



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ARQUITECTURA**

**HOSPITAL GENERAL DE ZONA  
ZUMPANGO**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
ARQUITECTA**

**P R E S E N T A :**

**DULCE ALINE HERNÁNDEZ AVILÉS**

**SINODALES:**

**DR. ÁLVARO SÁNCHEZ GONZÁLEZ**

**DR. JORGE QUIJANO VALDÉZ**

**ARQ. EDUARDO SCHÜTTE GÓMEZ UGARTE**

**ARQ. JAVIER SENOSIAN AGUILAR**

**DRA. MÓNICA CEJUDO COLLERA**



Ciudad Universitaria, México, 2011



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.



## Agradecimientos

Mi prioridad de agradecimiento es con Dios, porque sin Él no hubiera hecho nada de lo que hasta este punto he logrado, ni me hubiera encontrado a las personas que ocupan un lugar en mi vida.

*“Con Él mis cargas fueron más ligeras”.*

A mis padres Nicolás y Teresa que en cada etapa de mi vida me han enseñado los valores necesarios para enfrentarme a la misma, especialmente porque me han dado su ejemplo de lucha y perseverancia y que, a pesar de lidiar con numerosas dificultades, me han brindado su atención, apoyo y comprensión totales. Gracias por su paciencia y el amor que siempre me han demostrado. Gracias por esta oportunidad de estudio que me han brindado así como por depositar su entera confianza en mí.

Por esto y mucho más...gracias.

A mi hermano Edgar, ya que al verlo trabajar y luchar por lo que quiere, siempre me ha dado un gran ejemplo a seguir. A mi hermano Alan, por su cariño y acompañamiento cada día, por su paciencia al enseñarme y por hacerme reír con su ingenio.

Con especial gratitud y con orgullo de pertenecer a ella, a mi querida casa de estudios, a la UNAM que junto con su Facultad de Arquitectura me han brindado una formación única y especial, por la oportunidad de crecer cada año en ella tanto humana como profesionalmente.

A mis sinodales: Dr. Álvaro Sánchez, Dr. Jorge Quijano, Arq. Eduardo Schütte Gómez, Arq. Javier Senosian y Dra. Mónica Cejudo, que a pesar de haberlos conocido tan poco tiempo, pude darme cuenta de lo especial y profesionales que son. Gracias por guiarme en esta etapa importante de mi vida, por sus consejos, su apoyo y su confianza en mí.

A mis amigos y ahora colegas Ámbar Hernández, David Ugalde y Roberto Colín, por las experiencias vividas durante la carrera, por su compañía, sus palabras de apoyo y su cariño. En especial, a María Elena Martínez Franco (†) que quedará por siempre en mi mente y corazón. Aprendí mucho de ustedes.

A mis amigas Ely y Cristina, por alentarme cuando lo necesité, por interceder por mí en todo este proceso y principalmente por su amistad incondicional.

En especial agradecimiento a Juan Carlos por su estancia conmigo prácticamente noche y día a lo largo de toda esta tesis. Por sus enseñanzas, sus palabras de apoyo, su infinta paciencia y comprensión, así como por todo su cariño y amor únicos...gracias.



# Contenido

Presentación- Prólogo

<b>Introducción y Fundamentación</b>	<b>1</b>
<b>1. Antecedentes de la Arquitectura Hospitalaria</b>	<b>5</b>
1.1 Antecedentes de la Medicina	5
1.2 Antecedentes de los Hospitales en México	6
1.2.1 Los orígenes de los Hospitales	
1.2.2 México y los hospitales, del siglo XVI al siglo XX	
1.2.3 La Arquitectura Hospitalaria del México del siglo XX	
<b>2. Normatividad</b>	<b>19</b>
2.1 Normas SEDESOL	19
2.2 Norma que establece las disposiciones para otorgar atención médica en unidades médicas hospitalarias de segundo y tercer nivel del Instituto Mexicano del Seguro Social	27
2.3 Norma Oficial Mexicana NOM-197-SSA1-2000, que establece los requisitos mínimos de infraestructura y equipamiento de hospitales y consultorios de atención médica especializada.	27
2.4 Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal (RCDF) y Normas Oficiales Mexicanas (NOM).	29
2.4.1 Requerimientos del proyecto arquitectónico.	
2.4.2 Requerimientos de habitabilidad y funcionamiento.	
2.4.3 Requerimientos de higiene, servicios y acondicionamiento ambiental.	
2.4.4 Requerimientos mínimos de iluminación.	
2.4.5 Requerimientos de comunicación y prevención de emergencias y elementos de circulación	
<b>3. Análogos</b>	<b>45</b>
3.1 Hospital Centro Médico Nacional Siglo XXI	45
3.2 Hospital Centro Médico Nacional 20 de Noviembre	47
3.3 Hospital General de México	49
3.4 Hospital Centro Médico ISSEMyM	51
<b>4 Descripción de la Zona de Estudio</b>	<b>55</b>
4.1 Municipio de Zumpango	56
4.1.1 Medio Físico	
4.1.2 Flora, Fauna y Tipo de Suelo	
4.1.3 Perfil Sociodemográfico	
4.1.4 Infraestructura Social y de Comunicaciones	
4.1.5 Actividad Económica	
4.2 Municipio de San Andrés Jaltenco	61
4.2.1 Ubicación	
4.2.2 Perfil Sociodemográfico	
4.2.3 Infraestructura Social y de Comunicaciones	
4.3 Municipio de Nextlalpan	63

4.3.1	Ubicación	
4.3.2	Perfil Sociodemográfico	
4.3.3	Infraestructura Social y de Comunicaciones	
<b>5.</b>	<b>Descripción del Terreno del Proyecto</b>	<b>67</b>
5.1.	Mapa de Ubicación Aérea	67
5.2.	Uso y Tipo de Suelo	68
5.3.	Dimensiones del Predio y Archivo Fotográfico	70
5.4.	Topografía del Predio	72
<b>6.</b>	<b>Análisis del Programa Arquitectónico</b>	<b>77</b>
6.1	Normatividad SEDESOL	78
6.2	Análisis de Normatividad SEDESOL	83
6.2.1	Análisis de la Cédula 1: Localización y Dotación Regional Urbana	
6.2.2	Análisis de la Cédula 2: Ubicación Urbana	
6.2.3	Análisis de la Cédula 3: Selección del Predio	
6.2.4	Análisis de la Cédula 4: Programa Arquitectónico General	
<b>7.</b>	<b>Desarrollo del Programa Arquitectónico</b>	<b>89</b>
7.1	Forma y Funcionalidad	89
7.1.1	Forma	
7.1.2	Zonificación y Funcionalidad	
7.2	Concepto Arquitectónico	97
7.3	Dimensionamiento	97
7.4	Listado de Áreas	99
<b>8.</b>	<b>Memorias Descriptivas del Proyecto</b>	<b>107</b>
8.1	Proyecto arquitectónico	107
8.2	Estructural	108
8.2.1	Cimentación y Muro de Contención	
8.2.2	Superestructura	
8.3	Instalaciones	110
8.3.1	Hidráulica	
8.3.2	Sanitaria	
8.3.3	Eléctrica	
8.3.4	Gas	
8.4	Instalaciones especiales	121
8.4.1	Aire Acondicionado	
8.4.2	Elevadores	
8.4.3	Gases medicinales	
8.4.4	Sistema contra incendio	
8.4.5	Voz y datos	
8.5	Acabados, carpintería y cancelería	139
<b>9.</b>	<b>Tiempos de Obra y Ruta Crítica del Proyecto</b>	<b>149</b>
9.1	Partidas de Obra	149
9.2	Tiempo de Obra, Ruta Crítica y Diagrama de Gantt	160
<b>10.</b>	<b>Presupuesto del Proyecto y Honorarios del Arquitecto</b>	<b>163</b>
10.1	Presupuesto del Proyecto	163
10.1.1	Costo Paramétrico	
10.2	Honorarios del Arquitecto	167

10.2.1	Factor S	
10.2.2	Factor K	
10.2.3	Factor F	
10.2.4	Factor C	
10.2.5	Factor I	
10.2.6	Costo actualizado de la obra y honorarios base del arquitecto	

<b>Conclusiones</b>	<b>179</b>
---------------------	------------

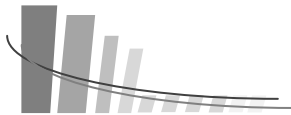
<b>Referencias</b>	<b>183</b>
--------------------	------------

### **Anexos**

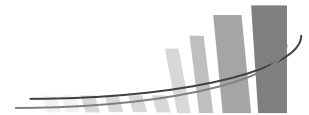
A1	Memorias de Cálculo	193
A2	Asoleamiento	257
A3	Perspectivas	267
A4	Ruta Crítica y Diagrama de Gantt	277
A5	Planos del Proyecto	289







## PRESENTACIÓN - PRÓLOGO



El presente trabajo es el resultado de una serie de investigaciones, donde el tema que se desarrolla es una selección que se fundamenta en la aplicación de prácticamente todos los conocimientos adquiridos durante los años de estudio de la carrera de Arquitectura, relacionándose entre sí en el gran reto que implica la solución de un proyecto de gran magnitud.

Dicho proyecto se llevó a cabo yendo de lo general hacia lo particular, esto es, considerando en primer término la demanda de una población y las condiciones propias del sitio en todos sus ámbitos, que tras un proceso de análisis, estudios y consideraciones, concluye en el diseño a detalle del edificio que resuelve, en este caso, la necesidad de infraestructura en materia de salud que la gente requiere.

Además, se pretende mostrar también cómo la arquitectura se establece dentro de un espacio y un tiempo, por lo cual se proyecta esta Tesis pensando a futuro, en función a la información disponible tanto del tema del que se está tratando como del lugar en que se sitúa. La integración de elementos como la estética, funcionalidad, forma, materiales, estructura, etc., conducen a la satisfacción de las necesidades de los usuarios de un determinado inmueble, ubicándose ellos mismos en el espacio y tiempo correspondientes.

De esta manera, importantes son los beneficios que podrían obtenerse de realizarse la construcción del proyecto que es planteado, pues se estarían impulsando las áreas de infraestructura social y de salud que inciden directamente en la población, y consecuentemente en el desarrollo del Estado de México y del país mismo.

La información mostrada, intenta ser una guía para futuras consultas y posibles aplicaciones, tomándose en cuenta que en la mayoría de los casos, es preciso contar con información rápida y fidedigna dentro del ámbito arquitectónico u otro que le sea afín. Por lo que se pretende que esta Tesis sea ayuda útil para aquellos que así lo requieran en relación al tema de la arquitectura hospitalaria en México.



## **Introducción y Fundamentación**

---





## INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

La arquitectura hospitalaria en México ha evolucionado a través de los años y ha llegado a ser un punto clave en el desarrollo del país. Dentro de las referencias que se pueden hallar en torno a este tópico se puede mencionar a José Villagrán García y a Enrique Yáñez, arquitectos destacados en nuestro país por sus teorías, diseños y obras.

En base a los trabajos realizados por los citados arquitectos, es que hoy en día el diseño y la construcción de hospitales se torna más versátil y eficaz en la solución de la necesidad de servicios de salud. Así, tomando como plataforma dicho conocimiento, es necesario llevar a un nivel mayor la arquitectura hospitalaria: estudiar a fondo las necesidades de nuestro tiempo, adaptarla a la realidad actual y complementarla con los materiales y la tecnología a nuestro alcance, para con ello lograr la en la medida de lo posible la satisfacción de las demandas de la gente a quien se le sirve.

Así pues, el proyecto que se plantea en la presente tesis, nace con el fin de cubrir la insuficiencia de la infraestructura hospitalaria en una determinada región del país y dotarla con un servicio de salud céntrico, digno y de calidad, que sea complemento de las demás unidades de salud ubicadas en zonas cercanas al sitio en estudio.

Aterrizando las ideas mencionadas, fue elegido el municipio de Zumpango, así como los aledaños Santa Ana Nextlalpan y Jaltenco, en el Estado de México, que a pesar de contar con infraestructura de salud, ésta resulta limitada para la atención de poco más de 179 mil habitantes en la región: 13 unidades médicas y un personal médico de 94 personas en Zumpango, 2 unidades médicas en Santa Ana Nextlalpan con un personal médico de 18 personas y Jaltenco con 4 unidades médicas y 30 personas de personal médico; que resulta apenas en 0.79 de personal médico por cada 1000 habitantes, inferior a la media nacional de 3.5, mientras que las unidades médicas representan únicamente el 0.09% del total existente en el país (Secretaría de Salud, 2010).

Por tanto, tras puntualizar la demanda de una población, es posible dar pie a la promoción de la arquitectura hospitalaria y a que ésta ocupe el lugar que le corresponde en torno a la satisfacción de los servicios públicos.

### Objetivos

El objetivo principal de esta tesis es mostrar que después de analizar las necesidades de una población en una zona determinada, puede presentarse una propuesta que dé solución a las mismas, eligiéndose de entre ellas la correspondiente al sector salud a través del diseño de un hospital de zona.

Por otra parte, como consecuencia del objetivo principal, se tienen objetivos específicos relativos a la mejora de la arquitectura hospitalaria y al aumento de los beneficios que podrían ser proporcionados a la población:

- a) En la arquitectura hospitalaria.
  - Buscar la implementación y utilización de innovaciones varias tales como materiales y tecnología existentes dentro del género hospitalario.
  - Diseñar un hospital de zona que complemente los elementos de confortabilidad y comodidad del usuario con la funcionalidad y competitividad del inmueble dentro del sector salud.
  - Crear un espacio que promueva un ambiente de trabajo y de estancia agradables, que a su vez induzca como consecuencia un incremento en la productividad de los trabajadores y complacencia en los usuarios.
  
- b) Para el sitio.
  - Promover un aumento en la calidad de vida de la comunidad a través de la ampliación de la infraestructura existente en cuanto al servicio público de salud.
  - La creación de fuentes de empleo en la región, primeramente bajo la posible construcción del hospital de zona, como posteriormente la ocupación por parte del personal médico correspondiente, administrativos, etc. involucrados en la etapa de funcionamiento y mantenimiento del inmueble.

## **Estructura y capitulado del trabajo**

La estructura y capitulado del siguiente trabajo se basa prácticamente siguiendo el proceso de diseño arquitectónico el cual parte de una investigación detallada que se desarrolla en los primeros tres capítulos.

Los capítulos 4 y 5 hacen referencia al sitio, al terreno y al contexto en el que se desarrolla el proyecto para así incursionar posteriormente en el diseño del “Hospital General de Zona”. Para realizar lo anterior, se consideraron elementos importantes para el proceso de diseño como son forma, zonificación, emplazamiento, entre otras, y que permiten desarrollar la descripción del diseño final del inmueble, detallándose todo ello en los capítulos 6 a 8. Por último, en los capítulos 9 y 10 se señalan los tiempos y costos de la obra en función del diseño realizado en los capítulos previos.

Así, el proyecto se desarrolla en diez capítulos con diversos apartados cada uno, al término de los cuales se presentan las conclusiones y referencias del trabajo. Se incluyen cinco diferentes anexos (AI – A5) donde se complementa de forma detallada información necesaria para el completo entendimiento del proyecto. De manera especial en el anexo 5, se muestran los planos que integran el proyecto final.

## Capítulo 1

---

### ANTECEDENTES DE LA ARQUITECTURA HOSPITALARIA







## ANTECEDENTES DE LA ARQUITECTURA HOSPITALARIA

### 1.1 Antecedentes de la Medicina

---

Los seres humanos en su vida cotidiana se enfrentan a la naturaleza teniendo que lidiar con diversas enfermedades y padecimientos a lo largo de su vida, y aún más allá, la misma humanidad por su propia existencia. Es así como surge un instinto básico de sobrevivencia al buscar la salud física, resultando ésta en una necesidad que ha tratado de ser satisfecha, lográndose en este aspecto una evolución del conocimiento que inició con la transmisión persona a persona y hasta llegar a convertirse en lo que actualmente llamamos “Medicina”.

Inicialmente el hombre primitivo buscó una explicación a las enfermedades, resolviendo en sí mismo que eran consecuencia de entes malignos tales como el demonio, o también resultado de la ira de los dioses, lo cual originó una conducta ritual mágico-supersticiosa en los seres humanos. Concernientes a estas ideas, puede citarse aquella que cuenta la aparición del semi-dios griego Asclepio (Esculapio para los romanos), hijo de Apolo, quien se dice realizaba curaciones milagrosas en diversos pueblos hasta que en una ocasión decidió revivir a un muerto, este último hecho fue mal visto por Apolo quien no le había otorgado ese don, por lo cual Zeus al saberlo, acabó con él con un rayo. A Asclepio se le representaba con un báculo en la mano y una serpiente enroscada en el mismo, conocidas la primera como signo de curación y la segunda como signo de vida debido a la muda de piel que este animal hace una vez por año. Dichos símbolos actualmente en conjunto son conocidos como el “Caduceo” y son el emblema de la Medicina, siendo por tanto este personaje el primer gran hito de ella.

Posteriormente, la concepción ritual de la Medicina cambiaría gracias a la presencia de Hipócrates, personaje histórico reconocido como el Padre de la Medicina Racional-Empírica, la cual basaba su fundamento en explicaciones lógicas fundamentadas en que la enfermedad eran resultado de un desequilibrio del cuerpo. El conocimiento médico que fue generado por él puede observarse en el *Corpus Hipocrático*, colección de alrededor de 70 obras médicas de la Antigua Grecia, y en el *Juramento Hipocrático*, el cual define las buenas prácticas y morales médicas.

Por último, se cita un tercer parteaguas en la historia médica con el advenimiento de Galeno de Pérgamo, quien contribuyó ampliamente con sus estudios de fisiología la cual hasta entonces no era conocida, basándose para ello en la disección de animales lo que le permitió ahondar en el funcionamiento de los sistemas que integran al cuerpo humano, aunque por no poder practicar con cuerpos humanos (prohibido por la Ley Romana) algunas de sus conclusiones fueron equivocadas. Asimismo se basó en las ideas aristotélicas de naturaleza, movimiento, causa y finalidad, con el alma como principio vital según las ideas de Platón, que distinguía entre *alma concupiscible* (con sede en el hígado), *alma irascible* (en el corazón) y *alma racional* (en el cerebro).

De esta manera, grandes personajes influyeron notablemente en la evolución de la medicina; sin embargo, es hasta 1800 que surge el florecimiento de la Medicina Moderna, siendo esta última aliada de los avances tecnológicos, diseñados estos tanto para el estudio del cuerpo humano, sus funciones y las enfermedades que lo atacan, como para el desarrollo de la farmacología, la genética y, por supuesto, para el mejoramiento de los espacios en que esta práctica requiere.

## 1.2 Antecedentes de los hospitales en México

---

A la par de la práctica de la medicina, los espacios requeridos para ello también han sufrido modificaciones a fin de atender las necesidades que dicha práctica plantea. A través del tiempo estos espacios han evolucionado en función de factores como el ambiente, la cultura o el grupo social donde se desarrolla la medicina, mismos que serán tratados en los siguientes apartados.

### 1.2.1 Los orígenes de los Hospitales

Alrededor del 4000 a.C., existían templos de antiguos dioses que fueron utilizados como casas de refugio para enfermos o también como escuelas de medicina. Posteriormente, entre el 1200 y el 1100 a.C., en el Micénico, se da la aparición de las “*Iatreion*” que fueron salas de consulta ubicadas en los centros de la ciudad, con camas para enfermos y servicios higiénicos; contaban con características de buena ventilación e iluminación para evitar la contaminación y representan los antecedentes de los Consultorios Externos. Posteriormente, entre el 500 y 400 a.C., se encontraban los “*Templos de Esculapio*”, los cuales constituían edificaciones especiales cuya finalidad principal era la atención a los enfermos; dichos inmuebles constaban de salas de consulta, terrazas para los ritos y hospitalización con *clines* (cama en griego, origen del término “Clínico”) donde el mismo Esculapio daba tratamiento junto con los demás *therapeutes* (médicos en griego) recibiendo ingresos a través de los pacientes sanados quienes hacían donaciones.

Para el año 14 a.C. se da origen al “*Valetudinario*” (del lat. *valetudo*: achacoso, débil, enfermo), como hospital militar con médicos, desarrollado éste en edificaciones con ambientes aislados y sirviendo de sustituto a los santuarios. Estos centros se extendieron por el mundo, subdividiendo su atención en las distintas clases sociales que componían a la población.

Alrededor de 475 d.C., Rómulo Augusto, último emperador del Imperio Romano de Occidente, crea por edicto las “*Xenodoquias*” (del griego *Xenos*: foráneo y *dochion*: recibimiento) para hospedaje y descanso de los foráneos; sin embargo, pese a la pronta caída del Imperio, estos centros terminan cobrando una mayor importancia hasta convertir el hospedaje en el tratamiento de enfermos, extendiéndose esta confusión por el mundo y creándose con ello los hospicios que inclusive llegarían al Imperio Romano de Oriente, donde ya existían fundaciones benéficas en las principales ciudades, diferenciándose éstas especialmente por los servicios, pacientes y nomenclatura: hospitales (*nosocómia*), hogares para ancianos y orfanatos (*orphanotróphieia*), y los ya mencionados hospicios, siendo su principal característica el origen y la afiliación religiosa cristiana.

Simultáneamente, en la Europa occidental algunos centros monásticos fundados por monjes irlandeses, como el Saint Gall, fueron capaces de brindar asistencia médica a enfermos religiosos y laicos, contando con una estructura más organizada entre la que se encuentran pabellones de internamiento, médicos residentes, farmacias, etc.

Los hospitales en los países de Oriente recibieron el nombre persa de maristán, destacándose en un lugar especial el Nosocomio Bizantino y el Maristán Islámico que hallarían la diferencia con los hospitales europeos especialmente con lo relacionado con la atención a los pacientes, como a sus funciones, metodología y continuidad del saber adquirido, dándose un reconocimiento especial al primer hospital que combinó la enseñanza de la medicina con la atención de enfermos, establecido en la ciudad de Jundi - Shapur en el siglo VI.

Es a partir de los siglos XI y XII que comienzan a multiplicarse en toda la Europa cristiana las fundaciones de beneficencia que recibieron el nombre de “*Hospitale*”, las cuales fueron básicamente instituciones religiosas que subsistían de la caridad y cuyo fin no solo era la atención de enfermos sino también la de recibir ancianos y niños huérfanos, siempre y cuando tuvieran la afiliación religiosa correspondiente; como ejemplo de lo anterior se tiene la fundación del hospital de San Bartolomé (Old Bart’s), en 1129 en el arrabal londinense de Smithfield, en la Inglaterra normanda.

De igual forma, la creación de hospitales constituyó una expresión común de la religiosidad laica en el centro y norte de Italia, destacándose el establecido en las cercanías de Lucca por los caballeros de San Jacobo de Altopascio, el cual sirvió de modelo para el resto. Tales instituciones representaban verdaderas corporaciones religiosas destinadas a ejercer sus funciones bajo los auspicios de la Iglesia. De gran importancia se tiene al Hospital del Monasterio del Pantocrátor, creado en el año de 1136, el cual es considerado como el primer centro médico de la historia.

Ya consolidada la figura de un hospital, durante el siglo XV, León Battista Alberti introdujo el estilo clasicista en la arquitectura hospitalaria con el diseño del templo Malatestiano de Rimini (1450 d.C.). En su tratado “*De re aedificatoria*” sentó las reglas básicas para la construcción de hospitales, erigiéndose bajo este esquema por el año de 1457 d. C. el *Ospedale Maggiore* (la llamada *Ca ‘Granda*) de Milán, diseñado por el arquitecto Filarete quien ejercería una gran influencia arquitectónica sobre los otros hospitales renacentistas.



Figura 1.1 Una cuadra del hospital del Espíritu Santo, en el s. XVII (Castiglioni, A.A, 1946)

Pese al establecimiento de los cánones de una arquitectura hospitalaria europea, la construcción de los inmuebles y sus dimensiones era variable, pues algunos, como los hospitales de San Pedro y de San Leonardo en York y el hospital del Espíritu Santo (Figura 1.1) en Montpellier, eran muy amplios y gozaban de gran reputación, mientras que otros eran sólo pequeños establecimientos que ofrecían atención sanitaria a pocos pacientes.

Por otra parte, la *capilla* en los hospitales simbolizaba la preeminencia de la liturgia en el funcionamiento del hospital europeo, ya sea que ésta fuese una construcción anexa al pabellón principal o constituyera el centro de la estructura, tal y como se demuestra con la modalidad cruciforme que se puso de moda en el siglo XV. No fue sino hasta el siglo XVIII, tanto en la Europa católica como en la protestante, que el hospital adquiriría un carácter del todo filantrópico seglar.

Para la mitad del siglo XIX, crece mucho el número de hospitales, debido al descubrimiento de la anestesia y de las técnicas quirúrgicas asépticas, aumentando la demanda a la par que el progreso, lo cual se convertiría en la tendencia moderna de los hospitales, altamente asociados con la tecnología y su aprovechamiento con el fin de proveer los servicios de salud.

Vale la pena mencionar, que en el hospital romano de la orden hospitalaria del Espíritu Santo, constituida en Francia por Guido de Montpellier, cada enfermo tenía su propia cama. Pronto éste se convertiría en el más importante de toda la cristiandad (Archihospital), llegando a tener numerosas filiaciones en Europa y después en América, particularmente en México y Perú, siendo el primer hospital americano, el de San Nicolás de Bari inaugurado el 29 de diciembre de 1503 en Santo Domingo, obtuvo en 1541 la filiación con el *Archihospital del Espíritu Santo*.

## 1.2.2 México y los hospitales, del siglo XVI al siglo XX

Los antecedentes de los hospitales en México pueden ser encontrados desde la época prehispánica pasando por la época de la Colonia, el México Independiente, el Porfiriato y el México del siglo XX, destacándose cada una de ellas por elementos distintivos que serán mencionados a continuación. La constante evolución del ofrecimiento de los servicios de salud se ha visto modificada a lo largo del tiempo de forma paralela a las políticas, eventos o cambios conceptuales o idealistas marcados en la historia misma del país.

### 1.2.2.1 La atención médica en el México Prehispánico y los hospitales de La Colonia

Sin lugar a dudas, los habitantes del territorio nacional antes de la conquista tenían sus médicos, curanderos, sacerdotes y chamanes que trataban a los pacientes con un criterio muy diferente al de la “evolucionada Europa”, y con mejores conocimientos y resultados terapéuticos para los padecimientos que sufrían.

Entre los aztecas, la botánica destacaba por su importancia dada su estrecha relación con la medicina. Moctezuma regalaba a sus súbditos enfermos, plantas que se cultivaban en los jardines reales. Esto sucedió 50 años antes de que se creara el jardín botánico de Padua, Italia, y 100 años antes del de París, Francia. Así, el médico español Francisco Hernández, quien atendía al Rey Felipe II, reunió 1200 especies vegetales curativas originarias de América, lo cual nos da una pauta para pensar que el herbolario resultaría en el sucesor del brujo y a su vez, el antecesor del médico. De igual forma los antecedentes de medidas de medicina preventiva pueden encontrarse en las acciones desarrolladas por los mexicanos ante la presencia de epidemias, centrándose básicamente en el asilamiento de los enfermos para evitar los contagios.

Durante el Imperio de Moctezuma II existió un hospital para los guerreros, el cual sería el primero en establecerse en la meseta de Anáhuac. En Texcoco se desarrollaría igualmente otro, pero dirigido a atender a los inválidos a causa de la guerra; mientras que en la gran Tenochtitlán y en Cholullan se construyeron asilos para los ancianos y enfermos. Así mismo, junto al Templo Mayor se ubicó el *Netlatiloyan*, inmueble que funcionó como leprosoario, así como una casa para pacientes incurables o extraordinarios que el mismo Moctezuma II llegó a sufragar.

Posteriormente, durante la Colonia, la religión sería la encargada de dotar a la medicina tanto de hospitales como de fe. La medicina medieval se mezcló con la indígena y ambas se transformaron, dando como uno de los puntos de encuentro la construcción de Hospitales-Monasterios. El primero de éstos en América lo

fundaría Hernán Cortés en Huitzillán (lugar de colibríes), en el sitio donde se reunió con Moctezuma Xocoyotzin, el 8 de noviembre de 1519.

El surgimiento de los hospitales americanos poseería características semejantes a las de los nosocomios europeos de la Edad Media pero al mismo tiempo con rasgos de las ideas más avanzadas de su época. El 29 de diciembre de 1503 se inauguró en Santo Domingo, República Dominicana (la puerta de América) el *Hospital de San Nicolás de Bari*, primer nosocomio americano, fundado por el gobernador fraile Nicolás de Ovando de la orden militar de Alcántara. Fue restaurado en 1519 y reedificado en 1552, llegando a tener capacidad para cincuenta enfermos, obteniendo en 1541, la filiación con el *Archihospital del Espíritu Santo*.

Por otra parte, en lo que respecta a la Nueva España, el propio Cortés fundó los primeros hospitales, entre los que se cita al de *La Inmaculada Concepción* y al de *San Lázaro*. El primero de éstos, actualmente con el nombre de *Jesús Nazareno*, se ocupó de la atención de los hispanos bajo la concepción médica mágico-religiosa, enfocándose más hacia la salvación del alma que del cuidado del cuerpo humano. El hospital llegó a atender hasta 400 enfermos por año; sin embargo, no proporcionaba consultas a los desequilibrados mentales, a los que padecían bubas, sífilis o lepra. El edificio, cuya construcción se hallaba en fase avanzada en el año de 1535, poseía una configuración en "T" similar al de Santiago de Compostela, España, diseñado por Enrique Egas, o semejante al del *Ospedale Maggiore*, en Milán, Italia. Tal vez Hernán Cortés, que se ocupó personalmente del proyecto, tuviese en mente aún la arquitectura del *Archihospital del Espíritu Santo*, este último reconstruido entre 1473 y 1476 con una planta de forma de "T".

En el año de 1523, Cortés ordenó que se confinara a los leprosos en el Hospital de *San Lázaro*, ubicado en la Tlaxpana. En 1528, este edificio fue destruido por orden de Nuño Beltrán de Guzmán so pretexto de la contaminación del agua que circulaba por un acueducto que partía del Bosque de Chapultepec. Para sustituirlo, en 1572 empezó a funcionar otro hospital con el mismo nombre, en el lugar denominado Las Atarazanas funcionando igualmente como leprosario.

Hasta aquella época los hospitales se centraron en cumplir dos funciones básicas: el cuidado de los enfermos y el de la salud; extendiéndose para el caso de los nosocomios, aún con tintes medievales, al recogimiento de huérfanos, hospedaje a peregrinos, y albergue a los desvalidos. Este era el marco que prevalecía en la Ciudad de México hasta antes de la llegada de don Vasco de Quiroga.

En 1532, Vasco de Quiroga fundó el Hospital de *Santa Fe*, a dos leguas de distancia de la ciudad de México, en plena serranía y con dinero propio, con el fin de conceder servicio a la población que ascendía para las mismas fechas en cerca de 300 personas.

Por iniciativa del mismo Vasco de Quiroga, entre 1536 y 1540, se edificó en Pátzcuaro el Hospital de *La Concepción y Santa Marta*. A éste le siguieron otros en la región de Michoacán conocida como "La Provincia de los Hospitales", así como en las comarcas limítrofes. Él amplió la segunda función de los nosocomios concibiendo a los Hospitales-Pueblo, los cuales consistieron en congregaciones de indígenas basadas en el conocimiento y práctica del cristianismo, aunado al desarrollo del trabajo colectivo y de la vida comunal. El principal motor para el establecimiento de estos Hospitales-Pueblo fue el disminuir la miseria, desamparo y vejación a las que eran sometidos los indígenas, lo cual traería como consecuencia que Vasco de Quiroga se convirtiese en el precursor de la Seguridad Social en México.

Por aquella misma época, en el año de 1534, fray Juan de Zumárraga, obispo y primer arzobispo de México, tuvo a su cargo la fundación, construcción y sostenimiento del *Hospital del Amor de Dios*, en la ciudad de México, con la finalidad de atender a los enfermos castellanos. La fachada de este inmueble

asomaba a la calle real en el sitio donde se ubica la Academia de San Carlos. Después de 200 años de fundado el hospital, el Arzobispo Alonso Núñez de Haro y Peralta lo incorporó al *Hospital de San Andrés*, siendo los dos citados hospitales los antecesores directos del actual *Hospital General de México*.

Otros hospitales fueron erigidos en la capital novohispana, entre los que se encuentra el *Hospital Real de San José de los Naturales*, para los pobres indígenas, autorizado por cédula soberana del 18 de mayo de 1553. En dicho lugar se efectuarían las primeras necropsias que tendrían fines diagnósticos, sin embargo, no fue sino hasta 1762 que el hospital sería dotado de un anfiteatro anatómico utilizado para las disecciones. El edificio desapareció en 1931, tras la ampliación de la Avenida San Juan de Letrán, la cual recibe actualmente el nombre de Eje Central Lázaro Cárdenas.

Los hipólitos administraron diferentes hospitales en el interior de la Nueva España, como el *Hospital de Convalecientes de San Hipólito*, concebido por Bernardino Álvarez en 1556, o el de *El Espíritu Santo* en la ciudad de México. Ambos hospitales albergaron al llamado *Establecimiento de Ciencias Médicas* hasta antes de 1833, ubicándose éste en la calle de La Celada, hoy esquina de las avenidas Hidalgo y Paseo de la Reforma, en la ciudad de México.

De la misma forma, fue fundado el *Hospital Real de San Pedro o de la Santísima Trinidad*, en 1557, por el clero secular de la ciudad de México a través de la Congregación de San Pedro, acto que fue confirmado por la Bula Papal de Clemente VII. A su vez, en 1582, el Dr. Pedro López fundó el hospital de *Nuestra Señora de los Desamparados y de la Epifanía* para atender en él a "...negros, mulatos y mestizos pobres y libres que no tengan quien los cure..."<sup>1</sup>. El hospital posteriormente cambiaría su nombre al de *San Juan de Dios*, luego al de *Hospital de las Hermanas de la Caridad*, y tiempo después por el de *Hospital Morelos*. En el siglo XX, al nosocomio nuevamente cambiaría de nombre por el de *Hospital de la Mujer "Dr. Jesús Alemán Pérez"*, reconstruyéndose en 1968 y formando actualmente al Museo Franz Mayer.

En 1602, don Alonso Rodríguez del Vado y su esposa doña Ana de Saldívar, decidieron fundar con recursos propios el *Hospital del Espíritu Santo y Nuestra Señora de los Remedios*. El matrimonio Rodríguez dio al hospital y la iglesia todo lo necesario para el cumplimiento de su misión centrado en el cuidado de los enfermos españoles de los dos sexos. Este edificio después de 1833, albergó al *Colegio de Medicina*, antes *Establecimiento de Ciencias Médicas*.

Para 1628, llegan a México procedentes de Burgos, España, los Canónigos Regulares de San Agustín del Instituto de San Antonio Abad, quienes se instalaron en terrenos adyacentes a la Calzada de Iztapalapa donde erigieron monasterio, capilla y particularmente el *Hospital de San Antonio Abad*. En 1819 los enfermos que



Figura 1.2 Fachadas de los Hospitales de San Andrés (izq.) y del Real de San José de los Naturales (centro). Interior del Hospital de San Hipólito (der.) **Ciudad de los Palacios**

<sup>1</sup> Muriel, Josefina. *Hospitales de la Nueva España. Tomo I. Fundaciones del siglo XVI*. Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Históricas/Cruz Roja Mexicana, 1990, 360 p.

sobrevivían en el mencionado hospital fueron trasladados al nosocomio de San Lázaro.

A partir de 1781, el *Hospital Provisional de San Andrés*, para militares, se convirtió en hospital general llegando a mantener hasta mil enfermos con un excelente manejo. Este nosocomio (el último que se estableciera en la Ciudad de México durante la dominación española) fue el primero en obedecer a la idea moderna de hospital: "Un servicio prestado a la colectividad". El Hospital perteneció a la mitra metropolitana hasta el año de 1861, cuando entró a formar parte de las instituciones controladas por la Junta de Beneficencia, a cuyo poder pasaron todas las propiedades hospitalarias. Prestó servicios asistenciales y docentes hasta 1905, cuando fue sustituido por el Hospital General. Dentro de la capacidad del Hospital pueden mencionarse 1000 camas distribuidas en 39 salas, una gran botica considerada como la mejor de la Nueva España, cerería, laboratorio y departamento para inspección y disección de cadáveres.

El último hospital del virreinato fue el de *San Sebastián*, ubicado en el puerto de Veracruz a principio del siglo XIX. A mediados del siglo XIX, sólo quedaron en la ciudad de México ocho nosocomios: el de *San Pedro*, el de *San Lázaro*, el de *Terceros* de carácter privado, los del *Divino Salvador* y *San Hipólito*, el de *Jesús*, el de *San Juan de Dios* y el de *San Andrés*.



Figura 1.3 Fachadas de los Hospitales de Terceros (izq.) y de San Lázaro (arriba der.). Vista interior del Hospital de Jesús (abajo der.) (Imágenes modificadas Ciudad)

### ***1.2.2.2 De la Caridad a la Beneficencia Privada y Pública***

En la época de la Colonia, en la medida que se fundaban nuevas ciudades, fueron naciendo hospitales con características similares que estuvieron a manos del clero o que paulatinamente formaron parte del mismo. Administrados por él y subsistiendo de la caridad, esta actividad virtuosa nunca logró satisfacer del todo las necesidades de salud; sin embargo, esta práctica sigue aun vigente pese a los grandes impactos que especialmente tuvo en ella la publicación de la ley del 25 de octubre de 1856 y la del 4 de febrero de 1861, así como de las Leyes de Reforma entre 1859-1860, las cuales generaron la desamortización de los bienes e inmuebles de las instituciones religiosas, así como la nacionalización de los bienes del clero, por lo que las propiedades de la Iglesia para realizar actos de beneficencia privada debían ser objeto de tal disposición.

Uno de los primeros ejemplos de la nacionalización de los bienes de la iglesia, incluso antes de las leyes mencionadas es el *Puesto de Sangre de San Pablo*. En marzo de 1847, el ayuntamiento de la ciudad de México, previendo la proximidad de la guerra con los Estados Unidos, designó al regidor, abogado y filántropo, don José Urbano Fonseca, para establecer varios hospitales de sangre. Dotó de equipo a los hospitales de *San Hipólito* y *San Lázaro*, pero el de *San Andrés* se negó a colaborar. Dichos hospitales para el 22 de agosto de 1847 recibieron a los heridos de las batallas de Padierna y Churubusco, con lo cual el ayuntamiento había sorteado algunas de las dificultades que se presentaron durante dicha guerra, y en



1848, convirtió al puesto de sangre de San Pablo en el hospital municipal, hoy *Benemérito Hospital Juárez*.

La nueva organización del sector salud se decide el 2 de marzo de 1861, cuando el Presidente Benito Juárez dispone la creación de la Dirección de Fondos para la Beneficencia Pública dependiente del Ministerio de Gobernación, y los hospitales, hospicios, casas de corrección y establecimientos de beneficencia quedan bajo el amparo de esta dirección. En enero de 1877 se crea la Dirección de Asistencia Pública, que sustituye a la anterior y pasa a depender del Consejo Superior de Salubridad y Servicio de la Vacuna. Esta dependencia por falta de recursos financieros quedó en el abandono, por lo que en 1920 pasó a la Secretaría de Gobernación.

El 27 de mayo de 1899, el Congreso de la Unión concedió al Poder Ejecutivo facultades extraordinarias para expedir la Ley de Beneficencia Privada. De esta manera, los ciudadanos de otros países radicados en México iniciaron la fundación de sociedades de beneficencia como el *Hospital Inglés*, *Sociedad de Beneficencia Española*, *Sociedad Americana de Beneficencia*, *Asociación Francesa*, *Suiza y Belga*, *Asociación de Beneficencia de la Colonia Italiana* y *la Alianza Monte Sinaí*.

A principios del pasado siglo, con el descubrimiento de los métodos de anestesia, numerosos médicos decidieron crear sus propios hospitales, lógicamente pequeños, pero con mayor confort para el paciente, dejándose de realizar las cirugías en la casa de la gente rica, naciendo así los "sanatorios" nombre que orientado más hacia la curación del paciente que hacia la evolución natural de la enfermedad. Es entonces cuando los hospitales oficiales públicos consideraron contar con anexos o espacios para atender a pacientes con capacidad retributiva elevada, y mejorar sus ingresos con la creación de salas de distinción o pabellones específicos, como el "Gastón Melo" anexo al *Hospital General de México*.

Con la aparición del Reglamento de la Beneficencia Pública apareció el proyecto formal para la construcción de un *Hospital General*, el cual sería inaugurado en 1905. La construcción y planificación del hospital fue promovida por el Dr. Eduardo Liceaga, dando inicio esta en 1896 sobre una superficie de 170 mil m<sup>2</sup>. El modelo adoptado para el diseño de las instalaciones fue el sistema del Ingeniero Follet, utilizado en aquel entonces en Francia y que se ejemplificaba en la construcción del *Hospital Saint Eloi* de Montpellier. Entre las características de este nuevo Hospital pueden mencionarse características como la existencia de pabellones independientes, incombustibles e impermeables, de ladrillo y fierro, con estucado en el interior, sin cielo raso y con pavimento, con lambrines de mosaico que pudieran lavarse y desinfectarse como un vaso de cristal o un jarrón de porcelana elevados 2.5 m del suelo y aislados entre sí por jardines y con capacidad para 30 enfermos; quedaría integrado asimismo por 38 pabellones de los cuales 5 estarían en reparación o descanso con el fin de que se airearan y desapareciera el peligro de infección o la aparición de una "fiebre de hospital". Además de ese núcleo de pabellones se contaría con edificios para consulta externa, sala de operaciones, oficinas administrativas, cuarto de máquinas, cocina, comedor, baños, dormitorios, auditorio, biblioteca, museo, salas para conferencias, alojamiento para empleados y dos capillas para servicios religiosos, necesarios para el funcionamiento adecuado del hospital. El inmueble contó con una fachada señorial, diseñada por los señores de la Hidalga, con cantera de Chiluca además de un reloj con campana sonora.

Los antecedentes de la historia de los hospitales de México trajo como consecuencia, en nuestro país, la creencia generalizada de que los hospitales públicos son exclusivamente para gente pobre o de escasos recursos, por lo cual en la década de 1930 se sustituye el concepto de beneficencia por el de asistencia, y se reconoce la obligación del Estado de intervenir en materia de salud y auxilio social, así como el derecho de todos los ciudadanos a solicitarla.

### **1.2.2.3 La Secretaría de Salud y el siglo XX**

Dos años antes al cambio de concepción del servicio de salud, el presidente Emilio Portes Gil creó el Departamento de Salubridad Pública, que en 1930 se denominaría como Departamento de Salubridad. Para 1934, el entonces presidente Lázaro Cárdenas crea la Secretaría de Asistencia Pública, independiente del Departamento de Salubridad. En 1943 se crea la Secretaría de Salubridad y Asistencia con la fusión de la Secretaría de Asistencia Pública y el Departamento de Salubridad, y es en 1983 que la Secretaría de Salubridad y Asistencia cambia oficialmente al nombre con el que se le conoce actualmente: Secretaría de Salud.

La beneficencia pública federal solo tenía responsabilidad para la ciudad de México y territorios federales, pero el Consejo de Salubridad General a nivel de puertos tenía un representante sanitario para evitar probables epidemias, lo cual generó que los estados crearan sus propias beneficencias públicas.

La Lotería Nacional, fundada desde la Colonia, evoluciona entre altas y bajas, y en 1920 se restablece con el nombre de Lotería Nacional para la Beneficencia Pública. Todas las utilidades producidas por dicho organismo se entregaban a la Secretaría de Asistencia Pública y a la ya integrada Secretaría de Salubridad y Asistencia Pública. Posteriormente, con la venta del Centro Médico Nacional al Instituto Mexicano del Seguro Social, la Secretaría de Salubridad y Asistencia construye el mayor número de unidades médicas en el medio rural y urbano, identificándolas como centros de salud y hospitales, logrando por primera vez que muchos mexicanos tuvieran mejor acceso a servicios de salud y hospitalarios financiados con subsidio federal, cuotas de recuperación o cooperativas.

### **1.2.3 La Arquitectura Hospitalaria del México del siglo XX**

Durante la primera mitad del siglo XX, la mayoría de los hospitales en México seguían teniendo las características de los nosocomios de los siglos anteriores; el Hospital General de la ciudad de México, el más moderno de tipo público, había sido edificado siguiendo el modelo de finales del siglo XIX de los hospitales europeos construidos con pabellones para aislamiento.

Es precisamente en las décadas de 1930 y 1940 cuando se inicia el modelo de construcción que prácticamente se utilizó el resto del siglo XX: en torre. Dentro de esta nueva arquitectura hospitalaria en México, destacan algunos arquitectos que aportaron grandes diseños y programas para hospitales, tales como:

#### **⊗ José Villagrán García**

Se destacó de forma especial en la construcción de hospitales, dentro de los que se señalan el *Hospital para Tuberculosos* de Huipulco, en el año de 1929, el *Instituto Nacional de Cardiología*, de 1936-1937, y el *Hospital Manuel Gea González*, 1941-1942. De igual forma, llegó a coordinar el Plan de Hospitales para la República Mexicana y el Plan Regional de Escuelas de México, entre 1943 y 1946.



Figura 1.4 Obras del Arq. José Villagrán García: Hospital Manuel Gea González (izq.) e Instituto Nacional de Cardiología (der.) (Imágenes: Hdez. Avilés.)

⌘ **Enrique Yáñez**

Ganó el concurso del Centro Médico La Raza, 1945-1952, con lo que dio inicio a una fructífera carrera en el campo de arquitectura hospitalaria. Con un equipo de colaboradores proyectó y construyó el *Centro Médico Nacional* de 1954 a 1961, donde fue integrada la obra de artistas como José Chávez Morado, David Alfaro Siqueiros, Luis Ortiz Monasterio y Luis Nishizawa. Su labor en el campo de la salud tiene numerosos ejemplos entre 1964 y 1978, como son la *Maternidad de Nonoalco*, los hospitales generales de Torreón, Tampico, Saltillo, López Mateos y Ricardo Flores Magón en la ciudad de México. Por otra parte, también sentó las bases para la arquitectura hospitalaria de México, participando en la elaboración de los manuales tanto del IMSS como del ISSSTE. Publica diversos libros, entre los que se merece destacar “Hospitales de seguridad social y Arquitectura, teoría, diseño, contexto”.



Figura 1.5 Enrique Yáñez y, al fondo, el Hospital Adolfo López Mateos. (Imagen: Hdez. Avilés).

⌘ **Enrique del Moral**

Su arquitectura hospitalaria se destaca por proyectos como el *Hospital General de San Luis Potosí*, 1946, el *Hospital de Urgencias del Centro Médico*, 1958, y las *Clínicas Hospital* de Monterrey, Tampico, Ciudad Obregón, Nogales, Cautla y Villa Olímpica, 1962-1972.



Figura 1.6 Enrique del Moral y al fondo, Hospital Regional de Cd. Obregón, Sonora. (Imagen: Hdez. Avilés).

Con motivo de la Segunda Guerra Mundial y con inversiones americanas, se inició la construcción de modernos hospitales: en Tampico, Tamaulipas; en los puertos de Tuxpan, Coatzacoalcos y Veracruz, en el estado de Veracruz, así como en la población de Chimonco, en Perote, Veracruz; así como en el puerto de Mazatlán, Sinaloa, en la Costa del Pacífico. No obstante, en 1945, al término Guerra, se suspende la construcción de estas instalaciones, pero en un intento de aprovechar la infraestructura creada, la Secretaría de Salubridad y Asistencia elaboró un proyecto para construir una red federal de hospitales de tipo regional, algunos de los cuales nunca fueron terminados en su momento y otros más se encuentran en funcionamiento con modificaciones y modernizaciones. La Secretaría de Salubridad y Asistencia construyó diversos hospitales en varios estados, aun cuando en muchos de ellos existían dependencias estatales que prestaban atención hospitalaria a través de la beneficencia pública. Entre 1970 y 1976, el proyecto de la red federal de hospitales fue retomado por la Secretaría de Salud, construyendo y terminando algunas de las obras ya mencionadas, sin participación de autoridades estatales o municipales.

De forma paralela, los nuevos proyectos para hospitales y las bases de la escuela de arquitectura hospitalaria en México fueron asentados gracias al gran desarrollo del Instituto Mexicano del Seguro Social, el cual en su momento llegó a poseer en muchos estados los hospitales más modernos del país.

Entre 1996 y 1997, con la descentralización de los servicios de salud, se integran parcialmente los hospitales federales, estatales y municipales para formar redes de atención, lo que ha permitido que con inversiones estatales se logre el acceso de atención médica en regiones y zonas demasiado alejadas de las poblaciones con hospitales de alto nivel resolutivo, y se empiece a cerrar la brecha entre los hospitales del Distrito Federal y los hospitales ubicados en las regiones Noroeste, Occidente y el Bajío, donde ya se habían desarrollado modernos hospitales.

### ***1.2.3.1 El Sistema Hospitalario Mexicano***

México cuenta con diferentes tipos de hospitales públicos: municipales, estatales, federales, y una gran red de hospitales del IMSS y en menor proporción del ISSSTE; instituciones como Pemex cuenta con su propia infraestructura hospitalaria, actualmente subutilizada; mientras que las Fuerzas Armadas disponen de hospitales propios. El número de hospitales privados es importante en todo México, pero la mayoría con muy pocas camas y bajo nivel resolutivo.

El Distrito Federal es el sitio donde más sanatorios y hospitales privados de capacidad resolutiva existen, pero las empresas que actualmente operan estos hospitales empiezan a instalarse en otras ciudades importantes. El florecimiento de este nuevo modelo de atención ha sido consecuencia de los cambios en el perfil demográfico de México y la clara insuficiencia de las instalaciones públicas, que por los costos actuales de la inversión se han ido rezagando en aspectos tecnológicos. Además, la política económica del neoliberalismo favorece más el desarrollo de hospitales privados que el de las instalaciones de seguridad social y de hospitales públicos.

Lamentablemente, dado que los hospitales privados prácticamente son empresas de lucro; en México existen grupos específicos de inversionistas que los están fomentando. Y aunque la atención pretende ser de alta calidad, la misión y visión son obtener altas utilidades para seguir reinvertiendo en otros estados e instalaciones hospitalarias. Dado que la mayoría de nuestra población no tiene acceso a ellos y la brecha entre los hospitales públicos y de seguridad social comparados con los hospitales privados, cada día es más amplia.

Sin embargo, en el periodo 2000-2006 y para consolidar el proyecto de redes nacionales de hospitales, nuevos esquemas de financiamiento son buscados para fomentar la operación, construcción y mantenimiento de hospitales modernos que tenga como visión fundamental la de proporcionar el servicio de salud para el pueblo de México.

### ***1.2.3.2 Los hospitales modernos***

La estructura hospitalaria definitivamente tiene que adaptarse a los nuevos cambios tecnológicos y a los requisitos sociales de bienestar. Los hospitales van a perder las grandes dimensiones de los construidos en las décadas de 1960 y 1970, convirtiéndose en hospitales abiertos, flexibles, con una conexión estrecha y bidireccional con el ámbito extrahospitalario.

Los nuevos edificios hospitalarios, sin perder el carácter armónico del entorno, se enfocan hacia la doble función: edificios estéticos y funcionalmente dirigidos hacia los pacientes, que adquieren cada vez más el carácter de "clientes". De estas ideas surge la enorme trascendencia del uso de la luz natural, los espacios abiertos y el equilibrio, con lo que el hospital actual pretende abandonar el carácter puramente asistencial evitando así el hacinamiento y la aglomeración, transformándose por comodidad.

El equilibrio en la función asistencial y en el bienestar del cliente son las componentes que marcarán el ritmo de la atención a la salud en los próximos años. El hospital moderno podrá combinar la alta tecnología con la actividad ambulatoria, la hospitalización individual con el hospital de día, la investigación molecular y genética con la prevención, la cirugía con la robótica, y el aula de docencia con la telemedicina, previendo siempre la atención de las personas que soliciten y requieran el servicio del sector salud.

## Capítulo 2

---

**NORMATIVIDAD**



 **NORMATIVIDAD**

La Arquitectura Hospitalaria puede ser contemplada como un área dentro del campo de acción de la arquitectura, y como tal se ve obligada a cumplir tanto con la estética, confort de las personas que utilizarán el inmueble, como con la funcionalidad de los espacios que crea, así como la resolución técnica de los mismos. Con el fin de cubrir las necesidades específicas de funcionalidad y resolución técnica, pueden encontrarse Normas y Reglamentos que permiten el diseño de inmuebles que cumplan con las características mencionadas.

De manera particular, dicha área está sujeta a normatividades propias de ella, por lo que es conveniente señalar cuáles normas y reglamentos son de utilidad y de obligatoriedad para el llevar a cabo el diseño de Hospitales.

## **2.1 Normas SEDESOL**

---

### **Sistema Normativo de Equipamiento Urbano, Tomo II: Salud y Asistencia Social. *Subsistema Salud - Caracterización de elementos de equipamiento.***

El equipamiento que conforma al subsistema de salud está integrado por inmuebles que se caracterizan por la prestación de servicios médicos de atención general y específica. Entre los servicios de atención generalizada a la población se incluyen la medicina preventiva y la atención de primer contacto; mientras que los servicios de atención específica incluyen la medicina especializada y hospitalización.

Este equipamiento y los servicios correspondientes son factores determinantes del bienestar social, ya que la salud es parte integrante del medio ambiente y en ella inciden la alimentación y la educación, así como las condiciones físico-sociales de los individuos.

En este subsistema participan el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), la Secretaría de Salud (SSa) y la Cruz Roja Mexicana (CRM):

- a) **El Instituto Mexicano del Seguro Social** ha creado un Sistema Nacional de Atención Médica que integra los servicios por zona, delegación y región. Está compuesto por el primer nivel de atención, donde resuelve el 85% de la atención médica institucional a través de las Unidades de



Medicina Familiar, las unidades del segundo nivel son los hospitales generales de subzona y los hospitales generales de zona donde se atiende aproximadamente el 12% de los casos.

El tercer nivel de atención médica se destina exclusivamente a resolver padecimientos complejos, que requieren servicios de alta especialización y atiende aproximadamente el 3% de la demanda total.

- b) **El Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado**, basa su estructura de servicios en tres niveles de atención médica, de acuerdo al planteamiento de la Organización Mundial de la Salud (OMS). En el primer nivel resuelve el 85% de la patología general, a través de las Unidades de Medicina Familiar, Módulos Resolutivos y la Clínica de Medicina Familiar, donde proporciona atención ambulatoria para los padecimientos de mayor frecuencia; en el segundo nivel resuelve del 10% al 12% de los casos, por medio de la Clínica Hospital, proporcionando atención ambulatoria y de encamados para solucionar problemas de mediana complejidad. El tercer nivel se destina exclusivamente a otorgar atención médica de alta especialidad a través del Hospital General y el Hospital Regional, donde se resuelve del 3% al 5% de los casos.
- c) **La Secretaría de Salud** implementa el Modelo de Atención a la Salud de la población abierta, instrumento normativo mediante el cual regula la prestación de los servicios que se destinan a la población carente de los beneficios que brinda la Seguridad Social, y al igual que el IMSS y el ISSSTE, basa su estructura de servicios en tres niveles de atención médica.

En el primer nivel atiende el 85% de los problemas médicos a través de la red de servicios de primer nivel que cubre localidades rurales dispersas y concentradas, así como urbanas mediante la atención modular, es decir, el cuidado integral de la salud de grupos de población de hasta 3000 habitantes, con un médico, auxiliar de enfermería y promotor de salud.

Esta red está integrada por el Centro de Salud Rural para Población Concentrada, Centro de Salud Urbano y Centro de Salud con Hospitalización, que fueron integrados al presente documento por corresponder a localidades mayores de 2500 habitantes. Así mismo, también está formado por la Casa de Salud que opera en localidades entre 500 y 1000 habitantes con auxiliar de salud; Unidad Auxiliar de Salud, se ubica en localidades con difícil accesibilidad con población entre 500 y 1000 habitantes con un médico en servicio social o un técnico en salud y el Centro de Salud Rural para Población Dispersa, se ubica en localidades sede de más de 1000 y menos de 2500 habitantes, atendido por un médico general o en servicio social, un auxiliar de enfermería y un promotor de la salud.

En el segundo nivel se resuelve del 10% al 12% de los casos por medio de los hospitales generales de 30, 60, 120 y 180 camas, donde se proporciona consulta externa y hospitalización para solucionar problemas de mediana complejidad. En el tercer nivel se resuelve solamente del 3% al 5% de los casos, en hospitales que pueden ser generales, de especialidades o de especialidad, incluyendo los Institutos Nacionales.

A continuación se describen las características del elemento seleccionado (IMSS) que integran el subsistema

### Hospital General (IMSS)

Una Unidad Médica de segundo nivel es en donde se atiende aproximadamente el 12% de los casos, mediante los servicios de consulta externa, especialidades y hospitalización en las cuatro especialidades básicas: gineco-obstetricia, medicina interna, pediatría y cirugía general, y además proporciona el servicio de urgencias.

Para agilizar la planeación médico arquitectónica, así como el diseño, dotación y evaluación, se han establecido unidades productivamente ideales llamadas “modelos continuos”, constituidos por cinco grandes servicios: consulta externa, auxiliares de diagnóstico y tratamiento, hospitalización, servicios generales, así como gobierno y enseñanza.

Los módulos tipo establecidos son de 34 camas, que corresponde al Hospital General de Subzona y de 72 y 144 camas a Hospital General de Zona, los cuales se recomienda ubicarlos en ciudades mayores de 50000 habitantes, previendo predios de 6100, 13932 y 24383 m<sup>2</sup> de terreno respectivamente.

Para todos estos subsistemas y su adecuada ubicación e integración en diversos sitios, es necesario realizar su comparación con los demás subsistemas de equipamiento existentes, mismos que pueden ser observados en las tablas que se muestran en las siguientes páginas pertenecientes a la SEDESOL para atender la compatibilidad entre los elementos de equipamiento. La simbología empleada en dichas tablas es la que se muestra en seguida:

Tabla 2.1 Simbología para compatibilidad entre elementos de equipamiento.

Símbolo	Compatibilidad	Elementos
O	Compatible	Equipamientos totalmente integrables.
/	Compatibilidad limitada	Pueden integrarse en la misma área cuidando la necesaria separación entre ellos
X	Incompatible	Indica que no deben ubicarse en la misma área o zona urbana.

## SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO URBANO

COMPATIBILIDAD ENTRE ELEMENTOS DE EQUIPAMIENTO: **Salud y Asistencia**

SUBSISTEMAS		ELEMEN- TOS		EDUCACION																					
		ELEMEN- TOS		Jardín de niños	Centro de desarrollo infantil	Centro de atención prev. de educ. preescolar	Escuela especial para atípicos	Escuela primaria	Centro de capacitación para el trabajo	Telesecundaria	Secundaria general	Secundaria técnica	Preparatoria general	Preparatoria por cooperación	Colegio de bachilleres	Colegio nacional de educ. profesional técnica	Centro de estudios de bachillerato	Bach. tecnológico industrial y de servicios	Bach. tecnológico agropecuario	Centro de estudios tecnológicos del mar	Instituto tecnológico	Instituto tecnológico agropecuario	Instituto tecnológico del mar	Universidad estatal	Universidad pedagógica nacional
SALUD	Centro de salud rural para pobl. concentrada	o	o	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	Centro de salud urbano	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	Centro de salud con hospitalización	/	/	o	o	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	Hospital general	X	X	/	/	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Unidad de medicina familiar	/	/	o	o	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	Módulo resolutivo	/	/	o	o	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	Clinica de medicina familiar	/	/	o	o	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	Clinica hospital	X	X	/	/	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Hospital general	X	X	/	/	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Hospital regional	X	X	/	/	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Puesto de socorro	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Centro de urgencias	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Hospital de 3er. nivel	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ASISTENCIA SOCIAL	Casa cuna	o	o	o	o	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	Casa hogar para menores	X	X	X	X	/	/	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Casa hogar para ancianos	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	Centro asistencial de desarrollo infantil	o	o	o	o	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	Centro de desarrollo comunitario	o	o	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	Centro de rehabilitación	X	/	/	/	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Centro de integración juvenil	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Guardería infantil	o	o	o	o	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	Velatorio	X	X	X	X	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	Estancia de bienestar y desarrollo infantil	o	o	o	o	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
Velatorio	X	X	X	X	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		

SIMBOLOGÍA: **o** Compatible / Compatibilidad limitada **x** Incompatible

OBSERVACIONES: Los criterios de compatibilidad se incluyen con carácter indicativo para ser aplicados en cualquier tamaño de localidad; sin embargo, se recomienda considerar el tamaño y las características propias de cada centro de población, para definir el grado de compatibilidad entre los elementos de equipamiento.

FUENTE: Dirección General de Infraestructura y Equipamiento, Dirección de Edificios Públicos, Subdirección de Proyectos Especiales de Equipamiento.

SUBSISTEMAS		SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO URBANO																										
		COMPATIBILIDAD ENTRE ELEMENTOS DE EQUIPAMIENTO: <b>Salud y Asistencia Social</b>																										
SUBSISTEMAS	ELEMENTOS	CULTURA										S A L U D																
		Biblioteca pública municipal	Biblioteca pública regional	Biblioteca pública central estatal	Museo local	Museo regional	Museo de sitio	Casa de cultura	Museo de arte	Teatro	Escuela integral de artes	Centro social popular	Auditorio municipal	Centro de salud rural para pobl. concentrada	Centro de salud urbano	Centro de salud con hospitalización	Hospital general	Unidad de medicina familiar	Hospital general	Unidad de medicina familiar	Módulo resolutivo	Clinica de medicina familiar	Clinica hospital	Hospital general	Hospital regional	Puesto de socorro	Centro de urgencias	Hospital de 3er. nivel
SALUD	Centro de salud rural para pobl. concentrada	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
	Centro de salud urbano	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	o	o	o	/	o	o	/	o	o	o	/	/	o	o	/	
	Centro de salud con hospitalización	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	o	o	o	/	o	o	/	o	o	o	/	/	o	o	/	
	Hospital general	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	/	/	/	o	o	/	/	o	o	/	/	o	o	/	/	
	Unidad de medicina familiar	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	o	o	o	/	o	o	/	o	o	o	/	/	o	o	/	
	Hospital general	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	/	/	/	o	o	/	/	o	o	/	/	o	o	/	/	
	Unidad de medicina familiar	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	o	o	o	/	o	o	/	o	o	o	/	/	o	o	/	
	Módulo resolutivo	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	o	o	o	/	o	o	/	o	o	o	/	/	o	o	/	
	Clinica de medicina familiar	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	o	o	o	/	o	o	/	o	o	o	/	/	o	o	/	
	Clinica hospital	/	/	/	X	X	X	X	X	X	X	X	/	/	o	o	/	o	/	/	o	o	o	/	/	o	o	/
	Hospital general	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	/	/	/	o	o	/	/	o	o	/	/	o	o	/	/	
	Hospital regional	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	/	/	/	o	o	/	/	o	o	/	/	o	o	/	/	
	Puesto de socorro	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	o	o	o	/	o	o	o	/	o	o	o	/	/	o	o	/
Centro de urgencias	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	/	o	o	/	o	o	o	/	o	o	o	/	/	o	o	/	
Hospital de 3er. nivel	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	o	/	/	o	o	
ASISTENCIA SOCIAL	Casa cuna	/	/	/	/	/	/	/	/	/	o	/	o	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	X	X	X	
	Casa hogar para menores	/	/	/	/	/	/	X	X	X	/	o	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Casa hogar para ancianos	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	o	/	X	X	/	/	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Centro asistencial de desarrollo infantil	/	/	/	/	/	/	/	/	/	o	/	o	o	o	/	o	o	/	o	o	o	/	/	X	X	X	
	Centro de desarrollo comunitario	/	/	/	/	/	o	/	/	o	o	/	/	X	X	/	/	/	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Centro de rehabilitación	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
	Centro de integración juvenil	/	/	/	X	X	X	X	X	X	X	X	/	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Guardería infantil	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	o	/	o	o	/	o	o	/	o	o	o	/	/	X	X	X	
	Velatorio	/	/	/	X	X	X	X	X	X	X	X	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	X	X	X
	Estancia de bienestar y desarrollo infantil	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	o	/	o	o	/	o	o	/	o	o	o	/	/	X	X	X	
Velatorio	/	/	/	X	X	X	X	X	X	X	X	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	X	X	X	

SIMBOLOGÍA: o Compatible / Compatibilidad limitada x Incompatible

OBSERVACIONES: Los criterios de compatibilidad se incluyen con carácter indicativo para ser aplicados en cualquier tamaño de localidad; sin embargo, se recomienda considerar el tamaño y las características propias de cada centro de población, para definir el grado de compatibilidad entre los elementos de equipamiento.

FUENTE: Dirección General de Infraestructura y Equipamiento, Dirección de Edificios Públicos, Subdirección de Proyectos Especiales de Equipamiento.

## SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO URBANO

COMPATIBILIDAD ENTRE ELEMENTOS DE EQUIPAMIENTO: **Salud y Asistencia**

SUBSISTEMAS	SUBSISTEMAS		ASISTENCIA SOCIAL										COMERCIO				ABASTO										
	ELEMENTOS	ELEMENTOS	Casa cuna	Casa hogar para menores	Casa hogar para ancianos	Centro asistencial de desarrollo infantil	Centro de desarrollo comunitario	Centro de rehabilitación	Centro de integración juvenil	Guardería infantil	Velatorio	Estancia de bienestar y desarrollo infantil	Velatorio	Plaza de usos múltiples	Mercado público	Tienda CONASUPO	Tienda rural regional	Tienda INFONAVIT-CONASUPO	Tienda o centro comercial	Farmacia	Unidad de abasto mayorista	Unidad de abasto mayorista para aves	Almacén CONASUPO	Rastro para aves	Rastro para bovinos	Rastro para porcinos	
SALUD	Centro de salud rural para pobl. concentrada		o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
	Centro de salud urbano		/	X	/	o	/	o	X	o	/	o	/	/	/	/	/	/	/	o	X	X	X	X	X	X	X
	Centro de salud con hospitalización		/	X	/	o	/	o	X	o	/	o	/	/	/	/	/	/	/	o	X	X	X	X	X	X	X
	Hospital general		/	X	X	/	X	o	X	/	/	/	/	X	X	/	/	/	X	o	X	X	X	X	X	X	X
	Unidad de medicina familiar		/	X	/	o	/	o	X	o	/	o	/	/	/	/	/	/	/	o	X	X	X	X	X	X	X
	Módulo resolutivo		/	X	/	o	/	o	X	o	/	o	/	/	/	/	/	/	/	o	X	X	X	X	X	X	X
	Clínica de medicina familiar		/	X	/	o	/	o	X	o	/	o	/	/	/	/	/	/	/	o	X	X	X	X	X	X	X
	Clínica hospital		/	X	X	/	X	o	X	/	/	/	/	X	X	/	/	/	X	o	X	X	X	X	X	X	X
	Hospital general		/	X	X	/	X	o	X	/	/	/	/	X	X	/	/	/	X	o	X	X	X	X	X	X	X
	Hospital regional		/	X	X	/	X	o	X	/	/	/	/	X	X	/	/	/	X	o	X	X	X	X	X	X	X
	Puesto de socorro		X	X	X	X	X	o	X	X	X	X	X	X	X	/	/	/	X	o	X	X	X	X	X	X	X
Centro de urgencias		X	X	X	X	X	o	X	X	X	X	X	X	X	/	/	/	X	o	X	X	X	X	X	X	X	
Hospital de 3er. nivel		X	X	X	X	X	o	X	X	X	X	X	X	X	/	/	/	X	o	X	X	X	X	X	X	X	
ASISTENCIA SOCIAL	Casa cuna		o	o	/	o	/	X	o	X	o	X	/	/	/	/	/	/	/	X	X	X	X	X	X	X	
	Casa hogar para menores		o	o	/	X	/	X	X	X	/	X	/	X	X	/	/	/	X	/	X	X	X	X	X	X	
	Casa hogar para ancianos		o	/	o	/	X	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	X	/	X	X	X	X	X	X	
	Centro asistencial de desarrollo infantil		o	X	X	o	X	X	o	X	o	X	/	/	/	/	/	/	X	/	X	X	X	X	X	X	
	Centro de desarrollo comunitario		o	/	o	o	X	X	o	X	o	X	/	/	/	/	/	/	X	o	X	X	X	X	X	X	
	Centro de rehabilitación		/	X	X	/	X	o	X	/	/	/	/	X	X	/	/	/	X	o	X	X	X	X	X	X	
	Centro de integración juvenil		X	X	/	X	X	o	X	/	X	/	X	X	/	/	/	X	/	X	X	X	X	X	X	X	
	Guardería infantil		o	X	X	o	X	X	o	X	o	X	/	/	/	/	/	/	X	/	X	X	X	X	X	X	
	Velatorio		X	/	/	X	X	/	/	X	o	X	o	X	X	/	/	/	X	/	X	X	X	X	X	X	
	Estancia de bienestar y desarrollo infantil		o	X	X	o	X	X	X	X	o	X	/	/	/	/	/	/	X	/	X	X	X	X	X	X	
	Velatorio		X	/	/	X	X	/	/	X	o	X	o	X	X	/	/	/	X	/	X	X	X	X	X	X	


**SIMBOLOGÍA** o Compatible / Compatibilidad limitada X Incompatible

OBSERVACIONES: Los criterios de compatibilidad se incluyen con carácter indicativo para ser aplicados en cualquier tamaño de localidad; sin embargo, se recomienda considerar el tamaño y las características propias de cada centro de población, para definir el grado de compatibilidad entre los elementos de equipamiento.

FUENTE: Dirección General de Infraestructura y Equipamiento, Dirección de Edificios Públicos, Subdirección de Proyectos Especiales de Equipamiento.

## SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO URBANO

COMPATIBILIDAD ENTRE ELEMENTOS DE EQUIPAMIENTO: **Salud y Asistencia**

SUBSISTEMAS		COMUNICACIONES	TRANSPORTE	RECREACION
 <b>SEDESOL</b> <small>SECRETARÍA DE DESARROLLO SOCIAL</small>	<b>ELEMENTOS</b>	<b>ELEMENTOS</b>		
	<b>ELEMENTOS</b>	Agencia de correos Sucursal de correos Centro integral de servicios Administración de correos Centro postal automatizado Oficina telefónica o radiofónica Administración telegráfica Centro de servicios integrados Unidad remota de líneas Central digital Centro de trabajo Oficina comercial Central de autobuses de pasajeros Central de servicios de carga Aeropista Aeropuerto de corto alcance Aeropuerto de mediano alcance Aeropuerto de largo alcance Plaza cívica Juegos infantiles Jardín vecinal Parque de barrio Parque urbano Área de ferias y exposiciones Sala de cine Espectáculos deportivos		
<b>SALU</b>	Centro de salud rural para pobl. concentrada	o	o	/
	Centro de salud urbano	/	/	/
	Centro de salud con hospitalización	/	/	/
	Hospital general	/	X X X	/
	Unidad de medicina familiar	/	/	/
	Módulo resolutivo	/	/	/
	Clínica de medicina familiar	/	/	/
	Clínica hospital	/	X X X	/
	Hospital general	/	X X X	/
	Hospital regional	/	X X X	/
	Puesto de socorro	/	X X X	/
Centro de urgencias	/	X X X	/	
Hospital de 3er. nivel	/	X X X	/	
<b>ASISTENCIA SOCIAL</b>	Casa cuna	o	o	/
	Casa hogar para menores	/	/	/
	Casa hogar para ancianos	/	/	/
	Centro asistencial de desarrollo infantil	o	o	/
	Centro de desarrollo comunitario	o	o	/
	Centro de rehabilitación	/	X X X	/
	Centro de integración juvenil	/	/	/
	Guardería infantil	o	o	/
	Velatorio	/	/	/
	Estancia de bienestar y desarrollo infantil	o	o	/
	Velatorio	/	/	/

**SIMBOLOGÍA:** o Compatible / Compatibilidad limitada X Incompatible

**OBSERVACIONES:** Los criterios de compatibilidad se incluyen con carácter indicativo para ser aplicados en cualquier tamaño de localidad; sin embargo, se recomienda considerar el tamaño y las características propias de cada centro de población, para definir el grado de compatibilidad entre los elementos de equipamiento.

**FUENTE:** Dirección General de Infraestructura y Equipamiento, Dirección de Edificios Públicos, Subdirección de Proyectos Especiales de Equipamiento.

**SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO URBANO**  
 COMPATIBILIDAD ENTRE ELEMENTOS DE EQUIPAMIENTO: **Salud y Asistencia**

SUBSISTEMAS	ELEMENTOS	DEPORTE										ADMINISTRACION PUBLICA										SERVICIOS URBANOS						
		Módulo deportivo	Centro deportivo	Unidad deportiva	Ciudad deportiva	Gimnasio deportivo	Alberca deportiva	Salón deportivo	Administración local de recaudación fiscal	Centro tutelar para menores infractores	Centro de readaptación social	Agencia del ministerio público federal	Delegación estatal	Oficinas del gobierno federal	Palacio municipal	Delegación municipal	Palacio de gobierno estatal	Oficinas del gobierno estatal	Oficinas de hacienda estatal	Tribunales de justicia del estado	Ministerio público estatal	Palacio legislativo estatal	Cementerio	Central de bomberos	Comandancia de policía	Basurero municipal	Estación de servicio	
SALUD	Centro de salud rural para pobl. concentrada	/	/	/	/	o	o	o	o	X	X	o	o	o	/	o	/	o	o	o	o	/	X	/	/	X	/	
	Centro de salud urbano	/	/	/	/	/	/	/	/	X	X	/	X	X	X	X	/	X	X	/	/	/	X	X	X	X	X	/
	Centro de salud con hospitalización	/	/	/	/	/	/	/	/	X	X	/	X	X	X	X	/	X	X	/	/	/	X	X	X	X	X	/
	Hospital general	X	/	X	X	/	/	/	/	X	X	X	X	X	X	/	X	X	/	X	X	/	X	X	X	X	X	X
	Unidad de medicina familiar	/	/	/	/	/	/	/	/	X	X	/	X	X	X	/	X	X	/	/	/	/	X	X	X	X	X	/
	Hospital general	X	/	X	X	/	/	/	/	X	X	X	X	X	X	/	X	X	/	X	X	/	X	X	X	X	X	X
	Unidad de medicina familiar	/	/	/	/	/	/	/	/	X	X	/	X	X	X	/	X	X	/	/	/	/	X	X	X	X	X	/
	Módulo resolutivo	/	/	/	/	/	/	/	/	X	X	/	X	X	X	/	X	X	/	/	/	/	X	X	X	X	X	/
	Clinica de medicina familiar	/	/	/	/	/	/	/	/	X	X	/	X	X	X	/	X	X	/	/	/	/	X	X	X	X	X	/
	Clinica hospital	X	/	X	X	/	/	/	/	X	X	X	X	X	X	/	X	X	/	X	X	/	X	X	X	X	X	X
	Hospital general	X	/	X	X	/	/	/	/	X	X	X	X	X	X	/	X	X	/	X	X	/	X	X	X	X	X	X
	Hospital regional	X	/	X	X	/	/	/	/	X	X	X	X	X	X	/	X	X	/	X	X	/	X	X	X	X	X	X
	Puesto de socorro	X	/	X	X	/	/	/	/	X	X	X	X	X	X	/	X	X	/	X	X	/	X	X	X	X	X	X
	Centro de urgencias	X	/	X	X	/	/	/	/	X	X	X	X	X	X	/	X	X	/	X	X	/	X	X	X	X	X	X
Hospital de 3er. nivel	X	/	X	X	/	/	/	/	X	X	X	X	X	X	/	X	X	/	X	X	/	X	X	X	X	X	X	
ASISTENCIA SOCIAL	Casa cuna	/	/	/	/	/	/	/	/	X	X	X	/	/	/	/	/	/	/	/	/	X	X	X	X	X	X	
	Casa hogar para menores	/	/	/	/	/	/	/	/	X	X	X	X	X	/	X	X	/	X	X	/	X	X	X	X	X	X	
	Casa hogar para ancianos	/	/	/	/	/	/	/	/	X	X	X	X	X	/	X	X	/	X	X	/	X	X	X	X	X	X	
	Centro asistencial de desarrollo infantil	/	/	X	X	/	/	/	/	X	X	X	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	X	X	X	X	X	X
	Centro de desarrollo comunitario	o	/	/	/	o	o	o	o	X	X	X	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	X	X	X	X	X	X
	Centro de rehabilitación	/	/	/	/	/	/	/	/	X	X	X	X	X	/	X	X	/	X	X	/	X	X	X	X	X	X	
	Centro de integración juvenil	/	/	/	/	/	/	/	/	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Guardería infantil	/	/	X	X	/	/	/	/	X	X	X	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	X	X	X	X	X	X
	Velatorio	/	/	X	X	/	/	/	/	X	X	X	/	/	X	/	X	/	/	/	/	/	X	X	X	/	X	X
	Estancia de bienestar y desarrollo infantil	/	/	X	X	/	/	/	/	X	X	X	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	X	X	X	X	X	X
	Velatorio	/	/	X	X	/	/	/	/	X	X	X	/	/	X	/	X	/	/	/	/	/	X	X	X	/	X	X

SIMBOLOGIA: o Compatible / Compatibilidad limitada x Incompatible

OBSERVACIONES: Los criterios de compatibilidad se incluyen con carácter indicativo para ser aplicados en cualquier tamaño de localidad; sin embargo, se recomienda considerar el tamaño y las características propias de cada centro de población, para definir el grado de compatibilidad entre los elementos de equipamiento.

FUENTE: Dirección General de Infraestructura y Equipamiento, Dirección de Edificios Públicos, Subdirección de Proyectos Especiales de Equipamiento.

## **2.2 Norma que establece las disposiciones para otorgar atención médica en unidades médicas hospitalarias de segundo y tercer nivel del Instituto Mexicano del Seguro Social**

---

Dentro de los objetivos planteados por esta norma, se pueden encontrar el establecimiento de las disposiciones que regulan la atención médica, con oportunidad, calidad y eficiencia en las Unidades Hospitalarias del Instituto Mexicano del Seguro Social.

Igualmente, esta norma especifica las características de la atención médica en los diferentes escenarios del segundo y tercer nivel de atención. Establece asimismo, la interrelación al interior y entre las Unidades Médicas hospitalarias de segundo y tercer nivel de atención y grupos organizados de la sociedad.

Y de forma especial, en dicha norma puede encontrarse la definición de lo que correspondería a un segundo nivel de atención médica (Punto 5.17 de la Norma): lo constituyen los hospitales generales de subzona, zona o región en donde se atienden a los pacientes, remitidos por los servicios de los distintos niveles de atención, de acuerdo a la regionalización de los mismos, para recibir atención diagnóstica, terapéutica y de rehabilitación de conformidad a la complejidad de su padecimiento.

## **2.3 Norma Oficial Mexicana NOM-197-SSA1-2000, que establece los requisitos mínimos de infraestructura y equipamiento de hospitales y consultorios de atención médica especializada.**

---

En esta norma se presentan los requisitos mínimos de infraestructura y equipamiento para hospitales y consultorios de atención médica especializada, incluyendo la infraestructura y el equipamiento para ejercer actividades directivas y de formación de personal de salud, establecido como obligatorio por la Ley General de Salud y su Reglamento en materia de prestación de Servicios de Atención Médica.

Esta Norma Oficial Mexicana es obligatoria para todos los hospitales de los sectores público, social y privado, cualquiera que sea su denominación, que realicen internamiento de enfermos para la ejecución de los procesos de diagnóstico, tratamiento médico o quirúrgico, o rehabilitación y para los consultorios que presten atención médica especializada.

Para la correcta aplicación de esta Norma, es necesario consultar, las siguientes normas, las cuales son igualmente requeridas para el diseño de los hospitales:

- |                   |  |
|-------------------|--|
| NOM-001-SSA2-1993 | Que establece los requisitos arquitectónicos para facilitar el acceso, tránsito y permanencia de los discapacitados a los establecimientos de atención médica del Sistema Nacional de Salud. |
| NOM-005-SSA2-1993 | De los servicios de planificación familiar.  |
| NOM-007-SSA2-1993 | Atención de la mujer durante el embarazo, parto y puerperio y del recién nacido. Criterios y procedimientos para la prestación del servicio.   |
| NOM-014-SSA2-1994 | Para la prevención, diagnóstico, tratamiento, control y vigilancia   |



epidemiológica del cáncer uterino.

- NOM-017-SSA2-1994 Para la vigilancia epidemiológica
- NOM-127-SSA1-1994 Salud ambiental, agua para uso y consumo humano-Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización.
- NOM-146-SSA1-1996 Salud Ambiental. Responsabilidades sanitarias en los establecimientos de diagnóstico médico con Rayos X.
- NOM-156-SSA1-1996 Salud Ambiental. Requisitos técnicos para las instalaciones en establecimientos de diagnóstico médico con Rayos X.
- NOM-157-SSA1-1996 Salud Ambiental. Protección y seguridad radiológica en el diagnóstico médico con Rayos X.
- NOM-158-SSA1-1996 Salud Ambiental. Especificaciones técnicas para equipos de diagnóstico médico con Rayos X.
- NOM-166-SSA1-1997 Para la organización y funcionamiento de los laboratorios clínicos.
- NOM-168-SSA1-1998 Del expediente clínico.
- NOM-170-SSA1-1998 Para la práctica de anestesiología.
- NOM-171-SSA1-1998 Para la práctica de hemodiálisis.
- NOM-173-SSA1-1998 Para la atención integral a personas con discapacidad.
- NOM-178-SSA1-1998 Que establece los requisitos de infraestructura y equipamiento de establecimientos para la atención médica de pacientes ambulatorios.
- NOM-001-ECOL-1996 Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes de las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.
- NOM-002-ECOL-1996 Que establece los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado.
- NOM-087-ECOL-1995 Que establece los requisitos para la separación, envasado, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos biológico-infecciosos que se generan en establecimientos que prestan atención médica.
- NOM-026-STPS-1998 Colores y señales de higiene e identificación de riesgo por fluidos conducidos en tuberías.
- NOM-001-SEDE-1999 Instalaciones eléctricas, utilización.

## 2.4 Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal (RCDF) y Normas Oficiales Mexicanas (NOM)

Se toman en cuenta las disposiciones de dicho reglamento, así como de las Normas Técnicas Complementarias de Diseño arquitectónico aplicables al proyecto.

En el artículo quinto *Clasificación de las edificaciones en géneros y rangos de magnitud*, del Título primero - *Disposiciones Generales*, se menciona que “Un hospital se clasifica, de acuerdo a este artículo del reglamento, en “Servicios- Salud-Hospitales” con una magnitud y densidad de ocupación de hasta 10 camas o consultorios para el D.F. Las normas de SEDESOL nos muestran la magnitud requerida de acuerdo a su programa del IMSS.”

Por otra parte, en el Título quinto - *Proyecto Arquitectónico* se citan los siguientes artículos y disposiciones para el diseño del mismo:

### 2.4.1 Requerimientos del proyecto arquitectónico

#### ⌀ **RCDF: Artículo 80. Requisitos mínimos para estacionamiento**

Para hospitales se tomará en cuenta que habrá un cajón por cada 30 m<sup>2</sup> construidos. Para el hospital en Zumpango, también se tomarán en cuenta los requerimientos para estacionamiento de SEDESOL en su programa del IMSS.

#### ⌀ **NOM-233-SSA1-2003**

En la Norma Oficial Mexicana NOM-233-SSA1-2003, se establecen los requisitos arquitectónicos para facilitar el acceso, tránsito, uso y permanencia de las personas con discapacidad en establecimientos de atención médica ambulatoria y hospitalaria del Sistema Nacional de Salud, señala en su apartado de *Requisitos arquitectónicos específicos*:

- “ 6.1.4 En estacionamientos, se deben destinar espacios de uso para personas con discapacidad y deben tener las siguientes características:
- 6.1.4.1 Se deben reservar áreas exclusivas de estacionamiento para el uso de automóviles que transportan o son conducidos por personas con discapacidad; en una proporción de 4.0% del total de cajones cuando se disponga de 5 a 24 espacios y al menos un cajón cuando se disponga de menor número.
  - 6.1.4.2 Los estacionamientos para uso de personas con discapacidad, deben estar ubicados lo más cerca posible a los accesos del establecimiento, con ruta libre de obstáculos hasta la entrada del lugar, las circulaciones deben ser al mismo nivel o con rampa para compensar desniveles de banqueta.
  - 6.1.4.3 Las dimensiones para cajón de estacionamiento, deben ser de 3.80 m de frente por 5.00 m de fondo...”

## 2.4.2 Requerimientos de habitabilidad y funcionamiento

### ∅ *RCDF: Artículo 81. Dimensiones mínimas para locales*

La altura mínima libre en cuartos individuales o comunes, será de 2.40 m, variando las dimensiones en sus lados.

### ∅ *NOM-197-SSA1-2000*

La NOM-197-SSA1-2000, que establece los requisitos mínimos de infraestructura y equipamiento de hospitales y consultorios de atención médica especializada, especifica las dimensiones para cada uno de los locales del hospital.

## 2.4.3 Requerimientos de higiene, servicios y acondicionamiento ambiental

### ∅ *RCDF: Artículo 82. Servicios de agua potable*

Se obliga a poner plantas de tratamiento en las obras mayores de 2500 m<sup>2</sup>. Para hospitales, se requiere una dotación mínima de 800 L/cama/día. Las razones de riego se considerarán por separado a razón de 5 L/cama/día. Las necesidades generadas por empleados o trabajadores se considerarán por separado a razón de 100 L/trabajador/día.

### ∅ *NOM-127-SSA1-1994: Capítulo 5- Tratamientos para la potabilización del agua*

Debido a que el edificio es un hospital, según la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, que se refiere a Salud ambiental, agua para uso y consumo Humano-Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización, se establece que: “El abastecimiento de agua para uso y consumo humano con calidad adecuada es fundamental para prevenir y evitar la transmisión de enfermedades gastrointestinales y otras, para lo cual se requiere establecer límites permisibles en cuanto a sus características bacteriológicas, físicas, organolépticas, químicas y radiactivas. Con el fin de asegurar y preservar la calidad del agua en los sistemas, hasta la entrega al consumidor, se debe someter a tratamientos de potabilización”.

En el capítulo 5 de dicha norma, se establece que la potabilización del agua proveniente de una fuente en particular, debe fundamentarse en estudios de calidad y pruebas de tratabilidad a nivel de laboratorio para asegurar su efectividad. Se deben aplicar los tratamientos específicos siguientes o los que resulten de las pruebas de tratabilidad, cuando los contaminantes biológicos, las características físicas y los constituyentes químicos del agua enlistados a continuación, excedan los límites permisibles establecidos:

- “ 5.1 Contaminación biológica
  - 5.1.1 *Bacterias, helmintos, protozoarios y virus.*- Desinfección con cloro, compuestos de cloro, ozono o luz ultravioleta.
- 5.2 Características físicas y organolépticas
  - 5.2.1 *Color, olor, sabor y turbiedad.*- Coagulación-floculación-precipitación-filtración; cualquiera o la combinación de ellos, adsorción en carbón activado u oxidación.
- 5.3 Constituyentes químicos
  - 5.3.1 *Arsénico.*- Coagulación-floculación-precipitación-filtración; cualquiera o la combinación de ellos, intercambio iónico u ósmosis inversa.

- 5.3.2 *Aluminio, bario, cadmio, cianuros, cobre, cromo total y plomo.*- Intercambio iónico u ósmosis inversa.
- 5.3.3 *Cloruros.*- Intercambio iónico, ósmosis inversa o destilación.
- 5.3.4 *Dureza.*- Ablandamiento químico o intercambio iónico.
- 5.3.5 *Fenoles o compuestos fenólicos.*- Adsorción en carbón activado u oxidación con ozono.
- 5.3.6 *Fierro y/o manganeso.*- Oxidación-filtración, intercambio iónico u ósmosis inversa.
- 5.3.7 *Fluoruros.*- Ósmosis inversa o coagulación química.
- 5.3.8 *Materia orgánica.*- Oxidación-filtración o adsorción en carbón activado.
- 5.3.9 *Mercurio.*- Proceso convencional: coagulación-floculación-precipitación-filtración, cuando la fuente de abastecimiento contenga hasta 10 microgramos/l. Procesos especiales: en carbón activado granular y ósmosis inversa cuando la fuente de abastecimiento contenga hasta 10 microgramos/l; con carbón activado en polvo cuando la fuente de abastecimiento contenga más de 10 microgramos/l.
- 5.3.10 *Nitratos y nitritos.*- Intercambio iónico o coagulación-floculación-sedimentación-filtración; cualquiera o la combinación de ellos.
- 5.3.11 *Nitrógeno amoniacal.*- Coagulación-floculación-sedimentación-filtración, desgasificación o desorción en columna.
- 5.3.12 *pH (potencial de hidrógeno).*- Neutralización.
- 5.3.13 *Plaguicidas.*- Adsorción en carbón activado granular.
- 5.3.14 *Sodio.*- Intercambio iónico.
- 5.3.15 *Sólidos disueltos totales.*- Coagulación-floculación-sedimentación-filtración y/o intercambio iónico.
- 5.3.16 *Sulfatos.*-Intercambio iónico u ósmosis inversa.
- 5.3.17 *Sustancias activas al azul de metileno.*- Adsorción en carbón activado.
- 5.3.18 *Trihalometanos.*- Aireación u oxidación con ozono y adsorción en carbón activado granular.
- 5.3.19 *Zinc.*- Destilación o intercambio iónico.
- 5.3.20 En el caso de contingencia, se deben coordinar con la autoridad sanitaria competente, las autoridades locales, la Comisión Nacional del Agua, los responsables del abastecimiento y los particulares, instituciones públicas o empresas privadas involucrados en la contingencia, para determinar las acciones que se deben realizar con relación al abastecimiento de agua a la población. . .”

☞ **RCDF: Artículo 83. Servicios sanitarios**

En salas de espera: por cada 100 personas, 2 excusados y 2 lavabos; de 101 a 200, 3 lavabos y 2 excusados; cada 100 adicionales o fracción, 2 excusados y 1 lavabo. En cuartos de camas: hasta 10 camas, 1 excusado y 1 lavabo; de 11 a 25, 3 excusados y 2 lavabos; cada 25 adicionales o fracción, 1 excusado y 1 lavabo. Para empleados: hasta 25 empleados, 2 excusados y 2 lavabos; de 26 a 50, 3 excusados y 2 lavabos; de 51 a 75, 4 excusados y 2 lavabos; de 76 a 100, 5 excusados y 3 lavabos, cada 100 adicionales o fracción, 3 excusados y 2 lavabos.

Los sanitarios deberán ubicarse de manera que no sea necesario para cualquier usuario subir o bajar más de un nivel o recorrer más de 50 m para acceder a ellos.

Los sanitarios deberán tener pisos impermeables y antiderrapantes y los muros de las regaderas deberán tener materiales impermeables hasta una altura de 1.50 m.

∅ **NOM-233-SSA1-2003**

De acuerdo a la NOM-233-SSA1-2003, señala en su apartado de *Requisitos arquitectónicos específicos* que:

- “ 6.9 Los *retretes* en sanitarios públicos y de personal deben tener las siguientes características: Un retrete como mínimo, para personas con discapacidad. Cuando el retrete esté confinado, el espacio físico debe contar con dimensiones de 2.00 m de fondo por 1.60 m de frente. Puerta de 0.90 m de ancho como mínimo. Barras de apoyo horizontal, con forma anatómica, de 0.90 m de longitud, colocadas en ambos lados en la pared lateral; con una distancia máxima del eje del retrete a la pared de 0.50 m, colocadas entre 0.70 m y 0.90 m del nivel de piso, separadas 0.05 m del muro. Llamador de botón y placa en sistema Braille, conectado a central de enfermeras y colocado a 0.60 m sobre el nivel del piso. Cada retrete debe contar con dos ganchos dobles, a una altura de 1.20 m y 1.50 m, con desfase lateral de 0.20 m. El retrete con asiento, debe tener 0.50 m de altura sobre el nivel del piso. Se debe colocar a 0.56 m de distancia de su eje al paño de la pared de apoyo más cercana al centro del mueble.
- 6.10 Los *mingitorios* deben tener las siguientes características: En cada nivel donde existan sanitarios públicos, debe haber un mingitorio, con el borde superior a 0.90 m. La distancia a ambos lados debe ser de 0.45 m del eje del mingitorio hacia paredes laterales. Barras de apoyo verticales rectas, ubicadas sobre pared posterior a ambos lados del mingitorio, a una distancia de 0.30 m con relación al eje del mueble, una separación de 0.20 m con la pared posterior y una altura sobre piso de 0.90 m en su parte inferior y 1.60 m en su parte superior.
- 6.11 En cada nivel donde existan sanitarios públicos, debe haber un *lavabo* para personas con discapacidad, con las siguientes características: Se debe colocar a 0.76 m de altura libre sobre nivel del piso. La distancia entre lavabos debe ser de 0.90 m de eje a eje. El mueble debe tener empotre de fijación o ménsula de sostén para soportar hasta un peso de 100.00 kg. Desagüe colocado hacia la pared posterior. Debe existir 0.035 m de espacio como mínimo entre el grifo y la pared que da detrás del lavabo; cuando se instalen dos grifos, deben estar separados entre sí 0.20 m como mínimo. El grifo izquierdo del agua caliente, debe señalarse con color rojo. Debe tener llaves largas tipo aleta...”

∅ **RCDF: Artículo 86. Almacenamiento y eliminación de basura**

Deberán ubicarse uno o varios locales para almacenar depósitos o bolsas de basura, ventilados y a prueba de roedores, aplicando los índices mínimos de dimensionamiento, en el siguiente caso:

- Usos no habitacionales con más de 500 m<sup>2</sup> sin incluir estacionamientos, a razón de 0.01 m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup> construido.

∅ **NOM-087-ECOL-SSA1-2002**

Sin embargo, la Norma Oficial Mexicana NOM-087-ECOL-SSA1-2002, que se refiere a la protección ambiental - Salud ambiental - Residuos peligrosos biológico-infecciosos - Clasificación y especificaciones de manejo, establece en su *capítulo 4, Clasificación de los residuos peligrosos biológico-infecciosos*, que:

“ Para efectos de esta Norma Oficial Mexicana se consideran residuos peligrosos biológico-infecciosos los siguientes:

- 4.1 La sangre
  - 4.1.1 La sangre y los componentes de ésta, sólo en su forma líquida, así como los derivados no comerciales, incluyendo las células progenitoras, hematopoyéticas y las fracciones celulares o acelulares de la sangre resultante (hemoderivados).
- 4.2 Los cultivos y cepas de agentes biológico-infecciosos
  - 4.2.1 Los cultivos generados en los procedimientos de diagnóstico e investigación, así como los generados en la producción y control de agentes biológico-infecciosos.
  - 4.2.2 Utensilios desechables usados para contener, transferir, inocular y mezclar cultivos de agentes biológico-infecciosos.
- 4.3 Los patológicos
  - 4.3.1 Los tejidos, órganos y partes que se extirpan o remueven durante las necropsias, la cirugía o algún otro tipo de intervención quirúrgica, que no se encuentren en formol.
  - 4.3.2 Las muestras biológicas para análisis químico, microbiológico, citológico e histológico, excluyendo orina y excremento.
  - 4.3.3 Los cadáveres y partes de animales que fueron inoculados con agentes enteropatógenos en centros de investigación y bioterios.
- 4.4 Los residuos no anatómicos. Son residuos no anatómicos los siguientes:
  - 4.4.1 Los recipientes desechables que contengan sangre líquida.
  - 4.4.2 Los materiales de curación, empapados, saturados, o goteando sangre o cualquiera de los siguientes fluidos corporales: líquido sinovial, líquido pericárdico, líquido pleural, líquido Céfal-Raquideo o líquido peritoneal.
  - 4.4.3 Los materiales desechables que contengan esputo, secreciones pulmonares y cualquier material usado para contener éstos, de pacientes con sospecha o diagnóstico de tuberculosis o de otra enfermedad infecciosa según sea determinado por la SSA mediante memorándum interno o el Boletín Epidemiológico.
  - 4.4.4 Los materiales desechables que estén empapados, saturados o goteando sangre, o secreciones de pacientes con sospecha o diagnóstico de fiebres hemorrágicas, así como otras enfermedades infecciosas emergentes según sea determinado por la SSA mediante memorándum interno o el Boletín Epidemiológico.
- 4.5 Los objetos punzocortantes
  - 4.5.1 Los que han estado en contacto con humanos o animales o sus muestras biológicas durante el diagnóstico y tratamiento, únicamente: tubos capilares, navajas, lancetas, agujas de jeringas desechables, agujas hipodérmicas, de sutura, de acupuntura y para tatuaje, bisturís y estiletos de catéter, excepto todo material de vidrio roto utilizado en el laboratorio, el cual deberá desinfectar o esterilizar antes de ser dispuesto como residuo municipal. . .”

En su *Capítulo 5, Clasificación de los establecimientos generadores de residuos peligrosos biológico-infecciosos*, se establecen los siguientes niveles:

- **NIVEL I:** Unidades hospitalarias de 1 a 5 camas e instituciones de investigación con excepción de los señalados en el Nivel III. Laboratorios clínicos y bancos de sangre que realicen análisis de 1 a 50 muestras al día. Unidades hospitalarias psiquiátricas. Centros de toma de muestras para análisis clínicos.
- **NIVEL II:** Unidades hospitalarias de 6 hasta 60 camas. Laboratorios clínicos y bancos de sangre que realicen análisis de 51 a 200 muestras al día. Bioterios que se dediquen a la investigación con agentes biológico-infecciosos o establecimientos que generen de 25 a 100 kilogramos al mes de RPBI.
- **NIVEL III:** Unidades hospitalarias de más de 60 camas. Centros de producción e investigación experimental en enfermedades infecciosas. Laboratorios clínicos y bancos de sangre que realicen

análisis a más de 200 muestras al día o establecimientos que generen más de 100 kilogramos al mes de RPBI.

Los establecimientos generadores independientes del Nivel I que se encuentren ubicados en un mismo inmueble, podrán contratar los servicios de un prestador de servicios común, quien será el responsable del manejo de los residuos peligrosos biológico-infecciosos.

De acuerdo al *Capítulo 6, Manejo de residuos peligrosos biológico-infecciosos*:

Los generadores y prestadores de servicios, además de cumplir con las disposiciones legales aplicables, deben cumplir con las disposiciones correspondientes a las siguientes fases de manejo, según el caso: Identificación de los residuos, envasado de los residuos generados, almacenamiento temporal, recolección y transporte externo, tratamiento y disposición final.

**a) Identificación y envasado**

En las áreas de generación de los establecimientos generadores, se deberán separar y envasar todos los residuos peligrosos biológico-infecciosos, de acuerdo con sus características físicas y biológicas infecciosas, conforme los datos siguientes. Durante el envasado, los residuos peligrosos biológico-infecciosos no deberán mezclarse con ningún otro tipo de residuos municipales o peligrosos.

Tabla 2.2 Identificación y envasado de residuos

Tipo de residuos	Estado físico	Envasado	Color
Sangre	Líquidos	Recipientes herméticos	Rojo
Cultivos y cepas de agentes infecciosos	Sólidos	Bolsas de polietileno	Rojo
Patológicos	Sólidos	Bolsas de polietileno	Amarillo
	Líquidos	Recipientes herméticos	Amarillo
Residuos no anatómicos	Sólidos	Bolsas de polietileno	Rojo
	Líquidos	Recipientes herméticos	Rojo
Objetos punzocortantes	Sólidos	Recipientes rígidos polipropileno	Rojo

Las bolsas deberán ser de polietileno de color rojo translúcido de calibre mínimo 200 y de color amarillo translúcido de calibre mínimo 300, impermeables y con un contenido de metales pesados de no más de una parte por millón y libres de cloro, además deberán estar marcadas con el símbolo universal de riesgo biológico y la leyenda Residuos Peligrosos Biológico-Infecciosos.

**b) Almacenamiento**

Se deberá destinar un área para el almacenamiento temporal de los residuos peligrosos biológico-infecciosos. Los residuos peligrosos biológico-infecciosos envasados deberán almacenarse en contenedores metálicos o de plástico con tapa y ser rotulados con el símbolo universal de riesgo biológico, con la leyenda "RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO-INFECCIOSOS". El periodo de almacenamiento temporal estará sujeto al tipo de establecimiento generador, como sigue: Nivel I: Máximo 30 días, Nivel II: Máximo 15 días y Nivel III: Máximo 7 días.

Los residuos patológicos, humanos o de animales (que no estén en formol) deberán conservarse a una temperatura no mayor de 4°C (cuatro grados Celsius), en las áreas de patología, o en almacenes temporales con sistemas de refrigeración o en refrigeradores en áreas que designe el responsable del establecimiento generador dentro del mismo. El área de almacenamiento temporal de residuos peligrosos biológico-infecciosos debe:

- Estar separada de las áreas de pacientes, almacén de medicamentos y materiales para la atención de los mismos, cocinas, comedores, instalaciones sanitarias, sitios de reunión, áreas de esparcimiento, oficinas, talleres y lavanderías.
- Estar techada, ser de fácil acceso, para la recolección y transporte, sin riesgos de inundación e ingreso de animales.
- Contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los mismos, en lugares y formas visibles, el acceso a esta área sólo se permitirá al personal responsable de estas actividades.
- El diseño, construcción y ubicación de las áreas de almacenamiento temporal destinadas al manejo de residuos peligrosos biológico-infecciosos en las empresas prestadoras de servicios, deberán ajustarse a las disposiciones señaladas y contar con la autorización correspondiente por parte de la SEMARNAT.
- Los establecimientos generadores de residuos peligrosos biológico-infecciosos que no cuenten con espacios disponibles para construir un almacenamiento temporal, podrán utilizar contenedores plásticos o metálicos para tal fin, siempre y cuando cumplan con los requisitos mencionados.
- Los residuos peligrosos biológico-infecciosos podrán ser almacenados en centros de acopio, previamente autorizados por la SEMARNAT. Dichos centros de acopio deberán operar sistemas de refrigeración para mantener los residuos peligrosos biológico-infecciosos a una temperatura máxima de 4°C (cuatro grados Celsius) y llevar una bitácora de conformidad con el artículo 21 del Reglamento en materia de Residuos Peligrosos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. El tiempo de estancia de los residuos en un centro de acopio podrá ser de hasta treinta días.

*c) Recolección y transporte externo*

La recolección y el transporte de los residuos peligrosos biológico-infecciosos referidos en esta Norma Oficial Mexicana, deberá realizarse conforme a lo dispuesto en los ordenamientos jurídicos aplicables y cumplir lo siguiente:

- Sólo podrán recolectarse los residuos que cumplan con el envasado, embalado y etiquetado o rotulado como se establece en esta Norma Oficial Mexicana.
- Los residuos peligrosos biológico-infecciosos no deben ser compactados durante su recolección y transporte.
- Los contenedores deben ser desinfectados y lavados después de cada ciclo de recolección.
- Los vehículos recolectores deben ser de caja cerrada y hermética, contar con sistemas de captación de escurrimientos, y operar con sistemas de enfriamiento para mantener los residuos a una



temperatura máxima de 4°C (cuatro grados Celsius). Además, los vehículos con capacidad de carga útil de 1,000 kg o más deben operar con sistemas mecanizados de carga y descarga.

- Durante su transporte, los residuos peligrosos biológico-infecciosos sin tratamiento no deberán mezclarse con ningún otro tipo de residuos municipales o de origen industrial.

Para la recolección y transporte de residuos peligrosos biológico-infecciosos se requiere la autorización por parte de la SEMARNAT. Dicho transporte deberá dar cumplimiento con los incisos a), b), d) y e) del numeral 6.4.1 de esta Norma Oficial Mexicana.

*d) Tratamiento*

- Los residuos peligrosos biológico-infecciosos deben ser tratados por métodos físicos o químicos que garanticen la eliminación de microorganismos patógenos y deben hacerse irreconocibles para su disposición final en los sitios autorizados.
- La operación de sistemas de tratamiento que apliquen tanto a establecimientos generadores como prestadores de servicios dentro o fuera de la instalación del generador, requieren autorización previa de la SEMARNAT, sin perjuicio de los procedimientos que competan a la SSA de conformidad con las disposiciones aplicables en la materia.
- Los residuos patológicos deben ser incinerados o inhumados, excepto aquellos que estén destinados a fines terapéuticos, de investigación y los que se mencionan en el inciso 4.3.2 de esta Norma Oficial Mexicana. En caso de ser inhumados debe realizarse en sitios autorizados por la SSA.

*e) Disposición final*

Los residuos peligrosos biológico-infecciosos tratados e irreconocibles, podrán disponerse como residuos no peligrosos en sitios autorizados por las autoridades competentes.

*f) Programa de contingencias*

Los establecimientos generadores de residuos peligrosos biológico-infecciosos y los prestadores de servicios deberán contar con un programa de contingencias en caso de derrames, fugas o accidentes relacionados con el manejo de estos residuos.

*g) RCDF: Artículo 90. Requisitos mínimos de ventilación*

Los locales habitables en edificios de alojamiento, los cuartos de encamados en hospitales y las aulas en edificaciones para educación elemental y media, tendrán ventilación natural por medio de ventanas que den directamente a la vía pública, terrazas, azotea, superficies descubiertas, interiores o patios que satisfagan los requisitos mínimos de iluminación- El área de cobertura de ventilación no será inferior al 5% del área del local.

Los demás locales de trabajo, reunión o servicio en todo tipo de edificación tendrán ventilación natural con las mismas características mínimas señaladas anteriormente, o bien, se ventilarán con medios artificiales que garanticen cambios de volumen de aire: para vestíbulos, 1 cambio por hora; para locales de trabajo y reunión en general y sanitarios domésticos, 6 cambios por hora; para baños públicos, 10 cambios por hora. En estos casos el cubo de la escalera no estará ventilado al exterior en su parte superior, para evitar que funcione como chimenea, la puerta para azotea deberá cerrar herméticamente; y las aberturas de los cubos

de escaleras a los ductos de extracción de humos, deberán tener un área entre el 5y el 8% de la planta del cubo de la escalera en cada nivel.

Los sistemas de aire acondicionado proveerán aire a una temperatura de  $24^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ , medida en bulbo seco, y una humedad relativa de  $50 \pm 5\%$ . Los sistemas tendrán filtros mecánicos de fibra de vidrio para tener una adecuada limpieza de aire.

En los locales en que se instale un sistema de aire acondicionado que requiera condiciones herméticas, se instalarán ventilas de emergencia hacia áreas exteriores con una cobertura cuando menos del 10% del área del local.

Las circulaciones horizontales se podrán ventilar a través de otros locales o áreas exteriores, a razón de un cambio de volumen de aire por hora.

Las escaleras en cubos cerrados en edificaciones para oficinas, salud, educación, alojamiento y servicios mortuorios deberán estar ventiladas permanentemente en cada nivel, hacia la vía pública, patios de iluminación y ventilación o espacios descubiertos, por medio de vanos cuya superficie no será menor del 10% de la planta del cubo de la escalera, o mediante ductos par conducción de humos o por extracción mecánica.

#### 2.4.4 Requerimientos mínimos de iluminación

Los locales en las edificaciones contarán con medios que aseguren la iluminación diurna y nocturna necesaria para sus ocupantes:

Los locales habitables en edificios de alojamiento y cuartos para encamados en hospitales, tendrán iluminación diurna natural por medio de ventanas que den directamente a la vía pública, terrazas, azoteas, superficies descubiertas, interiores o patios de iluminación. El área de las ventanas no será inferior a los siguientes porcentajes, correspondientes a la superficie del local, para cada una de las orientaciones: Norte 15.0%, Sur 20.0%, Este y oeste 17.5%.

En el dimensionamiento de ventanas se tomará en cuenta, completamente lo siguiente:

- Los valores para orientaciones intermedias a las señaladas podrán interpolarse en forma proporcional, y
- Cuando se trate de ventanas con distintas orientaciones en un mismo local, las ventanas se dimensionarán aplicando el porcentaje mínimo de iluminación a la superficie del local dividida entre el número de ventanas.

Se permitirá la iluminación diurna natural por medio de domos o tragaluces en los casos de baños, cocinas no domésticas, locales de trabajo, reunión, almacenamiento, circulaciones y servicios.

Otros locales no considerados anteriormente tendrán iluminación diurna natural como ya se indicó, contarán con medios artificiales de iluminación diurna complementaria y nocturna, en las que las salidas de iluminación deberán los siguientes niveles de iluminación: Oficinas, áreas y locales de trabajo - 250 luxes; Clínicas y hospitales, salas de espera - 125 luxes, consultorios y salas de curación - 300 luxes, salas de encamados - 75 luxes; Alojamiento, habitaciones - 75 luxes; Estacionamientos, áreas de estacionamiento - 30 luxes.

Para circulaciones horizontales y verticales en todas las edificaciones, excepto de habitación, el nivel de iluminación será de, cuando menos, 100 luxes; para elevadores de 100; y para sanitarios en general, de 75.

#### 2.4.5 Requerimientos de comunicación y prevención de emergencias y elementos de circulación

##### ∅ *RCDF: Artículo 95. Distancias del interior a accesos*

La distancia desde cualquier punto en el interior de una edificación a una puerta, circulación horizontal, escalera o rampa, que conduzca directamente a la vía pública, áreas exteriores o al vestíbulo de acceso a la edificación, medidas a lo largo de la línea de recorrido, será de treinta metros como máximo, excepto en edificaciones de habitación, oficinas, comercio e industrias, que podrá ser cuarenta metros como máximo. Estas distancias podrán ser incrementadas hasta en 50% si la edificación o local cuenta con un sistema de extinción de fuego.

##### ∅ *RCDF: Artículo 96. Salidas a vías públicas*

Las salidas a vía pública en edificaciones de salud y de entretenimiento contarán con marquesinas que podrán sobresalir del alineamiento el ancho de la banqueta reducido en un metro, pero sin exceder de un metro cincuenta centímetros y no deberán usarse como balcón cuando su construcción de proyecte sobre la vía pública. Todos los elementos de la marquesina deberán estar situados a una altura mayor de dos metros cincuenta centímetros sobre el nivel de la banqueta.

##### ∅ *NOM-233-SSA1-2003*

También la NOM-233-SSA1-2003, señala en su apartado de *Requisitos arquitectónicos específicos*, que:

“ Las obras exteriores para plazas, accesos, banquetas y estacionamientos, deben tener las siguientes características:

- Las rutas para desplazamiento de personas con discapacidad, deben ser francas y libres de obstáculos de equipamiento urbano y follaje de árboles.
- El acabado de pisos para el desplazamiento de personas con discapacidad, debe ser firme, uniforme y antiderrapante.

Las banquetas para el desplazamiento de personas con discapacidad, debe tener las siguientes características:

- Los cambios de nivel en piso se deben compensar con rampas ubicadas en esquinas y para distancias prolongadas se colocarán por lo menos cada 25.0 m y los peraltes máximos a una altura de 0.16 m.
- En obras exteriores como plazas y banquetas considerar rampas para cambio de nivel en piso, con dimensiones mínimas de 1.00 m de ancho, pendiente no mayor de 8.0% para un peralte de 0.16 m y de 6.0% para desniveles mayores de dos peraltes o 0.32 m, con acabado antiderrapante, de color contrastante que indique su presencia y señalización.”

∅ **RCDF: Artículo 98. Dimensiones mínimas para puertas**

Las puertas de acceso, intercomunicación y salida, deberán tener una altura de 2.10 m cuando menos; y una anchura que cumpla con la medida de 0.60 m por cada 100 usuarios o fracción, pero sin reducir los siguientes valores mínimos establecidos: para oficinas en su acceso principal 0.90m; para hospitales en su acceso principal 1.20m, en cuartos de enfermos 0.90m, en locales complementarios 0.75m; para alojamiento en su acceso principal 0.90m; para servicios funerarios en su acceso principal 1.20m.

∅ **NOM-233-SSA1-2003**

Según la NOM-233-SSA1-2003, señala en su apartado de *Requisitos arquitectónicos específicos*, de acuerdo a las puertas, que:

“ Las puertas de comunicación al público deben tener las siguientes características:

- Todos los accesos exteriores y de intercomunicación deben tener colores contrastantes en relación a los muros.
- En áreas reducidas, el abatimiento de puertas debe ser hacia fuera.
- Ancho mínimo libre de 0.90 m.
- Las puertas de emergencia deben marcarse claramente con letreros y deben abrir hacia afuera.
- Las manijas y jaladeras deben ser resistentes, tipo palanca por ambos lados y estar instaladas a 0.90 m del nivel del piso.”

∅ **RCDF: Artículo 99. Dimensiones mínimas de circulaciones horizontales**

Las circulaciones horizontales, como corredores, pasillos y túneles deberán cumplir con una altura mínima de 2.10 m y con una anchura adicional no menor de 0.60 m por cada 100 usuarios o fracción, ni menor de los siguientes valores: para oficinas, en sus pasillos en áreas de trabajo, ancho mínimo de 0.90 m y altura mínima de 2.30 m; para edificios de salud, en sus pasillos en cuartos, salas de urgencias, operaciones y consultorios, ancho mínimo de 1.80 m y altura mínima de 2.30 m; para alojamiento, en sus pasillos interiores, ancho mínimo de 0.75 m y altura mínima de 2.10 m.

∅ **NOM-233-SSA1-2003**

Según la NOM-233-SSA1-2003, señala en su apartado de *Requisitos arquitectónicos específicos*, de acuerdo a las circulaciones horizontales, que:

“ Los pasillos de comunicación al público deben tener las siguientes características:

- Todas las circulaciones o pasillos deben tener señalización.
- Ancho libre de 1.20 m como mínimo.
- Pasamanos tubulares continuos.
- Sistema de alarma de emergencia a base de señales audibles y visibles, con sonido intermitente y lámpara de destellos.
- Los tapajuntas en piso por cambio de acabado o por junta constructiva, tendrán una diferencia máxima de 0.013 m de altura.
- Se debe tener señalización de conducción a servicios y de tipo evacuación.

- Las circulaciones internas en sanitarios, auditorios, comedores, regaderas y vestidores tendrán 1.20 m de ancho libre como mínimo.
- En circulaciones externas para el desplazamiento de personas con discapacidad, el piso debe ser de tipo uniforme, firme y antiderrapante.”

∅ **RCDF: Artículo 100. Dimensiones mínimas para escaleras**

Las edificaciones tendrán siempre escaleras o rampas peatonales que comuniquen todos sus niveles, aún cuando existan elevadores, escaleras eléctricas o montacargas, con un ancho mínimo de 0.75 m. El ancho mínimo de las escaleras no será menor de los siguientes valores, que se incrementarán en 0.60 m, por cada 75 usuarios o fracción: para oficinas, en su escalera principal, ancho mínimo de 0.90 m; para edificios de salud, en zonas de cuartos y consultorios, ancho mínimo de 1.80 m; para alojamiento, en zonas de cuartos, ancho mínimo de 1.20 m.

Para el cálculo del ancho mínimo de la escalera podrá considerarse solamente la población del piso o nivel de la edificación con más ocupantes, sin tener que suma la población de toda la edificación y sin perjuicio de que se cumplan los valores mínimos indicados.

Existen ciertas condiciones de diseño para escaleras, que son:

- Las escaleras contarán con un máximo de 15 peraltes entre descansos.
- El ancho de los descansos deberá ser, cuando menos, igual a la anchura reglamentaria de la escalera.
- La huella de los escalones tendrá un mínimo de 25 cm, para lo cual, la huella se medirá entre las proyecciones verticales de dos narices contiguas.
- El peralte de los escalones tendrá un máximo de 18 cm y un mínimo de 10 cm excepto en escaleras de servicio, en el cual el peralte podrá ser de hasta 20 cm.
- Las medidas de los escalones deberán cumplir con la siguiente relación: “dos peraltes más una huella sumarán cuando menos 61 cm, pero no más de 65 cm.
- En cada tramo de escaleras, la huella y peraltes conservarán siempre las mismas dimensiones reglamentarias.
- Todas las escaleras deberán contar con barandales en por lo menos uno de sus lados, a una altura de 0.90 m medidos a partir de la nariz del escalón y diseñados de manera que impida el paso de niños a través de ellos.

∅ **NOM-233-SSA1-2003**

Según la NOM-233-SSA1-2003, señala en su apartado de *Requisitos arquitectónicos específicos*, de acuerdo escaleras, que:

“ Las escaleras de servicio al público, deben tener las siguientes características:

- Cambio de textura y color contrastante en el piso, desde una distancia de 0.75 m al principio y al final de las escaleras.
- Pasamanos en ambos lados.
- Ancho mínimo de 1.20 m libre entre pasamanos para desplazamientos externos.

- El número de peraltes para llegar a descansos debe ser conforme a lo señalado en el Reglamento de Construcciones Local.
- Cuando exista circulación debajo de una rampa o escalera, se deben ubicar elementos de protección fijos como jardineras, muretes, rejas o barandales que prevengan y faciliten el desplazamiento y tránsito seguro de ciegos, éstos se deben colocar a partir de una proyección perpendicular tomando como parámetro 2.10 m de altura con respecto al nivel de piso.

Los escalones deben tener las siguientes características:

- La dimensión de huellas y peraltes deben ser de acuerdo a lo señalado por el Reglamento de Construcciones Local.
- Superficie antiderrapante.
- La arista entre huella y peralte de los escalones debe ser antiderrapante, color contrastante y boleada, sin nariz sobresaliente.
- Los peraltes deben ser verticales o con una inclinación al interior máxima de 0.025 m.”

Y en cuanto a elevadores, la NOM-233-SSA1-2003, señala que:

“Los elevadores de servicio al público, deben tener las siguientes características:

- Los establecimientos de atención médica ambulatoria y hospitalaria, que cuenten con dos o más niveles, deben tener: escaleras, además de elevador y rampas.
- Ubicación cercana a la entrada principal.
- Señalamientos claros para su localización.
- Cambio de textura y color contrastante en piso ante la aproximación a puertas de elevadores, con una longitud mínima de 0.75 m por el ancho de la puerta del elevador.
- Área interior libre de 1.20 m por 1.50 m como mínimo.
- Ancho mínimo de puerta de 0.90 m libres.
- Pasamanos interiores en sus tres lados, y en los elevadores de dos puertas se colocarán en sus dos lados.
- Botones de llamado colocados a 0.90 m de altura y con indicador de ascenso o descenso en alto relieve y con sistema Braille.
- Tableros de control a 0.90 m de altura y botones con número arábigo en alto relieve y con sistema Braille.
- Los mecanismos automáticos de cierre de puertas deben de operarse con un mínimo de 15 segundos.
- Debe tener exactitud en la parada con relación al nivel del piso, sin sobrepaso y una separación en piso no mayor de 0.02 m, con señal sonora de llegada a piso y preferentemente con voz en idioma español que indique el piso al que se arriba.
- Señalización del número de piso en relieve y sistema Braille, colocado en el marco de la puerta de acceso al elevador, a una altura de 0.90 m del nivel de piso.”

#### ☞ **RCDF: Artículo 101. Requisitos para rampas**

Las rampas peatonales que se proyecten en cualquier edificación deberán tener una pendiente máxima de 10%, con pavimentos antiderrapantes, barandales en uno de sus lados por lo menos y con las anchuras mínimas que se establecen en el artículo 100.

☉ **NOM-233-SSA1-2003**

Sin embargo, la NOM-233-SSA1-2003, señala en su apartado de *Requisitos arquitectónicos específicos*, de acuerdo a rampas, que:

- Para indicar la proximidad de desniveles en piso, se debe tener cambio de textura y color contrastante con respecto al predominante, en una distancia de 1.50 m por el ancho del elemento, al inicio y al final de la rampa.
- Para rampas interiores o de acceso, el ancho mínimo debe ser de 1.20 m libre entre pasamanos.
- Las rampas deben tener protección lateral con bordes, sardineles o pretiles de 0.05 m de altura como mínimo y pasamanos en ambos lados.
- El piso de rampas debe ser firme, uniforme y antiderrapante, evitando acumulación de agua en descansos.
- La longitud máxima de una rampa entre descansos debe ser de 6.00 m y pendiente no mayor del 6.0%, los descansos deben tener una longitud igual o mayor al ancho de la rampa.
- Señalamiento que prohíba la obstrucción de la rampa con cualquier tipo de elemento.

☉ **RCDF: Artículo 102. Salidas de emergencias**

Salida de emergencia es el sistema de puertas, circulaciones horizontales, escaleras y rampas que conducen a la vía pública o áreas exteriores comunicadas directamente con ésta, “adicional” a los accesos de uso normal, que se requerirá cuando la edificación sea de riesgo mayor según la clasificación del artículo 117 del RCDF y de acuerdo con las siguientes disposiciones:

- Las salidas de emergencia serán en igual número y dimensiones que las puertas, circulaciones horizontales y escaleras a que se refieren los pasados artículos y deberán cumplir con todas las demás disposiciones para circulaciones de uso normal.  
*NOTA: La definición de salida de emergencia implica la duplicación de salidas de uso normal, lo cual no es eficiente; las salidas de emergencia deberían diseñarse utilizando también las salidas de uso normal y no adicionalmente.*
- No se requerirán escaleras de emergencia en las edificaciones de hasta 25.00 m de altura, cuyas escaleras de uso normal estén ubicadas en locales en planta baja abiertos al exterior en por lo menos uno de sus lados, aún cuando sobrepasen los rangos de ocupantes y superficie establecidos para edificaciones de riesgo menor.
- Las salidas de emergencia deberán permitir el desalojo de cada nivel de la edificación, sin atravesar locales de servicio como cocinas y bodegas.
- Las puertas de salidas de emergencias deberán contar con mecanismos que permitan abrirlas desde dentro mediante una operación simple de empuje.

☉ **RCDF: Artículo 117. Tipo de edificación por riesgos**

La tipología de las edificaciones se agrupa de la siguiente manera:

- Son de riesgo mayor las edificaciones de más de 25.00 m de altura o más de 250 ocupantes o más de 3000 m<sup>2</sup> y además, las bodegas, depósitos e industrias de cualquier magnitud, que manejen madera, pinturas, plásticos, algodón y combustibles o explosivos de cualquier tipo. Los hospitales son considerados edificaciones de riesgo mayor, según el análisis para determinar los riesgos correspondientes en las Normas Técnicas Complementarias.

## Capítulo 3

---

ANÁLOGOS





## ANÁLOGOS

Con el fin de continuar con el proceso de diseño arquitectónico, se tomaron en cuenta ciertas referencias o edificios análogos (hospitales) ubicados en la ciudad de México, que ayudaron a observar y a estudiar la función y la forma de un hospital en su concepto general, para así poder crear un edificio nuevo y único que corresponda con las características de dicha tipología. A continuación se presentan los diferentes edificios seleccionados por el grado de atención (de segundo grado) como ya se vio en el capítulo 1 y que se refieren al tema de esta Tesis:

### 3.1 Hospital Centro Médico Nacional Siglo XXI

**Proyecto arquitectónico:** Enrique Yáñez y su equipo (proyecta y construye el CMN siglo XXI de 1954-1961).

**Cliente:** IMSS (Instituto Mexicano del Seguro Social).

**Ubicación:** Av. Cuauhtémoc #330, Col. Doctores, Del. Cuauhtémoc, México D.F.

**Función del inmueble:** Brindar a los usuarios un servicio de calidad en las áreas de salud y atención médica especializada, aportar una enseñanza eficaz a los residentes en su vida profesional, apoyar al país con la investigación y compartir al público en general un espacio de esparcimiento y cultura.

#### Características y Descripción del Proyecto

El Centro Médico Nacional siglo XXI fue inaugurado en el año de 1963 y fue creado con la finalidad de extender el sistema del IMSS en la diversificación de servicios y en busca de un sólido concepto integral de seguridad social.

Oficialmente el Centro Médico Nacional Siglo XXI inició labores en el año de 1962 por medio del Banco Central de Sangre, que actualmente se encarga de las tareas de clasificar, conservar, procesar y distribuir el suministro de sangre a 14 hospitales que dependen directamente de éste y de otros 50 que lo hacen indirectamente.



Figura 3.1 De arriba a abajo: Acceso Principal; Acceso por escaleras del Sistema de Transporte Metro y Fachadas frontal y lateral del Edificio de Especialidades (CMNSXXI, 2011).

Tras el terremoto de 1985, las instalaciones del CMN fueron dañadas; sin embargo, la reconstrucción resultaría con gran éxito. Por ello, y aun desde sus inicios, el CNM Siglo XXI se convertiría en la principal institución médica especializada del país.

El conjunto hospitalario Centro Médico Siglo XXI, cuenta con las siguientes Unidades Médicas de Atención Especial (UMAE) y edificios:

- UMAE Hospital de Cardiología
- UMAE Hospital de Pediatría
- UMAE Hospital de Oncología
- UMAE Hospital de Especialidades
- Banco Central de sangre
- Centro Nacional de Investigación Documental en Salud
- Unidad de Congresos

Asimismo, cuenta con un acervo cultural, que incluye 30 piezas, entre pintura, esculturas, murales y relieves de 14 autores, el CMN Siglo XXI, del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), combina la salud con el arte como parte integral del ser humano. Artistas plásticos de la talla de David Alfaro Siqueiros, Luis Nishizawa, Francisco Zúñiga, Federico Cantú, Salvador Pinoncelly y Tosia Malamud, entre otros, han plasmado su visión en los diversos hospitales que conforman el CMN y sus áreas abiertas.

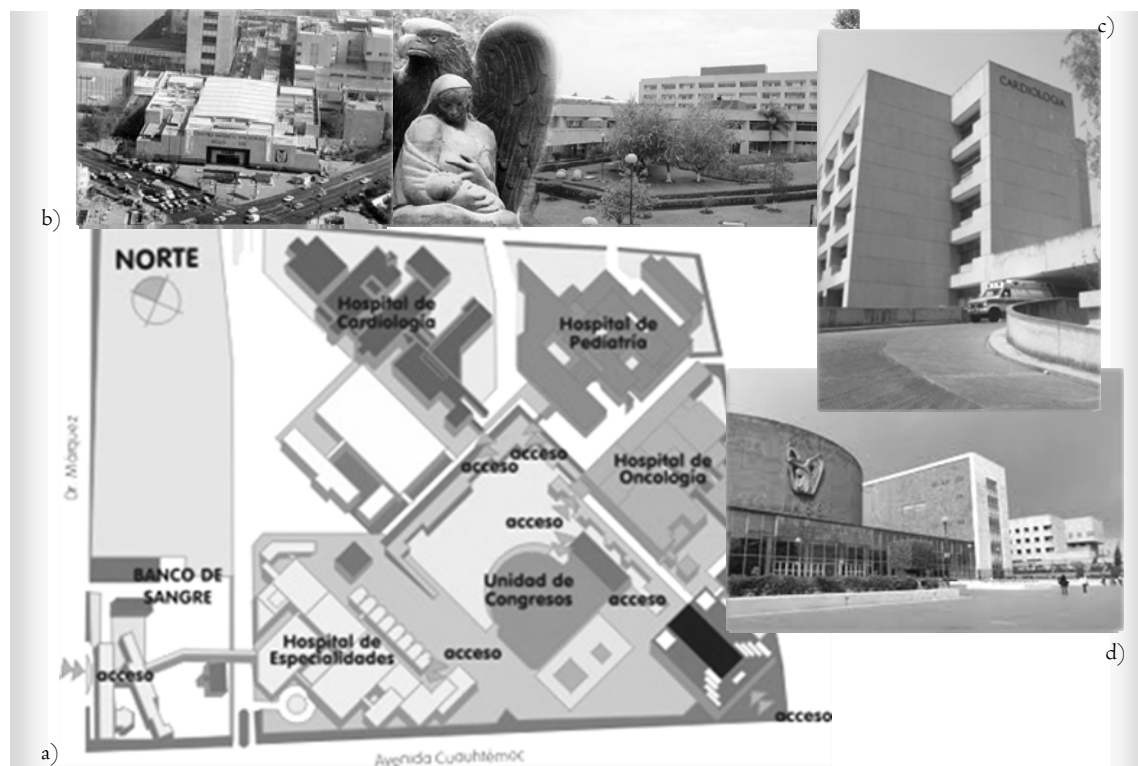


Figura 3.2 Se presenta en a) Planta de Conjunto del CMN Siglo XXI; en b) una imagen aérea del acceso principal del CMN, escudo del símbolo del IMSS y una vista general de los jardines interiores; en c) el conjunto del Hospital de Cardiología y en d) la plaza de la Unidad de Congresos (CMNSXXI, 2011).

## 3.2 Hospital Centro Médico Nacional 20 de Noviembre

**Proyecto arquitectónico:** Enrique y Agustín Landa

**Cliente:** ISSSTE

**Ubicación:** Av. Félix Cuevas #540, Col. Del Valle, Del. Benito Juárez, México D.F.

**Función del edificio:** atención médica de alta especialidad, promotor de la investigación científica y del intercambio académico internacional (cobertura de 1er., 2° y 3er. nivel).

### Características y Descripción del Proyecto

El Centro Hospitalario 20 de Noviembre ha significado desde su fundación una referencia histórica y urbana en la atención de la salud en la Ciudad de México. Ha sido pionero en la estructuración integral de servicios multidisciplinarios comunes y en la incorporación de nuevas tecnologías y procedimientos diagnósticos y terapéuticos de avanzada, lo cual lo sitúa a la vanguardia de la medicina social en México.

Su desarrollo ha ido en ascenso y más del 80 % de sus servicios operativos en las áreas clínica, administrativa y diagnóstica se efectúa de manera automatizada con una amplia red de informática que permite acciones de calidad, ágiles y oportunas a los derechohabientes del país. Su productividad promedio mensual de consultas, egresos hospitalarios, cirugías y estudios de diagnóstico ha sido superada y en conjunto incrementada.

Con lo más avanzado en ciencia y tecnología, el personal de salud del CMN 20 de Noviembre ha hecho posible brindar una atención de excelencia a los pacientes que presentan problemas de salud graves y complejos. A través de 59 especialidades médicas, diagnósticas y quirúrgicas, otorga mensualmente un promedio de 15 mil consultas de alta capacidad y registra más de mil egresos hospitalarios; asimismo, en el mismo período de tiempo, practica 600 cirugías y más de mil estudios de laboratorio, cinco mil radiológicos y 600 de medicina nuclear, así como la aplicación de 800 tratamientos de quimioterapia y mil 600 de radioterapia.

El CMN también se ha distinguido en la enseñanza tanto de pregrado como de posgrado, con lo que se promueve así la formación de nuevos y mejores médicos. Posee una oferta de 33 especialidades médicas con reconocimiento universitario y 88 cursos monográficos y de actualización, algunos de los cuales poseen un contenido teórico-práctico, tales como los impartidos en el servicio de cirugía experimental: cirugía general con práctica en



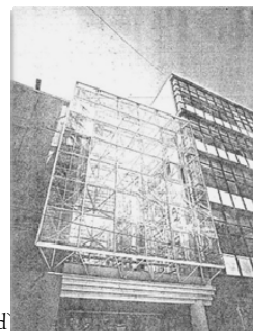
a)



b)



c)



d)

Figura 3.3 En a) Elemento de jerarquización en acceso principal, en b) Acceso principal del edificio de Consulta Externa, se compone de escalera, rampa peatonal, en c) Terraza del Hospital y en d) Fachada serigrafiada del edificio de Gobierno (II-UNAM, 1994).

animales, cirugía laparoscópica, trasplantes de órganos, taller de uso temporal para otorrinolaringólogos y microcirugía vascular, entre otros.

Este complejo médico está asentado sobre una superficie de 61 mil 222 metros cuadrados, se encuentra construido con materiales de alta calidad y consta de cinco edificios destinados a las siguientes áreas: edificio A, Hospitalización (con un sótano y nueve niveles); edificio B, Consulta Externa (con un sótano y nueve niveles); edificio C, Gobierno (con planta baja y dos niveles); edificio D, Investigación (con planta baja, tres niveles y azotea como estacionamiento) y edificio E, Enseñanza (con planta baja y dos niveles).

Físicamente están disponibles 382 camas censables y 145 no censables, 98 consultorios de alta especialidad, 27 quirófanos, una unidad de trasplantes, 12 salas de Rayos X, dos salas de hemodinamia, dos áreas de cuidados intensivos, una sala de quemados, un banco de órganos, un laboratorio de mezclas, una unidad de Telesalud (telecomunicación vía satélite) y un helipuerto.

Cuenta con 600 equipos de cómputo, 28 de anestesia, 10 de tratamiento de riñón artificial y 65 de terapia y rehabilitación; 49 ventiladores, dos bombas de cobalto, 65 peines de laboratorio y un acelerador lineal. Asimismo, aparatos de vanguardia, como microondas para próstata, ultrasonido endoscópico, tomografía axial computarizada, resonancia magnética, electroencefalógrafos y contador gamma, entre otros.

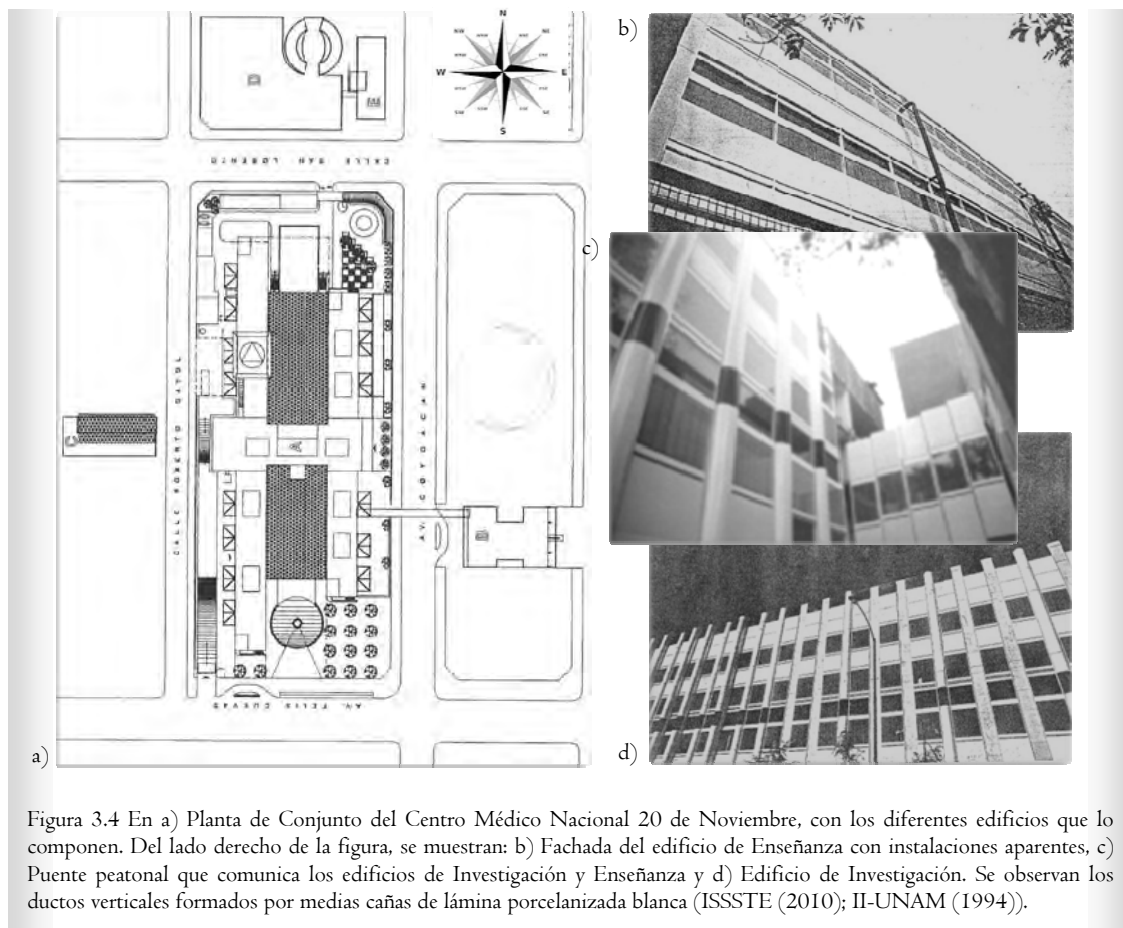


Figura 3.4 En a) Planta de Conjunto del Centro Médico Nacional 20 de Noviembre, con los diferentes edificios que lo componen. Del lado derecho de la figura, se muestran: b) Fachada del edificio de Enseñanza con instalaciones aparentes, c) Puente peatonal que comunica los edificios de Investigación y Enseñanza y d) Edificio de Investigación. Se observan los ductos verticales formados por medias cañas de lámina porcelanizada blanca (ISSSTE (2010); II-UNAM (1994)).

### 3.3 Hospital General de México

**Proyecto arquitectónico:** Ing. Roberto Gayol y Dr. Eduardo Liceaga, en 1905. Posteriormente involucrados otros profesionistas.

**Cliente:** Beneficencia pública (asistencia pública, para la ciudadanía).

**Ubicación:** Dr. Balmis # 148, Col. Doctores, Del. Cuauhtémoc, México D.F.

**Función del edificio:** Proporcionar servicios de salud con calidad y calidez en las especialidades médicas, quirúrgicas y de apoyo al diagnóstico y tratamiento (1er., 2°. Y 3er. Nivel), así como formar recursos humanos para la salud del país y a nivel internacional. Realizar investigación de alto nivel cuyos resultados se difundan en publicaciones científicas de impacto internacional.

#### Características y Descripción del Proyecto

El Hospital General de México cuenta con más de seis mil empleados y desde su origen y hasta la fecha, es la mayor institución médica del país. Hasta el momento, en este nosocomio se han hospitalizado más de dos millones de pacientes, cada uno de ellos con su genealogía.

En la Institución se han otorgado cerca de diez millones de consultas y han recibido enseñanzas cuando menos 50 mil médicos del país y del extranjero. En la actualidad es una dependencia descentralizada de la Secretaría de Salud, la cual se sostiene con aportaciones de ésta y "cuotas de recuperación".

El Hospital General representa algo muy importante no sólo para los capitalinos sino también para el país en general, particularmente para ciertas entidades tales como Michoacán, Estado de México, Hidalgo, Puebla y Veracruz, de las cuales todos los días llegan pacientes a sus instalaciones.

Así, el Hospital General ocupa actualmente el mismo predio en que fue fundado, y el cual se encuentra limitado por las calles de Doctor Balmis y Pasteur, al norte; Avenida Cuauhtémoc, al poniente; Doctor Márquez, al sur y Doctor Jiménez, al oriente.

En el espacio mencionado existen 54 edificios que constituyen al Hospital en su totalidad. Algunos de dichos edificios contienen unidades de atención médica, poseen aulas y unidades de enseñanza; mientras que el conjunto en su totalidad se ve complementado por oficinas administrativas, comedores para empleados, cocinas, bioterio, sala de máquinas, almacenes, ropería, lavandería y talleres de mantenimiento. Igualmente, dentro de la misma institución existen

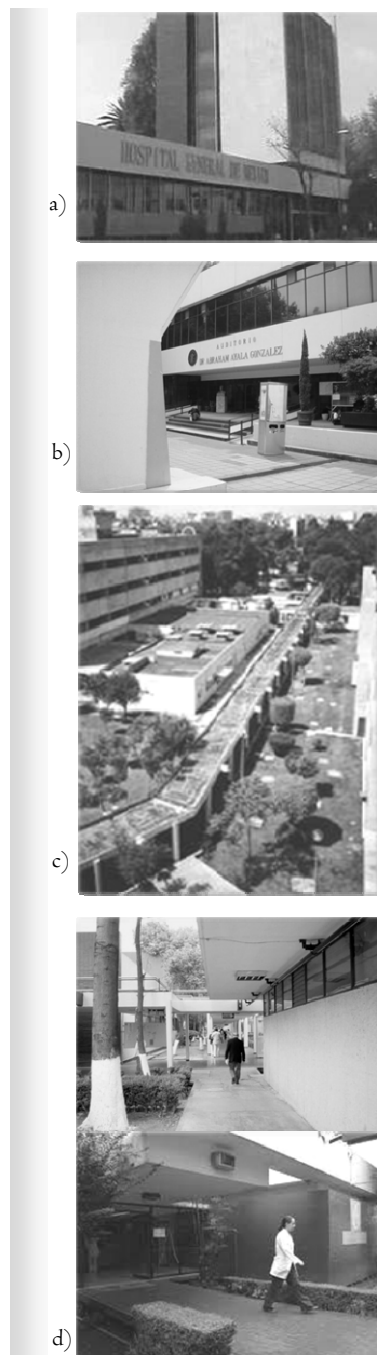


Figura 3.5 En a) Acceso principal del Hospital General por calle Dr. Pasteur, b) Auditorio Dr. Abraham Ayala González, c) Vista aérea de las circulaciones en jardines internos del hospital y d) Áreas exteriores del hospital y pasos a cubierto en jardines internos (HGM, 2010).

cafeterías, tiendas, un banco, y la bibliohemeroteca la cual se ha constituido en un centro de información.

Asomarse al Hospital General es abrir las puertas a la patología, la que es atendida en las áreas de hospitalización, consulta externa, urgencias, laboratorios y gabinetes.

El conjunto de edificios, calles, pasillos, andadores, jardines, estacionamientos sin desorden, pero no armonizados, difícilmente impresionan; sin embargo, sigue determinando nuevas rutas en la medicina. En fechas recientes se le han incorporado los servicios de tabaquismo, unidad de ingeniería biomédica, centro de displasias, de estudios alcohólicos y del estudio del sueño. La distribución de los edificios que integran al conjunto del Hospital General se muestra en la figura 3.6, señalándose además las calles colindantes; mientras tanto en la figura 3.5 se ilustran algunos de los componentes de dicho hospital.

Por último, a través de las instalaciones con que cuenta, al igual que los recursos humanos disponibles, el Hospital General pretende ser un centro de reconocimiento nacional y de referencia internacional para la generación de modelos de atención en las diversas especialidades médicas que existen, así como para el desarrollo de la investigación y de la enseñanza de la medicina. Su participación en las políticas sectoriales, especialmente en las referentes al Seguro Popular, hacen que este centro de salud con todas su infraestructura, cobre una importancia vital en el sector salud del país.

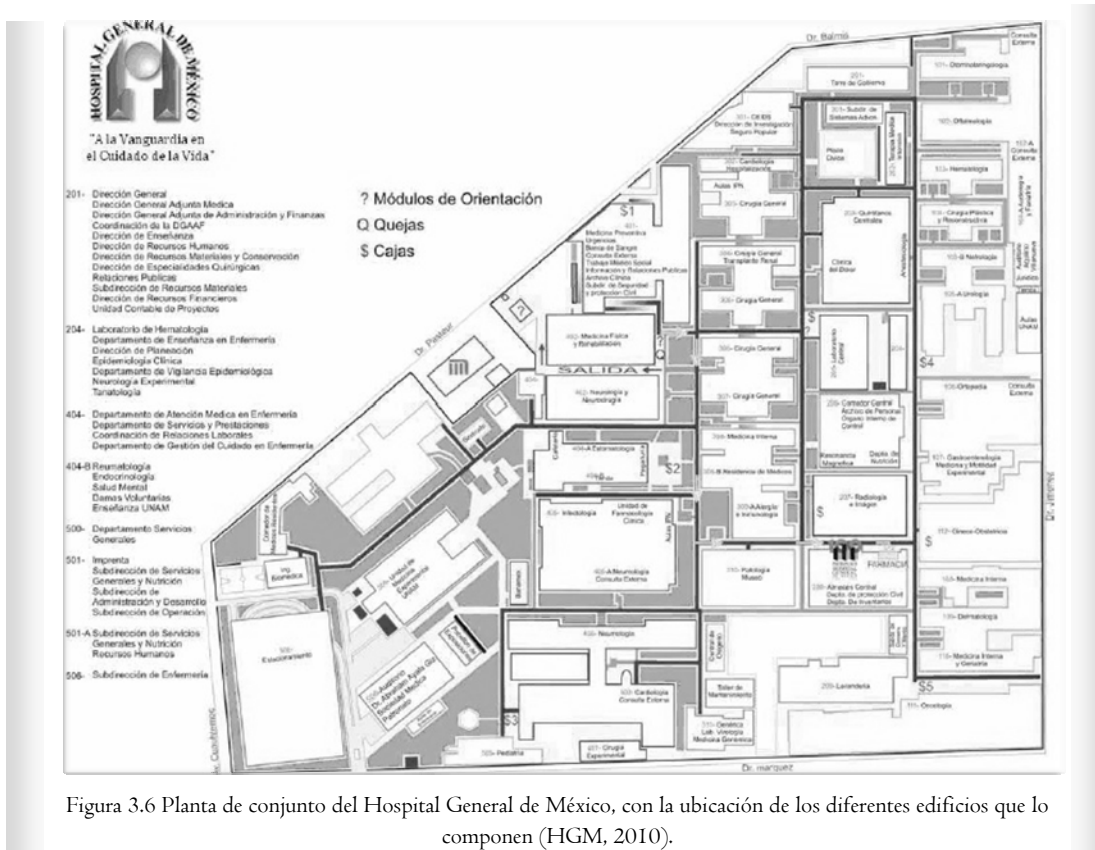


Figura 3.6 Planta de conjunto del Hospital General de México, con la ubicación de los diferentes edificios que lo componen (HGM, 2010).

### 3.4 Hospital Centro Médico ISSEMyM

**Proyecto arquitectónico:** Edgar Caso, Confrontación, S.C.

**Cliente:** ISSEMYM (Instituto de Seguridad Social del Estado de México y Municipios).

**Ubicación:** Paseo Tollocan, Metepec, Estado de México.

**Función del edificio:** Brindar asistencia médica y quirúrgica de excelencia.

#### Características y Descripción del proyecto

Este proyecto busca crear ambientes que comuniquen seguridad y amabilidad a los pacientes con el fin de humanizar y facilitar la siempre difícil estancia en los hospitales.

El ISSEMyM está ubicado en el Paseo Tollocan en un predio de 34 532 m<sup>2</sup> y cuenta con 25 600 m<sup>2</sup> de superficie construida. Tiene una plaza de acceso que da jerarquía al conjunto y recibe a la gran afluencia de usuarios y visitantes. El edificio principal está compuesto por tres cuerpos de cinco niveles; el programa general se completa con estacionamiento, auditorio y zona de servicios. Al exterior el edificio tiene paneles de concreto prefabricado. La disposición de sus formas y volúmenes genera espacios de gran riqueza visual.

El vestíbulo –que cuenta con un vitral del artista mexiquense Luis Nishizawa- es el nodo ordenador a partir del cual son orientados los usuarios a sus destinos; en él existen filtros para acceder a las diversas secciones del hospital ya sean de consulta, estudios especializados u hospitalización. De este modo las áreas están claramente diferenciadas para facilitar su comunicación por medio de circulaciones horizontales; verticalmente existen elevadores y varios núcleos de escaleras.

El hospital cuenta con las siguientes áreas: Hospitalización (con salas de día), Consulta Externa, Gobierno y administración, Especialidades, Laboratorio, Cirugía, Urgencias, Capilla y cuartos de máquinas y servicios. Además de los servicios normales de agua, drenaje y energía eléctrica, el edificio cuenta con aire acondicionado, sistemas de telecomunicaciones, redes de vapor, protección contra incendio, plantas de tratamiento de aguas negras y de generación de energía eléctrica, entre otros.

Finalmente, se pueden mencionar algunos servicios sustantivos del hospital como son: 200 camas para hospitalización, 12 camas para Terapia Intensiva Metabólica y 4 consultorios y 4 camas para Urgencias.



a)



b)

Figura 3.7 Las tres imágenes superiores a), muestran el Acceso principal al Hospital del ISSEMyM; mientras que la imagen inferior b) presenta con más detalle la fachada del mismo (ISSEMyM, 2008).



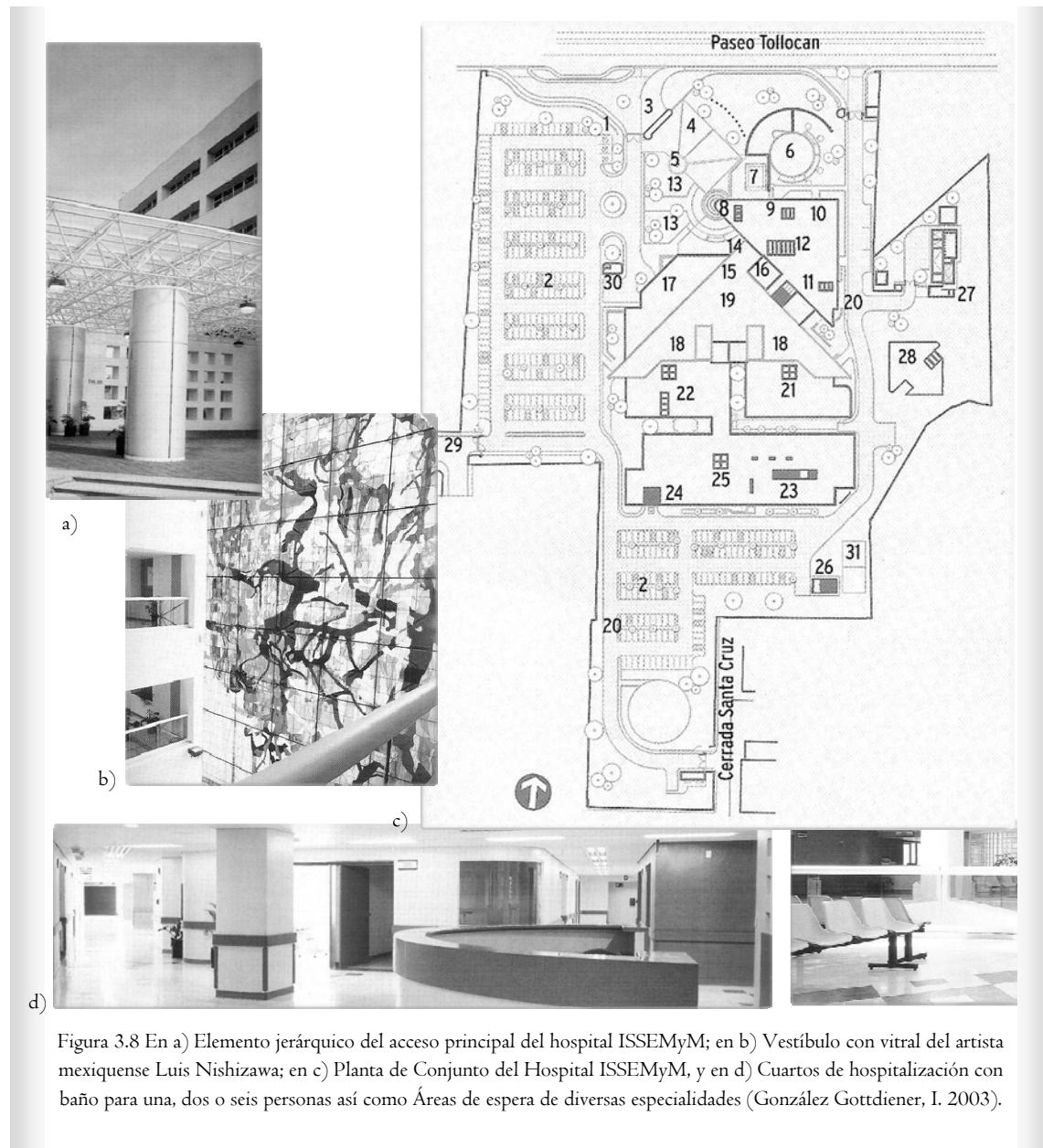


Figura 3.8 En a) Elemento jerárquico del acceso principal del hospital ISSEMyM; en b) Vestíbulo con vitral del artista mexicano Luis Nishizawa; en c) Planta de Conjunto del Hospital ISSEMyM, y en d) Cuartos de hospitalización con baño para una, dos o seis personas así como Áreas de espera de diversas especialidades (González Gottdiener, I. 2003).

## Capítulo 4

---

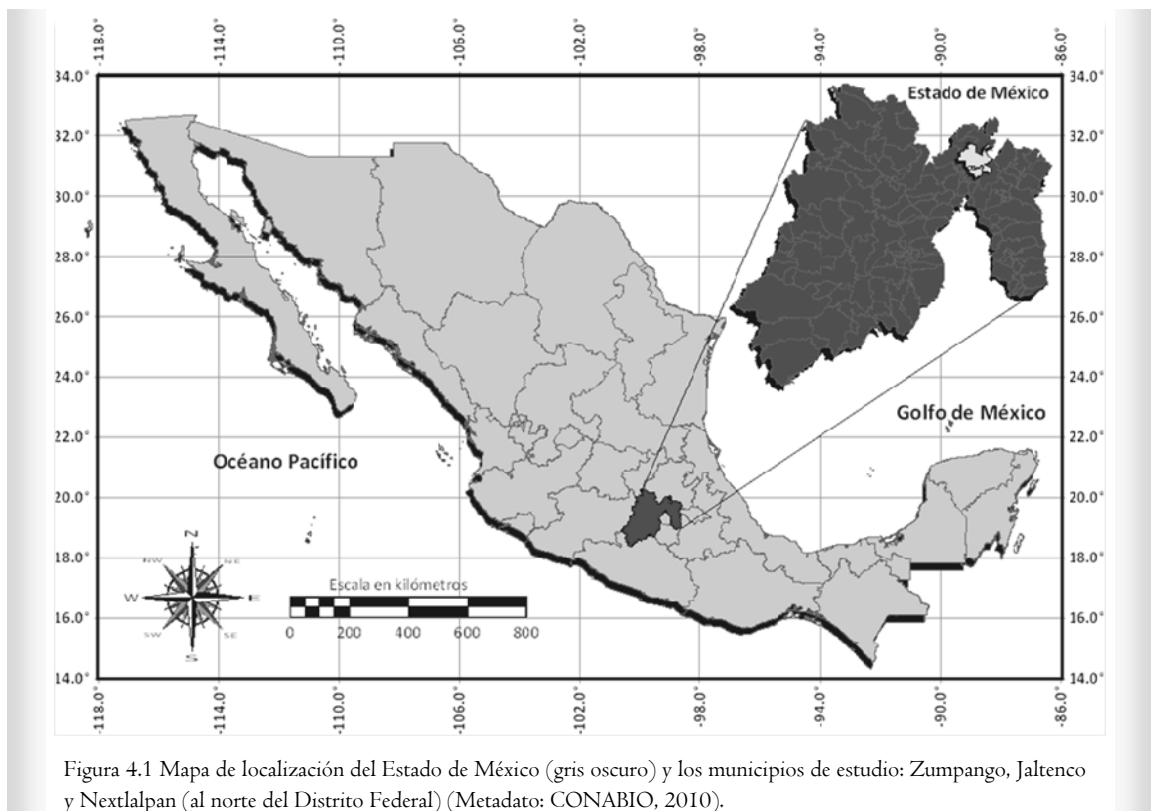
### DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

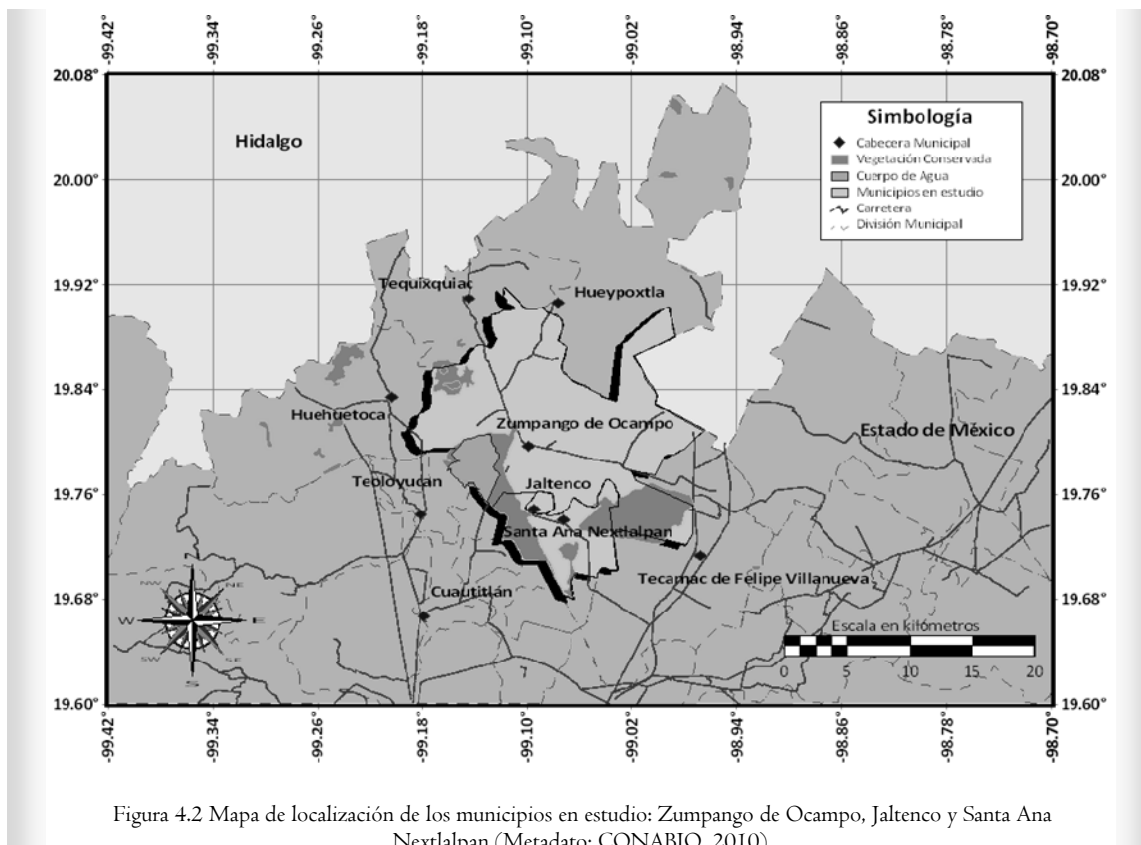


## DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

El sitio donde se llevará a cabo este proyecto se localiza en el municipio de Zumpango, al norte del Estado de México. El proyecto pretende establecer un hospital con el grado necesario de atención para atender a la población ubicada en el municipio mencionado, pero además en los municipios aledaños de San Andrés Jaltenco y Santa Ana Nextlalpan, los cuales se ubican conforme a lo que se muestra en las figuras 4.1 y 4.2 y que se detallan con más detenimiento en las secciones que siguen dentro del presente capítulo.

Igualmente, en este capítulo se desarrollan, las características que pueden encontrarse dentro de la zona de estudio, partiendo desde condiciones propias de la región como lo es el medio físico, el tipo de suelo, principales ecosistemas, etc., hasta las características asociadas a la población del lugar y a los servicios que se encuentran al alcance de ésta.





## 4.1 Municipio de Zumpango

### 4.1.1 Medio Físico

El municipio de Zumpango con una superficie de 244.08 km<sup>2</sup>, se localiza en la porción noreste del estado de México, México, en las coordenadas 19° 43' 10" y los 19° 54' 52" de latitud norte y los 98° 58' 12" y los 99° 11' 36" de longitud oeste del meridiano de Greenwich. Limita al norte con los municipios de Tequixquiac y Hueyoxtla; al sur, Teoloyucan Cuautitlán, Nextlalpan, Jaltenco, y Tecámac; al oriente, Tizayuca y Tecámac y al poniente, Coyotepec y Huehuetoca; todos del estado de México, excepto Tizayuca que pertenece al estado de Hidalgo.

La orografía del sitio se caracteriza por tener un 50% de superficie plana hacia el sur y por el norte se clasifican varios lomeríos y cerros, estos últimos en dirección noreste. Las altitudes oscilan entre los 1245 a 1300 msnm y la más alta se encuentra a los 1650 msnm, correspondiente al Cerro del Zitlaltepec. El agua de lluvia se desliza por las pendientes del declive orográfico donde es absorbida por la tierra y la que no alcanza a filtrarse corre por el cauce del antiguo arroyo de las avenidas de Pachuca, convertido hoy en conductor de aguas negras y que tiene su destino final en el Gran Canal de Desagüe del Valle de México.

El Lago de Zumpango, con cerca de 2 000 hectáreas de extensión, así como algunas barrancas, el Gran Canal y túneles del desagüe del Valle de México constituyen principalmente el sistema hidrográfico de este municipio. En la figura 4.3 se muestran fotografías panorámicas de dicho Lago, el cual abarca una extensión considerable del municipio de Zumpango de Ocampo, y que es remanente de uno de los grandes lagos que existían antiguamente en el Valle de México.

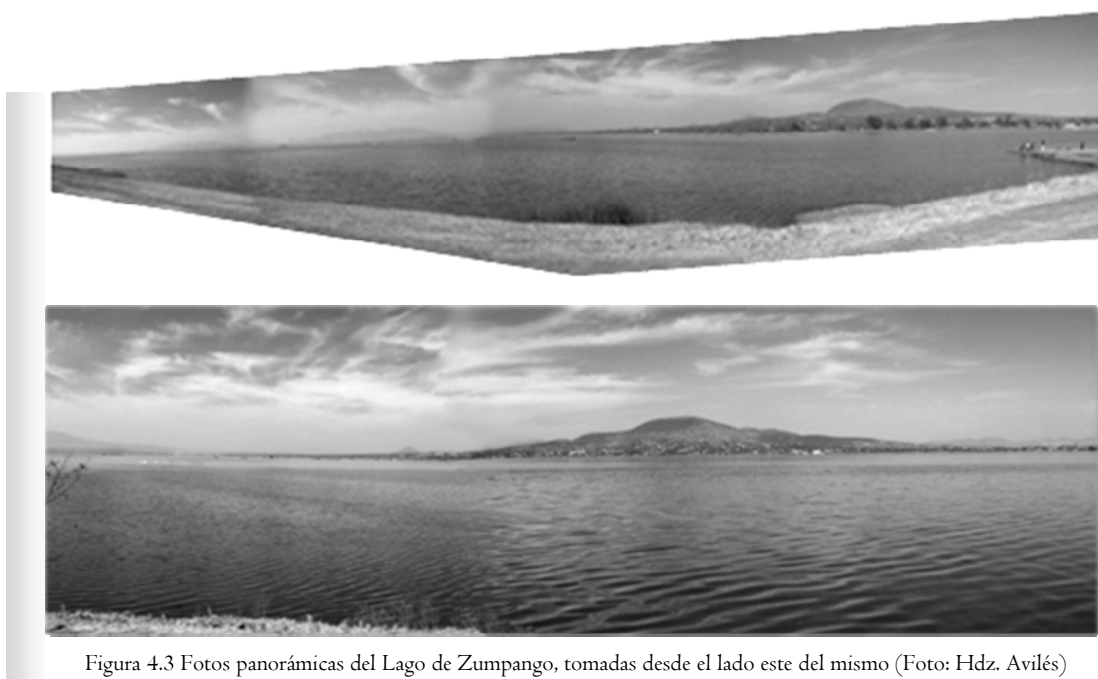


Figura 4.3 Fotos panorámicas del Lago de Zumpango, tomadas desde el lado este del mismo (Foto: Hdz. Avilés)

Tabla 4.1 Temperaturas máximas y mínimas del municipio de Zumpango

Zumpango												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic
Temperaturas Máximas	21.45	22.75	25.05	26.60	26.55	24.95	23.60	23.55	22.80	22.50	22.30	21.60
<i>Temperatura Media Máxima Anual: 23.6</i>												
Temperaturas Mínimas	0.9	2.2	4.2	6.7	8.4	9.9	9.6	9.6	9.5	7.0	3.8	2.0
<i>Temperatura Media Mínima Anual: 6.1</i>												
<b>Temperatura Media anual: 14.88</b>												

\*Fuente: Base de datos Eric III, IMTA 2010.

En otros aspectos, el clima es frío durante los meses de noviembre a marzo; mientras que la temporada del año en que la temperatura es cálida es de abril a octubre. La temperatura media que históricamente se ha registrado en la zona del municipio de Zumpango es de 31°C la máxima y de -2.3°C la mínima; sin embargo, la temperatura media anual ronda los 14.8°C.

Por otro lado, la precipitación pluvial total anual es de entre 600 y 800 mm, registrándose la mayor precipitación pluvial en junio; no obstante, en el mes de septiembre se manifiesta la influencia de las tormentas y huracanes que ocurren en los océanos del país. En los meses de mayo a junio tienen lugar fuertes granizadas; y ocasionalmente se llegan a presentar heladas en septiembre, diciembre, enero, febrero, marzo y excepcionalmente en abril. Por otro lado, aunque los vientos predominantes proceden del norte, en febrero son características las tolvaneras más agresivas que llegan por el sureste.

#### 4.1.2 Flora, Fauna y Tipo de Suelo

El mayor recurso natural es el agua, tanto la que se deposita en la laguna de Zumpango como la que se extrae de mantos acuíferos subterráneos y del sistema del Gran Canal y túneles del desagüe del Valle de México.

Las plantas típicas que pueden ser encontradas en la zona de estudio son cactáceas como el nopal, el maguey, el órgano, el cardón, el cacto de pipa, la biznaga; sin embargo, también abundan otro tipo de

plantas como el carrizo, el xoconochtlí, el colorín, el tepozán, el huizache, la cholla o el abrojo. Dentro de los árboles propios de la zona se pueden encontrar el ciprés, el fresno, el encino, los alcanfores y eucaliptos, palmeras y pirules, o también árboles frutales como el capulín, el tejocote y el manzano.

La fauna se integra principalmente de ratas, ratones, tlacuaches, coyotes y lagartijas y aves como gorriones, primavera, golondrina salta pared, palomas, gavilanes, colibríes, lechuzas, halcones, águilas, garzas y patos, además de gran cantidad de insectos. Una gran variedad de fauna doméstica puede ser encontrada en la región, entre las que se destacan perros, gatos, vacas, cerdos, y aves de corral.

En cuanto a las características del suelo puede mencionarse la existencia de vetas de arena, tezontle rojo y negro, tierra y piedra de tepetate. La superficie del municipio tiene una constitución tipológica que se refiere a la composición de la Roca Madre resultando diferentes tipos de suelo como los sedimentos de aluvión y depósitos lacustres que abarcan cerca del 80% del territorio del municipio, aunque también pueden encontrarse hacia la parte poniente de la laguna de Zumpango una zona de basaltos colorados. El uso del suelo puede desglosarse como sigue: agrícola (1996) 70.30%; pecuario, 1.20%; forestal, 5.80%; urbano, 6.70%; industrial, 0.30%; erosionado, 0.20%; cuerpos de agua, 4.90%, otros usos, 10.60% del territorio, lo cual se muestra en la tabla 4.2.

Tabla 4.2 Usos del suelo en Zumpango

Zumpango	
Uso de suelo	% del territorio
Agrícola	70.3
Pecuario	1.2
Forestal	5.8
Urbano	6.7
Industrial	0.3
Erosionado	0.2
Cuerpos de agua	4.9
Otros	10.6
<b>Total</b>	<b>100</b>

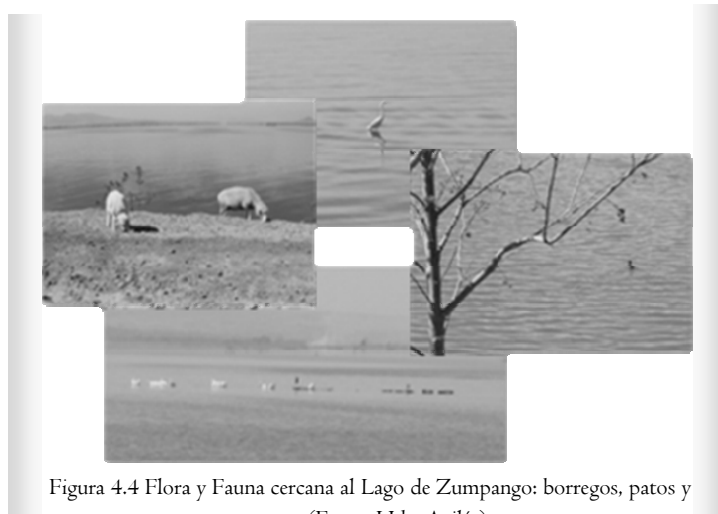


Figura 4.4 Flora y Fauna cercana al Lago de Zumpango: borregos, patos y garzas (Fotos: Hdz. Avilés).

### 4.1.3 Perfil Socio demográfico

A partir de los datos del Censo General de Población y Vivienda de 1990, la población del municipio era de 71,413 personas; mientras que para 1995 ésta se ubicó en 91,642 habitantes con una tasa de crecimiento media anual de 4.51% para el periodo 1990-1995. La población absoluta estimada para el año 2000 era de 114,257 habitantes; sin embargo, de acuerdo con los resultados del Censo General de Población y Vivienda efectuado por el INEGI, existían en el municipio un total de 99,781 habitantes, de los cuales el 49% pertenecían al sexo masculino y el 51% al sexo femenino. Pero, de acuerdo a los resultados del II Censo de Población y Vivienda en el 2005, el municipio cuenta con una población aproximada de 127,988 habitantes, observándose también una fuerte modificación de la tasa media anual de crecimiento que desde hace 50 años ha variado del 2.62% al 5.73%.

De los 58 municipios metropolitanos del Valle de Cuautitlán- Texcoco, Zumpango se cataloga como urbano, ocupando el 18° lugar en importancia demográfica en 1995, y se percibe además un equilibrio entre migración e inmigración.

Por otra parte, en el municipio ya no existen pueblos o comunidades indígenas; sin embargo, viven diseminadamente familias de grupos étnicos que hablan el náhuatl, mixteco, otomí, zapoteco y mazahua; por lo que la presencia indígena en el municipio representa el 0.55% del total de la población. De acuerdo a los resultados que presentó el II Censo de Población y Vivienda en el 2005, en el municipio habitan un total de 686 personas que hablan alguna lengua indígena.

La religión predominante es la católica, con un 97% estimado respecto al número de creyentes a partir de los 5 años de edad. Hay otras asociaciones religiosas como los Testigos de Jehová, judaica y otras con menor presencia en la región.

#### **4.1.4 Infraestructura Social y de Comunicaciones**

El municipio contaba con 107 escuelas en 1995, las cuales eran atendidas por 1,066 profesores; no obstante, el índice de analfabetismo del municipio fue de 7.97%. Para la educación básica existen planteles de enseñanza inicial, preescolar y primaria, medio básica, secundarias generales y técnicas, media superior y enseñanza técnica, preparatorias, bachilleratos y CETIS; mientras que a nivel superior pueden encontrarse la Escuela Normal y la Unidad Académica de Profesional Zumpango perteneciente a la Universidad Autónoma del Estado de México.

Dentro del sector salud, existen unidades médicas de seguridad y asistencia social pertenecientes al IMSS, ISSSTE, ISSEMYM, ISEM, DIF y particulares, (hospitales, clínicas, consultorios médicos, etc.). En el municipio hay 13 unidades médicas, que pretenden cubrir la demanda de pacientes que requieren atención médica.

Así mismo, en el municipio se cuenta con una unidad deportiva y un gimnasio municipal, además de múltiples canchas de béisbol como el parque “Los Cardenales” y de fútbol; canchas con cemento para frontón, basquetbol y tenis, así como gimnasios particulares constituyen la infraestructura para la práctica de los deportes.

En el municipio existen alrededor de 2,800 comercios fijos de distinta naturaleza, unos 1,700 se ubican en la cabecera municipal; asimismo en el único mercado municipal hay 350 locales comerciales, hay más de 10 tianguis a la semana, siendo el más importante el de los viernes en Zumpango de Ocampo; observándose la diversificación actual del comercio ambulante y semifijo.

En cuanto a la cobertura de servicios públicos de acuerdo a apreciaciones, es conforme a lo que se muestra en la tabla 4.3.

Dentro de los servicios ofrecidos para las vías de comunicación se puede mencionar la existencia de una buena infraestructura de carreteras pavimentadas que parten de la cabecera municipal y se enlazan a la red camionera con las autopistas de Pachuca por el oriente y Querétaro por el poniente, además con carreteras libres como la México-Pachuca, Cuautitlán-México y rutas por Ojo de Agua, o por Apaxco para internarse en el estado de Hidalgo.

En San Miguel Xaltocán, Nextlalpan, San Lucas Xoloc, y Tecámac, existen estaciones del ferrocarril México-Pachuca-Veracruz, mientras que por el poniente, pasan las rutas de ferrocarril México-Querétaro-Guadalajara, México-Monterrey-Ciudad Juárez, México-Tampico y México-Nuevo Laredo, con estaciones en Cuautitlán, Teoloyucan y Huehuetoca, estas últimas pertenecientes al municipio de Zumpango.



Tabla 4.3 Cobertura de servicios públicos en Zumpango

Servicio	Cobertura Porcentual
Agua potable	96.00
Alumbrado Público	35.00
Recolección de basura y limpieza de las vías públicas	10.00
Recolección de basura y limpieza de casa habitación	55.00
Seguridad pública	40.00
Pavimentación	40.00
Mercado y centros de abastos, (uno abastece las localidades)	70.00
Drenaje urbano	89.34
Mantenimiento de drenaje urbano	35.00
Rastro, (uno, abastece en todo el municipio)	40.00
Energía eléctrica	99.12

#### 4.1.5 Actividad Económica

En el desarrollo de las actividades económicas del municipio se desarrollan principalmente aquellas relacionadas al sector secundario y terciario, distribuyéndose como se muestra en la tabla 4.4, conforme a datos obtenidos del Censo General de Población y Vivienda de 1990, (personas mayores de 12 años).

Tabla 4.4 Porcentajes de actividad económica en Zumpango

Actividad económica	Porcentaje
Sector Primario (Agricultura, ganadería, caza y pesca)	13%
Sector Secundario (Minería, petróleo, industria manufacturera, construcción, electricidad)	45%
Sector Terciario (Comercio, turismo y servicios)	42%

De esta manera, una descripción de las actividades realizadas se muestra en seguida:

- Agricultura.* La mayor parte de tierras laborables del municipio son de buena calidad, el 25% son de riego y el 75% de temporal, alfalfa, maíz y cebada son los principales productos.
- Ganadería.* Las granjas avícolas son las que tienen mayor importancia; las hay de cerdos y establos lecheros, en menor escala que en años anteriores. En este rubro se ha visto una disminución del ganado y aves de corral domiciliario.
- Industria.* No existe gran industria y la mediana y pequeña es escasa; existe con cierta importancia numérica la microindustria como la maquila de ropa y tortillerías, entre otras.
- Comercio.* La diversidad de establecimientos comerciales es apreciable en la cabecera municipal; no obstante son pocas las plazas comerciales y no hay tiendas departamentales.
- Turismo.* No obstante la potencialidad turística del municipio no se cuenta con el interés suficiente para un impulso real de este sector.
- Servicios.* Está en crecimiento el servicio restaurantero, hay agencias de viajes, un hotel, cuatro posadas familiares, un motel, alimentación en establecimientos semifijos, transporte turístico, asistencia profesional, bares, discotecas y salones para fiestas y reuniones.

## 4.2 Municipio de San Andrés Jaltenco

### 4.2.1 Ubicación

El municipio de Jaltenco, se localiza en la parte noreste del Estado de México, en la cuenca del Valle de México a 45 kilómetros de la ciudad de México, capital del país, y a 118 kilómetros de Toluca, capital del mencionado estado, a una latitud de 19° 45' 04" norte y a 95° 05' 35" longitud oeste del meridiano de Greenwich. Se encuentra ubicado en la Región II Zumpango, colindando con los siguientes municipios: al norte con *Zumpango*, al sur con Ecatepec y Coacalco, al oriente con *Nextlalpan* y Tecámac, y *al poniente con Zumpango*, Teoloyucan, Melchor Ocampo, Tultepec y Tultitlán.

El municipio de Jaltenco, tiene una extensión territorial de 56 kilómetros cuadrados, los cuales representan con respecto a la superficie total del Estado un porcentaje de 0.3.

### 4.2.2 Perfil Socio demográfico

Del año de 1982 a la fecha, se ha registrado en este municipio una elevada y constante inmigración principalmente de gente proveniente del Distrito Federal y del área metropolitana de la ciudad de México, esto sobretodo a raíz de la construcción de la unidad habitacional Alborada Jaltenco C.T.M. XI, y posteriormente por la ubicación de otras colonias que se han establecido en territorio de este municipio. Esta inmigración se ha dado últimamente también en forma importante en la cabecera municipal, en la cual se han establecido gente de diferentes lugares, de 7 847 habitantes que había en el municipio en el año de 1984, se elevó a 36 473 en 1987, y para 1997 se tenían estimados cerca de 42 920 habitantes. No obstante dichas estimaciones, de acuerdo a datos del Censo General de Población y Vivienda efectuado por el INEGI en el año 2000, existían en el municipio un total de 31,608 habitantes, de los cuales 15,490 son hombres y 16,118 mujeres; lo cual representa el 49% del sexo masculino y el 51% del sexo femenino.

En la década de los ochenta, este municipio contaba con una población indígena de 112 personas, de los grupos étnicos mazahua, náhuatl, otomí zapoteco y una pequeña cifra de hablantes de los que no se pudo precisar su origen étnico; para la década de los noventa, estos grupos se vieron disminuidos en un 50%. Los sobrevivientes de estas antiguas culturas, conservan en la actualidad sus tradiciones y costumbres originales y se encuentran asentados en un 20% en San Andrés Jaltenco, cabecera municipal y en un 80% en Santa María Tonanitla.

### 4.2.3 Infraestructura Social y de Comunicaciones

En la municipalidad se encuentran actualmente sólo tres clínicas de salud, una de las cuales se ubica en la cabecera municipal y pertenece al Instituto de Salud del Estado de México (ISEM), cuenta con dos médicos y un odontólogo mismo que en conjunto dan una consulta promedio de 25 a 30 personas diarias. Otra clínica se encuentra en la unidad habitacional Alborada Jaltenco, la cual presta servicio también a los habitantes del asentamiento irregular Pro-Vivienda, dependiente del Sistema Municipal DIF; además cuenta con servicio de dos médicos generales, dos enfermeras, optometristas y dentista, teniendo una consulta promedio de 40 a 50 personas diarias en dos turnos de lunes a viernes. La tercera de las clínicas se encuentra establecida en Santa María Tonanitla y pertenece al ISEM; cuenta con dos médicos y un odontólogo que en promedio dan consulta de 25 a 30 personas.

Un alto porcentaje de ciudadanos de este municipio, por su calidad de obreros, técnicos o profesionales, cuentan con servicio médico asistencial de instituciones como el Instituto Mexicano del Seguro Social, Instituto de Seguridad Social al Servicio de los Trabajadores del Estado e Instituto de Seguridad Social del Estado de México y Municipios. Existen en la localidad también varios consultorios y clínicas particulares que ayudan a cubrir la demanda de servicios de salud

Los servicios públicos existentes de acuerdo al ayuntamiento, se cubren en los porcentajes que pueden observarse en la tabla 4.5. El agua potable se cubre en un 97%, el drenaje en un 96%, la energía eléctrica en un 99.5%, el alumbrado público en un 63%, recolección de basura y limpieza de las vías públicas un 85%, seguridad pública en un 60%, pavimentación un 65%, mercado y tianguis en un 75%. De igual manera, el municipio proporciona servicio a parques, jardines, unidades deportivas, recreativas monumentos, fuentes y edificios públicos.

Tabla 4.5 Porcentajes de servicios públicos existentes en Jaltenco

Servicio público	Porcentaje %
Agua potable	97
Drenaje	96
Energía eléctrica	99.5
Alumbrado público	63
Recolección de basura y limpieza de vías públicas	85
Seguridad pública	60
Pavimentación	65
Mercado y tianguis	75

En lo que respecta a las vías de comunicación, una de las principales en este municipio de Jaltenco, es la carretera que comunica a esta localidad con el Distrito Federal, la cual comienza en el kilómetro 31.2 de la carretera libre México - Laredo, en el punto llamado "Gallineros", esta vía de acceso pasa por el fraccionamiento Jardines Ojo de Agua, Tonanitla, Xaltocán, Nextlalpan, llegando a San Andrés Jaltenco, cabecera municipal, pasa y comunica con el centro de Zumpango.

Además de esta vía existen otras que comunican a esta localidad con los municipios y poblaciones vecinas entre las que se encuentran la carretera San Andrés Jaltenco – Teoloyucan que comunica a la cabecera municipal con el municipio de Teoloyucan y con la autopista a Querétaro, así como con la carretera Cuautitlán - México, pasando por los municipios de Melchor Ocampo, Tultepec, Cuautitlán, Cuautitlán Izcalli, Tlalnepantla, Naucalpan y el Distrito Federal. La carretera Gallineros-Zumpango que pasa por San Andrés Jaltenco, también comunica a esta población por medio de la carretera libre México - Ladero con la que entronca, con Tizayuca, Hidalgo, y con la ciudad de Pachuca, en el mismo estado, a través de un entronque con la autopista a Pachuca con la que también hace contacto.

La cabecera municipal, se comunica con la unidad habitacional Alborada Jaltenco, por medio de un camino de terracería en muy mal estado, el cual recorre toda la orilla del gran canal del desagüe del Valle de México, por la parte poniente de éste. Tonanitla esta comunicada con la cabecera, por medio de la carretera Gallineros- Zumpango. Asimismo, la unidad habitacional Alborada Jaltenco, se comunica con los municipios de Coacalco, Tultitlán y Ecatepec, por medio de una carretera en mal estado que se le llama de Recursos, la cual al entroncar con la vía López Portillo y la vía Morelos, permite a esa localidad la comunicación con el Distrito Federal, a las estaciones del metro tanto de Indios Verdes como de Cuatro Caminos.

En cuanto al ferrocarril, la estación más cercana se encuentra en Xaltocán, población perteneciente al municipio de Nextlalpan, a 7 kilómetros de la distancia de la cabecera municipal, su ruta es de la ciudad de México a Laredo. El puerto aéreo más cercano es la Base Aérea Militar de Santa Lucía, en el municipio de Zumpango a unos 14 kilómetros de la cabecera municipal, el cual actualmente en auxilio del aeropuerto de la ciudad de México, permite el arribo de viajes comerciales.

## 4.3 Municipio de Nextlalpan

### 4.3.1 Ubicación

El municipio de Nextlalpan se localiza en la parte norte del Estado de México, en las coordenadas, 19° 40' 50" y 19° 46' 21" de latitud norte; 99° 01' 54" y 99° 07' 46" longitud oeste; a una altura de 2, 230 a 2,240 msnm. Limita al norte, con los municipios de Zumpango y Jaltenco; al sur, con los municipios Tultepec, Tultitlán y el pueblo de Tonanitla (territorio aislado de Jaltenco), y con el municipio de Tecámac; al oriente, con Tecámac y Zumpango; y al poniente, con Zumpango, Cuautitlán y Melchor Ocampo. La distancia aproximada a la capital del estado es de 105 km., y a la ciudad de México es de 39 km., aproximadamente.

Según datos del Instituto de Información e Investigación Geográfica, Estadística y Catastral del Estado de México (IGECEM), el territorio tiene 42.49 km<sup>2</sup>, que corresponden al 0.19% respecto al territorio estatal y ocupa el lugar 96 en extensión entre los 122 municipios.

### 4.3.2 Perfil Socio demográfico

En el municipio es menor la gente que emigra comparada con los inmigrantes, quienes han llegado paulatinamente, incrementando la población que según INEGI en 1999 había llegado a 17,089 habitantes. En 1995 había 354 habitantes por kilómetro cuadrado, en 1997 hubo 318 nacimientos y 46 defunciones.

De acuerdo al Censo General de Población y Vivienda en 1990, el municipio contaba con 10,840 habitantes, con una densidad de población de 255 habitantes por kilómetro cuadrado, posteriormente el Conteo de 1995 reportó un total de 15,053 con una densidad de población de 354 habitantes por kilómetro cuadrado, observando en el periodo una tasa de crecimiento media anual de 5.98%. Para el año 2000, de acuerdo con los resultados del Censo General de Población y Vivienda efectuado por el INEGI, existían en el municipio un total de 19,755 habitantes, de los cuales 9,646 son hombres y 10,109 son mujeres; esto representa el 49% del sexo masculino y el 51% del sexo femenino, misma distribución que en los dos municipios tratados con anterioridad. Por último, de acuerdo a los resultados que presento el II Conteo de Población y Vivienda en el 2005, el municipio cuenta con un total de 22,507 habitantes.

En todas las localidades del municipio se ha borrado la pureza de la raza indígena, predominando en alto grado el mestizaje; sin embargo, existen grupos étnicos como Mazahuas y Náhuatl. En el municipio habitan 133 personas que hablan alguna lengua indígena, las cuales representan el 1% del total de la población del municipio. De acuerdo a los resultados que presentó el II Conteo de Población y Vivienda en el 2005, en el municipio habitan un total de 288 personas que hablan alguna lengua indígena.

La religión predominante en la última década del siglo es la católica con 92.5% de creyentes; los protestantes tienen un promedio del 5.6%, el resto son pentecostales, espiritistas y testigos de Jehová.

### 4.3.3 Infraestructura Social y de Comunicaciones

Específicamente en el sector salud, existen dos centros de salud, uno ubicado en el pueblo de Xaltocan y el otro en el barrio central. Cada uno de ellos es atendido por un médico, una enfermera y un odontólogo quienes realizan el servicio social, 5 enfermeras también laboran en dichos centros. El equipo usado es el básico, el cual resulta insuficiente para la atención de las necesidades de la población.

El promedio de pacientes atendidos en los últimos cinco meses ha sido de 22 personas diariamente. Los servicios brindados son de consulta externa o servicios de primer nivel. Adicionalmente se pueden encontrar programas de planificación familiar, vacunas (esquema básico de la cartilla de vacunación), saneamiento ambiental y detección de padecimientos.

La cobertura de servicios públicos satisface las necesidades de la población como se indica en la tabla 4.6. No hay mercado ni rastro; el ayuntamiento administra los servicios de parques y jardines, edificios públicos, monumentos, fuentes y panteones.

Tabla 4.6 Cobertura de servicios públicos existentes en Nextlalpan

Servicio	Porcentaje %
Agua de uso doméstico	89.80%
Energía eléctrica	98.92%
Mantenimiento del drenaje urbano Recolección de basura y limpieza	95%
De las vías públicas	80%
Seguridad Pública	70%
Pavimentación	35%
Drenaje	85.42%

Las vías principales de comunicación de este municipio son las carreteras: Ojo de Agua–Nextlalpan–Zumpango; Ojo de Agua–Miltenco–Zumpango; San Sebastián–Nextlalpan y Nextlalpan–Chavira–Cuautitlán.

Las vías ferroviarias que pasan por Xaltocan van de Buenavista, México - Beristain, Hidalgo, con una ramificación hacia Tlaxcala y Veracruz; sólo circulan trenes de carga ya que los de pasajeros fueron suspendidos en 1997.

La gente viaja en combis de servicio local y en autobuses que van al Distrito Federal; aunque también hay bici taxis de gran utilidad para los que viven fuera de la ruta de los autotransportes. En lo particular la gente se desplaza en bicicletas y triciclos; las carretas tiradas por asnos se usan para el acarreo de los productos del campo; mientras que los camiones de carga, camionetas y automóviles son de uso particular y agilizan las actividades cotidianas.

## Capítulo 5

---

### DESCRIPCIÓN DEL TERRENO DEL PROYECTO



 **DESCRIPCIÓN DEL TERRENO DEL PROYECTO**

Desde un inicio, el terreno asociado con el proyecto del Hospital de Zona y del que se hará mención en el presente capítulo, fue señalado como una opción para la construcción de dicho inmueble. El predio ha sido reservado especialmente para ello según las necesidades que la comunidad ha expresado; sin embargo, un análisis detallado del mismo no había sido realizada hasta el momento. Las experiencias vividas por los habitantes sobre la carencia de atención médica en la zona representan la principal justificación para la construcción del Hospital, además de la disponibilidad de terreno para su construcción.

En efecto, la información sobre la falta de lugares para la atención médica, y que más adelante se detalla, es un factor importante para concluir que dicho terreno es el indicado para situar tanto en el ámbito constructivo como en el estético. De la misma manera, para apuntar lo anterior, es que fueron vistos, en el capítulo anterior, los diversos elementos que caracterizan a cada municipio en la zona de estudio, información que es complementada por la que a continuación se detalla. Cabe destacar de manera importante, que el terreno cuenta con las dimensiones adecuadas para construir un hospital de dicha magnitud así como que las avenidas que lo rodean son vías importantes que permitirían una fácil ubicación del predio y un acceso directo al edificio (ver normas de SEDESOL en el capítulo 6), por lo que el predio a grandes rasgos sí cumple con las normatividades a las que se ve sujeto.

Actualmente, en cuestiones de salud, en los tres municipios existen las siguientes unidades de atención médica: Zumpango tiene 13 unidades médicas y un personal médico de 94 gentes; en Jaltenco hay 4 unidades médicas y 30 personas de personal médico y en Santa Ana Nextlalpan hay dos unidades médicas y un personal médico de 18 personas (datos del 2008). Lo anterior resulta apenas suficiente para la atención de las personas que habitan en los tres municipios, por lo cual se deriva la necesidad de construcción de nuevos centros de salud capaces no solamente de atender a la población sino de proveer un servicio más especializado en este rubro.

## **5.1 Mapa de ubicación aérea**

---

Como ya se mencionó anteriormente, se piensa que el hospital dé servicio a la población de tres distintos municipios: Zumpango de Ocampo, Santa Ana Nextlalpan y San Andrés Jaltenco. La ubicación del hospital será en el municipio de Zumpango de Ocampo. El predio se encuentra en la Colonia San Marcos el Llano, en la intersección de las calles de Ferrocarril de Cintura y Vicente Guerrero.



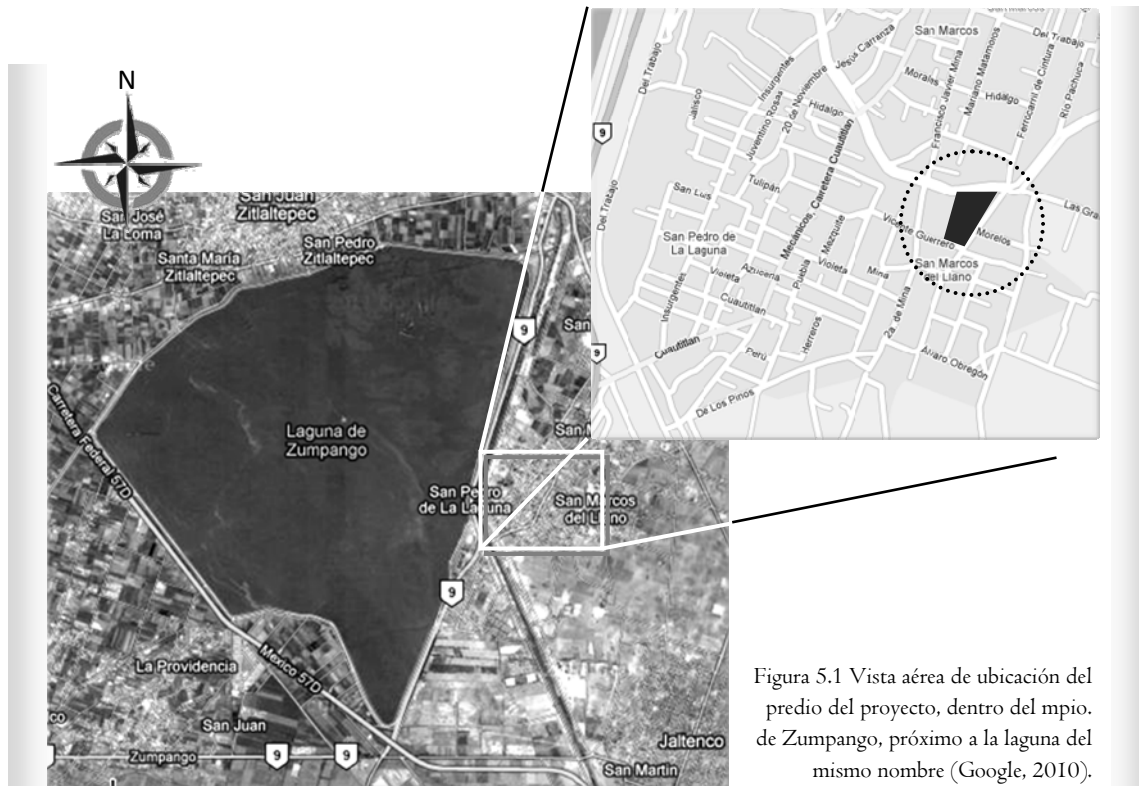


Figura 5.1 Vista aérea de ubicación del predio del proyecto, dentro del mpio. de Zumpango, próximo a la laguna del mismo nombre (Google, 2010).

Dentro de las principales vías de comunicación cercanas al predio se pueden mencionar a la carretera Zumpango- Cautitlán, que entronca directamente con la carretera federal 57 con dirección hacia el Distrito Federal, o en dirección opuesta, hacia el estado de Querétaro; asimismo se tiene hacia el norte del predio, la carretera Zumpango- Tecámac, y hacia el sur el Camino a Zumpango el cual comunica con los municipios de Santa Ana Nextlalpan y San Andrés Jaltenco.

Lo anterior muestra una buen ubicación del predio respecto de las vías de comunicación, que lo hace accesible no únicamente a los habitantes del municipio de Zumpango, sino también a los municipios aledaños.

## 5.2 Uso y Tipo de Suelo

El municipio de Zumpango cuenta con un Plan Municipal de Desarrollo Urbano que entró en vigor en el año de 2006 y fue autorizado a través del Diario Oficial de la Federación en el año 2005. Dentro de dicho Plan, el terreno dispone de una Zonificación HA (Habitacional, con mezcla de usos), esto es, que el uso principal que se le debe dar a este terreno es el de habitacional (casa o departamentos por ejemplo); pero cuenta también con una mezcla de usos, lo cual significa que estos terrenos pueden tener diversos usos o tipologías, siempre y cuando se cumpla con las normas establecidas para la construcción de dicho inmueble y su posterior uso.

En este caso, se quiere situar en el terreno un hospital, lo cual está permitido por la mezcla de usos y así mismo (como se verá en el capítulo 6) cumple con las normas establecidas por SEDESOL y el IMSS. En la figura 5.2, se pueden observar los diferentes usos que establece el Plan de Desarrollo Urbano en Zumpango, que de manera general se clasifican como: agrícola 70.30%, pecuario 1.20%, forestal 5.80%, urbano 6.70%, industrial 0.30%, erosionado 0.20%, cuerpos de agua 4.90%, otros usos 10.60% del territorio.

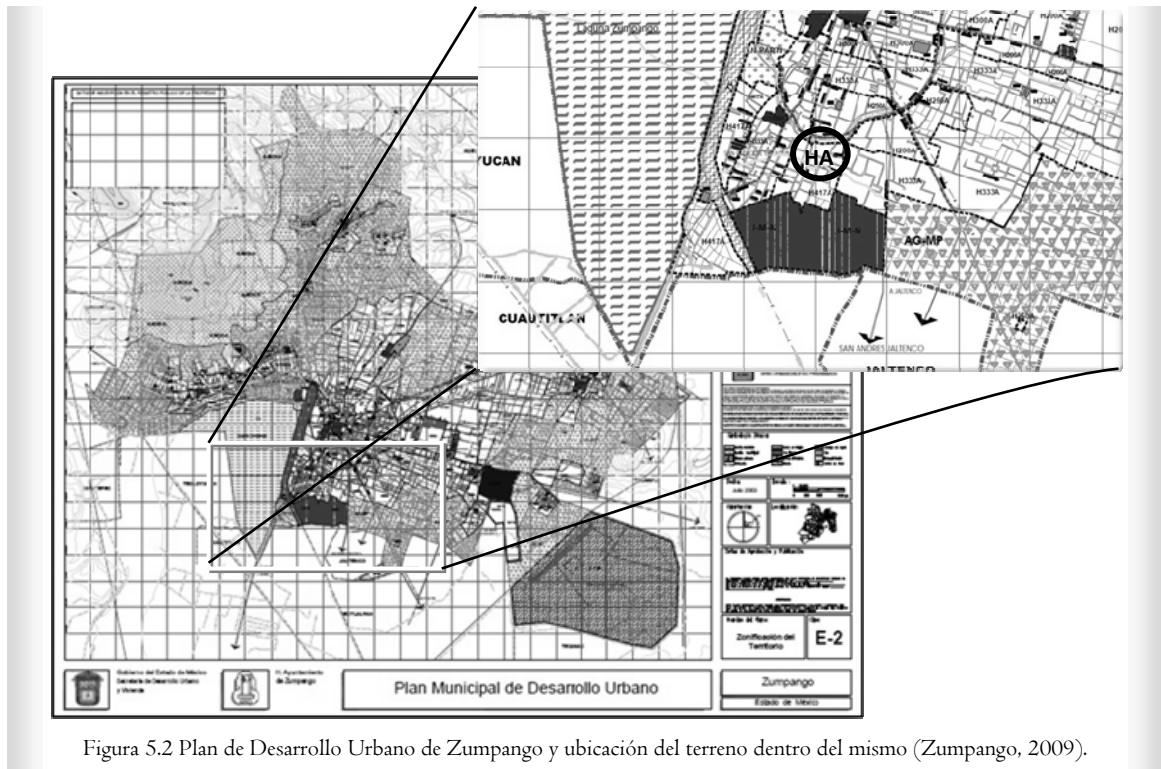


Figura 5.2 Plan de Desarrollo Urbano de Zumpango y ubicación del terreno dentro del mismo (Zumpango, 2009).

En cuanto al tipo de suelo, mucho tiene que ver con las características físicas que se mencionaron en el capítulo anterior, destacándose elevaciones que oscilan entre los 1245 y los 1300 m.s.n.m. así como una fuerte presencia de vetas de arena, tezontle rojo y negro, tierra y piedra de tepetate. El 80% del territorio del municipio es del periodo Cuaternario, con sedimentos de aluvión y depósitos lacustres que concuerda con la presencia de las vetas de arena, de tepetate así como de material arcilloso y limoarenoso que en general presentan una resistencia de entre 5 a 8 ton/m<sup>2</sup>. Hacia el norte del municipio, hay dos tipos de rocas del periodo Terciario; mientras que al poniente del Lago de Zumpango se halla una zona de basaltos colorados y de tezontle rojo y negro, también del periodo Terciario.

Tomando en cuenta la información anterior y al considerar que el municipio de Zumpango es parte del Valle de México, se define entonces que el terreno se ubica en una Zona II de Transición, que de acuerdo al RCDF corresponde con la siguiente definición:

“ZONA II. Transición, en la que los depósitos profundos se encuentran a 20 m de profundidad, o menos, y que está constituida predominantemente por estratos arenosos y limoarenosos intercalados con capas de arcilla lacustre; el espesor de éstas es variable entre decenas de centímetros y pocos metros.”

Con la zonificación y clasificación del tipo de suelo, es posible determinar en base al RCDF que el coeficiente sísmico es de 0.32 (c.s.); sin embargo según la regionalización sísmica de México, el c.s. es de 0.36 para la Región B, que es donde se encuentra el Edo. De México. (R.C.D.F., (2004) y Mapas ACV Curso de Construcción VIII y apuntes materia optativa de Cimentaciones con el Dr. Mario de Jesús, (2009)).

### 5.3 Dimensiones del predio y Archivo Fotográfico

Colinda con dichas calles en sus lados oriente y sur respectivamente, en su lado poniente con terrenos sin construir y en el lado norte con el conductor de aguas negras de la Av. Pachuca que llega al Gran Canal y desagüe del Valle de México. Sus cuatro lados sirven de accesos peatonales y el acceso vehicular es por la calle de Vicente Guerrero, ya que cuenta con banquetas y postes (bolardos) que impiden el paso vehicular en las calles mencionadas. Las dimensiones del predio son las siguientes: el lado que colinda con la calle Vicente Guerrero (Sur) mide 63.5 m, el lado que colinda con la calle Ferrocarril de Cintura (Oriente) mide 278.1 m, el lado que colinda con la Av. Pachuca (Norte) mide 171.9 m y por último el lado que colinda con el predio adyacente (Poniente) mide 198.3 m. Esto nos da una superficie total de 24 145.3 m<sup>2</sup>). Dichas dimensiones se esquematizan en la figura 5.3 y pueden apreciarse a detalle en el plano “Estado Actual” del anexo de planos.

Para obtener un panorama más claro del predio (ver figura 5.3), se muestra un archivo fotográfico referido al plano inferior de la mencionada figura, representándose en éste último la ubicación desde donde fueron tomadas cada una de las fotografías, así como la dirección en que se encontraría el plano de enfoque.

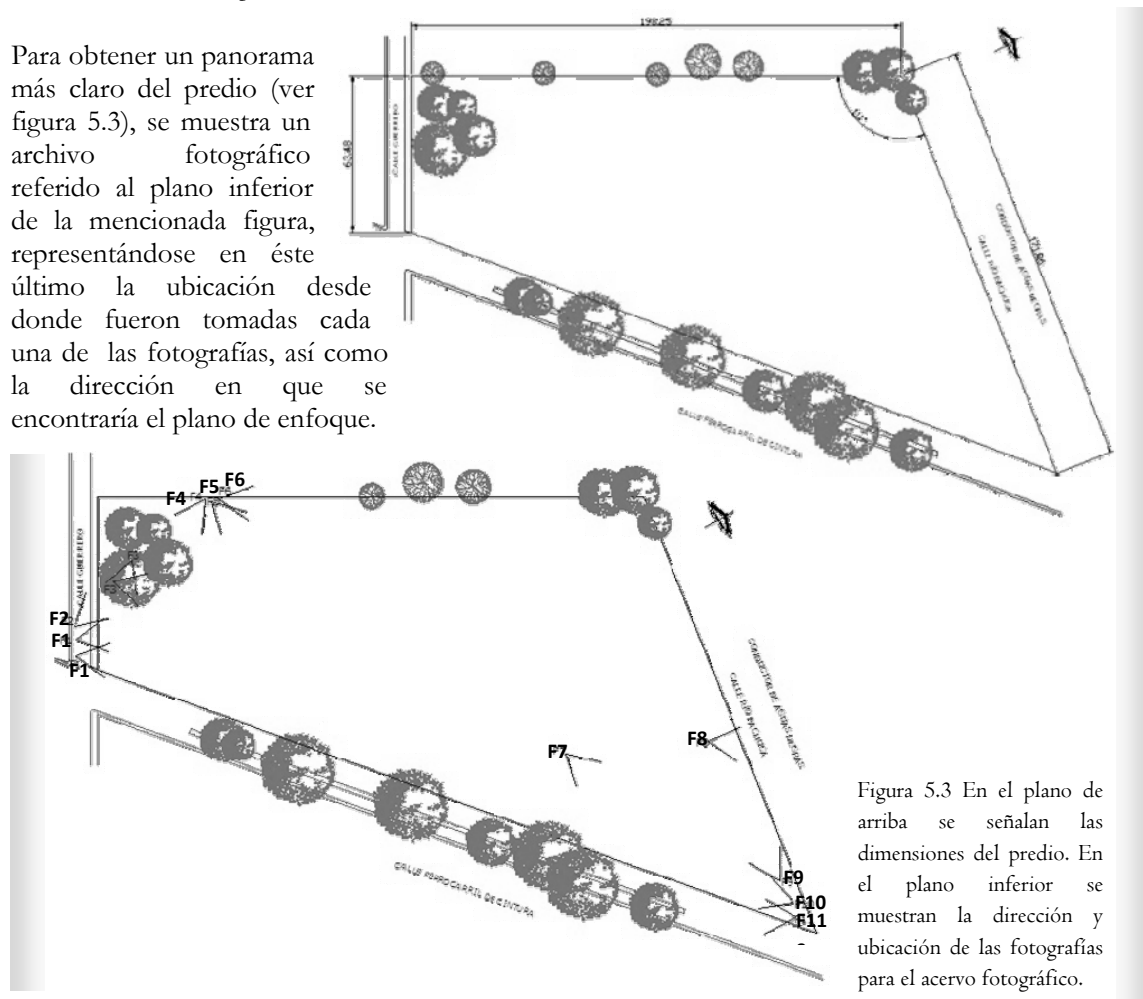
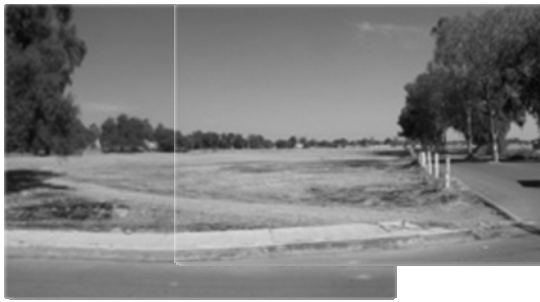


Figura 5.3 En el plano de arriba se señalan las dimensiones del predio. En el plano inferior se muestran la dirección y ubicación de las fotografías para el acervo fotográfico.



F1. Vista del terreno desde la colindancia sur sobre la calle Guerrero. Pueden verse elementos (postes) que impiden el paso vehicular por la avenida Ferrocarril.



F2. Se observan parte del terreno y los árboles (pirules) con los que cuenta.



F3. Puede notarse la gran sombra (microclima) que crea el follaje de cada árbol. Sin duda, elementos a considerar en el proyecto.



F4. Vista de la colindancia sur (acceso vehicular existente) y de los árboles, desde el lado poniente del terreno.



F5. Se puede observar la pequeña barda que colinda el lado poniente del terreno, así como el existente acceso vehicular al mismo.

F6. Vista del terreno hacia la calle de Ferrocarril. Como característica puede notarse que no existen elevaciones importantes.



F7. Vista del terreno hacia la calle de Ferrocarril desde una parte central del mismo. Aquí hay un pequeño desnivel del terreno hacia la calle.



F8. Vista desde el terreno hacia la colindancia Norte, donde se encuentra el colector de aguas negras Río Pachuca.



F9. Desde una esquina norte del terreno, se ve la colindancia Río Pachuca, delimitada con postes.



F11. Desde la esquina noreste del terreno, sobre río Pachuca, puede observarse la calle Ferrocarril y su camellón con varios árboles.

F10. Vista hacia el lado sur del terreno desde una esquina norte Río Pachuca.



## 5.4 Topografía del Predio

Conocidos el uso y tipo de suelo del terreno, así como sus dimensiones y características principales, es necesario precisar la topografía del mismo, es decir, conocer las diversas elevaciones que pueda tener en su totalidad. Esto último, aunado con la información del dimensionamiento del predio, el acervo fotográfico y el tipo y uso de suelo, resulta de gran utilidad pues con ello es posible diseñar y posicionar el edificio en el predio, proponer el tipo de cimentación a emplear, así como las posibles técnicas constructivas, entre otras cosas.

Para la obtención de la topografía, se realizaron mediciones de acuerdo al siguiente procedimiento y materiales:

- ⊗ Para realizar esta medición, se utilizaron herramientas simples como: manguera, nivel, plomada, hilo, estacas, metros, longímetros, estadales y brújula.
- ⊗ Se realizaron mediciones de nivel en diversos puntos del terreno, los cuales se ubicaron en la intersección de líneas virtuales ortogonales entre sí, que seguían la forma y los ejes del terreno. La separación entre dichas líneas era a cada 10 m, con lo que se formó una cuadrícula (ver plano "T2" del anexo de planos).
- ⊗ Con las herramientas mencionadas se midió en cada uno de los puntos la elevación correspondiente, considerando como la elevación cero de referencia aquella ubicada en la esquina sur-oeste del terreno.
- ⊗ Con las coordenadas  $x$ ,  $y$ ,  $z$  de cada punto medido fue posible realizar una interpolación lineal entre los puntos para así trazar diversas curvas de nivel (topografía) en el terreno y que se puede ver más a detalle en el anexo de planos, en el plano Topográfico.

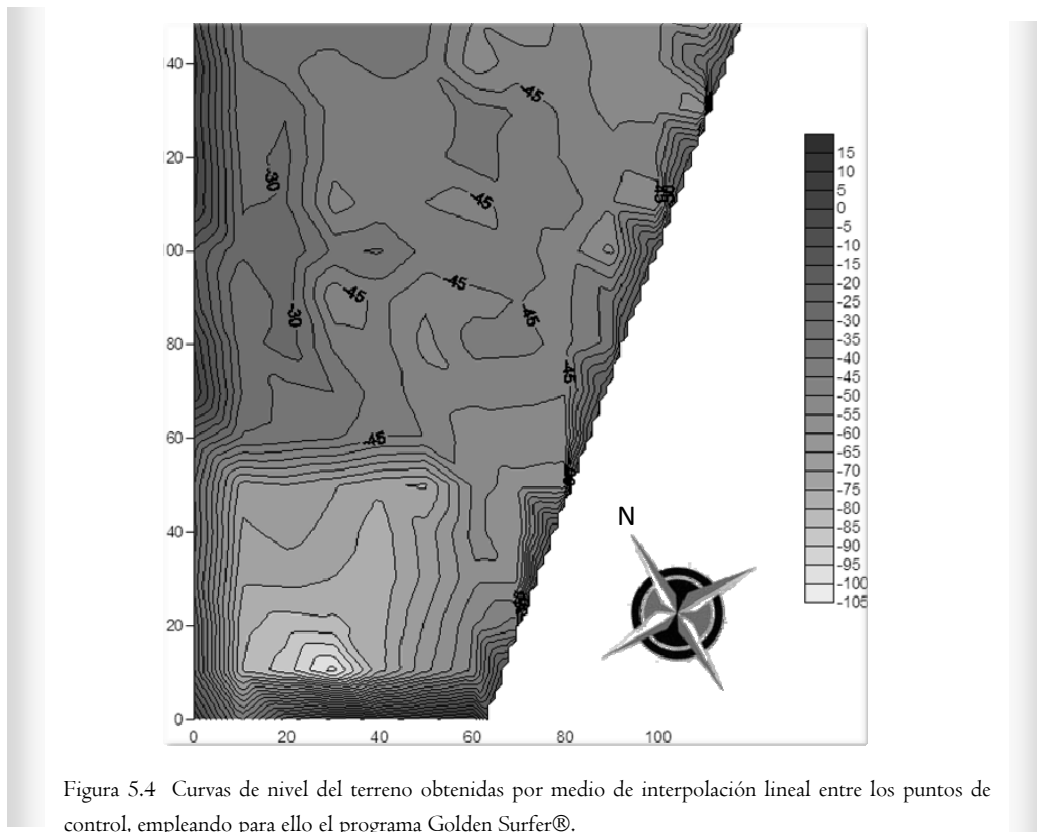


Figura 5.4 Curvas de nivel del terreno obtenidas por medio de interpolación lineal entre los puntos de control, empleando para ello el programa Golden Surfer®.

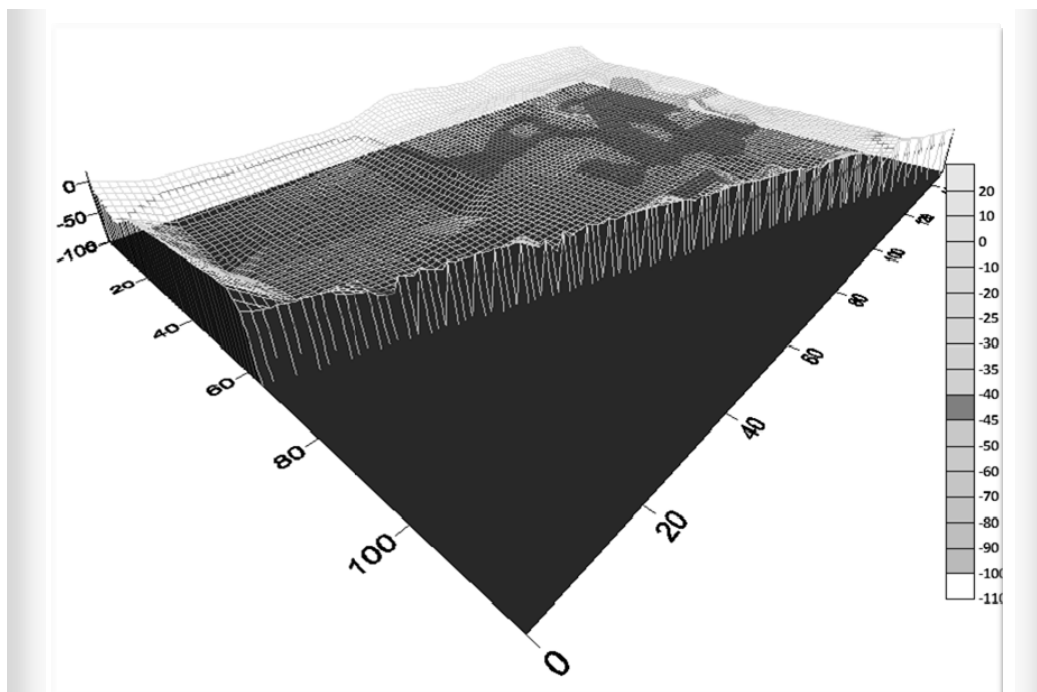


Figura 5.5 Imagen tridimensional del terreno del proyecto, se observa que el cero de mediciones de dicho terreno se ubicó en la esquina sur- poniente; asimismo, se tiene que la elevación que predomina en la zona norte del terreno es la correspondiente a los- 45 cm. Programa Golden Surfer®.

Este terreno resulta bastante peculiar, ya que a diferencia de muchos otros en los cuales pueden encontrarse elevaciones de diversos tipos y como usualmente puede pensarse que debe ser; éste a simple vista se muestra “plano” (se entiende que no es totalmente plano), pero no sólo se ve, sino que la medición topográfica lo demuestra ampliamente al no encontrarse diferencias de nivel mayores a un metro en toda la extensión del terreno.

Como dato importante, el terreno seleccionado cuenta con una pendiente de 1 m aproximadamente a lo largo de 100 m, en la dirección norte- sur; este dato es importante para el desarrollo y proyección de las instalaciones sanitarias (ver capítulo 8 en la sección de Instalación Sanitaria).

## Capítulo 6

---

### ANÁLISIS DEL PROGRAMA ARQUITECTÓNICO





 **ANÁLISIS DEL PROGRAMA ARQUITECTÓNICO**

Dentro del análisis para el desarrollo del programa arquitectónico, que integra parte del proceso de diseño, se tomaron en consideración diversos factores que lo componen, factores que resultan de mayor importancia para este proyecto, y que son los que a continuación se mencionan:

- \* **Histórico.** El IMSS, a lo largo de los años ha ido creciendo a la par de la arquitectura hospitalaria, uno de sus más grandes ejemplos puede observarse rápidamente en el capítulo 3 con el desarrollo del Centro Médico Nacional Siglo XXI. Asimismo, grandes arquitectos junto con un gran equipo de profesionales, han trabajado en la elaboración de diversos programas de salud para el buen funcionamiento de las instalaciones hospitalarias tal y como se vio en el capítulo 1 de esta tesis, haciendo mención del personal de trabajo que también tiene injerencia en dicho funcionamiento. Las cédulas normativas de ésta institución presentan información completa aplicable a nuevos proyectos, como el que se presenta en este trabajo.
  
- \* **Social (Salud).** Como ya se vio en la información recabada de cada uno de los municipios que integran este proyecto, las unidades de salud son escasas y cuentan con los servicios básicos de atención a la salud. El IMSS actualmente cuenta con dos unidades médicas familiares que prestan servicio en Zumpango y Jaltenco; no obstante, con la experiencia que esta institución posee en el área de salud, así como los lineamientos de que dispone y que se encuentran establecidos por ella misma en sus cédulas, podría proporcionar un mejor servicio al complementar las dos unidades médicas mencionadas, con un hospital regional ubicado en el municipio de Zumpango, con lo cual se lograría una ampliación de la cobertura de atención con un mayor número de personas que habitan en la región y que requieren de dicho servicio.
  
- \* **Físico/Urbano (sitio).** El terreno seleccionado para el proyecto cumple con los requisitos de las normas establecidas por el IMSS (SEDESOL) que serán analizadas en los siguientes apartados, considerando elementos referentes a la ubicación urbana y aquellos característicos del predio así como infraestructura y servicios que fueron vistos en capítulos anteriores.

- \* **Económico.** Debido a que la comunidad cuenta con escasos recursos y a que le resulta difícil obtener atención médica de calidad y al mismo tiempo de bajo costo, es que se pensó en que el IMSS atendiera a este sector necesitado, confiando de igual manera que sus servicios serán de calidad para la población.
- \* **Listado de áreas.** Aquí se deben incluir todos los componentes arquitectónicos necesarios para el diseño, zonificación y funcionamiento del proyecto del hospital, lo cual es desarrollado en el capítulo siguiente de “Desarrollo del Programa Arquitectónico”.

## 6.1 Normatividad SEDESOL

---

En seguida se muestran las cédulas normativas del IMSS para el proyecto de un hospital regional en cuanto a su *Localización y Dotación Regional Urbana, su Ubicación Urbana y la Selección del predio* (cédulas 1, 2 y 3 respectivamente); y también se puede ver el listado de áreas que propone la misma institución (cédula 4):



**SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO**

SUBSISTEMA: Salud ( IMSS )

ELEMENTO: Hospital General

**1. LOCALIZACION Y DOTACION REGIONAL Y URBANA**

JERARQUIA URBANA Y NIVEL DE SERVICIO		REGIONAL	ESTATAL	INTERMEDIO	MEDIO	BASICO	CONCENTRACION RURAL
RANGO DE POBLACION		(+) DE 500,001 H.	100,001 A 500,000 H.	50,001 A 100,000 H.	10,001 A 50,000 H.	5,001 A 10,000 H.	2,500 A 5,000 H.
LOCALIZACION	LOCALIDADES RECEPTORAS	●	●	●			
	LOCALIDADES DEPENDIENTES				←	←	←
	RADIO DE SERVICIO REGIONAL RECOMENDABLE	30 A 200 KILOMETROS ( 30 minutos a 5 horas ) ( 1 )					
	RADIO DE SERVICIO URBANO RECOMENDABLE	1 HORA ( el centro de población )					
DOTACION	POBLACION USUARIA POTENCIAL	POBLACION DERECHOHABIENTE TOTAL DEL IMSS. ( 50 % de la población total aproximadamente )					
	UNIDAD BASICA DE SERVICIO (UBS)	CAMA DE HOSPITALIZACION ( censable )					
	CAPACIDAD DE DISEÑO POR UBS ( 2 )	78 PACIENTES POR CAMA POR AÑO					
	TURNOS DE OPERACION ( 24 horas )	1	1	1			
	CAPACIDAD DE SERVICIO POR UBS (pacientes) ( 2 )	78	78	78			
	POBLACION BENEFICIADA POR UBS ( Dh )	1.208	1.208	1.208			
DIMENSIONAMIENTO	M2 CONSTRUIDOS POR UBS ( 3 )	118.5 A 126.5 ( m2 construidos por cada cama de hospitalización )					
	M2 DE TERRENO POR UBS ( 3 )	169.3 A 193.5 (m2 de terreno por cada cama de hospitalización)					
	CAJONES DE ESTACIONAMIENTO POR UBS	1.4 A 1.5 CAJONES POR CADA CAMA DE HOSPITALIZACION ( 1 cajón por cada 83 m2 construidos )					
DOSIFICACION	CANTIDAD DE UBS REQUERIDAS (carnas) ( 4 )	207 A (+)	41 A 207	21 A 41			
	MODULO TIPO RECOMENDABLE ( UBS: camas )	144	72 Y 144	34			
	CANTIDAD DE MODULOS RECOMENDABLE	2 A ( + )	1 A 2	1			
	POBLACION ATENDIDA (Dh. por módulo)	173.952	86,976 Y 173,952	41.072			

OBSERVACIONES: ● ELEMENTO INDISPENSABLE ■ ELEMENTO CONDICIONADO

IMSS= INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

Dh= Denechohábientes del IMSS.

( 1 ) Para el módulo tipo "A" se considera 200 kms. o 5 hrs.; para el "B" 80 kms. o 80 minutos y para el "C" 30 kms. o 30 minutos.

( 2 ) Considerando ocupación hospitalaria anual del 85% y una estancia promedio de cuatro días por paciente.

( 3 ) Las superficies construida y de terreno por cama de hospitalización varían de acuerdo al módulo tipo (ver hoja 4. Programa Arquitectónico General).

( 4 ) Calculadas con base en el 50% del total de habitantes indicados para cada rango de población.



### SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO

SUBSISTEMA: Salud ( IMSS )

ELEMENTO: Hospital General

#### 2.- UBICACION URBANA

JERARQUIA URBANA Y NIVEL DE SERVICIO		REGIONAL	ESTATAL	INTERMEDIO	MEDIO	BASICO	CONCENTRACION RURAL
RANGO DE POBLACION		(+) DE 500,001 H.	100,001 A 500,000 H.	50,001 A 100,000 H.	10,001 A 50,000 H.	5,001 A 10,000 H.	2,500 A 5,000 H.
RESPECTO A USO DE SUELO	HABITACIONAL	■	■	■			
	COMERCIO, OFICINAS Y SERVICIOS	■	■	■			
	INDUSTRIAL	▲	▲	▲			
	NO URBANO ( agrícola, pecuario, etc. )	▲	▲	▲			
EN NUCLEOS DE SERVICIO	CENTRO VECINAL	▲	▲	▲			
	CENTRO DE BARRIO	▲	▲	▲			
	SUBCENTRO URBANO	■	■				
	CENTRO URBANO	■	■	●			
	CORREDOR URBANO	■	■	■			
	LOCALIZACION ESPECIAL	●	●	●			
	FUERA DEL AREA URBANA	▲	▲	▲			
EN RELACION A VIALIDAD	CALLE O ANDADOR PEATONAL	▲	▲	▲			
	CALLE LOCAL	▲	▲	▲			
	CALLE PRINCIPAL	■	■	■			
	AV. SECUNDARIA	●	●	●			
	AV. PRINCIPAL	●	●	●			
	AUTOPISTA URBANA	▲	▲	▲			
	VIALIDAD REGIONAL	▲	▲	▲			

OBSERVACIONES: ● RECOMENDABLE ■ CONDICIONADO ▲ NO RECOMENDABLE  
 IMSS= INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL



**SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO**

SUBSISTEMA: Salud ( IMSS )

ELEMENTO: Hospital General

**3. SELECCION DEL PREDIO**

JERARQUIA URBANA Y NIVEL DE SERVICIO		REGIONAL	ESTATAL	INTERMEDIO	MEDIO	BASICO	CONCENTRACION RURAL
RANGO DE POBLACION		(+) DE 500,001 H.	100,001 A 500,000 H.	50,001 A 100,000 H.	10,001 A 50,000 H.	5,001 A 10,000 H.	2,500 A 5,000 H.
CARACTERISTICAS FISICAS	MODULO TIPO RECOMENDABLE (UBS:camas)	144	72 144	34			
	M2 CONSTRUIDOS POR MODULO TIPO	18,025	8,530 18,025	4,300			
	M2 DE TERRENO POR MODULO TIPO	24,383	13,932 24,383	6,100			
	PROPORCION DEL PREDIO ( ancho / largo )	1 : 1 A 1 : 2					
	FRENTE MINIMO RECOMENDABLE ( metros )	120	120	78			
	NUMERO DE FRENTES RECOMENDABLES	3 A 4	3 A 4	3			
	PENDIENTES RECOMENDABLES ( % )	2 % MAXIMO ( positiva )					
	POSICION EN MANZANA	MANZANA COMPLETA	MANZANA COMPLETA	MANZANA COMPLETA			
REQUERIMIENTOS DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS	AGUA POTABLE	●	●	●			
	ALCANTARILLADO Y/O DRENAJE	●	●	●			
	ENERGIA ELECTRICA	●	●	●			
	ALUMBRADO PUBLICO	●	●	●			
	TELEFONO	●	●	●			
	PAVIMENTACION	●	●	●			
	RECOLECCION DE BASURA	●	●	●			
	TRANSPORTE PUBLICO	●	●	●			

OBSERVACIONES: ● INDISPENSABLE ■ RECOMENDABLE ▲ NO NECESARIO  
 IMSS= INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL



### SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO

SUBSISTEMA: Salud ( IMSS )

ELEMENTO: Hospital General

#### 4. PROGRAMA ARQUITECTONICO GENERAL

MODULOS TIPO	A 144 CAMAS ( 2 )			B 72 CAMAS ( 2 )			C 34 CAMAS ( 2 )					
COMPONENTES ARQUITECTONICOS	Nº DE LOCALS	SUPERFICIES (M2)			Nº DE LOCALS	SUPERFICIES (M2)			Nº DE LOCALS	SUPERFICIES (M2)		
		LOCAL	CUBIERTA	DESCUBIERTA		LOCAL	CUBIERTA	DESCUBIERTA		LOCAL	CUBIERTA	DESCUBIERTA
CONSULTA EXTERNA DE ESPECIALIDAD	1		768		1		384		1		240	
GABINETE AUXILIAR DE DIAGNOSTICO	1		192		1		96					
LABORATORIO CLINICO	1		442		1		221		1		176	
IMAGENOLOGIA	1		592		1		296		1		216	
URGENCIAS	1		1.025		1		512		1		242	
CIRUGIA	1		1.330		1		665		1		314	
TOCOCIRUGIA	1		1.490		1		745		1		354	
HOSPITALIZACION	1		4.737		1		1.772		1		837	
ADMINISTRACION Y TRABAJO SOCIAL	1		286		1		143					
MEDICINA FISICA Y REHABILITACION	1		117		1		39					
GOBIERNO: DIRECCION Y ADMINISTRACION	1		852		1		426		1		201	
EDUCACION MEDICA E INVESTIGACION	1		1.166		1		583		1		275	
NUTRICION Y DIETETICA	1		778		1		389		1		184	
CENTRAL DE EQUIPO Y ESTERILIZACION	1		330		1		165		1		78	
CONTROL DE PRESTACIONES	1		310		1		155		1		73	
FARMACIA	1		300		1		150		1		71	
APOYO ADMINISTRATIVO Y DE PERSONAL	1		80		1		40					
BAÑOS Y VESTIDORES	1		610		1		305		1		144	
ANATOMIA PATOLOGICA	1		146		1		73		1		23	
TERAPIA INTENSIVA	1		84									
ALMACEN	1		220		1		110		1		52	
LAVANDERIA	1		334		1		167		1		79	
TALLER DE MANTENIMIENTO	1		648		1		324		1		153	
CASA DE MAQUINAS	1		202		1		101		1		50	
GABINETE AUXILIAR DE TRATAMIENTO ( medicina fisica y rehabilitación )	1		96									
VESTIBULOS Y CIRCULACIONES			890				669				538	
ESTACIONAMIENTO ( cajones )	217	29		6.293	103	29		2.987	52	29	1.508	
AREAS VERDES Y LIBRES				7.776				4.727			724	
<b>SUPERFICIAS TOTALES</b>			<b>18.025</b>	<b>14.069</b>			<b>8.530</b>	<b>7.714</b>			<b>4.300</b>	<b>2.232</b>
SUPERFICIE CONSTRUIDA CUBIERTA	M2		18.025				8.530				4.300	
SUPERFICIE CONSTRUIDA EN PLANTA BAJA	M2		10.314				6.218				3.868	
SUPERFICIE DE TERRENO	M2		24.383				13.932				6.100	
ALTURA RECOMENDABLE DE CONSTRUCCION pisos			4 ( 20 metros )				2 ( 8 metros )				2 ( 8 metros )	
COEFICIENTE DE OCUPACION DEL SUELO	cos ( 1 )		0.42 ( 42 % )				0.45 ( 45 % )				0.63 ( 63 % )	
COEFICIENTE DE UTILIZACION DEL SUELO	cos ( 1 )		0.74 ( 74 % )				0.61 ( 61 % )				0.70 ( 70 % )	
ESTACIONAMIENTO	cajones		217				103				52	
CAPACIDAD DE ATENCION	pacientes por año		11.232				5.616				2.652	
POBLACION ATENDIDA	Dh. (habitantes)		173.952 Dh. (347.904 hab)				88.978 Dh. (173.952 hab.)				41.072 Dh. (82.144 hab.)	

**OBSERVACIONES:** ( 1 ) COS=AC/ATP CUS=ACT/ATP AC= AREA CONSTRUIDA EN PLANTA BAJA ACT= AREA CONSTRUIDA TOTAL  
ATP= AREA TOTAL DEL PREDIO.  
IMSS= INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
Dh= Direccionables del IMSS  
( 2 ) Los módulos de 144 y 72 camas corresponden a Hospital General de Zona y el de 34 camas a Hospital General de Subzona.

## 6.2 Análisis de Normatividad SEDESOL

### 6.2.1 Análisis de la Cédula 1: Localización y Dotación Regional Urbana

#### Localización

El número de habitantes constituidos en los tres municipios: Zumpango de Ocampo, San Andrés Jaltenco y Santa Ana Nextlalpan, son base para determinar el nivel de servicios que tendrá el Hospital, ya que se relaciona con la jerarquía y el nivel de servicio de la unidad médica.

Tabla 6.1 Población total en los municipios de interés de acuerdo al Censo de Población, INEGI, 2005.

Municipio	Población total
Zumpango de Ocampo	127988
San Andrés Jaltenco	26359
Santa Ana Nextlalpan	22507
	<b>176854</b>

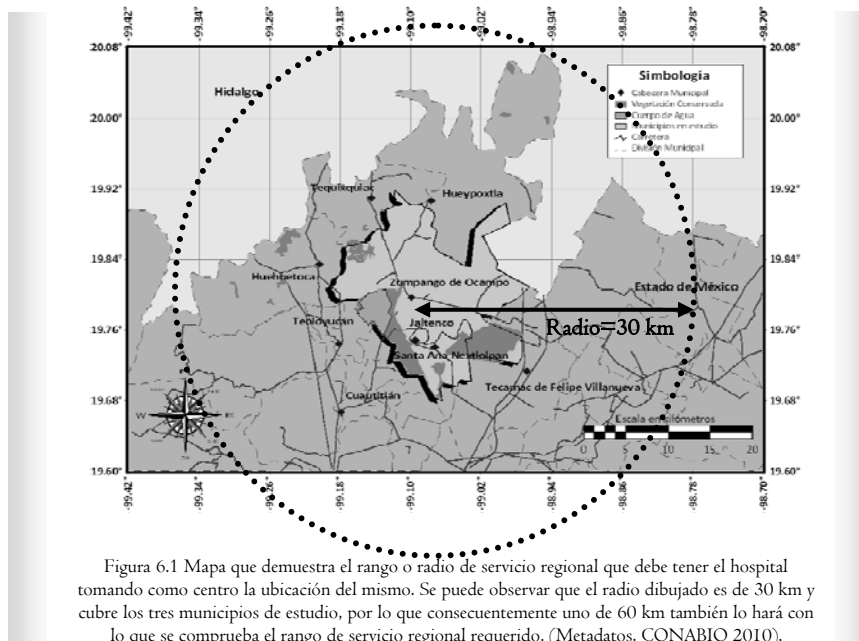
La Jerarquía urbana y nivel de servicio es:

Estatal

El Rango de población es de:

100 001 habitantes a 500 000 habitantes

El rango de servicio regional recomendable para el Módulo B en este caso (de nivel Estatal, según las cédulas 1 y 4) es de 60 km ó 60 minutos. Esto nos quiere decir que en 60 km (60 min) se debe llegar a una parte de los municipios de Nextlalpan y Jaltenco (que son los municipios tomados en cuenta para ser atendidos en este hospital) y que desde ahí hasta el hospital, debe hacerse un tiempo de una hora para garantizar la necesaria atención médica. Establecido esto y observando el mapa de la figura 6.1, puede comprobarse dicho rango.





De la misma forma, el rango de servicio urbano recomendable para cualquier jerarquía, nivel de servicio y rango de población, es de una hora, y se indica que desde el centro de población, en este caso la cabecera municipal de Zumpango, Zumpango de Ocampo, al hospital, debe hacerse cuanto menos una hora. Este punto se comprueba al haber asistido al sitio y haber viajado precisamente del centro del municipio al predio y se establece un tiempo de 10 minutos máximo en vehículo y de 30 minutos máximo caminando, con lo que queda cubierto el rango anteriormente mencionado.

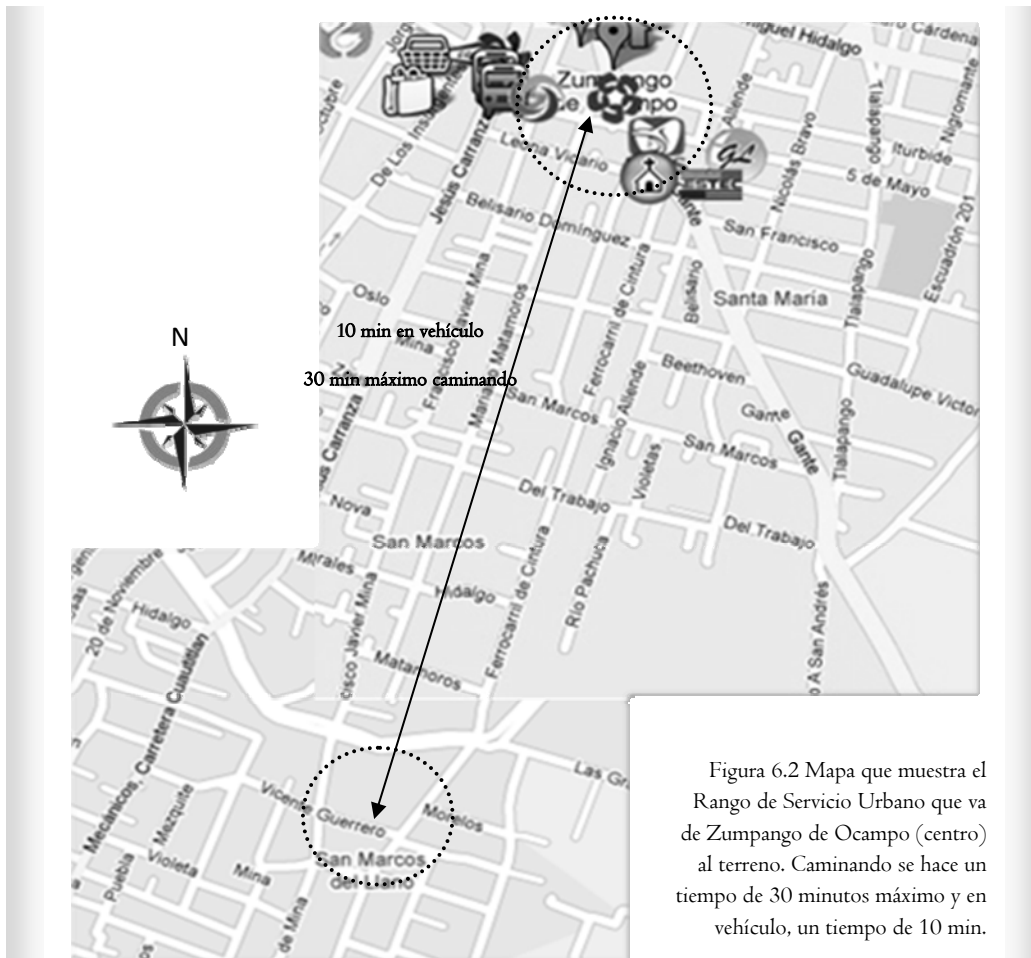


Figura 6.2 Mapa que muestra el Rango de Servicio Urbano que va de Zumpango de Ocampo (centro) al terreno. Caminando se hace un tiempo de 30 minutos máximo y en vehículo, un tiempo de 10 min.

### § Dotación

La población usuaria potencial (población derechohabiente total del IMSS) es el 50% de la población total, es decir; 88 427 habitantes, con una capacidad de servicio de 78 personas por cama con una estancia promedio de 4 días por paciente.

### § Dimensionamiento y Dosificación

Dentro de esta área, para obtener un resultado más conservador, se tomarán en cuenta los valores máximos de *dimensionamiento*, este último basado en las Unidades Básicas de Servicio (UBS):

- m<sup>2</sup> construidos por UBS (cama) 126.5
- m<sup>2</sup> de terreno por UBS (cama) 193.5
- Cajones de estacionamiento por UBS (cama) 1.5 cajones por cada cama de hospitalización (1 cajón por cada 83 m<sup>2</sup> construidos)

En cuanto a la *dosificación*, se establece que por ser nivel Estatal se requiere lo siguiente:

- Cantidad de UBS requeridas (camas) 41 a 207
- Módulo tipo recomendable (UBS: camas) 72
- Cantidad de módulos recomendable 1 a 2

### 6.2.2 Análisis de la Cédula 2: Ubicación Urbana

La *ubicación* del hospital en el predio, según su *Uso de suelo*, *Núcleos de servicio* y *Vialidad*, como lo indica la cédula 2, será como se indica a continuación:

	<b>Terreno actual</b>	<b>Ubicación</b>
- Uso de suelo del predio	Habitacional y mixto	Condicionado
- Núcleos de servicio	Localización especial	Recomendable
- Vialidad	Vialidad regional	No recomendable

Dado que el uso de suelo del predio es de tipo Habitacional-Mixto, únicamente se deben atender las diversas *condiciones* para ubicar un hospital en el predio, como pueden ser el cumplimiento de la seguridad estructural y de cimentación del inmueble. En base a lo anterior se recomienda ampliamente ubicar al hospital en dicho lugar ya que tiene una *localización única* por el tipo de edificio que es. Por otro lado, es conveniente revisar que las *vialidades* cumplan con una afluencia vehicular acorde a la que pueda necesitar un hospital junto con todos sus movimientos.

Por lo anterior, se ha observado que la vialidad Ferrocarril de Cintura, con sus 16 m de ancho, permite un cupo de dos carriles en cada sentido, lo cual admite un tránsito con capacidad de 500 a 1500 vehículos por día, ó entre 60 y 180 vehículos por hora, con una velocidad promedio de 60 km/hr. Esto último es considerado suficiente para permitir las labores y funciones que se desarrollan en este aspecto alrededor del hospital.

### 6.2.3 Análisis de la Cédula 3: Selección del Predio

Para afinar la selección del predio, la cédula 3 señala ciertas características físicas y requerimientos de infraestructura y servicios con los que debe contar el mismo:

De acuerdo a esto, el terreno actual tiene una proporción de 1:3, cuando la recomendable es 1:2. Sin embargo, se tiene planeado que, por razones de higiene y salud, se separe el hospital del conductor de aguas negras, ubicando este último hacia el lado sur y consecuentemente las dimensiones del predio cambiarían, modificándose a su vez sus proporciones con lo que se logra una aproximación a la proporción recomendada (ver capítulo 7 en su apartado de “Forma”).

El frente mínimo recomendable es de 120 m, condición que es satisfecha por los tres frentes del predio, lo cual no afecta la selección del mismo. Igualmente, la cédula recomienda de 3 a 4 frentes

con una pendiente máxima de 2% y posición en manzana completa, lo cual es cubierto por el predio.

En cuanto a la infraestructura y servicios, es recomendable la selección del predio presentado, ya que cuenta con: agua potable, alcantarillado y drenaje, energía eléctrica, alumbrado público, conexión telefónica, pavimentación, recolección de basura y transporte público.

#### 6.2.4 Análisis de la Cédula 4: Programa Arquitectónico General

Conforme a la cédula 4, el módulo de 72 camas, o Módulo B corresponde a un “Hospital General de Zona” (como se estableció en el análisis de la cédula 1). Si esto se aplica a este proyecto y a la zona en la cual se tiene planeado ubicarlo, obtenemos el nombre completo del proyecto: *Hospital General de Zona Zumpango*.

En la misma cédula 4, se propone el listado de los diferentes componentes arquitectónicos que debe llevar el hospital para el caso del Módulo B de 72 camas. En resumen tenemos lo siguiente:

- Superficie construida cubierta (m2)	8530
- Superficie construida descubierta (m2)	7714
- Superficie construida en Planta Baja (m2)	6218
- Superficie de terreno (m2)	13932
- Altura recomendable de construcción (pisos)	2 (8 m)
- Coeficiente de Ocupación del Suelo (COS) <sup>2</sup>	0.45 (45%)
- Coeficiente de Utilización del Suelo (CUS) <sup>3</sup>	0.61 (61%)
- Estacionamiento (cajones)	103

En base a esta información y junto con el análisis de zonificación, forma y funcionamiento (Capítulo 7 en su apartado 7.1), es que se definirá el listado de áreas que requiere el proyecto.

---

2 Es el área que ocupa exclusivamente la planta baja en el terreno y se calcula de la siguiente manera:  $COS = \frac{\text{Área Construida en Planta Baja (AC)}}{\text{Área construida Total (ACT)}}$ .

3 Es toda aquella área ya construida (planta baja y niveles posteriores construidos) y que por ende será utilizada. Se calcula de la siguiente manera:  $CUS = \frac{\text{Área Construida Total (ACT)}}{\text{Área Total del Predio (ATP)}}$ .

## Capítulo 7

---

### DESARROLLO DEL PROGRAMA ARQUITECTÓNICO



 **DESARROLLO DEL PROGRAMA ARQUITECTÓNICO**

Como vimos en el capítulo anterior, el Programa Arquitectónico se compone de distintos factores: Histórico, Social, Físico, Económico y Listado de Áreas. En este capítulo con la ayuda de dichos factores, se definirá el Programa Arquitectónico analizando la forma que puede llevar el hospital, su emplazamiento en el terreno y la zonificación más adecuada, para que exista una funcionalidad acorde a los servicios que debe presentar este tipo de inmueble en conformidad con el listado propuesto en la cédula 4 de las normas de SEDESOL, vistas en el capítulo anterior,

## **7.1 Forma y Funcionalidad**

---

Como se vio en los Antecedentes, en siglos pasados los edificios religiosos fungían como lugares de asistencia social y hospitales, dando pie a la adecuación de las instalaciones existentes a las necesidades del momento. Esto en la mayoría de los casos hacía de la labor médica algo bastante complicado. Cuando los hospitales muestran espacios mejor diseñados, puede apreciarse un mejor funcionamiento que en épocas anteriores; sin embargo, las diversas deficiencias de dichos edificios aún se hacían notables. Llegó un punto en el que los edificios de salud evolucionaron a tal grado que respondieron mejor a las necesidades médicas, lo cual indica que la ubicación de cada edificio de especialidad distinta es correcta y conlleva a un mejor funcionamiento de las instalaciones. De la misma manera se distingue un crecimiento en el cuidado estético de los edificios, formando así un conjunto médico hospitalario bastante completo. Actualmente existen programas arquitectónicos ya establecidos, un sin fin de análogos (como los anteriormente vistos) y materiales, que en conjunto, ayudan a diseñar de mejor forma un hospital que sea agradable y cómodo tanto en su estancia como visualmente, esto para el personal de trabajo, los pacientes y toda persona que visite el lugar.

Antes de establecer una forma agradable definitiva y un correcto funcionamiento del inmueble, se tomaron en cuenta diversas propuestas. En cada una de éstas, se estudiaron características de forma, zonificación y funcionalidad.

### **7.1.1 Forma**

Se tomó como base la forma del terreno para definir un edificio que estuviera precisamente acorde al contexto físico. Siguiendo los ejes ya establecidos en la forma del terreno, se decidió que el edificio podría tener una forma sencilla y ortogonal, a excepción de su único lado oblicuo, el cual se eligió como acceso principal, debido a que la mayor afluencia vehicular y peatonal se encuentra sobre la calle Ferrocarril de Cintura. Esto también permite tener una mejor visual del hospital y localización de sus accesos.

Así mismo, se decidió tomar sólo una parte del predio, para poder apegarse a las normas anteriormente citadas. Se pensó, como ya se dijo en el capítulo anterior, en utilizar el área recargada hacia el lado sur, sobre la calle Vicente Guerrero, para alejar el edificio del conductor de aguas negras. Así entonces, las dimensiones del predio reducido son las siguientes: el lado que colinda con la calle Vicente Guerrero (Sur) mide 63.5 m, el lado que colinda con la calle Ferrocarril de Cintura (Oriente) mide 159.2 m, el lado que colinda con la Av. Pachuca (Norte) mide 118.8 m y por último el lado que colinda con el predio adyacente (Poniente) mide 149.3 m. Esto nos da una superficie total de 13 599.9 ó 13 600 m<sup>2</sup>.

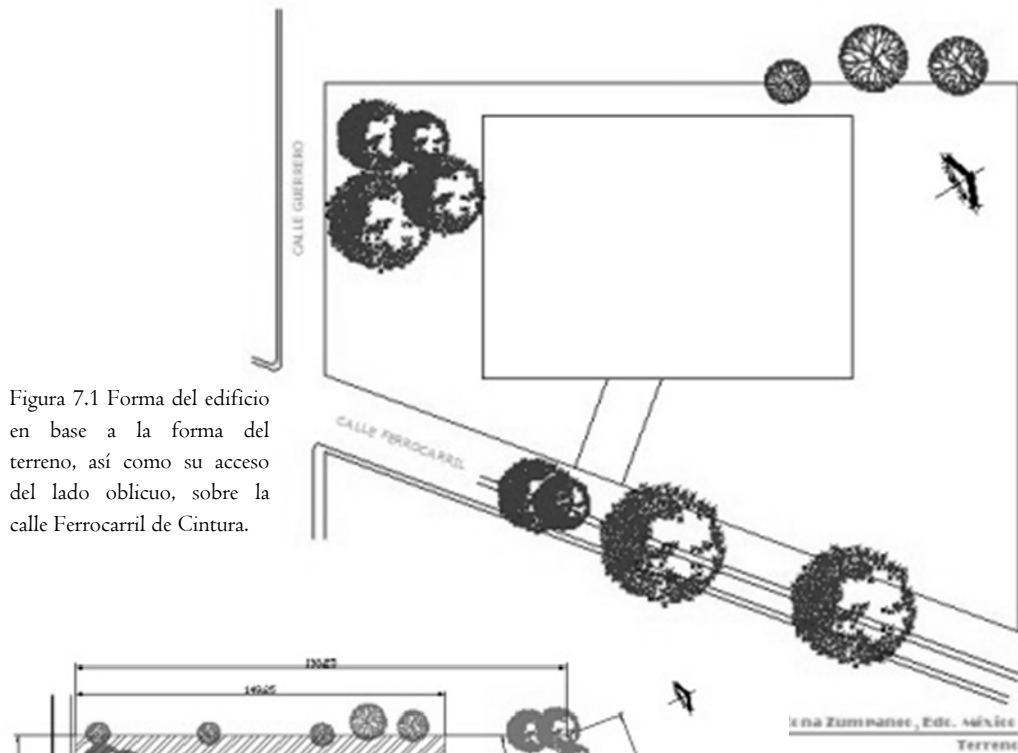


Figura 7.1 Forma del edificio en base a la forma del terreno, así como su acceso del lado oblicuo, sobre la calle Ferrocarril de Cintura.

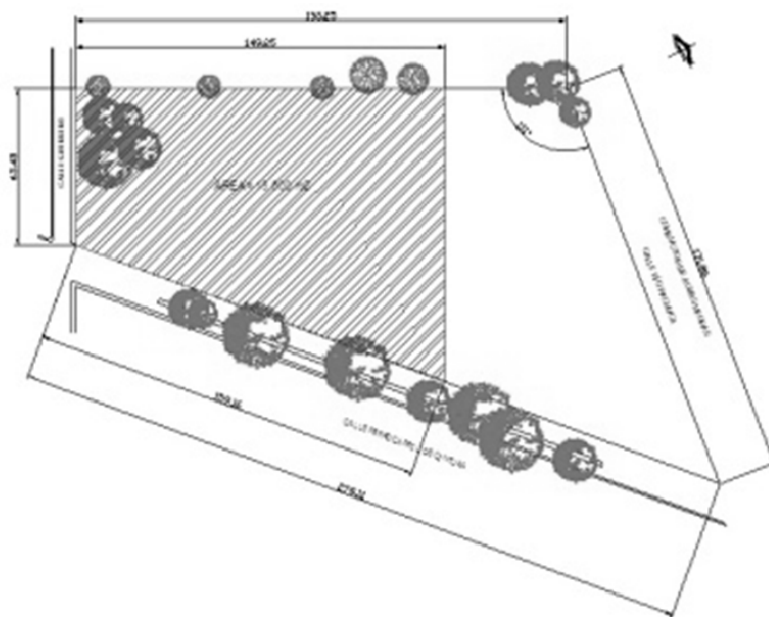


Figura 7.2 Forma del terreno completo y área sombreada en la cual se establecerá el hospital, debido a la cercanía que tiene con el conductor de aguas negras.

### 7.1.2 Zonificación y Funcionalidad

Se realizaron varias propuestas de zonificación para lograr un buen funcionamiento del hospital. Las áreas principales que se tomaron en cuenta para dicha actividad y después de haber estudiado las distintas áreas propuestas en las cédulas de SEDESOL, son: Consulta Externa, Hospitalización, Laboratorio, Urgencias, Gobierno, Servicios Generales y Estacionamiento.

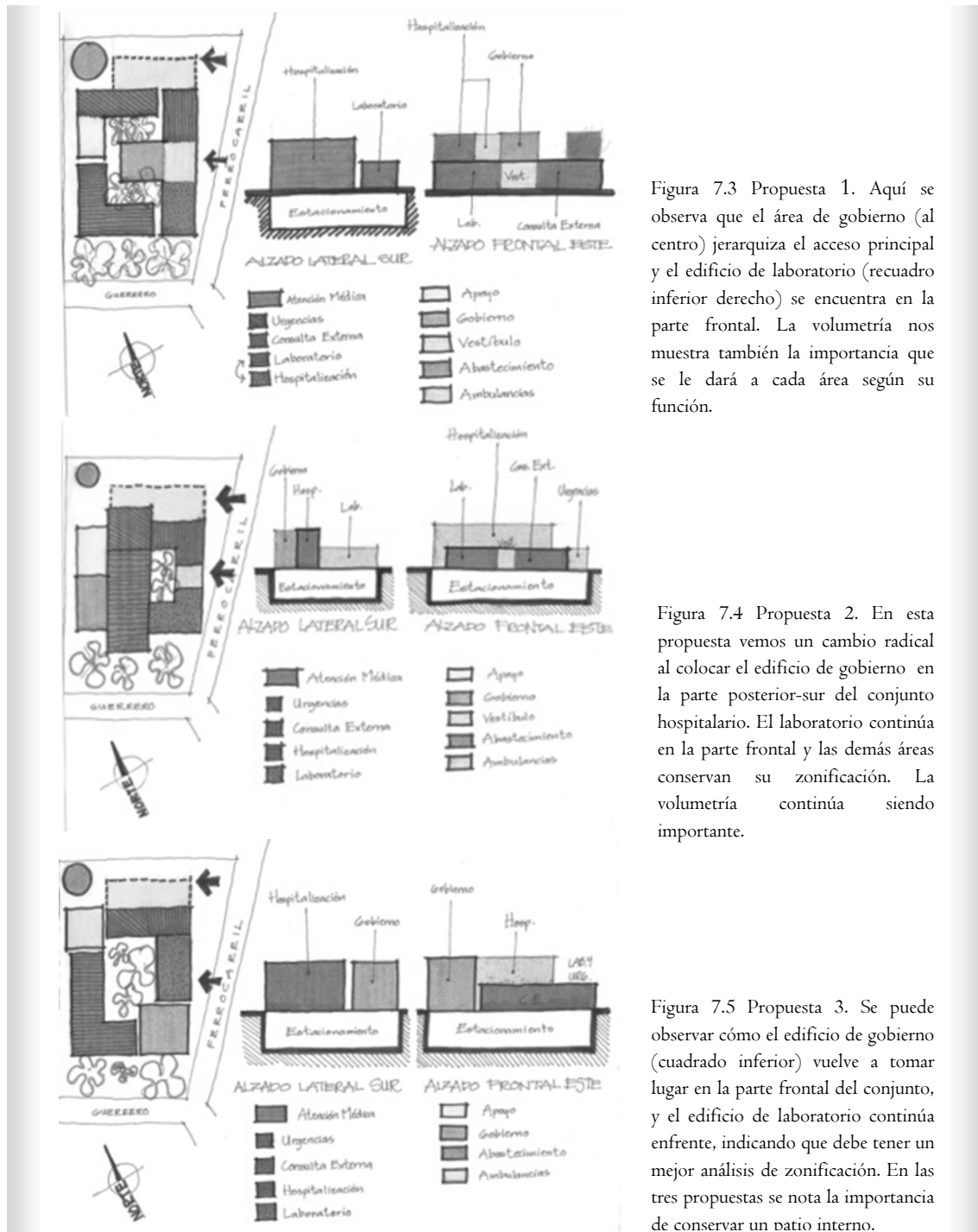


Figura 7.3 Propuesta 1. Aquí se observa que el área de gobierno (al centro) jerarquiza el acceso principal y el edificio de laboratorio (recuadro inferior derecho) se encuentra en la parte frontal. La volumetría nos muestra también la importancia que se le dará a cada área según su función.

Figura 7.4 Propuesta 2. En esta propuesta vemos un cambio radical al colocar el edificio de gobierno en la parte posterior-sur del conjunto hospitalario. El laboratorio continúa en la parte frontal y las demás áreas conservan su zonificación. La volumetría continúa siendo importante.

Figura 7.5 Propuesta 3. Se puede observar cómo el edificio de gobierno (cuadrado inferior) vuelve a tomar lugar en la parte frontal del conjunto, y el edificio de laboratorio continúa enfrente, indicando que debe tener un mejor análisis de zonificación. En las tres propuestas se nota la importancia de conservar un patio interno.



*Propuestas 1, 2 y 3.* Estas propuestas, similares en su zonificación, muestran cambios en el área de laboratorio y de gobierno. La primera de estas áreas se pensó ubicar en la parte frontal en la disposición establecida por las figuras 7.3-5; mientras que el área de gobierno fue ubicada en la primera y tercera propuesta en la parte frontal, cambiándose en la segunda propuesta a la parte posterior del conjunto, signo de no tener aún clara la función de cada área. También es posible apreciar que se pensó en la proyección de un estacionamiento subterráneo con el fin de aprovechar mejor el terreno.

*Propuestas 4, 5 y 6.* En ellas se puede observar la relación que existe entre las diversas áreas que conforman el hospital con una ubicación de zonas más definida: los servicios en la parte posterior, en la parte central el laboratorio, cirugía y urgencias; y en la parte frontal, gobierno, consulta externa y hospitalización.

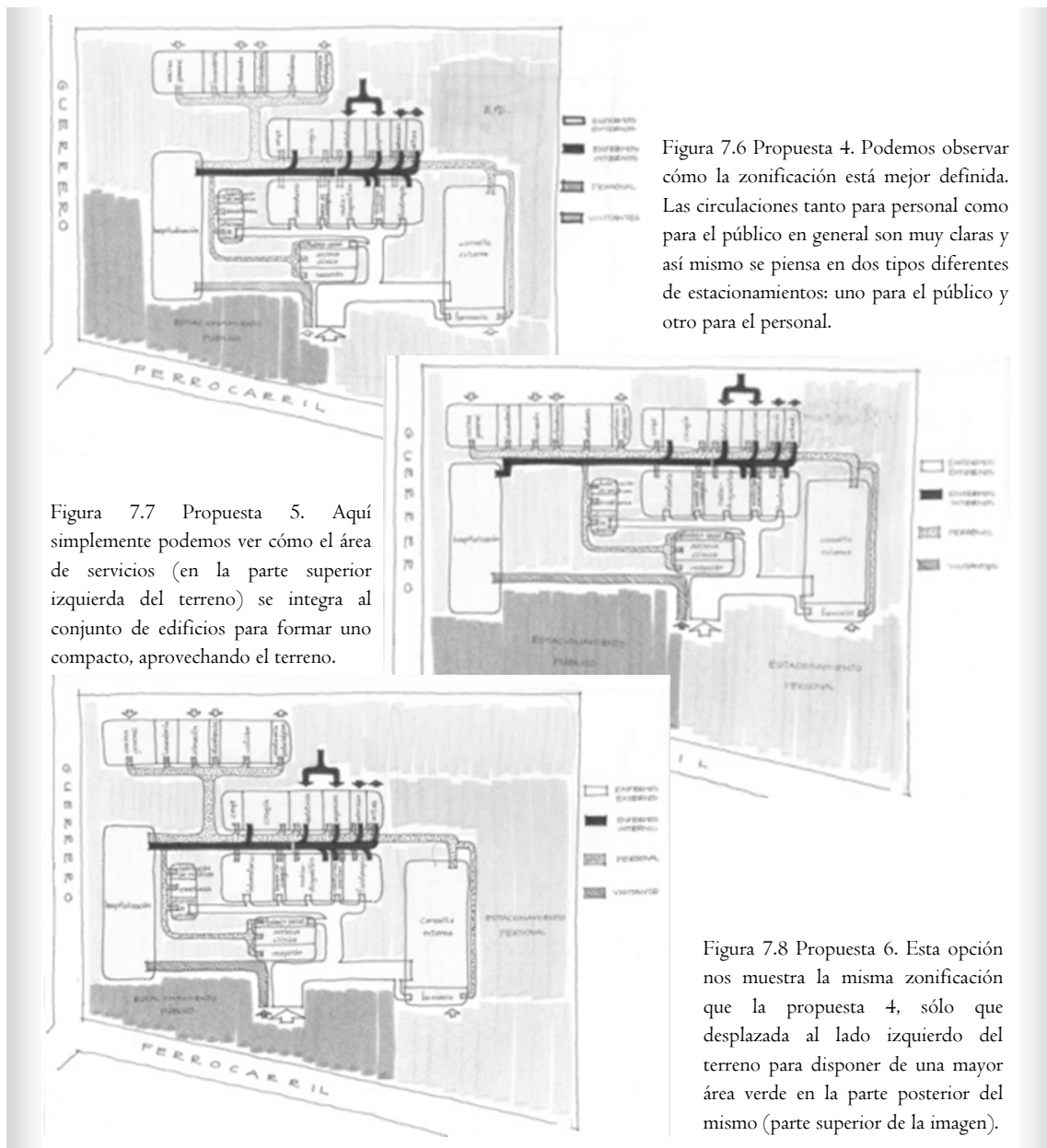


Figura 7.6 Propuesta 4. Podemos observar cómo la zonificación está mejor definida. Las circulaciones tanto para personal como para el público en general son muy claras y así mismo se piensa en dos tipos diferentes de estacionamientos: uno para el público y otro para el personal.

Figura 7.7 Propuesta 5. Aquí simplemente podemos ver cómo el área de servicios (en la parte superior izquierda del terreno) se integra al conjunto de edificios para formar uno compacto, aprovechando el terreno.

Figura 7.8 Propuesta 6. Esta opción nos muestra la misma zonificación que la propuesta 4, sólo que desplazada al lado izquierdo del terreno para disponer de una mayor área verde en la parte posterior del mismo (parte superior de la imagen).

*Propuestas 7 y 8.* Se puede observar que en estas propuestas existe una ubicación de acuerdo a las actividades que se llevarán a cabo en cada área y la relación entre las mismas. Se ven así mismo las circulaciones y conexiones entre edificios y la volumetría de los mismos. La orientación de los edificios cambia ligeramente para jugar un tanto con la estética aplicando un estilo arquitectónico propio, con rotaciones de los edificios a 45° alrededor de su eje; sin embargo, las circulaciones mencionadas podrían no resultar claras, además de ser poco funcionales.

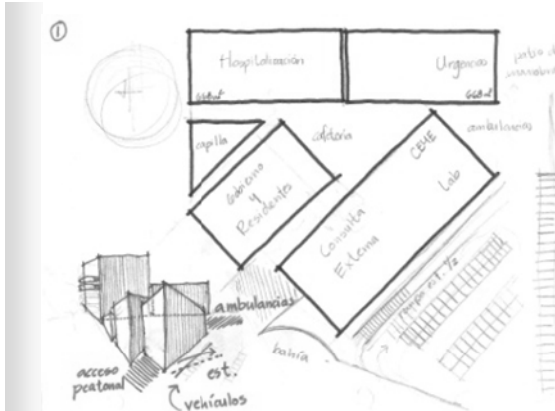


Figura 7.9 Propuesta 7. Aquí ya se ve que se tiene clara la correcta zonificación, sin embargo, ahora se busca una disposición diferente en los edificios para provocar una mayor riqueza visual.

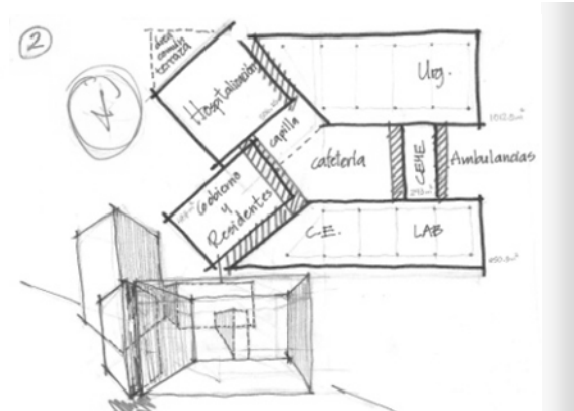


Figura 7.10 Propuesta 8. Esta propuesta nos vuelve a mostrar el juego con la disposición de cada edificio, sin embargo, puede notarse que se conservan ciertos volúmenes de forma ortogonal y podría pensarse que las circulaciones son poco funcionales y claras.

*Propuesta definitiva.* En esta propuesta se conservó la forma ortogonal y sencilla (no por ello menos apreciada), donde se optó por incluir dos niveles y un sótano, así como un estacionamiento al nivel de suelo. En cuanto a la volumetría, existen volúmenes ortogonales, concluyendo en una forma agradable, funcional y sencilla, que en conjunto forma un elemento de gran importancia y jerarquía visual.

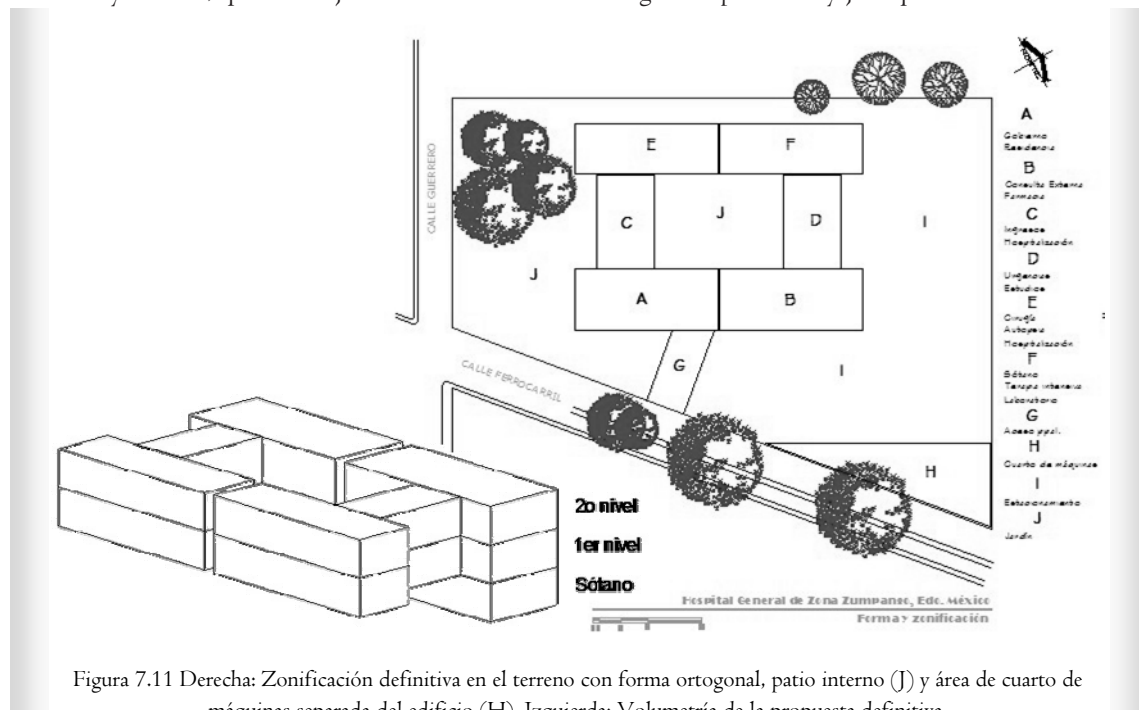


Figura 7.11 Derecha: Zonificación definitiva en el terreno con forma ortogonal, patio interno (J) y área de cuarto de máquinas separada del edificio (H). Izquierda: Volumetría de la propuesta definitiva.

Se tomaron en cuenta, además de los análogos del capítulo 3, numerosas plantas de conjunto de hospitales atendiendo éstas últimas especialmente a sus distintas formas y zonificaciones, dimensionamientos, módulos de pasillos y locales en general. Todo lo anterior representa información relevante que contribuyó a obtener la forma y zonificación final del Hospital General de Zona de Zumpango, desarrollado en este trabajo. A lo largo de las figuras 7.12 a 7.23 pueden observarse los análogos a los que se hace referencia obtenidos de Labryga, Franz 1995.

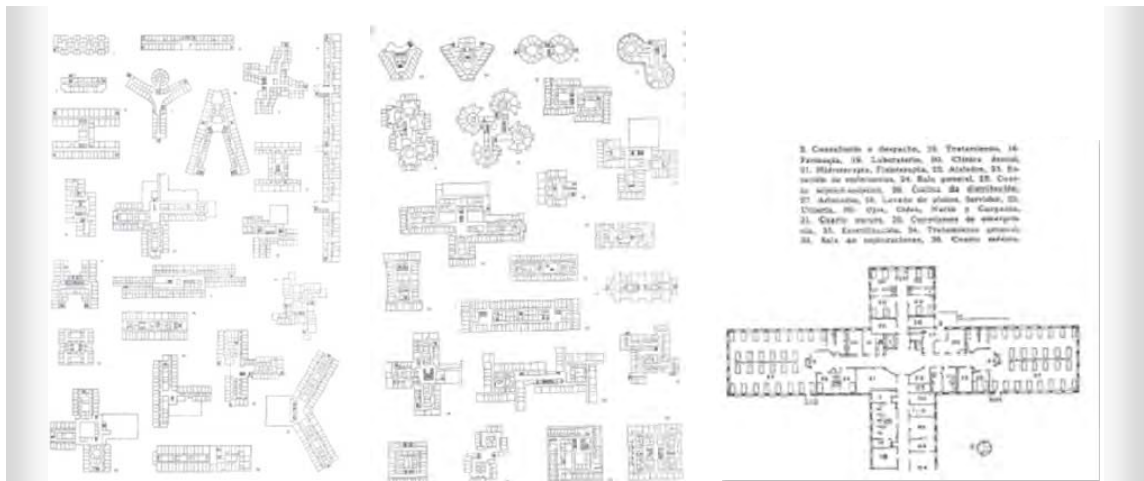


Figura 7.12 Hospitales internacionales con uno y dos pasillos, patios internos, pasillos triangulares, circulares y periféricos.

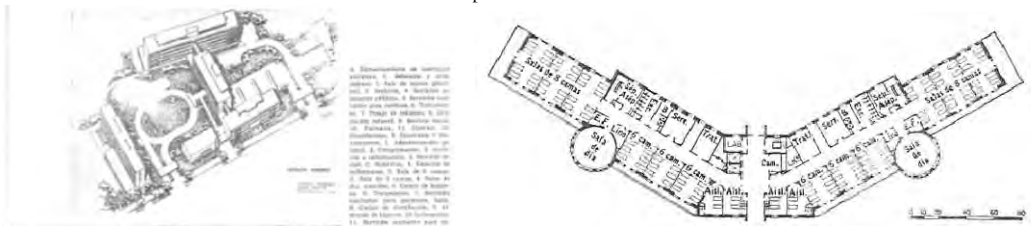


Figura 7.13 Forma y distribución de áreas de un Hospital hipotético. Arquitecto: Isadore Rosenfield

Figura 7.14 Una unidad de encamados del Goldwater Memorial Hospital, Welfare Island, New York, Kohn Buttler, York y Sawyer, Arquitectos.



Figura 7.15 Hospital Scarborough, Scarborough, Escocia. Proyectado por Isadore Rosenfield y J. Scott Dawson, Arquitectos (izq.). Salas de 2 y 3 camas de profundidad con dimensiones (arriba).



Figura 7.16 Planta de pabellón doble, área bruta de piso de 17 400 pies cuadrados (5 220 m<sup>2</sup>), 174 pies cuadrados por cama (52.20 m<sup>2</sup>). Estudio de Isadore Rosenfield y Andrew J. Thomas, Arquitectos.



Fig. 24. Corridor de encamados recta y abierta a la insolación. Área bruta de piso 17 361 pies cuadrados (5 208 m<sup>2</sup>). Estudio de Isadore Rosenfield y Andrew J. Thomas, arquitectos

1. Sala de E. enfermos. 2. Cuadro de administración. 3. Cuarto de enfermeras. 4. Sala de recepción. 5. Sala de tratamiento. 6. Laboratorio. 7. Despacho de enfermeras. 8. Estación de enfermería. 9. Pasadizo. 10. Vestíbulo. 11. Sala de E. enfermos. 12. Cuadro y sala de E. enfermos. 13. Sala de E. enfermos. 14. Sala de E. enfermos. 15. Sala de E. enfermos. 16. Sala de E. enfermos. 17. Sala de E. enfermos. 18. Sala de E. enfermos. 19. Sala de E. enfermos. 20. Sala de E. enfermos. 21. Sala de E. enfermos. 22. Sala de E. enfermos. 23. Sala de E. enfermos. 24. Sala de E. enfermos. 25. Sala de E. enfermos. 26. Sala de E. enfermos. 27. Sala de E. enfermos. 28. Sala de E. enfermos. 29. Sala de E. enfermos. 30. Sala de E. enfermos. 31. Sala de E. enfermos. 32. Sala de E. enfermos. 33. Sala de E. enfermos. 34. Sala de E. enfermos. 35. Sala de E. enfermos. 36. Sala de E. enfermos. 37. Sala de E. enfermos. 38. Sala de E. enfermos. 39. Sala de E. enfermos. 40. Sala de E. enfermos. 41. Sala de E. enfermos. 42. Sala de E. enfermos. 43. Sala de E. enfermos. 44. Sala de E. enfermos. 45. Sala de E. enfermos. 46. Sala de E. enfermos. 47. Sala de E. enfermos. 48. Sala de E. enfermos. 49. Sala de E. enfermos. 50. Sala de E. enfermos. 51. Sala de E. enfermos. 52. Sala de E. enfermos. 53. Sala de E. enfermos. 54. Sala de E. enfermos. 55. Sala de E. enfermos. 56. Sala de E. enfermos. 57. Sala de E. enfermos. 58. Sala de E. enfermos. 59. Sala de E. enfermos. 60. Sala de E. enfermos. 61. Sala de E. enfermos. 62. Sala de E. enfermos. 63. Sala de E. enfermos. 64. Sala de E. enfermos. 65. Sala de E. enfermos. 66. Sala de E. enfermos. 67. Sala de E. enfermos. 68. Sala de E. enfermos. 69. Sala de E. enfermos. 70. Sala de E. enfermos. 71. Sala de E. enfermos. 72. Sala de E. enfermos. 73. Sala de E. enfermos. 74. Sala de E. enfermos. 75. Sala de E. enfermos. 76. Sala de E. enfermos. 77. Sala de E. enfermos. 78. Sala de E. enfermos. 79. Sala de E. enfermos. 80. Sala de E. enfermos. 81. Sala de E. enfermos. 82. Sala de E. enfermos. 83. Sala de E. enfermos. 84. Sala de E. enfermos. 85. Sala de E. enfermos. 86. Sala de E. enfermos. 87. Sala de E. enfermos. 88. Sala de E. enfermos. 89. Sala de E. enfermos. 90. Sala de E. enfermos. 91. Sala de E. enfermos. 92. Sala de E. enfermos. 93. Sala de E. enfermos. 94. Sala de E. enfermos. 95. Sala de E. enfermos. 96. Sala de E. enfermos. 97. Sala de E. enfermos. 98. Sala de E. enfermos. 99. Sala de E. enfermos. 100. Sala de E. enfermos.

Figura 7.17 Unidad de encamados recta y abierta a la insolación. Área bruta de piso de 17 361 pies cuadrados (5 208 m<sup>2</sup>), 173.1 pies cuadrados por cama (51.30 m<sup>2</sup>). Estudio de Isadore Rosenfield y Andrew J. Thomas, Arquitectos



Fig. 25. Unidad de encamados de 50 camas. Área bruta de piso 19 000 pies cuadrados (5 700 m<sup>2</sup>). Estudio de Isadore Rosenfield, arquitectos

1. Recepción. 2. Laboratorio. 3. Sala de tratamiento. 4. Cuadro de enfermeras. 5. Sala de recepción. 6. Sala de tratamiento. 7. Despacho de enfermeras. 8. Estación de enfermería. 9. Pasadizo. 10. Vestíbulo. 11. Sala de E. enfermos. 12. Cuadro y sala de E. enfermos. 13. Sala de E. enfermos. 14. Sala de E. enfermos. 15. Sala de E. enfermos. 16. Sala de E. enfermos. 17. Sala de E. enfermos. 18. Sala de E. enfermos. 19. Sala de E. enfermos. 20. Sala de E. enfermos. 21. Sala de E. enfermos. 22. Sala de E. enfermos. 23. Sala de E. enfermos. 24. Sala de E. enfermos. 25. Sala de E. enfermos. 26. Sala de E. enfermos. 27. Sala de E. enfermos. 28. Sala de E. enfermos. 29. Sala de E. enfermos. 30. Sala de E. enfermos. 31. Sala de E. enfermos. 32. Sala de E. enfermos. 33. Sala de E. enfermos. 34. Sala de E. enfermos. 35. Sala de E. enfermos. 36. Sala de E. enfermos. 37. Sala de E. enfermos. 38. Sala de E. enfermos. 39. Sala de E. enfermos. 40. Sala de E. enfermos. 41. Sala de E. enfermos. 42. Sala de E. enfermos. 43. Sala de E. enfermos. 44. Sala de E. enfermos. 45. Sala de E. enfermos. 46. Sala de E. enfermos. 47. Sala de E. enfermos. 48. Sala de E. enfermos. 49. Sala de E. enfermos. 50. Sala de E. enfermos. 51. Sala de E. enfermos. 52. Sala de E. enfermos. 53. Sala de E. enfermos. 54. Sala de E. enfermos. 55. Sala de E. enfermos. 56. Sala de E. enfermos. 57. Sala de E. enfermos. 58. Sala de E. enfermos. 59. Sala de E. enfermos. 60. Sala de E. enfermos. 61. Sala de E. enfermos. 62. Sala de E. enfermos. 63. Sala de E. enfermos. 64. Sala de E. enfermos. 65. Sala de E. enfermos. 66. Sala de E. enfermos. 67. Sala de E. enfermos. 68. Sala de E. enfermos. 69. Sala de E. enfermos. 70. Sala de E. enfermos. 71. Sala de E. enfermos. 72. Sala de E. enfermos. 73. Sala de E. enfermos. 74. Sala de E. enfermos. 75. Sala de E. enfermos. 76. Sala de E. enfermos. 77. Sala de E. enfermos. 78. Sala de E. enfermos. 79. Sala de E. enfermos. 80. Sala de E. enfermos. 81. Sala de E. enfermos. 82. Sala de E. enfermos. 83. Sala de E. enfermos. 84. Sala de E. enfermos. 85. Sala de E. enfermos. 86. Sala de E. enfermos. 87. Sala de E. enfermos. 88. Sala de E. enfermos. 89. Sala de E. enfermos. 90. Sala de E. enfermos. 91. Sala de E. enfermos. 92. Sala de E. enfermos. 93. Sala de E. enfermos. 94. Sala de E. enfermos. 95. Sala de E. enfermos. 96. Sala de E. enfermos. 97. Sala de E. enfermos. 98. Sala de E. enfermos. 99. Sala de E. enfermos. 100. Sala de E. enfermos.

Figura 7.18 Unidad de encamados de 50 camas. Área bruta de piso de 19 000 pies cuadrados (5 700 m<sup>2</sup>), 190 pies cuadrados por cama (57 m<sup>2</sup>). Estudio de Isadore Rosenfield, arquitectos.

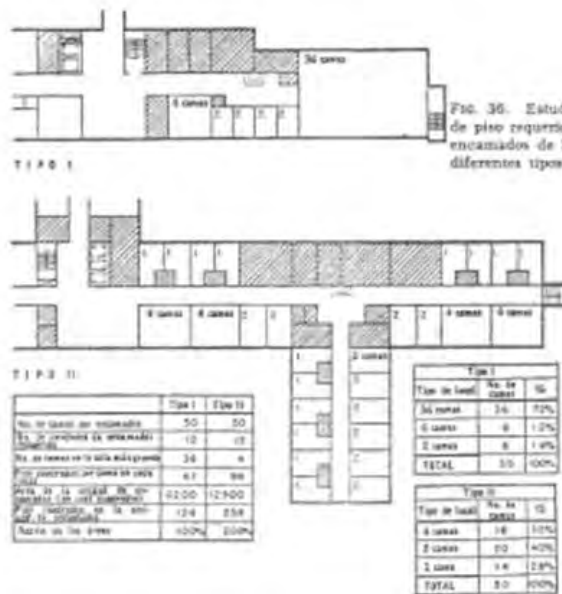


Figura 7.19 Estudio comparativo del área de piso requerida para dos unidades de encamados de 50 camas cada una con diferentes tipos de locales.

Figura 7.20 Unidad típica sala de ocho camas. Hospital Beth-El, Brooklyn, N.Y. Isadore Rosenfield, arquitecto.

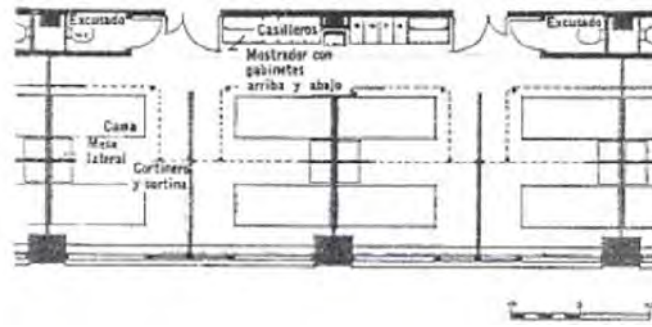


Figura 7.21 Servicios Enfermeriles. Hospital General Distrital, Centro Nosocomial de Ponce, Ponce, Puerto Rico. Isadore Rosenfield, arquitecto.



Figura 7.22 Arriba: Planta Baja del Hospital Kings Country, Brooklyn, N, Y; derecha: tercer, cuarto y quinto piso. Thomas W. Lamb, arquitecto; Isadore Rosenfield, arquitecto en jefe, Hospitales, DPW, Ciudad de Nueva York.

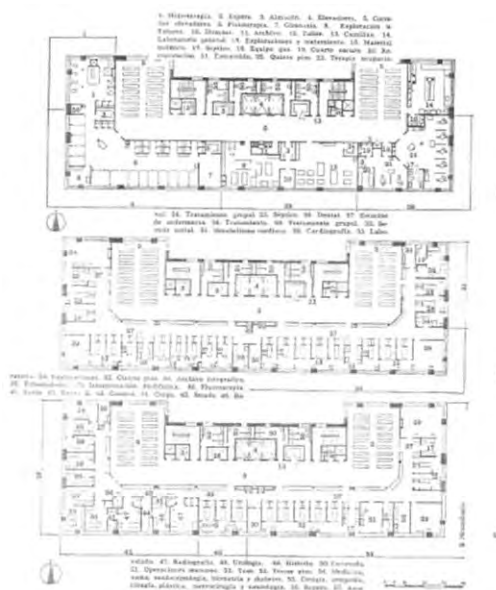


Figura 7.23 Planta del sótano y subsótano del Hospital Francis Delafield, en la ciudad de Nueva York. La cocina está en el ala anterior y la planta de radio en la sección superior de la derecha. Isadore Rosenfield, arquitecto.

## 7.2 Concepto Arquitectónico

Este hospital significa mucho para la comunidad, es por ello que se trató que el edificio no opacara a las construcciones circundantes, sino más bien, que dentro de un diseño arquitectónico, se realce la importancia del lugar y se logró la integración del hospital al mismo. Cada elemento de este conjunto hospitalario se diseñó pensando en las personas que darán uso del mismo, se respetó el contexto y todo se integró para así lograr esa comodidad en cualquier momento.

El concepto u origen se basó precisamente en la comodidad física y visual, aquella que al mismo tiempo crea un momento agradable a pesar de lo que se vive adentro, tanto para un hospitalizado, trabajador o un visitante, como para aquel que sólo pasa por el lugar. Es por ello que el proyecto presenta diversos elementos que responden a este concepto: sucesión de vanos y macizos que conducen e invitan amablemente hacia el interior del hospital; elementos verticales como ventanales o columnas que permiten descubrir diversas áreas así como aquellos que crean sorpresa e intriga, obligando al usuario a recorrer y conocer sus espacios; doble altura que da una sensación de amplitud, conecta visualmente los distintos niveles y al mismo tiempo permite el ingreso de luz, cambiando el estado de ánimo de las personas; diseño de recorridos en exteriores que permiten apreciar desde dentro o fuera un gran paisaje, importante para la recuperación anímica de enfermos; diseño de iluminación de diversos espacios según su actividad también útil para crear ambientes agradables y cálidos, tanto internos como externos., etc. (ver perspectivas en el anexo “Perspectivas”). Todo esto, incluyendo el factor psicológico, que es clave importante del concepto arquitectónico ya mencionado.

## 7.3 Dimensionamiento

Una vez definida la forma, el emplazamiento, la zonificación y con esto, un concepto arquitectónico que encabeza al proyecto; se dimensionó cada una de las áreas que forman parte del proyecto, basándose para ello en las cédulas estudiadas en capítulos previos. El dimensionamiento y el listado de áreas se desarrollaron simultáneamente. Cabe señalar que se tomaron en cuenta los valores máximos de dimensionamiento, lo cual proporciona resultados más conservadores.

A partir de las normas de la SEDESOL, se tienen los siguientes datos, a excepción de la superficie del terreno, la cual corresponde con los datos de la sección 7.1.1:

- m <sup>2</sup> construidos por UBS (cama)	126.5
- m <sup>2</sup> de terreno por UBS (cama)	193.5
- Cajones de estacionamiento por UBS (cama)	1.5 cajones por cada cama de hospitalización (1 cajón por cada 83 m <sup>2</sup> construidos)
- m <sup>2</sup> por cajón de estacionamiento	30
- Superficie del terreno actual (m <sup>2</sup> )	13600

A partir de la superficie del terreno actual se estableció el número de camas aproximado con las que contaría el hospital.

$$- 13\ 600\ m^2 \div 126.5\ m^2 = 107\ \text{camas}$$

Sin embargo y tras haber estudiado la zonificación de dicho número de camas, se llegó a la conclusión de que era una cantidad que sobrepasaba el número de niveles y dosificaciones establecidos. Es por eso que en vez de cumplir con una cantidad que prácticamente sobrepasaba los datos propuestos, se buscó colocar el número de camas que cumpliera con una calidad y comodidad, acorde al planteamiento hecho en el concepto arquitectónico. Se establecieron así 48 camas en el hospital, lo cual está dentro de lo requerido de 41 a 144, según la cédula 1 del capítulo 6.

Dimensionando con las consideraciones descritas en el párrafo anterior y con la superficie total del terreno, se llega entonces a que:

- 48 camas X 126.5 m<sup>2</sup> = **6 072 m<sup>2</sup> construidos totales**

En las mismas normas de SEDESOL se recomiendan 2 niveles, por lo cual:

- 6 072 m<sup>2</sup> ÷ 2 = **3 036 m<sup>2</sup> construidos en P. B.**

Con los datos anteriores, es posible estimar los coeficientes de ocupación y utilización del suelo (COS y CUS), respectivamente:

- COS = área construida en planta baja / área total del predio = 3 036 m<sup>2</sup> ÷ 13 600 m<sup>2</sup> = **22%**
- CUS = área construida total / área total del predio = 6 072 m<sup>2</sup> ÷ 13 600 m<sup>2</sup> = **44%**

En base a las normas SEDESOL es que se recomienda el siguiente número cajones de estacionamiento:

- 1.5 cajones X 48 camas = 72 cajones, ó
- 1 cajón por c/83 m<sup>2</sup> construidos = 6 072 m<sup>2</sup> ÷ 83 m<sup>2</sup> = **73 cajones**

De la superficie total del terreno se le resta la superficie construida en Planta Baja, a fin de obtener la superficie correspondiente destinada a áreas verdes, libres y estacionamiento:

- 3 036 m<sup>2</sup> construidos en P.B. representan el 22% del total del terreno.
- Entonces 10 564 m<sup>2</sup> de áreas verdes, libres y estacionamiento representan el 78% del total del terreno.

Con el número de cajones establecidos y la ocupación en m<sup>2</sup> recomendados por la norma SEDESOL, se tiene la superficie de estacionamiento sin circulaciones:

- 73 cajones X 30 m<sup>2</sup> = **2 190 m<sup>2</sup> de estacionamiento (sin circulaciones)**

Por último, con los datos previos se estima la superficie que únicamente corresponde a áreas verdes y libres:

- 10 564 m<sup>2</sup> - 2 190 m<sup>2</sup> = **8 374 m<sup>2</sup> áreas verdes y libres**

Se utilizó este dimensionamiento para proyectar el Hospital General de Zona, proyección que fue afinada hasta concluir finalmente en el listado de áreas que se muestra en el siguiente apartado.

## 7.4 Listado de Áreas

En el cuadro siguiente se pueden observar los cambios que se le hicieron al dimensionamiento del proyecto. Cabe mencionar que este proceso es un constante ir y venir al estarlo desarrollando, el mismo dibujo junto con el cálculo, nos revelan la posible zonificación y dimensionamiento de cada área con el propósito de lograr un espacio más agradable y funcional para el usuario, como ya se ha mencionado. Por esto mismo el Listado de Áreas puede modificarse una y otra vez hasta que el cliente y los mismos profesionales lo crean conveniente.

Tabla 7.1 Comparación entre los dimensionamientos más importantes que se realizaron durante el desarrollo del Programa Arquitectónico para obtener un listado final de áreas para el proyecto.

<b>DIMENSIONAMIENTO DEL PROYECTO</b>			
<b>Concepto</b>	<b>SEDESOL (2 niveles)</b>	<b>Dimensionamiento 1 (2 niveles)</b>	<b>Dimensionamiento final (2 niveles y un sótano)</b>
Superficie construida cubierta (m <sup>2</sup> )	8530.00	6072.00	6733.62
Superficie construida en Planta Baja (m <sup>2</sup> )	6218.00	3036.00	2369.62
Superficie del terreno (m <sup>2</sup> )	13932.00	13600.00	13599.85
COS %	0.45	0.22	0.17
CUS %	0.61	0.45	0.50
Estacionamiento sin circulaciones (m <sup>2</sup> )	2987.00	2190.00	
cajones	103.00	73.00	
Estacionamiento con circulaciones (m <sup>2</sup> )			4000.00
cajones			80.00
Áreas verdes y libres	4727.00	8374.00	3200.00

Tabla 7.2 Resumen del listado de áreas, en que se muestra el porcentaje que cada una de éstas ocupa, así como la superficie correspondiente.

<b>ZONA</b>	<b>Total (m<sup>2</sup>)</b>	<b>%</b>
1. Gobierno	302.00	4.48
2. Consulta General y Externa	965.62	14.34
3. Urgencias	557.00	8.27
4. Educación Médica	257.00	3.82
5. Auxiliar de diagnóstico y tratamiento, laboratorios y estudios	600.00	8.91
6. Hospital	1,239.00	18.40
7. Servicios Generales	1,032.00	15.33
8. Circulaciones y vestíbulos	1,781.00	26.45
Área total construida	6,733.62	100.00
Áreas verdes y estacionamiento	7,200.00	52.94
Área total del terreno	13,599.85	100.00



Tabla 7.3 Listado de áreas desarrollado, de acuerdo a la zonificación realizada.

ZONA	Unidad (m <sup>2</sup> )	Superficie (m <sup>2</sup> )	Total (m <sup>2</sup> )
<b>1. Gobierno</b>			<b>302.00</b>
<b>1.1. Dirección y administración</b>		77.50	
1.1.1. Coordinación y Administración	44.00		
1.1.2. Privado de Coordinación	28.00		
1.1.2.1. Caja fuerte	2.50		
1.1.2.2. Sanitario	3.00		
<b>1.2. Control de prestaciones</b>		98.50	
1.2.1. Coordinación de Recursos Materiales	49.00		
1.2.2. Coordinación de Recursos Financieros	30.00		
1.2.3. Presupuesto	19.50		
<b>1.3. Copiado y cocineta</b>		14.00	
<b>1.4. Recepción</b>		41.00	
1.4.1. Control vestíbulo	9.00		
1.4.2. Sala de espera	32.00		
<b>1.5. Sala de juntas</b>		30.00	
<b>1.6. Sanitarios</b>		37.00	
1.6.1. Mujeres	15.00		
1.6.2. Hombres	15.00		
1.6.3. Cuarto de aseo	7.00		
<b>1.7. Control</b>		4.00	

ZONA	Unidad (m <sup>2</sup> )	Superficie (m <sup>2</sup> )	Total (m <sup>2</sup> )
<b>2. Consulta General y Externa</b>			<b>965.62</b>
<b>2.1. Consulta General y Externa</b>		532.92	
2.1.1. Medicina Familiar. Médico General ( 8 consultorios)		69.30	
	(3 consultorios)	8.50	25.50
	(3 consultorios)	8.60	25.80
	(2 consultorios)	9.00	18.00
2.1.2. Sala de espera de Medicina Familiar	102.45		
2.1.3. Especialidades (12 consultorios)	193.17		
2.1.3.1. <i>Cardiología</i>	12.00		
2.1.3.2. <i>Cirugía General</i>	8.74		
2.1.3.3. <i>Dental</i>	27.34		
2.1.3.4. <i>Dermatología</i>	8.60		
2.1.3.5. <i>Ginecología</i>	26.75		
2.1.3.6. <i>Neumología</i>	12.60		
2.1.3.7. <i>Neurología</i>	9.30		
2.1.3.8. <i>Oncología</i>	17.35		
2.1.3.9. <i>Ortopedia y Traumatología</i>	20.00		
2.1.3.10. <i>Otorrinolaringología</i>	11.63		
2.1.3.11. <i>Proctología</i>	18.36		
2.1.3.12. <i>Urología</i>	20.50		
2.1.4. Sala de espera de Especialidades	168.00		
<b>2.2. Nutrición y dietética (1 consultorio)</b>		8.70	
<b>2.3. Farmacia</b>		170.00	
<b>2.4. Administración y Trabajo Social</b>		44.00	
<b>2.5. Central de Enfermeras (2)</b>		55.00	
<b>2.6. Conmutador</b>		15.00	
<b>2.7. Central de video</b>		15.00	
<b>2.8. Control</b>		10.00	
<b>2.9. Sanitarios</b>	57.50	115.00	
2.9.1. Mujeres	27.00		
2.9.2. Hombres	27.00		
2.9.3. Cuarto de aseo	3.50		

ZONA	Unidad (m <sup>2</sup> )	Superficie (m <sup>2</sup> )	Total (m <sup>2</sup> )
<b>3. Urgencias</b>			<b>557.00</b>
<b>3.1. Urgencias</b>		227.00	
3.1.1. Control de acceso (enfermeras)	15.00		
3.1.2. Central de enfermeras (2)	10.00		
3.1.3. Valoración y exploración	79.00		
3.1.3.1. Mujeres y adultos	42.00		
3.1.3.2. Menores	37.00		
3.1.4. Yesos y curaciones e inyecciones	26.00		
3.1.5. Sala de espera	65.00		
3.1.6. Sanitarios	32.00		
3.1.6.1. Mujeres	15.00		
3.1.6.2. Hombres	15.00		
3.1.6.3. Cuarto de aseo	2.00		
<b>3.2. Terapia intensiva e intermedia</b>		293.00	
3.2.1. Central de enfermeras	42.00		
3.2.2. CEyE	29.00		
3.2.3. Ropería y Utilería	5.00		
3.2.4. Terapia intermedia	106.00		
3.2.4.1. Observación menores (3 camas)	33.00		
3.2.4.2. Observación adultos (3 camas)	33.00		
3.2.4.3. Observación aislados (1 cama)	10.00		
3.2.4.4. Observación mujeres (3 camas)	30.00		
3.2.5. Terapia intensiva	93.00		
3.2.5.1. Menores (3 camas)	26.00		
3.2.5.2. Adultos (4 camas)	30.00		
3.2.5.3. Labor (4 camas)	26.00		
3.2.5.4. Baño de artesa	11.00		
3.2.6. Cuarto séptico	6.00		
3.2.7. Transfer	12.00		
<b>3.3. Vestidores de personal</b>		37.00	
3.3.1. Control	4.00		
3.3.2. Mujeres	15.00		
3.3.3. Hombres	15.00		
3.3.4. Cuarto de aseo	3.00		

ZONA	Unidad (m <sup>2</sup> )	Superficie (m <sup>2</sup> )	Total (m <sup>2</sup> )
<b>4. Educación Médica</b>			<b>257.00</b>
<b>4.1. Residencia</b>		235.00	
4.1.1. Cuartos para residentes (8)	160.00		
	(8)	20.00	
4.1.2. Aula de conferencias	75.00		
<b>4.2. Control</b>	13.00	19.00	
4.2.1. Sanitario	4.00		
4.2.2. Café	2.00		
<b>4.3. Cuarto de aseo</b>	3.00	3.00	

ZONA	Unidad (m <sup>2</sup> )	Superficie (m <sup>2</sup> )	Total (m <sup>2</sup> )
<b>5. Auxiliar de diagnóstico y tratamiento, laboratorios y estudios</b>			<b>600.00</b>
<b>5.1. Laboratorio Clínico</b>		206.00	
5.1.1. Laboratorios de rutina	58.00		
5.1.1.1. Hematología	29.00		
5.1.1.2. Química sanguínea	29.00		
5.1.2. Microbiología	50.00		
5.1.2.1. Paracitología	25.00		

5.1.2.2. <i>Inmunología</i>	25.00	
<b>5.1.3. CEyE</b>	30.00	
<b>5.1.4. Medios de cultivo</b>	20.00	
<b>5.1.5. Recepción y almacén de muestras</b>	20.00	
<b>5.1.6. Sanitarios y Lockers</b>	28.00	
5.1.6.1. <i>Mujeres</i>	14.00	
5.1.6.2. <i>Hombres</i>	14.00	
<b>5.2. Gabinete Auxiliar de Diagnóstico</b>		299.00
5.2.1. Imagenología	187.00	
5.2.1.1. <i>Central de enfermeras y sala de espera</i>	40.00	
5.2.1.2. <i>Radiodiagnóstico</i>	147.00	
5.2.1.2.1. <i>Tomografía Axial Comp. TAC</i>	46.00	
5.2.1.2.2. <i>Rayos X</i>	51.00	
5.2.1.2.3. <i>Ecosonografía (ultrasonido)</i>	25.00	
5.2.1.2.4. <i>Electrocardiografía</i>	25.00	
5.2.2. <i>Audiometría</i>	25.00	
5.2.3. <i>Endoscopías</i>	25.00	
5.2.4. <i>Toma de muestras</i>	25.00	
5.2.5. <i>Muestras de sangre</i>	25.00	
5.2.6. <i>Transfer</i>	12.00	
<b>5.3. Vestidores</b>		45.00
5.3.1. <i>Mujeres</i>	20.00	
5.3.2. <i>Hombres</i>	20.00	
5.3.3. <i>Cuarto de aseo</i>	5.00	
<b>5.4. Sala de espera y recepción de muestras</b>		50.00

ZONA	Unidad (m <sup>2</sup> )	Superficie (m <sup>2</sup> )	Total (m <sup>2</sup> )
<b>6. Hospital</b>			<b>1,239.00</b>
<b>6.1. Recepción para cirugía</b>		147.00	
6.1.1. <i>Central de enfermeras</i>	20.00		
6.1.2. <i>Sala de espera</i>	57.00		
6.1.3. <i>Sanitarios</i>	44.00		
6.1.3.1. <i>Mujeres</i>	18.00		
6.1.3.2. <i>Hombres</i>	18.00		
6.1.3.3. <i>Cuarto de aseo</i>	8.00		
6.1.4. <i>Vestidor de pacientes</i>	10.00		
6.1.5. <i>Preparación de pacientes</i>	16.00		
<b>6.2. Cirugía</b>		398.00	
6.2.1. <i>Central de enfermeras</i>	17.00		
6.2.2. <i>Cuarto séptico</i>	9.00		
6.2.3. <i>Preparación</i>	32.00		
6.2.3.1. <i>Anestesia</i>	22.00		
6.2.3.2. <i>Transfer</i>	10.00		
6.2.4. <i>Preparación médica</i>	62.00		
6.2.4.1. <i>Control</i>	9.00		
6.2.4.2. <i>Vestidor médico</i>	34.00		
6.2.4.2.1. <i>Mujeres</i>	17.00		
6.2.4.2.2. <i>Hombres</i>	17.00		
6.2.4.3. <i>Lavado médico</i>	6.00		
6.2.4.4. <i>Descanso médico</i>	13.00		
6.2.5. <i>Quirófanos (3)</i>	75.00		
	(3)	25.00	
6.2.6. <i>Sala de expulsión (1)</i>	25.00		
6.2.7. <i>Post-operación</i>	59.00		
6.2.7.1. <i>General (1 cuarto c/6 camas)</i>	30.00		
6.2.7.2. <i>Labor (1 cuarto c/3camas)</i>	17.00		
6.2.7.3. <i>Cuidado recién nacidos</i>	12.00		
6.2.8. <i>Recepción de cuerpos</i>	19.00		

6.2.9. Autopsia	30.00	
6.2.10. Entrega de cuerpos	58.00	
6.2.11. Transfer	12.00	
<b>6.3. Hospitalización</b>		<b>128.00</b>
6.3.1. Central de enfermeras	30.00	
6.3.1. Estación de enfermeras	19.00	
6.3.2. Ropería y utilería	23.00	
6.3.4. Baños	56.00	
6.3.4.1. Mujeres	20.00	
6.3.4.2. Hombres	20.00	
6.3.4.3. Cuarto séptico	16.00	
<b>6.4. Encamados (48 camas)</b>		<b>486.00</b>
6.4.1. Adultos (28)	240.00	
6.4.2. Aislados (6)	78.00	
6.4.3. Obstétricos (8)	64.00	
6.4.4. Pediátrico (6)	57.00	
6.4.5. Neonatos e incubadoras	35.00	
6.4.6. Transfer	12.00	
<b>6.5. Terraza</b>		<b>80.00</b>

ZONA	Unidad (m <sup>2</sup> )	Superficie (m <sup>2</sup> )	Total (m <sup>2</sup> )
<b>7. Servicios Generales</b>			<b>1,032.00</b>
7.1. Ropería		60.00	
7.2. Taller de mantenimiento		47.00	
7.3. Cocina		58.00	
7.4. Bodega de cocina		30.00	
7.5. Contenedores de gas contra incendio		22.00	
7.6. Casa de máquinas		329.00	
7.7. Elevadores		55.00	
7.8. Escaleras		282.00	
7.9. Sanitarios y vestidores en sótano		36.00	
7.9.1. Mujeres	18.00		
7.9.2. Hombres	18.00		
7.10. Rampa sótano		113.00	

ZONA	Unidad (m <sup>2</sup> )	Superficie (m <sup>2</sup> )	Total (m <sup>2</sup> )
<b>8. Áreas exteriores, circulaciones y vestíbulos</b>			<b>8,981.00</b>
<b>8.1. Vestíbulos y circulaciones</b>		1,781.00	
8.1.1. Planta Baja	938.00		
8.1.2. Primer Nivel	676.00		
8.1.3. Sótano	167.00		
<b>8.2. Estacionamiento a nivel 80 cajones c/zona de ambulancias</b>		4,000.00	
<b>8.3. Áreas verdes y libres</b>		3,200.00	



## Capítulo 8

---

MEMORIAS DESCRIPTIVAS DEL PROYECTO



 **MEMORIAS DESCRIPTIVAS DEL PROYECTO**

Con el fin de comprender con mayor detalle y de tener una idea más clara del diseño del Hospital General de Zona de Zumpango, de acuerdo con lo analizado en los capítulos anteriores, es que a continuación se describe cada parte que compone al conjunto hospitalario.

## 8.1 Proyecto Arquitectónico

---

Inicialmente y como forma general, el proyecto se puede describir como un volumen rectangular con una sustracción en el centro. El volumen resultante se conforma a su vez por seis volúmenes o edificios de igual forma rectangular y que a pesar de su debida separación entre cada uno de ellos, se conectan entre sí por medio de circulaciones centrales. El espacio resultante de la sustracción ya mencionada se define como un patio interno, elemento importante para la recreación y distracción de los usuarios del hospital.

Los seis volúmenes anteriores están destinados a actividades distintas como se indica a continuación: dos edificios simétricos frontales para Consulta Externa General y de Especialidad, Gobierno y Residencia; dos edificios simétricos centrales para Urgencias, Estudios e Ingresos a Cirugía y Hospitalización; y dos edificios simétricos posteriores para Terapias Intensiva e Intermedia, Cirugía, Laboratorio, Hospitalización, Morgue y Servicios generales.

Los volúmenes en conjunto como un solo edificio, están posicionados recargándose hacia la esquina Norte del terreno siguiendo la forma rectangular del mismo. Esto permite tener una visual completa de todos los edificios desde los distintos lados del terreno y especialmente la detección del acceso principal destacado con un pergolado ubicado en medio de los edificios frontales, sobre la Av. Ferrocarril de Cintura, la cual se identifica como el único eje diagonal de la poligonal.

El acabado de las fachadas es un aplanado rústico con pintura color beige y ventanas satinadas. Esto, junto con la orientación del edificio, logra integrar el hospital al contexto, con un diseño agradable de jardines, respetando y conservando los árboles ya existentes así como los materiales que se utilizan comúnmente en la zona.

Los cuartos de máquinas, externos al edificio principal y los accesos al estacionamiento, se ubican de igual forma sobre la Av. Ferrocarril de Cintura.

El hospital cuenta con 48 camas distribuidas de la siguiente forma: 28 camas generales para adultos, 8 camas para obstetricia, 6 camas para pediatría y 6 camas para aislados. Cuenta con 3 quirófanos y una sala de expulsión, área de post-operación, sala para neonatos e incubadoras; sala de urgencias, terapia intensiva e



intermedia; 8 consultorios de consulta externa general y 13 consultorios para consulta externa de especialidad; farmacia; 9 cuartos para residentes y un aula de conferencias; laboratorio de hematología, química sanguínea y microbiología; tomas de muestras, estudios e imagenología; área de Gobierno; cocina, ropería y taller de mantenimiento; morgue y autopsia; una terraza y un vestíbulo principal.

De manera general, las áreas se distribuyen en dos niveles; y únicamente en uno de los edificios posteriores se encuentra un sótano. En cada nivel del hospital se pueden encontrar las siguientes áreas:

- ⊗ Planta Baja: Vestíbulo principal, gobierno, consulta externa general, farmacia, urgencias, terapia intensiva e intermedia, ingreso a cirugía y hospitalización, cirugía y morgue.
- ⊗ Primer Nivel: Residencia, consulta externa de especialización, estudios, muestras e imagenología, laboratorio clínico, hospitalización y terraza.
- ⊗ Sótano: Cocina, ropería y taller de mantenimiento.

Los cuartos de máquinas, externos al hospital como ya se había mencionado, se dividen en: potabilización de agua, tratamiento de aguas residuales, planta de emergencia y subestación eléctrica, gases especiales y sistema contra incendios.

El estacionamiento cuenta con 80 cajones (2.50 x 5.00 m), de los cuales 4 están destinados a personas con discapacidad (3.80 x 5.00 m). Igualmente, existe una bahía de ascenso y descenso en el acceso principal, así como en Urgencias hay una de ascenso, descenso y espera y una zona de ambulancias con 3 cajones (2.50 x 5.00).

## 8.2 Estructural

---

La memoria descriptiva que se presenta a continuación se encuentra dividida en dos partes fundamentales que hacen referencia a la cimentación y a la superestructura del hospital, previéndose en el diseño de cada una de ellas, las solicitaciones a las cuales se encuentran sometidas, empleándose para ello las NTC del RCDF correspondientes.

### 8.2.1 Cimentación y Muros de Contención

A partir de las condiciones del terreno descritas en apartados anteriores que marcaban una resistencia entre 5 y 8 ton/m<sup>2</sup>, y un material con densidades variables entre 800 y 1800 kg/m<sup>3</sup>, así como el número de niveles con los que cuenta el hospital, se decidió por una losa de cimentación con contratraveses en 5 de los edificios que componen el conjunto hospitalario.

La losa de cimentación posee un espesor de 15 cm, y un armado con varillas del núm. 3 a cada 20 cm en ambas direcciones. La ubicación de los contratraveses por debajo de la losa de cimentación es en forma reticular y poseen una altura de 1.25 m considerando dentro de dicha medida el espesor de la losa para crear un colado monolítico de la cimentación por edificio. El ancho de los contratraveses es de 35 cm, con un dado de cimentación por debajo de la ubicación de cada columna con la misma altura que la contratraveses y con planta cuadrada de 1 m por lado girada 45°, considerando como referencia de giro el eje vertical de la columna localizada por encima de él. El armado de los contratraveses se detalla en los planos correspondientes.

Por otra parte, para el caso particular del edificio ubicado en la esquina norte del terreno destinado a los servicios generales, se optó por realizar una cimentación parcialmente compensada, lo que permite la posibilidad de albergar el sótano. Por las características de esta cimentación, se considera la construcción de un muro Milán perimetral de 35 cm de espesor con un armado con varillas del núm. 12 a cada 24 cm en direcciones ortogonales, el cual sirve como muro de contención del suelo que rodea al sótano, así como impedimento del flujo de agua al interior del mismo. Como base del cajón de cimentación creado, se decidió colocar una losa de cimentación con las mismas características de la del resto de los edificios, y que fue descrita con anterioridad.

Del edificio al que se hace referencia en el párrafo anterior, el muro Milán no resulta totalmente continuo en el perímetro del sótano pues fueron destinadas determinadas secciones a accesos y a cubos de iluminación y ventilación. El acceso al sótano del edificio es a través de una única rampa constituida por una losa de concreto reforzado de 10 cm de espesor y pendiente del 20%; mientras que el cubo de iluminación y ventilación no constituye una unidad estructural tanto con el muro Milán como con el edificio, por lo cual su base es una losa de concreto reforzado de 10 cm de espesor, hallándose delimitada en uno de sus lados por la losa de cimentación del cajón, y en los demás por un muro de contención de mampostería de piedra braza con taludes a ambos lados, con pendientes de 1:3 y 1:2 en la cara expuesta y cubierta del muro, respectivamente. La cara cubierta del muro, hace referencia a aquella que se encuentra por debajo de la tierra; mientras que la cara expuesta es la que se presenta del lado opuesto. De la misma manera, el muro de contención posee una corona de 50 cm de ancho y una altura de 5.10 m por debajo de los cuales se desarrolla la cimentación del muro, con 1.00 m de profundidad (NTC del RCDF, 2004), sin taludes e igualmente de piedra braza. El diseño del muro se hizo considerando la estabilidad ante las posibles fallas por volteo, deslizamiento y del pie del talud (ver memoria de cálculo correspondiente), considerando el empleo de la menor cantidad de material.

Para evitar la infiltración del agua al interior del sótano, además de la construcción del muro Milán, se coloca un sistema de bombeo que consiste en cambiar el material nativo existente por debajo de la losa y sustituirlo por grava o tezontle, con el fin de realizar un bombeo del agua que se filtra a la edificación.

### 8.2.2 Superestructura

La estructura de los 6 edificios es regular, cuentan con dos niveles, y en el caso del edificio de la esquina norte del terreno, como ya se dijo, un sótano. El entresuelo es de una altura de 5.10 m, constituido por columnas de base cuadrada de 35 cm de lado y un sistema de piso de losa aligerada (encasetonada o reticular). Los claros entre columnas varían entre 3.5 y 6.7 m, y los armados de éstas pueden revisarse en la memoria de cálculo correspondiente.

Para soportar la losa aligerada se colocaron ábacos con espesor de 30 cm por encima de cada una de las columnas extendiéndose hasta un sexto del claro entre eje y eje de columna. Los casetones son de poliuretano, recuperables, y de dimensiones variables, pudiéndose encontrar 11 tipos diferentes en todo el conjunto hospitalario, y su ubicación es de acuerdo a planos. Igualmente, las nervaduras poseen anchos variables, encontrándose dos diferentes: 15 y 20 cm, y una altura de 20 cm sin considerar el espesor de la losa a la cual se encuentran integradas, constando esta última de un espesor de 10 cm.

El desplante de las columnas es por encima de los dados de cimentación correspondientes, realizándose una correcta descarga de las acciones hacia el terreno, considerándose entre éstas las acciones debidas a cargas muertas (pesos propio del edificio y muros, peso de instalaciones y plafones), y cargas vivas (170 kg/m<sup>2</sup>), con su respectivo factor de seguridad de 1.5 por ser edificación tipo A.

La losa de entrepiso contiene perforaciones para permitir el paso de tuberías y otras instalaciones en los lugares indicados para las mismas.

Los cubos de los elevadores y de escaleras, no unidos a la estructura por el sistema de piso, fue necesario conectarlos a ella por medio de vigas de concreto reforzado de 65 cm de altura y 35 cm de ancho unidas a las columnas de la estructura principal. Las vigas fueron localizadas de tal forma que sirviesen de apoyo a los descansos de las escaleras correspondientes, manteniéndose con ello la rigidez estructural del edificio.

La terraza ubicada en el primer nivel del edificio central sur de hospitalización, se encuentra desligada del edificio, soportándose en una cimentación superficial a base de zapatas de concreto reforzado, sobre las cuales se desplanta la estructura metálica de la estructura de la terraza compuesta por tubos de acero tipo "OR" cuadrado extruido y vigas tipo "IR", con claros de 5.49 m y 6.20 m en el lado longitudinal, y 4.95 m en el lado transversal; que en conjunto soportan una losa maciza de concreto armado de 10 cm de espesor.

Por último para todos los elementos estructurales de concreto reforzado se empleo un  $f_c$  de 250 kg/cm<sup>2</sup>. Las especificaciones de armados y detalles pueden consultarse en los planos estructurales del edificio y la terraza; así como las memorias de cálculo en los apartados correspondientes.

## 8.3 Instalaciones

---

### 8.3.1 Hidráulica

El hospital se abastece con la red municipal. Antes de ser utilizada en el interior del hospital, esta agua se potabiliza en el cuarto destinado para ello en el sitio, de la siguiente forma:

1. El agua municipal llega directamente a un tanque de aereación en el cual se elimina la tendencia corrosiva del agua así como olores desagradables.
2. Pasa luego a un tanque de adsorción donde existen filtros de carbón activado cuya función es controlar los olores y sabores del agua, así como también la de clora para evitar que al pasar por los ablandadores, éstos se estropeen.
3. Posteriormente, el agua es almacenada en un tanque de concreto armado, con capacidad para 165 m<sup>3</sup> y de dimensiones 6.00 x 6.00 x 4.80 m (según cálculo de la demanda de agua del hospital).
4. El agua pasa a desinfección por rayos UV a través de una tubería de cobre de 25 mm  $\phi$ .
5. Por último, una tubería de 20 mm  $\phi$  lleva el agua hacia los ablandadores, encargados de eliminar la dureza del agua (minerales) que ocasionan el daño de tuberías.

El agua fría sin ablandar, se dirige al hospital con ayuda de una bomba centrífuga de 0.5 Hp (ver especificaciones en plano). Mientras que el agua blanda es dirigida, según su uso a:

- a. Una caldera de 60 c.c. (caballos caldera) para abastecer de agua caliente al hospital, esto de acuerdo al cálculo de la demanda de agua caliente del hospital.
- b. Directamente a las áreas donde el agua blanda es requerida.

Toda esta agua es dirigida también hacia el hospital en tuberías de cobre de 38 mm  $\phi$  por medio de bombas centrífugas de 0.5 Hp, a través de una trinchera ubicada en el estacionamiento.

Una vez que la instalación llega al edificio, las tuberías suben por un muro y se distribuyen a los diferentes locales de la Planta Baja por el plafón (espacio para instalaciones) en tuberías de cobre de 32 mm  $\phi$ . Éstas suben al Primer Nivel atravesando la losa reticular del edificio y viajan por plafón a los distintos locales. Las tuberías que llegan a los diferentes muebles tienen una dimensión de 13 mm  $\phi$ .

En el jardín existe un tanque de almacenamiento de lluvia con capacidad para 45 m<sup>3</sup>, según lo obtenido en la memoria de cálculo correspondiente. También existe un tanque de almacenamiento de agua tratada con capacidad para 45 m<sup>3</sup>. Toda esta agua es distribuida por una tubería de cobre de 38 mm  $\phi$  hacia los diferentes aspersores colocados en el jardín, para riego del mismo.

### **8.3.1.1 Justificación para Tratamiento de Aguas Residuales**

#### **∅ El agua en Zumpango. Principales tipos y fuentes de magnitud de contaminación en Zumpango**

La problemática más importante que se presenta en el municipio de Zumpango es la falta de sistemas de tratamiento para las aguas residuales municipales y que propicia la descarga directa de las redes de drenaje a los mantos acuíferos. En este concepto la afectación se detecta en el Río de las Avenidas de Pachuca, el cual es destinatario de los desechos generados por la zona industrial de Tizayuca, Hidalgo. De la misma forma, este río es utilizado para descargas domiciliarias, lo que ha ocasionado la extinción de la flora y la fauna a lo largo de su cauce, aunado a los malos olores que predominan durante todo el día.

Asimismo, el “Gran Canal del Desagüe” proveniente de la Ciudad de México se encuentra contaminado por desechos industriales y domiciliarios. Éste se encuentra a cielo abierto provocando malos olores y proliferación de fauna nociva. Las principales fuentes contaminantes las constituyen aquellas provenientes de descargas de aguas residuales e industriales que canalizan principalmente desperdicios caseros y desechos humanos, colectados mediante sistemas de drenaje y alcantarillado. Cabe señalar que se carece de un sistema de alcantarillado pluvial y residual.

Según el Programa Estatal de Protección al Ambiente (PEPA) 1996-1999, en Zumpango se presenta un alto grado de contaminación del agua, principalmente por descargas industriales, comerciales y de servicios. De la misma manera se presenta un grado significativo de contaminación por agroquímicos.

### **8.3.1.2 Infraestructura Hidráulica disponible en Zumpango**

#### **∅ Fuentes de abastecimiento y cobertura del servicio**

El municipio cuenta con el Departamento de Agua Potable y Comités de Agua Potable, que se encarga de administrar el servicio en las localidades de Zumpango de Ocampo, San Bartolo Cuautlalpan y San Juan Zitlaltépec. El suministro de la red de agua potable en la Cabecera Municipal, se proporciona a través de tres pozos, dos cárcamos, un tanque superficial y dos tanques elevados.

#### **∅ Red de distribución**

En lo que se refiere a la red de distribución, la mayor parte de las localidades del municipio tienen redes primarias y secundarias, de tres y dos pulgadas de diámetros, respectivamente. Sin embargo, la mayoría de las comunidades no tienen una cobertura total del servicio. En el caso de Zumpango de Ocampo (Cabecera Municipal), se cuenta con una cobertura del 70% de red de abastecimiento; sin embargo, los diámetros de las tuberías son insuficientes (promedio 3”).

### ⌘ *Dotaciones*

En la Cabecera Municipal se extraen de 75 a 115 L/seg. (litros por segundo). Si se considera el mínimo de extracción se tiene para la cabecera un total de 6 480 000 litros por día, lo que resulta en un promedio de consumo de 142 litros/hab/día. Si se considera la capacidad máxima de extracción (115 L/seg.) se obtiene un promedio de consumo de 229 litros/hab/día, sólo para la Cabecera Municipal.

El problema principal que enfrenta el municipio para ofrecer el servicio de agua potable, está representado por los asentamientos irregulares, ya que presentan un patrón de crecimiento disperso, lo que dificulta el suministro del servicio. Otro problema lo constituyen los comités locales de agua que brindan el servicio, que no cuentan con los instrumentos necesarios para la correcta medición del consumo, ya que únicamente se fija una cuota para el mantenimiento, sin embargo, este cobro es insuficiente (Plan municipal de Desarrollo urbano de Zumpango, 2003).

#### **8.3.1.3 Tipos de Agua Requeridos**

Las Instalaciones del Instituto Mexicano del Seguro Social sugieren diversas calidades de agua, a saber:

1. *Agua potable.* Para los servicios generales de baños, cocinas, bebederos, aseo general de pisos, calzadas, ventanas, etc., control de incendios y riego de prados, jardines y campos deportivos. (El agua de riego podría ser de calidad no potable, cumpliendo los requisitos que se señalan para irrigación).
2. *Agua de irrigación.* Exclusivamente para el riego de prados, jardines y campos deportivos. (Esta agua puede ser utilizada también para el aseo de calzadas y ocasionalmente para combatir incendios).
3. *Agua para usos recreativos.* Se emplea en alimentación de fuentes, espejos y albercas.
4. *Agua industrial.* Para utilizarse en las calderas, lavanderías y esterilización de instrumental quirúrgico y equipo de laboratorio.

### ⌘ *Criterios generales de calidades de aguas para Instituciones Hospitalarias*

Se sustentan los siguientes criterios generales:

1. El agua para los Servicios Generales debe ser de calidad POTABLE.
2. El agua para uso en lavanderías, calderas, esterilizadores y cocinas debe ablandarse, a pesar de que el agua de la fuente tenga baja dureza.
3. El agua para calentadores, sistemas de agua caliente y torres de enfriamiento no debe tener tendencia a producir incrustaciones.

A continuación se muestra un diagrama de flujo de tratamiento de agua como sugerencia para el Hospital en Zumpango:

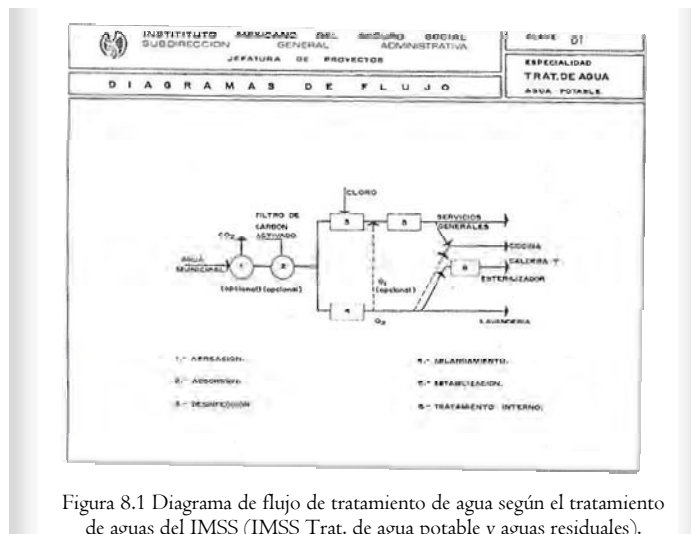


Figura 8.1 Diagrama de flujo de tratamiento de agua según el tratamiento de aguas del IMSS (IMSS Trat. de agua potable y aguas residuales).

### 8.3.2 Sanitaria

Se cuenta con una red separada que consiste en:

- Red pluvial: diseñada para conducir el agua de lluvia o el agua de lavado de calzadas.
- Red sanitaria: diseñada para conducir aguas negras.

#### ⊗ Red Pluvial

El agua de lluvia acumulada en las azoteas, son dirigidas gracias a una pendiente del 2%, a canaletas que se encuentran en las perimetrales de las azoteas. El agua corre por las bajadas de aguas pluviales, que son tuberías de material PVC de 100 mm  $\phi$ , adosadas a las columnas de las fachadas. Ésta es dirigida posteriormente a través de tuberías de PVC de 200 mm  $\phi$  que se encuentran bajo tierra, con sus respectivos registros, para llegar finalmente al tanque almacenador de concreto armado. Desde este punto, se regula su flujo hacia la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) para finalmente llegar al alcantarillado municipal.

#### ⊗ Red Sanitaria

La tubería es de PVC de 150 mm  $\phi$  al interior del edificio, colocada sobre el plafón de la Planta Baja, conduce el agua residual proveniente del Primer Nivel. Estas tuberías y Bajadas de Aguas Negras son conducidas por ductos verticales destinados para ello a través de la losa reticular cuando así se requiere. El agua residual del Primer Nivel junto con el de la Planta Baja, en su respectivas tuberías, se unen a la de la charola sanitaria (por encima de la losa de cimentación), donde se colocaron registros de doble tapa. La tubería que sale del edificio se encuentra bajo tierra con sus respectivos registros y es igualmente de PVC pero esta vez con dimensión de 200 mm  $\phi$ . El agua se dirige por dicha tubería para almacenarse en un tanque de concreto armado con capacidad para 60.75 m<sup>3</sup>, donde se regula el flujo hacia la PTAR y llegar finalmente al alcantarillado municipal.

El desagüe del sótano se desarrolla de la siguiente manera: el agua residual del interior es conducida por medio de una tubería de PVC de 6"  $\phi$  a un tanque de concreto destinado para la acumulación de desechos, ubicado en el cubo de ventilación e iluminación del sótano. Para que estos desechos puedan llegar a la PTAR con menor número de sólidos y con la fluidez requerida para ser transportados por una tubería, se conduce agua tratada de la PTAR al tanque de concreto mencionado por una tubería de 2"  $\phi$ , el contenido del tanque puede ser ahora fácilmente bombeado a través de la tubería de PVC de 2"  $\phi$  que se une con el tanque de almacenamiento de agua residual para de ahí llegar a la PTAR para su tratamiento y luego al alcantarillado municipal.

### *§ PTAR (Planta de Tratamiento de Aguas Residuales)*

Se colocaron dos Plantas paquete de Tratamiento para Aguas Residuales bajo tierra, en el jardín externo al edificio. Son de la marca Bio Microbics Incorporated®, modelo Microfast, con capacidad para 31 900 L/día cada una. Su función es disminuir los contaminantes contenidos en el agua, a través de la inyección de aire al agua residual, lo que motiva el crecimiento de bacterias que eliminan la materia orgánica dentro del agua residual; mientras que la materia inorgánica es retenida a través de un sedimentador primario; una vez concluida la remoción de la materia orgánica, dichas bacterias (comúnmente conocidas como lodos activados), son separadas del agua tratada por un sedimentador, fijándose al fondo del tanque. Con dicho proceso el agua tratada cumple las normas y los estándares de calidad del agua señalados por la norma correspondiente (Descarga a alcantarillado NOM-002-SEMARNAT-1996 y reutilización de agua NOM-003-SEMARNAT-1997), con lo cual el agua tratada y el agua pluvial pueden ser empleadas para riego en las temporadas que así lo requieran.

#### **8.3.2.1 Justificación de la Instalación Sanitaria**

### *§ Infraestructura Sanitaria en el Municipio de Zumpango*

Para el año 2000 el municipio contaba con una cobertura del servicio de drenaje del 89.83%, destacando la Cabecera Municipal con una cobertura del 95.8%, mientras que localidades como San Sebastián, Santa María Cuevas y Santa María de Guadalupe registraron el 78.7%, 89.4% y 54.3% respectivamente.

En las comunidades que integran el resto del municipio, apenas se ha iniciado la introducción y ampliación del servicio, por lo que los habitantes arrojan sus desechos a canales a cielo abierto, al Río Avenidas de Pachuca y al Gran Canal de Desagüe de la Ciudad de México, generando con ello un grave deterioro al medio ambiente y provocando un alto grado de contaminación. El Ayuntamiento sólo se encarga de realizar las obras de introducción y mantenimiento, mientras que no existe un organismo que se encargue directamente del servicio.

En conclusión, se observa que la infraestructura sanitaria cumple una doble función: captación y conducción de la lluvia, por lo que en época de precipitaciones intensas, su capacidad es insuficiente provocando inundaciones y encharcamientos considerables, ya que no existe un sistema de alcantarillado pluvial. En la Cabecera Municipal, el sistema de alcantarillado pluvial de la ciudad presenta grandes deficiencias en su funcionamiento, básicamente porque este sistema es viejo y su capacidad ha sido rebasada. En general, la problemática radica en que en la mayoría de las delegaciones y localidades que operan a través de comités locales, cuentan con infraestructura sanitaria que cumple una triple función: captar las aguas pluviales, escurrimientos y descargas de aguas negras, desalojando en gran parte en forma superficial, originando que las vialidades se conviertan en canales a cielo abierto (Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Zumpango, 2003).

### 8.3.2.2 Tratamiento de aguas negras

#### ☉ *Definiciones*

1. *Alcantarillado*. Sistema de conducciones, equipos y accesorios para recolectar y disponer adecuadamente los residuos líquidos de las instalaciones.
2. *Residuos Líquidos*. Los residuos líquidos de las instalaciones del IMSS pueden ser:
  - a. Aguas negras
  - b. Aguas industriales
  - c. Aguas pluviales
  - d. Aguas de escurrimiento superficial procedentes de lavado de pisos, calzadas, fachadas y la utilizada para combatir incendios.
3. *Aguas negras*. Son las aguas procedentes de los muebles sanitarios y lavandería. Los muebles sanitarios incluyen: lavabos, fregaderos, regaderas, vertederos, mingitorios, inodoros, bidets, etc.
4. *Aguas industriales*.
  - a. Aguas de lavado y enjuague de filtros
  - b. Aguas de regeneración y enjuague de las unidades de intercambio iónico
  - c. Aguas de purga de calderas
  - d. Lodos sedimentados en unidades de clarificación
5. *Alcantarillado separado*. Puede consistir de uno o dos sistemas:
  - a. *Sanitario*. El diseñado para conducir exclusivamente aguas negras.
  - b. *Pluvial*. El diseñado para conducir el agua de lluvia, agua de lavado de calzadas y fachadas y la utilizada contra incendios.
6. *Alcantarillado combinado*. Diseñado para conducir conjuntamente aguas negras, agua de lluvia, agua de lavado de calzadas y fachadas y las utilizadas contra incendios.
7. *Albañal*. El colector principal de agua negra, industrial y/o pluvial que conecta con la(s) red(es) de alcantarillado(s) municipal(es).
8. *Emisor*. Tubería que conduce las aguas negras, industriales y/o pluviales de la última conexión de la instalación, a la planta de tratamiento o a otro sitio de disposición final de las aguas residuales.
9. *Descarga*. La conducción (tubería o canal de conexión entre la planta de tratamiento y el sitio de vertido o disposición final).
10. *Sitio de vertido o disposición final*. Lugar donde se descargan las aguas negras, industriales y/o pluviales para ser diluidas en cuerpos de agua superficial, transportadas por canales o cauces de jurisdicción federal, infiltradas o dispuestas por aspersión o riego superficial o subsuperficial.

### 8.3.2.1 Tratamiento de aguas residuales

#### ☉ *Disposición de las aguas residuales*

1. *Alcantarillado Municipal*. La forma más sencilla es utilizar el alcantarillado municipal, siendo las autoridades locales quienes fijarán los requisitos de la descarga en cuanto a calidad; sin embargo,



de acuerdo con el Reglamento para el Control y Prevención de la Contaminación de Aguas, vigente desde Mayo de 1973, el IMSS puede optar por pagar una cuota adicional por el servicio de tratamiento de sus residuos, realizados en la planta municipal.

2. *Por dilución en cuerpos o corrientes de agua superficial.* En este apartado se incluye la descarga en canales o cauces que se integran a cuerpos o corrientes de agua.. Se puede solicitar a la Secretaría de Recursos Hidráulicos indique las condiciones del efluente para cumplir con el Reglamento.
3. *Por aplicación superficial o subsuperficial en el terreno.* En algunos casos, debido a la carencia de facilidades que permitan disponer las aguas residuales como se indica en el punto anterior; si el terreno lo permite, puede aplicarse el agua residual, previamente tratada, directamente en el terreno superficial o subsuperficial.
4. *Por infiltración directa en el terreno.* En condiciones muy especiales, que permitan una infiltración adecuada SIN CONTAMINAR las fuentes subterráneas de agua, las aguas residuales pueden infiltrarse directamente mediante un tratamiento que impida el taponamiento de la zona de infiltración. Se hace hincapié en la separación de los efluentes ya que el agua pluvial se infiltraría directamente sin tratamiento. Este método de disposición debe evaluarse cuidadosamente para evitar la contaminación del agua subterránea. Esto debe tenerse en cuenta particularmente en terrenos calizos o en formaciones rocosas agrietadas.

#### Ø *Características de las aguas residuales*

1. *Aguas negras.* Consisten de las descargas de aguas usadas en lavabos, baños, vertederos, máquinas lavadoras (aguas sucias y jabonosas), cocinas (sobrantes de alimentos y agua sucia), mingitorios e inodoros (orina, heces fecales, papel) y ocasionalmente aguas de lavado de pisos, instrumental médico y laboratorios. Su contenido de agua es muy alto (99.9% o más), lo cual significa un total de materia sólida de únicamente 0.1% o menos.
2. *Residuos industriales.* Proceden del lavado y enjuague de filtros, de la regeneración y enjuague de las unidades de intercambio iónico, de los sólidos extraídos de sedimentadores y de las purgas de calderas. Es aconsejable no incluir estas descargas en las unidades de tratamiento de aguas negras.

### 8.3.3 Eléctrica

El hospital se abastece de energía eléctrica gracias a la red que distribuye la Comisión Federal de Electricidad alrededor de todo el municipio de Zumpango. La electricidad que llega en alta tensión por la acometida del hospital, pasa a la subestación eléctrica del mismo, cuyas especificaciones son las siguientes: marca SELMEC®, de 15 KV, para interior, con dimensiones de 1.00 x 1.10 x 1.60 m. Para garantizar la protección de cables y transformadores, la subestación de potencia SELMEC® cuenta con fusibles tipo limitadores de corriente, que permiten la protección del sistema eléctrico del inmueble. Es aquí donde la electricidad baja su alta tensión para poder distribuirse sin ningún problema en los cuatro tableros de transferencia generales (A, B, C y D) que se ubican en el mismo lugar destinado para la subestación. Esta subestación cubre las necesidades eléctricas del hospital como son alumbrado, fuerza y contactos, intercomunicación, servicio telefónico, localización de personal, sonido, televisión, elevadores, aire acondicionado y maquinaria diversa.

De los tableros de transferencia generales, la electricidad se distribuye a los veintiséis diferentes tableros de transferencia secundarios del edificio, por un cableado protegido por una tubería de polietileno de alta densidad de 15 a 20 cm  $\phi$ , la cual, es colocada en trincheras en el estacionamiento a 1.20 m bajo el nivel del mismo.

Una vez que el cableado llega a cada tablero adosado a un muro y con sus correspondientes circuitos, sube por el muro hasta llegar al plafón de las circulaciones centrales, donde descansa en una escalerilla sostenida por la losa reticular y finalmente se distribuye a los diversos locales.

En las distintas áreas del hospital se llevan a cabo diferentes actividades de atención médica que emplean equipamiento especializado que son de suma importancia y requieren de electricidad en todo momento para su buen desarrollo. Previendo la posibilidad de alguna falla eléctrica en la subestación o que el abastecimiento municipal se vea interrumpido en algún momento, el hospital cuenta con una planta de emergencia cuya función es precisamente abastecer de electricidad a diversas áreas del mismo diez segundos después de que el servicio se vea interrumpido. Sin embargo, al tener el hospital múltiples zonas que requieren de corriente, y al ser la mayoría de este tipo, se consideró una planta de emergencia que satisfaga el requerimiento de la demanda total del hospital. Posteriormente, los mismos médicos y técnicos podrán seleccionar de forma más detallada las áreas específicas que puedan ser servidas por la planta de emergencia, con lo cual se podría lograr una disminución de la demanda estimada para ésta. Con esta planta se tiene un excedente que permite ampliar los servicios de emergencia que se planeen a futuro, no contemplados en este trabajo.

La red de esta planta se distribuye de igual forma por las mismas trincheras ubicadas en el estacionamiento, para llegar a los tableros secundarios, subir a plafón y llegar a los locales. Las especificaciones de dicha planta son las siguientes: modelo 500 SC KTA-19-G4, 500 KW, 625 KVA, amperaje 220/440 V, tanque para diesel de 600 L y dimensiones 3.50 x 1.58 x 2.18 m.

Tanto la subestación eléctrica como la planta de emergencia se ubican en la misma casa de máquinas en el estacionamiento; descansan sobre una plancha de concreto a 80 cm sobre el nivel del estacionamiento y están rodeadas en tres de sus lados por muros y cubiertas del mismo material, permitiendo así la adecuada ventilación del sitio. (Observar la memoria de cálculo correspondiente a esta instalación).

### ***8.3.3.1 Justificación de la Instalación Eléctrica***

#### ***⊗ Infraestructura eléctrica en Zumpango***

En lo referente a la energía eléctrica, el municipio es atendido por la Comisión Federal de Electricidad mediante una subestación eléctrica ubicada sobre el lineamiento de Cuautitlán, con una cobertura en el municipio del 98.86% para el año 2000. Las localidades que presentaron menor cobertura del servicio son: Los Alcanfores con apenas el 5% y San Juan Guadalupe con 77.8%. Cabe señalar que los asentamientos irregulares no cuentan con el servicio así como en los Barrios de San Marcos y San Pedro. Por lo que la población opta por las tomas clandestinas, lo que ocasiona peligro para la población que se conecta.

Este servicio presenta las mejores condiciones de cobertura con relación al servicio de agua potable, drenaje, y alumbrado público, por lo que únicamente algunas construcciones de reciente creación o por su lejanía carecen de éste.

#### ***⊗ Instalaciones eléctricas***

De acuerdo a Yañez (1983), los servicios eléctricos que se tienen usualmente en los hospitales son los siguientes:

- a. Equipo de acometida y medición de alta tensión.
- b. Subestación eléctrica.
- c. Planta de emergencia y servicio ininterrumpido.
- d. Alumbrado, fuerza y contactos.
- e. Intercomunicación.
- f. Servicio telefónico.
- g. Localización de personal.
- h. Sonido.
- i. Televisión.

### ⊗ *Subestación y requerimientos*

Es el equipo que tiene por función transformar la energía eléctrica (que por razones de economía llega en alta tensión y siempre representa peligro) a corrientes de baja tensión que se distribuyen en las redes eléctricas del edificio en forma apropiada para su uso y sin riesgo para las personas. Arquitectónicamente subestación se llama al local en el cual se instala con todos los requisitos necesarios el equipo referido para la correcta distribución de la energía eléctrica.

Idealmente la ubicación de una subestación eléctrica es el centro de cargas (consumo) respecto a las áreas a que da servicio, situada en un local al que tengan fácil acceso los vehículos que efectúan las maniobras de descarga o de reemplazar los transformadores, que son equipos muy pesados y voluminosos. Es claro que el movimiento es más fácil cuando la subestación y el camión quedan próximos y al mismo nivel. Es aconsejable para facilidad de maniobras, que el piso de la subestación tenga una altura de 1.30 m sobre el nivel del patio y que se prolongue hacia éste en forma de andén, el cual tendrá pendiente hacia el exterior.

Las columnas, traveses y losas en que se aloje la subestación eléctrica serán de hierro o de concreto armado con recubrimiento de espesor que asegure la resistencia contra el fuego durante dos horas y media. Los muros que la delimiten serán de concreto armado como mínimo de 10 cm de espesor para evitar la propagación del fuego a locales contiguos, así como que los muros laterales y la cubierta de la misma subestación se prolonguen a todo lo ancho del andén para albergar la fachada y evitar la propagación de un incendio.

La fachada estará formada por una celosía de material incombustible, cuyas aberturas eviten la entrada de insectos o roedores por medio de marcos metálicos con tela galvanizada o de latón, colocados en el lado exterior. Se prohíbe el paso de tuberías de vapor o de agua dentro del local y también la presencia de agua freática o de cualquier origen, disponiéndose en caso necesario de un cárcamo con bomba.

### ⊗ *Planta de emergencia y requerimientos*

Es obligado instalar en el hospital una o varias plantas de emergencia, dependiendo del número de subestaciones, que producen energía eléctrica en forma autónoma por medio de motores de diesel o de gas y generadores conectados con el sistema normal eléctrico por medio de equipos de transferencia.

Se situará en locales contiguos a la subestación eléctrica que estarán separadas por medio de muros que pueden tener resistencia al fuego durante dos horas y media cuando menos. Estos locales estarán bien ventilados. El escape de gases quemados estará provisto de un silenciador y se llevará hasta un lugar en la

azotea en que no produzca molestias debidas al ruido. Los tableros de transferencia de la planta de emergencia se ubicarán en la sección de baja tensión de las correspondientes subestaciones.

Al ocurrir la interrupción de la corriente eléctrica, la planta de emergencia debe entrar inmediatamente en acción en forma automática, de manera que el lapso en que se carece de energía no exceda de 10 segundos.

Siendo innecesario que la planta de emergencia tenga capacidad para cubrir todos los servicios que normalmente se tienen en un hospital, es preciso hacer una selección de los que deben funcionar ininterrumpidamente porque de ello depende la seguridad o la vida de los enfermos o la conservación de productos de largo proceso de elaboración como sucede en los laboratorios. En cada proyecto de hospital los médicos y los técnicos clasificarán los servicios que a su juicio serán servidos por la planta de emergencia.

La lista de los servicios que deben conectarse a la planta de emergencia, en dos distintos grados, es la siguiente:

#### *Grupo A*

- a. Circulaciones y salidas del edificio.
- b. Transportes.
- c. Intercomunicación.
- d. Sistemas de alarma.
- e. Señales y funcionamiento de equipos.
- f. Quirófanos.
- g. Refrigeradores

#### *Grupo B*

- a. Casa de máquinas.
- b. Relojes marcadores.
- c. Salas de atención a enfermos.
- d. Lugares de trabajo en las estaciones de enfermeras.
- e. Aprovisionamiento.

Los equipos de aire acondicionado consumen mucha corriente. Por esta razón en las áreas que normalmente disfrutan de aire acondicionado en el proyecto se tratará de resolver la suspensión del funcionamiento de los equipos en caso de emergencia mediante ventilas dispuestas a manera de obtener ventilación natural aún cuando esta área sea deficiente.

### **8.3.4 Gas**

Se señala la preferencia por el empleo del gas L.P. sobre el gas natural debido esencialmente a su facilidad de almacenamiento y de suministro. Por lo anterior, se optó por un tanque de almacenamiento para gas L.P. de acero, marca Ingusa®, modelo CYTSA; con capacidad para 65 980 L y dimensiones de 3.34 m  $\phi$  x 8.63 m (véase memoria de cálculo de gas L.P.). Este tanque de almacenamiento es rellenado cada 20 días por el proveedor para favorecer su buen funcionamiento y evitar accidentes. El tanque se encuentra al exterior del edificio, al norte del terreno. Se encuentra sobre una plancha de concreto, y está protegido por malla en tres de sus lados para su protección y adecuada ventilación. Un cuarto lado se encuentra protegido por una barda de concreto. La cubierta es de lámina galvanizada, para evitar que el tanque se moje cuando llueve.

De este tanque, el gas se distribuye a las áreas de laboratorio y cocina por medio de una tubería de cobre de 13 mm  $\phi$  que descansa sobre un firme de concreto a 40 cm bajo el nivel del estacionamiento, en una trinchera hecha a base de tabique rojo recocido.

Para llegar al laboratorio ubicado en el primer nivel del edificio, la tubería sube adosada al muro exterior, para después entrar al edificio y dirigirse sobre plafón a los distintos locales del laboratorio. Para llegar a la cocina ubicada en el sótano del hospital, la tubería baja junto a la rampa para llegar al nivel de losa y finalmente al local.

#### **8.3.4.1 Justificación de la Instalación de Gas**

El gas combustible para uso en la cocina, laboratorios, incinerador, etc., podrá ser natural o L.P. Si el gas de que dispone es natural, es necesario obtener de la compañía que lo suministra la información relativa a la protección que se dará al medidor. En el caso de que se use gas L.P. se localizará el tanque de almacenamiento en un lugar ventilado, protegido de daños mecánicos, a no menos de 7.5 m de la colindancia y de alguna flama viva y a 15 m del almacenamiento de oxígeno. Las tuberías de gas L.P. o natural se instalarán en el interior o en ductos bien ventilados al exterior sobre el nivel del terreno, no se instalarán en sótanos o entrepisos que estén a un nivel inferior del terreno a menos de que el local así lo requiera.

##### **§ Gas L.P.**

El gas L.P. o Licuado de Petróleo, es un combustible de alto poder calorífico que arde con una flama excepcionalmente limpia, el cual si se le maneja en forma adecuada se quema totalmente sin dejar residuos o cenizas, ni producir humo u hollín; compuesto principalmente por cualquiera de los hidrocarburos Propano y Metano o una mezcla de ellos.

Se le conoce comercial y universalmente como gas L.P. porque en el interior de los recipientes en que se almacena, transporta, distribuye y aprovecha; se encuentra en estado líquido, ya que es el único gas combustible que tiene la particularidad de que cuando es sometido a presiones mayores a la atmosférica y a la temperatura ambiente promedio ordinaria, se condensa convirtiéndose al estado líquido. Cuando se extrae o libera el gas L.P. de los recipientes que lo contienen, a partir del nivel libre del líquido pasando por la válvula de servicio y al hacer contacto con el medio ambiente, absorbe calor de éste convirtiéndose totalmente al estado gaseoso o de vapor ionizado que es como realmente se le aprovecha.

Es por sí mismo incoloro (sin color), inodoro (sin olor) y en estado de vapor es más pesado que el aire. Para hacer notar su presencia en el ambiente por fugas en soldaduras, porosidades de conexiones o por otras irregularidades como pilotos apagados, válvulas en mal estado, conexiones flojas, etc., se odORIZA (se le agrega olor) mezclándole Mercaptano (hidrocarburo obtenido también del petróleo).

Es utilizado actualmente y con una gran demanda en instalaciones de aprovechamiento tipo doméstico, comercial e industrial; en procesos donde se requiere gran cantidad de energía térmica como lo es en hornos para procesamiento de metales, vidrios, cerámicas, pasteurización, remoción de pinturas, esterilización, corte de metales, soldaduras, etc.

##### **§ Gas natural**

Es un combustible compuesto de hidrocarburos parafínicos que se encuentra en el subsuelo de los campos y pozos petrolíferos. Está formado en una mayor proporción de los dos hidrocarburos más ligeros como lo son el Metano y el Etano, que son gases no licuables a la temperatura ordinaria y bajo presiones débiles.

Mezclados con el gas natural, se encuentran en menor proporción otros hidrocarburos gaseosos y líquidos denominados “Licuados de gas natural”, en cuya denominación se incluye usualmente el Propano, los Butanos, las Gasolinas y otros hidrocarburos más pesados. De todos los componentes el ácido sulfúrico es el que daña las tuberías, conexiones, empaques, recipientes, etc.

## 8.4 Instalaciones especiales

### 8.4.1 Aire acondicionado

El diseño de un sistema de aire acondicionado en el hospital de Zumpango, tuvo que ver con su tamaño, tipo de estructura, espacio para máquinas, orientación, condiciones climatológicas y muchos otros factores. Fue necesario hacer un análisis de factores físicos y constructivos para determinar los sistemas necesarios de acondicionamiento de aire en el hospital. Es por eso que dicho análisis, realizado en capítulos anteriores, ahora será de mucha utilidad.

Igualmente se hizo un análisis de los diferentes sistemas de acondicionamiento de aire en edificios, esto con el objetivo de elegir los adecuados para los diversos locales del hospital de acuerdo con la actividad que se realiza en cada uno.

El método de cálculo de refrigeración fue el empleado para este rubro, en el cual se tomó en cuenta las ganancias de calor para el hospital, es decir, la cantidad de calor que recibe una construcción de diversas fuentes como el sol (transmisión), la actividad de las personas en el interior (usuarios), de las luminarias y de las diversas máquinas; para determinar el equipo adecuado.

Los diferentes tipos de acondicionamiento que se utilizan en el hospital son: ventilación natural, extracción, calefacción, aire acondicionado con recirculación y aire acondicionado sin recirculación:

La *ventilación natural* es primordial en el hospital debido a las condiciones de confort que ahí se requieren. No es posible tenerla en todos los locales debido a su orientación o a la privacidad de la actividad de cada uno, pero la mayor parte de las áreas del hospital cuentan con ella.

La *extracción* se utiliza en locales que requieren de una renovación constante de aire a pesar de tener ya una ventilación natural. Estos locales son: cuartos de aseo, baños para médicos y pacientes, sanitarios para enfermeras y pacientes, vestidores para trabajadores y pacientes, cuartos sépticos, roperías y utilerías, auditorio, cocina, comedor y bodegas. Se utilizan rejillas en muros y plafón, extractores y ductos que dirigen el aire viciado al exterior por techo o ventanas.

El *aire acondicionado con y sin recirculación* es temporal, cuenta con 3 unidades manejadoras de aire de 50 T.R. (toneladas refrigeración) y dimensiones de 3.00 x 2.35 x 1.46 m cada una, ubicadas en las azoteas de los edificios de consulta externa, laboratorio y hospitalización. Éstas toman aire del exterior, el cual es filtrado para darle una cierta pureza y poder introducirlo al edificio mediante un ducto troncal cuadrado de lámina galvanizada. El ducto, debidamente protegido y oculto con placas de tablaroca, baja por el cubo de las escaleras a los diferentes niveles del hospital. En cada nivel al aire se le da una temperatura adecuada por medio de un termostato y un regulador; cuando el aire viaja por el ducto pierde un poco esa temperatura, es por eso que antes de llegar a cada difusor se utiliza un recalentador de aire que le permite distribuirse en el área indicada lo más cercano a la temperatura antes establecida. El aire que se vuelve a utilizar, para ser

purificado (si así lo requiere esa zona), regresa a la manejadora de aire por medio de un ducto cuadrado de lámina galvanizada, siguiendo la misma trayectoria que los ductos secundarios.

Dichos ductos viajan por debajo de la losa, encima del plafón de la circulación central para finalmente llegar a los diversos locales que así lo requieran y distribuir el aire por medio de un difusor. Los ductos troncal y secundarios son de lámina galvanizada calibre 18, cuadrados y de dimensiones como a continuación se indica: el ducto troncal mide 1.3 m de lado; en el primer nivel, el ducto secundario tiene una dimensión de 1 m de lado; en la planta baja, el ducto mide 0.70 m de lado y en el sótano mide 0.40 m de lado. Se sostienen a la losa reticular por medio de un soporte de lámina galvanizada de 1" de ancho.

Para tener un mejor panorama de estos sistemas en el hospital, pueden observarse los planos, detalles y memoria de cálculo de dicha instalación.

#### **8.4.1.1 Justificación de la Instalación de Aire Acondicionado**

El sistema de acondicionamiento de aire, se define como el proceso para cambiar y controlar la temperatura, humedad, filtrado y movimiento de aire de un local determinado, con el objeto de crear condiciones ambientales adecuadas al proceso interior; se considera aire acondicionado anual, (Verano-Invierno) el que cuenta con refrigeración y calefacción; y aire acondicionado temporal el que cuenta únicamente con refrigeración en Verano y calefacción en Invierno. *Fuente: Normas de Ingeniería de diseño de Aire Acondicionado IMSS.*

La adopción de sistemas de aire acondicionado en los hospitales, en principio es una cuestión de criterio que tiene sus consecuencias desde que el arquitecto establece su partido arquitectónico. La temperatura idealmente cómoda fluctúa entre 22° y 24° C, con humedad relativa de 50 a 60%. Los hospitales que son edificios compuestos por departamentos y locales de índole muy diversa, requieren la aplicación de varios sistemas: aire acondicionado completo, ventilación forzada, refrigeración y calefacción, que en conjunto resuelven las diversas necesidades (Yañez, 1983).

Los sistemas de modificación artificial de las condiciones naturales del aire ambiente en los locales que constituyen el hospital pueden reducirse a los siguientes:

- a. Ventilación: por inducción o por extracción.
- b. Refrigeración.
- c. Calefacción.
- d. Acondicionamiento de aire: Unizona, Multizona, Sistemas de manejadoras individuales e Inducción.

a. *Ventilación.* Renovación del aire contenido en los locales mediante sistemas mecánicos que provocan un movimiento de entrada del aire exterior que debe ser suficientemente limpio y salida del aire usado o viciado hacia afuera. Se reducen a dos sistemas: ventilación directa obtenida por ventiladores colocados en las ventanas o muros exteriores y ventilación por medio de ductos verticales u horizontales, con una o varias rejillas, en los cuales el movimiento del aire se impulsa por medio de ventiladores accionados por un motor eléctrico en cualquiera de los extremos del ducto. Cuando los ventiladores se colocan en forma de introducir el aire exterior, la ventilación se llama por inducción y cuando dichos aparatos se disponen en posición de expulsar el aire del interior, la ventilación se llama por extracción.

b. *Refrigeración.* Es considerado como el proceso mecánico por medio del cual se hacen disminuir y se mantienen las condiciones de temperatura y humedad en un espacio dado, haciéndose con procesos de:

Expansión directa (aire enfriado por medio de un refrigerante) y Agua refrigerada (agua enfriada por medio de un refrigerante y conducida por tuberías hacia serpentines). Así mismo, el sistema de refrigeración es de uso local en casos particulares del hospital, por ejemplo: las cámaras refrigeradas para alimentos o para fines de laboratorio, en cuyos casos los equipos se colocan en espacios inmediatos a dichas cámaras.

c. *Calefacción*. Es un proceso mecánico por medio del cual se aumentan y mantienen las condiciones de temperatura y humedad en un local determinado. Se emplean en los hospitales, en localidades en los cuales el clima es benigno y solamente se requiere calor temporalmente, durante el invierno o en pocos días del año. También se emplean en forma particular para algún local que lo requiere por razones de funcionamiento debido a su ubicación en el edificio. Esto puede lograrse con: agua caliente, vapor o resistencias eléctricas. Es más común el uso de radiadores o convectores similares a serpentines por los cuales circula vapor o agua caliente a temperatura elevada. Se requiere espacio arriba de los plafones o en los muros para las tuberías de alimentación y retorno de agua caliente o vapor.

d. *Acondicionamiento de aire*. Tiene por finalidad que el aire que se respira en los locales tenga las óptimas condiciones de limpieza, temperatura y humedad relativa para la comodidad y salud del ser humano. Los equipos se conforman de la forma siguiente: equipos generadores de calor y enfriamiento, filtros, acondicionadores de aire caliente y frío, ductos o tuberías de distribución y controles. A grandes rasgos el proceso del tratamiento del aire es el siguiente: el aire que va a ser tratado se toma nuevo del exterior totalmente o en partes y en este último caso se mezcla con un porcentaje recirculado, que proviene de los mismos locales a los que se inyectará el aire acondicionado; pasa enseguida a los filtros que eliminan las impurezas que contenga y a continuación es calentado o enfriado por contacto en los equipos que generan calor o frío con tuberías de agua caliente o fría que provienen de los mismos; después se mezcla en las proporciones adecuadas el aire caliente y el frío y se envía por medio de ductos a los locales en los que se usará el aire. La mezcla de aire caliente y frío se gobierna con termostatos instalados en estos mismos locales. Parte del aire inyectado se pierde a través de puertas y parte se recupera por medio de ductos de retorno para ser mezclado con el aire nuevo, como se ha dicho. Este proceso varía de acuerdo al tipo de equipo que se utilice:

- *Sistema Unizona*. El término “zona” se aplica al conjunto de locales o sitios con salidas de aire de igual temperatura, alimentados por un ducto. La generación de calor y de frío. El filtrado del aire, su acondicionamiento e impulso por medio de un abanico o un ducto, se hace en este sistema, en un equipo único en la sala de máquinas o en un cuarto especial. Este aire tiene la misma temperatura y humedad.
- *Sistema Multizona*. Permite tener hasta un máximo de 12 locales o zonas con condiciones diferentes de temperatura del aire, para lo cual tienen un número igual de ductos y de termostatos. Dependiendo de la magnitud del edificio se podrá tener una sola unidad Multizona en la sala de máquinas conectadas directamente a los equipos generadores de calor o de enfriamiento ó, tener varias Unidades Multizona (manejadoras de aire) en diversos cuerpos o zonas del edificio del cual se alimenta la casa de máquinas por tuberías de agua fría y caliente. Existen ductos de recirculación.
- *Variante con ducto dual*. Consiste en que las cámaras multizona en las que se producen el aire frío y caliente se prolonguen en forma de ducto dual, llamado así porque es un ducto rectangular dividido en dos partes contiguas: la superior para el aire caliente y la inferior para el aire frío.
- *Variante con ducto dual de alta velocidad*. Los principios de diseño son los mismos que en la variante anterior pero difieren en que se usan ductos de sección reducida, con calibre de lámina grueso para soportar la alta velocidad del aire.
- *Sistemas de manejadoras individuales (Fan-coil system)*. Está formado por un gran número de pequeñas unidades manejadoras de aire que sirven cada una para un solo local con su propio



termostato. Las unidades tiene filtro. Serpentes alimentados por tuberías de agua fría y caliente desde la casa de máquinas y un ventilador que gradúa la cantidad de aire que se proporciona al cuarto. La temperatura se gradúa a voluntad por medio del termostato.

- *Sistema de inducción.* Consta esencialmente en inducir aire nuevo adecuadamente preparado, a los locales que se trata de acondicionar, mezclándolo con el aire existente en los mismos hasta obtener la temperatura deseada.

### ⊗ *Aplicación de sistemas*

A continuación se anotan los sistemas que en la mayoría de los casos se recomienda emplear de acuerdo con la función que desempeñan los locales:

- *Habitaciones para enfermos internados.* Los cuartos de enfermos, salas de día, comedores de enfermos y salas de cuidados intensivos, requieren las mejores condiciones de clima, por lo que se recomienda aire acondicionado que puede tener recirculación, excepto en casos de infecciosos, en los que será totalmente nuevo.
- *Salas de espera de pacientes, consultorios, salas radiológicas, tomas de muestras de laboratorios, catastro torácico, vestidores y tratamientos de fisioterapia, locales de exámenes y pruebas especiales, locales para tratamientos de urgencia para niños y adultos, cuartos de preparación y labor de obstetricia, salas de reposo y recuperación y locales de admisión de enfermos.* Los locales deben contar con aire ambiente limpio y de temperatura agradable. Se recomienda tener aire acondicionado con recirculación excepto en los climas en que son aprovechables las condiciones naturales, pero en este caso se aconseja tener calefacción en los locales en que los enfermos permanecen o reciben atención médica durante la noche, cuando se experimentan bajas de temperatura.
- *Servicios sanitarios para enfermos internos y externos, cuartos sépticos, cuartos de guarda de ropa sucia, cocinas de distribución y vestidores de personal.* Requieren ventilación eficaz, por lo general sin calor, para lo cual no basta tener ventilas en las ventanas. Es necesario forzar la renovación del aire mediante extracción mecánica que puede consistir en ventiladores colocados directamente en las ventanas o en el extremo de los ductos que recojan el aire de varios locales.
- *Oficinas y lugares de trabajo de personal de gobierno, administrativo, técnico, médico, comedores de personal, laboratorios, biblioteca, mortuario, farmacia, aulas (con excepción del auditorio), y habitaciones de médicos.* Aire acondicionado con recirculación, aunque puede eliminarse en localidades de clima templado empleando una solución arquitectónica de la que se obtengan condiciones naturales de comodidad.
- *Salas de operaciones, de expulsión, de legrados y de endoscopías.* Tendrán un sistema de aire acondicionado con filtros especiales, con ductos sin retorno, salidas de aire usado, controles precisos y en lo posible individuales en cada local. Conviene extender las salidas de este sistema a los locales contiguos: lavabos de cirujanos, guarda de material estéril, salas de recuperación post-operatoria, etc.; pues la esterilidad de estas áreas garantiza mejor la de los quirófanos.
- *Cocina general.* La cocina general y los locales adyacentes tienen un sistema particular de renovación de aire que consiste en la extracción a través de la campana que se coloca sobre el equipo de estufas y marmitas. Esta campana conecta con un ducto que debe ser lo más recto posible en el sentido vertical hacia su salida en la parte más alta del edificio en la cual se coloca el extractor. En las ventanas o en cualquier otro sitio hay que disponer de ventilas para toma de aire exterior.
- *Lavandería.* Se dispone solamente una renovación de aire muy eficaz con extractores en las ventanas directamente o por medio de un ducto que tenga sus rejillas de absorción sobre las

máquinas que emiten calor, especialmente los planchadores de rodillos que tienen de fábrica una campana cuando son de gran capacidad.

- *Almacenes, bodegas, talleres y cuartos de máquinas.*- En éstos se tendrá solamente ventilación natural, excepto cuando por estar en el sótano o en lugares encerrados es preciso incorporarlos al sistema de ventilación simple.

Para obtener una información más detallada por local, ver *Normas de Ingeniería de diseño de Aire Acondicionado IMSS*.

## 8.4.2 Elevadores

El hospital cuenta con seis elevadores de tracción eléctrica, dos son camilleros y el resto son para pasajeros. Los camilleros están ubicados en los edificios posteriores destinados a cirugía, hospitalización, terapia intermedia e intensiva, imagenología y laboratorio clínico. Dos más de pasajeros, para cada uno de los edificios centrales destinados a ingresos, hospitalización, urgencias y estudios clínicos. Los dos últimos están ubicados en el vestíbulo principal del hospital, destinados así para las áreas de consulta externa general y de especialidad, con conexión a las áreas de Gobierno y Residencia.

Los elevadores cuentan con una cabina y su respectivo contrapeso, así como con un cuarto de máquinas en la azotea. Los camilleros son marca Koyo, modelo TBJ1600 con capacidad para 1600 kg cada uno y un foso con profundidad de 1.60 m bajo el N.P.T. Los de pasajeros son de igual forma marca Koyo, modelo TKJ1300 con capacidad para 16 personas, un peso de 1300 kg y un foso con profundidad de 1.40 m bajo el N.P.T. La velocidad de ambos elevadores es de 1 m/s. Para más detalles observar los planos de elevadores.

### 8.4.2.1 Justificación de Elevadores

#### ⊗ Tipos de elevadores

Los elevadores que se emplean en los hospitales, tomando en cuenta sus diversas características pueden clasificarse de la manera siguiente:

- a. Según su uso:
  - De pasajeros y camillas destinados al transporte de personal, visitantes, pacientes y camillas.
  - De servicio: de cabina común, destinados al transporte de carros con alimentos, ropa, material terapéutico, conducidos por un empleado.
  - De banqueta, destinados al transporte de carga, conducida por un empleado, entre el nivel de descarga en la calle o patios y pisos en sótanos.
  - Montabultos, que transportan solamente pequeños bultos.
- b. Según su accionamiento:
  - Eléctricos, cuya máquina de izar es accionada por motor eléctrico.
  - Hidráulicos, a base de émbolo y pistón, el cual levanta la cabina por medio de bomba de aceite. Se emplean para pasajeros o carga de pequeños recorridos.
- c. Según el sistema de izar:

- De tambor, en los cuales los cables se enrollan y fijan en un tambor. Se usan montabultos y elevadores de pasajeros o carga de poco recorrido.
  - De tracción, en los cuales los cables pasan sobre una polea motriz sin enrollarse ni fijarse sino descendiendo a un contrapeso.
- d. Según la ubicación del cuarto de máquinas:
- Con la máquina en la parte inferior y a un lado del cubo.
  - Con la máquina en la parte superior. Es la de más uso por ser la más económica.
- e. Según el sistema de manejo:
- Manejo automático a botón simple. El pasajero controla en la cabina y en los pisos el viaje de la cabina. Se emplea cuando sólo existe un elevador. También puede operarse manualmente.
  - Manejo colectivo en dúplex. Se emplea cuando existen dos elevadores.
- f. Según el sistema de control:
- Se entiende por control el sistema para regular al funcionamiento del motor.
- Motores de corriente alterna de una o dos velocidades.
  - Motores de corriente alterna con generador de corriente continua.
- g. Según su velocidad:
- Aunque muy variable esta clasificación, se pueden distinguir dos grupos:
- Máquina con reducción de velocidad a base de engranes teniendo como límite 2 m/s.
  - Máquina sin reducción de engranes con velocidades de 2 m/s hasta 7 m/s.

### § *Consideraciones generales*

La clasificación de los elevadores en elevadores de pasajeros, de camillas y de servicio es de tipo funcional, pero en proyectos arquitectónicos sólo sería recomendable esta división en hospitales de una gran capacidad en los cuales el partido arquitectónico podría exigirlo. En la práctica y aún en hospitales de un importante número de camas la tendencia en cuanto a la ubicación de los elevadores debe ser la de lograr la mayor versatilidad: que cualquiera de los elevadores pueda servir para transporte de camillas, de personal, de visitantes y público en general, de alimentos, ropa limpia y diversos suministros, lo cual, sin embargo, no debe significar el uso anárquico de ellos.

Para lograr en la práctica la flexibilidad a que se refiere es preciso agrupar a los elevadores, aun cuando se diferencie el uso normal de ellos. Por ejemplo, de tres elevadores, dos serían para pasajeros y camillas y uno para servicio, pero a la hora en que llegan los visitantes, éstos harán uso de los tres; en cambio puede requerirse que en ciertos momentos se tomen dos elevadores para transporte de comidas o, si es necesario reparar el elevador de servicio, los otros dos tendrán uso mixto.

Al establecer el número de elevadores que se emplearán en el hospital el arquitecto proyectista debe tomar en cuenta que siendo equipos costosos hay que procurar su óptimo aprovechamiento, lo cual está naturalmente en contra de la exclusividad en su servicio, por ejemplo, sería absurdo disponer un elevador para cadáveres en un hospital en que se prevé un máximo de 150 fallecimientos por año.

### § *Partes principales de un elevador*

Lo siguiente se refiere a los elevadores de contrapeso que son los de uso más común:

- a. La máquina, que tiene por objeto izar o bajar la cabina.
- b. El controlador, el cual regula el motor y el freno de la máquina.
- c. El dispositivo de operación, el cual se localiza dentro de la cabina.
- d. Los cables tractores, que son los que conectan cabina, máquina y contrapeso.
- e. La cabina, que es donde se transportan los pasajeros o carga.
- f. El contrapeso, cuya función es equilibrar el peso hacia la cabina.
- g. Los rieles guía, que sirven para que el contrapeso y cabina deslicen adecuadamente dentro del cubo.
- h. Los dispositivos de seguridad.
- i. Aparatos auxiliares como cerraduras electromecánicas, señalamiento, etc.

### ☞ Selección del equipo de elevadores

En el mismo mercado existe una gran variedad de elevadores con características diversas en cuanto a la capacidad de carga, velocidad y potencia del motor. La selección del equipo que se usará en el hospital debe ser hecha con la asesoría de los técnicos, expertos en elevadores, que son puestos en contacto con el arquitecto proyectista por las casas fabricantes de diversas marcas.

La selección del número y tipo de elevadores será una consecuencia de las características de área construida, número de pisos y del análisis de tránsito de pasajeros y pacientes, a pie o en camilla, y de las diferentes cargas que deben moverse. De una manera general la casa Otis recomienda fijar el número de elevadores de un hospital de acuerdo con la siguiente tabla 7.1:

Tabla 8.1 Criterio general para definir el número de elevadores en un hospital según la casa Otis

No. de pisos arriba de la Planta Baja	Número de camas	Número de elevadores	Capacidad en kg	Velocidad en m/s
1 ó 2	menos de 60	1	1000	0.5

### ☞ Espacios arquitectónicos

El empleo de los elevadores en el edificio significa disponer de espacios adecuados para el cubo de recorrido de los elevadores, la caseta de la maquinaria y la fosa de los amortiguadores, refiriéndose a los tipos para pasajeros y camillas que normalmente se usan.

A continuación se presentan tablas que contienen los datos necesarios para el proyectista, referentes a los elevadores de pasajeros y camillas que se emplean en los hospitales. Estos datos bastan para la elaboración de los anteproyectos pero deben ser verificados al desarrollarse el proyecto, de acuerdo con los asesores de la fábrica designada para surtir el equipo.

Además de ser dimensiones adecuadas para transportar fácilmente camillas normales u otro equipo médico voluminoso, se recomiendan las capacidades de 100 y 1400 kg para hospitales cuyo movimiento de personal y visitantes no sea muy intenso. Las capacidades de 1610 y 1890 kg se recomiendan para hospitales donde además del transporte de camillas o aparatos, se espera un tránsito intenso de pasajeros.

Tabla 8.2 Recomendación de elevadores para hospital, con sus dimensiones y capacidades, según el número de pasajeros

Dimensiones (m) y capacidades recomendadas								
Capacidad		Plataforma		Cubo		Puertas		Ubicación de puertas
Pas.	kg	Frente	Fondo	Frente	Fondo	Ancho	Altura	
14	1000	1.30	2.15	1.90	2.40	0.85	2.10	Al frente

Tabla 7.3 Velocidad que llevará el elevador según su capacidad de carga

Velocidades según la capacidad de carga					
Velocidad m/s	1000 kg	1400 kg	1610 kg	1890 kg	Ubicación de puertas
0.5	1.5	1.5	1.5	1.5	Al frente

Es recomendable, aún en casos de hospitales pequeños, contar con dos elevadores para asegurar en todo momento la disponibilidad de uno de ellos.

### Ø *Recomendaciones constructivas*

*Cabina.* Su terminado interior debe ser a base de materiales resistentes, recomendándose el acero inoxidable y el aluminio. El piso deberá ser de loseta vinílica del mismo color y tipo empleado en los pisos inmediatos. El plafón será iluminado de tipo fluorescente y acrílico opalino.

*Caseta de maquinaria.* El piso de concreto debe resistir en cualquier área de 0.25 m<sup>2</sup> una carga concentrada de 136 kg. Se terminará el piso de cemento con pintura. Los muros serán de ladrillo recocido con mortero de cemento y pintura vinílica. Se requiere ventilación de preferencia mecánica. La iluminación eléctrica no será menor de 100 luxes.

*Fosa.* No lleva ningún acabado. Generalmente es de concreto reforzado. Debe tenerse especial cuidado de que ningún elemento estructural de la cimentación interfiera con el cubo que se destine a cada elevador. En caso necesario se pondrá impermeabilizante para evitar filtraciones.

*Cubo de elevadores.* Se construirá de concreto reforzado o de ladrillo recocido sin ningún acabado interior. Se evitará que el cubo se emplee para alojar instalaciones ajenas a las del propio elevador.

*Desembarques de los elevadores.* El vestíbulo debe ser de dimensiones suficientes para alojar a los pasajeros y vestíbulos que empleen los mismos y se procurará no ubicarlos en circulaciones de tránsito intenso. Los muros de desembarque deben tener acabados de materiales resistentes a golpes, de preferencia del tipo vitrificado. Las chambranas, que usualmente las proporciona el fabricante, son en la mayoría de los casos de lámina de acero terminada con laca automotiva. Sin embargo y de acuerdo con el arreglo general de los vestíbulos, estos marcos pueden ser de acero inoxidable o aluminio. El piso de los desembarques será de acuerdo con el especificado en el resto del nivel del que se trate.

Dichas consideraciones fueron utilizadas para la selección de los elevadores, tomando en cuenta el espacio disponible, los niveles del edificio, el tipo de servicios que se tienen, así como se hizo caso a las referencias de los catálogos de elevadores.

### 8.4.3 Gases medicinales

Las diferentes instalaciones referentes a gases medicinales de que hace uso el hospital son: oxígeno, óxido nitroso, aire comprimido y succión o vacío. Se distribuyen en el hospital de la siguiente forma:

*Oxígeno.* El abastecimiento de este gas parte de un manifold con dos bancadas de tres cilindros cada una, cada cilindro con capacidad para 50 L. Es conducido al edificio por medio de una tubería de cobre de 13 mm  $\phi$ , que descansa en la misma trinchera del agua potable en el estacionamiento. Una vez que la tubería llega al edificio, sube adosada por un muro para quedar suspendida y sostenida por la losa reticular sobre el plafón en la circulación central, para distribuirse finalmente a los locales siguientes en planta baja: urgencias, terapias intermedia e intensiva y post-operación; y en el primer nivel: encamados, neonatos e imagenología.

*Óxido nitroso.* Este gas de igual forma que el oxígeno, parte de un manifold con dos bancadas de cuatro cilindros cada una, cada cilindro con capacidad para 50 L. Se dirige al edificio por medio de una tubería de cobre de 13 mm  $\phi$ , a través de una trinchera de tabique rojo recocido ubicada en el estacionamiento, a 40 cm bajo el nivel del mismo; donde también viajan las tuberías de aire comprimido y succión. Al llegar al edificio, sube sobre el plafón de la circulación central adosado a un muro, sostenida por la losa reticular, para finalmente distribuirse a los siguientes locales en planta baja: quirófanos y anestesia; y en el primer nivel: en el área dental.

*Aire comprimido y succión.* Los equipos destinados a cada una de estas instalaciones, se ubican en un mismo cuarto, separados de los manifolds de oxígeno y óxido nitroso por muros de concreto. El aire comprimido sale de un compresor para pasar posteriormente por un secador. La tubería de succión, que también es de cobre de 13 mm  $\phi$ , sale de una bomba de vacío y junto con la del aire comprimido se dirigen al hospital a través de la misma trinchera de tabique rojo recocido, ubicada en el estacionamiento a 40 cm bajo el nivel del mismo y donde también viaja el óxido nitroso. Cuando llegan al edificio, suben adosados por un muro para quedar suspendidas y sostenidas por la losa reticular sobre el plafón de la circulación central, para posteriormente distribuirse cada una a los diferentes locales que así lo requieran, de la siguiente forma; en planta baja: urgencias, terapias intermedia e intensiva, quirófanos y post-operación; y en primer nivel: imagenología, neonatos y encamados.

Estas instalaciones se ubican junto al estacionamiento, aisladas del mismo por un muro de concreto en el área destinada para gases medicinales. El oxígeno y el óxido nitroso, se encuentran separados entre sí, y estos mismos gases a su vez se separan del aire comprimido y del equipo de succión por medio de muros de concreto para evitar explosiones por mezcla de gases o contacto con corrientes eléctricas.

Como ya se mencionó, la tubería de oxígeno viaja en la trinchera donde viaja el agua potable; mientras que el óxido nitroso, el aire comprimido y la tubería de succión, viajan juntos en la misma trinchera. (Observar los plaos de dicha instalación así como la memoria de cálculo correspondiente).

#### 8.4.3.1 Justificación de Instalación de Gases Medicinales

##### ☉ Oxígeno

Es un gas indispensable para la vida, incoloro, inodoro e insípido. Es comburente, por lo que su presencia favorece la combustión de cualquier material flamable.

El oxígeno que se emplea en la Medicina se obtiene del aire mediante un proceso químico que se realiza en plantas industriales. Estas plantas suministran el oxígeno a los hospitales en estado de gas comprimido o líquido. Es así como existen tres formas de surtirlo:

- a. Por cilindros capaces por su peso de ser manejados por una persona y conducidos en una carretilla hasta las áreas de consumo.
- b. En baterías de cilindros que disponen en lugar fijo del hospital ya sea colocados en el piso o en paquetes montados en un carro remolque que permanece en el hospital hasta que se consume el oxígeno y después es cambiado por la casa proveedora.
- c. La tercera forma consiste en disponer en los hospitales un gran depósito estacionario, fabricado especialmente, colocado en el patio de servicio, el cual se llena por medio de un carro-tanque repartidor de oxígeno en estado líquido. Al cargar el tanque un aparato convierte el oxígeno líquido en gas a presión.

Se conocen generalmente de la siguiente forma: Cilindros de alta presión para oxígeno gaseoso, termos portátiles y termos estacionarios para oxígeno líquido.

*Elementos para identificación de los contenedores:*

- Cilindros de alta presión (hasta 220 kg/cm<sup>2</sup>) para oxígeno gaseoso: capuchón de seguridad y hombro pintados de color verde (Pantone 575 C), el hombro con una etiqueta que describe las especificaciones del material que contiene una cruz de color rojo de cuando menos 5 cm de longitud que indica que el gas es grado medicinal. Marcado con los siguientes datos: material construcción del cilindro, presión de llenado, número de serie, marca del cilindro, fecha de la prueba hidráulica. Válvula CGA 540 (22.903 mm- 14NGO-Ext.-Der).
- Termo portátil de baja presión (hasta 16.5 kg/cm<sup>2</sup>) para oxígeno en forma líquida, que cuenta con la descripción de las características del contenedor; cuando el tanque exterior es construido con acero al carbón, debe estar pintado en color blanco y si el tanque exterior está construido con acero inoxidable, en ambos casos, se identifican con una etiqueta circular de color verde (Pantone 575C) con la palabra OXIGENO, o varias etiquetas que pueden observarse de cualquier ángulo, además otra etiqueta que contenga las especificaciones del oxígeno, una cruz de color rojo de cuando menos 5 cm de longitud que indica que el gas es grado medicinal. Válvula CGA 540 (22.903 mm-14NGO-Ext.-Der).
- Termo estacionario de alta capacidad para oxígeno líquido, debe estar pintado de blanco con la etiqueta color verde (Pantone 575 C) con la palabra OXIGENO, además otra etiqueta que contenga las especificaciones de material de construcción del termo, presión de llenado, número de serie, marca, fecha de la prueba hidráulica, leyenda que indique que el Oxígeno es grado Medicinal. Que cuenta con indicador de nivel del contenido y manómetro que indica la presión interna.

*Descripción de la instalación*

Se requiere de una red de tuberías en el edificio cuyo origen está en el lugar de depósito o central de oxígeno y sus terminales en los puntos en que se necesitan tomas de oxígeno para los pacientes. La central de oxígeno formada por el manifold (conjunto de cilindros y regulador), conviene que esté a cubierto de la lluvia pero ampliamente abierta en su frente hacia el exterior, a nivel de las circulaciones de acceso de los camiones de servicio. El área que ocupa la central puede delimitarse por medio de una malla de alambre con puerta que permita efectuar con facilidad el cambio de cilindros. La central de oxígeno suele ubicarse

adosada a uno de los muros del hospital o a la casa de máquinas debiendo tenerse cuidado de respetar las distancias reglamentarias a elementos que puedan significar riesgos.

Las tuberías en sentido vertical se empotran en los muros o se alojan en ductos, y en sentido horizontal conviene disponerlas en el plafón y los entrepisos estructurales. En los lugares en que se necesitan tomas de oxígeno, se acoplan válvulas de cierre al extremo de las tuberías; las cuales, tienen cierre automático para impedir escapes de gas y solamente se abren cuando se conectan los equipos de dosificación. Las válvulas se colocan en la pared a una altura aproximada de 1.50 m.

#### *Requisitos de seguridad*

Los depósitos e instalaciones de oxígeno no estarán dispuestos a daños mecánicos. No estarán inmediatos a líneas de energía eléctrica ni a depósitos o tuberías de gases y líquidos combustibles o inflamables. El pavimento de los accesos de los vehículos que surten el oxígeno se recomienda que no sea asfáltico o bituminoso.

En cuanto a las tuberías de distribución, deberán ser de cobre con soldadura de latón en los puntos de acoplamiento de manera de asegurar su hermeticidad. Se pueden instalar en las mismas trincheras y ductos que las instalaciones hidráulicas, gas y vapor, siempre que esos ductos y trincheras estén bien ventilados y las tuberías de los otros servicios queden separadas de la de oxígeno. No se instalarán en los ductos de ropa sucia ni en los vacíos para elevadores.

Cada ramal de alimentación a uno o dos cuartos de enfermos, salas de operaciones u otros locales, tendrán una válvula de seccionamiento en un lugar accesible al personal autorizado a manejarla, claramente identificable con nombre o color.

#### *Situación de las tomas de oxígeno*

En los hospitales generales, las normas respecto a ubicación y número de las tomas de oxígeno y succión que se recomiendan son las siguientes, advirtiéndose que como regla general en todos los lugares en que se requiere toma de oxígeno, se necesita también el empleo de aire comprimido o succión (los cuales se obtienen de una misma salida) y en consecuencia, salvo excepciones, siempre se disponen juntas las diversas tomas y accesorios.

#### *Unidades de Hospitalización*

- En Medicina General, Cirugía General y Gineco-obstetricia, 25% del número de camas en cuartos semicolectivos.
- En Pediatría, 50% del número de camas en cuartos semicolectivos.
- En todas las Unidades, 100% de los cuartos de aislamiento.
- En los Cuneros, 25% del número de cunas.
- En los locales de Prematuros, 100% de cunas y bacinetas.
- En la Unidad de Cuidados Intensivos, 100% del número de camas.

#### *Urgencias*

- En la sección de adultos, el 100% del número de camas; en la sección de niños, el 100% de lugares.

#### *Salas de recuperación post-operatoria y post-parto*



- El número de tomas será el 100% del número de camas.

*Salas de operaciones*

- Una de oxígeno y dos de succión por sala.

*Salas de expulsión*

- Dos de oxígeno y dos de succión por sala.

*Laboratorios*

- Una toma por flamómetro.

*Salas radiográficas*

- Una toma por sala

La altura de las salidas de oxígeno en los cuartos de enfermos es de 1.45 m sobre el piso, excepto cuando dicha toma se combine en una unidad especial con salidas de luz y contactos en cuyo caso es admisible la altura de 1.80 m. En las salas de operaciones y de expulsión, las tomas se dispondrán junto con las de aire comprimido, óxido nitroso y electricidad en un brazo giratorio fijo a una de las paredes o en los artefactos especiales que se fabrican para suspenderlas del plafón.

*Consumo*

Pueden tomarse en cuenta los siguientes datos: El gasto de oxígeno en los cuartos de enfermos se considera que en general es de 4 L/minuto/salida y en algunos casos 6 L/minutos/salida. En los cubículos de urgencias y en los cuartos de aislamiento puede llegar a 15 L/minuto/salida.

⊗ ***Óxido nitroso***

A este gas se le conoce también como protóxido de nitrógeno o gas hilarante, incoloro, no tóxico, no irritante y con sabor ligeramente dulce. No es inflamable pero favorece la combustión en una intensidad menor a la del oxígeno. Se utiliza como analgésico y como inductor, reduce substancialmente el consumo tanto de anestésicos intravenosos como de anestésicos inhalados.

Su forma de envasado se conoce generalmente: Cilindros de alta presión y termos portátiles.

*Elementos para identificación de los contenedores*

- Cilindros de alta presión (hasta 100 kg/cm<sup>2</sup>) para óxido nitroso en forma licuada: capuchón de seguridad y hombro pintados de color azul (Pantone 2758 C), el hombro con una etiqueta que contenga las especificaciones de material que contiene, una cruz de color rojo de cuando menos 5 cm de longitud que indica que el gas es grado medicinal. Marcado con los siguientes datos: material de construcción del cilindro, presión de llenado, número de serie, marca del cilindro, fecha de la prueba hidráulica. Válvula CGA 326 (20.95 mm-14NGO-Ext.-Der).
- Termo portátil de baja presión (hasta 27.5 kg/cm<sup>2</sup>) para óxido nitroso en forma licuada: cuando el tanque exterior es construido con acero al carbón, debe estar pintado de blanco y si el tanque exterior está construido con acero inoxidable, en ambos casos, se identifican con una etiqueta circular de color azul (Pantone 2758 C) con la palabra ÓXIDO NITROSO, o con varias

etiquetas que pueden ser observadas desde cualquier ángulo, además otra etiqueta que contenga las especificaciones del Oxido Nitroso, una cruz de color rojo de cuando menos 5 cm de longitud que indica que el gas es grado medicinal. Válvula CGA 326 (20.95 mm-14NGO-Ext.-Der).

La central de óxido nitroso se dispone en forma similar a la de oxígeno, conectada a una red de tuberías en las cuales se deben observar también las mismas precauciones de que sean herméticas y libres de grasas.

*Para los dos tipos de gases:*

- El conjunto de cilindros que suministran gas simultáneamente forman la “bancada” en uso y otra cantidad similar de cilindros forma la bancada de respaldo. Cada cilindro para conectarse al cabezal debe tener: una válvula especial (CGA540 para oxígeno y CGA326 para óxido nitroso), y una válvula unidireccional (check).
- El cabezal debe tener un medidor de presión (manómetro), una válvula unidireccional (check), un regulador de presión y una válvula de paso. Se conecta a la válvula múltiple para cambio de cabezal, la cual puede funcionar en forma manual o automática para cambiar la bancada en uso.
- En la salida hacia la red de distribución se debe contar con un sistema de control constituido de: un medidor de presión (manómetro), un sensor detector de presión (presostato) conectado a una alarma visual y sonora, un regulador de presión, una válvula de alivio de presión y una válvula de seccionamiento.

*Señalización de la Central de gases*

- Restricción del paso a personal no autorizado o ajeno al servicio.
- Prohibición para retirar cilindros de la Central para utilizarlos en otros servicios, fumar, empleo de flamas abiertas, utilización de grasa o materiales combustibles.
- Uso obligatorio de equipo de protección por el personal.

*Normas de seguridad*

- Sistemas de alarma.
- Riesgos comunes.
- Precauciones: enriquecimiento en el ambiente, contaminación, incendio, presión, sobrepresión, quemaduras, derrames.

#### ⊗ **Aire comprimido**

Se emplea en los hospitales para accionar motores neumáticos quirúrgicos, aparatos de respiración artificial, aparatos de succión y en los laboratorios para accionar centrifugas, incubadoras, etc. El aire comprimido (que proviene del exterior) se obtiene por compresoras de émbolo accionados eléctricamente. Tiene que ser seco, limpio y libre de aceite ya que se emplea en algunas inhalaciones.

Por esta razón el equipo de compresión está dotado de un sistema de purificación secado y enfriamiento de aire y debe estar ubicado en un sitio en el que el aire esté libre de gases de combustión, polvo u otras impurezas, siempre aparte de las centrales de oxígeno y óxido nitroso.

#### ⊗ **Vacío o succión**

En los laboratorios y en la atención médica, especialmente en este último caso, es muy frecuente el empleo de aparatos de succión de flemas y de diversas secreciones orgánicas. Es posible instalar en los hospitales un sistema de succión de aire que pasaría a través de los vasos o frascos que recogen los productos mencionados y continuaría por una red de tuberías hasta llegar al aparato de succión que expelle el aire hacia el exterior. En consecuencia y tomando en cuenta que siempre existirá en el hospital la instalación de aire comprimido, es aconsejable no disponer instalaciones de succión sino por medio de un inyector accesorio que provoca la succión.

#### **8.4.4 Sistema contra incendio**

El sistema contra incendios del hospital, es a base del sistema ECARO-25, el cual utiliza gas FE-25 almacenado en 36 tanques (según cálculo) con capacidad de 274.5 kg y dimensiones de 0.61 ( $\phi$ ) x 1.77 (H) m, cada uno. Los tanques están ubicados de tal manera para abastecer distintas zonas del hospital por medio de la tubería destinada para ello, como a continuación se indica:

- Quince cilindros destinados para las áreas de Gobierno, Medicina general y de especialidad, Farmacia, Residencia y acceso a cirugía.
- Catorce cilindros destinados para las áreas de Cirugía, terapias, laboratorio y hospitalización.
- Siete cilindros destinados para las áreas de sótano, urgencias y muestras.

El primer grupo de cilindros se ubica junto al cuarto de potabilización de agua, adosados al muro de concreto en forma vertical. La línea de gas corre por una trinchera hacia el edificio, sube adosada al muro hacia el plafón, por donde correrá y llegará a los diversos locales ya mencionados, terminando con la colocación de sprinkles o difusores en plafón.

Los dos últimos grupos de cilindros se encuentran en el sótano del edificio, permitiendo que la línea de gas se distribuya al edificio subiendo de igual forma, a la planta baja y al primer nivel adosada al muro, para finalmente subir y correr sobre plafón a los diferentes locales antes mencionados, terminando también con la colocación de sprinkles o difusores.

Cada grupo de cilindros cuenta con un tablero de control y junto a la ya mencionada línea de gas, corre la línea de detección de humo, inclusive junto a los sprinkles o difusores. (Ver memoria de cálculo).

##### *∅ Extintores*

Se utilizarán 25 extintores (ver memoria cálculo del Sistema contra incendio, en la sección de anexos) de la clase más alta 4A en todo el hospital, contando su sótano, dos niveles y cuartos de máquinas. Se utiliza el gas ECARO-25 en todos los extintores, los cuales tienen capacidad de 9 kg y dimensiones de 0.20 m  $\phi$  x 0.63 m, cada uno. Resguardados en gabinetes de lámina negra calibre 22, con dimensiones 0.23 x 0.40 x 0.78 m, colocados en los muros según análisis.

##### *∅ Botes areneros*

Existen 12 botes areneros ubicados en el estacionamiento según lo señala el artículo 134 del Reglamento de Construcciones del Distrito Federal (RCDF), que dice:

“Los edificios e inmuebles destinados a estacionamientos de vehículos deberán contar (...) con areneros de doscientos litros de capacidad colocados a cada 10 m, en lugares accesibles y con señalamientos que indiquen su ubicación. Cada arenero deberá estar equipado con una pala.”

#### **8.4.4.1 Justificación del Sistema contra incendio**

Los sistemas contra incendios que utilizan agua (rociadores) están diseñados para proteger a las personas y a las estructuras. Pero cuando se trata de proteger archivos, antigüedades, objetos de valor, computadoras, y otros equipos electrónicos, el agua puede causar más daño que el fuego mismo.

Los sistemas contra incendios que utilizan gases (agentes limpios) se han utilizado durante más de 40 años para la protección de artículos electrónicos, y otros objetos susceptibles a los efectos del agua. Sistemas como el ECARO-25 son superiores al agua y al polvo químico seco con los siguientes aspectos:

- Los agentes limpios no son conductores de la electricidad ni arruinan equipos electrónicos, como el agua.
- Los agentes limpios son seguros para las personas.
- Los agentes limpios no dejan ningún residuo y no requieren limpieza.
- Porque actúan rápidamente, los agentes limpios reducen dramáticamente el humo y calor que causa daño al equipo.
- Los agentes limpios pueden extinguir incendios tri-dimensionalmente, alcanzando llamas a la cual el agua no puede llegar.

El sistema ECARO-25 utiliza las propiedades físicas del gas FE-25 (conocido como HFC-125 o pentafluoretano) de la marca Dupont®, junto con las válvulas de disco de ruptura para apertura rápida de la marca Fike®. Esto permite que este nuevo sistema pueda utilizarse como reemplazo de sistemas de Halón que se utilizaban antes.

El sistema ECARO-25 no afecta la capa de ozono, es seguro para el ambiente, no es conductor de la electricidad, no tiene color ni olor, no deja ningún residuo o resinas, es ideal para uso en espacios ocupados y desocupados y no presenta problemas por sobre presurización.

El sistema ECARO-25 utiliza 20% menos agente por pie cúbico/ metro que el sistema HFC-227ea y 38% menos agente por pie cúbico / metro que el FK-5-1-12. Las propiedades físicas de este agente limpio permiten utilizar tuberías de diámetro más pequeño sobre una distancia mayor haciendo el diseño más fácil y económico, reduciendo la inversión necesaria en agente, tubería e instalación.

Es importante señalar el rendimiento de este sistema: 27 libras (12.25 kg) de este gas, protegen 1000 pies cúbicos (28.31 m<sup>3</sup>).

#### **☉ Extintores**

Según el Reglamento de Construcciones del Distrito Federal (RCDF), en su artículo 121 dice:

“Las edificaciones de riesgo menor con excepción de los edificios destinados a habitación, de hasta cinco niveles, deberán contar en cada piso con extintores contra incendio adecuados al tipo de incendio que pueda producirse en la construcción, colocados en lugares fácilmente accesibles y con señalamientos que

indiquen su ubicación de tal manera que su acceso, desde cualquier punto del edificio, no se encuentre a mayor distancia de 30 m.”

Se tomará en cuenta el artículo anterior aunque el hospital es un edificio de riesgo mayor, ya que el artículo 122 dice:

“Las edificaciones de riesgo mayor deberán disponer, además de lo requerido para las de riesgo menor a que se refiere el artículo anterior...”

**6.2.1.1** Los tamaños mínimos de extintores para los grados de riesgo registrados deben ser suministrados con base en la tabla 6.2.1.1, excepto los modificados por la 6.2.3.1 Y 6.2.1.4

**Tabla 6.2.1.1 Tamaño y Localización de Extintores para Clase A**

Criterio	Riesgo Leve (bajo)	Ocupación Riesgo Ordinario (moderado)	Riesgo Extra (alto)
Clasificación mínima por extintor individual	2-A	2-A	4-A
Máximo de área por piso por unidad A	3,000 ft <sup>2</sup>	1,500 ft <sup>2</sup>	1,000 ft <sup>2</sup>
Área máxima cubierta por extintor	11,250 ft <sup>2</sup>	11,250 ft <sup>2</sup>	11,250 ft <sup>2</sup>
Distancia máxima de recorrido hasta el extintor	75 ft	75ft	75ft

Para unidades SI 1 pie (ft) = 0.305m; 1 pie<sup>2</sup> (ft<sup>2</sup>)= 0.0929m<sup>2</sup>

Nota: Para explicaciones sobre el área máxima de piso ver E.3.3

La razón general por la que se necesitan extintores en los edificios en general es porque contienen Riesgos Clase A, tales como mobiliarios y recubrimientos de pisos y paredes. El Párrafo 5.4.1.1 y el material asociados del anexo de NFPA 10 señalan que la clase de riesgo para un edificio de oficinas típico es de ocupación de riesgo leve. Aunque algunos edificios de oficinas contienen líquidos inflamables, daremos por sentado que no los hay para simplificación de los cálculos.

Los cálculos siempre se realizan para determinar la cantidad de extintores requeridos teniendo en cuenta la cantidad mínima de unidades permitidas. Se efectúan cálculos adicionales para comparar el costo de una cantidad menor de extintores más grandes. La Tabla 6.2.1.1 de NFPA 10 brinda la base para determinar la cantidad mínima de extintores. (Ver memoria de cálculo correspondiente).

#### 8.4.5 Voz y datos

El abastecimiento de electricidad para la instalación especial de voz y datos proviene de la Subestación Eléctrica. El cableado corre por la misma trinchera de la instalación eléctrica protegido por una tubería de

polietileno de alta densidad de 5 cm  $\phi$ , la cual, es colocada en trincheras en el estacionamiento a 1.20 m bajo el nivel del mismo.

Una vez que llega al edificio, el cableado sube adosado al muro para llegar al plafón de la circulación central y distribuirse por medio de una escalerilla sostenida por la losa reticular a los diferentes locales que así lo requieran.

Los diversas conexiones correspondientes a voz y datos que utiliza el hospital son: centrales de llamadas; intercomunicadores; conmutador; teléfonos con conexión a conmutador, llamadas internas y externas y llamadas externas para el público; micrófonos de escritorio; bocinas para localización de personal y avisos diversos; televisión; CCTV (Cuarto Cerrado de TV) y cámaras de seguridad.

#### **8.4.5.1 Justificación de la Instalación de Voz y Datos**

La instalación de voz y datos desempeña un papel importantísimo en la eficiencia de toda la organización cuya finalidad es la atención médica y el bienestar de los pacientes. La posibilidad de comunicación verbal a distancia significa ahorro de tiempo en las actividades de muy diverso tipo, reducción y mejor aprovechamiento del personal, localización rápida de las personas cuya presencia se requiere en un sitio y facilidades para el trabajo en equipo que en muchos aspectos puede realizarse sin que el personal se mueva de su sitio de trabajo.

A continuación se muestra una descripción de los diferentes sistemas que componen la instalación de voz y datos:

- a. *Intercomunicación.* Abarca en realidad todos los sistemas de comunicación verbal a distancia dentro de los límites del hospital y se dividen en dos tipos: intercomunicación y teléfonos.
  - En los *sistemas de intercomunicación* la persona que contesta no precisa moverse de su sitio de trabajo ni tomar el aparato, pero la conversación puede ser escuchada por todas las personas que se encuentren en sus respectivos locales.
  - En los *sistemas telefónicos* cada uno de los interlocutores debe tener el aparato en sus manos y su conversación es más privada puesto que en todo caso sólo es posible oír a una de ellas.

Son apropiados para comunicaciones cortas y muy frecuentes, exentas de formalidad o privacidad, se emplean principalmente para la comunicación entre locales de un mismo departamento y se tiene la posibilidad de usar un teléfono combinado.

- b. *Servicio telefónico.* Sirve para comunicación con el exterior y en el interior, para comunicación principalmente entre los diversos departamentos. El sistema está constituido por aparatos arreglados en formas diversas en cuanto a su funcionamiento: teléfonos directos al exterior; de servicio interno que además pueden recibir llamadas del exterior pero no iniciar comunicaciones, de servicio interno solamente, etc.; y por último, teléfonos externos de alcancía en las salas de espera para uso del público. Cuando existe red interna se requiere de un conmutador atendido por una telefonista, con buenas condiciones de ventilación y temperatura y en ocasiones, de acuerdo con la importancia del servicio; el local tendrá anexo un sitio de descanso y servicio sanitario. No requiere acceso del público, por lo cual conviene ubicarlo en el área de los servicios de personal, cerca del reloj de control de asistencia o próximo a las oficinas de Gobierno.

- c. *Localización de personal.* Cuando en un sitio determinado se requiere que acuda una persona, se avisa por teléfono o por intercomunicación a la operadora del conmutador y ésta efectúa la búsqueda por medio del aparato correspondiente al sistema empleado en el hospital. Al respecto existen tres sistemas: luminoso, de sonido y el llamado de localización instantánea.
- *Luminoso.* La operadora marca los números correspondientes a una clave que tiene de las personas que pueden ser llamadas, esta clave aparece en cajas luminosas visibles a regular distancia que se colocan en lugares apropiados: colgados del plafón o fijos en el muro, de preferencia frente a los puestos de receptionistas, estaciones de enfermeras o en las oficinas de secretarías de los principales departamentos, aulas, vestidores, comedor, etc.
  - *Sonido.* La operadora del conmutador, por medio de un micrófono, llama al trabajador por su nombre o usando también una clave que se escucha en las bocinas que se encuentran en el plafón, en los mismos sitios mencionados al tratar del sistema luminoso.
  - *Localización instantánea.* Existe una clave correspondiente a cada persona y que se obtiene por medio de ondas de frecuencia distinta que son emitidas desde una estación central transmisora manejada por la operadora. Cada una de las personas susceptibles de ser llamadas trae consigo un receptor miniaturizado de bolsillo el cual solamente capta las ondas que corresponden a la clave del trabajador, quien de esta manera percibe inmediatamente el sonido. Este sistema requiere de una instalación de antenas que consiste en un cable, colocado adecuadamente en cada una de las plantas del edificio.

Los sistemas de localización se complementan con el Cuadro de Presencia de Médicos, que puede servir también para otros empleados cuyas labores se realizan en partes diversas del hospital. Después de marcar su entrada en la tarjeta de asistencia, el médico cuya localización puede requerirse en cualquier momento, pasa frente a un cuadro en el que se encuentra su nombre con una señal luminosa que enciende para denotar su presencia, misma que apaga antes de marcar su tarjeta de salida. Este cuadro debe quedar a la vista de la operadora de teléfonos que de esta manera sabe si la persona que se trata de localizar se encuentra en el edificio.

- d. *Sistema de sonido.* Tiene varias funciones: sirve para proporcionar a los pacientes externos e internos, información o avisos relacionados con los servicios que presta el hospital, para efectuar con el mismo público, una labor constante de propaganda higiénica y de salud; o simplemente para la música de fondo que sirva de distracción y descanso a los mismos pacientes. Debe localizarse en un lugar inmediato al conmutador, con el objeto de facilitar la transmisión de avisos especiales.
- e. *Televisión.* Es posible que se tenga un circuito cerrado que permita observar en los aparatos receptores ubicados en las aulas, la transmisión de intervenciones quirúrgicas u otras actividades médicas importantes para un público de estudiantes y profesionales. En todo caso se requiere considerar la instalación de televisores en las salas de día de las unidades de hospitalización y prever la posibilidad de que se extienda el uso de los aparatos a los cuartos de enfermos y a las salas de espera.

## 8.5 Acabados, carpintería y cancelería

### 8.5.1 Acabados externos

Los acabados en un hospital son de suma importancia para complementar la comodidad de todos los usuarios. Es por eso que todos los acabados se plasmaron pensando en ellos, pero también en la integración del conjunto hospitalario al contexto y para el mismo realce de la zona.

Tanto las fachadas externas como internas (patio central) del hospital, cuentan con un acabado inicial de muros divisorios aislantes NOVIDESA® de espuma plástica de poliestireno expandido. El acabado intermedio es un aplanado con mortero cemento-arena tipo rústico y sellador 5x1 reforzado marca COMEX®; para recibir un acabado final de pintura vinil-acrílica satinada, color beige e impermeabilizante Top wall. Las ventanas están elaboradas a base de vidrio satinado de 1 cm de espesor, marca VITRO®, modelo SUNFLEX. El volumen que destaca el acceso principal está elaborado a base de placas Durock, con un aplanado de mortero y un acabado final de Recubre Porcelanite®, modelo Praga en color rojo. Así mismo, el pergolado del mismo acceso está elaborado a base de concreto armado con un acabado final de Porcelanite®, modelo Praga en color café. Las azoteas del hospital se conforman por losas nervadas o reticulares de concreto armado, con tendido de tezontle o tepetate, entortado, enladrillado y lechada e impermeabilizante asfáltico marca Imperquimia®. En el caso de las azoteas de los cubos de elevadores y escaleras, las losas son macizas de concreto armado con el relleno anteriormente mencionado.

Los cuartos de máquinas, se elaboran a base de muros y losas de concreto armado. Las áreas verdes son terrenos nivelados y compactados con capas de tierra vegetal, para recibir ya sea pasto, tendidos de grava o tezontle o plantas de ornato según sea el caso. Las circulaciones y rampas vehiculares se elaboran a base de concreto profesional con estampado y concreto armado con acabado estriado, respectivamente. Los andadores peatonales son firmes de concreto armado con malla electrosoldada.

Las fachadas externas e internas de las casetas se elaboran a base de tabique rojo recocido con aplanado intermedio de mezcla fino y un acabado final de pintura COMEX®, línea Color Life, color Ibiza. Los techos son losas macizas de concreto armado, con tendido de tezontle o tepetate, entortado, enladrillado y lechada e impermeabilizante asfáltico marca Imperquimia®.

### 8.5.2 Acabados internos

La mayoría de los pisos internos del hospital, son de marmóleum y linóleum, los cuales están elaborados con materias primas renovables obtenidas de árboles y plantas. Dichos pisos están diseñados para diversas áreas del hospital, con varios modelos y grabados, según su función. En el caso de algunos baños, se colocan losetas marca RECUBRE®.

Los muros divisorios son aislantes, de poliestireno marca NOVIDESA®, con acabado intermedio de mortero y diversos acabados finales según la función del área, como: pintura, losetas o cerámicas. Todas las circulaciones cuentan con protector de pared, pasamanos y zoclo. Los muros del área de Imagenología, además del aplanado cuentan con una capa de plomo.

Los plafones de todo el hospital son registrables, con medidas de 60 x 60 cm, marca Armstrong®. Todos son de color blanco y según el área y su función, es el diseño o modelo de los mismos.



Los pisos de los cuartos de máquinas son de concreto pulido en su mayoría, los muros son de concreto armado y la losa es maciza, igualmente de concreto armado. En el caso de las casetas, los pisos son firmes de concreto armado, con acabado final de loseta.

### 8.5.3 Carpintería

La carpintería elaborada en el hospital, se reduce a las diversas puertas diseñadas para cada área exclusiva del mismo. Así pues, existen 155 puertas en total, divididas en doce tipos distintos de puertas como se muestra en las siguientes tablas. Los detalles de dichas carpinterías, pueden observarse en los planos correspondientes.

Tabla 8.4 Detalle de Trabajos de Carpintería

<b>CARPINTERÍA (PUERTAS)</b>						
Tipo de puerta	Dimensiones (m)		Ubicación			Cantidad
	L	A	Nivel	Area	Local	
1	2.00	1.00	Primer Nivel	Residencia	Cuartos	9
	2.00	1.20	Planta Baja	Gobierno	Oficinas	3
			Primer Nivel	Residencia	Auditorio	1
					C. aseo	1
<b>Total</b>						<b>14</b>
2	2.00	0.60	Primer Nivel	Imagenología	Baños TAC y Rx	2
	2.00	0.80	Planta Baja	Terapia Interm.	Ropería	1
	2.00	1.00	Planta Baja	C.E.G.	Consultorios	8
				Urgencias	Baño pac. Menores	1
			Primer Nivel	C.E.E.	Cirugía. Gral.	1
					Dermatología	1
					Nutrición	1
					Neurología	1
					Cardiología	1
					Neumología	1
					Oncología	1
				Hospital	Baño de artesa	1
	2.00	1.20	Planta Baja	Urgencias	Baño pac. Mujeres y Adultos	1
			Primer Nivel	C.E.E.	Baño Urología	1
					Baño Ginecología	1
					Otorrino	1
<b>Total</b>						<b>24</b>

3	2.00	0.70	Planta Baja	Urgencias	C.aseo	1	
	2.00	0.80	Planta Baja	Acceso de personal	Baños	2	
				Cirugía	Baños médicos	2	
				C.E.G.	C.aseo	1	
			Primer Nivel	Residencia	Sanitario control	1	
				Imagenología	Vest. pacientes	2	
				Terapia Interm.	Sanitarios pac.	3	
	2.00	1.00	Planta Baja	Terapias	C.Enfermeras	1	
				Acceso de personal	Vestidores	2	
				Terapias	C.aseo	1	
				Primer Nivel	Lab. Clínico	Sanit. Personal	2
			Primer Nivel	Residencia	Baños	9	
				Hospital	Roperías	2	
				C.E.E.	C.aseo	1	
				2.00	1.15	Planta Baja	Gobierno
	2.00	1.20	Primer Nivel	Hospital	Sanit. Enfermeras	1	
					Sanit. Aislados	2	
					Planta Baja	Gobierno	Sanitarios
	2.00	1.20	Planta Baja	Urgencias	Sanitarios	2	
				Ingresos	Sanitarios	2	
				Cirugía	Vest. Médicos	2	
				Ingresos	Vest. Pacientes	2	
				Gobierno	C.aseo	1	
				Ingresos	C.aseo	1	
				Terapias	C.E.Y.E.	1	
				C.E.G.	Monitoreo	2	
				Primer Nivel	C.E.E.	Dental	1
				Primer Nivel	Ortopedia	1	
			Urología		1		
			Ginecología		1		
Proctología			1				
Hospital			Baños		4		
Muestras			Vest. Personal		2		
C.E.E.			Admin. y T.S.		2		
2.00			1.45	Planta Baja	C.E.G.	Sanitarios	2
	Primer Nivel	C.E.E.		Sanitarios	2		
		Muestras		C.aseo	1		
<b>Total</b>						<b>67</b>	

4	2.00	1.20	Sótano	Servicios Grales.	Vestidores	2
	2.00	1.40	Sótano	Servicios Grales.	Cocina	1
<b>Total</b>						<b>3</b>
5	2.00	1.20	Planta Baja	C.E.G.	Farmacia	1
<b>Total</b>						<b>1</b>
6	2.00	1.50	Planta Baja	Mortuorio	Recepción, autopsia y entrega de cuerpos	3
			Primer Nivel	Lab. Clínico	C.E.Y.E.	1
<b>Total</b>						<b>4</b>
7	2.00	1.70	Planta Baja	C.E.G. y Urgencias	Acceso a Urgencias	1
			Planta Baja	Acceso ppal.	Vestíbulo	2
	Acceso a Jardín	Vestíbulo		2		
	Gobierno y Jardín	Accesos a Ingresos		2		
	2.00	2.00	Acceso a Gobierno	Vestíbulo	1	
2.00			2.50	Primer Nivel	Residencia	Control y acceso
			C.E.E.	Acceso a Muestras	1	
<b>Total</b>						<b>10</b>
8	2.00	3.00	Planta Baja	Urgencias	Acceso ppal.	1
<b>Total</b>						<b>1</b>
9	2.00	1.00	Planta Baja	Terapia Inten.	Baño de Artesa	1
			Primer Nivel	Hospital	Adultos	1
	2.00	1.20	Planta Baja	Cirugía	Recién nacidos	1
			Planta Baja	1.40	Cirugía	Post-operación Labor
	Primer Nivel	Terapias			Inten. e Interm.	6
		Hospital	Obstetricia	2		
			Adultos	3		
	2.00	1.70	Planta Baja	Cirugía	Post-operación	1
			Primer Nivel	Hospital	Adultos	2
	Aislados	2				
Pediatría	1					
<b>Total</b>						<b>21</b>

10	2.00	1.70	Panta Baja	Cirugía	Quirófanos área gris	4
<b>Total</b>						<b>4</b>
11	2.00	1.20	Planta Baja	Cirugía	Quirófanos área blanca	4
<b>Total</b>						<b>4</b>
12	2.00	0.90	Primer Nivel	Imagenología	TAC y Rx	2
<b>Total</b>						<b>2</b>
<b>Total de puertas</b>						<b>155</b>

### 8.5.3 Cancelería

Asimismo, el hospital cuenta con diseños variados en cancelas, debido a que el área o zona donde se encuentran, así lo requiere. Los cancelas con que cuenta el hospital son 169 en total divididos en nueve distintos tipos y es en la tabla siguiente donde se muestra el área donde se colocan, la cantidad de cancelas y las dimensiones. Los detalles de dichos cancelas, pueden observarse en los planos correspondientes.

Tabla 8.5 Detalles de Cancelería

<b>CANCELERÍA (VENTANAS)</b>						
Tipo de cancela	Dimensiones (m)		Ubicación			Cantidad
	L	A	Nivel	Área	Local	
1	1.00	6.35	Planta Baja	Fachadas	Externas e internas	4
			Primer Nivel	Fachadas	Externas e internas	6
	1.00	5.60	Planta Baja	Fachadas	Externas e internas	27
			Primer Nivel	Fachadas	Externas e internas	30
			Sótano	Fachadas	Externas e internas de Cocina	2
	1.00	5.40	Planta Baja	Fachadas	Externas e internas	4
			Primer Nivel	Fachadas	Externas e internas	3
	1.00	4.25	Planta Baja	Fachadas	Externa e interna de almacén de Farmacia	1
			Primer Nivel	Fachadas	Externa e interna de Control de Residencia	1
	1.00	4.00	Primer Nivel	Fachadas	Externa e interna de Muestras de sangre y C. enfermeras en Hospital	2
	1.00	3.50	Planta Baja	Fachadas	Externa e interna de entrega de cuerpos	1
	1.00	3.15	Planta Baja	Fachadas	Externas e internas	4
			Primer Nivel	Fachadas	Externas e internas	4
	1.00	2.95	Planta Baja	Fachadas	Externa e interna de C.Asco de Ingresos	1
	1.00	2.77	Planta Baja	Fachadas	Externa e interna de pasillo de Urgencias de mujeres y adultos	1
			Primer Nivel	Fachadas	Externa e interna de pasillo de s.espera de Recepción de muestras	1

	1.00	2.35	Primer Nivel	Fachadas	Externa e interna de Toma de muestras	1
	1.00	2.00	Planta Baja	Fachadas	Externa e interna de pasillo de Conmutador, Monitoreo y sala de espera de Urgencias	3
			Primer Nivel	Fachadas	Externas e internas	4
	1.00	1.35	Primer Nivel	Fachadas	Externa e interna de cuarto ocho de Residencia	1
<b>Total</b>						<b>101</b>
2	2.86	6.35	Planta Baja	Fachada	S. espera de Ingresos	1
	2.86	5.4	Planta Baja	Fachada	Elev. Y Esc. de Vestíbulo de C.E.G.	2
			Primer Nivel	Fachada	Elev. Y Esc. de Vestíbulo de C.E.E.	2
	2.86	2.9	Planta Baja	Fachada	Vestíbulo de esc. de Urgencias	1
			Primer Nivel	Fachada	Vestíbulo de esc. de Muestras	1
	2.86	2.6	Planta Baja	Fachada	S. espera de Ingresos	1
<b>Total</b>						<b>8</b>
3	2.00	4.45	Planta Baja	Gobierno	Sala de juntas	1
	<b>Total</b>					
4	2.00	5.65	Planta Baja	Gobierno	Oficinas	1
	2.00	4.65	Planta Baja	Gobierno	Oficinas	2
	2.00	3.00	Planta Baja	Gobierno	Oficinas	2
<b>Total</b>						<b>5</b>
5	0.70	1.00	Planta Baja	Farmacia	Ventanillas	10
	<b>Total</b>					
6	Ver Can.	Ver Can.	Edificios de hospital	Cubos de escaleras	Circulaciones verticales	5
	<b>Total</b>					
7	1.10	2.00	Estacionamiento	Accesos vehiculares y peatonales	Casetas	3
	1.10	1.50	Estacionamiento	Accesos vehiculares y peatonales	Casetas	3
<b>Total</b>						<b>6</b>
8	0.80	0.95	Primer Nivel	Control Residencia	Doble altura	11

	0.80	0.30	Primer Nivel	Control Residencia	Doble altura	2
<b>Total</b>						<b>13</b>
<b>9</b>	0.8	0.87	Primer Nivel	Hospital	Terraza	13
	0.8	0.67	Primer Nivel	Hospital	Terraza	7
<b>Total</b>						<b>20</b>
<b>Total de cancelos</b>						<b>169</b>



## Capítulo 9

---

### TIEMPOS DE OBRA Y RUTA CRÍTICA DEL PROYECTO





## **PARTIDAS, TIEMPOS Y RUTA CRÍTICA DEL PROYECTO**

### 9.1 Partidas de Obra

A continuación se muestran los diferentes conceptos de la obra asociados a sus tiempos correspondientes para poder con ello estimar la Ruta Crítica, la cual se esquematizará en un diagrama de Gantt. En las tablas 9.3 a 9.10, se muestran la duración, la actividad que precede y los recursos que se utilizan para realizar cada tarea. Previamente, en las tablas 9.1 y 9.2, se describen los distintos grupos o cuadrillas y la maquinaria de que se hace uso en las diferentes actividades que se enlistan.

Tabla 9.1 Listado de distintos grupos y cuadrillas

No.	Grupos o cuadrillas
1	1 cabo + 1 peón
2	0.25 oficial + 1 peón
3	1 Oficial de carpintería + 1 Ayudante de carpintería
4	1 Oficial herrero + 1 Ayudante herrero
5	1 oficial + 1 peón
6	1 Oficial especialista + 1 peón
7	1 topografo + 1 ayudante
8	1 Of. Electricista + 1 ayudante
9	1 peón
10	1 Oficial
11	1 Tablaroquero
12	1 peón + 1 albañil
13	1 Ay. + 1 Carp. 1a + 1 maestro carp. 2a + 1 guinchero

Tabla 9.2 Listado de maquinaria a utilizar

No.	Maquinaria
14	Tractor de cadena D8R Cat
15	Retroexcavadora
16	Camión de volteo
17	Excavadora con almeja
18	Excavadora Cat 311B
19	Excavadora hidráulica pequeña 312D
20	Compactador de rodillo
21	Motoniveladora
22	Bomba CIFA PC305

Tabla 9.3 Actividad, duración, actividad precedente y recursos a utilizar en las labores de Preliminares y Terracería.

NOMBRE DE LA TAREA		Duración	Tarea	Recursos
Preliminares y Terracería		(días)	Predecesora	
1	Despalme de terreno, desenraizado y remoción de capa vegetal (13600 m <sup>2</sup> ) con maquinaria	2	---	(1695 m <sup>3</sup> para desgarrar: 50 surcos de 100 x 0.30 x 1.13 m) 1 tractor de cadena D8R rend.: 1000 m <sup>3</sup> /h de desgarrador, 425 m <sup>2</sup> /h de hoja topadora; se utilizarán 2 tractores de cadenas D8R, retroexcavadora y camiones de volteo.
2	Ubicación de pozos de bombeo para abatimiento freático	0.5	1	1 grupo (7).
3	Trazo de ejes y niveles de edificio F (540 m <sup>2</sup> )	1	2	11 grupos (2), rend.: 50 m <sup>2</sup> /jor.
4	Excavación de zanja para muro milán y aplicación de lodo bentonítico, edificio F	2	3	Excavadora con almeja de 0.5 m <sup>3</sup> rend.: 35 m <sup>3</sup> /h.
5	Construcción de muro milán (armado, colado y fraguado)	12	4	45 grupos (5) rend.: 0.17 TON/jor, colado con 50 ollas de 10 m <sup>3</sup> (incluye bombeo del concreto).
6	Excavación de sótano, rampa y cubo de iluminación de edificio F	4	5	Excavadora Cat 311B rend.: 146 m <sup>3</sup> /h, camiones de volteo y tractor.
7	Elaboración de cárcamos con relleno de grava compactada para abatimiento de N.A.F.	1.5	6	Excavadora Cat 311B rend.: 146 m <sup>3</sup> /h, tractor y compactador de rodillo de 5 ton.
8	Instalación de bombas e inicio de su operación	2	7	
9	Abatimiento de N.A.F.	1	8	
10	Nivelación y compactación área de edificios y nivelación de jardín	1.5	6	(3000 m <sup>3</sup> para compactar, 16700 m <sup>2</sup> para nivelar) 6 capas de compactación y nivelación más 1 capa de nivelación de jardín. A,B: 660 m <sup>2</sup> c/u, C y D: 394 m <sup>2</sup> c/u, E: 540 m <sup>2</sup> Jardín: 815 m <sup>2</sup> x 1.13 m de profundidad; Motoniveladora rend.: 4112 m <sup>2</sup> /h, compactadora (815F) rend.: 837 m <sup>3</sup> /h (4 h + 4h + 4 h de volteo y acomodo de material).
11	Nivelación y compactación de área de estacionamiento, rampas de acceso y cuartos de máquinas	1	6	(1915 m <sup>3</sup> para compactar, 10170 m <sup>2</sup> para nivelar) 6 capas de compactación y nivelación; 1695 m <sup>2</sup> x 1.13 m de profundidad; Motoniveladora rend.: 4112 m <sup>2</sup> /h, compactadora (815F) rend.: 837 m <sup>3</sup> /h (3h +3h + 2h de volteo y acomodo de material).

Tabla 9.4 Actividad, duración, actividad precedente y recursos a utilizar en las labores de Cimentación y Estructura.

NOMBRE DE LA TAREA		Duración	Tarea	Recursos
Cimentación y Estructura		(días)	Predecesora	
Edificio F				
12	Trazo de ejes y construcción de muro de contención de mampostería (piedra negra) para cubo de iluminación	19	9	Trazo ejes (540m <sup>2</sup> ) 10 grupos (2) rend.:50m <sup>2</sup> /Jor; Muro (550 m <sup>3</sup> ) 20 grupos (5) rend.: 3m <sup>3</sup> /Jor
13	Trazo de ejes y niveles para cimentación de edificio F	1	9	(540 m <sup>2</sup> ) 11 grupos (2) rend.: 50 m <sup>2</sup> /jor
14	Excavación de cepas para contratraves de C.A. de edificio F	0.5	13	(117 m <sup>3</sup> )Excavadora hidráulica pequeña 312D de 0.5 m <sup>3</sup> rend.: 35 m <sup>3</sup> /h
15	Colocación de geomembrana para protección de cimentación de edificio F	0.5	14	Geomembrana G&G 15 m ancho y 40 m largo, rend.: 35 m/Jor
16	Habilitado y armado de contratraves de C.A. de edificio F	10	15	(Cim. 12 Ton) 1 grupo (4) rend.: 0.17 Ton/Jor, 7 gpos. (4) rend.: 1.19 Ton/Jor

17	Habilitado y armado de rampa de C.A. de edificio F	1.13	9,6	(113 m <sup>2</sup> ) Armado con malla, grupo (4) rend.: 50 m <sup>2</sup> /Jor, 2 gpos. (4) rend.: 100 m <sup>2</sup> /Jor
18	Habilitado y armado de losa de cimentación de C.A. de edificio F	4	16	(Losa 3 Ton) 1 grupo (4) rend.: 0.17 Ton/Jor, 4 gpos. (4) rend.: 0.68ton/Jor
19	Habilitado y armado de columnas de C.A. para sótano de edificio F	7	18	(1 Columna 0.17 Ton) 1 grupo (4) rend.: 0.16 Ton/Jor, (32 columnas 5.6 Ton) 5 gpos. (4) rend.: 0.8 Ton/Jor
20	Colado y fraguado de cimentación y rampa de edificio F	15	17, 18	(210 m <sup>3</sup> ) Bomba CIFA PC305 rend.: 35m <sup>3</sup> /h, 1 Jornada de colado y 14 días de fraguado
21	Cimbrado de columnas de sótano de edificio F	0.5	19, 20	(1 columna 0.58 m <sup>2</sup> hay 32 columnas en una planta 18.56 m <sup>2</sup> ) 1 grupo (3) cimbrado rend.: 8.5 m <sup>2</sup> /Jor: 4 gpos. (3) rend.: 34 m <sup>2</sup> /Jor
22	Colado y fraguado de columnas de sótano de edificio F	15	21	(19 m <sup>3</sup> ) Bomba CIFA PC305 rend.: 35m <sup>3</sup> /h, 1 Jornada de colado y 14 días de fraguado
23	Descimbrado de columnas de sótano de edificio F	0.5	22	(1 columna 0.58 m <sup>2</sup> hay 32 columnas en una planta 18.56 m <sup>2</sup> ) 1 grupo (3) descimbrado rend.: 7.5 m <sup>2</sup> /Jor: 2 gpos. (3) rend.: 15 m <sup>2</sup> /Jor
24	Habilitado y armado de nervaduras de entrepiso de sótano de edificio F	6	23, 26	(6 Ton) 1 grupo (4) rend.: 0.16 Ton/Jor, 6 gpos. (4) rend.: 0.96 Ton/Jor
25	Habilitado y armado de ábacos de entrepiso de sótano de edificio F	1	24	(0.71 Ton) 1 grupo (4) rend.: 0.16 Ton/Jor, 4 gpos. (4) rend.: 0.64 Ton/Jor
26	Colocación de cimbra para recibir casetones de entrepiso de sótano de edificio F	2	23	(540 m <sup>2</sup> ) grupo (3) rend.: 10 m <sup>2</sup> /Jor
27	Colocación de casetones y traslape de nervaduras en ábacos de entrepiso de sótano de edificio F	3	24, 25, 26	(963 casetones) 4 grupos (2) colocación de block hasta 35 x 60 x 60 cm, rend.: 160 Cajas/Jor; 8 gpos. (2) rend.: 320 C/Jor
28	Colado y fraguado de entrepiso de sótano de edificio F	15	26, 27	(210 m <sup>3</sup> ) Bomba CIFA PC305 rend.: 35m <sup>3</sup> /h, 1 Jornada de colado y 14 días de fraguado
29	Descimbrado de entrepiso de sótano y recuperación de casetones de edificio F	2	28	(540 m <sup>2</sup> ) 1 grupo (3) descimbrado rend.: 9 m <sup>2</sup> /Jor: 2 gpos. (3) rend.: 15 m <sup>2</sup> /Jor
30	Habilitado y armado de columnas de C.A. de Planta Baja de edificio F	7	29, 25	(1 Columna 0.17 Ton) 1 grupo (4) rend.: 0.16 Ton/Jor, (32 columnas 5.6 Ton) 5 gpos. (4) rend.: 0.8 Ton/Jor
31	Cimbrado de columnas de Planta Baja de edificio F	0.5	30	(1 columna 0.58 m <sup>2</sup> hay 32 columnas en una planta 18.56 m <sup>2</sup> ) 1 grupo (3) cimbrado rend.: 8.5 m <sup>2</sup> /Jor: 4 gpos. (3) rend.: 34 m <sup>2</sup> /Jor
32	Colado y fraguado de columnas de Planta Baja de edificio F	15	30, 31	(19 m <sup>3</sup> ) Bomba CIFA PC305 rend.: 35m <sup>3</sup> /h, 1 Jornada de colado y 14 día de fraguado
33	Descimbrado de columnas de Planta Baja de edificio F	0.5	32	(1 columna 0.58 m <sup>2</sup> hay 32 columnas en una planta 18.56 m <sup>2</sup> ) 1 grupo (3) descimbrado rend.: 7.5 m <sup>2</sup> /Jor: 2 gpos. (3) rend.: 15 m <sup>2</sup> /Jor
34	Habilitado y armado de nervaduras de entrepiso de Planta Baja de edificio F	6	33, 36	(6 Ton) 1 grupo (4) rend.: 0.16 Ton/Jor, 6 gpos. (4) rend.: 0.96 Ton/Jor
35	Habilitado y armado de ábacos de entrepiso de Planta Baja de edificio F	1	34	(0.71 Ton) 1 grupo (4) rend.: 0.16 Ton/Jor, 4 gpos. (4) rend.: 0.64 Ton/Jor
36	Colocación de cimbra para recibir casetones de entrepiso de Planta Baja de edificio F	5	33	(540 m <sup>2</sup> ) grupo (3) rend.: 10 m <sup>2</sup> /Jor
37	Colocación de casetones y traslape de nervaduras en ábacos de entrepiso de Planta Baja de edificio F	3	34, 35, 36	(963 casetones) 4 grupos (2) colocación de block hasta 35 x 60 x 60 cm, rend.: 160 Cajas/Jor; 8 gpos. (2) rend.: 320 C/Jor
38	Colado y fraguado de entrepiso de Planta Baja de edificio F	15	37	(210 m <sup>3</sup> ) Bomba CIFA PC305 rend.: 35m <sup>3</sup> /h, 1 Jornada de colado y 14 días de fraguado
39	Descimbrado de entrepiso de Planta Baja y recuperación de casetones de edificio F	5	38	(540 m <sup>2</sup> ) 1 grupo (3) descimbrado rend.: 9 m <sup>2</sup> /Jor: 2 gpos. (3) rend.: 15 m <sup>2</sup> /Jor
40	Habilitado y armado de columnas de C.A. de Primer Nivel de edificio F	7	39	(1 Columna 5.6 Ton) 1 grupo (4) rend.: 0.16 Ton/Jor, (32 columnas 0.17 Ton) 5 gpos. (4) rend.: 0.8 Ton/Jor
41	Cimbrado de columnas de Primer Nivel de edificio F	0.5	40	(1 columna 0.58 m <sup>2</sup> hay 32 columnas en una planta 18.56 m <sup>2</sup> ) 1 grupo (3) cimbrado rend.: 8.5 m <sup>2</sup> /Jor: 4 gpos. (3) rend.: 34 m <sup>2</sup> /Jor
42	Colado y fraguado de columnas de Primer Nivel de edificio F	15	41	(19 m <sup>3</sup> ) Bomba CIFA PC305 rend.: 35m <sup>3</sup> /h, 1 Jornada de colado y 14 día de fraguado
43	Descimbrado de columnas de Primer	0.05	42	(1 columna 0.58 m <sup>2</sup> hay 32 columnas en una planta

	Nivel de edificio F			18.56 m <sup>2</sup> ) 1 grupo (3) descimbrado rend.: 7.5 m <sup>2</sup> /Jor; 2 gpos. (3) rend.: 15 m <sup>2</sup> /Jor
44	Habilitado y armado de nervaduras de entrepiso de Primer Nivel de edificio F	12.5	46, 43	(6 Ton) 1 grupo (4) rend.: 0.16 Ton/Jor, 3 gpos. (4) rend.: 0.48 Ton/Jor
45	Habilitado y armado de ábacos de entrepiso de Primer Nivel de edificio F	1	44	(0.71 Ton) 1 grupo (4) rend.: 0.16 Ton/Jor, 4 gpos. (4) rend.: 0.64 Ton/Jor
46	Colocación de cimbra para recibir casetones de entrepiso de Primer Nivel de edificio F	2	43	(540 m <sup>2</sup> ) grupo (3) rend.: 10 m <sup>2</sup> /Jor
47	Colocación de casetones y traslape de nervaduras en ábacos de entrepiso de Primer Nivel de edificio F	3	44, 45, 46	(963 casetones) 4 grupos (2) colocación de block hasta 35 x 60 x 60 cm, rend.: 160 Cajas/Jor; 8 gpos. (2)rend.: 320 C/Jor
48	Colado y fraguado de entrepiso de Primer Nivel de edificio F	15	47	(210 m <sup>3</sup> )Bomba CIFA PC305 rend.: 35m <sup>3</sup> /h, 1 Jornada de colado y 14 días de fraguado
49	Descimbrado de entrepiso de Primer Nivel y recuperación de casetones de edificio F	5	48	(540 m <sup>2</sup> ) 1 grupo (3) descimbrado rend.: 9 m <sup>2</sup> /Jor; 2 gpos. (3) rend.: 15 m <sup>2</sup> /Jor
<b>Edificios A, B y C</b>				
50	Trazo de ejes y niveles para cimentación de edificios A, B y C	4	28, 10	(A y B: 667 m <sup>2</sup> C: 408 m <sup>2</sup> ) 1 grupo (2) rend.: 50 m <sup>2</sup> /Jor
51	Excavación de cepas para contratraves de C.A. de edificios A, B y C	1.5	50	(A y B: 128 m <sup>3</sup> c/u, C: 78.5 m <sup>3</sup> )Excavadora hidráulica pequeña 312D de 0.5 m <sup>3</sup> rend.: 35 m <sup>3</sup> /h
52	Colocación de geomembrana para protección de cimentación de edificios A, B y C	1.5	51	Geomembrana G&G 15 y 18 m ancho y 25 y 40 m largo, rend.: 35 m/Jor
53	Habilitado y armado de contratraves de C.A. de edificios A, B y C	27	52	(A y B: Cim. 16 Ton c/u, C: 10 Ton ) 1 grupo (4) rend.: 0.17 Ton/Jor; A y B: 9 gpos. (4) rend.: 1.53 Ton/Jor, C: 8 gpos. (4) rend.: 1.36 Ton/Jor
54	Habilitado y armado de losa de cimentación de C.A. de edificios A, B y C	14	53	(A y B: Losa 3.7 Ton, C: Losa 2.2 Ton) 1 grupo (4) rend.: 0.17 Ton/Jor; A y B: 4 gpos. (4) rend.: 0.68 Ton/Jor, C: 3 gpos. (4) rend.: 0.51 Ton/Jor
55	Colado y fraguado de cimentación de edificios A, B y C	15	53, 54	( A y B: 40 m <sup>3</sup> , C: 28 m <sup>3</sup> ) Bomba CIFA PC305 rend.: 35m <sup>3</sup> /h, 1 Jornada de colado y 14 días de fraguado
56	Habilitado y armado de columnas de C.A. de Planta Baja para edificios A, B y C	19	55	(1 Columna 0.17 Ton) 1 grupo (4) rend.: 0.16 Ton/Jor; (A y B: 32 columnas 5.6 Ton c/u, C: 20 columnas 3.4 Ton); A y B: 5 gpos. (4) rend.: 0.8 Ton/Jor, C: 4 gpos. (4) rend.: 0.64 Ton/Jor
57	Cimbrado de columnas de Planta Baja de edificios A, B y C	1.5	56	(1 columna 0.58 m <sup>2</sup> A y B: 32 columnas en una planta 18.56 m <sup>2</sup> C: 20 columnas 11.6 m <sup>2</sup> ) 1 grupo (3) cimbrado rend.: 8.5 m <sup>2</sup> /Jor; A y B: 4 gpos. (3) rend.: 34 m <sup>2</sup> /Jor, C: 3 gpos. (3) rend.: 25.3 m <sup>2</sup> /Jor
58	Colado y fraguado de columnas de Planta Baja de edificios A, B y C	15	57	(50 m <sup>3</sup> )Bomba CIFA PC305 rend.: 35m <sup>3</sup> /h, 1 Jornada de colado y 14 días de fraguado
59	Descimbrado de columnas de Planta Baja de edificios A, B y C	1.5	58	(1 columna 0.58 m <sup>2</sup> A y B: 32 columnas en una planta 18.56 m <sup>2</sup> C: 20 columnas 11.6 m <sup>2</sup> ) 1 grupo (3) descimbrado rend.: 7.5 m <sup>2</sup> /Jor; A y B: 5 gpos. (3) rend.: 37.5 m <sup>2</sup> /Jor, C: 3 gpos. (3) rend.: 22.5 m <sup>2</sup> /Jor
60	Colocación de geomembrana para protección de losa de cimentación de Planta Baja de edificios A, B y C para charola sanitaria	1.5	59	Geomembrana G&G 15 y 18 m ancho y 25 y 40 m largo, rend.: 35 m/Jor
61	Relleno y compactación de arcilla de excavación de 30 cm de espesor para charola sanitaria sobre losa de cimentación de Planta Baja de edificios A, B y C	8	60	(A y B: 198 m <sup>3</sup> c/u, C: 118 m <sup>3</sup> ) 1 grupo (1) 7 m <sup>3</sup> /Jor; A y B: 10 gpos. (1) rend.: 70 m <sup>3</sup> /Jor, C: 8 gpos. (1) rend.: 56 m <sup>3</sup> /Jor, con pisón de mano.
62	Colocación de malla electrosoldada para firme de Planta Baja de edificios A, B y C	3	61	(A y B: 660 m <sup>2</sup> c/u C: 394 m <sup>2</sup> ) Armado con malla, grupo (4) rend.: 50 m <sup>2</sup> /Jor, A y B: 10 gpos. (4) rend.: 500 m <sup>2</sup> /Jor, C: 8 gpos. (4) rend.: 450 m <sup>2</sup> /Jor
63	Colado y fraguado de firme de Planta Baja de edificios A, B y C	8	62	( 86 m <sup>3</sup> )Bomba CIFA PC305 rend.: 35m <sup>3</sup> /h, 1 Jornada de colado y 14 días de fraguado
64	Habilitado y armado de nervaduras de entrepiso Planta Baja de edificios A, B	8	59, 63, 66	(A y B: 7 Ton c/u, C: 4 Ton) 1 grupo (4) rend.: 0.16 Ton/Jor; A y B: 14 gpos. (4) rend.: 2.24 Ton/Jor, C:

	y C			12 gpos. (4) rend.: 1.92 Ton/Jor
65	Habilitado y armado de ábacos de entrepiso Planta Baja de edificios A, B y C	3	64	(A y B: 1.0 Ton, C: 0.6 Ton) 1 grupo (4) rend.: 0.16 Ton/Jor; A y B: 6 gpos. (4) rend.: 0.96 Ton/Jor, C: 4 gpos. (4) rend.: 0.64 Ton/Jor)
66	Colocación de cimbra para recibir casetones de entrepiso de Planta Baja de edificios A, B y C	4.5	59, 63	(Ay B: 660 m <sup>2</sup> , C: 394 m <sup>2</sup> ) grupo (3) rend.: 10 m <sup>2</sup> /Jor
67	Colocación de casetones y traslape de nervaduras en ábacos de entrepiso de Planta Baja de edificios A, B y C	9.5	64, 65, 66	(A: 1140, B: 1220, C: 685, total=3045 casetones) 4 grupos (2) colocación de block hasta 35 x 60 x 60 cm, rend.: 160 Cajas/Jor; 8 gpos. (2) rend.: 320 C/Jor
68	Colado y fraguado de entrepiso de Planta Baja de edificios A, B y C	15	67	(344 m <sup>3</sup> ) Bomba CIFA PC305 rend.: 35m <sup>3</sup> /h, 1 Jornada de colado y 14 días de fraguado
69	Descimbrado de entrepiso de Planta Baja y recuperación de casetones de edificios A, B y C	3	68	(A y B: 660 m <sup>2</sup> C: 394 m <sup>2</sup> ) 1 grupo (3) descimbrado rend.: 9 m <sup>2</sup> /Jor
70	Habilitado y armado de columnas de C.A. de Primer Nivel de edificios A, B y C	19	69	(1 Columna 0.17 Ton) 1 grupo (4) rend.: 0.16 Ton/Jor; (A y B: 32 columnas 5.6 Ton c/u, C: 20 columnas 3.4 Ton); A y B: 5 gpos. (4) rend.: 0.8 Ton/Jor, C: 4 gpos. (4) rend.: 0.64 Ton/Jor
71	Cimbrado de columnas de Primer Nivel de edificios A, B y C	1.5	70	(1 columna 0.58 m <sup>2</sup> A y B: 32 columnas en una planta 18.56 m <sup>2</sup> C: 20 columnas 11.6 m <sup>2</sup> ) 1 grupo (3) cimbrado rend.: 8.5 m <sup>2</sup> /Jor; A y B: 4 gpos. (3) rend.: 34 m <sup>2</sup> /Jor, C: 3 gpos. (3) rend.: 25.3 m <sup>2</sup> /Jor
72	Colado y fraguado de columnas de Primer Nivel de edificios A, B y C	15	71	(50 m <sup>3</sup> ) Bomba CIFA PC305 rend.: 35m <sup>3</sup> /h, 1 Jornada de colado y 14 días de fraguado
73	Descimbrado de columnas de Primer Nivel de edificios A, B y C	1.5	72	(1 columna 0.58 m <sup>2</sup> A y B: 32 columnas en una planta 18.56 m <sup>2</sup> C: 20 columnas 11.6 m <sup>2</sup> ) 1 grupo (3) descimbrado rend.: 7.5 m <sup>2</sup> /Jor; A y B: 5 gpos. (3) rend.: 37.5 m <sup>2</sup> /Jor, C: 3 gpos. (3) rend.: 22.5 m <sup>2</sup> /Jor
74	Habilitado y armado de nervaduras de entrepiso de Primer Nivel de edificios A, B y C	8	76, 73	(A y B: 7 Ton c/u, C: 4 Ton) 1 grupo (4) rend.: 0.16 Ton/Jor; A y B: 14 gpos. (4) rend.: 2.24 Ton/Jor, C: 12 gpos. (4) rend.: 1.92 Ton/Jor
75	Habilitado y armado de ábacos de entrepiso de Primer Nivel de edificios A, B y C	3	74	(A y B: 1.0 Ton, C: 0.6 Ton) 1 grupo (4) rend.: 0.16 Ton/Jor; A y B: 6 gpos. (4) rend.: 0.96 Ton/Jor, C: 4 gpos. (4) rend.: 0.64 Ton/Jor)
76	Colocación de cimbra para recibir casetones de entrepiso de Primer Nivel de edificios A, B y C	4.5	73	(Ay B: 660 m <sup>2</sup> , C: 394 m <sup>2</sup> ) grupo (3) rend.: 10 m <sup>2</sup> /Jor
77	Colocación de casetones y traslape de nervaduras en ábacos de entrepiso de Primer Nivel de edificios A, B y C	9.5	74, 75, 76	(A: 1140, B: 1220, C: 685, total=3045 casetones) 4 grupos (2) colocación de block hasta 35 x 60 x 60 cm, rend.: 160 Cajas/Jor; 8 gpos. (2) rend.: 320 C/Jor
78	Colado de entrepiso de Primer Nivel de edificios A, B y C	15	77	(344 m <sup>3</sup> ) Bomba CIFA PC305 rend.: 35m <sup>3</sup> /h, 1 Jornada de colado y 14 días de fraguado
79	Descimbrado de entrepiso de Primer Nivel y recuperación de casetones de edificios A, B y C	3	78	(A y B: 660 m <sup>2</sup> C: 394 m <sup>2</sup> ) 1 grupo (3) descimbrado rend.: 9 m <sup>2</sup> /Jor
<b>Edificios D y E</b>				
80	Trazo de ejes y niveles para cimentación de edificios D y E	2	68	(D: 394 m <sup>2</sup> E: 540 m <sup>2</sup> ) 1 grupo (2) rend.: 50 m <sup>2</sup> /Jor
81	Excavación de cepas para contrarabes de C.A. de edificios D y E	1	80	(D: 394 m <sup>3</sup> E: 540 m <sup>3</sup> ) Excavadora hidráulica pequeña 312D de 0.5 m <sup>3</sup> rend.: 35 m <sup>3</sup> /h
82	Colocación de geomembrana para protección de cimentación de edificios D y E	1.2	81	Geomembrana G&G 15 m ancho y 25 m largo, rend.: 35 m/Jor
83	Habilitado y armado de contrarabes de C.A. de edificios D y E	17	82	(D: 10 Ton, E: 12 Ton) 1 grupo (4) rend.: 0.17 Ton/Jor
84	Habilitado y armado de losa de cimentación de C.A. de edificios D y E	8	83	(D: Losa 2.2 Ton, E: Losa 3 Ton) 1 grupo (4) rend.: 0.17 Ton/Jor
85	Habilitado y armado de columnas de C.A. de Planta Baja para edificios D y E	12	83, 84	(1 Columna 0.17 Ton) 1 grupo (4) rend.: 0.16 Ton/Jor; (D: 20 columnas 3.4 Ton c/u, E: 32 columnas 5.6 Ton)
86	Colado fraguado de cimentación de edificios D y E	15	83, 84, 85	(D: 28 m <sup>3</sup> E: 41 m <sup>3</sup> ) Bomba CIFA PC305 rend.: 35m <sup>3</sup> /h, 1 Jornada de colado y 14 días de fraguado
87	Cimbrado de columnas de Planta Baja	1	86	(1 columna 0.58 m <sup>2</sup> D: 20 columnas en una planta

	de edificios D y E			11.6 m <sup>2</sup> , E: 32 columnas 18.56 m <sup>2</sup> ) 1 grupo (3) cimbrado rend.: 8.5 m <sup>2</sup> /Jor
88	Colado y fraguado de columnas de Planta Baja de edificios D y E	15	87	(31 m <sup>3</sup> ) Bomba CIFA PC305 rend.: 35m <sup>3</sup> /h, 1 Jornada de colado y 14 días de fraguado
89	Descimbrado de columnas de Planta Baja de edificios D y E	1	88	(1 columna 0.58 m <sup>2</sup> : 20 columnas en una planta 11.6 m <sup>2</sup> , E: 32 columnas 18.56 m <sup>2</sup> ) 1 grupo (3) descimbrado rend.: 7.5 m <sup>2</sup> /Jor
90	Colocación de geomembrana para protección de losa de cimentación de Planta Baja de edificios D y E para charola sanitaria	1.2	89	Geomembrana G&G 15 m de ancho y 40 m largo, rend.: 35 m/Jor
91	Relleno y compactación de arcilla de excavación de 30 cm de espesor para charola sanitaria de losa de cimentación de Planta Baja de edificios D y E	4	90	(D: 118 m <sup>3</sup> , E: 162 m <sup>3</sup> ) 1 grupo (1) 7 m <sup>3</sup> /Jor
92	Colocación de malla electrosoldada para firme de Planta Baja de edificios D y E	4	91	(D: 394 m <sup>2</sup> , E: 540 m <sup>2</sup> ) 1 gpo. (4) rend.: 50 m <sup>2</sup> /Jor, D: 4 gpos. (4) rend.: 200 m <sup>2</sup> /Jor, E: 5 gpos. (4) rend.: 250 m <sup>2</sup> /Jor
93	Colado y fraguado de firme de Planta Baja de edificios D y E	8	92	(47 m <sup>3</sup> ) Bomba CIFA PC305 rend.: 35m <sup>3</sup> /h, 1 Jornada de colado y 14 días de fraguado
94	Habilitado y armado de nervaduras de entepiso Planta Baja de edificios D y E	5	96, 93	(D: 4 Ton, E: 6 Ton) 1 grupo (4) rend.: 0.16 Ton/Jor
95	Habilitado y armado de ábacos de entepiso Planta Baja de edificios D y E	2	94	(D: 0.6 Ton, E: 0.71 Ton) 1 grupo (4) rend.: 0.16 Ton/Jor
96	Colocación de cimbra para recibir casetones de entepiso de Planta Baja de edificios D y E	3.5	93, 89	(D: 394 m <sup>2</sup> , E: 540 m <sup>2</sup> ) grupo (3) rend.: 10 m <sup>2</sup> /Jor
97	Colocación de casetones y traslape de nervaduras en ábacos de entepiso de Planta Baja de edificios D y E	5	94, 95, 96	(D: 681, E: 964, total= 1645 casetones) 4 grupos (2) colocación de block hasta 35 x 60 x 60 cm, rend.: 160 Cajas/Jor; 8 gpos. (2) rend.: 320 C/Jor
98	Colado y fraguado de entepiso de Planta Baja de edificios D y E	15	97	(187 m <sup>3</sup> ) Bomba CIFA PC305 rend.: 35m <sup>3</sup> /h, 1 Jornada de colado y 14 días de fraguado
99	Descimbrado de entepiso de Planta Baja y recuperación de casetones de edificios D y E	3	98	(D: 394 m <sup>2</sup> , E: 540 m <sup>2</sup> ) 1 grupo (3) descimbrado rend.: 9 m <sup>2</sup> /Jor
100	Habilitado y armado de columnas de C.A. de Primer Nivel de edificios D y E	12	99	(1 Columna 0.17 Ton) 1 grupo (4) rend.: 0.16 Ton/Jor; (D: 20 columnas 3.4 Ton c/u, E: 32 columnas 5.6 Ton)
101	Cimbrado de columnas de Primer Nivel de edificios D y E	1	100	(1 columna 0.58 m <sup>2</sup> : 20 columnas en una planta 11.6 m <sup>2</sup> , E: 32 columnas 18.56 m <sup>2</sup> ) 1 grupo (3) cimbrado rend.: 8.5 m <sup>2</sup> /Jor
102	Colado y fraguado de columnas de Primer Nivel de edificios D y E	15	101	(31 m <sup>3</sup> ) Bomba CIFA PC305 rend.: 35m <sup>3</sup> /h, 1 Jornada de colado y 14 días de fraguado
103	Descimbrado de columnas de Primer Nivel de edificios D y E	1	102	(1 columna 0.58 m <sup>2</sup> : 20 columnas en una planta 11.6 m <sup>2</sup> , E: 32 columnas 18.56 m <sup>2</sup> ) 1 grupo (3) descimbrado rend.: 7.5 m <sup>2</sup> /Jor
104	Habilitado y armado de nervaduras de entepiso de Primer Nivel de edificios D y E	5	103, 106	(D: 4 Ton, E: 6 Ton) 1 grupo (4) rend.: 0.16 Ton/Jor
105	Habilitado y armado de ábacos de entepiso de Primer Nivel de edificios D y E	2	104	(D: 0.6 Ton, E: 0.71 Ton) 1 grupo (4) rend.: 0.16 Ton/Jor
106	Colocación de cimbra para recibir casetones de entepiso de Primer Nivel de edificios D y E	3.5	103	(D: 394 m <sup>2</sup> , E: 540 m <sup>2</sup> ) grupo (3) rend.: 10 m <sup>2</sup> /Jor
107	Colocación de casetones y traslape de nervaduras en ábacos de entepiso de Primer Nivel de edificios D y E	9.5	104, 105, 106	(D: 681, E: 964, total= 1645 casetones) 4 grupos (2) colocación de block hasta 35 x 60 x 60 cm, rend.: 160 Cajas/Jor; 8 gpos. (2) rend.: 320 C/Jor
108	Colado y fraguado de entepiso de Primer Nivel de edificios D y E	15	107	(187 m <sup>3</sup> ) Bomba CIFA PC305 rend.: 35m <sup>3</sup> /h, 1 Jornada de colado y 14 días de fraguado
109	Descimbrado de entepiso de Primer Nivel y recuperación de casetones de edificios D y E	3	108	(D: 394 m <sup>2</sup> , E: 540 m <sup>2</sup> ) 1 grupo (3) descimbrado rend.: 9 m <sup>2</sup> /Jor

Tablas 9.5 Actividad, duración, actividad precedente y recursos a utilizar en las labores de Instalación eléctrica.

NOMBRE DE LA TAREA	Duración	Tarea	Recursos
Instalación eléctrica	(días)	Predecesora	
<b>Edificios A, B y C</b>			
110	Adecuación en edificios A, B y C para recibir instalación eléctrica en los diferentes niveles.	3	79
111	Cableado de instalación eléctrica en edificios A, B y C.	3	110 (950 m) Colocación de cable No.8, (1 oficial electricista + 1 ayudante) rend.: 160 ml/Jor
<b>Edificios D y E</b>			
112	Adecuación en edificios D y E para recibir instalación eléctrica en los diferentes niveles.	2	109
113	Cableado de instalación eléctrica en edificios D y E	2.5	112 (800 m) Colocación de cable No.8, (1 oficial electricista + 1 ayudante) rend.: 160 ml/Jor
<b>Edificio F</b>			
114	Adecuación en edificio F para recibir instalación eléctrica en los diferentes niveles.	1.5	49
115	Cableado de instalación eléctrica en edificio F	1.5	114 (500 m) Colocación de cable No.8, (1 oficial electricista + 1 ayudante) rend.: 160 ml/Jor
<b>Eléctrica General</b>			
116	Trazo y niveles de registros para instalaciones eléctricas, voz y datos y de acometida	1	11 Limpia y trazo: 1 gpo. (2) rend.: 50 m <sup>2</sup> /Jor
117	Trazo y nivelación de cepas para instalaciones eléctricas, voz y datos y de acometida	3.5	116 (400 m <sup>3</sup> ) Compactación con pisón de mano de relleno de escombros incluye afine y nivelación, 2 peones rend.: 90 (2 Jor)m <sup>3</sup> /Jor. (321 m <sup>2</sup> ) Limpia y trazo: 1 gpo. (2) rend.: 50 m <sup>2</sup> /Jor (1.5 Jor)
118	Excavación de zanjas y construcción de registros para instalaciones eléctricas, voz y datos y de acometida.	4	117 (20 pzas) Registro de 40 x 60 cm hasta 1.25 m de profundidad, 1 gpo. (5) rend.: 2 pzas/Jor (2.5 Jor). (400 m <sup>3</sup> ) Excavadora hidráulica pequeña 312D de 0.5 m <sup>3</sup> rend.: 35 m <sup>3</sup> /h (1.5 Jor)
119	Colocación de ductos de polietileno para instalación eléctrica, voz y datos y acometida en zanjas.	3	118
120	Recubrimiento de acuerdo a especificaciones de las zanjas de instalaciones eléctricas, voz y datos y de acometida.	0.5	119 (4.8 m <sup>2</sup> ) Acabado concreto fino pulido, 1 gpo. (5) rend.: 18 m <sup>2</sup> /Jor
121	Colocación de cableado de instalaciones eléctricas, voz y datos y de acometida; salidas y tableros eléctricos.	11	119 (321 m) Colocación de cable No.8, (1 oficial electricista + 1 ayudante) rend.: 160 ml/Jor (1 Jor). (1454 pzas) Salidas para: alumbrado, rend.: 3.50 salidas/Jor (4 jor); (421 pzas) contacto, rend.: 3.30 sal/Jor ((1); (26 pzas) T.V., rend.: 2 sal/Jor (1); (110 pzas) teléfono, rend.: 2 sal/Jor (2) (1 oficial electricista + 1 ayudante, para c/actividad), (43 pzas.) Centro de carga 1 Of. Electricista + 1 ayudante, rend.: 5 pzas/Jor (2 Jor).
122	Construcción de espacio para planta de emergencia y subestación eléctrica.	20	11 Colado y armado
123	Conexión de subestación y planta al sistema eléctrico del hospital.	1	122, 121
124	Conexión a red municipal	1	123



Tablas 9.6 Actividad, duración, actividad precedente y recursos a utilizar en las labores de Instalación hidráulica.

NOMBRE DE LA TAREA		Duración	Tarea	Recursos
Instalación Hidráulica		(días)	Predecesora	
<b>Edificios A, B y C</b>				
125	Colocación de tuberías en edificios A, B y C para instalación hidráulica en Primer Nivel	10	69	
126	Colocación de tuberías en charola sanitaria en Planta Baja de edificios A, B y C para instalación hidráulica.	5	60	
<b>Edificios D y E</b>				
127	Colocación de tuberías en edificios D y E para instalación hidráulica en Primer Nivel	7	99	
128	Colocación de tuberías en charola sanitaria en Planta Baja de edificios D y E para instalación hidráulica.	4	90	
<b>Edificio F</b>				
129	Colocación de tuberías para instalación hidráulica de Sótano en edificio F	4	20	
130	Colocación de tuberías para instalación hidráulica en Planta Baja y Primer Nivel de edificio F	5	49	
<b>Hidráulica General</b>				
131	Trazo y niveles para registros de instalación hidráulica	1	11	Limpia y trazo: 1 gpo. (2) rend.: 50 m2/Jor
132	Trazo y nivelación de trincheras para instalación hidráulica	1	11	(15 m2) Limpia y trazo: 1 gpo. (2) rend.: 50 m2/Jor (0.5 Jor). (7.5 m3) Compactación con pisón de mano de relleno de escombros incluye afine y nivelación, 2 peones rend.: 90 (0.5 Jor)m3/Jor.
133	Excavación de trincheras y construcción de registros para instalación hidráulica	3	132	(10 m3) Excavadora hidráulica pequeña 312D de 0.5 m3 rend.: 35 m3/h (0.5 Jor). (25 pzas) Registro de 40 x 60 cm hasta 1.25 m de profundidad, 1 gpo. (5) rend.: 2 pzas/Jor (2.5 Jor).
134	Colocación de tubería y unión de tubos por termofusión para instalación hidráulica en trincheras y zanjas	2	133	
135	Recubrimiento de acuerdo a especificaciones de las zanjas de instalación hidráulica	0.5	134	(6 m2) Acabado concreto fino pulido, 1 gpo. (5) rend.: 18 m2/Jor
136	Construcción de espacio para el proceso de potabilización de agua	20	11, 1	
137	Instalación de calderas, bombas y construcción de tanques de almacenamiento.	10	136	
138	Conexión de calderas, bombas y tanques de almacenamiento a red municipal y a red hidráulica interna del hospital	2	137, 126, 128, 130	

Tablas 9.7 Actividad, duración, actividad precedente y recursos a utilizar en las labores de Instalación sanitaria.

NOMBRE DE LA TAREA Instalación Sanitaria	Duración (días)	Tarea Predecesora	Recursos
<b>Edificios A, B y C</b>			
139 Colocación de tuberías en charola sanitaria para instalación sanitaria en Planta Baja de edificios A, B y C.	5	60	
140 Colocación de tuberías de instalación sanitaria sobre plafón de Planta Baja y Primer Nivel de edificios A, B y C.	10	69	
141 Instalación de bajadas de agua pluvial en azoteas y fachadas de edificios A, B y C.	2	79	(402 pzas) Colocación de tubos de PVC hasta 40 cm de longitud y 10 cm de diámetro, 1 oficial, rend.: 10 pzas./Jor (2 Jor)
<b>Edificios D y E</b>			
142 Colocación de tuberías en charola sanitaria para instalación sanitaria en Planta Baja de edificios D y E.	4	90	
143 Colocación de tuberías de instalación sanitaria sobre plafón de Planta Baja y Primer Nivel de edificios D y E.	7	99	
144 Instalación de bajadas de agua pluvial en azoteas y fachadas de edificios D y E.	2	109	(590 pzas) Colocación de tubos de PVC hasta 40 cm de longitud y 10 cm de diámetro, 1 oficial, rend.: 10 pzas./Jor (2 Jor)
<b>Edificio F</b>			
145 Colocación de tuberías para instalación sanitaria en plafón de Sótano de edificio F.	3	20	
146 Colocación de tuberías de instalación sanitaria sobre plafón de Planta Baja y Primer Nivel de edificio F.	6	29	
147 Instalación de bajadas de agua pluvial en azoteas y fachadas de edificio F.	1	49	(188 pzas.) Colocación de tubos de PVC hasta 40 cm de longitud y 10 cm de diámetro, 1 oficial, rend.: 10 pzas./Jor (1 Jor)
<b>Sanitaria General</b>			
148 Trazo y niveles para registros de albañales.	0.5	11	(16 m2) Limpia y trazo: 1 gpo. (2) rend.: 50 m2/Jor
149 Trazo y niveles para tanques y planta para tratamiento de agua pluvial y residual	3	1	(115 m2) Limpia y trazo: 1 gpo. (2) rend.: 50 m2/Jor (1 Jor). (345 m2) Compactación con pisón de mano de relleno de escombros incluye afine y nivelación, 2 peones rend.: 90 m3/Jor (2 Jor)
150 Trazo y niveles para registros y zanjas de instalación sanitaria	3	11	(313 m2) Limpia y trazo: 1 gpo. (2) rend.: 50 m2/Jor (2 Jor). (219 m3) Compactación con pisón de mano de relleno de escombros incluye afine y nivelación, 2 peones rend.: 90 m3/Jor (1 Jor).
151 Excavación y construcción de registros de albañales.	3	148	(12 m3) Excavadora hidráulica pequeña 312D de 0.5 m3 rend.: 35 m3/h (0.5 Jor). (50 pzas.) Registro de 50 x 70 cm hasta 1.25 m de profundidad, 1 gpo. (5) rend.: 2 pzas/Jor (2.5 Jor).
152 Excavación para tanques y planta para tratamiento de agua pluvial y residual	1.5	149	(345 m3) Excavadora hidráulica pequeña 312D de 0.5 m3 rend.: 35 m3/h
153 Excavación de registros y zanjas de instalación sanitaria	1	150	(219 m3) Excavadora hidráulica pequeña 312D de 0.5 m3 rend.: 35 m3/h
154 Colocación de tubería para instalación sanitaria	10	151, 153	(1525 m) Albañales 20 cm de diámetro tendido y junteo, 1 gpo. (5) rend.: 26 m/Jor
155 Construcción de tanques de almacenamiento para tratamiento de agua.	2	152	
156 Colocación de planta de tratamiento de aguas residuales.	1	152	

157	Conexión de línea sanitaria y pluvial a red municipal.	1	158
158	Conexión de línea sanitaria y pluvial con registros y a planta de tratamiento.	1	154, 155, 156

Tablas 9.8 Actividad, duración, actividad precedente y recursos a utilizar en las labores de Instalación gases.

NOMBRE DE LA TAREA Gases		Duración (días)	Tarea Predecesora	Recursos
<b>Edificios A, B y C</b>				
159	Colocación de tuberías para instalación de gases sobre plafón en los diferentes niveles de los edificios A, B y C.	11	79	
<b>Edificios D y E</b>				
160	Colocación de tuberías para instalación de gases sobre plafón en los diferentes niveles de los edificios D y E.	8	109	
<b>Edificio F</b>				
161	Colocación de tuberías para instalación de gases sobre plafón en los diferentes niveles de edificio F.	4	49	
<b>Gases General</b>				
162	Trazo y nivelación de trincheras para instalaciones de gases.	1	11	(72 m <sup>2</sup> ) Limpia y trazo: 1 gpo. (2) rend.: 50 m <sup>2</sup> /Jor (0.5 Jor). (36 m <sup>3</sup> ) Compactación con pisón de mano de relleno de escombros incluye afine y nivelación, 2 peones rend.: 90 m <sup>3</sup> /Jor (0.5 Jor).
163	Excavación de trincheras para instalaciones de gases.	0.1	162	(36 m <sup>3</sup> ) Excavadora hidráulica pequeña 312D de 0.5 m <sup>3</sup> rend.: 35 m <sup>3</sup> /h
164	Construcción de trinchera de acuerdo a especificaciones para conducción de gases.	8	163	
165	Colocación de tubería para conducción de gases.	2	164	
166	Construcción de espacios para almacenamiento de gases.	15	11	
167	Conexión de la red de gases a cuartos de almacenamiento.	1	165, 166	

Tablas 9.9 Actividad, duración, actividad precedente y recursos a utilizar en las labores de Sistema contra incendio.

NOMBRE DE LA TAREA Sistema contra Incendio		Duración (días)	Tarea Predecesora	Recursos
<b>Edificios A, B y C</b>				
168	Colocación de tuberías para instalación contra incendio sobre plafón en los diferentes niveles de los edificios A, B y C.	3	79	
<b>Edificios D y E</b>				
169	Colocación de tuberías para instalación contra incendio sobre plafón en los diferentes niveles de los edificios D y E.	2	109	

edificios D y E			
Edificio F			
170	Colocación de tuberías para instalación contra incendio sobre plafón en los diferentes niveles de edificio F	1.5	49
Sistema contra Incendio General			
171	Trazo y nivelación de trincheras para instalación contra incendios	1	11
172	Excavación de trinchera para instalación contra incendios	0.5	171
173	Construcción de trinchera de acuerdo a especificaciones para instalación contra incendios.	6	172
174	Colocación de tubería y red de instalación contra incendios.	2	173
175	Construcción y adecuación de espacios para instalación contra incendios .	3	49, 11
176	Distribución de la red contra incendios en los edificios del hospital.	15	79, 49, 109, 175, 174
177	Conexión de la red contra incendios a espacios de almacenamiento	1	176

Tablas 9.10 Actividad, duración, actividad precedente y recursos a utilizar en las labores de Acabados.

NOMBRE DE LA TAREA	Duración	Tarea	Recursos
Acabados	(días)	Precesora	
178	Colocación de muros y acabados en fachadas de edificios.	19	49, 79, 109
179	Colocación de pisos, muros y plafones en interiores de edificios.	38	49, 79, 109
180	Construcción de estacionamiento	20	11, 49, 79, 109, 74, 165, 154, 135, 120
181	Construcción de bardas, muros, muretes y pergolados	10	11, 49, 79, 109, 180
182	Construcción de casetas (incluye acabados)	15	180, 181
183	Construcción de banquetas y guarniciones	8	118, 133, 151
184	Colocación de señalamientos horizontal y vertical	7	180, 181, 182, 183
185	Jardinería	10	180, 181
186	Herrerías	6	180, 181, 182, 183
187	Cancelerías	12	49, 79, 109
188	Carpinterías	8	49, 79, 109

(3403 m2) Colocación de muros Durock y Tablaroca, 1 tablaroquero rend.: 12m2/Jor (10 jor). (3403 m2) Repellido de mezcla, 1 gpo. (5) rend.: 19 m2/Jor (9 Jor, 20 gpos. (5)).

(71.5 m2) Piso en terraza: 1 gpo. (6) rend.: 6 m2/Jor (4 Jor); (1500 m2) pisos en hospital rend.: 15 m2/Jor (10 Jor); (450 m2) pisos baños 1 gpo. (6) rend.: 11 m2/Jor (4 Jor); (400 m2) pisos losetas 1 gpo. (6) rend.: 7 m2/Jor (4 Jor). (3500 m2) Colocación de muros Durock y Tablaroca, 1 tablaroquero rend.: 12m2/Jor (6 jor). (3500 m2) Colocación de muros Durock y Tablaroca, 1 tablaroquero rend.: 12m2/Jor (6 jor).

643 m2 totales, 1 gpo. (2) rend.: 10 m2/Jor; 8 gpos. (2) rend.: 80 m2/Jor

(125 m2, escaleras) Colocación de herrería, 1 gpo. (5) rend.: 7.5 m2/Jor (6 Jor)

(200 pzas.) Colocación y amacizado de marcos metálicos para puertas, 1 peón + 1 albañil, rend.: 5 pzas/Jor (5 Jor). (420 pzas.) Colocación y amacizado de marcos para ventanas, 1 peón + 1 albañil, rend.: 6 pzas/Jor (7 Jor).

(500 m2) Suministro, transporte y colocacion de

				puertas de madera entamborada, tipo batiente, rend.: 15 m <sup>2</sup> /Jor, 1 ayudante + 1 carpintero 1a + maestro carpintero 2a + 1 guincho (8 Jor)
189	Limpieza y remoción de escombros	3	49, 79, 109, 180, 185, 181, 183, 182	
190	Retiro de maquinaria y personal	2	189	
191	Entortado e Impermeabilización	0	49, 79, 109	Imper. 3188 m <sup>2</sup> , 1 gpo. (2) rend.: 30 m <sup>2</sup> /Jor

## 9.2 Tiempo de Obra, Ruta Crítica y Diagrama de Gantt

En base a las partidas anteriores se utilizó el Diagrama de Gantt para establecer de manera gráfica y más sencilla, los tiempos y la cronología de las actividades que se llevarán a cabo en la obra, así como la ruta crítica asociada con la obra. El principal resultado obtenido fue la estimación del tiempo de duración de la obra que es de I año, II meses.

Para elaborar el diagrama, se tomaron en cuenta las duraciones de cada tarea y la secuencia en que se desarrollan las mismas, así como su dependencia entre ellas. Dada la gran cantidad de actividades se decidió utilizar el programa Microsoft Project®, al cual se le introducen los datos mencionados para obtener el diagrama y la ruta crítica.

Es necesario aclarar que se requiere de cuidado al realizar las estimaciones, así como la introducción de dichos datos al programa para obtener resultados confiables. Toda la información mostrada en las tablas anteriores fue obtenida considerando diversas fuentes donde se establecen los rendimientos de obra asociadas con la mano de obra y la maquinaria.

Por otra parte, es importante también mencionar el proceso que se llevó a cabo al ordenar y enumerar las actividades. Primeramente se enlistaron las distintas tareas teniendo en mente la forma en que se construiría el conjunto, es decir, por conjuntos de edificios (como se hizo en este caso) o un edificio tras otro. La ventaja de hacerlo por conjuntos de edificios radica en la disminución de los tiempos de obra al permitir que un equipo de trabajo estuviese ocupado de manera continua, por ejemplo: se tienen dos equipos, el de trazo y el de excavación; el primero se ocupa de trazar los ejes correspondientes al sótano ubicado en el conjunto F y cuando termina, continua trazando los ejes del conjunto de los edificios A, B, C, en este preciso momento el segundo equipo hace las excavaciones correspondientes en el conjunto F para continuar con los edificios A, B y C al momento en que el primer equipo ya está trazando los ejes del conjunto de los edificios D y E. Finalmente el segundo equipo terminará excavando este último conjunto mencionado y se continuará con otra tarea según indique el proceso constructivo.

El siguiente paso de ordenación y secuenciación de las actividades, consistió en revisar las actividades precedentes y subsecuentes a una determinada tarea, lo cual se logró al considerar una determinada tarea y observar o buscar qué actividades eran necesarias para que ésta se desarrollara, así como hacer este proceso en sentido inverso, esto es, para una determinada tarea, cuál o cuáles actividades le tiene que seguir.

Con el proceso descrito anteriormente, se estableció la secuencia de las actividades que quedó asentada en las tablas 9.3 a 9.10, y que se reflejan de manera gráfica a lo largo de las páginas correspondientes en los anexos, en el diagrama de Gantt, el cual, como ya se dijo, contiene a su vez las actividades que pertenecen a la ruta crítica y que determinaron el tiempo de obra final.

## **Capítulo 10**

---

### **PRESUPUESTO DEL PROYECTO Y HONORARIOS DEL ARQUITECTO**



## PRESUPUESTO DEL PROYECTO Y HONORARIOS DEL ARQUITECTO

### 10.1 Presupuesto del Proyecto

#### 10.1.1 Costo Paramétrico

Una vez que ya se ha establecido el tipo de edificio a diseñar, el lugar que se utilizará para construirlo, el material, cada una de las áreas del mismo, así como que ya se ha previsto el tiempo del proceso constructivo, es necesario realizar un cálculo aproximado del costo por metro cuadrado del proyecto completo, al cual se le llama “Costo paramétrico”. Con la ayuda de la información contenida en el portal electrónico del Instituto Mexicano de Ingeniería de Costos referente a la tipología del proyecto (Hospital), en la tabla 10.I se observa el cálculo del costo paramétrico del Hospital General de Zona de Zumpango, en este caso, a costo directo con descripciones completas de conceptos según el proyecto.

Tabla 10.I Descripciones completas del presupuesto a costo directo de cada área del proyecto.

PRESUPUESTO A COSTO DIRECTO (DESCRIPCIONES COMPLETAS)							
Concepto	Unidad	Cantidad	C.D.	Importe a C.D.	%		
<b>1.0 CIMENTACIÓN</b>							
1	<b>Cimentación para edificación de 2 niveles uso comercial</b>		m <sup>2</sup>	3188	\$ 2,118.59	\$6,754,064.92	10.56%
Limpieza, desenraice de terreno, acarreo, trazo y nivelación para desplante de estructura. Excavación, incluye afine de taludes y fondo. Material tipo II, zona A, profundidad de 0.00 a 4.00 m. Relleno compactado en capas de 20 cm. utilizando material producto de la obra. Impermeabilización en cimentación, dala y trabes con geomembrana de polímeros de PVC. Sistema de cimentación formado de losa de cimentación, dados, muros perimetrales y contratraves de concreto, f'c=250 kg/cm <sup>2</sup> , 120 kg de acero/m <sup>3</sup> fy=4200 kg/cm <sup>2</sup> , plantilla de concreto 5 cm, 100 kg/cm <sup>2</sup>							
<b>Total de Cimentación</b>					<b>\$6,754,064.92</b>	<b>10.56%</b>	
<b>2.0 ESTRUCTURA</b>							
2	<b>Estructura de concreto para 2 niveles uso comercial</b>		m <sup>2</sup>	6915	\$ 1,308.14	\$9,045,788.10	14.15%
Columna de concreto f'c=250 kg/cm <sup>2</sup> de 35 x 35 cm, cimbra común ref. con 180 kg/m <sup>3</sup> de acero fy'=4200 kg/cm <sup>2</sup> . Rampa para escalera de concreto armado. Losa reticular en estructura, peralte= 30 cm, cimbra común aligerada con casetón de poliestireno, reforzada con 120 kg de acero por m <sup>3</sup> , concreto f'c = 250 kg/cm <sup>2</sup> .							
<b>Total de Estructura</b>					<b>\$ 9,045,788.10</b>	<b>14.15%</b>	



Concepto	Unidad	Cantidad	C.D.	Importe a C.D.	%
<b>3.0 FACHADAS Y TECHOS</b>					
3 Fachada tipo integral para edificio de hospital	m <sup>2</sup>	5300	\$ 1,700.74	\$9,013,922.00	14.10%

90 % de cancelería integral formada con perfiles de aluminio esmaltado o anodizado con cristal de 9 a 12 mm importado, claro (aislantes de calor). Aplanado rústico de mortero cemento-arena sobre el muro de durock y pintado con pintura para exteriores de buena calidad. Cristal de 12 mm en área de recepción, color templado claro.

<b>Total de Fachadas y Techados</b>				<b>\$ 9,013,922.00</b>	<b>14.10%</b>
-------------------------------------	--	--	--	------------------------	---------------

<b>4.0 ALBAÑILERÍA Y ACABADOS</b>					
4 Azotea uso comercial	m <sup>2</sup>	3188	\$ 418.61	\$1,334,528.68	2.09%

Pretil de durock con mortero cemento-arena 1:6. Relleno de tezontle en azotea, tendido y apisonado, entortado en azotea de 14 cm de espesor con mortero cemento-calhidra-arena 1:1:6, enladrillado en azotea con ladrillo de barro común de 0.5 x 12.00 x 24 cm acabado común asentado con mortero hidráulico-arena 1:6 incluye, escobillado con lechada cemento gris-agua. Chaflán de 10 x 10 cm de pedacera de ladrillo y mortero hidráulico-arena 1:6. Impermeabilización en azotea con impermeabilizante Impercoat.

4 Construcción interior para hospital	m <sup>2</sup>	6530	\$2,791.07	\$18,225,687.1	28.50%
---------------------------------------	----------------	------	------------	----------------	--------

No incluye baños, ni cocinas, ni instalaciones eléctricas o hidrosanitarias. Densidad de muros interiores de 0.035 m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>. Doble altura en el área de vestíbulo. Muros y plafones con acabados aparentes de yeso, recubiertos con pintura. Pisos con firmes de cemento-arena recubiertos con linoleum de alta calidad de 3 mm. Carpintería integrada con maderas finas, incluye todos los herrajes, con closets.

4 Construcción interior para recepción de hospital	m <sup>2</sup>	385	\$ 3,792.72	\$1,460,197.20	2.28%
--	----------------	-----	-------------	----------------	-------

No incluye instalaciones eléctricas o hidrosanitarias. Densidad de muros interiores de 0.035 m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>. Doble altura en el área de vestíbulo. Muros y plafones con acabados aparentes de yeso con decoraciones integradas, cortes y cajillos de acuerdo a diseño. Pisos con firmes de cemento-arena recubiertos con linoleum. Puerta principal de doble acceso de aluminio anodizado con cristal templado de 12 mm., incluye bisagras hidráulicas y demás herrajes. Carpintería integrada con maderas finas incluye todos los herrajes.

4 Baño general para hospital	Pza.	21	\$16,593.68	\$ 348,467.28	0.54%
------------------------------	------	----	-------------	---------------	-------

Recubrimiento en pisos con Marmoleum de 3 mm. Recubrimiento en muros y plafones con mosaico Recubre. Muebles de baño con mezcladoras y accesorios completos de lujo, incluye: inodoros, mingitorios, mamparas con herrajes de lujo, ovalín sobre mueble con cubierta de plástico laminado y espejo de 6 mm panorámico de pared a pared.

4 Baño privado para hospital	Pza.	25	\$11,099.82	\$ 277,495.50	0.43%
------------------------------	------	----	-------------	---------------	-------

Recubrimiento en pisos y muros con Marmoleum y azulejo, calidad media. Recubrimiento en plafones con pintura sobre plafón de yeso. Muebles de baño con mezcladoras y accesorios completos de calidad media. Incluye: inodoro, lavabo con pedestal y botiquín.

<b>Total de Albañilería y Acabados</b>				<b>\$21,646,375.76</b>	<b>33.85%</b>
--	--	--	--	------------------------	---------------

Concepto	Unidad	Cantidad	C.D.	Importe a C.D.	%
<b>5.0 INSTALACIONES HIDRÁULICAS Y SANITARIAS</b>					
5 Instalación hidráulica, sanitaria y gas para hospital	m <sup>2</sup>	6734	\$ 609.66	\$ 4,105,450.44	6.42%

INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA: con tubería y conexiones de cobre en alimentaciones y desagües de Fo.Fo. INSTALACIÓN HIDRÁULICA: De la toma domiciliaria a cisterna (tubería y conexiones de cobre de 19mm, válvulas, medidor, llave de manguera). De cisterna a columna hidráulica (sistema hidroneumático, tubería y conexiones de cobre tipo M). De columna hidráulica a muebles (tubería y conexiones de cobre tipo M). Sistema calentador de agua (caldera). INSTALACIÓN SANITARIA: De muebles a la columna de bajada (tubería y conexiones de FoFo). Columna de bajada al primer registro (tubería y conexiones de FoFo). Línea de desagüe del primer registro a PTAR y a línea de drenaje municipal (excavación, tubería de concreto, registros, rellenos, conexión). Bajada pluvial al primer registro (tubería y conexiones de PVC, soportería y coladeras). INSTALACION DE GAS: De tanque a muebles (tubería y conexiones de cobre tipo M).

<b>Total de Instalaciones Hidráulica y Sanitaria</b>				<b>\$ 4,105,450.44</b>	<b>6.42%</b>
--	--	--	--	------------------------	--------------

<b>6.0 INSTALACIONES ELÉCTRICAS</b>					
6 Instalación eléctrica para hospital	m <sup>2</sup>	7063	\$ 304.65	\$ 2,151,742.95	3.36%

Desde la acometida a tablero principal, a tablero particular, a salidas de iluminación y de fuerza. Incluye centros de carga, interruptores, cajas de conexión, canalización, cableado (alimentación), apagadores, contactos e iluminación. Planta de Emergencia y Subestación eléctrica.

Planta de Emergencia	Pza.	1	\$350,000.0	\$ 350,000.00	0.55%
Subestación Eléctrica	Pza.	1	\$100,000.0	\$ 100,000.00	0.16%
<b>Total de Instalación eléctrica</b>				<b>\$ 2,601,742.95</b>	<b>4.07%</b>

<b>7.0 INSTALACIONES ESPECIALES</b>					
7 Elevador (1300 a 1600kg) 2 paradas (uso comercial)	Pza.	6	\$986,967.08	\$ 5,921,802.48	9.26%
7 Instalaciones especiales para hospital.	m <sup>2</sup>	7063	\$ 305.46	\$ 2,157,463.98	3.37%
<b>Total de Instalaciones Especiales</b>				<b>\$ 8,079,266.46</b>	<b>12.63%</b>

<b>8.0 ESTACIONAMIENTO</b>					
8 Señalamiento, barreras y pintura para estacionamiento exterior	m <sup>2</sup>	4000	\$ 243.63	\$ 974,520.00	1.52%

Piso de concreto asfáltico. Pintura epóxica para señalamiento. Barreras de concreto de 15 x 20 cm en cada uno de los cajones.

8 Caseta para estacionamiento de 1.50 x 0.80 m.	Pza.	5	\$10,626.74	\$ 20,000.00	0.03%
---	------	---	-------------	--------------	-------

Muro de tabique rojo recocido de 10 x 12 x 24 cm en 10 cm de espesor, cubierta con losa de concreto de 10 cm, cancelería de aluminio de 2 cm y cristal de 4 mm a media altura con dos ventanas corredizas, aplanado interior y exterior en los muros, con mortero cemento arena 1:4 y pintado por ambas caras.

8 Losa de concreto armado	m <sup>2</sup>	4000	\$ 375.90	\$ 1,503,600.00	2.35%
---------------------------	----------------	------	-----------	-----------------	-------

Base compactada al 100 % incluye el material de banco. Espesor de 20 cm. concreto f'c= 200 Kg/cm<sup>2</sup>.

Concepto	Unidad	Cantidad	C.D.	Importe a C.D.	%
8 Alumbrado público exterior.	m <sup>2</sup>	4000	\$ 50.96	\$ 203,840.00	0.32%
Pedestal piramidal pesado para poste de alumbrado público. Poste metálico para alumbrado público cónico circular de 8 m. Brazo de 2.20 m para poste de alumbrado público. Lámpara de vapor de sodio alta presión de 250 watts. Ductería, cableado, registros y transformadores.					
<b>Total de Estacionamiento</b>				<b>\$ 2,701,960.00</b>	<b>4.23%</b>
<b>Importe total a Costo Directo</b>				<b>\$63,948,570.63</b>	<b>100.00%</b>

En la siguiente tabla 10.2, de la misma forma que en las tablas anteriores, se observa el cálculo del costo paramétrico del Hospital General de Zona de Zumpango a costo directo, pero en esta ocasión con descripciones cortas de los mismos conceptos según el proyecto.

Tabla 10.2 Descripciones cortas del presupuesto a costo directo de cada área del proyecto.

PRESUPUESTO A COSTO DIRECTO (DESCRIPCIONES CORTAS)					
Concepto	Unidad	Cantidad	C.D.	Importe a C.D.	%
1 Cimentación para edificación de 2 niveles uso comercial	m <sup>2</sup>	3188	\$ 2,118.59	\$6,754,064.92	10.56%
2 Estructura de concreto para 2 niveles uso comercial	m <sup>2</sup>	6915	\$ 1,308.14	\$9,045,788.10	14.15%
3 Fachada tipo integral para edificio de hospital	m <sup>2</sup>	5300	\$ 1,700.74	\$9,013,922.00	14.10%
4 Azotea uso comercial	m <sup>2</sup>	3188	\$ 418.61	\$1,334,528.68	2.09%
4 Construcción interior para hospital	m <sup>2</sup>	6530	\$ 2,791.07	\$18,225,687.1	28.50%
4 Construcción interior para recepción de hospital	m <sup>2</sup>	385	\$ 3,792.72	\$1,460,197.20	2.28%
4 Baño general para hospital	Pza.	21	\$16,593.68	\$ 348,467.28	0.54%
4 Baño privado para hospital	Pza.	25	\$11,099.82	\$ 277,495.50	0.43%
5 Instalación hidráulica, sanitaria y gas para hospital	m <sup>2</sup>	6734	\$ 609.66	\$4,105,450.44	6.42%
6 Instalación eléctrica para hospital	m <sup>2</sup>	8534.50	\$ 304.85	\$2,601,742.95	4.07%
7 Elevador (1300-1600 kg) 2 paradas (uso comercial)	Pza.	6	\$986,967.08	\$5,921,802.48	9.26%
7 Instalaciones especiales para hospital	m <sup>2</sup>	7063	\$ 305.46	\$2,157,463.98	3.37%
8 Estacionamiento	m <sup>2</sup>	4000	\$ 675.49	\$2,701,960.00	4.23%
<b>Importe total a Costo Directo</b>				<b>\$63,948,570.63</b>	<b>100.00%</b>

Posteriormente y con la información anterior, se realizó el resumen por partidas con el Costo Directo por metro cuadrado y el Precio Unitario por metro cuadrado, incluyendo un 27% de indirectos y utilidad, según la información contenida en el portal electrónico del Instituto Mexicano de Ingeniería de Costos. Lo anterior se puede observar en la tabla 10.3.

En dicha tabla se obtuvo entonces el *costo total de construcción* y el *costo por metro cuadrado de construcción* del proyecto. Éste último se puede corroborar dividiendo el mencionado total entre los metros cuadrados totales de construcción. Así mismo, de la búsqueda que se llevó a cabo en el sitio enfocada al *costo por metro cuadrado de terreno virgen*, se calculó el *costo total del terreno* destinado al hospital en Zumpango.

Tabla 10.3 Resumen por partidas con el Costo Directo por metro cuadrado y el Precio Unitario por metro cuadrado, incluyendo un 27% de indirectos y utilidad.

RESUMEN POR PARTIDAS					
Concepto	Importe a Costo Directo	% del C.D.	C.D. por m <sup>2</sup>	P.U. por m <sup>2</sup> , incluye Indirectos y Utilidad	
1 Cimentación	\$6,754,064.92	10.56%	\$ 1,003.04	\$ 1,273.86	
2 Estructura	\$9,045,788.10	14.15%	\$ 1,343.38	\$ 1,706.09	
3 Fachadas y techados	\$9,013,922.00	14.10%	\$ 1,338.64	\$ 1,700.08	
4 Albañilería y acabados	\$21,646,375.76	33.85%	\$ 3,214.67	\$ 4,082.63	
5 Instalaciones hidráulicas y sanitarias	\$ 4,105,450.44	6.42%	\$ 609.69	\$ 774.31	
6 Instalaciones eléctricas	\$ 2,601,742.95	4.07%	\$ 386.38	\$ 490.70	
7 Instalaciones especiales	\$ 8,079,266.46	12.63%	\$1,199.84	\$ 1,523.80	
8 Obras exteriores	\$ 2,701,960.00	4.23%	\$ 401.26	\$ 509.61	
Totales	\$63,948,570.63	100%	\$9,496.91	\$ 12,061.07	

Los costos totales de construcción y del terreno fueron sumados para obtener el costo total de *terreno y construcción*, así como para obtener el *costo por metro cuadrado* al dividir el total entre los metros cuadrados del terreno. Esta información se puede observar a detalle en la tabla 10.4.

Tabla 10.4 Costos por metro cuadrado y totales del terreno de Zumpango y de construcción destinados al Hospital.

TERRENO DE ZUMPANGO			
Concepto	m <sup>2</sup> totales	Costo por m <sup>2</sup>	Costo total
Terreno Virgen	13600	\$300.00	\$4,080,000.00
Construcción (Costo Directo)	6733.62	\$9,496.91	\$63,948,583.11
Terreno y Construcción	13600	\$ 5,002.10	\$68,028,583.11

## 10.2 Honorarios del Arquitecto

Una vez obtenido el costo del proyecto, fue también necesario calcular los honorarios que se destinarán al arquitecto. Para ello se tomaron en cuenta los distintos elementos que componen el proyecto así como también se realizó el proceso de cálculo, ambos consultados en los Aranceles del Colegio de Arquitectos de la Ciudad de México (CAM-SAM). Como primicia se muestra la fórmula requerida para el cálculo de honorarios, la cual se desarrollará más adelante.

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

En la que:

- H Importe de los honorarios en moneda nacional.
- S Superficie total por construir en metros cuadrados.
- C Costo unitario estimado para la construcción en \$/m<sup>2</sup>.
- F Factor para la superficie por construir.
- I Factor inflacionario, acumulado a la fecha de contratación, reportado por el Banco de México, S. A., cuyo valor mínimo no podrá ser menor de I (uno).

**K** Factor correspondiente a cada uno de los componentes arquitectónicos del encargo contratado.

El proyecto de esta Tesis fue clasificado como un hospital de segundo grado, nombrado por esto *Hospital General de Zona Zumpango* y el predio para la edificación del proyecto arquitectónico tiene una superficie de 13 600 m<sup>2</sup>, que no cuenta con colindancias que lo restrinjan según estudios realizados en capítulos anteriores. La información requerida y el procedimiento a seguir, se detalla a continuación:

- Superficies de cada uno de los locales significativos que conforman el programa arquitectónico del proyecto.
- Instalaciones electromecánicas necesarias, en principio, para cada uno de los locales considerados.
- Fuente fidedigna de la cual se obtendrá el costo unitario – ponderado – (C) para la construcción.
- Factor (F) correspondiente a la superficie total por construir.
- Factor inflacionario (I), acumulado a la fecha de aceptación y contratación del encargo, reportado por el Banco de México, S.A.
- Factor (K) correspondiente a cada uno de los componentes arquitectónicos del proyecto.

### 10.2.1 Factor S

Este factor corresponde a la superficie total por construir del proyecto en metros cuadrados, dato que se ha obtenido anteriormente y que a continuación se muestra:

Tabla 10.5 Superficie total por construir del Hospital, en metros cuadrados.

Concepto	m <sup>2</sup>
Superficie construida	6733.62

### 10.2.2 Factor K

Corresponde a cada uno de los componentes arquitectónicos del encargo contratado, los cuales se fueron seleccionando dependiendo de su participación en los distintos locales de la composición arquitectónica. Dichos componentes se agruparon en tres conjuntos: Funcional y formal; Cimentación y estructura; y Electromecánicos. Posteriormente y como se muestra en las tablas 10.6 a 10.14, se determinaron las *superficies* del proyecto arquitectónico en las que participaron sumatoriamente cada uno de los componentes “k”; el *porcentaje*, en función de la superficie total del proyecto arquitectónico que le corresponde a cada una de las sumatorias de las superficies de los componentes “k”; el *valor de cobertura o alcance* que le corresponde a cada componente clasificado en los tres diferentes conjuntos; y finalmente, la sumatoria de dichos componentes que corresponde al valor integral del componente arquitectónico, tal y como lo indican los Aranceles del Colegio de Arquitectos de la Ciudad de México (CAM-SAM) en su ejemplo numérico I.

Tabla 10.6 Cálculo y determinación de los componentes arquitectónicos del área de Gobierno, para obtener el valor correspondiente al Factor integral del componente K.

Zona	Unidad m <sup>2</sup>	Sup. m <sup>2</sup>	Total m <sup>2</sup>	COMPONENTE "K" DEL PROYECTO INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS														
				FF	CE	AD	PI	AF	AA	AL	VE	OE CM	OE VD	OE SN	OE TV	OE V		
<b>1. Gobierno</b>			<b>302.00</b>															
<b>1.1. Dirección y administración</b>		77.50		77.50	77.50				77.50									
1.1.1. Coordinación y Administración	44.00							44.00					44.00					
1.1.2. Privado de Coordinación	28.00							28.00					28.00					
1.1.2.1. Caja fuerte	2.50																	
1.1.2.2. Sanitario	3.00						3.00											
<b>1.2. Control de prestaciones</b>		98.50		98.50	98.50			98.50	98.50	98.50			98.50	98.50				98.50
1.2.1. Coordinación de Recursos	49.00																	
1.2.2. Coordinación de Recursos Financieros	30.00																	
1.2.3. Presupuesto	19.50																	
<b>1.3. Copiado y cocineta</b>		14.00		14.00	14.00			14.00	14.00	14.00								
<b>1.4. Recepción</b>		41.00		41.00	41.00			41.00	41.00									
1.4.1. Control vestíbulo	9.00											9.00		9.00	9.00			9.00
1.4.2. Sala de espera	32.00																32.00	
<b>1.5. Sala de juntas</b>		30.00		30.00	30.00			30.00	30.00					30.00				
<b>1.6. Sanitarios</b>		37.00		37.00	37.00	37.00		37.00	37.00			37.00						
1.6.1. Mujeres	15.00																	
1.6.2. Hombres	15.00																	
1.6.3. Cuarto de aseo	7.00																	
<b>1.7. Control</b>		4.00		4.00	4.00			4.00	4.00				4.00	4.00				4.00

Tabla 10.7 Cálculo y determinación de los componentes arquitectónicos de las áreas de Consulta General y Externa, para obtener el valor correspondiente al Factor integral del componente K.

Zona	Unidad m <sup>2</sup>	Sup. m <sup>2</sup>	Total m <sup>2</sup>	COMPONENTE "K" DEL PROYECTO INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS														
				FF	CE	AD	PI	AF	AA	AL	VE	OE CM	OE VD	OE SN	OE TV	OE V		
<b>2. Consulta General y Externa</b>			<b>965.62</b>															
<b>2.1. Consulta General y Externa</b>		532.92		532.9	532.9	532.9	532.9	532.9										
2.1.1 Medicina Familiar Médico General (8 consultorios)		69.30											69.30					
	3	8.50	25.50															
	3	8.60	25.80															
	2	9.00	18.00															
2.1.2. Sala de espera de Medicina Familiar	102.45									102.5				102.5	102.5		102.5	
2.1.3. Especialidades (12 consultorios)	195.17									120				195.2				
2.1.3.1. Cardiología	8.74																	
2.1.3.2. Cirugía General	2734																	
2.1.3.3. Dental	8.60									27.3								
2.1.3.4. Dermatología	2675																	
2.1.3.5. Ginecología	1260																	
2.1.3.6. Neumología	9.30									12.6								
2.1.3.7. Neurología	1735																	
2.1.3.8. Oncología	2000									20.0								
2.1.3.9. Ortopedia y Traumatología	1163																	
2.1.3.10. Otorrino-laringología	1836									18.4								
2.1.3.11. Proctología	2050									20.5								
2.1.3.12. Urología	168.00													168.0	168.0		168.0	
<b>2.2. Nutrición y dietética (1 consultorio)</b>		8.70		8.7	8.7	8.7	8.7	8.7					8.7					
<b>2.3. Farmacia</b>		170.00		170.0	170.0	170.0	170.0	170.0					170.0	170.0				170.0
<b>2.4. Administración y Trabajo Social</b>		44.00		44.0	44.0	44.0	44.0	44.0					44.0					
<b>2.5. Central de Enfermeras (2)</b>		55.00		55.0	55.0	55.0	55.0	55.0					55.0	55.0				
<b>2.6. Conmutador</b>		15.00		15.0	15.0	15.0	15.0	15.0					15.0					
<b>2.7. Central de video</b>		15.00		15.0	15.0	15.0	15.0	15.0					15.0					15.0
<b>2.8. Control</b>		10.00		10.0	10.0	10.0	10.0	10.0					10.0	10.0				10.0
<b>2.9. Sanitarios</b>		57.50	115.00		115.0	115.0	115.0	115.0										
2.9.1. Mujeres	2	27.00											54.0					
2.9.2. Hombres		27.00											54.0					
2.9.3. Cuarto de aseo		3.50																

Tabla 10.8 Cálculo y determinación de los componentes arquitectónicos del área de Urgencias, para obtener el valor correspondiente al Factor integral del componente K.

Zona	Unidad m <sup>2</sup>	Sup. m <sup>2</sup>	Total m <sup>2</sup>	COMPONENTE "K" DEL PROYECTO INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS														
				FF	CE	AD	PI	AF	AA	AL	VE	OE CM	OE VD	OE SN	OE TV	OE V		
<b>3. Urgencias</b>			<b>557.00</b>															
<b>3.1. Urgencias</b>		<b>227.00</b>		<b>227.0</b>	<b>2.27.0</b>				<b>227.0</b>									
3.1.1. Control de acceso (enfermeras)	1500							150		15.0			150	15.0				15.0
3.1.2. Central de enfermeras (2)	1000							100		10.0			100					10.0
3.1.3. Valoración y exploración	7900						79.0	79.0		79.0			790					
3.1.3.1. Mujeres y adultos	4200																	
3.1.3.2. Menores	3700																	
3.1.4. Yesos y curaciones e inyecciones	2600						26.0			26.0								
3.1.5. Sala de espera	6500						65.0			65.0			650	65.0	65.0		65.0	65.0
3.1.6. Sanitarios	3200						32.0											
3.1.6.1. Mujeres	1500												15.0					
3.1.6.2. Hombres	1500												15.0					
3.1.6.3. Cuarto de aso	200																	
<b>3.2. Terapia intensiva e intermedia</b>		<b>293.00</b>		<b>293.0</b>	<b>2.93.0</b>				<b>293.0</b>									
3.2.1. Central de enfermeras	4200						42.0	42.0		42.0			420	42.0				42.0
3.2.2. CEyE	2900						29.0			29.0			290					
3.2.3. Ropería y Utilería	500							5.0										
3.2.4. Terapia intermedia	10600						106.0	106.0		106.0								
3.2.4.1. Observación menores (3 camas)	3300																	
3.2.4.2. Observación adultos (3 camas)	3300																	
3.2.4.3. Observación aislados (1 cama)	1000																	
3.2.4.4. Observación mujeres (3 camas)	3000																	
3.2.5. Terapia intensiva	9300						93.0			93.0								
3.2.5.1. Menores (3 camas)	2600								2.60									
3.2.5.2. Adultos (4 camas)	3000								3.00									
3.2.5.3. Labor (4 camas)	2600								2.60									
3.2.5.4. Baño de artesa	1100											11.0						
3.2.6. Cuarto séptico	600						6.0					6.0						
3.2.7. Transfer	1200									12.0					12.0			
<b>3.3. Vestidores de personal</b>		<b>37.00</b>		<b>37.0</b>	<b>37.0</b>				<b>37.0</b>									
3.3.1. Control	400							4.0					4.0	4.0				4.0
3.3.2. Mujeres	1500						15.0	15.0				15.0						
3.3.3. Hombres	1500						15.0	15.0				15.0						
3.3.4. Cuarto de aso	300						3.0					3.0						

Tabla 10.9 Cálculo y determinación de los componentes arquitectónicos del área de Educación Médica, para obtener el valor correspondiente al Factor integral del componente K.

Zona	Unidad m <sup>2</sup>	Sup. m <sup>2</sup>	Total m <sup>2</sup>	COMPONENTE "K" DEL PROYECTO INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS														
				FF	CE	AD	PI	AF	AA	AL	VE	OE CM	OE VD	OE SN	OE TV	OE V		
<b>4. Educación Médica</b>			<b>257.00</b>															
<b>4.1. Residencia</b>		<b>235.00</b>		<b>235.0</b>	<b>2.35.0</b>	<b>2.35.0</b>		<b>235.0</b>	<b>2.35.0</b>									
4.1.1. Cuartos para residentes (8)	16000						160.0					160.0	160.0					
8	2000									40.0								
4.1.2. Aula de conferencias	7500									75.0							75.0	
<b>4.2. Control</b>	<b>1300</b>	<b>19.00</b>		<b>19.0</b>	<b>19.0</b>		<b>13.0</b>	<b>19.0</b>	<b>13.0</b>				<b>13.0</b>	<b>13.0</b>	<b>13.0</b>		<b>13.0</b>	<b>13.0</b>
4.2.1. Sanitario	400						4.0											
4.2.2. Café	200																	
<b>4.3. Cuarto de aso</b>	<b>300</b>	<b>3.00</b>		<b>3.0</b>	<b>3.0</b>		<b>3.0</b>		<b>3.0</b>									





Tabla 10.12 Cálculo y determinación de los componentes arquitectónicos del área de Servicios Generales, para obtener el valor correspondiente al Factor integral del componente K.

Zona	Unidad m <sup>2</sup>	Sup. m <sup>2</sup>	Total m <sup>2</sup>	COMPONENTE "K" DEL PROYECTO INSTALACIONES ELECTROMECAÑICAS														
				FF	CE	AD	PI	AF	AA	AL	VE	OE CM	OE VD	OE SN	OE TV	OE V		
<b>7. Servicios Generales</b>			<b>1032.00</b>															
7.1. Ropería	60.00		60.00	60.0	60.0		60.0	60.0				60.0						
7.2. Taller de mantenimiento	47.00		47.00	47.0	47.0		47.0	47.0	47.0				47.0	47.0				47.0
7.3. Cocina	58.00		58.00	58.0	58.0	58.0	58.0	58.0				58.0	58.0	58.0	58.0			58.0
7.4. Bodega de cocina	30.00		30.00	30.0	30.0		30.0	30.0	30.0			30.0						
7.5. Contenedores de gas contra incendio	22.00		22.00	22.0	22.0							22.0						22.0
7.6. Casa de máquinas	329.00		329.00	329.0	329.0	329.0	329.0	329.0				329.0	329.0					
7.7. Elevadores	55.00		55.00	55.0	55.0		55.0	55.0					55.0	55.0				55.0
7.8. Escaleras	282.00		282.00	282.0	282.0			282.0										
7.9. Sanitarios y vestidores en sótano	36.00		36.00	36.0	36.0	36.0		36.0				36.0						
7.9.1. Mujeres	18.00		18.00															
7.9.2. Hombres	18.00		18.00															
<b>7.10. Rampa sótano</b>		113.00		113.0	113.0	113.0		113.0					113.0					113.0

Tabla 10.13 Cálculo y determinación de los componentes arquitectónicos de las Áreas exteriores, circulaciones y vestíbulos, para obtener el valor correspondiente al Factor integral del componente K.

Zona	Unidad m <sup>2</sup>	Sup. m <sup>2</sup>	Total m <sup>2</sup>	COMPONENTE "K" DEL PROYECTO INSTALACIONES ELECTROMECAÑICAS														
				FF	CE	AD	PI	AF	AA	AL	VE	OE CM	OE VD	OE SN	OE TV	OE V		
<b>8. Áreas exteriores, circulaciones y vestíbulos</b>			<b>8981.00</b>															
<b>8.1. Vestíbulos y circulaciones</b>		1781.00		1781.0	1781.0		1781.0	1781.0	1781.0				1781.0	1781.0	1781.0			1781.0
8.1.1. Planta Baja	938.00																	
8.1.2. Primer Nivel	676.00																	
8.1.3. Sótano	167.00																	
<b>8.2. Estacionamiento a nivel 80 cajones c/ zona de ambulancias</b>		4000.00		4000.0	4000.0	4000.0	4000.0	4000.0	4000.0									4000.0
<b>8.3. Áreas verdes y libres</b>		3200.00		3200.0				3200.0										

Tabla 10.14 Cálculo y determinación de los componentes arquitectónicos para obtener el valor correspondiente al Factor integral final del componente K.

	Sup. m <sup>2</sup>	Total m <sup>2</sup>	COMPONENTE "K" DEL PROYECTO INSTALACIONES ELECTROMECAÑICAS															
			FF	CE	AD	PI	AF	AA	AL	VE	OE CM	OE VD	OE SN	OE TV	OE V			
<b>SUMAS</b>	13933.62	13933.62	13933.6	10733.6	7063.6	9585.1	13933.6	4036.8	420.0	796.0	387.0	4703.7	2998.0	2441.5	7168.0			
<b>Circulaciones (Verticales + Horizontales): 15.2%</b>		2118.00	2118.0	2118.0		2118.0	2118.0	2118.0				2118.0			2118.0			
<b>Desplantes de muros: 3.5%</b>		500.00	500.0	500.0														
<b>TOTALES</b>	16551.62	16551.6	16551.6	13351.6	7063.6	11703.1	16051.6	6154.8	420.0	796.0	387.0	4703.7	5116.0	2441.5	9286.0			
<b>Porcentaje de la Superficie Total</b>	100.00	100.0	80.7	42.7	70.7	97.0	37.2	2.5	4.8	2.3	28.4	30.9	14.8	56.1				
<b>Valor del componente arquitectónico</b>			4.0	0.9	0.4	0.2	0.7	0.6	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1			0.1
<b>Alcance del componente arquitectónico</b>			4.0	0.7	0.1	0.2	0.7	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			0.1
<b>1. ALCANCE DEL COMPONENTE "FF"</b>			4.0															
<b>2. ALCANCE DEL COMPONENTE "CE"</b>				0.7														
<b>3. ALCANCE DE LOS COMPONENTES</b>					1.4													
<b>COMPONENTE ARQUITECTÓNICO "K" DEL PROYECTO = 1+2+3</b>						6.1												

Los resultados del cálculo anterior correspondientes a cada componente arquitectónico, así como el requerido valor del Factor K, se plasman en la siguiente tabla 10.15.

Tabla 10.15 Tabla que determina cada uno de los factores arquitectónicos del proyecto y el valor del Factor K.

Componente arquitectónico	Alcance del componente arquitectónico	Valor del componente arquitectónico	
FF	4.00	Funcional y Formal	4.00
CE	0.885	Cimentación y Estructura	0.72
AD	0.348	Electromecánicos básicos	1.39
PI	0.241		
AF	0.722		
AA	0.64		
AL	0.213	Electromecánicos complementarios	
VE	0.16		
OE	0.087	Otras especialidades	
<b>Factor K</b>			<b>6.11</b>

FF: Funcional y Formal, CE: Cimentación y Estructura, AD: Alimentaciones y Desagües, PI: Protección para Incendio, AF: Alumbrado y Fuerza, AA: Acondicionamiento Ambiental, AL: Aire Lavado, VE: Ventilación y Extracción.

### 10.2.3 Factor F

El Factor F es de utilidad para la superficie por construir y se obtuvo consultando la tabla del epígrafe A.07.08 de los Aranceles del CAM-SAM, en la cual se observa que la magnitud de la superficie "S" está ubicada entre los límites "So" de 400 y 1000 m<sup>2</sup>, por lo tanto se obtuvieron de dicha tabla y según el proyecto, los datos requeridos y que a continuación se muestran en la tabla 10.16:

Tabla 10.16 Datos obtenidos de los Aranceles del CAM-SAM según el proyecto.

Valor intermedio del Factor de Superficie "F"	
S	6733.62
S.o.	4000
F.o.	1.06
d.o.	1.5
D.o.	100000

Para obtener el valor correspondiente, hubo que aplicar la fórmula que en dicho epígrafe se menciona y con la cual se plantea:

$$F = F.o - [(S - S_o) (d.o) / D]$$

$$F = 1.06 - [(6733.62 - 4000) (1.5) / 10000]$$

Factor "F"	1.0189957
------------	-----------

### 10.2.4 Factor C

El Factor C es el costo unitario estimado para la construcción en \$/m<sup>2</sup>, el cual se obtuvo anteriormente en el cálculo del costo paramétrico del proyecto, en el punto 10.1.1, en la tabla y que equivale a:

Factor "C"	9,497.00 \$/m <sup>2</sup>
------------	----------------------------

### 10.2.5 Factor I

Como siguiente paso se procedió al establecimiento del factor inflacionario I, cuyo valor se obtuvo tomando en consideración las fechas correspondientes al establecimiento del costo C y aquella en la que se aceptó y se contrató la prestación de los servicios profesionales del arquitecto. Para este caso del Hospital General de Zona Zumpango y según las indicaciones de los Aranceles del CAM-SAM, se consideró que la prestación del encargo se estableció al principio del mes de julio del 2010, por lo cual se tomó en consideración la variación que tuvo la inflación en el periodo transcurrido entre julio del 2009 y julio del 2010. Según el Banco de México S. A., la inflación presentada en el periodo antes mencionado tuvo un incremento del orden del 3.0%, motivo por el cual se estableció que:

Factor "I"	I.03
------------	------

### 10.2.6 Costo actualizado de la obra y honorarios base del arquitecto

Posteriormente, con los factores obtenidos, especialmente C, I, los m<sup>2</sup> por construir y con la fórmula siguiente indicada en los Aranceles del CAM-SAM, se calculó el costo total actualizado de la obra:

$$(C)(I)(m^2)$$

$$(\$ 9,497.00)(1.03)(6733.62 m^2)$$

Costo total actualizado de la obra	\$ 65,867,664.81
------------------------------------	------------------

Una vez conocidos y sustituidos los valores de las literales que intervienen en la fórmula para calcular los honorarios correspondientes, del artículo A.07 de los Aranceles del CAM-SAM, y mostrada al inicio de este apartado 10.2, se obtuvo el importe de los honorarios base, contemplando lo dispuesto en el epígrafe A.07.07 que dice: *“Cuando el proyecto se trate de un conjunto arquitectónico integrado por dos o más edificios, los honorarios correspondientes al Proyecto del Conjunto serán equivalentes al 10% (diez por ciento) de la suma de los honorarios individuales de todos los edificios que integren al conjunto”*, como se indica a continuación:

Tabla 10.17 Cálculo de los Honorarios base contemplando en ellos el 10 % debido a que el conjunto arquitectónico en este caso, se integra por dos o más edificios.

Honorarios	\$ 4,100,962.79
Proyecto de conjunto arquitectónico	1.10
Honorarios base	\$ 4,511,059.07

Establecido el importe base de los honorarios, es necesario desagregar tal importe en los montos correspondiente a cada uno de los grupos que conforman el valor integrado del factor (K). Dicha desagregación se llevará a cabo como lo muestra la siguiente tabla 10.18:

Tabla I0.18 Desagregación de los Honorarios base en los montos correspondientes a cada uno de los grupos que conforman el valor integrado del factor K.

<b>Desagregación de Honorarios respecto al factor "K"</b>	
Importe base del componente FF [(4.00/6.11)][4,511,059.07]	\$ 2,953,230.16
Importe base del componente CE [(0.72/6.11)][4,511,059.07]	\$ 531,581.43
Importe base de los componentes electromecánicos [(1.39/6.11)][4,511,059.07]	\$ 1,026,247.48

Finalmente en la tabla I0.19, se indican los costos y valores totales del proyecto junto con los aranceles del arquitecto.

Tabla I0.19 Costos y valores totales del proyecto junto con los aranceles u honorarios del arquitecto.

<b>COSTOS Y VALORES</b>		
<b>Concepto</b>	<b>% de CD</b>	<b>Importe</b>
Costo Directo	100.00%	\$ 63,948,570.63
Costos Indirectos y Utilidad del Constructor	27.00%	\$ 17,266,114.07
Costos de Planos y Proyectos (HONORARIOS)	7.05%	\$ 4,511,059.07
Costos de Licencias y Permisos de Construcción	8.96%	\$ 5,729,791.93
Valor de reposición nuevo	143.01%	\$ 91,455,535.70



**Conclusiones**

---





## CONCLUSIONES

Actualmente, la edificación de una gran variedad de proyectos destinados al sector de la salud ha mostrado un interés especial en la mejora de todo lo que engloba un servicio de este tipo. Esto se ha logrado gracias al correcto análisis y desarrollo de dichos proyectos, es decir, resolviendo las distintas necesidades que se han presentado en cada caso de diseño, tanto para la arquitectura hospitalaria como para el sitio en que se han emplazado dichos conjuntos arquitectónicos.

El diseño de un edificio de este nivel de importancia como lo es el Hospital General de Zona en el municipio de Zumpango, Estado de México, fue definido gracias a muchos factores de estudio tal y como se ha observado a lo largo de esta Tesis y que se resumen a continuación:

- ⊗ El análisis general del sitio.
- ⊗ La investigación del tema general de hospitales.
- ⊗ Innovaciones varias, de materiales y tecnología existentes a nuestro alcance y del contexto mismo, para el género hospitalario.
- ⊗ El estudio de la funcionalidad, forma y estética.
- ⊗ El análisis y estudio para crear un ambiente de trabajo y estancia agradables que incremente la productividad de los trabajadores y la comodidad de los usuarios.

Por lo tanto y siguiendo en esta línea, no está por más el mencionar que el Estado de México ha presentado en los últimos 5 años un crecimiento impresionante en el ámbito de la salud y si nos enfocamos en el municipio de Zumpango, sitio de estudio de este trabajo, podemos concluir que un edificio de esta magnitud podría sin duda:

- ⊗ Resaltar la importancia y belleza del sitio, la cual ha sido algo olvidada.
- ⊗ Fomentar la educación del cuidado y prevención de la salud, además de la cultura del deporte en la comunidad.
- ⊗ Aumentar los servicios públicos, medios y vías de transporte.
- ⊗ Crear fuentes de empleo.

Finalmente, cabe mencionar que el diseño integral del proyecto se refleja en el trabajo mismo, ya que cuenta con un número importante de datos, cálculos, imágenes, planos, perspectivas y una maqueta a escala del conjunto arquitectónico que en general dan una idea más clara de dicho tema y que resultan necesarios para el desarrollo mismo del proyecto. Asimismo, también es importante



resaltar que de llevarse el proyecto a la realidad, sería requerido y necesaria la colaboración e intervención integral con otras especialidades, como ingenierías y especialidades médicas, por mencionar algunas, para llegar a un proyecto completamente funcional y que satisfaga completamente las necesidades para las cuales sería creado.

La elaboración de este conjunto arquitectónico se hizo integrando en él las distintas normatividades, las facilidades y limitaciones de diseño, análogos, así como toda aquella información disponible respecto al sitio y al contexto para donde se realizaría el proyecto, lo cual se espera pueda ser útil como una guía para futuras consultas y posibles aplicaciones.

Por último, se realizó el proyecto manteniendo en mente el cometido que desde un principio se señaló, que es cubrir las necesidades de un grupo social en un lugar determinado, con el cuidado de que el inmueble creado para ello sea estético, ameno, interesante y que permita aumentar la calidad de vida de dicho grupo.

## Referencias

---





## REFERENCIAS

### Libros

Becerril L., Diego Onésimo (2000). *Manual del instalador de gas L.P.* 4ª. ed., Limusa, México.

CAM-SAM (2002). *Arancel de los Servicios Profesionales de Arquitectura.* Título Segundo. Colegio de Arquitectos de la Ciudad de México, A.C., México.

Castiglioni, A. A. (1947). *History of Medicine.* 2nd ed. Krumbhaar EB, New York, 370 pp.

CONAGUA (2009). Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento: Alcantarillado sanitario. *Comisión Nacional del Agua, México.* Disponible en: <http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Publicaciones/Publicaciones/SGAPDS-29.pdf> (Acceso: 28 de Junio de 2010).

González Cuevas, Óscar (1995). *Aspectos fundamentales del concreto reforzado.* Limusa, México.

Instituto de Ingeniería, UNAM (1994). *...Última piedra. Centro Médico Nacional 20 de Noviembre.* ISSSTE. II-UNAM, México, pp. 206.

Labryga, Franz (1995). *Instalaciones sanitarias modernas: proceso de planificación y diseño, hospitales generales, hospitales especiales, centros de rehabilitación.* Gustavo Hill, Barcelona, p. 137.

Loyo-Varela, Mauro (2009). "Hospitales en México". *Cirugía y Cirujanos*, México, 77(6), pp. 497-504.

Martínez, Elaine (2005). Apuntes del curso de instalaciones VI en Facultad de Arquitectura, UNAM-México.

Meli, Roberto (2008). *Diseño Estructural.* Muros de Contensión y Losa de Cimentación. Limusa, México.

Murguía Díaz, Miguel (2000). *Detalles de Arquitectura.* Diseño arquitectónico, México.

Muriel, Josefina (1990). *Hospitales de la Nueva España. Tomo I. Fundaciones del siglo XVI.* Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Históricas/Cruz Roja Mexicana, 360 p.

S. Memtt, Frederik (1982). *Enciclopedia de la construcción en Arquitectura e Ingeniería*. Grupo editorial Océano, España, p. III5.

Sage, Konrad (1984). *Instalaciones Técnicas en edificios*. Gustavo Gili, Barcelona.

Suarez Salazar, Carlos (2002). *Costo y tiempo en edificación*. Manual de costos y precios en la construcción. Ed. Limusa, México.

Tovar de Teresa, Guillermo (1992). *La Ciudad de los Palacios. Crónica de un patrimonio perdido*. Tomo II, Fundación Cultural Televisa A.C., México, 191 pp.

Yáñez, Enrique (1983). *Hospitales de Seguridad Social*. 7ª edición., México. pp. 175-192.

Zepeda, Sergio (1998). *Manual de instalaciones hidráulicas, sanitarias, gas, aire comprimido y vapor* 2ª. Edición. Ed. Limusa, México.

## Publicaciones periódicas

De Michelli, Alfredo (2005). “En torno a la evolución de los hospitales”. *Historia y Filosofía de la Medicina*. Gaceta Médica de México, México, 141(I).

González Gottdiener, Isaura (2003). “Obra del mes: Centro Médico ISSEMyM, Arquitectura al servicio de la salud”. *Obras*, México, Año XXXI, 364, Abril 2003, pp. 18-26.

NOVIDESA (2007). *Muro Divisorio Aislante*. Sistemas Avanzados en Construcción, NOVIDESA. Ficha Técnica

Romero Salinas, Gerardo (2006). “Hospital General de México y sus ancestros”. *Revista Digital de la Unidad para la Atención de las Organizaciones Sociales Nueva Época*, México, 4 (3). Disponible en: [http://www.organizacionessociales.segob.gob.mx/UAOS-Rev5/hospital\\_general.html](http://www.organizacionessociales.segob.gob.mx/UAOS-Rev5/hospital_general.html) (Acceso: 27 de Octubre de 2010).

SMAES. Diplomado Arquitectura para Edificios de Atención Médica. Modulo 4 DISEÑO DE UNIDADES PARA LA SALUD. Facultad de Arquitectura, UNAM. División de educación continúa. Sociedad Mexicana de Arquitectos Especializados en Salud, A. C. México

## Normatividades y reglamentos

IMSS. Normas de Ingeniería de Diseño de Aire Acondicionado. Subdirección General Administrativa. Jefatura de Proyectos. *Instituto Mexicano del Seguro Social*, México.

IMSS. Tratamiento de agua potable y aguas residuales. Subdirección General Administrativa. Jefatura de Proyectos. *Instituto Mexicano del Seguro Social*, México.

NFPA 10 (2007). *National Fire Protection Association*. Extintores portátiles contra incendio.

NOM-087-ECOL-1995. *Norma Oficial Mexicana*. Establece los requisitos para la separación, envasado, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos

peligrosos biológico-infecciosos que se generan en establecimientos que prestan atención médica. Disponible en: <http://www.facmed.unam.mx/sss/nom/normas%20oficiales.htm> (Acceso: 2010).

NOM-001-ECOL-1996. *Norma Oficial Mexicana*. Establece los límites máximos permisibles de contaminantes de las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales. Disponible en: <http://www.facmed.unam.mx/sss/nom/normas%20oficiales.htm> (Acceso: 2010).

NOM-002-ECOL-1996. *Norma Oficial Mexicana*. Establece los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado. Disponible en: <http://www.facmed.unam.mx/sss/nom/normas%20oficiales.htm> (Acceso: 2010).

NOM-001-SEDE-1999. *Norma Oficial Mexicana*. Instalaciones eléctricas, utilización. Disponible en: <http://www.facmed.unam.mx/sss/nom/normas%20oficiales.htm> (Acceso: 2010).

NOM-I27-SSAI-1994. *Norma Oficial Mexicana*. Salud ambiental, agua para uso y consumo humano-Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización. Disponible en: <http://www.facmed.unam.mx/sss/nom/normas%20oficiales.htm> (Acceso: 2010).

NOM-I46-SSAI-1996. *Norma Oficial Mexicana*. Salud Ambiental. Responsabilidades sanitarias en los establecimientos de diagnóstico médico con Rayos X. Disponible en: <http://www.facmed.unam.mx/sss/nom/normas%20oficiales.htm> (Acceso: 2010).

NOM-I56-SSAI-1996. *Norma Oficial Mexicana*. Salud Ambiental. Requisitos técnicos para las instalaciones en establecimientos de diagnóstico médico con Rayos X. Disponible en: <http://www.facmed.unam.mx/sss/nom/normas%20oficiales.htm> (Acceso: 2010).

NOM-I57-SSAI-1996. *Norma Oficial Mexicana*. Salud Ambiental. Protección y seguridad radiológica en el diagnóstico médico con Rayos X. Disponible en: <http://www.facmed.unam.mx/sss/nom/normas%20oficiales.htm> (Acceso: 2010).

NOM-I58-SSAI-1996. *Norma Oficial Mexicana*. Salud Ambiental. Especificaciones técnicas para equipos de diagnóstico médico con Rayos X. Disponible en: <http://www.facmed.unam.mx/sss/nom/normas%20oficiales.htm> (Acceso: 2010).

NOM-I66-SSAI-1997. *Norma Oficial Mexicana*. Para la organización y funcionamiento de los laboratorios clínicos. Disponible en: <http://www.facmed.unam.mx/sss/nom/normas%20oficiales.htm> (Acceso: 2010).

NOM-I68-SSAI-1998. *Norma Oficial Mexicana*. Del expediente clínico. Disponible en: <http://www.facmed.unam.mx/sss/nom/normas%20oficiales.htm> (Acceso: 2010).

NOM-I70-SSAI-1998. *Norma Oficial Mexicana*. Para la práctica de hemodiálisis. Disponible en: <http://www.facmed.unam.mx/sss/nom/normas%20oficiales.htm> (Acceso: 2010).

NOM-I71-SSAI-1998. *Norma Oficial Mexicana*. Para la práctica de anestesiología. Disponible en: <http://www.facmed.unam.mx/sss/nom/normas%20oficiales.htm> (Acceso: 2010).

NOM-I73-SSAI-1998. *Norma Oficial Mexicana*. Para la atención integral a personas con discapacidad. Disponible en: <http://www.facmed.unam.mx/sss/nom/normas%20oficiales.htm> (Acceso: 2010).

NOM-I78-SSAI-1998. *Norma Oficial Mexicana*. Que establece los requisitos de infraestructura y equipamiento de establecimientos para la atención médica de pacientes ambulatorios. Disponible en: <http://www.facmed.unam.mx/sss/nom/normas%20oficiales.htm> (Acceso: 2010).

NOM-I97-SSAI-2000. *Norma Oficial Mexicana*. Requisitos mínimos de infraestructura y equipamiento de hospitales y consultorios de atención médica especializada. Disponible en: <http://www.facmed.unam.mx/sss/nom/normas%20oficiales.htm> (Acceso: 2010).

NOM-233-SSAI-2003. *Norma Oficial Mexicana*. Elevadores. Disponible en: <http://www.facmed.unam.mx/sss/nom/normas%20oficiales.htm> (Acceso: 2010).

NOM-001-SSA2-1993. *Norma Oficial Mexicana*. Requisitos arquitectónicos para facilitar el acceso, tránsito y permanencia de los discapacitados a los establecimientos de atención médica del Sistema Nacional de Salud. Disponible en: <http://www.facmed.unam.mx/sss/nom/normas%20oficiales.htm> (Acceso: 2010).

NOM-005-SSA2-1993. *Norma Oficial Mexicana*. De los servicios de planificación familiar. Disponible en: <http://www.facmed.unam.mx/sss/nom/normas%20oficiales.htm> (Acceso: 2010).

NOM-007-SSA2-1993. *Norma Oficial Mexicana*. Atención de la mujer durante el embarazo, parto y puerperio y del recién nacido. Criterios y procedimientos para la prestación del servicio. Disponible en: <http://www.facmed.unam.mx/sss/nom/normas%20oficiales.htm> (Acceso: 2010).

NOM-014-SSA2-1994. *Norma Oficial Mexicana*. Para la prevención, diagnóstico, tratamiento, control y vigilancia epidemiológica del cáncer uterino. Disponible en: <http://www.facmed.unam.mx/sss/nom/normas%20oficiales.htm> (Acceso: 2010).

NOM-017-SSA2-1994. *Norma Oficial Mexicana*. Para la vigilancia epidemiológica. Disponible en: <http://www.facmed.unam.mx/sss/nom/normas%20oficiales.htm> (Acceso: 2010).

NOM-026-STPS-1998. *Norma Oficial Mexicana*. Colores y señales de higiene e identificación de riesgo por fluidos conducidos en tuberías. Disponible en: <http://www.facmed.unam.mx/sss/nom/normas%20oficiales.htm> (Acceso: 2010).

RCDF (2004). *Reglamento de Construcciones del Distrito Federal con las Normas Técnicas Complementarias*. México.

SEDESOL (1999). "Sistema Normativo de equipamiento urbano. Tomo II- Salud y Asistencia social". *Secretaría de Desarrollo Social*, México.

## Bases de datos

CONABIO (2010). Metadato. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Gobierno Federal, México. Portal CONABIO: <http://www.conabio.gob.mx/> (Acceso: 25 de Octubre de 2010).

CONAGUA (2009). Temperaturas máximas promedio en el año 2009. Servicio Meteorológico Nacional. *Comisión Nacional del Agua*. México.

Google (2010). Portal de mapas. Portal Google Maps: <http://maps.google.com.mx/> (Acceso: 10 de Noviembre de 2010).

IMTA (2007). ERIC III versión 2.0- extractor rápido de información climatológica. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, México. ISBN: 978-607-7563-16-7.

Jaltenco, México (2009). *Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos*. INEGI, México.

Nextlalpan, México (2009). Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. *INEGI*.

Zumpango, México (2009). Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. *INEGI*, México.

## Sitios web

Air Technology (2009). *Ventilación y extracción de aire*. <http://www.airtech.com.mx/extractores-a-prueba-de-explosion.php> (Acceso: 27 de Febrero de 2010).

BIDECO (2010). *Tabla de rendimientos de mano de obra*. BIDECO, México. Portal de BIDECO: <http://www.bideco.com.mx/tecnico/mdeob/rendob.html> (Acceso: 15 de Octubre de 2010).

BIO-MICROBICS (2010). *Sistemas de tratamiento de agua. Plantas de Tratamiento de Agua residual (PTAR) BIO-MICROBICS*. Portal de BIO-MICROBICS: <http://www.biomicrobics.com/index.php?p=I24> (Acceso: 4 de Julio de 2010).

CMNSXXI (2011). *Centro Médico Nacional Siglo XXI*. Fotografías e imágenes obtenidas de: [http://wiki.worldflicks.org/hospital\\_general\\_de\\_mexico.html](http://wiki.worldflicks.org/hospital_general_de_mexico.html) (Acceso: 15 de Febrero de 2011).

CONACULTA (2007). *Academia de Artes*. Sección de Arquitectura. Disponible en: <http://www.conaculta.gob.mx/academiadeartes/miemi.html> (Acceso: 27 de Octubre de 2010).

Conroy, Mark (2011). *¿Cómo calcular la cantidad de extintores necesarios en un edificio?* Origen Seguridad. Disponible en: [http://www.origenseguridad.com.mx/Joomla/index.php?option=com\\_content&task=view&id=68&Itemid=166](http://www.origenseguridad.com.mx/Joomla/index.php?option=com_content&task=view&id=68&Itemid=166) (Acceso: 5 de Febrero de 2011).



Estado de México. (2009). *Municipios del Estado de México*. Disponible en: <http://www.estadodemexico.com.mx/portal/nextlalpan/> (Acceso: 7 de Enero de 2009).

Hospital General de México (2010). *Hospital General de México*. Gobierno Federal Salud, México. <http://www.hgm.salud.gob.mx/> (Acceso: 15 de Febrero de 2011).

IMSS (2010). *Centro Médico Nacional Siglo XXI*. Coordinación de Educación en Salud. Dirección de Prestaciones Médicas, México. [http://edumed.imss.gob.mx/Cds/pag\\_cdscmn.htm](http://edumed.imss.gob.mx/Cds/pag_cdscmn.htm) (Acceso: 15 de Febrero de 2011).

ISSSTE (2010). Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado. Gobierno Federal. Portal ISSSTE: [www.issste.gob.mx](http://www.issste.gob.mx) (Acceso: 16 de Febrero de 2011).

Mendoza, Julio Ernesto (2011). *Gráficas solares*. Portal de Heliodon: <http://www.heliodon.com.mx> (Acceso: 13 de Mayo de 2011).

ISSEMyM (2008). "Hospital del ISSEMyM". *Panoramio*, México. <http://www.panoramio.com/photo/8654931> (Acceso: 15 de Febrero de 2011).

M. Monroy (2003). *Recorrido aparente del sol y gráfica solar*. El edificio. Disponible en: [http://editorial.cda.ulpgc.es/ambiente/2\\_clima/2\\_soleamiento/a224.htm](http://editorial.cda.ulpgc.es/ambiente/2_clima/2_soleamiento/a224.htm) (Acceso: 13 de Mayo de 2011).

Palacios Celi, Miguel (2009). *Historia de los Hospitales*. Artículo electrónico, disponible en: [http://www.articulo.org/articulo/4741/historia\\_de\\_los\\_hospitales.html](http://www.articulo.org/articulo/4741/historia_de_los_hospitales.html) (Acceso: 27 de Octubre de 2010).

Pimentel B., Guillermo (2010). *El Centro Médico Nacional 20 de Noviembre, vanguardia de la medicina social en México*. Disponible en: <http://www.issste.gob.mx/website/comunicados/nosotros/marzo99/el%20centro%20medico%20nacional%2020%20.html> (Acceso: 15 de Febrero de 2009).

Samsung (2011). Tecnología en CCTV *Samsung*. Disponible en: <http://www.samsungsecurity.com/> (Acceso: 10 de Marzo de 2009).

Santa Ana Nextlalpan, Municipio (2009). *Municipio de Nextlalpan*. Portal de municipio de Santa Ana Nextlalpan, México: <http://www.nextlalpan.gob.mx/> (Acceso: 25 de Abril de 2009).

San Andrés Jaltenco, Municipio (2009). *Municipios del Estado de México*. Disponible en: <http://www.estadodemexico.com.mx/portal/jaltenco/> (Acceso: 25 de Abril de 2009).

Zumpango, Municipio (2009). *Municipios del Estado de México*. Disponible en: <http://www.estadodemexico.com.mx/portal/zumpango/> (Acceso: 25 de Abril de 2009).

Zumpango, Municipio (2009). *Municipio de Zumpango*. Portal del municipio de Zumpango, México: <http://www.zumpango.gob.mx/> (Acceso: 25 de Abril de 2009).

## Catálogos

Acabados especiales (2008). "Pisos de linóleoum". *Catálogos de Acabados Especiales*, disponibles en: <http://www.acabadosespeciales.com/pisos> (Acceso: 26 de Marzo de 2010).

AGB (2006-2007). "Hardware Systems for windows and doors". Catálogo de herajes para puertas y ventanas, *Alban Giacomo Spa*, Italia. Disponible en: [www.agb.it](http://www.agb.it) (Acceso: 30 de Abril de 2010).

Almalight (2010). Catálogo de lámparas *Almalight*. España. Disponible en: [www.almalight.com](http://www.almalight.com) (Acceso: 6 de Julio de 2006).

Amico (2007). Manifolds de gas médico. Catálogo de *Amico Corporation*. Disponible en: <http://amico.com> (Acceso: 14 de Septiembre de 2010).

Bticino (2009). Catálogo de tableros de alumbrado y distribución Bticino. Disponible en: [www.bticino.com.mx](http://www.bticino.com.mx) (Acceso: 18 de Abril de 2010).

CMIC (2008). Catálogo de Costos Directos del Sector Salud. *Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción*, México.

Dortek (2010). Hygienic High Impact Double Action Swing Doors. *Doortek*. Catálogos disponibles en: <http://www.dortek.co.uk> (Acceso: 19 de Noviembre de 2010).

Erco (2009). Catálogo de luminarias para exteriores *Erco*. España. Disponible en: [www.erco.com](http://www.erco.com) (Acceso: 30 de Agosto de 2010).

Fike (2010). Extinción de incendios con agentes limpios Fike. USA. Catálogo disponible en: [www.fike.com](http://www.fike.com) (Acceso: 15 de Octubre de 2010).

Forbo (2011). Flooring systems. *Forbo* USA. Catálogos disponibles en: <http://www.forboflooringna.com/> (Acceso: 28 de Enero de 2011).

IMIC (2011). *Catálogo Nacional de Costos en Línea con el Ingeniero Raúl González*. Instituto Mexicano de Ingeniería de Costos. Disponible en: [http://www.imic.com.mx/catalogo\\_nacional\\_costos.php#](http://www.imic.com.mx/catalogo_nacional_costos.php#) (Acceso: 30 de Septiembre de 2010).

Inframedica (2009). "Equipo médico para hospitales". Catálogo *Inframedica*, México. Disponible en: [www.inframedica.com](http://www.inframedica.com) (Acceso: 5 de Junio de 2009).

Indura (2009). "Manual de gases". Catálogo de *Indura*, Tecnología a su servicio, México. Disponible en: <http://www.indura.com.mx/mexico.asp> (Acceso: 8 de Abril de 2011).

Ingusa (2006). "Tanques estacionarios". Catálogo de *Ingusa*. México. Disponible en: [www.ingusa.com](http://www.ingusa.com) (Acceso: 8 de Abril de 2011).

IPARMEX (2010). “Línea iparpanerl y fibraplac”. *Fábrica de puertas S.A. de C.V*, México. Catálogos disponibles en: [www.iparmex.com](http://www.iparmex.com) (Acceso: 8 de Febrero de 2011).

KOYO. “Catálogo de elevadores”. *Koyo*, Japón. [elevadoreskoyo.com.mx](http://elevadoreskoyo.com.mx) (Acceso: 26 de Febrero de 2009).

MANUSA (2010). “Puertas automáticas”. MANUSA, España. Catálogos disponibles en: [www.manusa.com](http://www.manusa.com) (Acceso: 18 de Marzo de 2011).

Philips (2009). Catálogo de lámparas *Philips*. México. Disponible en: <http://www.philips.com.mx/> (Acceso: 8 de Abril de 2011).

Protección Civil (2009). Bote arenero. *Servicios Integrales en Protección Civil*. [http://www.proteccioncivil.tv/catalogo/product\\_info.php?products\\_id=1846](http://www.proteccioncivil.tv/catalogo/product_info.php?products_id=1846) (Acceso: 9 de Febrero de 2011).

Quincy (2010). Práctica recomendada para los sistemas de aire comprimido. Catálogo de *Quincy Compressor*. Disponible en: <http://www.quincycompressor.com.mx/> (Acceso: 30 de Agosto de 2010).

SELMEC (2008). “Caldera Piro-tubular tipo paquete modelo CB”. Catálogo de calderas *SELMEC*.

SELMEC (2008). “Plantas eléctricas y tableros de transferencia”. Catálogo *SELMEC*.

SEMEX (2011). “Gabinetes para extintores”. *Sistemas de Extinción de México*. Disponible en: <http://gruposemex.com/IMAGENES/GABINETES.html> (Acceso: 29 de Abril de 2011).

SUVIRE (2009). “Catálogo de postes y accesorios para barandales de acero inoxidable”. *Suvire*. Disponible en: [www.suvire.com](http://www.suvire.com) (Acceso: 21 de Febrero de 2011).

TIASA (2009). “PTAR de paquete, catálogo”. Tratamiento Interamericano de Aguas S.A. *TIASA*. Disponible en: [http://www.tratamientointegral.com.mx/aguas\\_residuales.html](http://www.tratamientointegral.com.mx/aguas_residuales.html) (Acceso: 20 de Mayo de 2009).

Topenterprise (2009). “Catálogo de elevadores. Innovación, comercialización y desarrollo de Tecnología”. *Topenterprise*. Disponible en: [www.topenterprise.com.mx](http://www.topenterprise.com.mx) (Acceso: 15 de Marzo de 2009).

VIVES (2009-10). “Catálogo General Pisos y cerámicas”. *VIVES*. España. Disponible en: [www.vivesceramica.com](http://www.vivesceramica.com) (Acceso: 14 de Junio de 2010).

VITRO (2010). “Catálogo General de usos y aplicaciones”. *Vitro*, la compañía del vidrio. Disponible en: [www.vitromart.com](http://www.vitromart.com) (Acceso: 09 de Junio de 2010).

York (2001-2009). “Unidad de tratamiento de aire”. York Jhonson Controls, USA. Catálogo disponible en: <http://www.york.com/> (Acceso: 17 de Septiembre de 2009).

**Anexo 1.**

---

**MEMORIAS DE CÁLCULO**





## A1.1 Memoria de Cálculo Estructural de la Cimentación

---

Para el caso de la cimentación del conjunto hospitalario, se decidió optar por una losa de cimentación con contratrabes, esto en consideración del número de niveles con que cuentan los edificios del conjunto hospitalario, y por la capacidad de carga del terreno, que como se menciona en la tesis se encuentra cerca de 5 y 8 ton/m<sup>2</sup>.

Para realizar el análisis de la cimentación se observó que el área tributaria más crítica es aquella con dimensiones de 6.5 m de largo por 6 m de ancho, ubicándose la contratrabe más crítica a diseñar en justamente el claro de 6.5 m, en el sótano del edificio F. Así, estimando que por encima de la losa de cimentación del sótano del edificio F se hallan 3 niveles, cada uno con un peso cercano a los 1.2 ton/m<sup>2</sup>, es que se llega a que la presión ejercida sobre el suelo máxima es de 3.6 ton/m<sup>2</sup>.

De esta manera, se tomó como base de diseño las NTC del RCDF y Meli (2007) para las contratrabes y la losa de cimentación, diseño que a continuación se describe.

### ∅ Revisión de la carga permisible del terreno

Para hacer esta revisión, se empleó la fórmula que aparece en seguida, la cual consiste en hacer la sumatoria de las fuerzas que son descargadas ( $\sum Q$ ) en una superficie dada del terreno y compararla con la capacidad de carga del suelo (5 a 8 ton/m<sup>2</sup>). Las fuerzas son incrementadas por un factor de 1.5 (F.C.) dado que la edificación es de tipo A:

$$\begin{aligned} (F.C. \times \sum Q) &= (1.5 \times (3.6 \text{ ton/m}^2)) \\ (F.C. \times \sum Q) / (\text{Área Tributaria}) &= 5.4 \text{ ton/m}^2 \end{aligned}$$

Dado que la carga aplicada al terreno se encuentra dentro de la capacidad de carga del mismo, se concluye entonces que la cimentación propuesta es apta para los edificios del conjunto hospitalario.

### ∅ Diseño estructural de la contratrabe

Para el diseño de la contratrabe, se consideró la presión ejercida (P) hacia el terreno igual con 3.6 ton/m<sup>2</sup>, con lo cual es posible establecer los momentos actuantes en la contratrabe de acuerdo a Meli (2007) quien establece valores de momentos actuantes para con ello poder emplear las fórmulas de las NTC del RCDF para el diseño de contratrabes. Se propuso que el peralte de la contratrabe fuese de 1.25 m, 6.5 m de largo y 0.40 m de ancho (b), con un recubrimiento de 5 cm ( $d=1.25 - 5 = 1.2$  m), así como el empleo de  $f_c$  igual con 250 kg/cm<sup>2</sup>.

a. Para diseño de los extremos de la contratrabe

- Carga uniformemente distribuida en la longitud de la contratrabe (w):  
 $w = (\text{Área tributaria} \times P) / (\text{Longitud de la contratrabe})$   
 $w = (39 \text{ m}^2 \times 3.6 \text{ ton/m}^2) / (6.5) = 21.6 \text{ ton/m}$

- Diseño de la contratrabe en los extremos hasta una distancia de 1/4 del claro.

Momento generado en el extremo de la contratrabe (M):

$$M = (w \times (\text{Longitud de contratrabe})^2) / 10$$

$$M = (21.6 \text{ ton/m} \times (6.5\text{m})^2) / 10 = 91.26 \text{ ton}^*\text{m}$$

Ecuación de diseño de contratraves de acuerdo a las NTC del RCDF

$$F.C. \times M = F.R. \times b \times d^2 \times f'_c \times q \times (1-0.5q)$$

$$1.5 \times 9126000 \text{ kg}^*\text{cm} = 0.9 \times 40 \text{ cm} \times (120 \text{ cm})^2 \times 170 \text{ kg/cm}^2 \times q \times (1-0.5q)$$

Resolviendo la ecuación para obtener la cuantía de acero q, se tiene que esta es igual con 0.1907. La cuantía de acero p, proporciona la relación de acero requerida en el lecho inferior de la contratrabe para resistir el momento actuante, y se obtiene a partir del valor q calculado:

$$p = (q \times f'_c) / f_y = (0.1907 \times 170 \text{ kg/cm}^2) / (4200 \text{ kg/cm}^2) = 0.0077$$

por lo tanto la cantidad de acero (As) en el lecho inferior en los extremos de la contratrabe se estima como:

$$A_s = p \times b \times d = 0.0077 \times 40 \text{ cm} \times 120 \text{ cm} = 36.96 \text{ cm}^2$$

por lo que el área de acero requerida es de aproximadamente el proporcionado por **5 varillas del número 10**.

- Revisión por fuerzas cortantes actuantes

b. Para diseño de la zona central de la contratrabe

- Carga uniformemente distribuida en la longitud de la contratrabe (w):  
 $w = (\text{Área tributaria} \times P) / (\text{Longitud de la contratrabe})$   
 $w = (39 \text{ m}^2 \times 3.6 \text{ ton/m}^2) / (6.5) = 21.6 \text{ ton/m}$

- Diseño de la contratrabe al centro de la misma.

Momento generado en el extremo de la contratrabe (M):

$$M = (w \times (\text{Longitud de contratrabe})^2) / 16$$

$$M = (21.6 \text{ ton/m} \times (6.5\text{m})^2) / 16 = 57.04 \text{ ton}^*\text{m}$$

Ecuación de diseño de contratraves de acuerdo a las NTC del RCDF

$$F.C. \times M = F.R. \times b \times d^2 \times f'_c \times q \times (1-0.5q)$$

$$1.5 \times 5704000 \text{ kg}^*\text{cm} = 0.9 \times 40 \text{ cm} \times (120 \text{ cm})^2 \times 170 \text{ kg/cm}^2 \times q \times (1-0.5q)$$

Resolviendo la ecuación para obtener la cuantía de acero q, se tiene que esta es igual con 0.1144. La cuantía de acero p, proporciona la relación de acero requerida en el lecho superior de la contratrabe para resistir el momento actuante, y se obtiene a partir del valor q calculado:

$$p = (q \times f'_c) / f_y = (0.1023 \times 170 \text{ kg/cm}^2) / (4200 \text{ kg/cm}^2) = 0.00414$$

por lo tanto la cantidad de acero ( $A_s$ ) en el lecho inferior en los extremos de la contratrabe se estima como:

$$A_s = p \times b \times d = 0.00414 \times 40 \text{ cm} \times 120 \text{ cm} = 19.9 \text{ cm}^2$$

por lo que el área de acero requerida es de aproximadamente el proporcionado por **3 varillas del número 10**.

c. Cálculo del acero transversal en la contratrabe por efectos de temperatura

- Se estima la cantidad de acero transversal para que la contratrabe no presente agrietamientos debido a cambios por temperatura.

$$A_s = (660 \times b) / (f_y \times (b + 100))$$

$$A_s = (660 \times 40) / (4200 \times (40 + 100))$$

$$A_s = 0.045 \text{ cm}^2 / \text{cm}$$

Por encontrarse enterrada la contratrabe, fue necesario multiplicar el área de acero obtenida por un factor de 1.5, a fin de proveer un mayor refuerzo ante la intemperie al que estaría sujeta el elemento, por lo que el área de acero requerido es de  $A_s = 0.0675 \text{ cm}^2 / \text{cm}$ .

Si se eligen **varillas del número 6**, que cada una posee un área de  $2.85 \text{ cm}^2$ , se tendría un estribo a cada  $42.22 \text{ cm}$  ( $2.85 \text{ cm}^2 / 0.0675 \text{ cm}^2 / \text{cm}$ ), valor que se redondea a **40 cm** por efectos constructivos. Dicha distancia es menor al establecido en las normas que equivaldría en este caso a 50 cm.

☞ Diseño estructural de la losa de cimentación

El criterio de diseño de la losa de cimentación se hizo con el criterio de piso invertido, en el cual se plantea en las NTC una forma de resolver por medio del empleo de coeficientes que varían de acuerdo a la ubicación de la losa, dentro del edificio, siendo generalmente las más críticas las que se encuentran al interior del edificio. La losa de cimentación se consideró colada monolíticamente con la cimentación, por lo cual el coeficiente correspondiente de acuerdo a dichas normas es igual con  $C_{MAX} = 374$ . Con dicho coeficiente, se puede estimar la resistencia de la losa, haciendo la equivalencia con una viga de ancho  $b$  igual con 1.0 m y se propone un espesor de losa de 0.15 m y un recubrimiento de 3 cm.

- Cálculo del momento actuante en la losa de acuerdo a la referencia mencionada

$$M_{MAX} = C_{MAX} \times P \times (\text{lado corto de la losa a considerar})^2 \times 10^{-4}$$

$$M_{MAX} = 374 \times 3.6 \text{ ton/m}^2 \times (6 \text{ m})^2 \times 10^{-4}$$

$$M_{MAX} = 374 \times 3600 \text{ kg/m}^2 \times (6 \text{ m})^2 \times 10^{-4} = 897.6 \text{ kg}^*\text{m/m}$$

- Diseño de la losa de cimentación.

Ecuación de diseño de acuerdo a las NTC del RCDF

$$F.C. \times M_{MAX} = F.R. \times b \times d^2 \times f'_c \times q \times (1 - 0.5q)$$

$$1.5 \times 897.6 \text{ kg}^*\text{m} = 0.9 \times 100 \text{ cm} \times (12 \text{ cm})^2 \times 170 \text{ kg/cm}^2 \times q \times (1 - 0.5q)$$

$$134 \text{ 640 kg}^*\text{cm} = 0.9 \times 100 \text{ cm} \times (12 \text{ cm})^2 \times 170 \text{ kg/cm}^2 \times q \times (1 - 0.5q)$$



Resolviendo la ecuación para obtener la cuantía de acero  $q$ , se tiene que esta es igual con 0.0631. La cuantía de acero  $p$ , proporciona la relación de acero requerida en el lecho superior de la contratrabe para resistir el momento actuante, y se obtiene a partir del valor  $q$  calculado:

$$p = (q \times f'_c) / f_y = (0.0631 \times 170 \text{ kg/cm}^2) / (4200 \text{ kg/cm}^2) = 0.0025$$

por lo tanto la cantidad de acero ( $A_s$ ) en el lecho inferior en los extremos de la contratrabe se estima como:

$$A_s = p \times b \times d = 0.0025 \times 100 \text{ cm} \times 12 \text{ cm} = 3.06 \text{ cm}^2$$

por lo que el área de acero requerida es de aproximadamente el proporcionado por 4.31 varillas del número 3, es decir, **varillas del número 3 a cada 20 cm**.

---

## A1.2 Memoria de Cálculo para Muro de Contención

---

El análisis para la estabilidad de muros de contención, puede realizarse de acuerdo a las NTC del RCDF (2004) conforme al método semi-empírico de Terzaghi; sin embargo, se decidió hacer un análisis más detallado debido a la importancia de la estructura correspondiente a un hospital, en común acuerdo a lo señalado en las mismas NTC.

Así, se revisó que la estabilidad del muro prevaleciera ante las posibles condiciones de falla por volteo y por deslizamiento. Para ello, se propuso que el muro de contención fuese de mampostería (piedra braza), con las siguientes dimensiones: base del muro de contención igual con 4.75m, un ancho de corona de 0.5 m, altura del muro incluyendo la elevación de la corona igual con 5.6 m, y altura sin corona igual con 5.1 m. Igualmente se propuso un muro de piedra braza con un peso volumétrico cercano a los 2.4 ton/m<sup>3</sup>, con doble talud, uno cubierto y otro expuesto al cubo de iluminación del sótano del Edificio F, con pendientes de 1:2 y 1:3 respectivamente; esto con el fin de que el peso de la tierra sobre el talud enterrado, ayude a la estabilidad del muro de contención; asimismo, el muro de contención se pensó con drenaje, a fin de eliminar la presión ejercida por el NAF.

De acuerdo a las NTC del RCDF, la cimentación que debe existir por debajo de un muro de contención con una altura mayor a los 5 m, es una cimentación de cuando menos 1 m de profundidad, cuya base sea igual que la base del muro de contención.

El primer paso para determinar la estabilidad del muro de contención, es establecer el empuje de la tierra sobre el muro, para lo cual se condiera un peso volumétrico de la tierra de 1.8 ton/m<sup>3</sup> (Meli, 2007) que corresponde a arena limosa, arena y grava con alto contenido de limos, que es el suelo hallado en la zona de acuerdo a lo reportado en el capítulo 5. En dicha referencia, también se menciona que este tipo de suelo posee un ángulo de fricción interna de 30° y coeficiente de fricción suelo- piedra braza de 0.3.

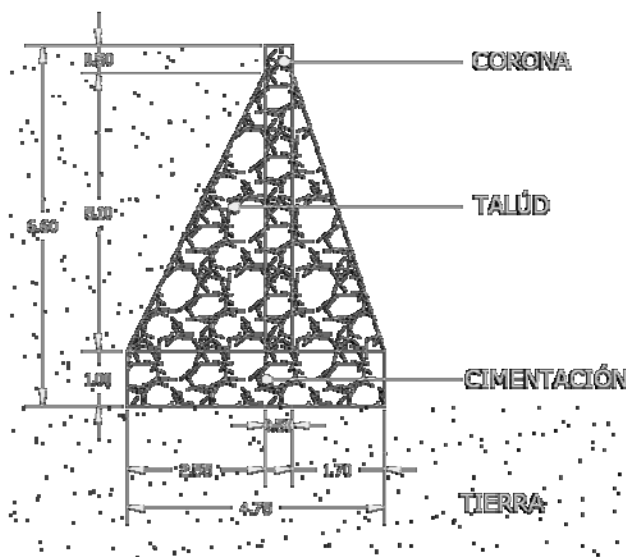
Con los datos proporcionados en el párrafo anterior, es posible determinar el empuje de tierras activo por medio de la teoría de Rankine, que dice que el empuje (ET) es igual con:

$$ET = 0.333 \times (1.8 \text{ ton/m}^3) (6.1 \text{ m}) (1/2) = 11.163 \text{ ton}$$

y se encuentra actuante a 2.033 m sobre el nivel de desplante del muro (a un tercio de la altura total del muro).

a. Revisión de Estabilidad ante Falla por Volteo

Definido el empuje de tierras, se verificará que el muro de contención no falle por volteo, y esto se logra al revisar que el momento actuante debido al empuje de tierras sea menor al momento resistente debido al peso propio de la estructura, valores que se resumen en la tabla siguiente, donde el peso del muro se estimó fraccionando el mismo en las secciones geométricas que pueden apreciarse en la figura de arriba, es decir, en dos triángulos y dos rectángulos. Se toma como referencia para el cálculo de los brazos de palanca el pie de la estructura.



Igualmente por recomendaciones de las NTC se tomó un factor de carga de 1.4 que afecta al momento actuante, y un factor de 0.7 al momento resistente.

Tabla EI. Cálculo de momentos actuantes y resistentes de la estructura.

Concepto	Fuerza (ton)	Distancia de acción de la Fuerza respecto del pie de la estructura (m)	Momento (Fza x Distancia x Factor)
<b>Momento actuante</b>			
Empuje de Tierras ET	11.163	2.033	31.777 ton x m
<b>Momento resistente</b>			
corona	6.720	-1.950	-9.173 ton x m
talud 1:3	10.404	-1.133	-8.254 ton x m
talud 1:2	15.606	-3.050	-33.319 ton x m
cimentación	11.400	-2.375	-18.953 ton x m
Peso del suelo sobre el muro	11.7045	-3.9	-31.953 ton x m
			<b>-101.651 ton x m</b>

El signo negativo del momento resistente es para denotar que se produce el momento en sentido contrario al del momento actuante.

Se observa que el momento resistente aun siendo afectado por los factores correspondientes es mucho menor que el momento actuante por lo que se concluye que con las características dadas, el muro de contención es estable para esta condición de falla.

b. Revisión de Estabilidad ante Falla por Deslizamiento

En este tipo de falla, el empuje de tierras se debe ver contrarrestado por la fuerza de fricción existente entre el muro y el suelo de cimentación. Dicha fuerza de fricción (FF) se estima de la siguiente forma:

$$FF = \text{Peso de la estructura} \times \tan(d'b)$$

donde  $d'b$  se define como 0.666 el ángulo de fricción del suelo, mencionado anteriormente, y por tanto  $d'b$  es igual con  $20^\circ$ . Al sustituir en la expresión anterior los valores, se tiene que la fuerza de fricción resistente es:

$$FF = 55.8345 \text{ ton} \times \tan(20^\circ) = 20.322 \text{ ton}$$

Para este tipo de falla, el factor de carga es igual con 1.4, y el factor resisten es de 0.9, por lo que el Empuje de Tierras alterada por 1.4 resulta igual con 15.6 ton; mientras que el valor de la fricción afectado pro el factor correspondiente, resulta igual con 18.3 ton.

Por lo tanto, la fricción que ejerce el muro de contención contra el suelo es suficiente para evitar el deslizamiento del muro debido al empuje de tierras, y con ello, el dimensionamiento es correcto ante este tipo de falla.

### A1.3 Memoria de Cálculo para Dimensionamiento y Armado de Columnas

---

Para llevar a cabo el dimensionamiento de las columnas que se encuentran en los diferentes conjuntos hospitalarios, fue preciso conocer previamente las acciones a las cuales estarían sujetas las columnas, motivo por el cual, se empleo un criterio común para proporcionar un dimensionamiento inicial de las columnas, y que conste en considerar que la estructura posee un peso aproximado con  $1.2 \text{ ton/m}^2$  por cada nivel. Asimismo, se hace el cálculo para la columna más crítica que existe en el conjunto de los seis edificios que componen al hospital, corriendo su diseño a las restantes columnas. Dentro de las columnas de condición más crítica son aquellas que se encuentran en el sótano del Edificio F del conjunto hospitalario por contener éste 3 niveles; por otra parte, el área tributaria mayor es de alrededor de  $6.7 \times 6.7 \text{ m}^2$ .

Con dichos datos, es posible determinar la carga actuante en dicha columna, donde el peso de la estructura mencionada considera la acción tanto de cargas vivas como de cargas muertas. Igualmente, se hace el diseño considerando las NTC del RCDF (2004), a fin de basarse en un criterio ya establecido y consolidado.

Así, la carga actuante ( $P_A$ ) en la columna a diseñar es:

$$P_A = (3 \text{ niveles})(1.2 \text{ ton/m}^2 \text{ por nivel})(6.7 \times 6.7 \text{ m}^2) = 161.604 \text{ ton}$$

Ya calculada la carga actuante, es posible aplicar las expresiones que proponen las NTC del RCDF para columnas sujetas a compresión simple, y poder así asegurar que las dimensiones que se proponen para la columna son las idóneas; proponiéndose columnas de  $35 \times 35 \text{ cm}^2$ , con revestimiento de 5 cm, y estribos del #3.

La resistencia a compresión se compone de dos puntos de falla, el primero de ellos es cuando el revestimiento de la columna colapsa; mientras que el segundo punto se encuentra con la falla total de la columna. Al momento en que ocurre la primera falla de la columna, el acero de refuerzo que proveen los estribos de la columna entra en funcionamiento hasta que éstos ceden llegando a la segunda y definitiva falla de la columna. El tipo de falla que se comenta es una falla dúctil que permite tomar medidas preventivas ante el posible colapso de la columna y, por tanto, se establece que el valor de la resistencia de la segunda falla debe ser superior al de la primera.

Con lo anterior, se calculó el área de acero que debería haber en la columna, dadas sus dimensiones. Lo anterior se hace estableciendo que la carga actuante multiplicada por un factor de carga (1.5 para Edificaciones tipo A, que es el caso del hospital) es igual al valor de  $PR_1$  multiplicada por un factor de resistencia igual con 0.8, de acuerdo a las NTC mencionadas; donde  $PR_1$  es la resistencia a la primera falla, la cual se estima sumando la resistencia que provee el área de concreto ( $A_c$ ) y la que proporciona el área de acero longitudinal ( $A_s$ ) en la columna:

$$1.5 P_A = 0.7 PR_1$$

$$1.5 (161.604 \text{ ton}) = 0.7 (f'_c A_c + f_y A_s)$$

$$1.5 (161604 \text{ kg}) = 0.7 [(0.8 \times 0.85 \times 250 \text{ kg/cm}^2)(35 \times 35 \text{ cm}^2) + (4200 \text{ kg/cm}^2) A_s]$$

$$242\,406 \text{ kg} = 145\,775 \text{ kg} + (2940 \text{ kg/cm}^2) A_s$$

despejando de la ecuación anterior el valor del área de acero longitudinal requerida, se obtiene que  $A_s$  es igual con  $32.86 \text{ cm}^2$ . Dado que el área de acero se encuentra en función de diámetros de varillas comerciales, la combinación más ideal es colocar 8 varillas del #8 que corresponden a un área  $40.5 \text{ cm}^2$ , ya que este número facilita tanto su ubicación en la columna, como la homogeneidad del material para trabajo en obra.

Con lo anterior, es posible estimar la separación de los estribos de la columna, considerando la segunda falla o colapso total de la columna, donde su funcionamiento depende en gran medida de los estribos que se ubiquen en la columna. Para esto, la segunda falla ( $PR_2$ ) se considera igual al área de concreto de la columna pero sin considerar el recubrimiento ( $A_c'$ ), ya que este se desprendió tras haber llegado a la primera falla, asimismo se considera el área de acero longitudinal y la aportación del esfuerzo proporcionado por los estribos ( $P_s$ ) a partir de donde es posible estimar la separación de los estribos. Igualmente la expresión de cálculo está dada por las NTC, considerándose el factor de carga igual con 1.5 y el factor de resistencia igual con 0.8.

$$1.5 P_A = 0.8 PR_2$$

$$1.5 (161.604 \text{ ton}) = 0.8 (f'_c A_c + f_y A_s + 2.05 P_s f_y A_c')$$

donde  $P_s = (\text{Perímetro de la columna sin recubrimiento} \times \text{Área de varilla estribo}) / (A_c \times \text{separación de estribos})$

$$P_s = (25 \text{ cm} \times 4) (0.71 \text{ cm}^2) / (25 \times 25 \text{ cm}^2 \times S) = 0.1136/S$$

$$1.5 (161.604 \text{ ton}) = 0.8 (f'_c A_c + f_y A_s + 2.05 P_s f_y A_c')$$

$$1.5 (161604 \text{ ton}) = 0.8 [(0.8 \times 0.85 \times 250 \text{ kg/cm}^2)(25 \times 25 \text{ cm}^2) + (4200 \text{ kg/cm}^2) 40.5 \text{ cm}^2 + 2.05 P_s f_y A_c']$$

$$242\,406 \text{ kg} = 221\,080 + 1.64 P_s (4200 \text{ kg/cm}^2)(25 \times 25 \text{ cm}^2)$$

$$242\,406 \text{ kg} = 221\,080 \text{ kg} + 4\,305\,000 P_s$$

$$242\,406 \text{ kg} = 221\,080 \text{ kg} + 4\,305\,000 (0.1136/S)$$

$$242\,406 \text{ kg} = 221\,080 \text{ kg} + 489\,048 \text{ kg cm} / S$$

donde fácilmente puede ser despejado el valor de  $S$ , que es la separación entre estribos, y que resulta igual con  $22.93 \text{ cm}$ . Dado que esta separación no es posible realizarla en obra, se decide que la separación sea a cada  $20 \text{ cm}$  en la parte central de la columna.

Así mismo, de acuerdo a las mismas NTC, la separación de los estribos en una columna cerca de las uniones con vigas o con el sistema de piso, debe reducirse, motivo por lo cual el criterio para obtener esta separación, es de los valores siguientes considerar el mínimo:

- a.  $b_{\text{MIN}}/4 = 35 \text{ cm}/4 = 8.75 \text{ cm}$
- b.  $6 \times \text{diam. varilla long.} = 6 \times 2.54 \text{ cm} = 15.24$
- c.  $100 \text{ mm} = 10 \text{ cm}$

Con lo anterior, se obtuvo entonces que la separación hasta una distancia de 0.85 m a partir de la unión con vigas o con sistemas de piso, la separación entre estribos será de 8 cm.

Por ultimo, se verifica que el porcentaje de acero de la columna no sobrepase el 4%, por lo que si el área de la columna es de  $35 \times 35 \text{ cm}^2$  igual con  $1225 \text{ cm}^2$ , y el área de acero es de  $40.5 \text{ cm}^2$ , se tiene entonces que el área de acero es de 3.3 %, con lo que se comprueba que la cantidad de acero se encuentra en el rango permitido.

En resumen, el diseño final es el siguiente: columnas de  $35 \times 35 \text{ cm}$  con estribos del número 3 a cada 20 cm en la parte central de la columna, y separación de estribos a cada 8 cm desde la unión con vigas o sistema de piso hasta llegar a una distancia de 0.85 cm.

## A1.4 Memoria de cálculo de la terraza

---

A un costado del Edificio C del conjunto hospitalario, se decidió colocar una terraza con el fin de que se emplee como sala de día para los hospitalizados. Ya que se requería de un diseño esbelto de la misma, que fuera estéticamente agradable y además de que únicamente iba a ser utilizable en el nivel de primer piso, se decidió elegir un diseño a base de acero, con lo cual se lograban los objetivos mencionados; esto último motivó que se haya decidido construirla separada estructuralmente hablando del Edificio C. De esta manera, la cimentación de la terraza y su estructura fueron diseñadas de forma diferente a la del conjunto hospitalario.

### A1.4.1 Memoria de cálculo de las columnas

La estructura de la terraza consiste en 6 columnas, en un arreglo de  $3 \times 2$  columnas distribuidas bajo el área total. La separación entre las columnas del lado largo y corto de la terraza es de aproximadamente 6 m. Para analizar la capacidad de carga del suelo, se empleó la descarga más crítica que se tendría, la cual proviene de alguna de las dos columnas centrales del arreglo mencionado; dichas columnas, cada una, posee un área tributaria de  $3 \times 6 \text{ m}^2$  equivalente a  $18 \text{ m}^2$ , que es la mayor área tributaria en la terraza.

Con el dato anterior, y considerando que un nivel de piso ejerce  $1 \text{ ton/m}^2$  sobre el piso, se tendría que el área tributaria descargaría a través de la columna  $18 \text{ ton}$ . Asimismo, dicha carga se decidió multiplicarla por un factor de 1.5 debido a que es parte de un Hospital, y previniendo una mayor seguridad de la misma. Por lo tanto, la carga de diseño resultó en  $27 \text{ ton}$ . Con esto, se obtendría que el área de acero de la columna sería de:

$$A_s = (\text{Descarga de columna} / \text{Resistencia del suelo})$$
$$A_s = 27000 \text{ kg} / 4200 \text{ kg/cm}^2 = 6.43 \text{ cm}^2$$

Observando los tipos de columnas de acero existentes en el mercado se optó por una columna tipo OR con ancho de 17.8 cm, con espesor de 1/6 de pulgada, lo que satisface el requerimiento de acero solicitado para soportar las cargas a las que se verían sujetas las columnas de acero.

#### A1.4.2 Memoria de cálculo de la cimentación

Dado que como se mencionó únicamente funcionaría la terraza a la altura del primer nivel del hospital, se optó por una cimentación somera consistente en zapatas sobre las cuales se apoyarían directamente las columnas de la terraza.

##### a. Dimensionamiento y capacidad de carga de la zapata

El área de la zapata, se obtiene justamente a partir de la capacidad de carga del terreno, por lo que si el terreno se considera tiene una capacidad entre 5 y 8 ton/m<sup>2</sup> (0.5 y 0.8 kg/cm<sup>2</sup>), la descarga de cada zapata deberá ser inferior a dichos valores. Considerando que la capacidad fuese la mínima de 5 ton/m<sup>2</sup>, y que la descarga es de las 27 tons ya mencionadas, se obtuvo que el área de la zapata (A) sería:

$$\begin{aligned}\text{Área de la zapata} &= (\text{Descarga de columna} / \text{Resistencia del suelo}) \\ \text{Área de la zapata} &= 27 \text{ ton} / 5 \text{ ton} / \text{m}^2 = 5.4 \text{ m}^2\end{aligned}$$

Considerando una relación de lados de la zapata de 2: 1, que es recomendable para su diseño, se tiene que el lado corto (a) de la zapata mediría 1.65 m, y el lado largo (b) 3.3 m.

Cabe mencionar que, para las zapatas laterales de la estructura de la terraza, se decidió un ancho y un largo iguales con 1.65 m como consecuencia de que el área tributaria es de la mitad que la de las zapatas centrales, que fueron las estimadas anteriormente, lo cual permite reducir el área de la zapata a la mitad.

##### b. Diseño de las zapatas centrales

Para llevar a cabo el dimensionamiento de las zapatas, se eligió un peralte de 25 cm, y un recubrimiento de 5 cm, considerando un  $f_c$  igual con 200 kg/cm<sup>2</sup> y  $f_y$  igual con 4200 kg/cm<sup>2</sup>. La revisión se hará para diferentes tipos de falla, considerando para ello las NTC del RCDF (2004).

##### - Falla por punzonamiento

Cortante actuante ( $V_A$ ) en la zapata inducido por la columna (con un ancho "c" de 17.8cm):

$$\begin{aligned}V_A &= (\text{Esfuerzo transmitido al suelo}) (a \times b - (c + d) (c + d)) \\ V_A &= (0.5 \text{ kg/cm}^2) (165 \text{ cm} \times 330 \text{ cm} - (17.8 \text{ cm} + 20 \text{ cm}) (17.8 \text{ cm} + 20 \text{ cm})) \\ V_A &= 26 \text{ 511 kg}\end{aligned}$$

La sección donde actúa dicha fuerza cortante es en el área lateral de una sección de la zapata, concéntrica a la ubicación de la columna, y que se define como:

$$\begin{aligned}S &= 4 (c + d) d \\ S &= 4 (17.8 \text{ cm} + 20 \text{ cm}) 20 \text{ cm} \\ S &= 3024 \text{ cm}^2\end{aligned}$$

Con el cortante actuante dividido entre el área de acción de dicha fuerza, se encuentra el esfuerzo cortante ( $v_u$ ) el cual resulta igual con:

$$v_u = V_A/S = 26511 \text{ kg} / 3024 \text{ cm}^2 = 8.77 \text{ kg/cm}^2$$

Por otro lado, se obtiene el esfuerzo resistente de la zapata, que de acuerdo a las NTC resulta igual con:

$$v_r = F_R \times \sqrt{f'_c} = 0.9 \times \sqrt{0.8 \times 0.85 \times f'_c} = 0.9 \times \sqrt{0.8 \times 0.85 \times 200}$$
$$v_r = 10.50 \text{ kg/cm}^2$$

Dado que el esfuerzo actuante en la zapata es menor que el esfuerzo resistente, el peralte seleccionado es el adecuado para la zapata, y que resulta con 25 cm y 5 cm de recubrimiento.

- Falla por flexión

El análisis de la zapata se hace como si esta fuese una viga en cantiliver, y se considera el análisis por metro de ancho de la zapata. Así, el momento (M) que actúa en la zapata es:

$$M = (\text{Esfuerzo transmitido al suelo} \times (b/2 - c/2)^2) / 2$$
$$M = (0.5 \text{ kg/cm}^2 \times (330/2 - 17.8/2)^2) / 2 = 6091.8 \text{ kg*cm}$$

Ecuación de diseño de vigas de acuerdo a las NTC del RCDF

$$M = F.R. \times b \times d^2 \times f'_c \times q \times (1 - 0.5q)$$
$$6091.8 \text{ kg*cm} = 0.9 \times 100 \text{ cm} \times (20 \text{ cm})^2 \times 136 \text{ kg/cm}^2 \times q \times (1 - 0.5q)$$

Resolviendo la ecuación se obtiene q, que es igual con 0.0012. La cuantía de acero p, proporciona la relación de acero requerida en el lecho inferior de la zapata para resistir el momento actuante, y se obtiene a partir del valor q calculado:

$$p = (q \times f'_c) / f_y = (0.0012 \times 136 \text{ kg/cm}^2) / (4200 \text{ kg/cm}^2) = 0.00004$$

dado que p es muy pequeño, rige el área de acero ( $A_s$ ) mínima recomendada por las NTC que se estimó como:

$$A_s = 0.7 \times (\sqrt{f'_c} / f_y) \times b \times d$$
$$A_s = 0.7 \times (\sqrt{200 \text{ kg/cm}^2} / 4200 \text{ kg/cm}^2) \times 100 \times 20 = 4.7 \text{ cm}^2$$

por lo que el área de acero requerida por metro de ancho de zapata es de 4.7 cm<sup>2</sup>, lo que es equivalente a colocar aproximadamente **varillas del número 3 a cada 15 cm**. Dado que este es el armado crítico, se debe de llevar a cabo en direcciones ortogonales, donde, en la dirección transversal de la zapata, el acero mencionado servirá también para resistir cambios volumétricos, así como la intemperie por encontrarse la zapata enterrada.

- Falla por tensión diagonal

Esta falla actúa de tal manera que intenta, de forma paralela al largo corto de la zapata, separar un lado de la zapata del resto como consecuencia de las acciones debidas al suelo. La longitud ( $L'$ ) de la sección que podría ser separada de la zapata por acción del esfuerzo transmitido al suelo es igual con:

$$L' = ((a - c) / 2) - d = (330 \text{ cm} - 17.8 \text{ cm}) / 2 - 20 = 136.1 \text{ cm}$$

El cortante actuante en dicha sección es igual entonces a lo siguiente:

$$V_A = (\text{Esfuerzo transmitido}) \times b \times L' = (0.5 \text{ kg/cm}^2) \times 330 \text{ cm} \times 136.1 \text{ cm} = 22456.5 \text{ kg}$$

La fuerza cortante resistente del concreto de acuerdo a las NTC para este tipo de falla resulta igual con:

$$\begin{aligned} V_{CR} &= 0.5 \times F_R \times b \times d \times \sqrt{f'_c} \\ V_{CR} &= 0.5 \times 0.8 \times 330 \times 20 \times \sqrt{(0.8 \times 0.85 \times f'_c)} \\ V_{CR} &= 0.5 \times 0.8 \times 330 \times 20 \times \sqrt{(0.8 \times 0.85 \times 200)} \\ V_{CR} &= 30787.4 \text{ kg} \end{aligned}$$

Dado que el cortante que resiste del concreto es mayor que el cortante actuante, no es requerido añadir acero para resistir este tipo de falla, por lo que se mantiene el diseño por tensión mencionado

c. Diseño de las zapatas laterales

Para llevar a cabo el dimensionamiento de las zapatas laterales, se eligió el mismo peralte de 25 cm, y un recubrimiento de 5 cm, considerando un  $f'_c$  igual con 200 kg/cm<sup>2</sup> y  $f_y$  igual con 4200 kg/cm<sup>2</sup>. Dado que en la zapatas centrales, que son las más críticas no se encontró falla por tensión diagonal, se omite dicho cálculo.

- Falla por punzonamiento

Cortante actuante ( $V_A$ ) en la zapata inducido por la columna (con un ancho "c" de 17.8cm):

$$\begin{aligned} V_A &= (\text{Esfuerzo transmitido al suelo}) (a \times b - (c + d) (c + d)) \\ V_A &= (0.5 \text{ kg/cm}^2) (165 \text{ cm} \times 165 \text{ cm} - (17.8 \text{ cm} + 20 \text{ cm}) (17.8 \text{ cm} + 20 \text{ cm})) \\ V_A &= 12898 \text{ kg} \end{aligned}$$

La sección donde actúa dicha fuerza cortante es en el área lateral de una sección de la zapata, concéntrica a la ubicación de la columna, y que se define como:

$$\begin{aligned} S &= 4 (c + d) d \\ S &= 4 (17.8 \text{ cm} + 20 \text{ cm}) 20 \text{ cm} \\ S &= 3024 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Con el cortante actuante dividido entre el área de acción de dicha fuerza, se encuentra el esfuerzo cortante ( $v_u$ ) el cual resulta igual con:

$$v_u = V_A/S = 12898 \text{ kg} / 3024 \text{ cm}^2 = 4.26 \text{ kg/cm}^2$$

Por otro lado, se obtiene el esfuerzo resistente de la zapata, que de acuerdo a las NTC resulta igual con:

$$\begin{aligned} v_r &= F_R \times \sqrt{f'_c} = 0.9 \times \sqrt{(0.8 \times 0.85 \times f'_c)} = 0.9 \times \sqrt{(0.8 \times 0.85 \times 200)} \\ v_r &= 10.50 \text{ kg/cm}^2 \end{aligned}$$

Dado que el esfuerzo actuante en la zapata es menor que el esfuerzo resistente, el peralte seleccionado es el adecuado para la zapata, y que resulta con 25 cm y 5 cm de recubrimiento.

- Falla por flexión



El momento (M) que actúa en la zapata es:

$$M = (\text{Esfuerzo transmitido al suelo} \times (b/2 - c/2)^2) / 2$$

$$M = (0.5 \text{ kg/cm}^2 \times (165/2 + 17.8/2)^2) / 2 = 1354.24 \text{ kg*cm}$$

Ecuación de diseño de vigas de acuerdo a las NTC del RCDF

$$M = F.R. \times b \times d^2 \times f'c \times q \times (1 - 0.5q)$$

$$1354.24 \text{ kg*cm} = 0.9 \times 100 \text{ cm} \times (20 \text{ cm})^2 \times 136 \text{ kg/cm}^2 \times q \times (1 - 0.5q)$$

Resolviendo la ecuación para obtener la cuantía de acero q, se tiene que esta es igual con 0.0012. La cuantía de acero p, proporciona la relación de acero requerida en el lecho inferior de la zapata para resistir el momento actuante, y se obtiene a partir del valor q calculado:

$$p = (q \times f'c) / f_y = (0.0012 \times 136 \text{ kg/cm}^2) / (4200 \text{ kg/cm}^2) = 0.00027$$

dado que p es muy pequeño, rige el área de acero (As) mínima recomendada por las NTC que se estimó como:

$$A_s = 0.7 \times (\sqrt{f'c}) / f_y \times b \times d$$

$$A_s = 0.7 \times (\sqrt{200 \text{ kg/cm}^2}) / 4200 \text{ kg/cm}^2 \times 100 \times 20 = 4.7 \text{ cm}^2$$

por lo que el área de acero requerida por metro de ancho de zapata es de 4.7 cm<sup>2</sup>, lo que es equivalente a colocar aproximadamente **varillas del número 3 a cada 15 cm**. Dado que este es el armado crítico, se debe de llevar a cabo en direcciones ortogonales, donde, en la dirección transversal de la zapata, el acero mencionado servirá también para resistir cambios volumétricos, así como la intemperie por encontrarse la zapata enterrada.



## **INSTALACIÓN HIDRÁULICA**

Según los datos del Reglamento de Construcciones del Distrito Federal respecto al consumo de agua que requiere un edificio hospitalario, tenemos los siguientes datos:

- 800 L/cama/día – uso general
- 5 L/m<sup>2</sup> de área verde – riego
- 5 L/m<sup>2</sup> de construcción – incendios
- 100 L/trabajador/día

Para continuar con el cálculo, es importante tomar en cuenta los datos obtenidos anteriormente, así como las decisiones tomadas para aplicar al Hospital General de Zona Zumpango y que se refieren a esta instalación hidráulica:

- El hospital cuenta con 48 camas y 3 200 m<sup>2</sup> de áreas verdes
- Para satisfacer las necesidades del hospital, debe almacenarse agua para dos días.
- Se tomará en cuenta el utilizar rociadores automáticos con Anhídrido Carbónico contra incendios, en vez de rociadores automáticos con agua, con lo que se evita el sacar gran cantidad de agua del hospital al utilizarlos. Por lo tanto se elimina el cálculo de agua contra incendios.
- Se almacenará el agua de lluvia para riego del jardín en un tanque de concreto. En este caso se hará el cálculo sólo para determinar la dimensión de dicho tanque.

### **Cálculo de agua potable fría de uso general**

Para este cálculo se utilizó el dato de las 48 camas del hospital multiplicado por el dato de 800 litros de agua por cama al día, para obtener el consumo total de agua potable fría de uso general en el hospital.

$$48 \text{ camas} \times 800 \text{ L} = 38\,400 \text{ L/día} \times 2 \text{ días} = 76\,800 \text{ L}$$

### **Tanque de almacenamiento para agua de lluvia**

Debido a que existe una temporada importante de lluvias en el municipio de Zumpango, se decidió construir un tanque para almacenar esta agua y poder aprovecharla para riego. Por lo mismo, se tomaron en cuenta los metros cuadrados de áreas verdes para multiplicarlos por los 5 litros por metro cuadrado de área verde para riego. Así se obtuvo el total de litros que requiere el hospital para riego de áreas verdes.

$$3\,200 \text{ m}^2 \times 5 \text{ L} = 16\,000 \text{ L/día} \times 2 \text{ días} = 32\,000 \text{ L}$$

Este total es equivalente a requerir 32 m<sup>3</sup>; sin embargo, dado que se debe considerar en la capacidad del tanque el volumen adicional para evitar el desborde del agua, se decidió aumentar la altura del mismo en 0.45 m, lo cual ayudó a definir un tanque con capacidad para 45 m<sup>3</sup> y dimensiones de 6.00 x 5.00 x 1.50 m<sup>3</sup>.

## Tanque de almacenamiento para agua tratada

Se tomó en cuenta un tanque de la misma capacidad que para el agua pluvial como sustituto en las temporadas en que no llueve (ver planos de detalles hidrosanitarios), esto con la finalidad de que las plantas de Tratamiento de Aguas Residuales funcionen adecuadamente (ver memoria de cálculo de Instalación Sanitaria).

## Agua potable caliente de uso general

Para realizar este cálculo fue necesario definir el consumo de cada mueble que utiliza agua caliente en los diferentes niveles del hospital, tal y como se muestra en la Tabla IH. Posteriormente se procede a realizar el cálculo necesario.

Tabla 1H. Consumo de agua caliente de los muebles de cada uno de los niveles del Hospital General de Zona Zumpango.

Nivel	Local	Mueble	Número de muebles	Consumo (L/h)	Total (L)
	Privado de coordinación	Lavabo privado	1	5.50	5.50
	Consultorios	Lavabo privado	8	5.50	44.00
	Urgencias mujeres y adultos	Lavabo privado	1	5.50	5.50
		Regadera	1	360.00	360.00
	Urgencias para menores	Lavabo privado	1	5.50	5.50
		Regadera	1	360.00	360.00
	Yesos y curaciones	Lavabo privado	1	5.50	5.50
Planta Baja	Terapia intermedia	Lavabo privado	9	5.50	49.50
	Terapia intensiva	Lavabo privado	7	5.50	38.50
	Vestidores	Regadera	2	360.00	720.00
	Quirófanos	Lavabo privado	4	5.50	22.00
	Post-operación	Lavabo privado	1	5.50	5.50
	Central de enfermeras	Lavabo privado	1	5.50	5.50
	Anestecia	Lavabo privado	3	5.50	16.50
	Entrega de cuerpos	Lavabo privado	2	5.50	11.00
	Vestidor y lavado médico	Lavabo privado	4	5.50	22.00
		Regadera	2	360.00	720.00
					<b>2396.50</b>
	Residencia	Lavabo privado	9	5.50	49.50
		Regadera	9	360.00	3240.00
	C.E. de especialidad	Lavabo privado	14	5.50	77.00
		Regadera	1	360.00	360.00
Primer Nivel	Vestidores	Lavabo privado	2	5.50	11.00
	Muestras	Lavabo privado	3	5.50	16.50
	Vestidores de Rayos X y Tomografía	Lavabo privado	2	5.50	11.00
		Lavabo privado	19	5.50	104.50
	Hospitalización	Lavabo público	4	17.00	68.00
	Regadera	4	360.00	1440.00	

5377.50					
<b>Sótano</b>	Vestidores	Lavabo privado	2	5.50	11.00
		Regadera	2	360.00	720.00
	Cocina	Lava platos	2	140.00	280.00
		Fregadero	2	60.00	120.00
					1131.00
<b>Total</b>					<b>8905.00</b>

Con este resultado, se obtuvo el consumo requerido para dos días como se mencionó más arriba, así como también se calculó el consumo total de agua caliente tomando en cuenta el índice de consumo necesario para un hospital. Finalmente se convirtió a kilocalorías este total expresado en litros, para tomar en cuenta la instalación de una caldera y facilitar su búsqueda en un catálogo.

- 8 905 L/día x 2 días = 17 810.00 L
- Índice de consumo  $\longrightarrow$  paso<sup>4</sup>  $\longrightarrow$   $\frac{1}{4}$   $\longrightarrow$  Para Hospitales
- Consumo de agua total = 17 810.00 L  
 $\frac{1}{4} \times 17\ 810\ L = 4\ 452.5\ L$
- Conversiones:
  - 4 L – 78.75 kcal
  - 4 452.5 L – **350 634.4 kcal**

El cálculo necesario es transformar kilocalorías a BTU's y finalmente a caballos caldera, con la ayuda de sus respectivos coeficientes como se indica a continuación:

- Litros (L) a Kilocalorías (Kcal)  $\longrightarrow$  se obtuvieron 350 634.4 kcal
- Kcal – Btu's<sup>5</sup>  $\longrightarrow$  350 634.4 kcal x 3.968 kcal/BTU's = 1 391 317.3 BTU's
- BTU's – c. c.<sup>6</sup>  $\longrightarrow$  1 391 317.3 BTU's / 33 475 BTU's/c.c = 41.56 c. c.

Se necesita una caldera para almacenar agua caliente, con capacidad de 60 c.c. (según tablas de SELMEC®) que funciona a base de Diesel. Dimensiones generales de 2.44 x 1.02 x 1.36 marca SELMEC®. Se tomaron en cuenta todas las especificaciones para el diseño de un cuarto de calderas, según tablas de SELMEC®.

## Agua potable por trabajador

Para realizar este cálculo fue necesario definir el consumo de agua de cada trabajador por día, de cada una de las áreas y niveles del hospital como se observa en la Tabla 2H.

A razón de dos días, se realizó el siguiente cálculo para obtener el total de agua potable requerida por trabajador al día:

- 35 400 L/día x 2 días = 70 800.00 L

<sup>4</sup> Paso: sale el agua directamente caliente

<sup>5</sup> BTU's: escala o unidad térmica interna para medir calor

<sup>6</sup> C.C.: Caballos Caldera

Tabla 2H. Consumo de agua por trabajador al día de cada uno de los niveles del Hospital General de Zona Zumpango.

Nivel	Área	Número de trabajadores	Consumo (L/trab./día)	Total (L/día)
<b>Exterior</b>	Casetas de control	10	100.00	1000.00
				<b>1000.00</b>
	Gobierno	40	100.00	4000.00
	C.E.G.	32	100.00	3200.00
	Vestíbulo	4	100.00	400.00
	Urgencias	22	100.00	2200.00
Planta Baja	Terapias	22	100.00	2200.00
	C.E.y.E.	6	100.00	600.00
	Ingresos	14	100.00	1400.00
	Cuerpos	6	100.00	600.00
	Cirugía	12	100.00	1200.00
				<b>15800.00</b>
	Residencia	6	100.00	600.00
	C.E.E.	46	100.00	4600.00
<b>Primer Nivel</b>	Estudios y pruebas	26	100.00	2600.00
	Lab. Clínico	28	100.00	2800.00
	Imagenología	12	100.00	1200.00
	Hospitalización	16	100.00	1600.00
				<b>13400.00</b>
	Cocina	30	100.00	3000.00
<b>Sótano</b>	Ropería	12	100.00	1200.00
	Taller de mantenimiento	10	100.00	1000.00
				<b>5200.00</b>
			<b>Total</b>	<b>35400.00</b>

## Resumen

Se observa en seguida el listado de los cálculos obtenidos:

- Agua potable fría de uso general..... 76 800 L
- Tanque de almacenamiento para agua de lluvia..... 32 000 L
- Agua potable caliente de uso general..... 17 810 L
- Agua potable por trabajador..... 70 800 L

Así pues, se calculó la capacidad para dimensionar el tanque de agua general, sumando los resultados anteriores, a excepción del resultado para agua de lluvia:

- Agua potable fría de uso general 76 800 L
  - Agua potable caliente de uso general 17 810 L
  - Agua potable por trabajador 70 800 L
- Total 165 410 L**

El total de 165 410 L de agua, es el que consumirá el hospital a razón de 2 días. Esto son 165.41 m<sup>3</sup>, los cuales ayudaron a definir un tanque de concreto para almacenamiento con dimensiones de 6.00 x 6.00 x 4.80 m.



## INSTALACIÓN SANITARIA

El agua residual del hospital, antes de dirigirla a la red municipal, debe ser tratada con la finalidad de cumplir con las normas ecológicas establecidas. Es por eso que se decidió colocar dos Planta paquete de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) para cumplir con lo establecido.

Para determinar el gasto de agua residual del hospital, se toma en cuenta lo que dice la SEMARNAT en el Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento, en su apartado de Gasto medio:

*“La aportación es el volumen diario de agua residual entregado a la red de alcantarillado, la cual **es un porcentaje del valor de la dotación de agua potable**. En zonas habitacionales, se adopta como aportación de aguas residuales el **75% de la dotación de agua potable**, considerando que el 25 % restante se consume antes de llegar a las atarjeas.”*

Entonces tenemos las siguientes demandas de agua potable del Hospital General de Zona de Zumpango, donde las unidades se expresan en litros por cada 2 días, obteniéndose la demanda de agua potable total de 165 410 litros por cada dos días, equivalente a 82 705 litros por día (ver memoria de cálculo de instalación hidráulica):

- Agua potable fría de uso general.....	76 800
- Agua potable caliente de uso general.....	17 810
- Agua potable por trabajador.....	70 800
	Total 165 410

Considerando los datos anteriores, el agua a tratar resultante se muestra con el siguiente cálculo:

$$- (82\,705 \text{ L/día}) (0.75) = 62\,028.75 \text{ L/día}$$

Una PTAR marca Bio Microbics Incorporated®, modelo Microfast, tiene capacidad para 31 900 L/día de agua residual. El gasto total del hospital por día es de 62 028.75 L/día, entonces se requieren 2 PTAR para cumplir la demanda señalada.

Dado que el funcionamiento de la PTAR, de acuerdo a especificaciones de la misma, requiere de un tanque de 30 000 L a fin de proveer un flujo constante de agua a lo largo del día, se decidió la construcción de un tanque de almacenamiento de agua residual con capacidad de 60 000 L.

Para tener más detalles sobre la PTAR se pueden observar los planos y detalles de la instalación sanitaria.




## INSTALACIÓN DE GAS L.P.

Para obtener cuánto gas utilizará el hospital, es necesario realizar el cálculo de los consumos para los aparatos de los locales indicados. En este caso se tomará en cuenta que el gas se utiliza en la cocina y en el laboratorio.

### Capacidad de almacenamiento

La capacidad útil de almacenamiento debe ser igual al consumo de gas supuesto entre cambio de cilindros o entre los llenados del tanque estacionario y para su cálculo debe tomarse en cuenta:

- El consumo de cada uno de los aparatos o equipos, en metros cúbicos por hora.
- Las horas diarias de operación de cada equipo.
- La frecuencia conveniente de llenado del tanque o del cambio de cilindros. La frecuencia de llenado será no menor de cada 20 días ni mayor de cada 30 días en el caso del tanque de almacenamiento.

### Volumen total del tanque de almacenamiento

El volumen total del tanque de almacenamiento deberá ser 20% mayor que el volumen útil calculado, ya que el tanque ni se llena ni se vacía totalmente, considerándose que solamente alrededor del 83% del volumen total es útil. Las tablas 1GLP-3GLP siguientes muestran el cálculo anterior:

Tabla 1GLP. Consumo de gas L.P. en aparatos de cocinas industriales, referentes al proyecto del Hospital de Zumpango.

Consumo de gas L.P. en aparatos de cocinas industriales				
Aparato	Kcal/hora	Gas L.P. m <sup>3</sup> /hora	Horas de operación	m <sup>3</sup> totales
Estufa, 6 quemadores + horno	5482	0.24	8	1.92
Plancha freidora, 2 quemadores + horno	0	0	0	0
				1.92



Tabla 2GLP. Gastos de gas L.P. en salidas de laboratorio, referentes al proyecto del Hospital de Zumpango.

<b>Gastos de gas L.P. en salidas de laboratorio</b>				
<b>Salidas</b>	<b>Kcal/hora</b>	<b>m<sup>3</sup>/hora</b>	<b>Horas de operación</b>	<b>m<sup>3</sup> totales</b>
<b>3</b>	2268	0.102	7	<b>0.714</b>

Tabla 3GLP. Tabla que muestra el cálculo del volumen del tanque de almacenamiento del gas L.P. a utilizar en el Hospital de Zumpango, tomando en cuenta la frecuencia de llenado y un 20% más del volumen calculado.

<b>Total</b>	<b>2.634</b>
<b>Días antes de llenado</b>	20
<b>Total parcial</b>	52.68
<b>Volumen de almacenamiento mayor al útil calculado (20%) en m<sup>3</sup></b>	1.2
<b>Gran total (m<sup>3</sup>)</b>	<b>63.216</b>

El gran total son 63.216 m<sup>3</sup>, es decir 63 216 L. El catálogo Ingusa, cuenta con un tanque de almacenamiento para 65 980 L, ideal para el Hospital General de Zona de Zumpango.



## INSTALACIÓN DE GASES MEDICINALES

Es importante mencionar que el calcular cuál será el consumo exacto de estos gases con tan solo tener un anteproyecto es bastante complicado ya que se requiere de que los mismos doctores así como los especialistas de la instalación, definan de acuerdo a su experiencia y conocimiento cuál será la dotación exacta de un hospital determinado. Sin embargo, en este nivel de diseño sólo se tomaron en cuenta parámetros y criterios para el cálculo del consumo, pues posteriormente un equipo especializado lo podrá afinar.

### Oxígeno

En este caso se citarán dos criterios con los que se realizó el cálculo de oxígeno necesario, para finalmente discernir el más viable para este proyecto.

#### Primer criterio para cálculo de oxígeno

Tomando en cuenta la información y los datos sobre el consumo de gases medicinales que presenta Enrique Yañez en su libro *Hospitales de Seguridad Social, 7ª edición 1983*, así como los datos que nos presenta la empresa especializada en gases Inframedica®, tenemos que:

- El gasto de oxígeno en los cuartos de enfermos se considera que en general es de 4 L/minuto/salida y en algunos casos 6 L/minuto/salida. En los cubículos de urgencias y en los cuartos de aislamiento puede llegar a 15 L/minuto/salida.
- No existe evidencia de toxicidad por inhalación de oxígeno en altas dosis en periodos menores a 2 horas. El suministro de oxígeno en altas dosis por periodos mayores a 5 horas puede producir problemas neurológicos y dificultades de coordinación mental.
- Por lo general, para suministrar oxígeno a los establecimientos médicos, se utilizan cilindros de 6 a 8 m<sup>3</sup> de capacidad, con dimensiones de 1.40 m de alto por 0.20 m de diámetro.

El Hospital General de Zona de Zumpango cuenta con un total de 62 salidas de oxígeno. No se puede saber qué padecimientos tendrán los pacientes y mucho menos en qué momentos y por cuánto tiempo tendrán la necesidad de suministrarles estos gases. Es por eso que en este caso se tomaron los 4 L/min/salida como dato general para todas las áreas y salidas del edificio, tomando en cuenta también un lapso de 5 horas como periodo importante para obtener un dato mínimo de suministro en un día:

- $(62 \text{ tomas de oxígeno}) (4 \text{ L/min/salida}) = 248 \text{ L/min}$
- $(248 \text{ L/min}) (60 \text{ min}) = 14880 \text{ L/hora}$

- $(14880 \text{ L/hora}) (5 \text{ horas}) = 74400 \text{ L/día}$
- $74400 \text{ L} = 74.4 \text{ m}^3$

Con este total y los datos anteriores, se calculó el número de cilindros a utilizar como a continuación se muestra:

$$(74.4 \text{ m}^3) / (6 \text{ m}^3/\text{cilindro}) = 12 \text{ cilindros}$$

Se decide pues, la colocación de dos manifolds con 2 bancadas de 3 cilindros cada una, cubriendo lo estimado en el cálculo.

### Segundo criterio para cálculo de oxígeno

La Sociedad Mexicana de Arquitectos Especializados en Salud, A. C. (SMAES) y la Facultad de Arquitectura de la UNAM, en su Diplomado de Arquitectura para Edificios de Atención Médica; así como el dato señalado por la empresa especializada en gases Inframedica®, señalan lo siguiente:

- El almacenamiento del oxígeno se determina de acuerdo a lo siguiente:  
CENTRALES CON CILINDROS. Se deberán tomar en cuenta para Unidades de Medicina Familiar y Hospitales hasta de 72 camas y siempre se considerarán dos bancadas de cilindros, cada una con capacidad igual a la del consumo de un día:

*Consumo diario probable.* Considere 8 camas por cilindro de 6 metros cúbicos y por día.

- Por lo general, para suministrar oxígeno a los establecimientos médicos, se utilizan cilindros de 6 a 8 m<sup>3</sup> de capacidad, con dimensiones de 1.40 m de alto por 0.20 m de diámetro.

El Hospital General de Zona de Zumpango cuenta con un total de 48 camas, por lo tanto se realizó el siguiente cálculo para obtener el número de cilindros a utilizar para el consumo de un día:

- $(48 \text{ camas}) / (8 \text{ camas/cilindro}) = 6 \text{ cilindros}$
- $6 \text{ cilindros} \times 6 \text{ m}^3 = 36 \text{ m}^3 \text{ de oxígeno al día}$
- $36 \text{ m}^3 = 36000 \text{ L}$

De la misma forma que con el primer criterio, con este total y los datos anteriormente mencionados para este segundo criterio, se calculó el número de cilindros a utilizar como a continuación se muestra:

$$(36 \text{ m}^3) / (6 \text{ m}^3/\text{cilindro}) = 6 \text{ cilindros}$$
$$6 \text{ cilindros} = 1 \text{ manifold con dos bancadas de 3 cilindros c/u}$$

Es importante tomar en cuenta lo señalado por la SMAES, sobre considerar dos bancadas de cilindros cada una con capacidad igual a la del consumo de un día, esto porque una es la que se utiliza y la otra es de reserva. Por lo tanto y como se obtuvo de resultado en el primer criterio, se decide la colocación de dos manifolds con 2 bancadas de 3 cilindros cada una, cubriendo lo estimado en el cálculo.

Este resultado se consideró para abastecer el consumo de un día, por lo que se tomó en cuenta el colocar al menos 6 manifolds para abarcar dos semanas enteras al hospital y posteriormente rellenar o cambiar los tanques cuando así se requiera.

El segundo criterio aquí mostrado se prefiere al primero especialmente por la incertidumbre que existe en la consideración del número de salidas de oxígeno al día, y que no son establecidas en la referencia correspondiente.

## **Óxido Nitroso**

Para el cálculo de este gas se utilizó sólo un criterio definido por la Sociedad Mexicana de Arquitectos Especializados en Salud, A. C. (SMAES) y la Facultad de Arquitectura de la UNAM, en su Diplomado de Arquitectura para Edificios de Atención Médica, el cual indica que:

- CENTRALES DE OXIDO NITROSO: Número de cilindros por bancada.  
Suponga que el número de cilindros por bancada es igual al número de salas de operaciones, de expulsión, o ambos.
- Está envasado en cilindros con capacidad de 27.5 kgs., con dimensiones iguales a los cilindros de oxígeno: 1.40 m de alto por 0.20 m de diámetro.

El Hospital General de Zona de Zumpango cuenta con 3 quirófanos y una sala de expulsión, en total 4 salas de operaciones, por lo tanto y de acuerdo al parámetro anterior, se obtuvo un total de 4 cilindros en una bancada. Se instalará entonces un manifold con dos bancadas (una para uso y otra de reserva) de 4 cilindros cada una, para el consumo de un día.

Este resultado se consideró para abastecer el consumo de un día, por lo que se tomó en cuenta el colocar al menos 4 manifolds para abarcar dos semanas enteras al hospital y posteriormente rellenar o cambiar los tanques cuando así se requiera.




## SISTEMA CONTRA INCENDIO

### Cálculo del sistema con tanques

Según la empresa Fike, especialista en gases y sistemas contra incendio y con la selección del gas ECARO-25, proveniente de la misma empresa, se realizó el cálculo correspondiente para conocer la cantidad de gas y el número de cilindros necesario y para ello es necesario conocer el siguiente dato:

- 27 libras (12.25 kg) de este gas, protegen 1000 pies cúbicos (28.31 m<sup>3</sup>).

Como ya se dijo en la memoria descriptiva, se decidió que existieran tres grupos distintos de tanques ubicados de tal manera que se pudieran abastecer distintas zonas del hospital, es decir, tres distintos suministros como a continuación se indica en la Tablas 1SI-3SI. Para corroborar los datos de dichas tablas, se pueden consultar los planos correspondientes.

Tabla 1SI. Cálculo del primer suministro del gas ECARO-25, en distintas áreas del Hospital General de Zona de Zumpango.

Suministro 1				
Nivel	Área	m <sup>2</sup>	Altura (m)	m <sup>3</sup>
P.B.	Gobierno	568.10	3.60	2045.16
P.B.	C.E.G.	618.60	3.60	2226.96
P.B.	Acceso a Cirugía	357.70	3.60	1287.72
P.N.	C.E.E.	618.60	3.60	2226.96
P.N.	Residencia	568.10	3.60	2045.16
Total		2731.10		9831.96

Tabla 2SI. Cálculo del segundo suministro del gas ECARO-25, en distintas áreas del Hospital General de Zona de Zumpango.

Suministro 2				
Nivel	Área	m <sup>2</sup>	Altura (m)	m <sup>3</sup>
P.B.	Cirugía	471.00	3.60	1695.60
P.B.	Terapias	471.00	3.60	1695.60
P.N.	Laboratorio	471.00	3.60	1695.60
P.N.	Hospitalización	828.70	3.60	2983.32
Total		2241.70		8070.12

Tabla 3SI. Cálculo del tercer suministro del gas ECARO-25, en distintas áreas del Hospital General de Zona de Zumpango.

Suministro 3				
Nivel	Área	m <sup>2</sup>	Altura (m)	m <sup>3</sup>
Sótano	Servicios	471.00	4.80	2260.80
P.B.	Urgencias	357.70	3.60	1287.72
P.N.	Muestras	357.70	3.60	1287.72
Total		1186.40		4836.24

Posteriormente se llevó a cabo el cálculo del total de kilogramos por cada suministro, multiplicando los metros cúbicos obtenidos en cada uno por los 12.25 kg del gas Ecaro-25 mencionadas arriba y esto, dividido entre los 28.31 m<sup>3</sup> que cubre dicho gas y que fue también anteriormente mencionado. El resultado obtenido se dividió entre los 274.5 kg de un tanque del gas seleccionado, para finalmente definir el número de cilindros requeridos para cada suministro, tal y como se observa en la Tabla 4SI.

Tabla 4SI. Cálculo del número de cilindros requeridos por cada suministro en el hospital.

Tipo de suministro	m <sup>3</sup>	Gas ECARO (kg)	12.25 kg cilindro gas ECARO (m <sup>3</sup> )	Total (kg)	1 tanque gas ECARO (kg)	No. de tanques
Suministro 1	9831.96	12.25	28.31	4254.38	274.50	15.50
Suministro 2	8070.12	12.25	28.31	3492.02	274.50	12.72
Suministro 3	4836.24	12.25	28.31	2092.69	274.50	7.62
Total	22738.32			9839.08		35.84

Así se obtuvo un total de 36 cilindros distribuidos de la siguiente forma:

1. Quince cilindros destinados para las áreas de Gobierno, Medicina general y de especialidad, Farmacia, Residencia y acceso a cirugía.
2. Catorce cilindros destinados para las áreas de Cirugía, terapias, laboratorio y hospitalización.
3. Siete cilindros destinados para las áreas de sótano, urgencias y muestras.

### Cálculo del sistema con extinguidores portátiles

El hospital, además de tener tanques conectados a una red para contrarrestar los incendios, debe contar con extinguidores portátiles, así como se tomó en cuenta lo referente a la NFPA 10 en su edición del 2007, en su apartado 5.4.1.3, que en primer lugar señala que el nivel de riesgo del hospital es:

*“Riesgos Extra (Alto). Lugares con clasificación de riesgo extra o altos son instalaciones donde la cantidad de materiales combustibles de Clase A es alta o donde altas cantidades de combustibles Clase B estén presentes y se espera se desarrollen fuegos con liberación de grandes cantidades de calor. Estas instalaciones consisten en instalaciones con almacenaje, empaque, manejo o fabricación de materiales o combustibles de la Clase A y o la cantidad total de inflamable Clase B sea mayor a 5 galones (18.9 litros) en cualquier lugar del área.”*

También y como ya se indicó en la memoria descriptiva correspondiente, el Reglamento de Construcciones del Distrito Federal (RCDF), señala que:

*“Las edificaciones de riesgo menor con excepción de los edificios destinados a habitación, de hasta cinco niveles, deberán contar en cada piso con extintores contra incendio adecuados al tipo de incendio que pueda producirse en la construcción, colocados en lugares fácilmente accesibles y con señalamientos que indiquen su ubicación de tal manera que su acceso, desde cualquier punto del edificio, no se encuentre a mayor distancia de 30 m.”*

Se tomará en cuenta el artículo anterior aunque el hospital es un edificio de riesgo mayor, ya que el artículo 122 que dice:

*“Las edificaciones de riesgo mayor deberán disponer, además de lo requerido para las de riesgo menor a que se refiere el artículo anterior...”*

La Tabla 6.2.1.1 de la NFPA 10, vista en la memoria descriptiva de Sistema contra incendio, brinda la base para determinar la cantidad mínima de extintores. En este caso y por ser un edificio de Riesgo Extra, se tomaron los datos para esta clasificación: Clasificación mínima por extintor individual (4A), Máximo de área por piso por unidad A (92.90 m<sup>2</sup>), Área máxima cubierta por extintor (371.60 m<sup>2</sup>) y la distancia máxima de recorrido hasta el extintor (22.80 m).

Con estos datos, se puede observar en la siguiente tabla 5SI la determinación del número de extintores requeridos en todo el hospital.

Tabla 5SI. Determinación del número de extintores portátiles requeridos en el hospital.

Edificio	Área (m2)	Clasificación Riesgo Extra (alto)	Máximo de área por piso por unidad A (m2)	Área que cubre un extintor (m2)	No. Extinguidores	Redondeo extinguidores	Distancia máxima de recorrido hasta el extintor (m)	Total extinguidores en un piso	No. de niveles	Total de extinguidores del hospital
Gobierno, Vestíbulo, Residencia	660.00	4 A	92.90	371.60	1.78	2	22.8	10	2	20
C.E.G. y C.E.E.	660.00	4 A	92.90	371.60	1.78	2	22.8			
Ingresos y hospit.	393.70	4 A	92.90	371.60	1.06	1	22.8			
Urgencias y estudios	393.70	4 A	92.90	371.60	1.06	1	22.8			
Cirugía y hospit.	540.00	4 A	92.90	371.60	1.45	2	22.8	2	1	2
Terapias y Laboratorio	540.00	4 A	92.90	371.60	1.45	2	22.8			
Sótano	540.00	4 A	92.90	371.60	1.45	2	22.8			
Potab. de agua	173.25	4 A	92.90	371.60	0.47	1	22.8	3	1	3
Cuartos de gases	53.00	4 A	92.90	371.60	0.14	1	22.8			
P. Eléctrica y subestación	103.00	4 A	92.90	371.60	0.28	1	22.8			
<b>Total</b>										<b>25</b>

Así pues, se utilizarán 25 extintores de la clase más alta 4A en todo el hospital, contando su sótano, dos niveles y cuartos de máquinas. No podrá disminuirse el número de extintores del cálculo obtenido y la regla de la distancia máxima de recorrido hasta cada extintor, que es de 23 m, se cumple para cada uno de los edificios. Para corroborar estos resultados, pueden consultarse los planos correspondientes a extintores.

De la misma forma que el sistema contra incendios, se utiliza el gas ECARO-25 en todos los extintores, los cuales tienen capacidad de 9 kg y dimensiones de 0.20 m  $\phi$  x 0.63 m, cada uno. Estos se encuentran resguardados en gabinetes de lámina negra calibre 22, con dimensiones 0.23 x 0.40 x 0.78 m, colocados en los muros según análisis.



## **INSTALACIÓN DE AIRE ACONDICIONADO**

Retomando lo visto en la memoria descriptiva correspondiente a esta instalación, el diseño de un sistema de aire acondicionado para el Hospital General de Zona de Zumpango, tuvo que ver con su tamaño, tipo de estructura, espacio para máquinas, orientación, condiciones climatológicas entre muchos otros factores. Fue necesario hacer un análisis de factores físicos y constructivos para determinar los sistemas necesarios de acondicionamiento de aire que requiriera el edificio. Por ello, dicho análisis realizado ahora es de mucha utilidad.

Para comenzar con el cálculo para la instalación de Aire Acondicionado del edificio, se llevó a cabo un análisis de los diferentes sistemas de acondicionamiento de aire en el hospital junto con sus distintas áreas y las actividades desempeñadas en cada una, con el objetivo de elegir los adecuados sistemas. Los sistemas analizados fueron: ventilación natural, extracción, calefacción y aire acondicionado con y sin recirculación. Las tablas 1AA-3AA en el apartado *Sistemas de acondicionamiento de aire por locales* muestran lo anteriormente descrito.

*El método de refrigeración* fue el empleado para esta instalación, en el cual se tomaron en cuenta las ganancias de calor para el hospital, es decir, la cantidad de calor que recibe una construcción de diversas fuentes como el sol (transmisión), la actividad de las personas en el interior (usuarios), de las luminarias y de las diversas máquinas; así como también se determinó el volumen de aire que deberá sacarse del inmueble, todo esto para determinar el equipo adecuado. A continuación se describe cada cálculo de este método:

- a. El cálculo por *transmisión*, consistió en obtener la cantidad de calor que recibirán y al cual estarán expuestos los distintos elementos que componen al edificio, como lo son especialmente los techos, pisos, muros o ventanas, dependiendo también del material del que estén hechos. Dicho cálculo se llevó a cabo utilizando una expresión referente al cálculo de la transmitancia térmica, la cual requiere como datos la transmitancia térmica de los materiales, el área de pisos, muros y techos y la diferencia de temperatura media anual al exterior y temperatura ideal al interior. El total se expresa en kilocalorías por hora. Dicho cálculo se puede observar a detalle en el apartado de *Ganancias de calor por transmisión* y en las tablas 4AA-6AA correspondientes.
- b. El cálculo de ganancias de calor por *usuarios*, consistió en analizar qué tipo de actividad se realiza en cada local del hospital (baja, media, alta o muy alta), tomando como referencia que cada una de ellas tiene un valor distinto expresado en kilocalorías/h. El total se expresa en kilocalorías por hora. El cálculo correspondiente se puede observar en el apartado de *Ganancias de calor por usuarios* y en sus respectivas tablas 7AA-9AA.
- c. El cálculo de ganancias de calor por *iluminación*, consistió en enlistar por nivel, área y local del hospital, las distintas luminarias con que cuenta, la cantidad de las mismas, así como su respectivo consumo en watts. Al final se obtiene una sumatoria expresada en watts, la cual debe transformarse a Kcal/h, multiplicándolo por 0.86, que es el coeficiente de conversión, equivalente a 1 watt. Este proceso puede observarse en las tablas 10AA-12AA correspondientes al apartado de *Ganancias de calor por iluminación*.



- d. El cálculo de ganancias de calor por *máquinas*, es el calor que producen las distintas máquinas del hospital al estar en funcionamiento. De la misma manera que en el cálculo anterior de iluminación, se realizó un listado de la diversa maquinaria así como del equipo del área de voz y datos que utiliza el edificio. Se obtuvieron los diversos consumos de cada uno y resultó un total expresado en watts al sumar los resultados obtenidos por cada nivel, el cual debe transformarse a Kcal/h, multiplicándolo por 0.86 que es el coeficiente de conversión equivalente a 1 watt. Los detalles de dicho cálculo se pueden consultar en el apartado de Ganancias de calor por máquinas y en sus respectivas tablas 13AA-18AA.
- e. *Ventilación*. Este cálculo solo consiste en obtener el volumen del edificio, ya que ese volumen de aire, es el que se pretende remover con los sistemas especializados para ello. En el apartado de *Ventilación*, se puede encontrar dicho cálculo.
- f. Después de haber obtenido los totales de cada cálculo, se sumaron para obtener un gran total, el cual junto con otros factores que se detallan en el apartado correspondiente a *Selección del Equipo y Dimensionamiento*, permitieron elegir el equipo correspondiente, así como definir su área y dimensionar los ductos tal y como se ve en la tabla 19AA correspondiente.

## Sistemas de acondicionamiento de aire por locales

Tabla 1AA. Sistemas requeridos de acondicionamiento de aire por locales en la Azotea y en Primer Nivel del Hospital.

Nivel	Área	Local	Ventilación natural	Extracción	Calefacción	A.Acond c/recirc.	A.Acond s/recirc.
AZOTEAS	Cubos de escaleras	Cuartos de máquinas de elevadores					
		PRIMER NIVEL	Residencia	Cuartos 1 a 7			
		Cuartos 8 y 9					
		Baños y cuarto de aseó					
		Auditorio					
		Control					
	C.E. Espec.	Administración					
		Trabajo Social					
		C.Enfermeras					
		Nutrición					
		Neurología					
		Cardiología					
		Neumología					
		Cirugía General					
		Dermatología					
		Otorrinolaringología					
		Proctología					
		Ginecología					
		Urología					
		Ortopedia					
		Oncología					
		Dental					
		Sanitarios y c. de aseó					
		Baños de consultorios					
		Salas de espera					
		Estudios especiales y muestras	Endoscopia				
	Ecosonografía						
	Electrocardiografía						
	Audiometría						
	Toma de muestras						
	Muestras de sangre						
	Recepción de muestras						
	Sala de espera						
	Vestidores y c. de aseó						
	Lab. Clínico		Hematología				
		Microbiología					
		Medios de cultivo					
		Almacén de muestras					
		C.E.Y.E.					
		Sanitarios de personal					
		Transfer					
		Tomografía					
		Rayos X					
		Interpretación					
		Sanitarios de pacientes					
		Vestidores de pacientes					
		C. Enfermeras					
		Sala de espera					
	Hospit.	Adultos					
		Adultos aislados					
		Pediatría					
		Cuneros e incubadoras					
		Baño de artesa					
		Sanitarios y baños					
		Cuartos sépticos					
		Ropería y utilería					
		C. Enfermeras					
		Transfer					

Tabla 2AA, Sistemas requeridos de acondicionamiento de aire por locales de la Planta Baja.

Nivel	Área	Local	Ventilación natural	Extracción	Calefacción	A.Acond c/recirc.	A.Acond s/recirc.
PLANTA BAJA	Gobierno	Sala de juntas	■				
		Privado de coordinación					
		Sala de espera	■				
		Recursos materiales					■
		Recursos financieros					■
		Área de presupuesto					■
		Asistente de la dirección	■				
		Controles					■
		Cocineta					■
		Sanitarios	■				
	Cuarto de aseo	■		■			
	C.E. Gal.	Computador y monitoreo	■				
		Consultorios 1 a 7	■				
		Consultorio 8				■	■
		Control				■	■
		Farmacia y almacén	■				
		Vestíbulo					■
		Sala de espera					■
		Sanitarios	■				
		Cuarto de aseo	■		■		
		C. Enfermeras	■				
	Urgencias	Vestíbulo					■
		Inyecciones	■				■
		Yesos y curaciones				■	■
		Controles				■	■
		Niños				■	■
		Mujeres y Adultos				■	■
		Baños de consultorios			■		
		C. Enfermeras	■				■
		Salas de espera	■				■
		Sanitarios	■				
	Cuarto de aseo	■		■			
	Terapias	C. Enfermeras					■
		T. Intensiva y observación				■	■
		C.E.Y.E.				■	■
		Sanit. Observación	■				
		Vestidores de personal	■				
		Ropería, cuarto séptico, c. aseo y sanit. de enfermeras	■		■		
		Transfer				■	■
	Control	■					
	Ingresos	C.Enfermeras					■
		Sala de espera					■
		Control					■
	Cirugía	Sanitarios y c.aseo	■				
		C.Enfermeras	■				■
		Mortuario	■				■
		Vestidores médicos	■				
Vestidor de pacientes					■	■	
Baño de artesa				■	■	■	
Cuarto séptico				■	■	■	
Anestesia, cirugía, post-operación y transfers				■	■		

Tabla 3AA. Sistemas requeridos de acondicionamiento de aire por locales del Sótano.

Nivel	Área	Local	Ventilación natural	Extracción	Calefacción	A.Acond c/recirc.	A.Acond s/recirc.
SÓTANO	Serv. Grales.	Cocina					
		Comedor					
		Bodega de cocina					
		Ropería					
		Taller de mantenimiento					
		Tanques contra incendio					
		Baños y vestsidores					

## Método de Cálculo de Refrigeración

### Ganancias de calor por transmisión

Se tomó como referencia la siguiente expresión para el cálculo:

$$Q=U*A*\Delta T$$

Donde:

Q= Ganancia y pérdida de calor a través de pisos, muros y techos

U= Transmitancia térmica de los materiales

A= Área de pisos, muros y techos

$\Delta T$ =Diferencia de temperatura media anual al exterior y temperatura ideal al interior

1 Watt= 0.86 Kcal/h

Por lo tanto se tienen las siguientes tablas que expresan cada uno de los datos anteriores y posteriormente se sustituyen en la fórmula anterior para obtener el total de transmisión. Para el caso de los materiales en fachada, es importante señalar que no existen edificios colindantes ni árboles altos que impidan la exposición del Sol en las mismas. Para ello puede observarse el análisis de asoleamiento en el Hospital en el Anexo 4 correspondiente.

Tabla 4AA. Transmitancia térmica de los materiales en fachadas del hospital.

	Material	W/m <sup>2</sup> °C
U1=	techo mal aislado	1.0
U2=	EPS muros	0.361
U3=	acristalamiento simple	5.7

Tabla 5AA. Área de techos, muros y ventanas en fachadas del hospital.

	Elemento	m <sup>2</sup>
A1=	techos	3246
A2=	muros	3730
A3=	ventanas	413

Tabla 6AA. Diferencia de temperatura media anual al exterior y temperatura ideal al interior del hospital.

Temp.media anual exterior °C	Temp. Ideal interior °C	Diferencia °C
D'T=14.8	25	10.2

- $Q1 = 1.0 \text{ W/m}^2 \text{ }^\circ\text{C} \times 3246 \text{ m}^2 \times 10.2^\circ\text{C} \times 0.86 \text{ kcal/h} = 28\,473.912 \text{ kcal/h}$
- $Q2 = 0.361 \text{ W/m}^2 \text{ }^\circ\text{C} \times 3730 \text{ m}^2 \times 10.2^\circ\text{C} \times 0.86 \text{ kcal/h} = 11\,811.7612 \text{ kcal/h}$
- $Q3 = 5.7 \text{ W/m}^2 \text{ }^\circ\text{C} \times 413 \text{ m}^2 \times 10.2^\circ\text{C} \times 0.86 \text{ kcal/h} = 20\,650.1652 \text{ kcal/h}$

El total de transmisión obtenido es de 60, 935.838 Kcal/h, como se muestra a continuación.

Kcal/h
Q1= 28473.912
Q2= 11811.7612
Q3= 20650.1652
Q= 60935.838

### Ganancias de calor por usuarios

Los diferentes tipos de actividad y sus respectivos valores se detallan a continuación:

- Actividad baja = 100 Kcal/h  $\longrightarrow$  sentarse, ver la tele, dormir
- Actividad media = 140 Kcal/h  $\longrightarrow$  caminar, comer
- Actividad alta = 180 Kcal/h  $\longrightarrow$  correr
- Actividad muy alta = 210 Kcal/h  $\longrightarrow$  deportes extremos

Tomando en cuenta estos datos, se realizó el análisis de cada zona del hospital y sus diferentes actividades, tal y como se observa en las siguientes tablas 7AA-9AA, obteniendo al final un total expresado en kilocalorías/h.

Tabla 7AA. Tipo de actividad por local y área del hospital de la Planta Baja.

PLANTA BAJA					
Local	Área	Tipo de actividad	Kcal/h	No. Usuarios	Total (kcal/h)
Gobierno		media	140	40	5600
Acceso ppal.		baja	100	15	1500
C.E. general					14300
	Elevadores (2)	baja	100	32	3200
	Sala de espera	baja	100	51	5100
	C. enfermeras	media	140	4	560
	Conmutador y monitoreo	media	140	6	840
	Farmacia	media	140	6	840
	Consultorios	media	140	16	2240
	Control Urgencias	baja	100	4	400
	Sanitarios	media	140	8	1120
Urgencias					8500
	C. enfermeras	media	140	14	1960
	Curaciones	media	140	6	840
	Sala de espera	baja	100	27	2700
	Consultorios	media	140	4	560
	Sanitarios	media	140	6	840
	elevador	baja	100	16	1600

<b>Terapias</b>					<b>6740</b>
C. enfermeras	media	140	16	2240	
Vestidores	media	140	6	840	
Obs. Intermedia	baja	100	10	1000	
Obs. Intensiva	baja	100	11	1100	
C.E.Y.E.	media	140	4	560	
Elevador	baja	100	10	1000	
<b>Ingr.a Hosp.</b>					<b>5620</b>
C. enfermeras	media	140	4	560	
Control	baja	100	4	400	
Sala de espera	baja	100	25	2500	
Sanitarios	media	140	4	560	
Elevador	baja	100	16	1600	
<b>Cirugía</b>					<b>10080</b>
Vestidores	media	140	8	1120	
Anestesia pacientes	baja	100	4	400	
Lavado médico	media	140	4	560	
Descanso médico	baja	100	5	500	
C. enfermeras	media	140	4	560	
Quirófanos	media	140	28	3920	
Post-operación	baja	100	9	900	
Morgue	media	140	8	1120	
Elevador	baja	100	10	1000	
<b>Total</b>					<b>52340</b>

Tabla 8AA. Tipo de actividad por local y área del hospital del Primer Nivel.

<b>PRIMER NIVEL</b>					
<b>Local</b>	<b>Área</b>	<b>Tipo de actividad</b>	<b>Kcal/h</b>	<b>No. Usuarios</b>	<b>Total (kcal/h)</b>
<b>Residencia</b>					<b>9740</b>
	Control	media	140	2	280
	Cuartos	media	140	9	1260
	Auditorio	baja	100	50	5000
	Elevadores	baja	100	32	3200
<b>C.E. espec</b>					<b>14120</b>
	C. enfermeras	media	140	4	560
	Sala de espera	baja	100	74	7400
	Admón. y T.S.	media	140	6	840
	Consultorios	media	140	30	4200
	Sanitarios	media	140	8	1120
<b>Estudios</b>					<b>6780</b>
	C. enfermeras	media	140	4	560
	Sala de espera	baja	100	7	700
	Vestidores	media	140	12	1680
	Especialidades	media	140	16	2240
	Elevador	baja	100	16	1600
<b>Lab. Clínico</b>					<b>4980</b>
	C. enfermeras	media	140	4	560
	Sala de espera	baja	100	9	900
	Imagenología	media	140	8	1120
	Laboratorio	media	140	10	1400
	Elevador	baja	100	10	1000
<b>Hospitalización</b>					<b>8520</b>
	C. enfermeras	media	140	8	1120
	Encamados	baja	100	48	4800
	Elevadores	baja	100	26	2600
<b>Total</b>					<b>44140</b>

Tabla 9AA. Tipo de actividad por local y área del hospital del Sótano.

SÓTANO					
Local	Área	Tipo de actividad	Kcal/h	No. Usuarios	Total (kcal/h)
Servicios generales					5640
	Vestidores	media	140	6	840
	Taller de mantenim.	media	140	5	700
	Cocina	media	140	15	2100
	Comedor	baja	100	10	1000
	Elevador	baja	100	10	1000
Total					5640

Realizando la sumatoria de los 3 niveles, se obtuvieron 102, 120 kilocalorías/h de las ganancias de calor por usuarios como se puede observar enseguida:

Nivel	Kcal/h
Planta baja	52340
Primer Nivel	44140
Sótano	5640
<b>Total</b>	<b>102120</b>

### Ganancias de calor por iluminación

Es importante señalar que solo se contabilizaron las luminarias de uso continuo a lo largo de todo el día.

Tabla 10AA. Cálculo de consumo en watts de luminarias de la Planta Baja del Hospital.

Planta Baja									
Local	Modelo	Nombre	Color	Base	Estilo	Luces	Watts	Pzas.	Total W
Vestíbulo	5003/126	Double	Cristal opal transparente	Fluorescente	Colgante	12	20	11	2640
	5005/096	Double	Cristal opal transparente	Fluorescente	Colgante	9	20	29	5220
	TBS326	De salas limpias	Blanco caliente 830	Fluorescente	Empotrable	2	54	20	2160
Central Gobierno	5300/036	Stone	Polietileno rotomoldeado	Fluorescente	Colgante	1	55	5	275
Pasillos y Vestíbulo	TBS326	De salas limpias	Blanco caliente 830	Fluorescente	Empotrable	2	54	18	1944
Oficinas, sala de espera, copiado y cuarto de asco/sanit.	TBS3244X	De salas limpias	Blanco caliente 830	Fluorescente	Empotrable	4	14	9	504
Cocineta, café, control	4534/027	Bed	Algodón blanco	Incandescente	Aplicado	1	3	1	3
Pasillos	TBS326	De salas limpias	Blanco caliente 830	Fluorescente	Empotrable	2	54	35	3780
Consultorios, TV vídeo, sanitarios, control, farmacia	TBS3244X	De salas limpias	Blanco caliente 830	Fluorescente	Empotrable	4	14	13	728
Control	4534/027	Bed	Algodón blanco	Incandescente	Aplicado	1	3	1	3
Elevadores	QBS570	Zadora	Aluminio	Halógena dicroica	Downlight empotrado	1	45	8	360
Escaleras	UPLIGHT	Atrium	Blanco	Fluorescente compacta	Empotrable	1	26	12	312
	HIT-TC-CE cuadrada	Tesis luminaria	Plateado	Halogenuro metálico	Empotrable de suelo	1	20	6	120
	LEDIP68	Luminaria de orientación	Blanco de luz diurna	Diodo luminoso	Empotrable	1	0.3	56	16.8

Vestíbulo, sala de espera, pasillos, control	TBS326	De salas limpias	Blanco caliente 830	Fluorescente	Empotrable	2	54	20	2160
Central de enfermeras	FPKR621	Vetro	Blanco mate	Fluorescente compacta	Suspendida	1	32	8	256
Elevador	QBS570	Zadora	Aluminio	Halógena dicroica	Downlight empotrado	1	45	4	180
Control	4534/027	Bed	Algodón blanco	Incandescente	Aplicque	1	3	1	3
Escaleras	UPLIGHT	Atrium	Blanco	Fluorescente compacta	Empotrable	1	26	4	104
	HIT-TC-CE cuadrada	Tesis luminaria	Plateado	Halogenuro metálico	Empotrable de suelo	1	20	3	60
	LEDIP68	Luminaria de orientación	Blanco de luz diurna	Diodo luminoso	Empotrable	1	0.3	56	16.8
Pasillos	TBS326	De salas limpias	Blanco caliente 830	Fluorescente	Empotrable	2	54	27	2916
Vestidores, lavado médico, preparación, anestesia, transfer, séptico, autopsia, cuerpos, quirófanos, post-operación, recién nacidos	TBS3244X	De salas limpias	Blanco caliente 830	Fluorescente	Empotrable	4	14	48	2688
Baños, descanso médico, vestidor de pacientes	9282/016	Mizu	Plata mate	Fluorescente	Aplicque	1	60	4	240
Sala de espera de cuerpos, descanso médico	2651/026	Madame	Blanco/Plata	Incandescente	Sobremesa	2	100	2	400
Post-operación	OD-9682	Luminaria de hospital	Blanco	Fluorescente compacta	Empotrable cenital	4	36	9	1296
Elevador	QBS570	Zadora	Aluminio	Halógena dicroica	Downlight empotrado	1	45	4	180
Escaleras	UPLIGHT	Atrium	Blanco	Fluorescente compacta	Empotrable	1	26	24	624
	HIT-TC-CE cuadrada	Tesis luminaria	Plateado	Halogenuro metálico	Empotrable de suelo	1	20	6	120
	LEDIP68	Luminaria de orientación	Blanco de luz diurna	Diodo luminoso	Empotrable	1	0.3	56	16.8
Pasillos	TBS326	De salas limpias	Blanco caliente 830	Fluorescente	Empotrable	2	54	21	2268
CEYE, transfer, terapias, cuarto de aseo, vestidor de personal y control	TBS3244X	De salas limpias	Blanco caliente 830	Fluorescente	Empotrable	4	14	30	1680
Central de enfermeras y control	FPK621	Vetro	Blanco mate	Fluorescente compacta	Suspendida	1	32	24	768
Elevador	QBS570	Zadora	Aluminio	Halógena dicroica	Downlight empotrado	1	45	4	180
Escaleras	UPLIGHT	Atrium	Blanco	Fluorescente compacta	Empotrable	1	26	12	312
	HIT-TC-CE cuadrada	Tesis luminaria	Plateado	Halogenuro metálico	Empotrable de suelo	1	20	6	120
	LEDIP68	Luminaria de orientación	Blanco de luz diurna	Diodo luminoso	Empotrable	1	0.3	56	16.8
Pasillos	TBS326	De salas limpias	Blanco caliente 830	Fluorescente	Empotrable	2	54	19	2052
Sanitarios, sala de espera, consultorios, curaciones	TBS3244X	De salas limpias	Blanco caliente 830	Fluorescente	Empotrable	4	14	7	392
Central de enfermeras	FPK621	Vetro	Blanco mate	Fluorescente compacta	Suspendida	1	32	16	512
Pasillos de consultorios	5016/016	Brick	Cristal opal	Incandescente	Aplicque	1	60	12	720
Sanitarios	4280/06	Mizu lineal	Blanco	Fluorescente	Aplicque	1	14	4	56
Elevador	QBS570	Zadora	Aluminio	Halógena dicroica	Downlight empotrado	1	45	4	180
Escaleras	HIT-TC-CE cuadrada	Tesis luminaria	Plateado	Halogenuro metálico	Empotrable de suelo	1	20	3	60
	LEDIP68	Luminaria de orientación	Blanco de luz diurna	Diodo luminoso	Empotrable	1	0.3	56	16.8
Sumatoria									38660



Tabla 11AA. Cálculo de consumo en watts de luminarias del Primer Nivel del Hospital.

Primer Nivel									
Local	Modelo	Nombre	Color	Base	Estilo	Luces	Watts	Pzas.	Total W
Pasillos	TBS326	De salas limpias	Blanco caliente 830	Fluorescente	Empotrable	2	54	23	2484
Control	FPK621	Vetro	Blanco mate	Fluorescente compacta	Suspendida	1	32	8	256
Pasillos	TBS326	De salas limpias	Blanco caliente 830	Fluorescente	Empotrable	2	54	45	4860
Administración, trabajo social, consultorios de especialidad, sanitarios	TBS3244X	De salas limpias	Blanco caliente 830	Fluorescente	Empotrable	4	14	9	504
Consultorios de especialidad	OD-9682	Luminaria de hospital	Blanco	Fluorescente compacta	Empotrable cenital	4	36	4	576
	9282/016	Mizu	Plata mate	Fluorescente	Aplicado	1	60	2	120
Central de enfermeras	FPK621	Vetro	Blanco mate	Fluorescente compacta	Suspendida	1	32	14	448
Escaleras	HIT-TC-CE cuadrada	Tesis luminaria	Plateado	Halogenuro metálico	Empotrable de suelo	1	20	6	120
	LEDIP68	Luminaria de orientación	Blanco de luz diurna	Diodo luminoso	Empotrable	1	0.3	56	16.8
Pasillos y sala de espera	TBS326	De salas limpias	Blanco caliente 830	Fluorescente	Empotrable	2	54	14	1512
Vestidores de personal, cuarto de aseo, consultorios de muestras, estudios	TBS3244X	De salas limpias	Blanco caliente 830	Fluorescente	Empotrable	4	14	3	168
Consultorios	OD-9682	Luminaria de hospital	Blanco	Fluorescente compacta	Empotrable cenital	4	36	6	864
Central de enfermeras	FPK621	Vetro	Blanco mate	Fluorescente compacta	Suspendida	1	32	25	800
Escaleras	HIT-TC-CE cuadrada	Tesis luminaria	Plateado	Halogenuro metálico	Empotrable de suelo	1	20	3	60
	LEDIP68	Luminaria de orientación	Blanco de luz diurna	Diodo luminoso	Empotrable	1	0.3	56	16.8
Pasillos, sala de espera, laboratorio	TBS326	De salas limpias	Blanco caliente 830	Fluorescente	Empotrable	2	54	30	3240
Tomografía, interpretación rayos x, transfer	TBS3244X	De salas limpias	Blanco caliente 830	Fluorescente	Empotrable	4	14	20	1120
Vestidores y sanitarios de pacientes	9282/016	Mizu	Plata mate	Fluorescente	Aplicado	1	60	6	360
Central de enfermeras	FPK621	Vetro	Blanco mate	Fluorescente compacta	Suspendida	1	32	15	480
Escaleras	HIT-TC-CE cuadrada	Tesis luminaria	Plateado	Halogenuro metálico	Empotrable de suelo	1	20	6	120
	LEDIP68	Luminaria de orientación	Blanco de luz diurna	Diodo luminoso	Empotrable	1	0.3	56	16.8
Pasillos	TBS326	De salas limpias	Blanco caliente 830	Fluorescente	Empotrable	2	54	26	2808
Transfer, cuartos de hospitalización, neonatos, séptico, baños, ropería y utilería, coñeta	TBS3244X	De salas limpias	Blanco caliente 830	Fluorescente	Empotrable	4	14	29	1624
Cuartos de hospitalización	5016/016	Brick	Cristal opal	Incandescente	Aplicado	1	60	25	1500
Central de enfermeras	FPK621	Vetro	Blanco mate	Fluorescente compacta	Suspendida	1	32	12	384
Escaleras	HIT-TC-CE cuadrada	Tesis luminaria	Plateado	Halogenuro metálico	Empotrable de suelo	1	20	10	200
	LEDIP68	Luminaria de	Blanco de luz	Diodo	Empotrable	1	0.3	112	33.6
<b>Sumatoria</b>									<b>24692</b>

Tabla 12AA. Cálculo de consumo en watts de luminarias del Sótano del Hospital.

Sótano									
Local	Modelo	Nombre	Color	Base	Estilo	Luces	Watts	Pzas.	Total W
Pasillos	TBS326	De salas limpias	Blanco caliente 830	Fluorescente	Empotrable	2	54	20	2160
Cocina, comedor, bodega, ropería, tanques contra incendio, taller de mantenimiento, vestidores y sanitarios	TBS3244X	De salas limpias	Blanco caliente 830	Fluorescente	Empotrable	4	14	24	1344
Sanitarios	9282/016	Mizu	Plata mate	Fluorescente	Aplicado	1	60	2	120
Escaleras	HIT-TC-CE	Tesis luminaria cuadrada	Plateado	Halogenuro metálico	Empotrable de suelo	1	20	6	120
	LEDIP68	Luminaria de orientación	Blanco de luz diurna	Diodo luminoso	Empotrable	1	0.3	56	16.8
Sumatoria									3760.8

Como ya se había mencionado, se obtuvo un total de ganancias de calor por iluminación de 67, 112.8 watts, como se ve en la sumatoria siguiente. Posteriormente, para transformar los watts a kilocalorías/h, el resultado debió multiplicarse por 0.86 como se indica enseguida.

Nivel	Watts
P.B.	38660
P.N.	24692
SÓTANO	3760.8
<b>TOTAL</b>	<b>67112.8</b>

- 1 Watt = 0.86 kcal/h
- 67112.8 Watts = **57 717 kcal/h**

## Ganancias de calor por máquinas

Es importante señalar que solo se contabilizaron las máquinas y el equipo de voz y datos de uso continuo. Primero se realizó el cálculo por nivel de las máquinas, posteriormente continúa el de voz y datos.

### Máquinas

Tabla 13AA. Cálculo de consumo en watts de máquinas de la Planta Baja.

Planta Baja							
Local	Equipo	Descripción	Marca	Modelo	Watts	Pzas.	Total W
Gobierno	De oficina	Computadoras	Aspire	L310	135	11	1485
		Impresora	Hewlett Packard	Deskjet 6980	50	11	550
		Copiadora multifuncional	Sharp	AR-208D	960	3	2880
		Cafetera	Pórtico	SE-15	150	3	450
Vestibulo	Instalación especial	Elevador de pasajeros	Koyo	TKJ1300	21580	2	43160
	De oficina	Computadoras	Aspire	L310	135	1	135
Consulta externa MF	De oficina	Computadoras	Aspire	L310	135	3	405
		Impresora	Hewlett Packard	Deskjet 6980	50	2	100
Urgencias	Especial	Monitor de signos vitales	Fukuda Denshi	DS7300/HS-720E	24	2	48
	Instalación especial	Elevador de pasajeros	Koyo	TKJ1300	21580	1	21580
		Computadoras	Aspire	L310	135	5	675
	De oficina	Impresora	Hewlett Packard	Deskjet 6980	50	4	200
Terapia intermedia	Especial	Monitor de signos vitales	Fukuda Denshi	DS7300/HS-720E	24	10	240
	De oficina	Computadoras	Aspire	L310	135	4	540
		Impresora	Hewlett Packard	Deskjet 6980	50	4	200
Terapia intensiva	Especial	Monitor de signos vitales	Fukuda Denshi	DS7300/HS-720E	24	11	264
		Respirador mecánico volumétrico	Versamed	IVENT201-IAIC/AB	130	11	1430
	De oficina	Computadoras	Aspire	L310	135	2	270
		Impresora	Hewlett Packard	Deskjet 6980	50	1	50
		Esterilizador	Tutthauer	3870EA	3000	1	3000
CEYE	Instalación especial	Elevador camillero	Koyo	TBJ1600	28940	1	28940
Ingreso a hospitalización	De oficina	Computadoras	Aspire	L310	135	3	405
		Impresora	Hewlett Packard	Deskjet 6980	50	1	50
	Instalación especial	Elevador de pasajeros	Koyo	TKJ1300	21580	1	21580
Cirugía	Instalación especial	Elevador camillero	Koyo	TBJ1600	28940	1	28940
Sumatoria							157577

Tabla 14AA. Cálculo de consumo en watts de máquinas del Primer Nivel.

Primer nivel							
Local	Equipo	Descripción	Marca	Modelo	Watts	Pzas.	Total W
Residentes	De oficina	Computadoras	Aspire	L310	135	3	405
		Impresora	Hewlett Packard	Deskjet 6980	50	2	100
Consulta externa de especialidad	De oficina	Computadoras	Aspire	L310	135	6	810
		Impresora	Hewlett Packard	Deskjet 6980	50	5	250
Muestras y estudios	De oficina	Computadoras	Aspire	L310	135	2	270
		Impresora	Hewlett Packard	Deskjet 6980	50	1	50
Laboratorio clínico	De oficina	Computadoras	Aspire	L310	135	1	135
		Impresora	Hewlett Packard	Deskjet 6980	50	1	50
Hospitalización	Especial	Incubadoras	Soma Technology	Airshields C-300	205	2	410
	De oficina	Computadoras	Aspire	L310	135	2	270
		Impresora	Hewlett Packard	Deskjet 6980	50	1	50
Sumatoria							2800

Tabla 15AA. Cálculo de consumo en watts de máquinas del Sótano.

Sótano							
Local	Equipo	Descripción	Marca	Modelo	Watts	Pzas.	Total W
Ropería	Otros	Planchadora	Domus	PL-140	7500	2	15000
	De oficina	Computadoras	Aspire	L310	135	1	135
		Impresora	Hewlett Packard	Deskjet 6980	50	1	50
Sumatoria							15185

La sumatoria obtenida respecto a las tablas anteriores sobre el consumo de máquinas es de 175, 562 watts, como se ve a continuación.

Nivel	Watts
P.B.	157577
P.N.	2800
SÓTANO	15185
<b>TOTAL</b>	<b>175562</b>

### Voz y Datos

Tablas 16AA-18AA. Cálculo de consumo en watts del equipo de Voz y Datos de la Planta Baja, Primer Nivel y Sótano.

Planta Baja				
Producto	Descripción	Consumo (Watts)	Pzas.	Total W
Bocinas	Yamaha S5 para plafón, blanca	30	32	960
Sumatoria				960

Primer nivel				
Producto	Descripción	Consumo (Watts)	Pzas.	Total W
Bocinas	Yamaha S5 para plafón, blanca	30	33	990
Cámara	Samsung SID-47	2.5	19	47.5
Sumatoria				1037.5

Sótano				
Producto	Descripción	Consumo (Watts)	Pzas.	Total W
Bocinas	Yamaha S5 para plafón, blanca	30	6	180
Cámara	Samsung SID-47	2.5	4	10
Sumatoria				190

De la sumatoria del equipo de Voz y Datos se obtienen 2187.5 watts. Este dato se sumará al de máquinas para tener un total de 17, 749.5 watts, como se muestra en seguida.

Nivel	Watts	Elemento	Watts
P.B.	960	máquinas	175562
P.N.	1037.5	voz y datos	2187.5
SÓTANO	190		
<b>TOTAL</b>	<b>2187.5</b>	<b>total</b>	<b>177749.5</b>

Para transformar los watts a kilocalorías/h, el resultado debe multiplicarse por 0.86 como se indica a continuación:

- 1 Watt = 0.86 kcal/h
- 177 749.5 Watts x 0.86 kcal/h = **152 864.57 kcal/h**

## Ventilación

Debe calcularse el volumen del edificio para sumarlo al total de ganancias de calor, ya que el volumen de aire que se acumula en el interior del hospital también es una ganancia de calor que hay que tomar en cuenta para elegir el equipo adecuado. Para transformar el volumen a kilocalorías/h, se utilizó un factor, el cual es el resultado de cálculos ya establecidos para conversiones de este tipo, en el método de refrigeración.

- Volumen a mover en m<sup>3</sup> (l x a x h) / 22 (factor)
- 40 956 m<sup>3</sup> / 22 = **1 862 Kcal/h**

## Selección de equipo y dimensionamiento

A continuación se observa la sumatoria de todos los cálculos anteriores y posteriormente se procedió a seleccionar el equipo requerido y a dimensionarlo.

Ganancia de calor	Kcal/h
Transmisión	60935.8
Usuarios	102120
Iluminación	57717
Máquinas	152864.6
Ventilación	1862
	<b>375499.4</b>

Dimensionamos las áreas de equipos y ductos de aire acondicionado con los siguientes datos:

- 1 Kw = 860 Kcal/h
- 375 499.4 Kcal/h = Gran total de refrigeración
- 3024 Kcal/h = 1 T.R. (Toneladas Refrigeración)
- 1 T.R.=1 m<sup>2</sup> de superficie (aproximadamente)
- 8 m/s = velocidad recomendada del ducto troncal en edificios públicos para la Ciudad de México.

### Selección del equipo

Se pensó en utilizar manejadoras de aire para controlar el acondicionamiento del edificio y para seleccionarlas, se debe contar con el total de kilocalorías de ganancias de calor del edificio anteriormente calculado, dividido entre el factor de conversión citado en los datos para obtener Toneladas Refrigeración.

A continuación se observa dicha conversión para definir la cantidad de Toneladas Refrigeración (T.R.) del equipo.

$$- \quad 375 \, 499.4 \text{ kcal/h} / 3024 \text{ kcal/h} = \mathbf{124.17308 \text{ T.R.}}$$

De acuerdo con lo anterior y a la información contenida en un catálogo correspondiente, se utilizarán 3 unidades manejadoras de aire marca Eclipse York-YM, de 50 T.R. cada una, dando un total de 150 T.R. cubriendo así la demanda del hospital de 124.17308 T.R.

### ***Dimensionamiento del área del equipo***

Tomando en cuenta que una Tonelada Refrigeración cubre un área de 1 m<sup>2</sup> aproximadamente, se realizó el siguiente cálculo para establecer el área que utilizarán las manejadoras de aire anteriormente seleccionadas.

- 24.17308 T.R = 124.17308 m<sup>2</sup> → Área que usará el equipo
- $\sqrt{124.17308 \text{ m}^2} = 11.4 \text{ m}$  → Lado del espacio destinado para el equipo

En este caso, los equipos se ubican en la azotea, lo cual permite tener un área bastante amplia para las manejadoras de aire.

### ***Dimensionamiento de ductos***

Como ya se mencionó, de acuerdo a catálogos se estableció que con tres manejadores de aire marca Eclipse York-YM, de 50 T.R. cada una, se satisface la demanda del hospital de 124.17308 T.R.

Para el diseño del ducto troncal se tiene que las 3 manejadoras que se utilizarán son capaces de circular un caudal entre 1360 y 150 000 m<sup>3</sup>/h según las especificaciones del catálogo correspondiente, es decir, de 0.37 a 13.8 m<sup>3</sup>/s. Al multiplicar estos datos por las 3 manejadoras, obtenemos que juntas son capaces de circular un caudal de 1.13 a 41.6 m<sup>3</sup>/s.

De acuerdo a especificaciones de la tabla “*Ductos de aire acondicionado dependiendo del local de velocidades recomendadas y velocidades máximas en los conductos de aire*” de Eduardo Saad, se tiene que para ductos troncales (o principales) en escuelas, teatros o edificios públicos (que es donde entra el hospital), la velocidad del aire recomendada será de 8 m/s para ciudades muy por arriba del nivel del mar, como lo es el municipio de Zumpango.

Así, considerando el caudal máximo que puedan proporcionar las 3 manejadoras juntas y dicha velocidad, por la relación,

$$\text{Caudal} = \text{Velocidad} \times \text{Área}$$

es posible determinar el área de los ductos troncales. Despejando de dicha relación al área, se tiene que esta es igual a,

$$\text{Área} = \text{Caudal} / \text{Velocidad}$$

Por lo tanto,

$$\begin{aligned} \text{Área} &= 41.664 \text{ m}^3/\text{s} / 8\text{m/s} \\ \text{Área} &= 5.208 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Considerando que serán tres ductos troncales que partirán de cada manejadora de aire, se tiene que el área de cada uno de ellos es de,

$$5.208 \text{ m}^2 / 3 = 1.736 \text{ m}^2$$

Finalmente se puede determinar que el ducto tendrá una forma cuadrangular, resultando en una dimensión de 1.3 m de lado para cada ducto troncal.

Se puede tomar un criterio general que después el especialista afinará, al decir que las dimensiones de los ductos secundarios y de retorno van disminuyendo 30 cm partiendo de la dimensión del ducto troncal, dependiendo también del nivel del edificio, tal y como se muestra en la tabla siguiente.

Tablas 19AA. Dimensionamiento de ductos primarios, secundarios y de retorno, dependiendo del nivel del edificio.

Nivel	Ducto	Dimensión (m)
Azotea	Troncal	1.30
Primer nivel	Secundario	1.00
Planta Baja	Secundario	0.70
Sótano	Secundario	0.40
P.N., P.B. y Sótano	Retorno	0.40

De esta manera, los resultados anteriores, fueron los empleados en la determinación de los ductos de Aire Acondicionado requeridos por El Hospital de Zona de Zumpango.



## **INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

Para realizar el cálculo para esta instalación y adquirir un equipo adecuado, como ya se sabe, tableros, una Subestación Eléctrica y una Planta de Emergencia; fue necesario ubicar primeramente en los planos correspondientes del Hospital las luminarias y contactos requeridos para cada área y local del mismo. Con esto se estableció la ubicación de tableros tanto secundarios como primarios para el interior del hospital como para el cuarto de máquinas, respectivamente. Finalmente se pudo definir el equipo necesario que cubriría un determinado abastecimiento.

Tomando como referencia la disposición de luminarias y contactos mostrados en los planos de Instalación Eléctrica, se organizaron distintos tableros (que posteriormente se les nombró como “secundarios”) junto con sus respectivos circuitos que toman en consideración las áreas y niveles del hospital, los cuales manejarán un grupo determinado de las mencionadas luminarias y contactos dependiendo de la función de cada área. Para esto, se pueden observar las Tablas 1E-26E del apartado de *Organización de Tableros Secundarios con sus Circuitos*.

Con el total de watts obtenidos de cada tablero y según las indicaciones señaladas por el libro *Cálculos para instalaciones Eléctricas, Industriales y Comerciales*; posteriormente se obtiene la Demanda Real de cada tablero así como su corriente en amperes, de la siguiente forma: el total de watts de cada tablero se multiplicó por un Factor de Potencia (FP=0.95) para obtener una carga total pasiva; luego se obtuvo una carga total reactiva restando al total de watts del tablero el anterior dato obtenido; se multiplicaron las cargas totales pasiva y reactiva afectadas por el FP, por un Factor de Demanda (FD=1.25); con estos datos se puede calcular la Demanda Real expresada en watts (KVA), utilizando la siguiente expresión:

$$KVA = \sqrt{(\text{carga total pasiva afectada por FD})^2 + (\text{carga total reactiva afectada por FD})^2}$$

De la misma forma, con la siguiente expresión se termina calculando la Corriente (I) expresada en Amperes:

$$I = KVA / \sqrt{3 \times KV}$$

Con la suma de la Demanda Real de todos los tableros en watts se calculó la tensión que tendría el interior del hospital para después seleccionar una subestación eléctrica como se verá más adelante. Ver Tablas 27E-51E en el apartado de *Cálculo de la Demanda Real*.

También se organizaron los anteriores tableros secundarios en los tableros primarios o generales, clasificándolos como A, B, C y D, que parten de la subestación eléctrica ubicada en la casa de máquinas. Así mismo se pudieron seleccionar dichos tableros según la demanda de cada uno en el catálogo indicado (observar Tabla 52E del apartado *Especificaciones de Tableros Secundarios y Primarios*).

Así, se seleccionó con mayor facilidad la Subestación Eléctrica, en este caso compacta, según el catálogo SELMEC® de subestaciones eléctricas. También, como ya se había mencionado en la memoria descriptiva correspondiente a la instalación eléctrica, al tener el hospital múltiples zonas que requieren de corriente continua, se consideró una planta de emergencia que satisficiera el requerimiento de la demanda total del

hospital. Para ello, finalmente se transformaron los watts totales de la demanda real en kilowatts para poder elegir en un catálogo, la planta de emergencia adecuada, tomando en cuenta de nuevo el libro *Cálculos para instalaciones eléctricas, Industriales y Comerciales*. Dicho cálculo se puede observar en el apartado *Subestación Eléctrica y Planta de Emergencia*.

## Subestación Eléctrica y Planta de Emergencia

### Subestación Eléctrica

Con la suma de la demanda real de todos los tableros en watts se calculó la tensión que tendrá el interior del hospital. Según datos del catálogo SELMEC de subestaciones eléctricas, *las características de las subestaciones compactas SELMEC para 15, 24 y 36 KV, servicio interior (NEMA 1), ó servicio intemperie (NEMA 3R), tienen como estándar una corriente nominal de 400 A*. Entonces:

$$\frac{\text{Demanda real en watts}}{1000} / 400 \text{ A} = \text{tensión del edificio en KV}$$

$$\frac{466\ 807.13 \text{ watts}}{1000} / 400 \text{ A} = \mathbf{1.17 \text{ KV}}$$

La tensión que existirá en el interior del edificio, será de 1.17 KV, esto indica que es una *tensión media*, clasificada de esta forma porque es mayor de 1 KV y menor de 35 KV. Por lo tanto, se seleccionó del catálogo de SELMEC de subestaciones compactas, la subestación con capacidad de recibir tensiones medias de hasta 15 KV con dimensiones de 1.00 x 1.00 x 1.60 m.

### Planta de Emergencia

Como ya se había mencionado antes, al tener el hospital múltiples zonas que requieren de corriente continua, se consideró una planta de emergencia que satisfaga el requerimiento de la demanda total del hospital. Así pues:

$$\frac{\text{Demanda real en watts}}{1000} = \text{KW}$$

$$\frac{466\ 807.13 \text{ watts}}{1000} = \mathbf{466.8 \text{ KW}}$$

Con este dato podemos seleccionar en el catálogo de SELMEC de plantas de emergencia, la planta modelo 500 SC KTA-19-G4, 500 KW, 625 KVA, amperaje 220/440 V, tanque para diesel de 600 L y dimensiones 3.50 x 1.58 x 2.18 m.



## Organización de Tableros Secundarios con sus Circuitos

### Planta Baja

Tabla 1E. Tablero secundario1 con sus 4 circuitos del área de Gobierno en la Planta Baja.

GOBIERNO																		
Circuito	☐		☐		☐		☐		☐		☐		☐		Total de Watts			
	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W					
<b>1</b> (Pasillos, oficinas, copiado)	3	2	x	100	2	más	1	x	26	más	75	14	55	60	2 x 54	4 x 14	180	2481
<b>2</b> (Sanitarios públicos, sala de espera, café, control2)	2	1										4				11		878
<b>3</b> (Privado de Coordinación, sanit. priv., sala de juntas, controles)		1					8						5	2				1611
<b>4</b> Contactos																	96	17280
<b>22250</b>																		

Tabla 2E. Tablero secundario 2 con sus 3 circuitos del área de Vestíbulo en la Planta Baja.

VESTÍBULO									
Circuito	☐		☐		☐		Total de Watts		
	W	W	W	W	W	W			
<b>1</b> (Acceso)	12	x	20	9	x	20	2 x 54	180	2640
<b>2</b> (Doble altura)							20	2	2520
<b>3</b> (Vestíbulo elevadores)				29					5220
<b>10380</b>									

Tabla 3E. Tablero secundario3 con sus 2 circuitos del área del Jardín en la Planta Baja.

JARDÍN			
Circuito	☐		Total de Watts
	W	W	
<b>1</b> (Pasillo)	36	2	1080
<b>2</b> (Jardineras)	56		1120
<b>2200</b>			

Tabla 4E. Tablero secundario 4 con sus 10 circuitos del área del Consulta General Externa en la Planta Baja.













CONSULTA EXTERNA GENERAL													Total	
Circuito													de	
	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	Watts	
	3	14	26	32	4	x 14	2	x	54	20	45	0.3	180	
<b>1</b> (Pasillos)	-	-	-	-	-	-	-	x	21	-	-	-	-	2268
<b>2</b> (Pasillos)	-	-	-	-	-	-	-	x	21	-	-	-	-	2268
<b>3</b> (Consultorios)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	896
<b>4</b> (Farmacia)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1120
<b>5</b> (Sanitarios, Control)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1232
<b>6</b> (Enfermeras, TV video, conmutador)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	608
<b>7</b> (Escaleras)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	568.8
<b>8</b> (Contactos consultorios)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2880
<b>9</b> (Contactos enfermeras, TV video y conmutador)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2880
<b>10</b> (Contactos farmacia y control)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1440
													<b>16161</b>	

Tabla 5E. Tablero secundario 5 con sus 4 circuitos del área de Ingreso a Hospitalización en la Planta Baja.

INGRESO A HOSPITALIZACIÓN													Total	
Circuito												de		
	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	Watts		
	3	14	26	32	4	x 14	2	x	54	20	0.3	180		
<b>1</b> (Pasillos)	-	-	-	-	-	-	-	x	20	-	-	-	-	2160
<b>2</b> (Sanitarios y cuarto de aseo)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	616
<b>3</b> (Enfermeras, control, contactos)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	259
<b>4</b> (Escaleras)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	240.8
													<b>3275.8</b>	

Tabla 6E. Tablero secundario 6 con sus 6 circuitos del área de Urgencias en la Planta Baja.















URGENCIAS														Total		
Circuito	 W	 W	 W	 W	 W	 W	 W	 W	 W	 W	 W	 W	 W	 W	de Watts	
<b>1</b> (Pasillos)	60	14	32	4	x	14	2	x	54	4	x	36	20	0.3	180	2052
<b>2</b> (Control de acceso, centrales de enfermeras, de curaciones y sanitarios)	-	4	-	-	-	-	-	-	19	-	-	-	-	-	-	2188
<b>3</b> (Curaciones y consultorios)	1	4	28	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2888
<b>4</b> (Escaleras)	12	4	-	13	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-	136.8
<b>5</b> (Contactos enfermeras espera y acceso ppal.)	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	2160	
<b>6</b> (Contactos enfermeras de curaciones, consultorios y curaciones)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	2160	
															<b>11585</b>	

Tabla 7E. Tablero secundario 7 con sus 6 circuitos del área de Terapias Intensivas e Intermedias en la Planta Baja.

TERAPIAS INTERMEDIA E INTENSIVA														Total de		
Circuito	 W	 W	 W	 W	 W	 W	 W	 W	 W	 W	 W	 W	 W	Watts		
<b>1</b> (Pasillos)	26	32	60	2	x	54	4	x	14	14	más	35	20	0.3	180	2592
<b>2</b> (Transfer, terapias, CEYE, baño artesa, ropería, séptico)	-	-	-	-	-	-	-	-	26	-	-	-	-	-	-	1456
<b>3</b> (Cabeceras de camas, sanitarios)	-	-	4	-	-	-	-	-	-	17	-	-	-	-	-	849
<b>4</b> (Enfermeras)	-	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	928
<b>5</b> (Escaleras)	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	56	-	-	-	568.8
<b>6</b> (Contactos)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	2520	
															<b>8913.8</b>	

Tabla 8E. Tablero secundario 8 con un circuito del área de Acceso Personal en la Planta Baja.

Tablero 8	ACCESO DE PERSONAL					Total de Watts
	Circuito	□	□	□	▣	
		W	W	W	W	
		32	60	4 x 14	180	
<b>1</b>		4	4	11	4	<b>1704</b>

Tabla 9E. Tablero secundario 7 con un circuito del área de Cirugía en la Planta Baja.

Tablero 9	CIRUGÍA													Total de Watts
	Circuito	□	□	□	□	□	□	□	⊗	▲	▣	W		
		W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W		
		2 x 100	26	32	60	2 x 54	4	x	14	4 x 36	20	0.3	180	
<b>1</b>	(Pasillos vestidores médicos y circulación blanca)	-	-	-	-	14	-	-	-	-	-	-	-	1512
<b>2</b>	(Pasillos circ. gris)	-	-	-	-	13	-	-	-	-	-	-	-	1404
<b>3</b>	(Vest. y lavado médico, anestesia, transfer)	-	-	-	-	-	28	-	-	-	-	-	-	1568
<b>4</b>	(Cirugía, post-operación, baño artesa, transfer)	-	-	-	-	-	26	-	9	-	-	-	-	2752
<b>5</b>	(Descanso y baños médicos, vest. Pacientes, enfermeras)	2	-	9	12	-	-	-	-	-	-	-	-	1408
<b>6</b>	(Contactos enfermeras, descanso médico y quirófano 1)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	1800
<b>6</b>	(Contactos quirófanos 2, 3 y sala de expulsión)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	2160
<b>7</b>	(Escaleras)	-	12	-	-	-	-	-	-	12	56	-	-	568.8
														<b>13172.8</b>

Tablas 10E y 11E. Tablero secundario 10 con sus 2 circuitos en el área de Recepción de Cuerpos, y Tablero secundario 11 con sus 2 circuitos en el Cuarto de Máquinas y Casetas de Control, en la Planta Baja.

Tablero 10	RECEPCIÓN DE CUERPOS					Total de Watts
	Circuito	□	□	□	▣	
		W	W	W	W	
		32	2 x 100	4 x 14	180	
<b>1</b>		12	1	7	-	976
<b>2</b>		-	-	-	12	2160
						<b>3136</b>

Tablero 11	CUARTO DE MÁQUINAS Y CASSETAS DE CONTROL				Total de Watts
	Circuito	□	□	▣	
		W	W	W	
		2 x 54	4 x 14	180	
<b>1</b>	(Cuarto de máquinas y casetas)	13	11	-	2020
<b>2</b>	(Contactos)	-	-	14	2520
					<b>4540</b>

Tablas 12E-16E. Tableros secundarios 12 a 16 con un circuito cada uno de las áreas de Consulta Externa, Urgencias, Terapias Intensiva e Intermedia, Cirugía e Ingreso a Hospitalización, en la Planta Baja.

ELEVADORES C.E.				ELEVADOR URGENCIAS					
Tablero 12	Circuito	⊗ W	Controles W	Total de Watts	Tablero 13	Circuito	⊗ W	Controles W	Total de Watts
	1	8	13000			13360	1	4	

ELEVADOR TERAPIAS				ELEVADOR CIRUGÍA					
Tablero 14	Circuito	⊗ W	Controles W	Total de Watts	Tablero 15	Circuito	⊗ W	Controles W	Total de Watts
	1	4	16000			16180	1	4	

ELEVADOR INGRESOS				
Tablero 16	Circuito	⊗ W	Controles W	Total de Watts
	1	4	13000	

### Primer Nivel

Tabla 17E. Tablero secundario 17 con sus 7 circuitos del área de Residentes en el Primer Nivel.

RESIDENTES														
Circuito	⊗	⊗	□	□	□	□	□	⊗	▲	⊗	Total			
	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	de Watts			
1 (Pasillos)	3	60	32	55	60	2	x 54	4	x 14	20	48	x 6	180	2484
2 (Cuartos y baños)	9	9	-	-	27	-	-	-	-	-	-	-	-	2187
3 (Control, café, cuarto de aseo)	1	-	8	-	-	-	-	2	-	-	-	6	6	1451
4 (Auditorio)	-	-	-	8	-	-	-	-	10	-	-	4	4	1360
5 (Cuartos)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	-	-	-	2592
6 (Contactos cuartos 1 a 4)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	10	1800
7 (Contactos cuartos 5 a 9)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	10	1800
											13674			

Tabla 18E. Tablero secundario 18 con sus 7 circuitos del área de Consulta Externa de Especialidad en el Primer Nivel.

Circuito	CONSULTA EXTERNA DE ESPECIALIDAD							Total de Watts						
														
	W	W	W	W	W	W	W							
	14	32	60	2	x	54	4	x	14	4	x	36	180	
<b>1</b> (Pasillos)	-	-	-	23			-					-		2484
<b>2</b> (Pasillos)	-	-	-	22			-					-		2376
<b>3</b> (Sanitarios, cuarto de aseo, admin.T.S.)	8	-	-	-			25					-		1512
<b>4</b> (Central de enfermeras)	-	32	5	-			-					-		1324
<b>5</b> (Consultorios)	-	-	-	-			21					12		2904
<b>6</b> (Contactos)	-	-	-	-			-					-	13	2340
<b>7</b> (Contactos)	-	-	-	-			-					-	12	2160
														<b>15100</b>

Tabla 19E. Tablero secundario 19 con sus 5 circuitos del área de Muestras en el Primer Nivel.







Circuito	MUESTRAS							Total de Watts						
														
	W	W	W	W	W	W								
	14	32	2	x	54	4	x	14	4	x	36	180		
<b>1</b> (Pasillos)	-	-	14			-						-		1512
<b>2</b> (Vestidores, cuarto de aseo, enfermeras)	2	25	-			12						-		1500
<b>3</b> (Consultorios)	-	-	-			28						-		1568
<b>4</b> (Consultorios)	-	-	-			-						6		864
<b>5</b> (Contactos)	-	-	-			-						-	12	2160
														<b>7604</b>

Tabla 20E. Tablero secundario 20 con sus 8 circuitos del área de Laboratorio Clínico en el Primer Nivel.


















LABORATORIO CLÍNICO									
Circuito									Total
	W	W	W	W	W	x	W	x	W de
	60	14	32	60	2	54	4	14	180 Watts
<b>1</b> (Pasillos)	-	-	-	-	16	-	-	-	1728
<b>2</b> (Pasillos de lab.)	-	-	-	-	17	-	-	-	1836
<b>3</b> (Pasillos de lab.)	-	-	-	-	17	-	-	-	1836
<b>4</b> (Enfermeras, Rx, TAC)	4	2	15	8	-	-	12	-	1900
<b>5</b> (Contactos Rx, TAC)	-	-	-	-	-	-	-	14	2520
<b>6</b> (Contactos Hematología, Química S.)	-	-	-	-	-	-	-	12	2160
<b>7</b> (Contactos Microbiología)	-	-	-	-	-	-	-	12	2160
<b>8</b> (Contactos Enfermeras, CEYE, Cultivos)	-	-	-	-	-	-	-	12	2160
									<b>16300</b>

Tabla 21E. Tablero secundario 21 con un circuito del área de Terraza en el Primer Nivel.

TERRAZA				
Circuito				Total
	W	W	W	de Watts
	26	20	180	
<b>1</b>	7	18	8	1982

Tabla 22E. Tablero secundario 22 con sus 12 circuitos del área de Hospitalización en el Primer Nivel.

HOSPITALIZACIÓN														
Circuito										Total				
	W	W	W	W	W	W	W	W	W	de				
	60	32	60	2	x	54	4	x	14	14	más	35	180	Watts
<b>1</b> (Pasillos)	-	-	-	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1404
<b>2</b> (Pasillos)	-	-	-	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1404
<b>3</b> (Obstetricia, adultos, neonatos)	-	-	-	-	-	31	-	-	-	-	-	-	-	1736
<b>4</b> (Adultos, baños, séptico, ropería, cocineta)	-	-	-	-	-	23	-	-	-	-	-	-	-	1288
<b>5</b> (Adultos, aislados, pediatría, baños, séptico, ropería)	-	-	-	-	-	26	-	-	-	-	-	-	-	1456
<b>6</b> (Cabeceras de camas)	-	-	-	-	-	-	-	-	48	-	-	-	-	2352
<b>7</b> (Cabeceras de camas, baños enfermeras y aislados)	-	26	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1012
<b>8</b> (Cocinetas y lavamanos de cuartos)	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1320
<b>9</b> (Contactos obstet.,neonatos)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	-	2160
<b>10</b> (Contactos adultos, ropería, cocineta, enfermeras)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	1800
<b>11</b> (Contactos adultos, pediatría, enfermeras)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	-	1440
<b>12</b> (Contactos aislados, ropería)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	-	1440
													18812	

Tablero 22






Tablas 23E-25E. Tableros secundarios 23 a 25 con un circuito cada uno, de los equipos de Rayos X, Tomografía y Aire Acondicionado, en el Primer Nivel.

RAYOS X			TOMÓGRAFO AXIAL COMPUTARIZADO			AIRE ACONDICIONADO		
Tablero 23	Circuito	Consumo W	Tablero 24	Circuito	Consumo W	Tablero 25	Circuito	Consumo W
		1		40000			1	25000

### Sótano

Tabla 26E. Tablero secundario 26 con sus 6 circuitos del área de Servicios Generales en el Sótano.

Tablero 26	SERVICIOS GENERALES				Total de Watts
	Circuito	 W	 W	 W	
		2 x 54	4 x 14	180	
<b>1</b> (Pasillos)	20	–	–	2160	
<b>2</b> (Cocina y comedor)	–	27	–	1512	
<b>3</b> (Taller de mant., baños)	–	18	–	1008	
<b>4</b> (Sist. Incendios, bodega cocina, roperías)	–	29	–	1624	
<b>5</b> (Cocina)	–	–	10	1800	
<b>6</b> (Bodega cocina, taller de mant.)	–	–	12	2160	
				<b>10264</b>	

## Cálculo de la Demanda Real

### Planta Baja

Tabla 27E. Cálculo de la Demanda Real en Watts y de la Corriente total en Amperes del Tablero secundario 1 ubicado en el área de Gobierno en la Planta Baja.

GOBIERNO											
Circuito	Total de	Fase	Factor de Potencia (FP)	Carga total afectada por FP		Factor de Demanda (FD)	Carga total afectada por FD		Demanda real	Corriente	
	Watts			Pasiva (Watts)	Reactiva (Watts)		Pasiva (Watts)	Reactiva (Watts)			Watts
Tablero 1	1 (Pasillos, oficinas, copiado)	2481	1	0.95	2356.95	124.05	1.25	2946.19	155.06	2950.27	13.41
	2 (Sanitarios públicos, sala de espera, café, control2)	878	1	0.95	834.10	43.90	1.25	1042.63	54.88	1044.07	4.75
	3 (Privado de Coordinación, sanit. priv., sala de juntas, controles)	1611	1	0.95	1530.45	80.55	1.25	1913.06	100.69	1915.71	8.71
	4 Contactos	17280	1	0.90	15552.00	1728.00	1.00	15552.00	1728.00	15647.71	71.14
<b>Totales</b>		<b>22250</b>	<b>4</b>		<b>20273.50</b>	<b>1976.50</b>		<b>21453.88</b>	<b>2038.63</b>	<b>21557.75</b>	<b>98.00</b>

Tabla 28E. Cálculo de la Demanda Real en Watts y de la Corriente total en Amperes del Tablero secundario 2 ubicado en el área del Vestíbulo en la Planta Baja.

VESTÍBULO											
Circuito	Total de	Fase	Factor de Potencia (FP)	Carga total afectada por FP		Factor de Demanda (FD)	Carga total afectada por FD		Demanda real	Corriente	
	Watts			Pasiva (Watts)	Reactiva (Watts)		Pasiva (Watts)	Reactiva (Watts)			Watts
Tablero 2	1 (Acceso)	2640	1	0.95	2508.00	132.00	1.25	3135.00	165.00	3139.34	14.27
	2 (Doble altura)	2520	1	0.95	2381.40	138.60	1.23	2929.12	170.48	2934.08	13.34
	3 (Vestíbulo elevadores)	5220	1	0.95	4959.00	261.00	1.25	6198.75	326.25	6207.33	28.22
	<b>Totales</b>	<b>10380</b>	<b>3</b>		<b>9848.40</b>	<b>531.60</b>		<b>12262.87</b>	<b>661.73</b>	<b>12280.75</b>	<b>55.83</b>

Tabla 29E. Cálculo de la Demanda Real en Watts y de la Corriente total en Amperes del Tablero secundario 3 ubicado en el área del Jardín en la Planta Baja.

JARDÍN											
Circuito	Total de	Fase	Factor de Potencia (FP)	Carga total afectada por FP		Factor de Demanda (FD)	Carga total afectada por FD		Demanda real	Corriente	
	Watts			Pasiva (Watts)	Reactiva (Watts)		Pasiva (Watts)	Reactiva (Watts)			Watts
Tablero 3	1 (Pasillo)	1080	1	0.95	1022.76	57.24	1.24	1265.15	70.81	1267.13	5.76
	2 (Jardinera)	1120	1	0.95	1064.00	56.00	1.25	1330.00	70.00	1331.84	6.05
	<b>Totales</b>	<b>2200</b>	<b>2</b>		<b>2086.76</b>	<b>113.24</b>		<b>2595.15</b>	<b>140.81</b>	<b>2598.97</b>	<b>11.82</b>

Tabla 30E. Cálculo de la Demanda Real en Watts y de la Corriente total en Amperes del Tablero secundario 4 ubicado en el área de Consulta Externa General en la Planta Baja.

CONSULTA EXTERNA GENERAL										
Circuito	Total de	Fase	Factor de	Carga total afectada por FP		Factor de	Carga total afectada por FD		Demanda real	Corriente
	Watts			Potencia (FP)	Pasiva (Watts)		Reactiva (Watts)	Demanda (FD)		
1 (Pasillos)	2268	1	0.95	2154.60	113.40	1.25	2693.25	141.75	2696.98	12.26
2 (Pasillos)	2268	1	0.95	2154.60	113.40	1.25	2693.25	141.75	2696.98	12.26
3 (Consultorios)	896	1	0.95	851.20	44.80	1.25	1064.00	56.00	1065.47	4.84
4 (Farmacia)	1120	1	0.95	1064.00	56.00	1.25	1330.00	70.00	1331.84	6.05
5 (Sanitarios, Control)	1232	1	0.95	1170.40	61.60	1.25	1463.00	77.00	1465.02	6.66
6 (Enfermeras, TV video, conmutador)	608	1	0.95	577.60	30.40	1.25	722.00	38.00	723.00	3.29
7 (Escaleras)	568.8	1	0.95	540.36	28.44	1.25	675.45	35.55	676.38	3.07
8 (Contactos consultorios)	2880	1	0.90	2592.00	288.00	1.00	2592.00	288.00	2607.95	11.86
9 (Contactos enfermeras, TV video y conmutador)	2880	1	0.90	2592.00	288.00	1.00	2592.00	288.00	2607.95	11.86
10 (Contactos farmacia y control)	1440	1	0.90	1296.00	144.00	1.00	1296.00	144.00	1303.98	5.93
<b>Totales</b>	<b>16160.80</b>	<b>10</b>		<b>14992.76</b>	<b>1168.04</b>		<b>17120.95</b>	<b>1280.05</b>	<b>17175.56</b>	<b>78.08</b>

Tabla 31E. Cálculo de la Demanda Real en Watts y de la Corriente total en Amperes del Tablero secundario 5 ubicado en el área de Ingreso a Hospitalización en la Planta Baja.

INGRESO A HOSPITALIZACIÓN										
Circuito	Total de	Fase	Factor de	Carga total afectada por FP		Factor de	Carga total afectada por FD		Demanda real	Corriente
	Watts			Potencia (FP)	Pasiva (Watts)		Reactiva (Watts)	Demanda (FD)		
1 (Pasillos)	2160	1	0.95	2052.00	108.00	1.25	2565.00	135.00	2568.55	11.68
2 (Sanitarios y cuarto de aseó)	616	1	0.95	585.20	30.80	1.25	731.50	38.50	732.51	3.33
3 (Enfermeras, control, contactos)	259	1	0.90	233.10	25.90	1.00	233.10	25.90	234.53	1.07
4 (Escaleras)	240.8	1	0.95	228.76	12.04	1.25	285.95	15.05	286.35	1.30
<b>Totales</b>	<b>3275.80</b>	<b>4</b>		<b>3099.06</b>	<b>176.74</b>		<b>3815.55</b>	<b>214.45</b>	<b>3821.94</b>	<b>17.37</b>

Tabla 32E. Cálculo de la Demanda Real en Watts y de la Corriente total en Amperes del Tablero secundario 6 ubicado en el área de Urgencias en la Planta Baja.

Circuito	URGENCIAS									
	Total de	Fase	Factor de	Carga total afectada por FP		Factor de	Carga total afectada por FD		Demanda real	Corriente
	Watts			Potencia (FP)	Pasiva (Watts)		Reactiva (Watts)	Demanda (FD)		
<b>1</b> (Pasillos)	2052	1	0.95	1949.40	102.60	1.25	2436.75	128.25	<b>2440.12</b>	<b>11.09</b>
<b>2</b> (Control de acceso, centrales de enfermeras, de curaciones y sanitarios)	2188	1	0.95	2078.60	109.40	1.25	2598.25	136.75	<b>2601.85</b>	<b>11.83</b>
<b>3</b> (Garaciones y consultorios)	2888	1	0.95	2743.60	144.40	1.25	3429.50	180.50	<b>3434.25</b>	<b>15.61</b>
<b>4</b> (Escaleras)	136.8	1	0.95	129.96	6.84	1.25	162.45	8.55	<b>162.67</b>	<b>0.74</b>
<b>5</b> (Contactos enfermeras espera y acceso ppal.)	2160	1	0.90	1944.00	216.00	1.00	1944.00	216.00	<b>1955.96</b>	<b>8.89</b>
<b>6</b> (Contactos enfermeras de curaciones, consultorios y curaciones)	2160	1	0.90	1944.00	216.00	1.00	1944.00	216.00	<b>1955.96</b>	<b>8.89</b>
<b>Totales</b>	<b>11584.80</b>	<b>6</b>		<b>10789.56</b>	<b>795.24</b>		<b>12514.95</b>	<b>886.05</b>	<b>12550.82</b>	<b>57.06</b>

Tabla 33E. Cálculo de la Demanda Real en Watts y de la Corriente total en Amperes del Tablero secundario 7 ubicado en el área de Terapia Intermedia e Intensiva en la Planta Baja.

Circuito	TERAPIAS INTERMEDIA E INTENSIVA									
	Total de	Fase	Factor de	Carga total afectada por FP		Factor de	Carga total afectada por FD		Demanda real	Corriente
	Watts			Potencia (FP)	Pasiva (Watts)		Reactiva (Watts)	Demanda (FD)		
<b>1</b> (Pasillos)	2592	1	0.95	2462.40	129.60	1.25	3078.00	162.00	<b>3082.26</b>	<b>14.01</b>
<b>2</b> (Transfer, terapias, CIEYE, baño artesa, ropería, séptico)	1456	1	0.95	1383.20	72.80	1.25	1729.00	91.00	<b>1731.39</b>	<b>7.87</b>
<b>3</b> (Cabeceras de camas, sanitarios)	849	1	0.95	806.55	42.45	1.25	1008.19	53.06	<b>1009.58</b>	<b>4.59</b>
<b>4</b> (Enfermeras)	928	1	0.95	881.60	46.40	1.25	1102.00	58.00	<b>1103.53</b>	<b>5.02</b>
<b>5</b> (Escaleras)	568.80	1	0.95	540.36	28.44	1.25	675.45	35.55	<b>676.38</b>	<b>3.07</b>
<b>6</b> (Contactos)	2520	1	0.90	2268.00	252.00	1.00	2268.00	252.00	<b>2281.96</b>	<b>10.37</b>
<b>Totales</b>	<b>8913.80</b>	<b>6</b>		<b>8342.11</b>	<b>571.69</b>		<b>9860.64</b>	<b>651.61</b>	<b>9885.10</b>	<b>44.94</b>

Tabla 34E. Cálculo de la Demanda Real en Watts y de la Corriente total en Amperes del Tablero secundario 8 ubicado en el área de Acceso de Personal en la Planta Baja.

Circuito	ACCESO DE PERSONAL									
	Total de	Fase	Factor de	Carga total afectada por FP		Factor de	Carga total afectada por FD		Demanda real	Corriente
	Watts			Potencia (FP)	Pasiva (Watts)		Reactiva (Watts)	Demanda (FD)		
<b>1</b>	1704	1	0.95	1618.8	85.2	1.25	2023.5	106.5	<b>2026.30</b>	<b>9.21</b>

Tabla 35E. Cálculo de la Demanda Real en Watts y de la Corriente total en Amperes del Tablero secundario 9 ubicado en el área de Cirugía en la Planta Baja.

Circuito	CIRUGÍA									
	Total de	Factor de	Factor de	Carga total afectada por FP		Factor de	Carga total afectada por FD		Demanda real	Corriente
	Watts	Fase	Potencia (FP)	Pasiva (Watts)	Reactiva (Watts)	Demanda (FD)	Pasiva (Watts)	Reactiva (Watts)	Watts	A
<b>1</b> (Pasillos vestidores médicos y circulación blanca)	1512	1	0.95	1436.40	75.60	1.25	1795.50	94.50	<b>1797.99</b>	<b>8.17</b>
<b>2</b> (Pasillos circ. gris)	1404	1	0.95	1333.80	70.20	1.25	1667.25	87.75	<b>1669.56</b>	<b>7.59</b>
<b>3</b> (Vest. y lavado médico, anestesia, transfer)	1568	1	0.95	1489.60	78.40	1.25	1862.00	98.00	<b>1864.58</b>	<b>8.48</b>
<b>4</b> (Cirugía, post-operación, baño artesa, transfer)	2752	1	0.95	2614.40	137.60	1.25	3268.00	172.00	<b>3272.52</b>	<b>14.88</b>
<b>5</b> (Descanso y baños médicos, vest. Pacientes, enfermeras)	1408	1	0.95	1337.60	70.40	1.25	1672.00	88.00	<b>1674.31</b>	<b>7.61</b>
<b>6</b> (Contactos enfermeras, descanso médico y quirófano 1)	1800	1	0.90	1620.00	180.00	1.00	1620.00	180.00	<b>1629.97</b>	<b>7.41</b>
<b>6</b> (Contactos quirófanos 2, 3 y sala de expulsión)	2160	1	0.90	1944.00	216.00	1.00	1944.00	216.00	<b>1955.96</b>	<b>8.89</b>
<b>7</b> (Escaleras)	568.80	1	0.95	540.36	28.44	1.25	675.45	35.55	<b>676.38</b>	<b>3.07</b>
<b>Totales</b>	<b>13172.80</b>	<b>8</b>		<b>12316.16</b>	<b>856.64</b>		<b>14504.20</b>	<b>971.80</b>	<b>14541.27</b>	<b>66.11</b>

Tabla 36E. Cálculo de la Demanda Real en Watts y de la Corriente total en Amperes del Tablero secundario 10 ubicado en el área de Recepción de Cuerpos en la Planta Baja.

Circuito	RECEPCIÓN DE CUERPOS									
	Total de	Factor de	Factor de	Carga total afectada por FP		Factor de	Carga total afectada por FD		Demanda real	Corriente
	Watts	Fase	Potencia (FP)	Pasiva (Watts)	Reactiva (Watts)	Demanda (FD)	Pasiva (Watts)	Reactiva (Watts)	Watts	A
<b>1</b>	976	1	0.95	927.20	48.80	1.25	1159.00	61.00	<b>1160.60</b>	<b>5.28</b>
<b>2</b>	2160	1	0.90	1944.00	216.00	1.00	1944.00	216.00	<b>1955.96</b>	<b>8.89</b>
<b>Totales</b>	<b>3136</b>	<b>2</b>		<b>2871.20</b>	<b>264.80</b>		<b>3103.00</b>	<b>277.00</b>	<b>3116.57</b>	<b>14.17</b>

Tabla 37E. Cálculo de la Demanda Real en Watts y de la Corriente total en Amperes del Tablero secundario 11 ubicado en el Cuarto de Máquinas y Casetas de Control en la Planta Baja.

Circuito	CUARTO DE MÁQUINAS Y CASSETAS DE CONTROL									
	Total de	Factor de	Factor de	Carga total afectada por FP		Factor de	Carga total afectada por FD		Demanda real	Corriente
	Watts	Fase	Potencia (FP)	Pasiva (Watts)	Reactiva (Watts)	Demanda (FD)	Pasiva (Watts)	Reactiva (Watts)	Watts	A
<b>1</b> (Cuarto de máquinas y casetas)	2020	1	0.95	1919.00	101.00	1.25	2398.75	126.25	<b>2402.07</b>	<b>10.92</b>
<b>2</b> (Contactos)	2520	1	0.90	2268.00	252.00	1.00	2268.00	252.00	<b>2281.96</b>	<b>10.37</b>
<b>Totales</b>	<b>4540</b>	<b>2</b>		<b>4187.00</b>	<b>353.00</b>		<b>4666.75</b>	<b>378.25</b>	<b>4684.03</b>	<b>21.29</b>

Tablas 38E-42E. Cálculo de la Demanda Real en Watts y de la Corriente total en Amperes de los Tableros secundarios 12E a 16E ubicados las áreas de: Consulta Externa, Urgencias, Terapias Intermedia e Intensiva, Cirugía e Ingresos, en la Planta Baja.

ELEVADOR C.E.											
Tablero 12	Circuito	Total de Watts	Fase	Factor de Potencia (FP)	Carga total afectada por FP		Factor de Demanda (FD)	Carga total afectada por FD		Demanda real	Corriente
					Pasiva (Watts)	Reactiva (Watts)		Pasiva (Watts)	Reactiva (Watts)	Watts	A
	1	13360	1	0.88	11783.52	1576.48	1.25	14729.40	1970.60	14860.64	67.56
ELEVADOR URGENCIAS											
Tablero 13	Circuito	Total de Watts	Fase	Factor de Potencia (FP)	Carga total afectada por FP		Factor de Demanda (FD)	Carga total afectada por FD		Demanda real	Corriente
					Pasiva (Watts)	Reactiva (Watts)		Pasiva (Watts)	Reactiva (Watts)	Watts	A
	1	13180	1	0.88	11611.58	1568.42	1.25	14514.48	1960.53	14646.28	66.58
ELEVADOR TERAPIAS											
Tablero 14	Circuito	Total de Watts	Fase	Factor de Potencia (FP)	Carga total afectada por FP		Factor de Demanda (FD)	Carga total afectada por FD		Demanda real	Corriente
					Pasiva (Watts)	Reactiva (Watts)		Pasiva (Watts)	Reactiva (Watts)	Watts	A
	1	16180	1	0.88	14254.58	1925.42	1.25	17818.23	2406.78	17980.04	81.74
ELEVADOR CIRUGÍA											
Tablero 15	Circuito	Total de Watts	Fase	Factor de Potencia (FP)	Carga total afectada por FP		Factor de Demanda (FD)	Carga total afectada por FD		Demanda real	Corriente
					Pasiva (Watts)	Reactiva (Watts)		Pasiva (Watts)	Reactiva (Watts)	Watts	A
	1	16180	1	0.88	14254.58	1925.42	1.25	17818.23	2406.78	17980.04	81.74
ELEVADOR INGRESOS											
Tablero 16	Circuito	Total de Watts	Fase	Factor de Potencia (FP)	Carga total afectada por FP		Factor de Demanda (FD)	Carga total afectada por FD		Demanda real	Corriente
					Pasiva (Watts)	Reactiva (Watts)		Pasiva (Watts)	Reactiva (Watts)	Watts	A
	1	13180	1	0.88	11611.58	1568.42	1.25	14514.48	1960.53	14646.28	66.58

## Primer Nivel

Tabla 43E. Cálculo de la Demanda Real en Watts y de la Corriente total en Amperes del Tablero secundario 17 ubicado en el área de Residentes de Cuerpos en el Primer Nivel.

RESIDENTES											
Tablero 17	Circuito	Total de Watts	Fase	Factor de Potencia (FP)	Carga total afectada por FP		Factor de Demanda (FD)	Carga total afectada por FD		Demanda real	Corriente
					Pasiva (Watts)	Reactiva (Watts)		Pasiva (Watts)	Reactiva (Watts)	real Watts	A
	1 (Pasillos)	2484	1	0.95	2359.80	124.20	1.25	2949.75	155.25	2953.83	13.43
	2 (Cuartos y baños)	2187	1	0.95	2077.65	109.35	1.25	2597.06	136.69	2600.66	11.82
	3 (Control, café, cuarto de aseo)	1451	1	0.95	1378.45	72.55	1.25	1723.06	90.69	1725.45	7.84
	4 (Auditorio)	1360	1	0.94	1272.96	87.04	1.18	1499.55	102.53	1503.05	6.83
	5 (Cuartos)	2592	1	0.95	2462.40	129.60	1.25	3078.00	162.00	3082.26	14.01
	6 (Contactos cuartos 1 a 4)	1800	1	0.90	1620.00	180.00	1.00	1620.00	180.00	1629.97	7.41
	7 (Contactos cuartos 5 a 9)	1800	1	0.90	1620.00	180.00	1.00	1620.00	180.00	1629.97	7.41
	<b>Totales</b>	<b>13674</b>	<b>7</b>		<b>12791.26</b>	<b>882.74</b>		<b>15087.42188</b>	<b>1007.15812</b>	<b>15125.18</b>	<b>68.76</b>

Tabla 44E. Cálculo de la Demanda Real en Watts y de la Corriente total en Amperes del Tablero secundario 18 ubicado en el área de Consulta Externa de Especialidad en el Primer Nivel.

CONSULTA EXTERNA DE ESPECIALIDAD										
Circuito	Total de	Fase	Factor de	Carga total afectada por FP		Factor de	Carga total afectada por FD		Demanda	Corriente
	Watts		Potencia (FP)	Pasiva (Watts)	Reactiva (Watts)	Demanda (FD)	Pasiva (Watts)	Reactiva (Watts)	real Watts	A
<b>1</b> (Pasillos)	2484	1	0.95	2359.80	124.20	1.25	2949.75	155.25	<b>2953.83</b>	<b>13.43</b>
<b>2</b> (Pasillos)	2376	1	0.95	2257.20	118.80	1.25	2821.50	148.50	<b>2825.41</b>	<b>12.84</b>
<b>3</b> (Sanitarios, cuarto de aseó, admin.T.S.)	1512	1	0.95	1436.40	75.60	1.25	1795.50	94.50	<b>1797.99</b>	<b>8.17</b>
<b>4</b> (Central de enfermeras)	1324	1	0.95	1257.80	66.20	1.25	1572.25	82.75	<b>1574.43</b>	<b>7.16</b>
<b>5</b> (Consultorios)	2904	1	0.95	2758.80	145.20	1.25	3448.50	181.50	<b>3453.27</b>	<b>15.70</b>
<b>6</b> (Contactos)	2340	1	0.90	2106.00	234.00	1.00	2106.00	234.00	<b>2118.96</b>	<b>9.63</b>
<b>7</b> (Contactos)	2160	1	0.90	1944.00	216.00	1.00	1944.00	216.00	<b>1955.96</b>	<b>8.89</b>
<b>Totales</b>	<b>15100</b>	<b>7</b>		<b>14120.00</b>	<b>980.00</b>		<b>16637.50</b>	<b>1112.50</b>	<b>16679.85</b>	<b>75.83</b>

Tabla 45E. Cálculo de la Demanda Real en Watts y de la Corriente total en Amperes del Tablero secundario 19 ubicado en el área de Muestras en el Primer Nivel.

MUESTRAS										
Circuito	Total de	Fase	Factor de	Carga total afectada por FP		Factor de	Carga total afectada por FD		Demanda	Corriente
	Watts		Potencia (FP)	Pasiva (Watts)	Reactiva (Watts)	Demanda (FD)	Pasiva (Watts)	Reactiva (Watts)	real Watts	A
<b>1</b> (Pasillos)	1512	1	0.95	1436.40	75.60	1.25	1795.50	94.50	<b>1797.99</b>	<b>8.17</b>
<b>2</b> (Vestidores, cuarto de aseó, enfermeras)	1500	1	0.95	1425.00	75.00	1.25	1781.25	93.75	<b>1783.72</b>	<b>8.11</b>
<b>3</b> (Consultorios)	1568	1	0.95	1489.60	78.40	1.25	1862.00	98.00	<b>1864.58</b>	<b>8.48</b>
<b>4</b> (Consultorios)	864	1	0.95	820.80	43.20	1.25	1026.00	54.00	<b>1027.42</b>	<b>4.67</b>
<b>5</b> (Contactos)	2160	1	0.90	1944.00	216.00	1.00	1944.00	216.00	<b>1955.96</b>	<b>8.89</b>
<b>Totales</b>	<b>7604</b>	<b>5</b>		<b>7115.80</b>	<b>488.20</b>		<b>8408.75</b>	<b>556.25</b>	<b>8429.66</b>	<b>38.32</b>

Tabla 46E. Cálculo de la Demanda Real en Watts y de la Corriente total en Amperes del Tablero secundario 20 ubicado en el área de Laboratorio Clínico en el Primer Nivel.

LABORATORIO CLÍNICO										
Circuito	Total de	Fase	Factor de	Carga total afectada por FP		Factor de	Carga total afectada por FD		Demanda	Corriente
	Watts		Potencia (FP)	Pasiva (Watts)	Reactiva (Watts)	Demanda (FD)	Pasiva (Watts)	Reactiva (Watts)	real Watts	A
<b>1</b> (Pasillos)	1728	1	0.95	1641.60	86.40	1.25	2052.00	108.00	<b>2054.84</b>	<b>9.34</b>
<b>2</b> (Pasillos de lab.)	1836	1	0.95	1744.20	91.80	1.25	2180.25	114.75	<b>2183.27</b>	<b>9.93</b>
<b>3</b> (Pasillos de lab.)	1836	1	0.95	1744.20	91.80	1.25	2180.25	114.75	<b>2183.27</b>	<b>9.93</b>
<b>4</b> (Enfermeras Rx, TAC)	1900	1	0.95	1805.00	95.00	1.25	2256.25	118.75	<b>2259.37</b>	<b>10.27</b>
<b>5</b> (Contactos Rx, TAC)	2520	1	0.95	2394.00	126.00	1.25	2992.50	157.50	<b>2996.64</b>	<b>13.62</b>
<b>6</b> (Contactos Hematología, Química S.)	2160	1	0.90	1944.00	216.00	1.00	1944.00	216.00	<b>1955.96</b>	<b>8.89</b>
<b>7</b> (Contactos Microbiología)	2160	1	0.90	1944.00	216.00	1.00	1944.00	216.00	<b>1955.96</b>	<b>8.89</b>
<b>8</b> (Contactos Enfermeras, CEYE, Cultivos)	2160	1	0.90	1944.00	216.00	1.00	1944.00	216.00	<b>1955.96</b>	<b>8.89</b>
<b>Totales</b>	<b>16300</b>	<b>8</b>		<b>15161.00</b>	<b>1139.00</b>		<b>17493.25</b>	<b>1261.75</b>	<b>17545.28</b>	<b>79.76</b>

Tabla 47E. Cálculo de la Demanda Real en Watts y de la Corriente total en Amperes del Tablero secundario 21 ubicado en el área de Terraza en el Primer Nivel.

TERRAZA										
Circuito	Total de	Fase	Factor de	Carga total afectada por FP		Factor de	Carga total afectada por FD		Demanda	Corriente
	Watts		Potencia (FP)	Pasiva (Watts)	Reactiva (Watts)	Demanda (FD)	Pasiva (Watts)	Reactiva (Watts)	real Watts	A
<b>1</b>	1982	1	0.94	1859.12	122.88	1.19	2210.49	146.11	<b>2215.31</b>	<b>10.07</b>



Tabla 48E. Cálculo de la Demanda Real en Watts y de la Corriente total en Amperes del Tablero secundario 22 ubicado en el área de Hospitalización en el Primer Nivel.

HOSPITALIZACIÓN										
Circuito	Total de	Fase	Factor de	Carga total afectada por FP		Factor de	Carga total afectada por FD		Demanda	Corriente
	Watts		Potencia (FP)	Pasiva (Watts)	Reactiva (Watts)	Demanda (FD)	Pasiva (Watts)	Reactiva (Watts)	real Watts	A
<b>1</b> (Pasillos)	1404	1	0.95	1333.80	70.20	1.25	1667.25	87.75	<b>1669.56</b>	<b>7.59</b>
<b>2</b> (Pasillos)	1404	1	0.95	1333.80	70.20	1.25	1667.25	87.75	<b>1669.56</b>	<b>7.59</b>
<b>3</b> (Obstetricia, adultos, neonatos)	1736	1	0.95	1649.20	86.80	1.25	2061.50	108.50	<b>2064.35</b>	<b>9.38</b>
<b>4</b> (Adultos, baños, séptico, ropería, cocineta)	1288	1	0.95	1223.60	64.40	1.25	1529.50	80.50	<b>1531.62</b>	<b>6.96</b>
<b>5</b> (Adultos, aislados, pediatría, baños, séptico, ropería)	1456	1	0.95	1383.20	72.80	1.25	1729.00	91.00	<b>1731.39</b>	<b>7.87</b>
<b>6</b> (Cabeceeras de camas)	2352	1	0.95	2234.40	117.60	1.25	2793.00	147.00	<b>2796.87</b>	<b>12.71</b>
<b>7</b> (Cabeceeras de camas, baños enfermeras y aislados)	1012	1	0.95	961.40	50.60	1.25	1201.75	63.25	<b>1203.41</b>	<b>5.47</b>
<b>8</b> (Cocinetas y lavamanos de cuartos)	1320	1	0.95	1254.00	66.00	1.25	1567.50	82.50	<b>1569.67</b>	<b>7.14</b>
<b>9</b> (Contactos obstet.,neonatos)	2160	1	0.90	1944.00	216.00	1.00	1944.00	216.00	<b>1955.96</b>	<b>8.89</b>
<b>10</b> (Contactos adultos, ropería, cocineta, enfermeras)	1800	1	0.90	1620.00	180.00	1.00	1620.00	180.00	<b>1629.97</b>	<b>7.41</b>
<b>11</b> (Contactos adultos, pediatría, enfermeras)	1440	1	0.90	1296.00	144.00	1.00	1296.00	144.00	<b>1303.98</b>	<b>5.93</b>
<b>12</b> (Contactos aislados, ropería)	1440	1	0.90	1296.00	144.00	1.00	1296.00	144.00	<b>1303.98</b>	<b>5.93</b>
<b>Totales</b>	<b>18812</b>	<b>12</b>		<b>17529.40</b>	<b>1282.60</b>		<b>20372.75</b>	<b>1432.25</b>	<b>20430.31</b>	<b>92.88</b>

Tabla 49E-50E. Cálculo de la Demanda Real en Watts y de la Corriente total en Amperes de los Tableros secundarios 23 a 25 para el equipo de Rayos X, Tomógrafo y Aire Acondicionado, en el Primer Nivel.

RAYOS X										
Circuito	Total de	Fase	Factor de	Carga total afectada por FP		Factor de	Carga total afectada por FD		Demanda	Corriente
	Watts		Potencia (FP)	Pasiva (Watts)	Reactiva (Watts)	Demanda (FD)	Pasiva (Watts)	Reactiva (Watts)	real Watts	A
<b>1</b>	40000	1	0.88	35200.00	4800.00	1.00	35200.00	4800.00	<b>35525.77</b>	<b>161.50</b>

TOMÓGRAFO										
Circuito	Total de	Fase	Factor de	Carga total afectada por FP		Factor de	Carga total afectada por FD		Demanda	Corriente
	Watts		Potencia (FP)	Pasiva (Watts)	Reactiva (Watts)	Demanda (FD)	Pasiva (Watts)	Reactiva (Watts)	real Watts	A
<b>1</b>	25000	1	0.88	22000.00	3000.00	1.00	22000.00	3000.00	<b>22203.60</b>	<b>100.94</b>

AIRE ACONDICIONADO										
Circuito	Total de	Fase	Factor de	Carga total afectada por FP		Factor de	Carga total afectada por FD		Demanda	Corriente
	Watts		Potencia (FP)	Pasiva (Watts)	Reactiva (Watts)	Demanda (FD)	Pasiva (Watts)	Reactiva (Watts)	real Watts	A
<b>1</b>	150000	1	0.88	132000.00	18000.00	1.00	132000.00	18000.00	<b>133221.62</b>	<b>605.63</b>

**Sótano**

Tabla 51E. Cálculo de la Demanda Real en Watts y de la Corriente total en Amperes del Tablero secundario 26 ubicado en el área de Servicios Generales en el Sótano.

SERVICIOS GENERALES										
Circuito	Total de	Fase	Factor de	Carga total afectada por FP		Factor de	Carga total afectada por FD		Demanda	Corriente
	Watts		Potencia (FP)	Pasiva (Watts)	Reactiva (Watts)	Demanda (FD)	Pasiva (Watts)	Reactiva (Watts)	real Watts	A
<b>1</b> (Pasillos)	2160	1	0.95	2052.00	108.00	1.25	2565.00	135.00	<b>2568.55</b>	<b>11.68</b>
<b>2</b> (Cocina y comedor)	1512	1	0.95	1436.40	75.60	1.25	1795.50	94.50	<b>1797.99</b>	<b>8.17</b>
<b>3</b> (Taller de mant., baños)	1008	1	0.95	957.60	50.40	1.25	1197.00	63.00	<b>1198.66</b>	<b>5.45</b>
<b>4</b> (Sist. Incendios, bodega cocina, roperías)	1624	1	0.95	1542.80	81.20	1.25	1928.50	101.50	<b>1931.17</b>	<b>8.78</b>
<b>5</b> (Cocina)	1800	1	0.90	1620.00	180.00	1.00	1620.00	180.00	<b>1629.97</b>	<b>7.41</b>
<b>6</b> (Bodega cocina, taller de mant.)	2160	1	0.90	1944.00	216.00	1.00	1944.00	216.00	<b>1955.96</b>	<b>8.89</b>
<b>Totales</b>	<b>10264</b>	<b>6</b>		<b>9552.80</b>	<b>711.20</b>		<b>11050.00</b>	<b>790.00</b>	<b>11078.20</b>	<b>50.36</b>

Tablero 26

## Especificaciones de Tableros Secundarios y Primarios

Tabla 52E. Especificaciones de tableros secundarios y primarios del Hospital según los datos obtenidos anteriormente relacionados a la Demanda real y a la Corriente.

No.	Tablero Secundario Área	Total Watts	Demanda real Watts	Corriente Amperes	Tablero gral. de Subestación	Tipo y marca de tablero
1	Gobierno	22250	21557.75	98.00	A	Tablero de distribución Bitúno MAS NBAR 630, de 18 polos, tensión nominal de 600/347 V, 3F-4H y 250 A, ancho de 50.8 cm
2	Vestíbulo	10380	12280.75	55.83		
3	Jardín	2200	2598.97	11.82		
4	Consulta externa general	16161	17175.56	78.08		
5	Ingreso a hospitalización	3276	3821.94	17.37		
6	Urgencias	11585	12550.82	57.06		
7	Terapias intermedia e intensiva	8914	9885.10	44.94		
8	Acceso de personal	1704	2026.30	9.21		
9	Cirugía	13173	14541.27	66.11		
10	Recepción de cuerpos	3136	3116.57	14.17		
11	Cuarto de máquinas y casetas de control	4540	4684.03	21.29		
		<b>97319.00</b>	<b>104239.06</b>	<b>473.88</b>		
12	Elevador C.E.	13360	14860.64	67.56	B	Tablero de distribución Bitúno MAS NBAR 630, 6 polos en uso, tensión nominal de 600/347 V, 3F-4H y 250 A, ancho de 50.8 cm
13	Elevador Urg.	13180	14646.28	66.58		
14	Elevador Terap.	16180	17980.04	81.74		
15	Elevador Ciru.	16180	17980.04	81.74		
16	Elevador Ingr.	13180	14646.28	66.58		
26	Sótano	10264	11078.20	50.36		
		<b>82344.00</b>	<b>91191.48</b>	<b>414.56</b>		
17	Residentes	13674	15125.18	68.76	C	Tablero de distribución Bitúno MAS NBAR 630, 8 polos en uso, tensión nominal de 600/347 V, 3F-4H y 250 A, ancho de 50.8 cm
18	Consulta externa de especialidad	15100	16679.85	75.83		
19	Muestras	7604	8429.66	38.32		
20	Laboratorio clínico	16300	17545.28	79.76		
21	Terraza	1982	2215.31	10.07		
22	Hospitalización	18812	20430.31	92.88		
23	Rayos X	40000	35525.77	161.50		
24	Tomógrafo	25000	22203.60	100.94		
		<b>138472.00</b>	<b>138154.96</b>	<b>628.06</b>		
25	Aire acondicionado	<b>150000.00</b>	<b>133221.62</b>	<b>605.63</b>	D	Tablero de distribución Bitúno MAS NBAR 630, 1 polo en uso, tensión nominal de 600/347 V, 3F-4H y 250 A, ancho de 50.8 cm
<b>Totales</b>		<b>468135.00</b>	<b>466807.13</b>	<b>2122.13</b>		

**Anexo 2.**

---

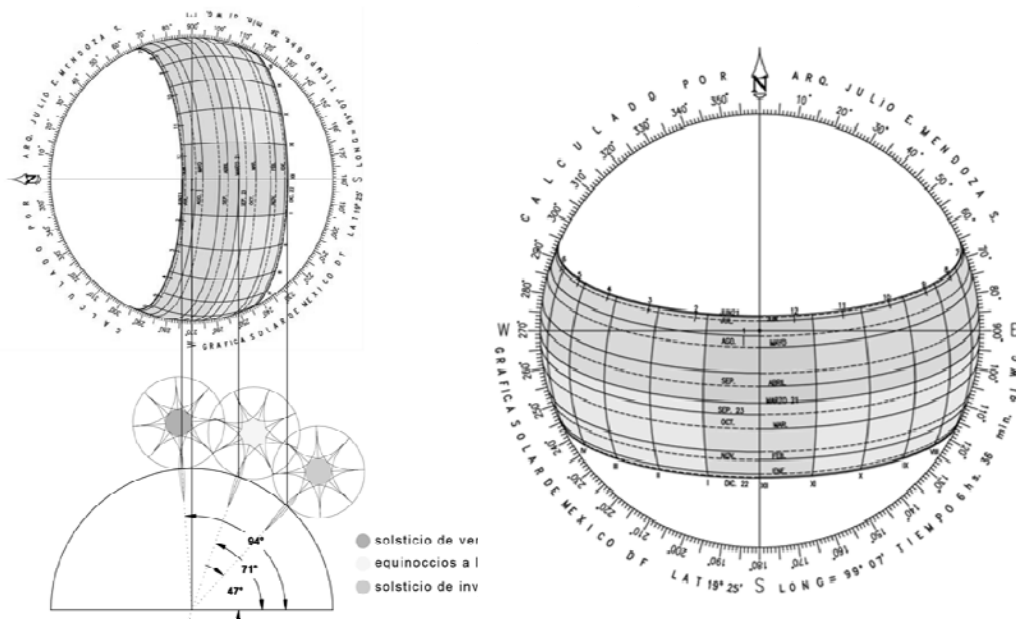
**ASOLEAMIENTO**



## ASOLEAMIENTO

Antes de llevar a cabo el análisis de asoleamiento fue necesario conocer la forma en que, debido a la rotación y traslación de la Tierra, el sol tiene marcado ciertos recorridos dependiendo de las estaciones del año. Como se muestra en la gráfica solar siguiente para la ciudad de México, de Latitud  $19^{\circ} 25'$ , dichos recorridos ocurren sobre las líneas horizontales para los solsticios de Verano e Invierno, representado  $24^{\circ}$  hacia el Norte y  $24^{\circ}$  hacia el Sur respectivamente, partiendo del punto Este y siendo este último la ubicación de los equinoccios de Primavera y Otoño. Las líneas verticales representan las distintas horas del día, por lo tanto, el recorrido solar en este gráfico, va de derecha a izquierda, o bien, de Este a Oeste.

Figura 1. Gráfica solar para la ciudad de México, Latitud  $19^{\circ}25'$



Una vez conocidos los movimientos del sol y compartiendo la investigación mostrada en el artículo *El Sol, la gráfica solar y la luz*, del Arquitecto e Investigador José Mario Calero Vizcaíno de la Universidad Iberoamericana, se cita del mismo lo siguiente:

“La luz siempre ha estado vinculada al bienestar y a la salud. Los ambientes luminosos siempre se han considerado más sanos que los oscuros. La búsqueda del sur como lugar de descanso y vacaciones siempre ha estado en la mente de los pueblos nórdicos, muy castigados por la escasez de horas de luz en los meses invernales. Está directamente comprobado que hay una autentica relación entre la luz y la salud. Estudios recientes han conectado la depresión con cambios genéticos en la composición química del cuerpo. Estos cambios involucran un desequilibrio en los neurotransmisores, en particular la serotonina, y es la luz, a través de la pupila, quien estimula su producción. Cuando se trabaja bajo la luz artificial de

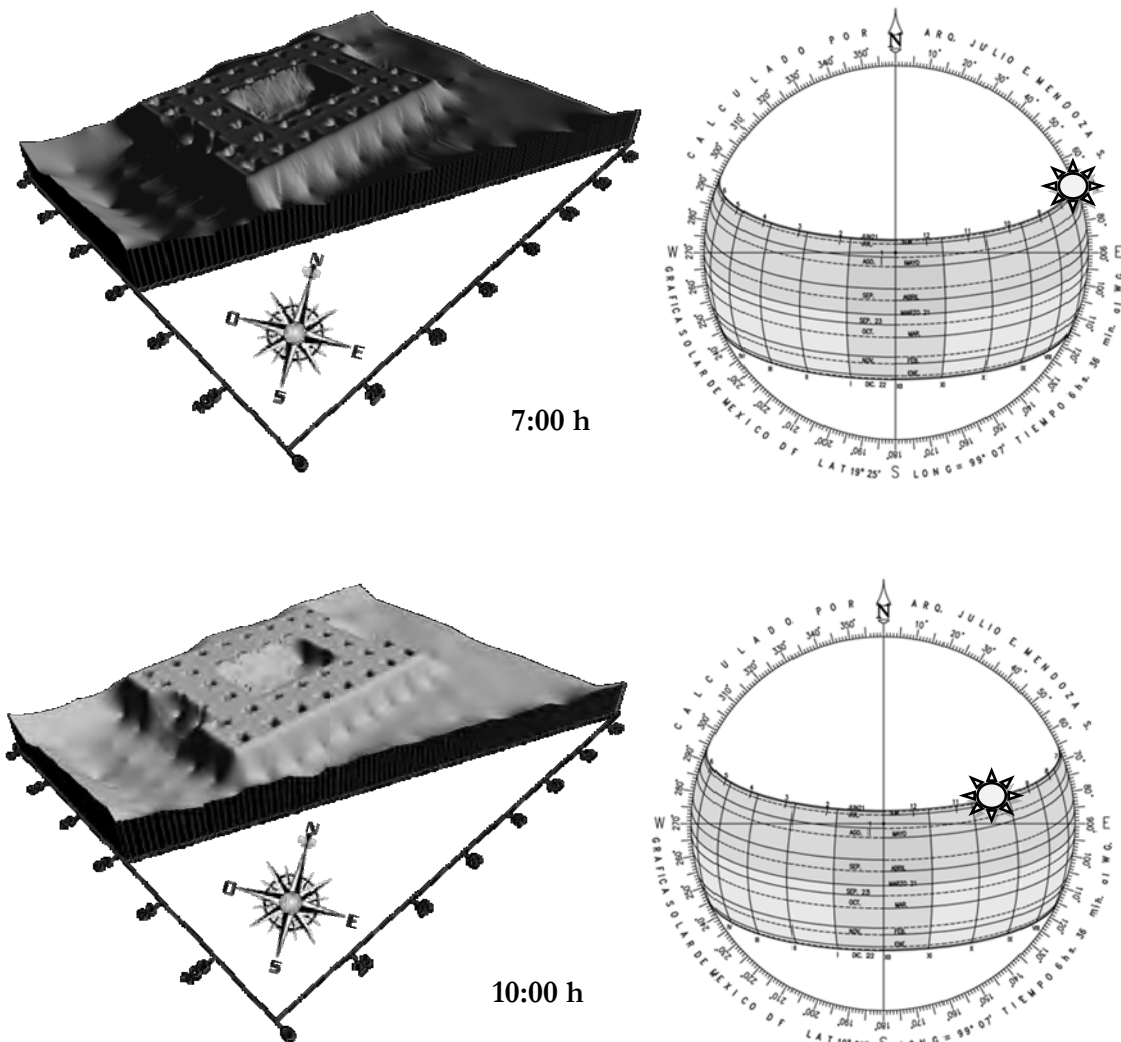
forma permanente, al no apreciar el paso de las horas, nuestro cuerpo no regula correctamente sus biorritmos y se fatiga de un modo más intenso.” Por lo tanto, queda claro que una correcta iluminación en el interior de los edificios logrará estimular al cuerpo para su correcto funcionamiento, lo cual se tomó en cuenta para el caso del hospital donde sus usuarios precisan de la salud.

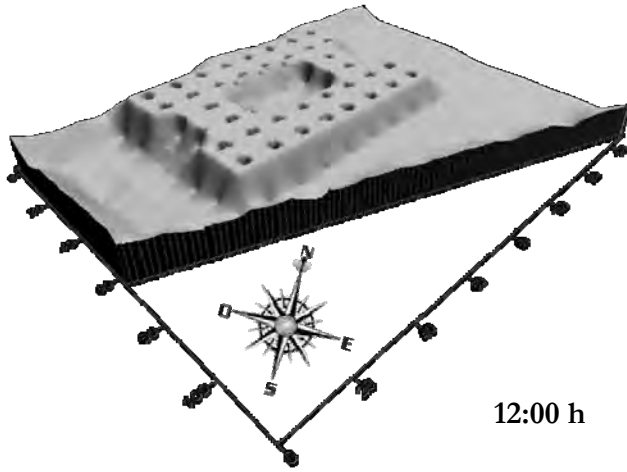
Así, se realizó un análisis de asoleamiento para el Hospital General de Zona de Zumpango con la ayuda de la gráfica solar anteriormente mostrada, tomando en cuenta distintos horarios del día en los solsticios y equinoccios del año. Esto para emplazar el edificio adecuadamente y así mismo, partir de aquí para la correcta zonificación en el interior del mismo. También fue de gran ayuda para el cálculo de aire acondicionado en su apartado de *Ganancias de calor por transmisión* y en la elección de componentes arquitectónicos. Se utilizó una volumetría general del hospital para dicho análisis tal y como lo muestran las siguientes imágenes.

### Solsticio de Verano

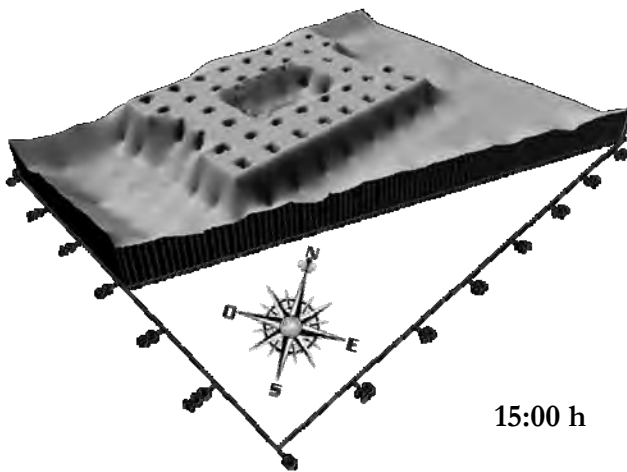
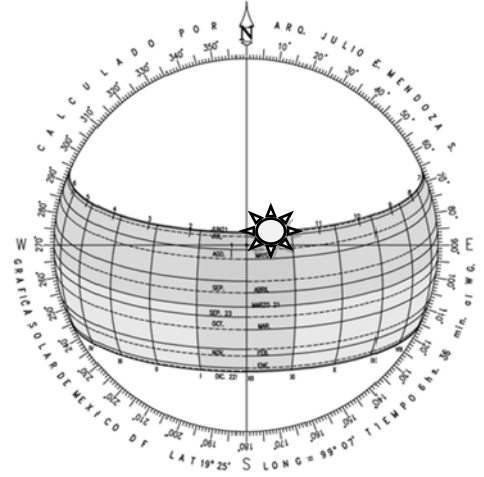
Horas: 7:00, 10:00, 12:00, 15:00, 17:00, 19:00

Figura 2. Volumetría del Hospital con asoleamiento en el Solsticio de Verano, a diferentes horas del día.

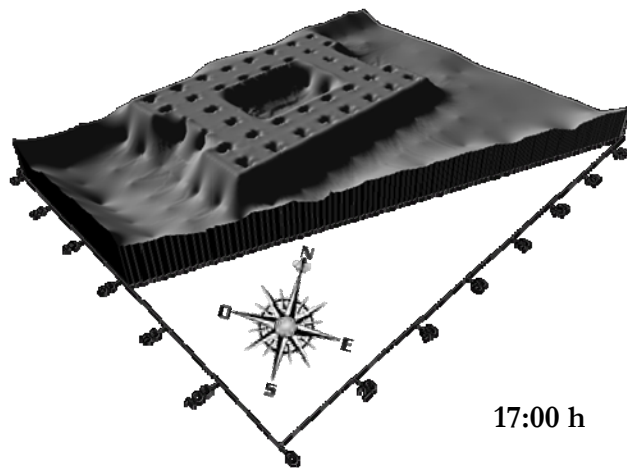
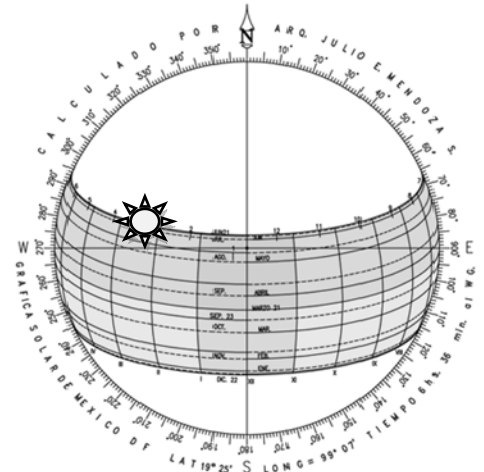




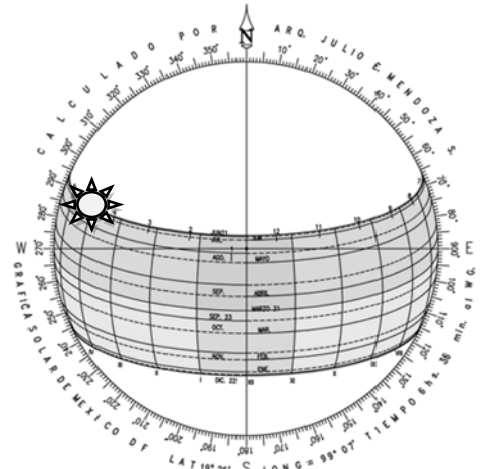
12:00 h



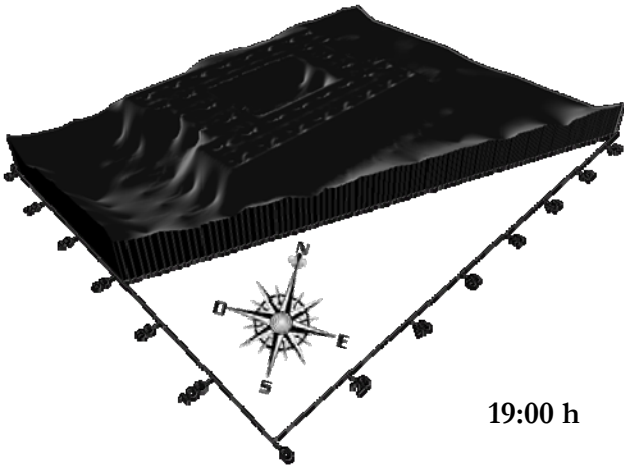
15:00 h



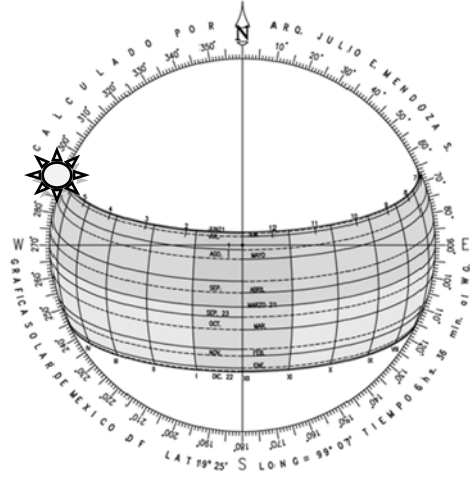
17:00 h







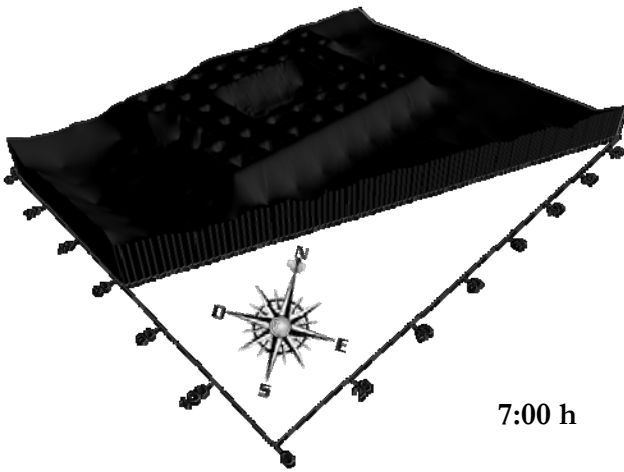
19:00 h



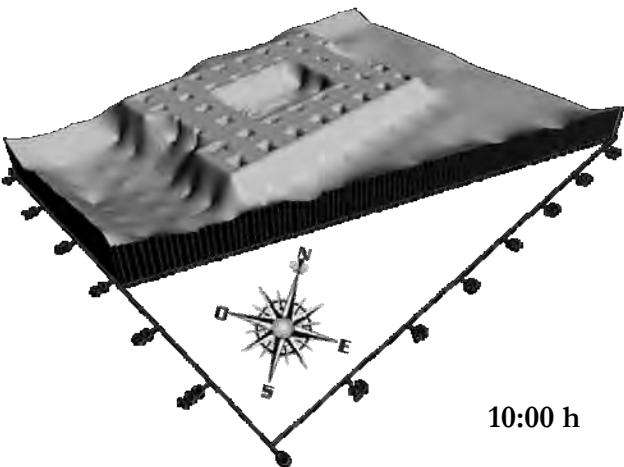
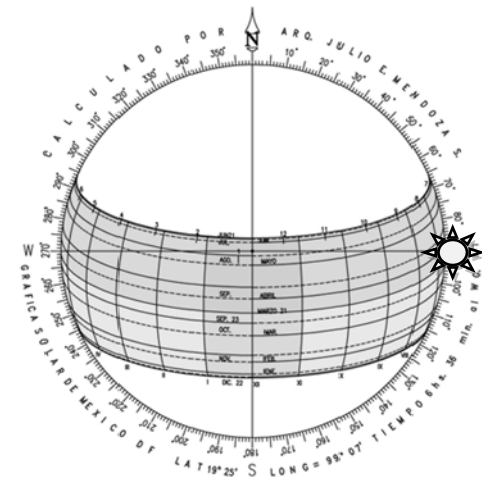
### Equinoccios

Horas: 7:00, 10:00, 12:00, 15:00, 17:00, 19:00

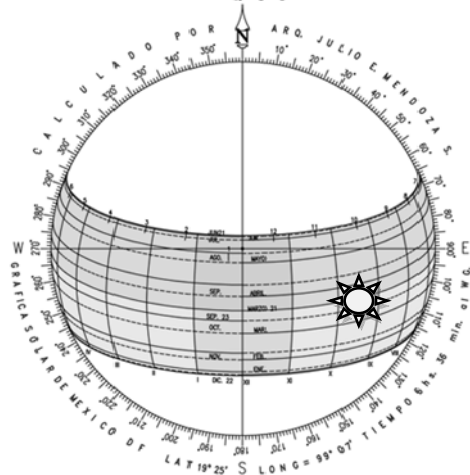
Figura 3. Volumetría del Hospital con aseamiento en los Equinoccios, a diferentes horas del día.

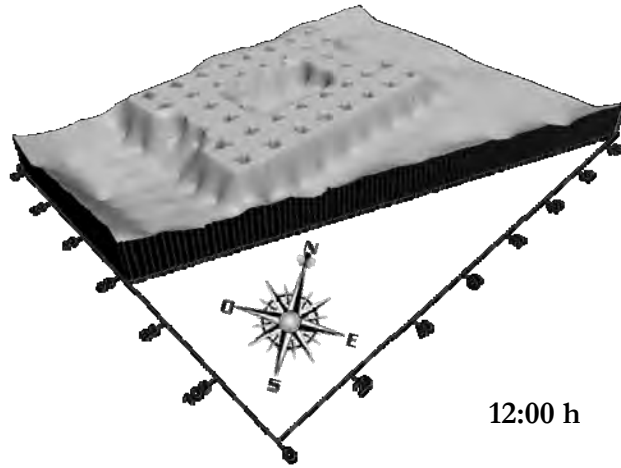


7:00 h

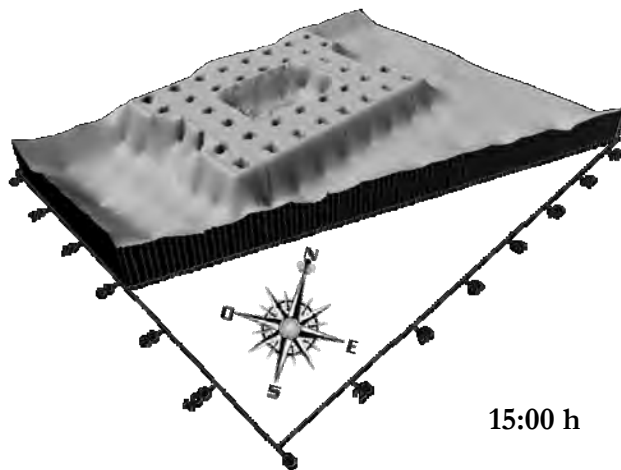
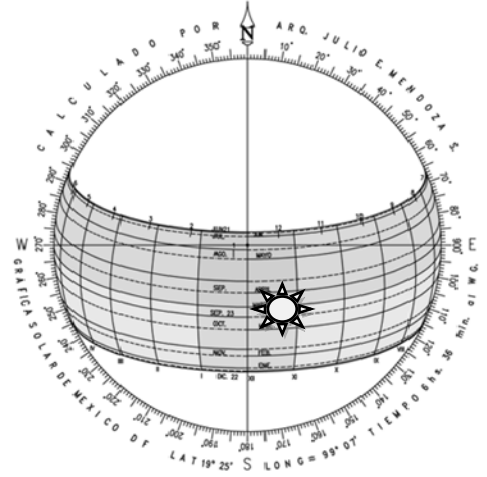


10:00 h

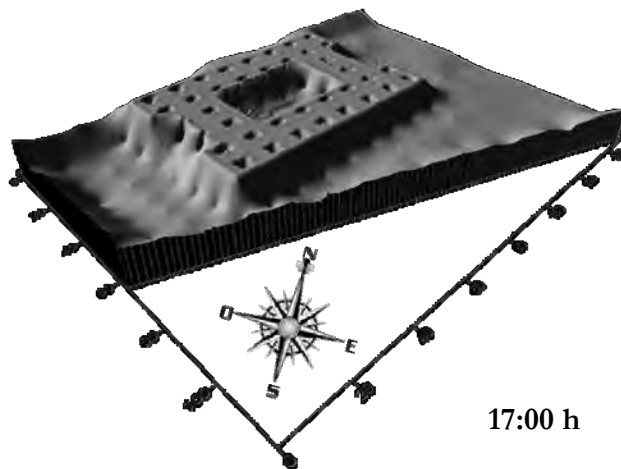
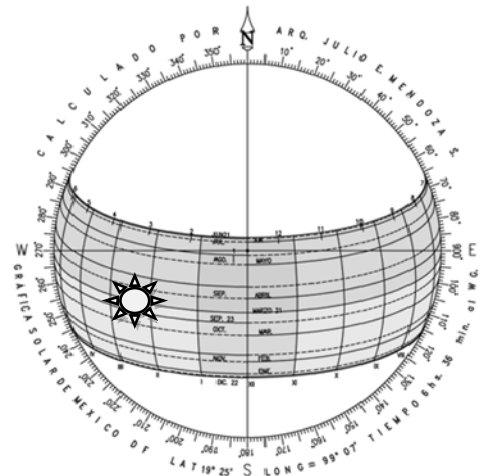




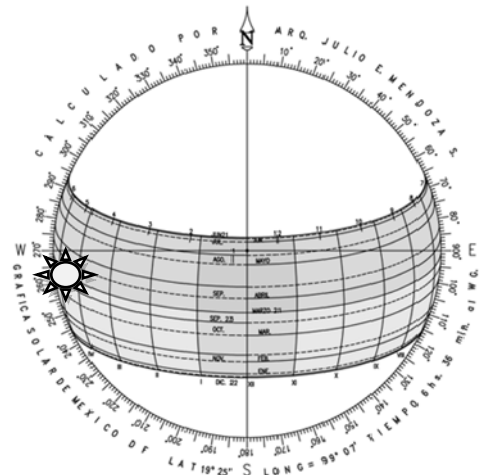
12:00 h

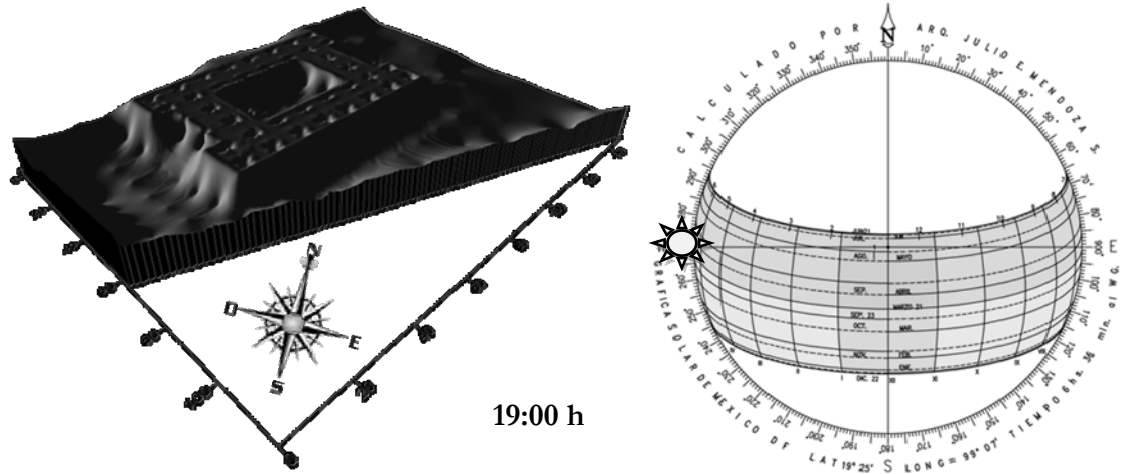


15:00 h



17:00 h

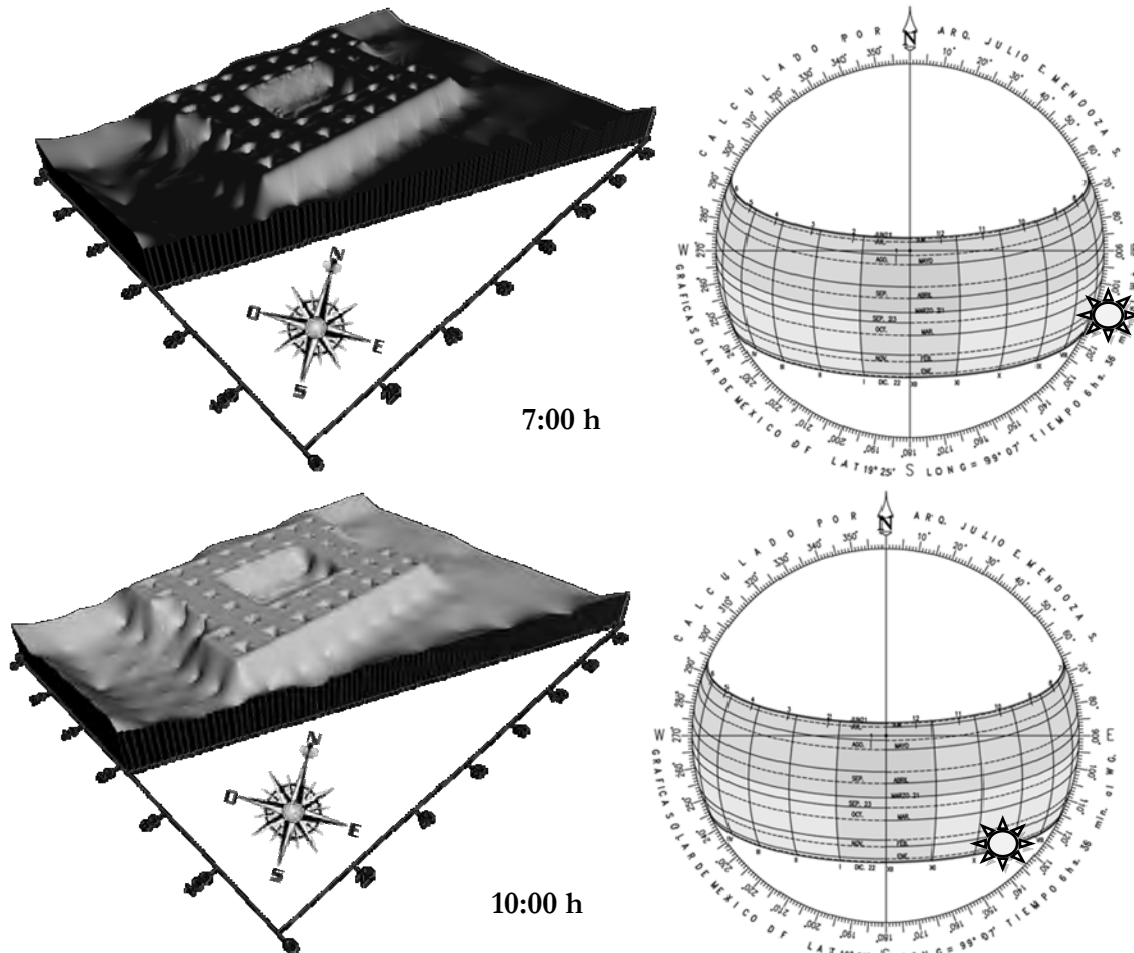


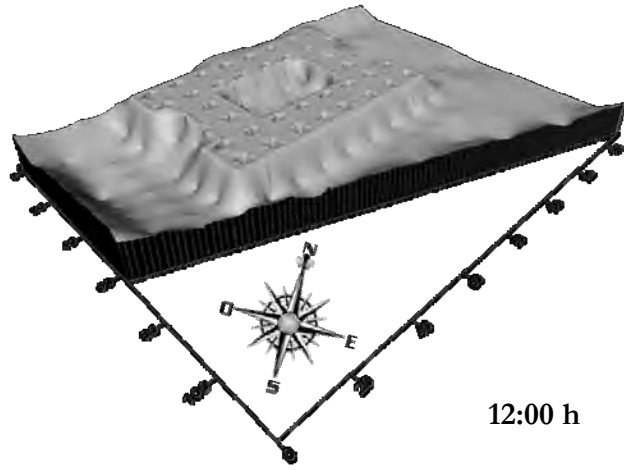


### Solsticio de Invierno

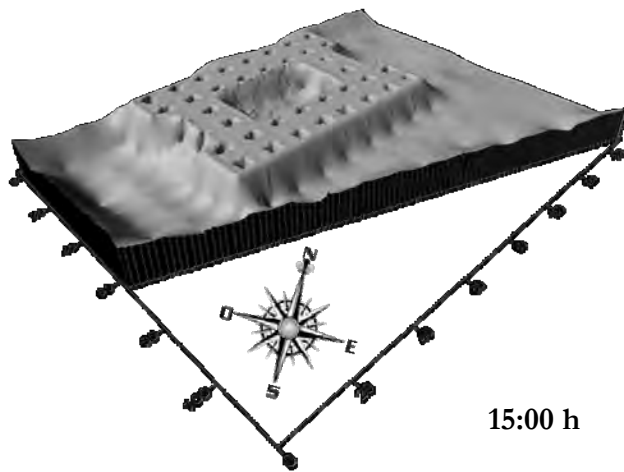
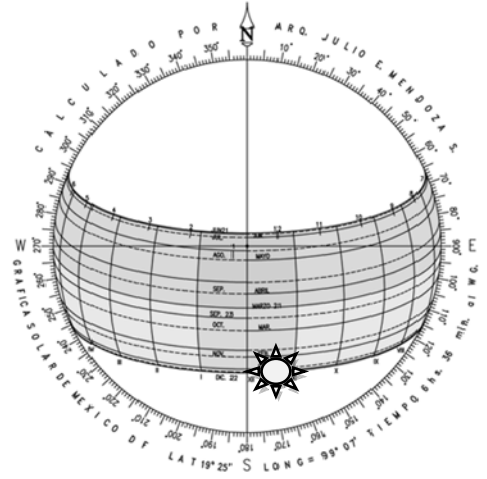
Horas: 7:00, 10:00, 12:00, 15:00, 17:00, 19:00

Figura 4. Volumetría del Hospital con asoleamiento en el Solsticio de Invierno, a diferentes horas del día.

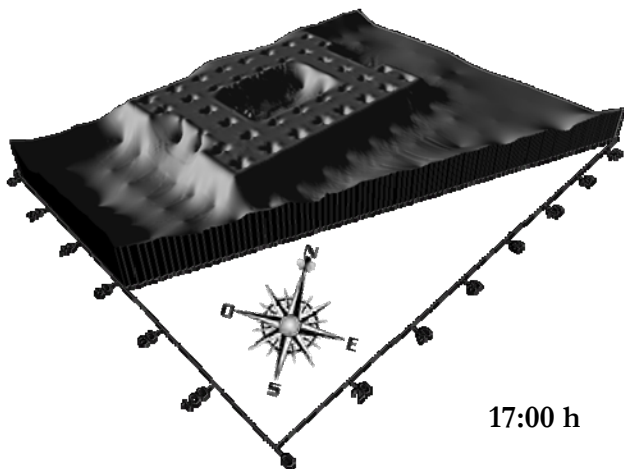
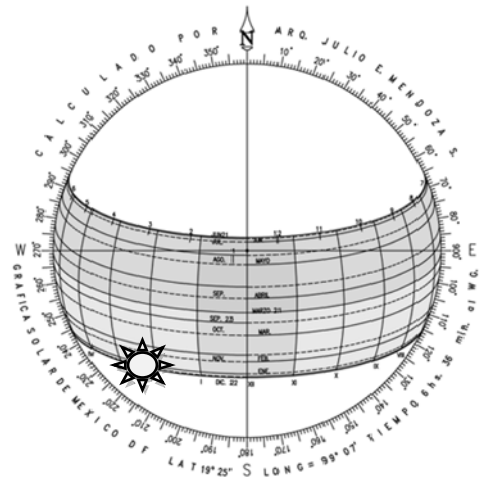




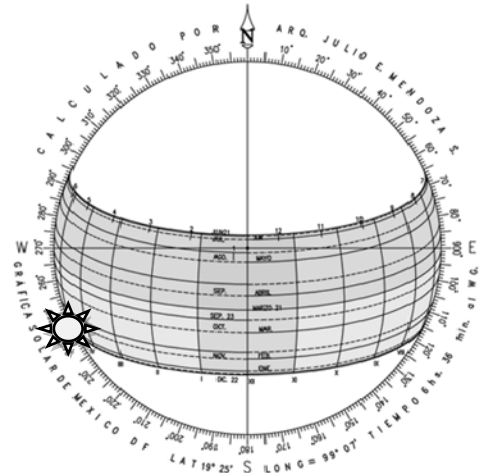
12:00 h

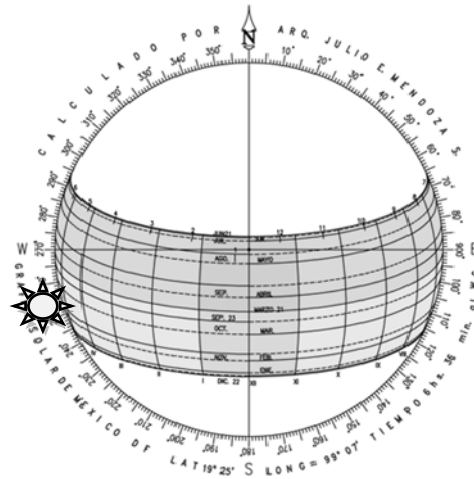
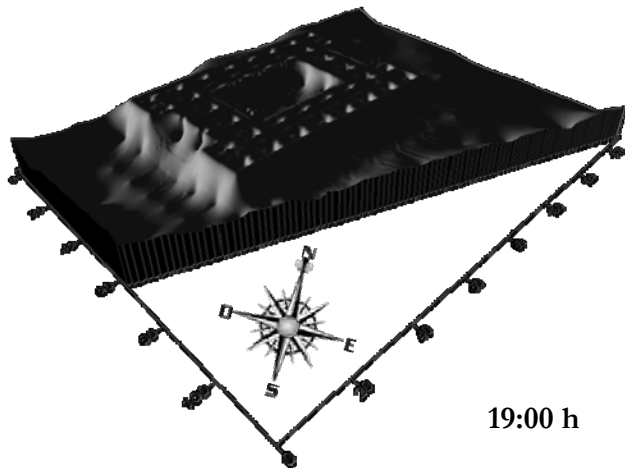


15:00 h



17:00 h





## Componentes arquitectónicos del proyecto

Citando de nuevo el artículo *El Sol, la gráfica solar y la luz*, del Arquitecto e Investigador José Mario Calero Vizcaíno de la Universidad Iberoamericana, tenemos:

“El objetivo energético de la iluminación natural es el de permitir que en el plano de trabajo se alcancen niveles de iluminancia suficientes con un grado de confort adecuado. La radiación directa provoca falta de confort por deslumbramiento.

Tres familias de componentes arquitectónicos involucrados en la iluminación natural son:

1. Los componentes de conducción de la luz;
2. Los componentes de paso de la luz;
3. Y los elementos de control de la luz.”

Con el análisis realizado y la información anterior, se pudo saber que las fachadas que dan hacia el sur son las más iluminadas y por tanto, las más cálidas. Con esto, el proyecto pudo tomar otro sentido al hacer sus espacios más confortables, considerando colocar diversos elementos arquitectónicos de conducción, paso y control de la luz, como fueron: ventanas y ventanales en fachada, tragaluces, celosías, persianas, tratamientos superficiales del vidrio y pergolados.

Así se pudo cumplir con algunos principios de diseño como son:

1. Alcanzar un nivel de iluminación suficiente en cualquiera de los planos de trabajo o actividad (ahorro de energía).
2. Evitar reflejos que pudieran provocar deslumbramiento y dificultar la tarea (Mejora de la eficacia laboral).
3. Relacionar el ambiente interior con el exterior (Función Psicológica).

**Anexo 3.**

---

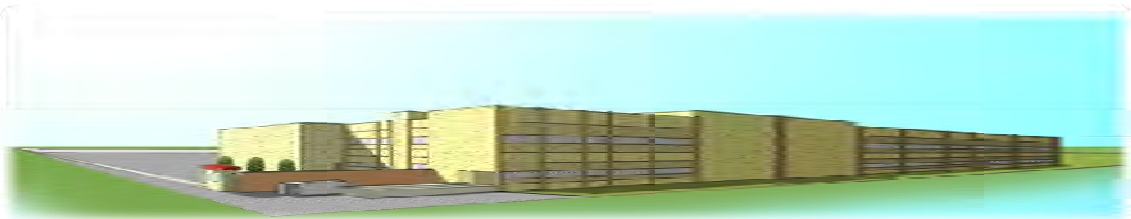
**PERSPECTIVAS**



Fachada Suroeste de Terraza y fachada Sureste de acceso principal al Hospital, sobre la calle Ferrocarril de Cintura.



Fachada Noreste de acceso a Urgencias y servicios y Fachada Noroeste, parte posterior del Hospital.

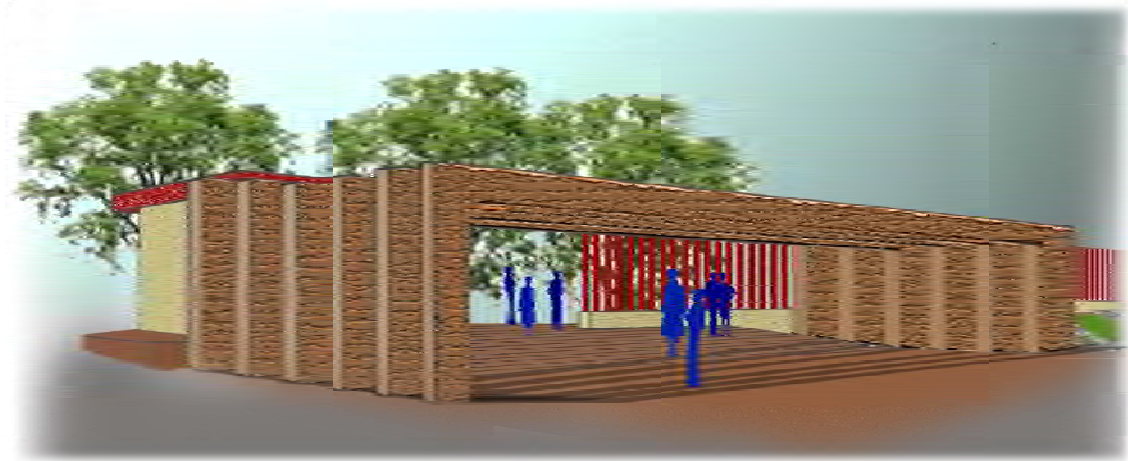


Fachada Suroeste de Terraza y área de hospitalización.





Pergolado del acceso principal.



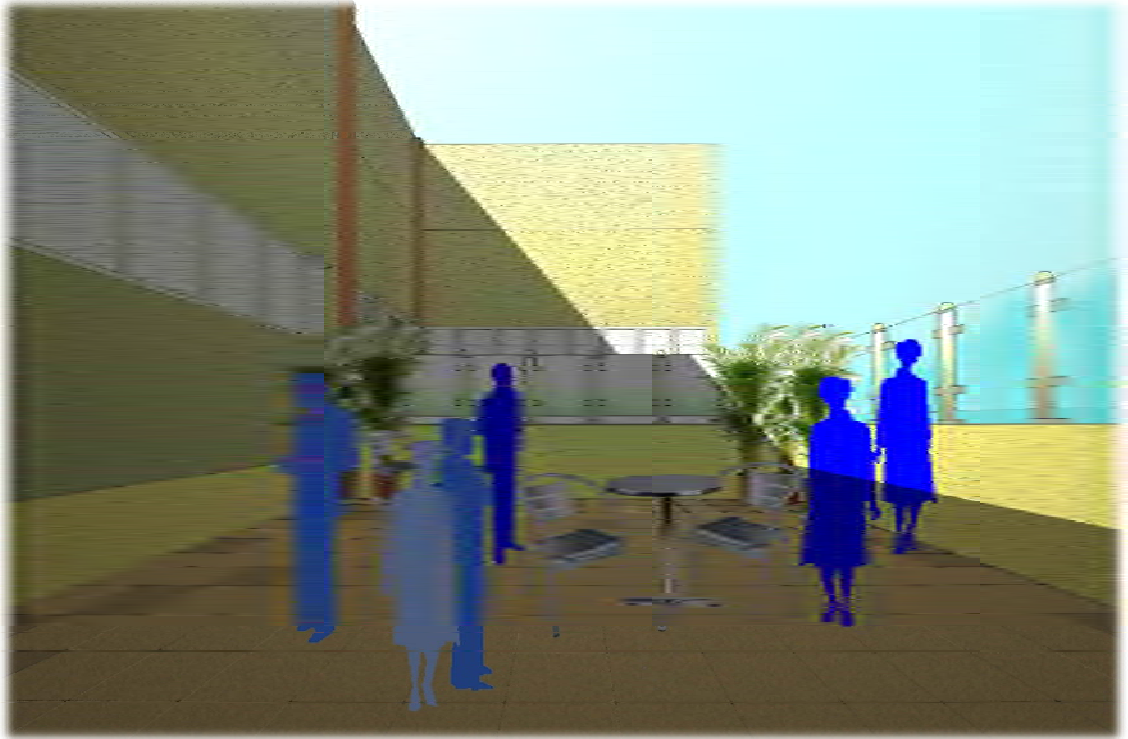
Fachada Noreste de acceso a Urgencias.



Terraza del Hospital.



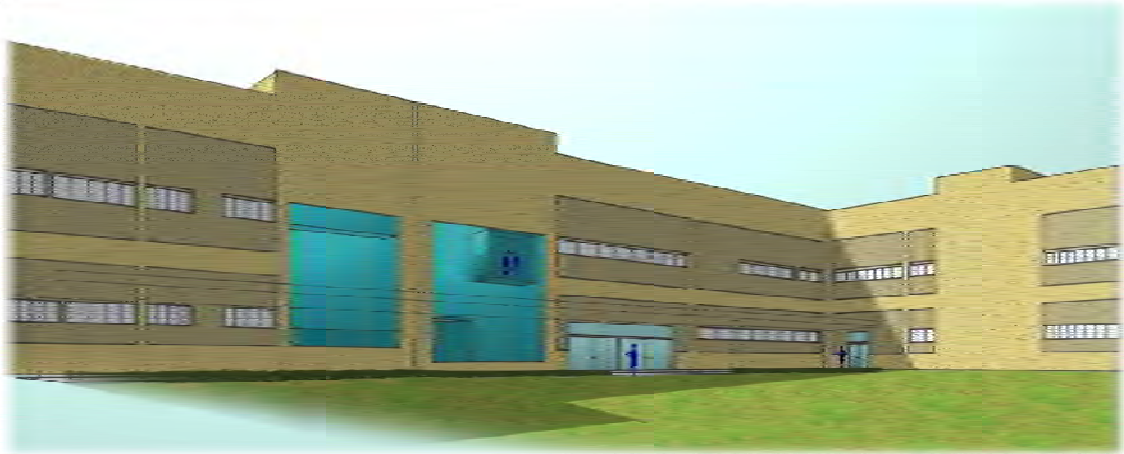
Terraza del Hospital con sombra.



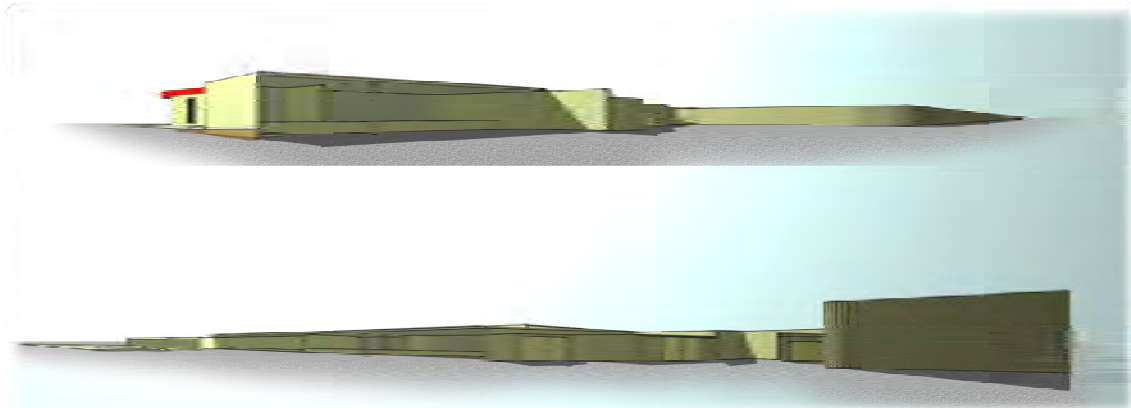
Fachada interna de los edificios de Hospitalización y Urgencias, así como el patio interno.



Fachada interna de los edificios de Consulta Externa e Ingresos a Hospitalización. Paso a cubierto en línea punteada.



Perspectivas del cuarto de máquinas de la instalación eléctrica y de gases medicinales.



Acceso peatonal y vehicular a Urgencias, junto a los cuartos de la instalación eléctrica y del almacenamiento de agua potable.



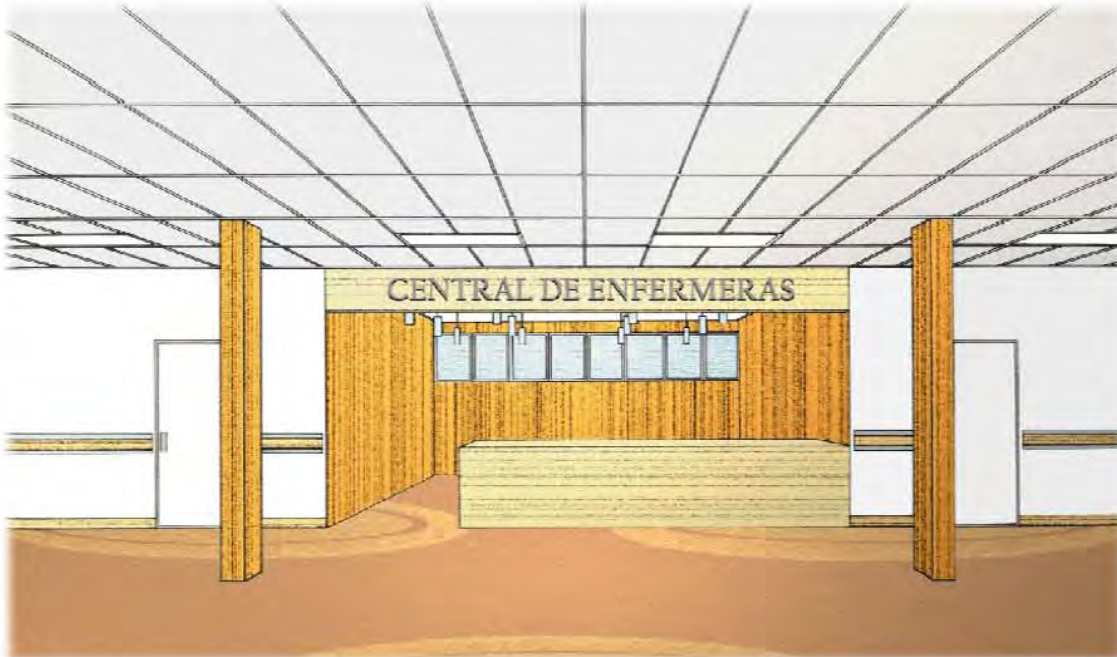
Perspectiva interna del vestíbulo con doble altura.



Vestíbulo con doble altura y en la parte central, el acceso al patio interno.



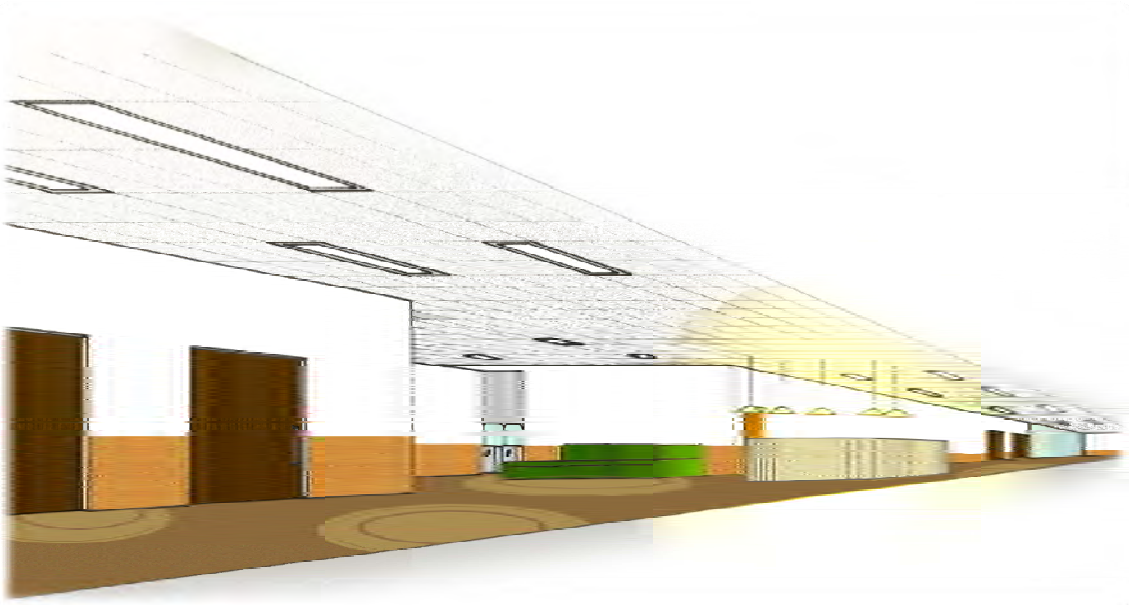
Central de enfermeras y consultorios.



Sala de espera de Ingreso a Cirugía y Hospitalización, con ventanales hacia el jardín.



Área de Gobierno con su control y sala de espera.





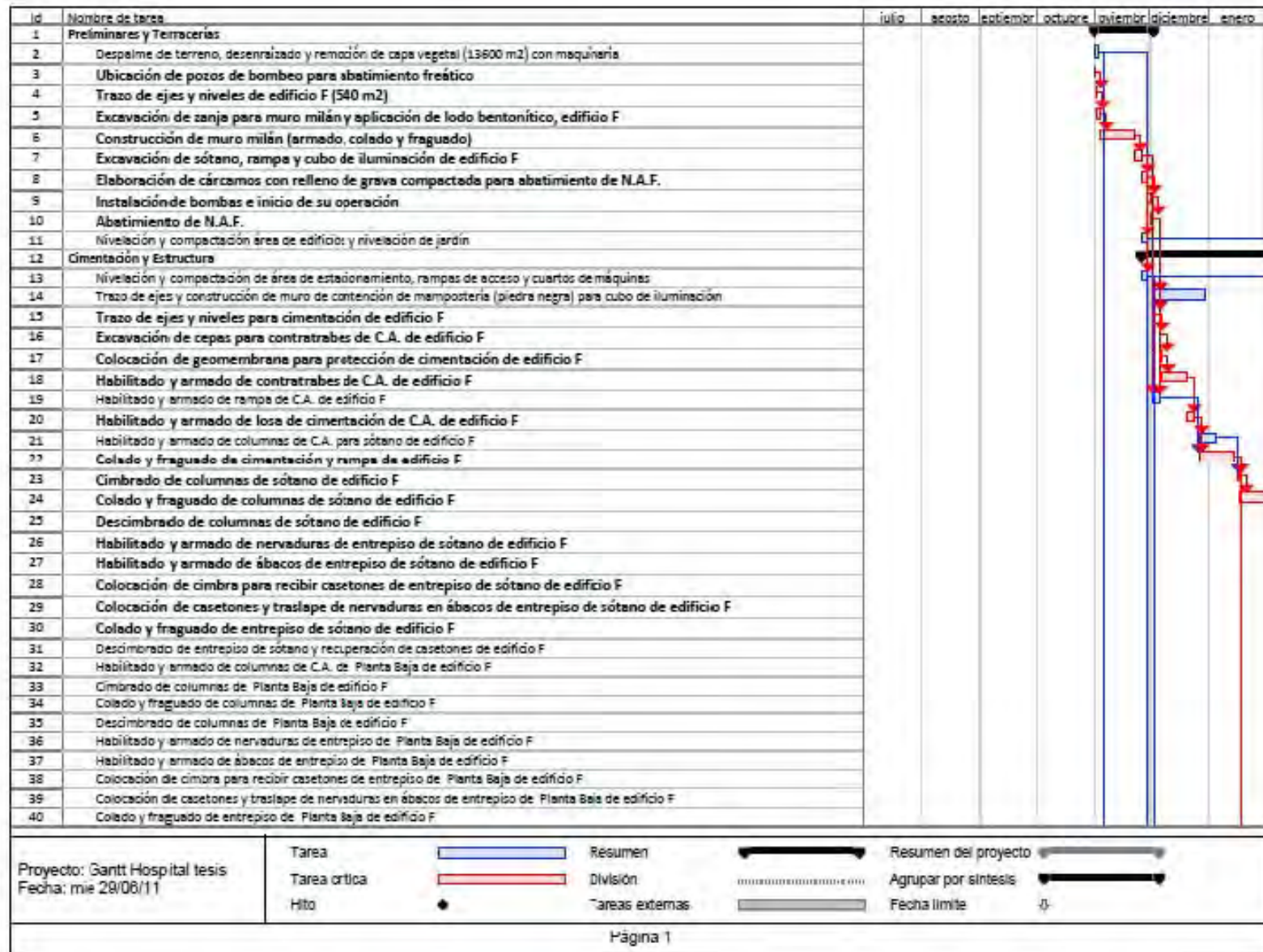
**Anexo 4.**

---

**RUTA CRÍTICA Y DIAGRAMA DE GANTT**







Id	Nombre de tarea	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero
41	Descimbrado de entrepiso de Planta Baja y recuperación de casetones de edificio F							
42	Habilitado y armado de columnas de C.A. de Primer Nivel de edificio F							
43	Cimbrado de columnas de Primer Nivel de edificio F							
44	Colado y fraguado de columnas de Primer Nivel de edificio F							
45	Descimbrado de columnas de Primer Nivel de edificio F							
46	Habilitado y armado de nervaduras de entrepiso de Primer Nivel de edificio F							
47	Habilitado y armado de ábacos de entrepiso de Primer Nivel de edificio F							
48	Colocación de cimbra para recibir casetones de entrepiso de Primer Nivel de edificio F							
49	Colocación de casetones y traslape de nervaduras en ábacos de entrepiso de Primer Nivel de edificio F							
50	Colado y fraguado de entrepiso de Primer Nivel de edificio F							
51	Descimbrado de entrepiso de Primer Nivel y recuperación de casetones de edificio F							
52	Trazo de ejes y niveles para cimentación de edificios A, B y C							
53	Excavación de cepas para contratrabes de C.A. de edificios A, B y C							
54	Colocación de geomembrana para protección de cimentación de edificios A, B y C							
55	Habilitado y armado de contratrabes de C.A. de edificios A, B y C							
56	Habilitado y armado de losa de cimentación de C.A. de edificios A, B y C							
57	Colado y fraguado de cimentación de edificios A, B y C							
58	Habilitado y armado de columnas de C.A. de Planta Baja para edificios A, B y C							
59	Cimbrado de columnas de Planta Baja de edificios A, B y C							
60	Colado y fraguado de columnas de Planta Baja de edificios A, B y C							
61	Descimbrado de columnas de Planta Baja de edificios A, B y C							
62	Colocación de geomembrana para protección de losa de cimentación de Planta Baja de edificios A, B y C para charola							
63	Relleno y compactación de arcilla de excavación de 30 cm de espesor para charola sanitaria sobre losa de cimentación							
64	Colocación de malla electrosoldada para firme de Planta Baja de edificios A, B y C							
65	Colado y fraguado de firme de Planta Baja de edificios A, B y C							
66	Habilitado y armado de nervaduras de entrepiso Planta Baja de edificios A, B y C							
67	Habilitado y armado de ábacos de entrepiso Planta Baja de edificios A, B y C							
68	Colocación de cimbra para recibir casetones de entrepiso de Planta Baja de edificios A, B y C							
69	Colocación de casetones y traslape de nervaduras en ábacos de entrepiso de Planta Baja de edificios A, B y C							
70	Colado y fraguado de entrepiso de Planta Baja de edificios A, B y C							
71	Descimbrado de entrepiso de Planta Baja y recuperación de casetones de edificios A, B y C							
72	Habilitado y armado de columnas de C.A. de Primer Nivel de edificios A, B y C							
73	Cimbrado de columnas de Primer Nivel de edificios A, B y C							
74	Colado y fraguado de columnas de Primer Nivel de edificios A, B y C							
75	Descimbrado de columnas de Primer Nivel de edificios A, B y C							
76	Habilitado y armado de nervaduras de entrepiso de Primer Nivel de edificios A, B y C							
77	Habilitado y armado de ábacos de entrepiso de Primer Nivel de edificios A, B y C							
78	Colocación de cimbra para recibir casetones de entrepiso de Primer Nivel de edificios A, B y C							
79	Colocación de casetones y traslape de nervaduras en ábacos de entrepiso de Primer Nivel de edificios A, B y C							
80	Colado de entrepiso de Primer Nivel de edificios A, B y C							

Proyecto: Gantt Hospital tesis Fecha: mié 29/08/11	Tarea		Resumen		Resumen del proyecto	
	Tarea crítica		División		Agrupar por síntesis	
	Hito		Tareas externas		Fecha límite	

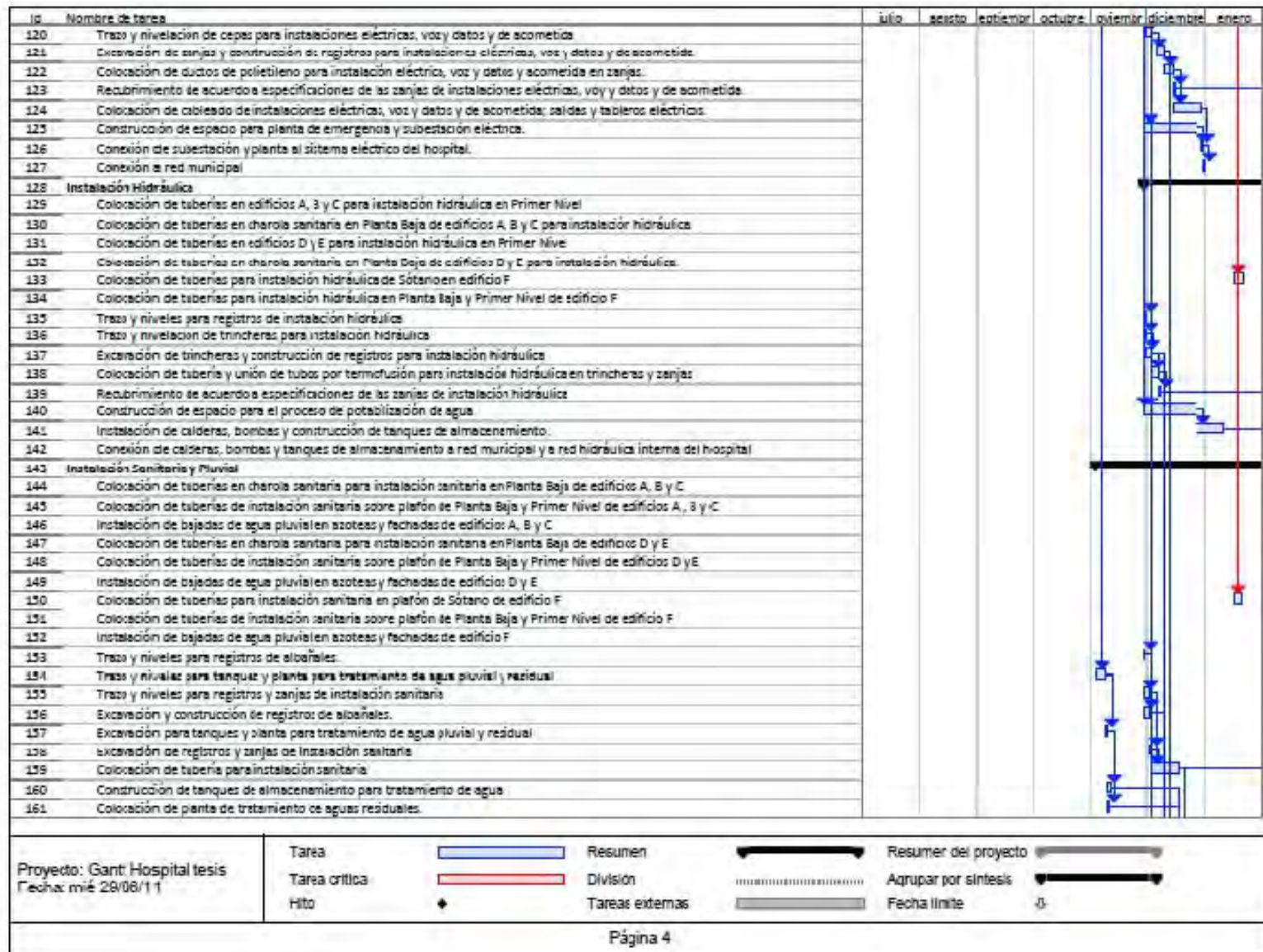
Página 2

Id	Nombre de tarea	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre	enero
81	Descimbrado de entrepiso de Primer Nivel y recuperación de casetones de edificios A, B y C							
82	Trazo de ejes y niveles para cimentación de edificios D y E							
83	Excavación de cepas para contratrabes de C.A. de edificios D y E							
84	Colocación de geomembrana para protección de cimentación de edificios D y E							
85	Habilitado y armado de contratrabes de C.A. de edificios D y E							
86	Habilitado y armado de losa de cimentación de C.A. de edificios D y E							
87	Habilitado y armado de columnas de C.A. de Planta Baja para edificios D y E							
88	Colado fraguado de cimentación de edificios D y E							
89	Cimbrado de columnas de Planta Baja de edificios D y E							
90	Colado y fraguado de columnas de Planta Baja de edificios D y E							
91	Descimbrado de columnas de Planta Baja de edificios D y E							
92	Colocación de geomembrana para protección de losa de cimentación de Planta Baja de edificios D y E para charolas							
93	Relleno y compactación de arcilla de excavación de 30 cm de espesor para charola sanitaria de losa de cimentación							
94	Colocación de malla electrosoldada para firme de Planta Baja de edificios D y E							
95	Colado y fraguado de firme de Planta Baja de edificios D y E							
96	Habilitado y armado de nervaduras de entrepiso Planta Baja de edificios D y E							
97	Habilitado y armado de ábacos de entrepiso Planta Baja de edificios D y E							
98	Colocación de cimbra para recibir casetones de entrepiso de Planta Baja de edificios D y E							
99	Colocación de casetones y traslape de nervaduras en ábacos de entrepiso de Planta Baja de edificios D y E							
100	Colado y fraguado de entrepiso de Planta Baja de edificios D y E							
101	Descimbrado de entrepiso de Planta Baja y recuperación de casetones de edificios D y E							
102	Habilitado y armado de columnas de C.A. de Primer Nivel de edificios D y E							
103	Cimbrado de columnas de Primer Nivel de edificios D y E							
104	Colado y fraguado de columnas de Primer Nivel de edificios D y E							
105	Descimbrado de columnas de Primer Nivel de edificios D y E							
106	Habilitado y armado de nervaduras de entrepiso de Primer Nivel de edificios D y E							
107	Habilitado y armado de ábacos de entrepiso de Primer Nivel de edificios D y E							
108	Colocación de cimbra para recibir casetones de entrepiso de Primer Nivel de edificios D y E							
109	Colocación de casetones y traslape de nervaduras en ábacos de entrepiso de Primer Nivel de edificios D y E							
110	Colado y fraguado de entrepiso de Primer Nivel de edificios D y E							
111	Descimbrado de entrepiso de Primer Nivel y recuperación de casetones de edificios D y E							
112	Instalación Eléctrica							
113	Adecuación en edificios A, B y C para recibir instalación eléctrica en los diferentes niveles.							
114	Cableado de instalación eléctrica en edificios A, B y C							
115	Adecuación en edificios D y E para recibir instalación eléctrica en los diferentes niveles.							
116	Cableado de instalación eléctrica en edificios D y E							
117	Adecuación en edificio F para recibir instalación eléctrica en los diferentes niveles.							
118	Cableado de instalación eléctrica en edificio F							
119	Trazo y niveles de registros para instalaciones eléctricas, voz y datos y de acometida							

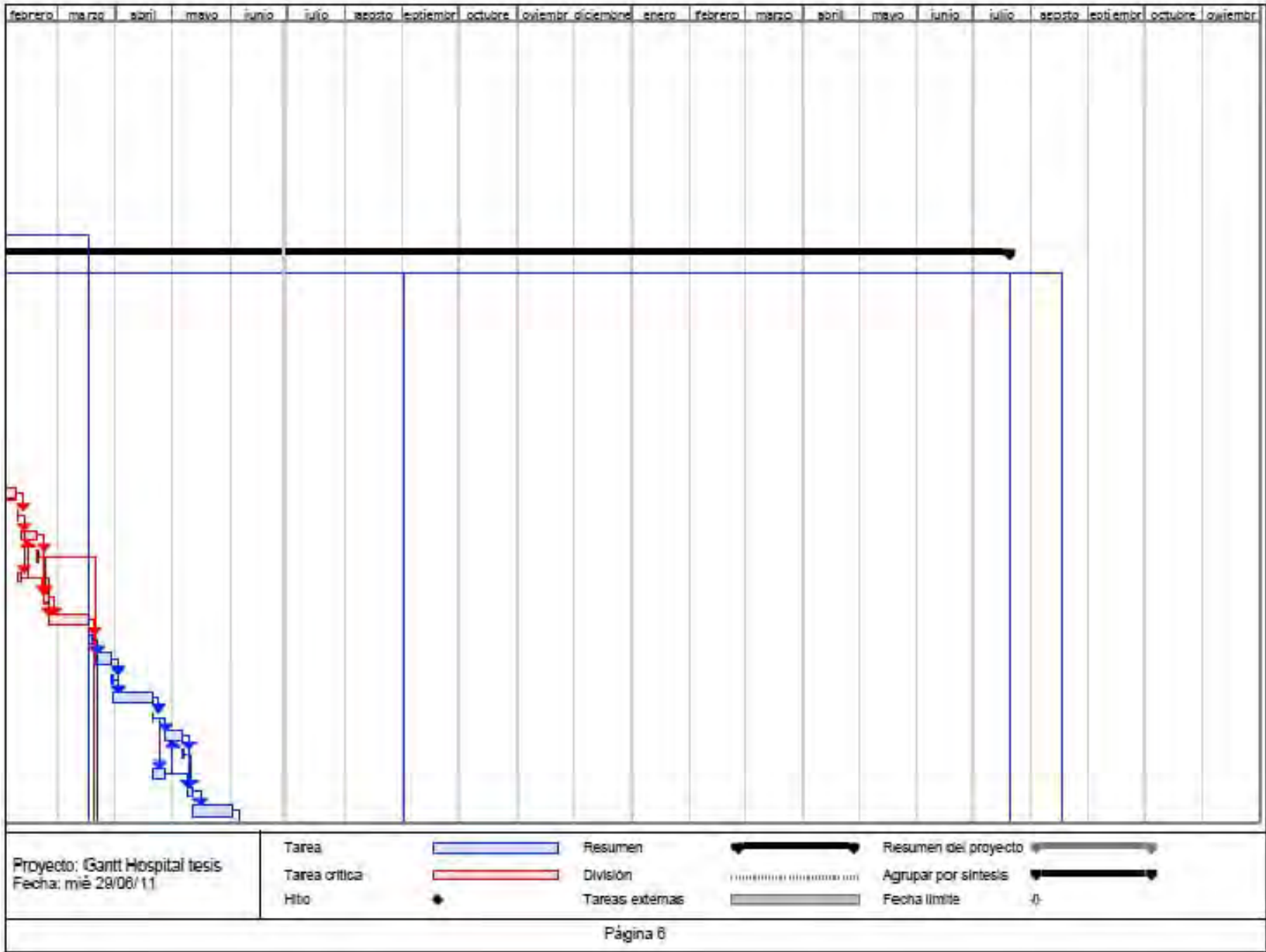
Proyecto: Gantt Hospital tesis Fecha: mié 29/06/11	Tarea		Resumen		Resumen del proyecto	
	Tarea crítica		División		Agrupar por síntesis	
	Hito		Tareas externas		Fecha límite	-0-

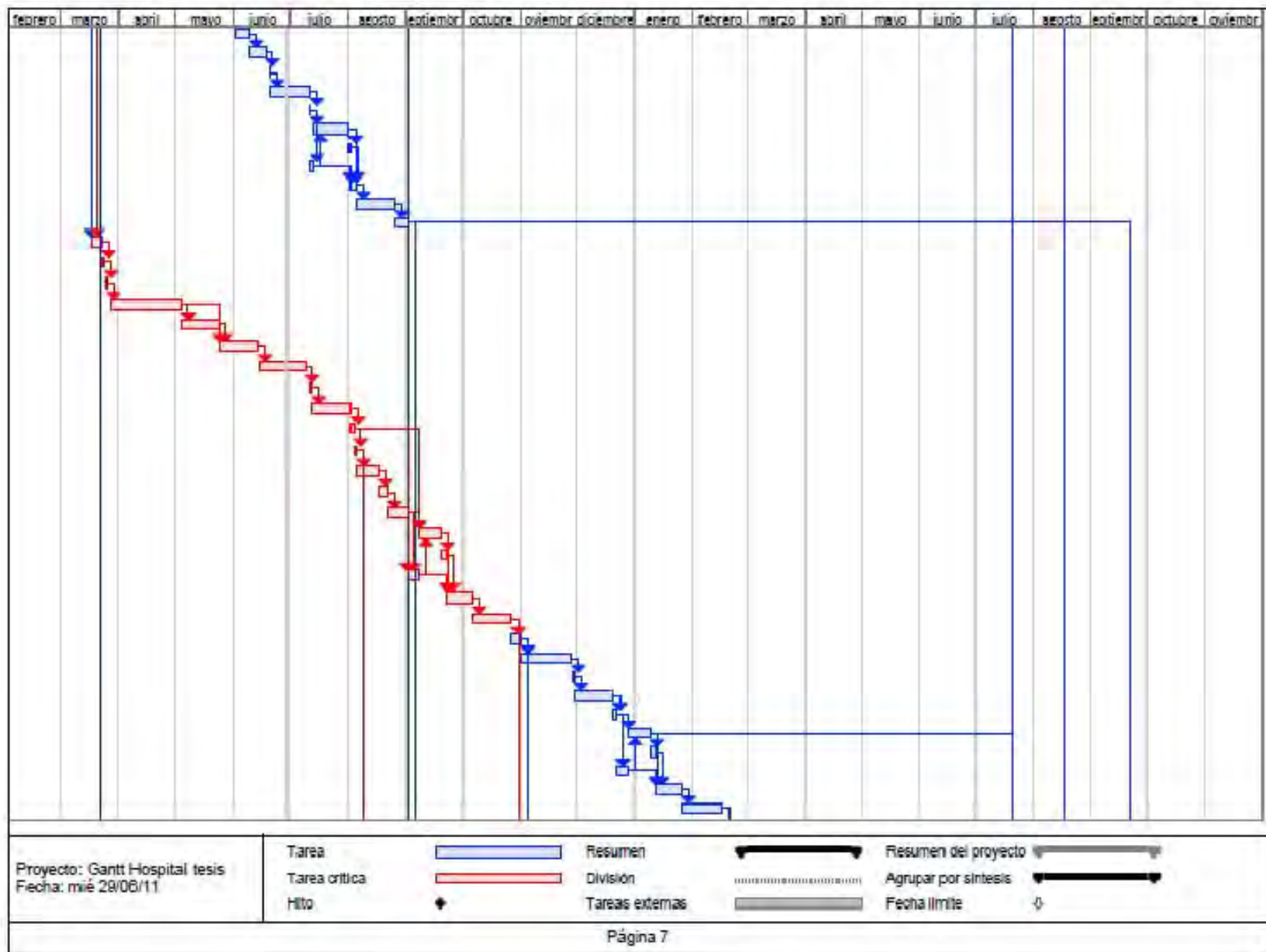
Página 3



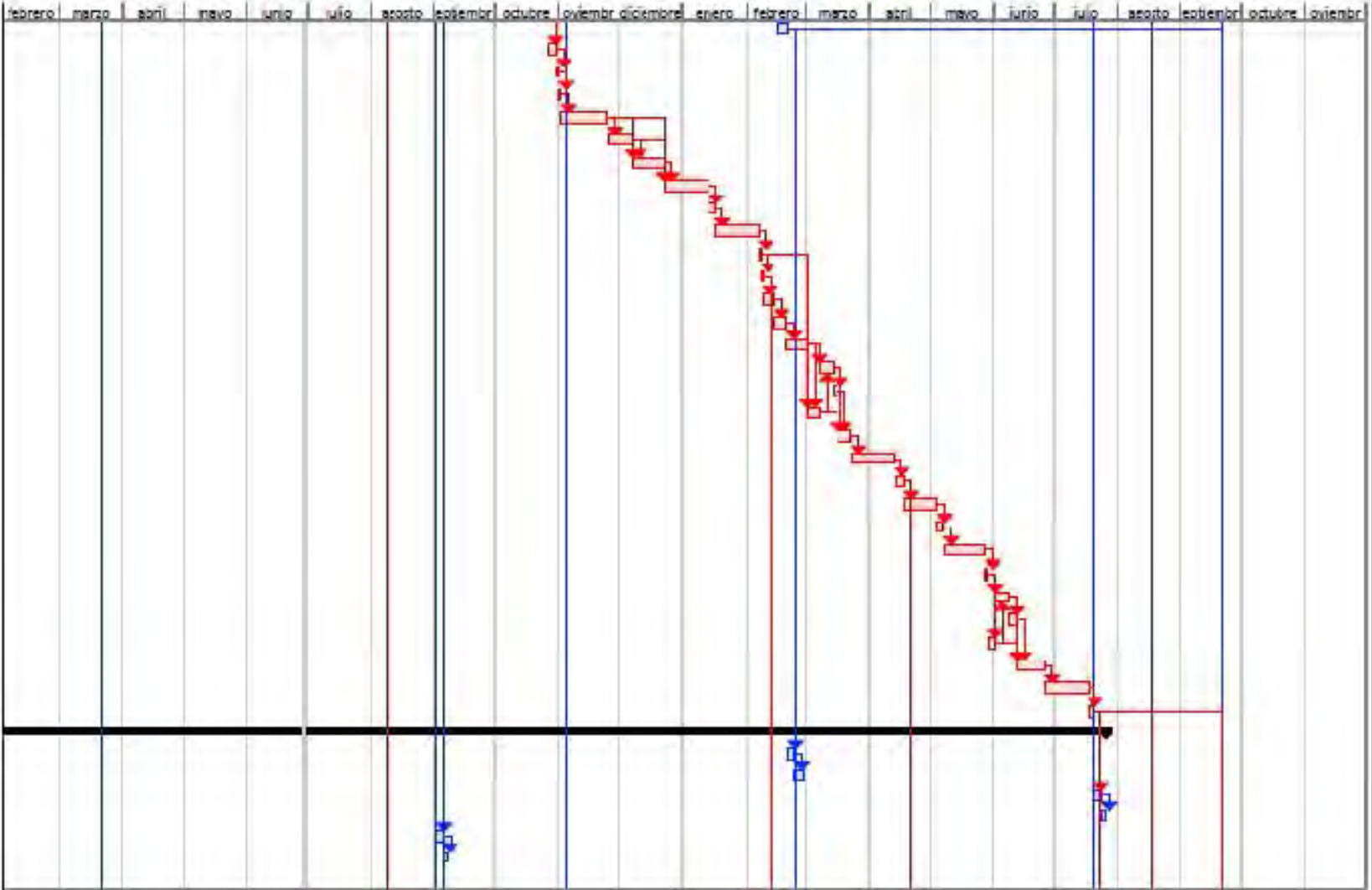
Id	Nombre de tarea	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre	enero
162	Conexión de líneas sanitaria y pluvial a red municipal.							
163	Conexión de líneas sanitaria y pluvial con registros y a planta de tratamiento.							
164	<b>Instalaciones de Gases (Medicinales y I.P.)</b>							
165	Colocación de tuberías para instalación de gases sobre plafón en los diferentes niveles de los edificios A, B y C							
166	Colocación de tuberías para instalación de gases sobre plafón en los diferentes niveles de los edificios D y E							
167	Colocación de tuberías para instalación de gases sobre plafón en los diferentes niveles de edificio F							
168	Trazo y nivelación de trincheras para instalaciones de gases.							
169	Excavación de trincheras para instalaciones de gases.							
170	Construcción de trinchera de acuerdo a especificaciones para conducción de gases							
171	Colocación de tuberías para conducción de gases.							
172	Construcción de espacios para almacenamiento de gases							
173	Conexión de la red de gases a cuartos de almacenamiento							
174	<b>Instalación contra incendio</b>							
175	Colocación de tuberías para instalación contra incendio sobre plafón en los diferentes niveles de los edificios A, B y C							
176	Colocación de tuberías para instalación contra incendio sobre plafón en los diferentes niveles de los edificios D y E							
177	Colocación de tuberías para instalación contra incendio sobre plafón en los diferentes niveles de edificio F							
178	Trazo y nivelación de trincheras para instalación contra incendios							
179	Excavación de trinchera para instalación contra incendios							
180	Construcción de trinchera de acuerdo a especificaciones para instalación contra incendios.							
181	Colocación de tuberías y red de instalación contra incendios.							
182	Construcción y adecuación de espacios para instalación contra incendios.							
183	Distribución de la red contra incendios en los edificios del hospital.							
184	Conexión de la red contra incendios a espacios de almacenamiento							
185	<b>Acabados y Terminación de la obra</b>							
186	Colocación de muros y acabados en fachadas de edificios.							
187	Colocación de pisos, muros y plafones en interiores de edificios.							
188	<b>Construcción de estacionamiento</b>							
189	Construcción de bardas, muros, muretes y pergolados							
190	<b>Construcción de casetas (incluye acabados)</b>							
191	Construcción de banquetas y guarniciones							
192	<b>Colocación de señalamientos horizontal y vertical</b>							
193	Jardines							
194	Herrerías							
195	Cancelerías							
196	Carpinterías							
197	Limpieza y remoción de escombros							
198	Retiro de maquinaria y personal							
199	Entortado e impermeabilización							

Proyecto: Gantt Hospital tesis Fecha: mié 29/06/11	Tarea		Resumen		Resumen del proyecto	
	Tarea crítica		División		Agrupar por síntesis	
	Hito		Tareas externas		Fecha límite	

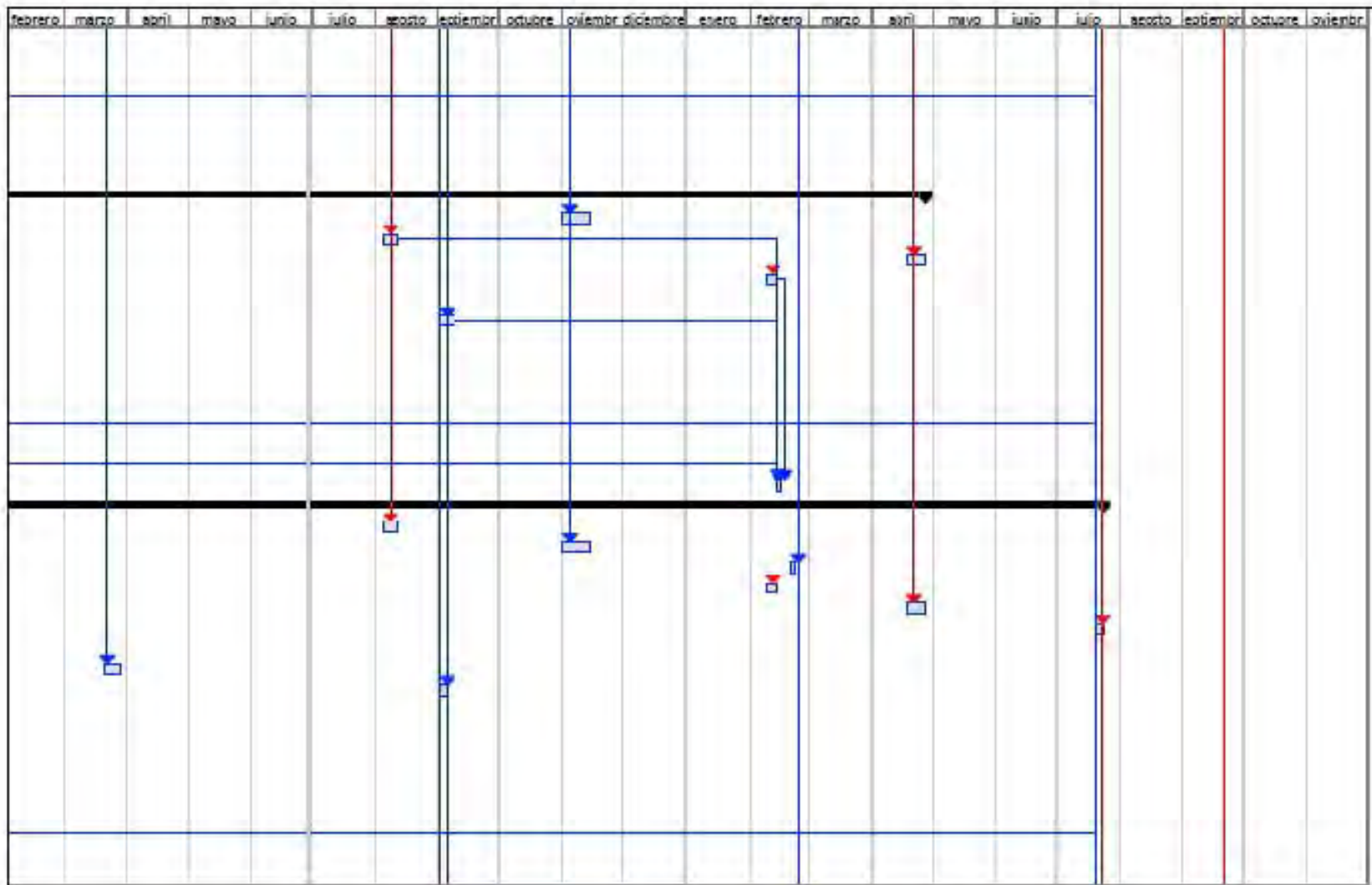




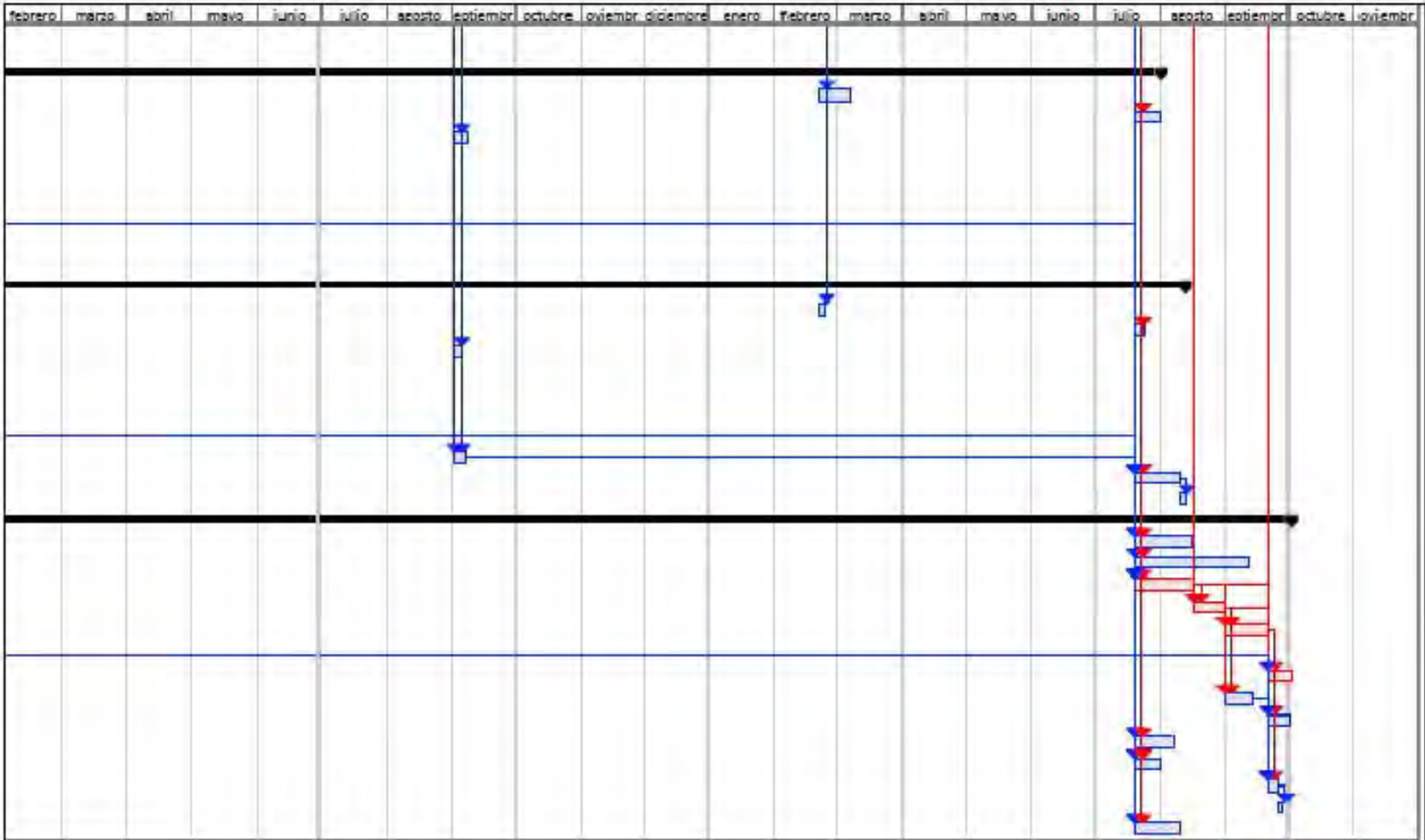




Proyecto: Gantt Hospital tesis Fecha: mié 29/06/11	Tarea		Resumen		Resumen del proyecto	
	Tarea crítica		División		Agrupar por síntesis	
	Hito		Tareas externas		Fecha límite	



Proyecto: Gantt Hospital tesis Fecha: mié 29/03/11	Tarea		Resumen		Resumen del proyecto	
	Tarea crítica		Division		Agrupar por síntesis	
	Límite		Tareas externas		Fecha límite	



Proyecto: Gantt Hospital tesis Fecha: mié 29/08/11	Tarea		Resumen		Resumen del proyecto	
	Tarea crítica		Division		Agrupar por síntesis	
	Hito		Tareas externas		Fecha límite	

**Anexo 5.**

---

**PLANOS DEL PROYECTO**





**DISOS**

Material base	Acabado Intermedio	Acabado final
1 Losa de cimentación o escalones de C.A. F'c=200 kg/cm² Ver planos estructurales	8 Geomembrana de polímeros de PVC, 6 sobre ésta, charola sanitaria de 30 cm de espesor con relleno de arcilla de excavación y finalmente lechada de cemento-cal-arena de 5 mm de espesor y acabado esbaldado	15 Piso de Marmoleum marca Forbo fabricado con materias primas renovables obtenidas de árboles y plantas en crecimiento, modelo Marmoleum Real color: gris eternal stone, 3 mm espesor
2 Losa nervada o reticular de F'c=200 kg/cm²	9 Tandido de grava de tezontle o tepalcates, entortado, entrelazado y lechada	16 Piso de Marmoleum marca Forbo fabricado con materias primas renovables obtenidas de árboles y plantas en crecimiento, modelo Marmoleum MCT colores: blue, rust, butter y white marble 3 mm espesor
3 Ver planos estructurales	10 Concreto pulido F'c= 150 kg/cm²	17 Piso de Marmoleum marca Forbo fabricado con materias primas renovables obtenidas de árboles y plantas en crecimiento, modelo Marmoleum Dual colores: coffee, rust y butter, 3 mm espesor
4 Losa maciza de C.A. F'c=250 kg/cm². Ver planos de casetas	11 Concreto Profesional Resistente a la Flexión o Módulo de Ruptura (MR), con color o estampado CEMEX	18 Piso de Marmoleum marca Forbo fabricado con materias primas renovables obtenidas de árboles y plantas en crecimiento, modelo FloTex Montana, color beige, 5 mm espesor
5 Firme de C.A. F'c=150 kg/cm², armado con malla electrosoldada 6-6 10/10	12 Cepa de tierra vegetal	19 Piso de Marmoleum marca Forbo fabricado con materias primas renovables obtenidas de árboles y plantas en crecimiento, modelo FloTex Vienna, color beige, 5 mm espesor
6 Rampa de C.A. F'c=250 kg/cm²	13 Acabado estriado	20 Piso de Marmoleum marca Forbo fabricado con materias primas renovables obtenidas de árboles y plantas en crecimiento, modelo Smaragd Classic, colores: naranja 6134, amarillo 6133, gris 6104 3 mm espesor
7 Terreno nivelado y compactado	14 Firme de C.A. F'c=150 kg/cm², armado con malla electrosoldada 6-6 10/10	21 Piso de Marmoleum marca Forbo fabricado con materias primas renovables obtenidas de árboles y plantas en crecimiento, modelo Smaragd Classic, color: blanco 6101 3 mm espesor
		22 Piso de Marmoleum marca Forbo fabricado con materias primas renovables obtenidas de árboles y plantas en crecimiento, modelo Tractionstep colores: maple 8225 y gris 8202 3 mm espesor
		23 Piso de Marmoleum marca Forbo fabricado con materias primas renovables obtenidas de árboles y plantas en crecimiento, modelo Tractionstep color: gris 8202 3 mm espesor
		24 Piso de Marmoleum marca Forbo fabricado con materias primas renovables obtenidas de árboles y plantas en crecimiento, modelo Eternal color: Dark Maple, 3 mm espesor
		25 Piso de Linooleum marca Acabados Especiales para Interiores, fabricado totalmente de corteza de árbol, madera, aceite de linaza y yute, modelo Mármol color: azul claro y blanco, 3 mm espesor
		26 Piso de Linooleum marca Acabados Especiales para Interiores, fabricado totalmente de corteza de árbol, madera, aceite de linaza y yute, modelo Mármol color: beige y café, 3 mm espesor
		27 Piso de Linooleum marca Acabados Especiales para Interiores, fabricado totalmente de corteza de árbol, madera, aceite de linaza y yute, modelo Mármol color: azul claro y azul rey, 3 mm espesor
		28 Piso de Linooleum marca Acabados Especiales para Interiores, fabricado totalmente de corteza de árbol, madera, aceite de linaza y yute, modelo Mármol color: azul claro y beige, 3 mm espesor
		29 Loseta marca Recubre Porcelanite, modelo Acapulco, color beige
		30 Loseta marca Recubre Delfie, modelo Sandy color: blanco mate
		31 Piso cerámico Recubre, modelo Sofia, color: salmón
		32 Piso Porcelánico (coloreado y prensado en seco y esmaltado) con textura, marca Vivas modelo Boreal Colores: beige y rojizo
		33 Piso Porcelánico (coloreado y prensado en seco y esmaltado) de concreto semipulido y con textura marca Vivas modelo Metropolis y Boreal, colores: grafito y beige
		34 Piso de madera sólida de maple para exteriores, línea Natura, modelo Cumaru
		35 Cerámica Recubre Porcelanite, modelo Kalkuta, color beige
		36 Pasto, tandido de grava o tezontle o plantas de ornato
		37 Impermeabilizante acrílico en pasta emulsionado en agua, marca Imperquimia, modelo Impercost
		38 Roca o piedra

**MUDOS**

Material base	Acabado Intermedio	Acabado final
1 Muro divisorio alelante NOVIDESA elaborado con espuma plástica de poliestireno expandido	5 Aplanado con mortero, 0.5 cm de espesor	9 Panel de Vinyl a medio muro con textura de madera, marca InproCorporation, 1.5 mm espesor
2 Muro de tabique rojo recocido 24x12x10 cm	6 Aplanado de mezcla fina	10 Panel de Vinyl muro completo con textura de madera, marca InproCorporation, 1.5 mm espesor
3 Muro o columna de C.A. F'c=250 kg/cm²	7 Aplanado con mortero cemento-arena, acabado plástico y sellador 5x1 reforzado, COMEX	11 Panel de Vinyl en franja con textura anonizada, marca InproCorporation, 1.5 mm espesor
4 Muro alto o bajo de paneles de Durock	8 Aplanado con mortero, 0.5 cm de espesor y capa de plomo	12 Cerámica Recubre Porcelanite, modelo Kalkuta, color beige
		13 Recubre Porcelanite, modelo Praga, color Rojo
		14 Recubre Porcelanite, modelo Praga, color Café
		15 Recubre Porcelanite, modelo Venecia, color: beige
		16 Recubre Porcelanite, modelo Cabos, color: blanco
		17 Recubre Porcelanite, modelo Andes Plus y Universal, color: blanco
		18 Recubre Pastorelli, modelo Corent Garden, colores: medio muro (inferior) café, medio muro (superior) crema, espesor 1 cm
		19 Recubre Delfie, modelo Glass Reflections, color: Urban camouflage verde y Recubre Porcelanite, modelo Cabos, color: gris
		20 Protector de pared, pasamanos y zócalo de vinyl y aluminio marca InproCorporation, colores: azul claro, blanco y centro en acabado de madera y azul rey respectivamente
		21 Protector de pared, pasamanos y zócalo de vinyl y aluminio marca InproCorporation, colores: azul claro, blanco y centro en acabado de madera y azul rey respectivamente
		22 Protector de pared, pasamanos y zócalo de vinyl y aluminio marca InproCorporation, colores: beige wheat field, blanco y centro en acabado de madera y beige palomino respectivamente
		23 Zócalo de vinyl y aluminio marca InproCorporation, color Bouyant blue
		24 Zócalo de vinyl y aluminio marca InproCorporation, color: rust
		25 Pintura Comex, Vinimax Ultra vinyl acrílica de acabado satinado, color beige navejo; con Impermeabilizante Top Wall
		26 Pintura vinyl acrílica, de alto rendimiento, marca COMEX producto Real Flex Semimate, color Blanco
		27 Pintura vinyl acrílica, de alto rendimiento, marca COMEX producto Real Flex Semimate, color Crema
		28 Pintura Comex, línea Color Life, color Blanco
		29 Pintura Comex, línea Color Life, color Ibiza
		30 Pintura Comex, línea Color Life, color crema
		31 Vidrios laminado de 1 cm de espesor marca Vitro, modelo Akustax
		32 Vidrio satinado de 1 cm de espesor, marca Vitro, modelo SATINEX
		33 Policarbonato celular marca Arcoplus
		34 Recubrimiento de madera teca
		35 Vidrio templado
		36 Vidrios laminado de 1 cm de espesor marca Vitro, modelo SUN-FLEX

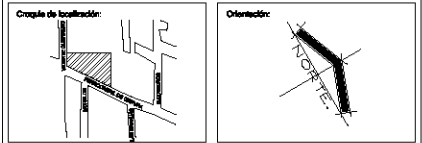
**PLAFONES**

Material base	Acabado final
1 Losa Nervada de C.A. F'c=200 kg/cm² de 30 cm de espesor	3 Plafón comercial antimicrobio, marca Armstrong, modelo Citrus, perfil aparente y placa textura fina, color blanco 60 x 60 x 2 cm
2 Losa Maciza de C.A. F'c=250 kg/cm² de 10 cm de espesor	4 Plafón comercial antimicrobio, marca Armstrong, modelo Citrus, perfil oculto y placa textura fina, color blanco 60 x 60 x 2 cm
	5 Plafón comercial antimicrobio, marca Armstrong, modelo Fine Fissured, textura media, color blanco 60 x 60 x 1.5 cm
	6 Plafón marca Ypasa, modelo Glasboard, plástico reforzado con fibra de vidrio con acabado de Surfesal laminado, color blanco 60 x 60 x 2 cm



Proyecto: **Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)**

Ubicación: **CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México**



**Simbología:**

NPT	Nivel de piso terminado
NP	Nivel de perfil
NC	Nivel de cerramiento
NL	Nivel de canchales
NLSL	Nivel hecho bajo de losa
NLAL	Nivel hecho alto de losa
NLEP	Nivel hecho bajo de plataba
NLEP	Nivel hecho bajo de trabe o viga
NLEAT	Nivel hecho alto de trabe o viga
NR	Nivel de terreno
NVSD	Nivel de vegetación

- Acotaciones:**
1. COTAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS COTAS SIGEN AL PROYECTO
  3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A ELES O PÁÑOS DE ALBAÑILERÍA
  5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN SER CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL 0.00 CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y COGITAR CON EL VOLVO DE LA DIRECCIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

**Tipo de planos: ACABADOS**

**Acotaciones: ACOTACIONES DE ACABADOS PARA PLANTAS**

Proyecto: **Dulce Alina Hernández Avila**

No.	Observaciones	Fecha	Nombre	Firma

Vo. St. **Dr. Álvaro Sánchez González**

Vo. St. **Dr. Jorge Quijano Valdez**

Vo. St. **Arq. Eduardo Schiller Gómez Ugarte**

Acotaciones: **metros**

Fecha: **Julio 2011**

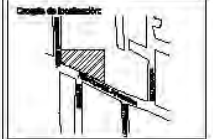
Escala: **1:400**

Obra: **Ac1**



Proyecto: **Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)**

Ubicación: **CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL**  
Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México



- Legend:
- NPT Nivel de piso terminado
  - NP Nivel de perfil
  - NO Nivel de carpado
  - N.L.S. Nivel fondo bajo de zona
  - N.L.A. Nivel fondo alto de zona
  - N.L.B. Nivel fondo bajo de zona
  - N.L.T. Nivel fondo alto de zona o vice
  - N.L. Nivel de canchales
  - N.V.S. Nivel de separación

- Acabados:
1. COTAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS COTAS SON AL PROYECTO
  3. NO DEBE TENERSE COTAS A DIGNA DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A MENOS DE 0.05 METROS DE ALMORZADO
  5. LOS PLANOS ARQUITECTONICOS DEBEN SER CON CORRESPONDENCIA DE DETALLES Y ESTERILIDAD
  6. EL NIVEL DEBEN CORRESPONDER AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADOS Y CONTRA CON EL VOLUMEN DE LA DISEÑO ANTES DEL MOD. DE LA OBRA

**ACABADOS**

**ACABADOS DE PISOS, MUROS Y TECHOS EN AZOTEAS N.P.T. + 12.87 Y + 10.20**

Proyecto: **Dulce Alba Hernández Avila**

NO.	Descripción	Unidad	Metros	Ceros

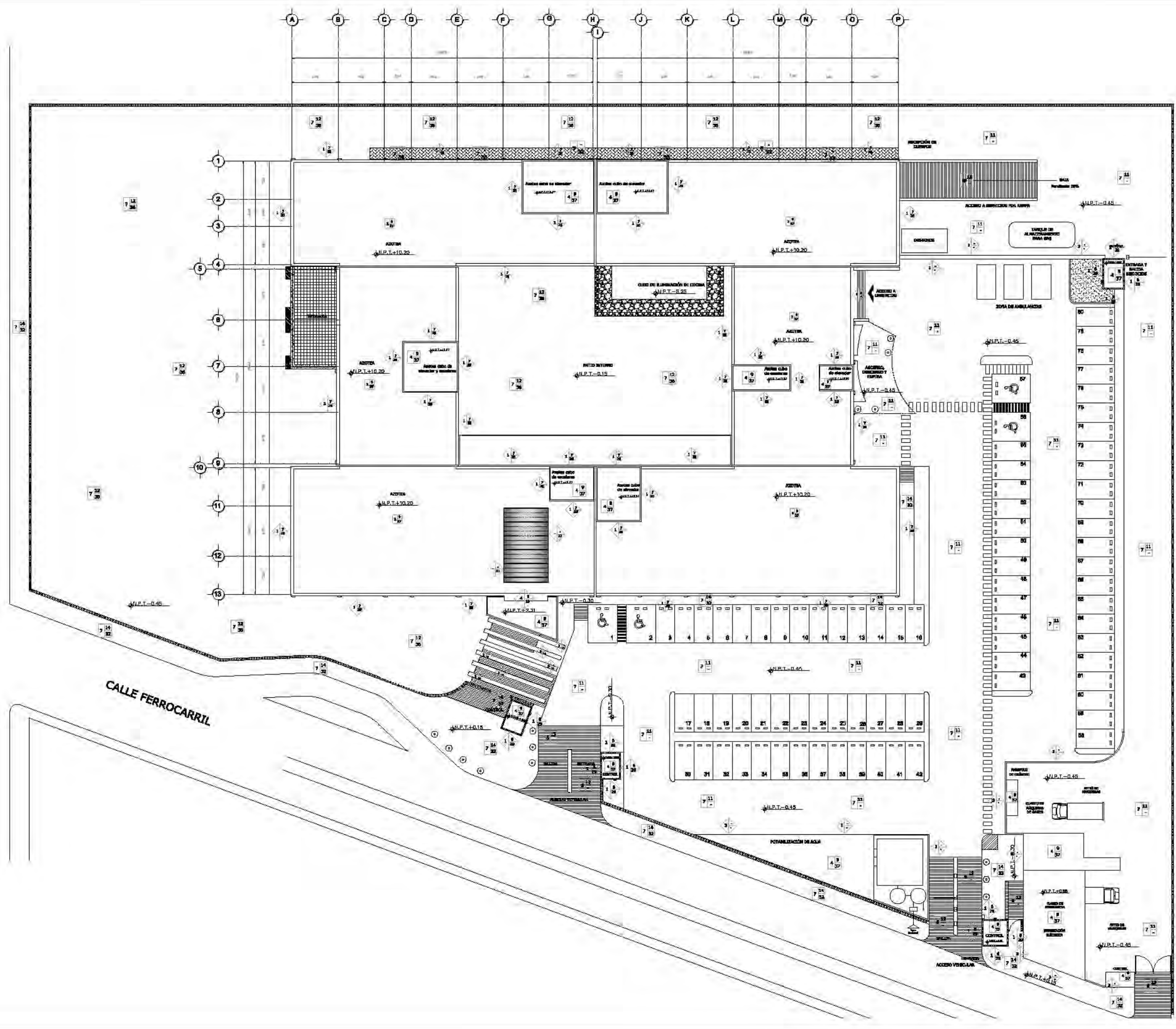
Vc. Sr. **Dr. Álvaro Sánchez González**

Vc. Sr. **Dr. Jorge Cuervo Valdez**

Vc. Sr. **Ing. Esteban Octavio Gómez Ugarte**

Acabados: **metros**      Escala: **1:500**      Marca: **Ac2**

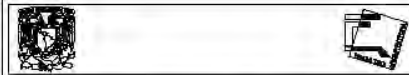
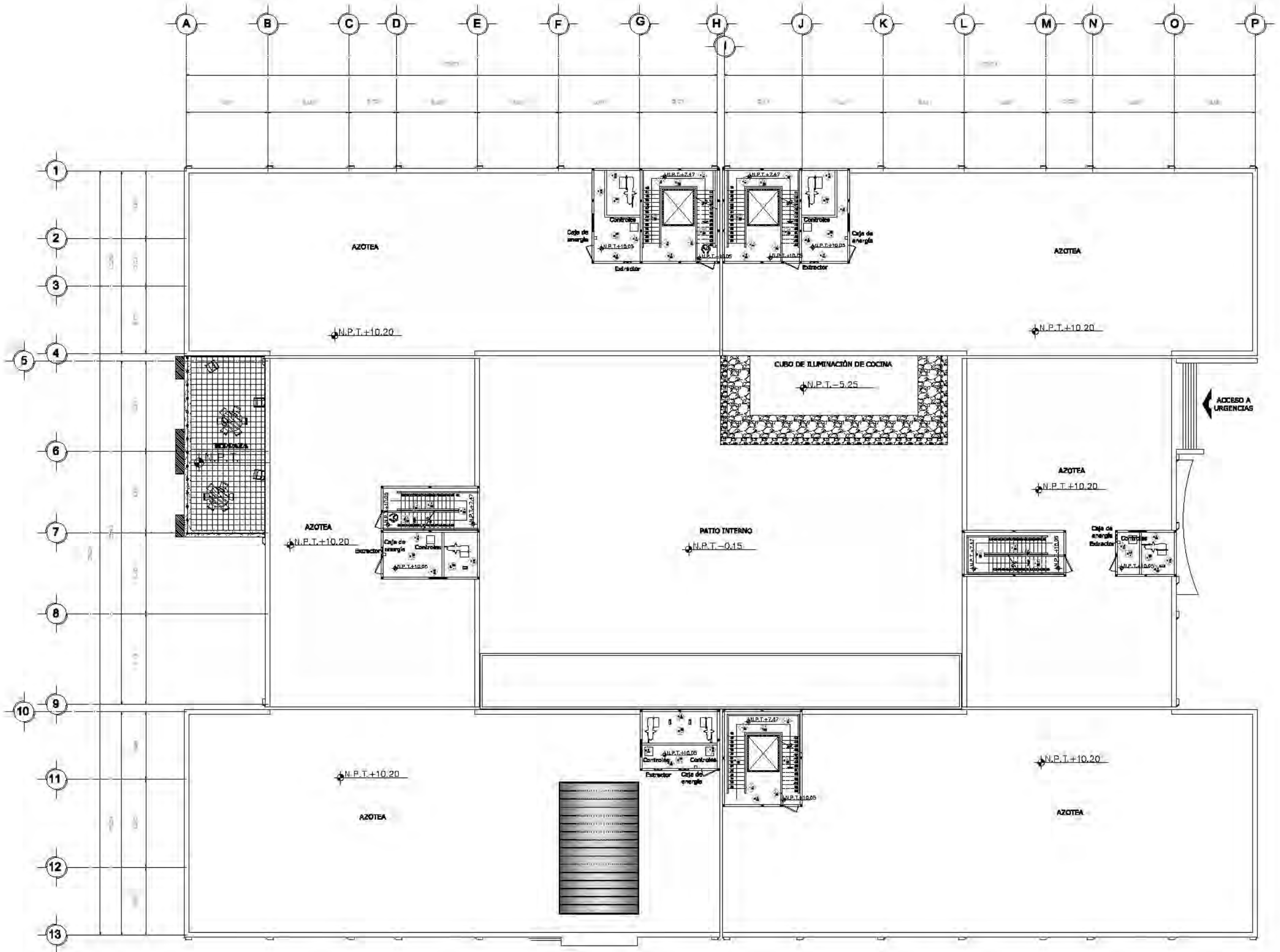
Fecha: **Julio 2011**



CALLE GUERRERO

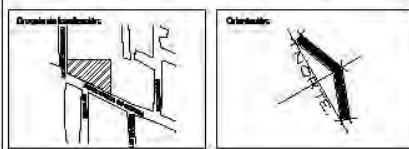
CALLE FERROCARRIL





Proyecto: **Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)**

Lugar: **CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL**  
Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México



**Legenda:**

- HP\* Nivel de piso terminado
- HP Nivel de piso
- MC Nivel de carpentería
- ME Nivel medio bajo de base
- MEB Nivel medio bajo de base
- MEBP Nivel medio bajo de base
- MEBT Nivel medio bajo de base + viga
- MEBT Nivel medio alto de base + viga
- MEBT Nivel de carpentería
- MEBT Nivel de carpentería

- Acabados:**
1. OTRAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS OTRAS NIVEL AL PROYECTO
  3. NO OTRAS FORMAS: OTRAS A OTRAS A OTRAS PLANO
  4. LAS OTRAS SON A OTRAS O NIVEL DE ALMAY ESTÁ
  5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN CORRESPONDER A LAS ESTRUCTURALES Y METEOROLÓGICAS
  6. EL NIVEL DADO CORRESPONDE AL HP\* DADO POR EL PROYECTO
  7. LAS OTRAS Y NIVELES DADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADOS Y CORREGIDOS EN EL 50% DE LA DIRECCIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

**Tipos de planos: ACABADOS**

**Acabados de pisos, muros y techos en muros de escaleras y elevadores**  
N.P.T. + 10.05

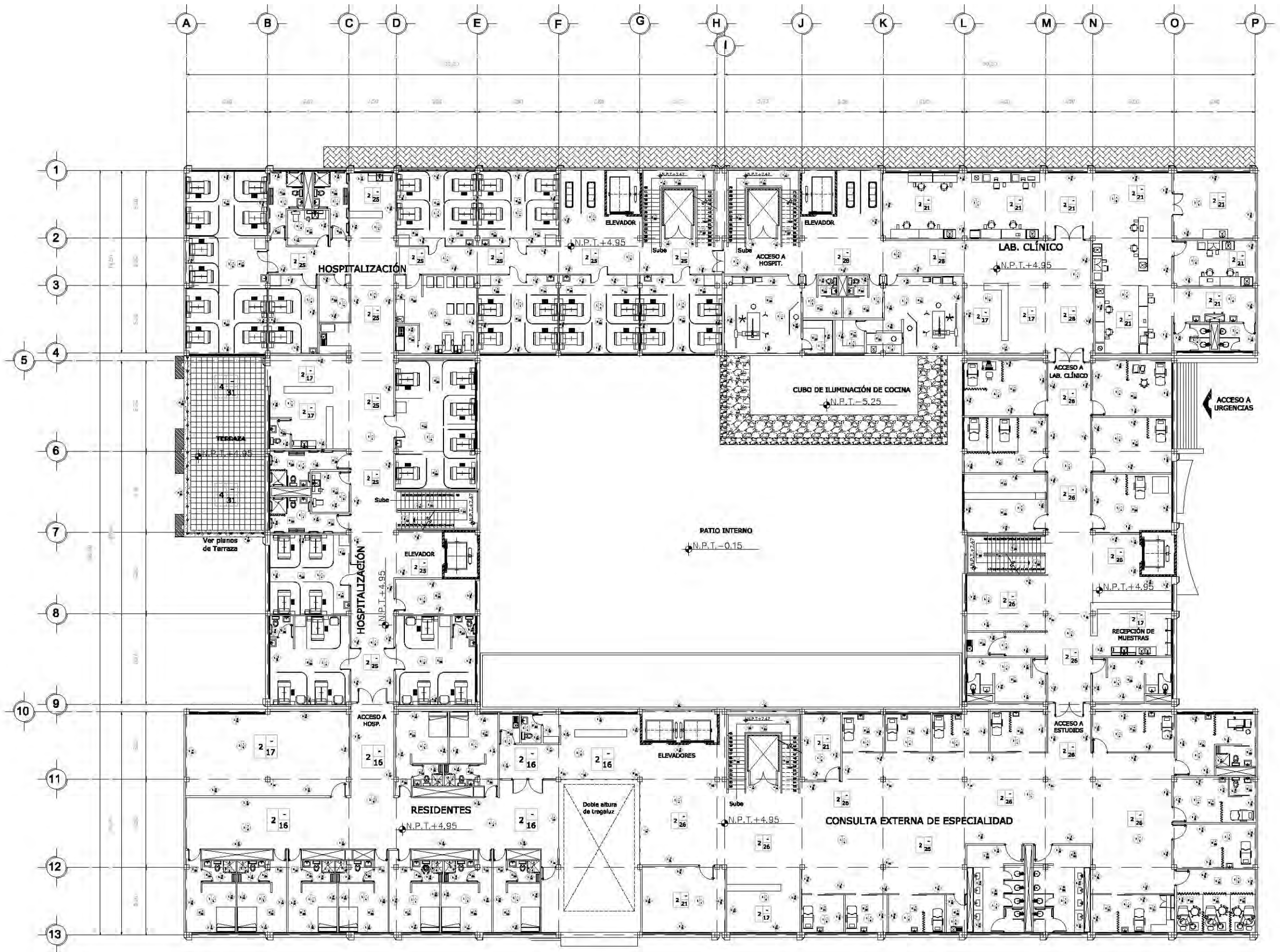
Proyecto: **Dubo Alina Hernández Ariza**

No.	Descripción	Fecha	Nombre	Función

Visto por: **Dr. Arana Rodríguez González**      Visto por: **Dr. Jorge Dujano Velasco**

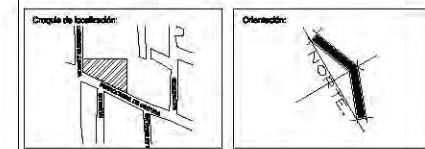
Visto por: **Arq. Eduardo Sánchez Infante López**

Acabados: **metros**      Escala: **1:300**      Tipo: **Ac3**  
Fecha: **Julio 2011**



Proyecto: **Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)**

Ubicación: **CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL**  
Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México



**Simbología:**

N.P.T. Nivel de piso terminado  
 N.P. Nivel de perfil  
 N.C. Nivel de cerramiento  
 N.L.B. Nivel techo bajo de base  
 N.L.A. Nivel techo alto de base  
 N.L.P. Nivel techo bajo de panel  
 M.B.T. Nivel techo bajo de bóveda o viga  
 M.E.T. Nivel techo alto de bóveda o viga  
 N.E. Nivel de estero  
 N.V.S. Nivel de vegetación

- Acotaciones:**
1. COTAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS COTAS SIGEN AL PROYECTO
  3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A BASE O PUNOS DE ALMATELLA
  5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL BASE CORRESPONDE AL N.P.T. DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y COINCIDIR CON EL VOLVO DE LA DIRECCIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

Tipo de plano: **ACABADOS**

Acotaciones: **ACABADOS EN PRIMER NIVEL N.P.T. + 4.95**

Proyecto: **Dulce Alina Hernández Avila**

No.	Observaciones	Fecha	Nombre	Firma

Vs. Sr. **Dr. Álvaro Sánchez González**

Vs. Sr. **Dr. Jorge Ojeda Valdez**

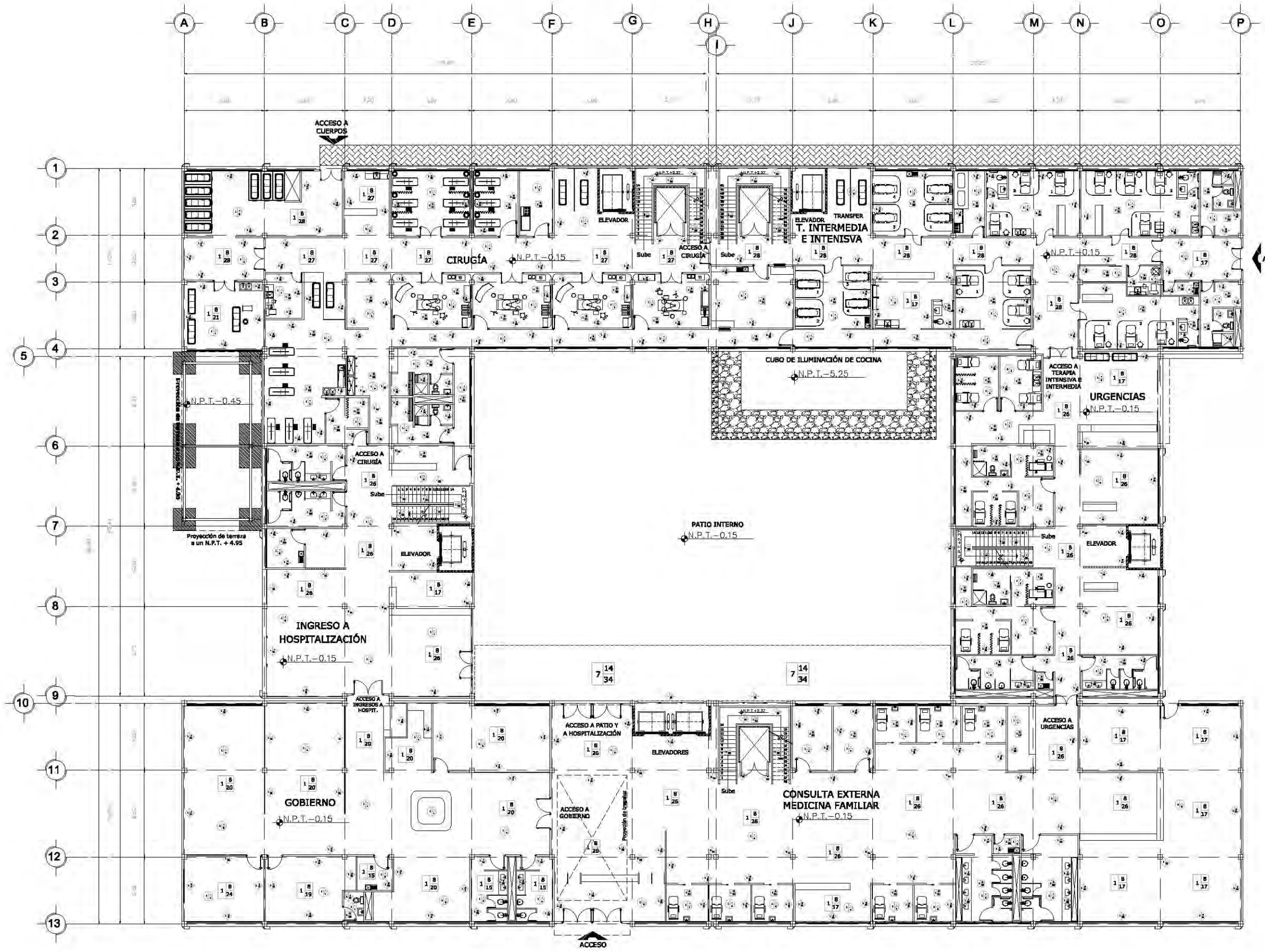
Vs. Sr. **Arq. Eduardo Schillo Gómez Ugarte**

Acotaciones: **metros**

Fecha: **Julio 2011**

Escala: **1:300**

Logo: **Ac4**



**Proyecto:** Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)

**Ubicación:** CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL  
Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México

**Creador de la planta:** [Logo]

**Orientación:** [Compass rose showing North, South, East, West]

- Simbología:**
- NPT Nivel de piso terminado
  - NP Nivel de perfil
  - NC Nivel de cerramiento
  - N.L.B. Nivel techo bajo de base
  - N.L.A. Nivel techo alto de base
  - N.L.P. Nivel techo bajo de panel
  - M.S.T. Nivel techo alto de trapeo a viga
  - M.E.T. Nivel techo alto de trapeo a viga
  - ME Nivel de techo
  - NVEJ Nivel de vegetación

- Acotaciones:**
1. COTAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS COTAS SON AL PROYECTO
  3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A ELES O PAÑOS DE ALAMBRE
  5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL, SIN CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y COINCIDIR CON EL VOLVO DE LA DISCUSIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

**Tipo de planos:** **ACABADOS**

**Acotaciones:** ACABADOS DE PISOS, MUROS Y TECHOS EN PLANTA BAJA N.P.T.-0.15

**Proyecto:** Dulce Alina Hernández Avila

Nº.	Observaciones	Fecha	Revisión	Firma

Vs. Sr. Dr. Álvaro Sánchez García

Vs. Sr. Dr. Jorge Ojeda Valdez

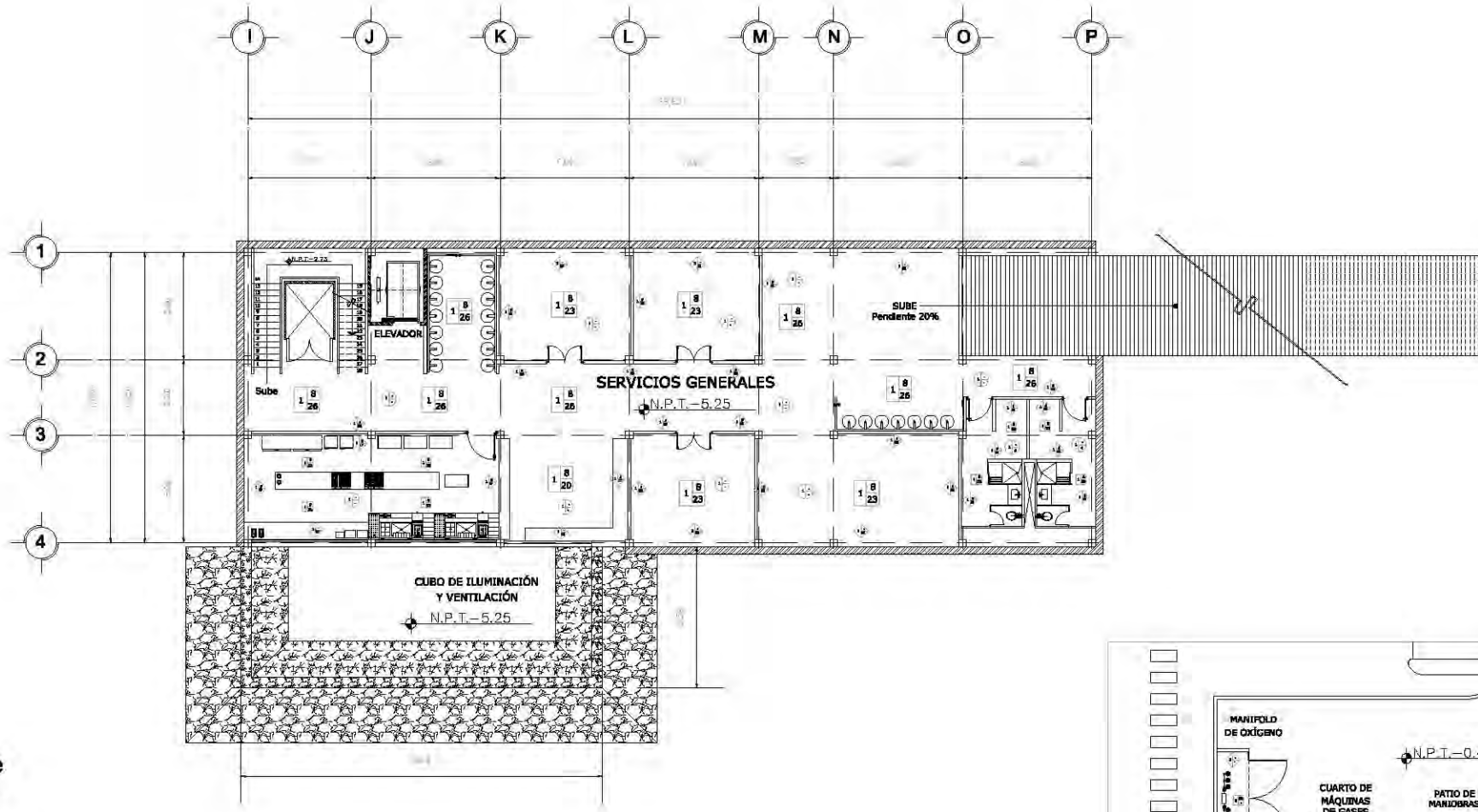
Vs. Sr. Arq. Eduardo Schillo Gómez Ugarte

**Acotaciones:** metros

**Escala:** 1:300

**Fecha:** Julio 2011

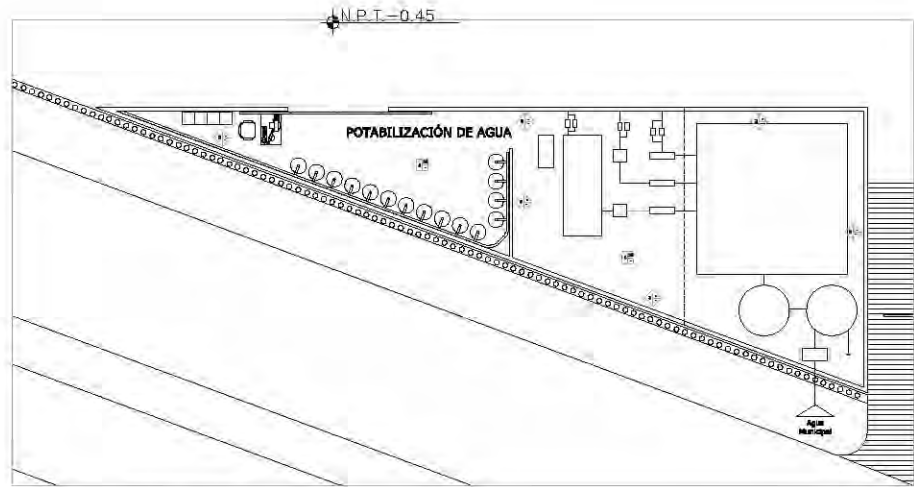
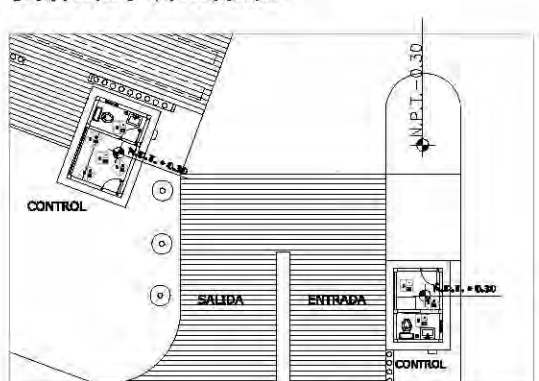
**Logo:** **Ac5**



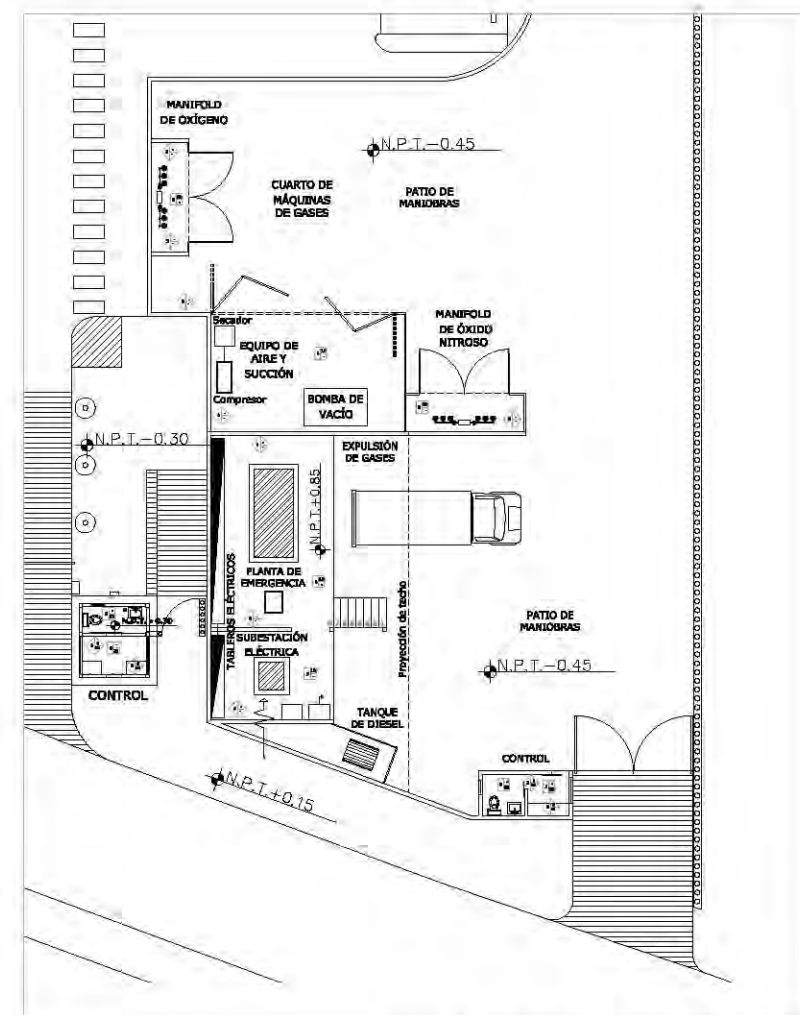
**Caseta de accesos de personal y servicios**



**Casetas de accesos principales peatonal y vehicular**



**Potabilización de agua y sistema contra incendio**



**Área de gases y cuarto de instalación eléctrica**



Proyecto: **Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)**

Ubicación: **CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México**



**Abreviaturas:**

- NPT Nivel de piso terminado
- NF Nivel de fouda
- NC Nivel de cerramiento
- N.L.S. Nivel techo bajo de sala
- N.L.A. Nivel techo alto de sala
- N.L.P. Nivel techo bajo de pasillo
- M.S.T. Nivel techo bajo de trapeo o viga
- M.S.T. Nivel techo alto de trapeo o viga
- N.E. Nivel de estero
- N.V.S. Nivel de vegetación

- Acotaciones:**
1. COTAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS COTAS TIENEN AL PROYECTO
  3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A ELES O PUNOS DE ALMILERA
  5. LOS PLANOS ARQUITECTONICOS DEBEN MOSTRAR LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL SER CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y COPIAR CON EL VOLVO DE LA DIBUJACION ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

Tipo de planos: **ACABADOS**

Acabados: **ACABADOS DE PISOS, MUROS Y TECHOS EN SÓTANO Y CASSETAS Y ÁREAS DE PLANTA BAJA N.P.T. - 5.25 Y - 0.15**

Proyecto: **Dulce Alina Hernández Avila**

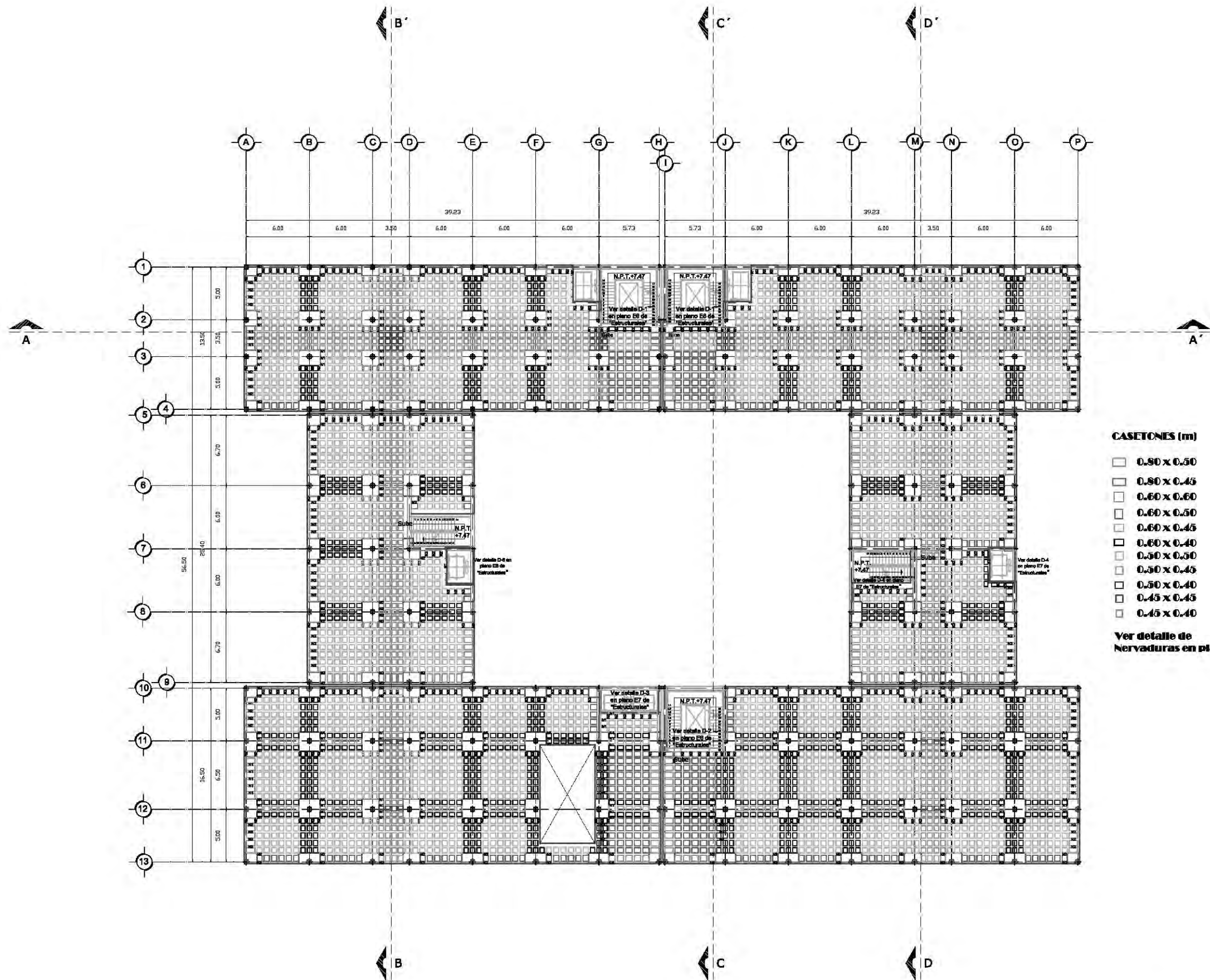
Nº	Observaciones	Fecha	Nombre	Firma

Vs. Sr. **Dr. Álvaro Sánchez García**

Vs. Sr. **Dr. Jorge Quijano Valdez**

Vs. Sr. **Arq. Eduardo Schiller Gómez Ugarte**

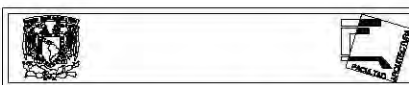
Acabados: **metros**  
Escala: **1:300**  
Fecha: **Julio 2011**  
Obra: **Ac6**



**CASETONES (m)**

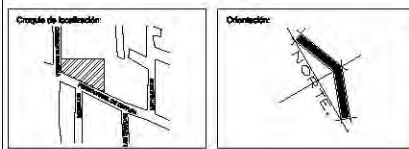
- 0.80 x 0.50
- 0.80 x 0.45
- 0.60 x 0.60
- 0.60 x 0.50
- 0.60 x 0.45
- 0.60 x 0.40
- 0.50 x 0.50
- 0.50 x 0.45
- 0.50 x 0.40
- 0.45 x 0.45
- 0.45 x 0.40

**Ver detalle de Nervaduras en plano E4**



Proyecto: **Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)**

Ubicación: **CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México**



**Simbología:**

N.P.T. Nivel de piso terminado  
 N.P. Nivel de piso  
 N.C. Nivel de cerramiento  
 N.S.L. Nivel hecho bajo de base  
 N.L.A.L. Nivel hecho alto de base  
 N.L.F.P. Nivel hecho bajo de paño  
 M.S.T. Nivel hecho bajo de trazo o viga  
 M.L.A.T. Nivel hecho alto de trazo o viga  
 N.E. Nivel de terreno  
 N.V.S.L. Nivel de vegetación

- Aclaraciones:**
1. COTAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS COTAS SON AL PROYECTO
  3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A ELES O PAÑOS DE ALBANELERÍA
  5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL, SIN CORRESPONDE AL N.P.T. DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y CONTAR CON EL VOLVO DE LA DIRECCIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

Tipo de planos: **ESTRUCTURALES**

Aclaraciones: **ENTREPISO PRIMER NIVEL + 4.95**

Proyecto: **Dulce Alina Hernández Avila**

Nº.	Observaciones	Fecha	Nombre	Firma

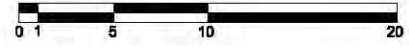
Vs. Sr. **Dr. Álvaro Sánchez González**

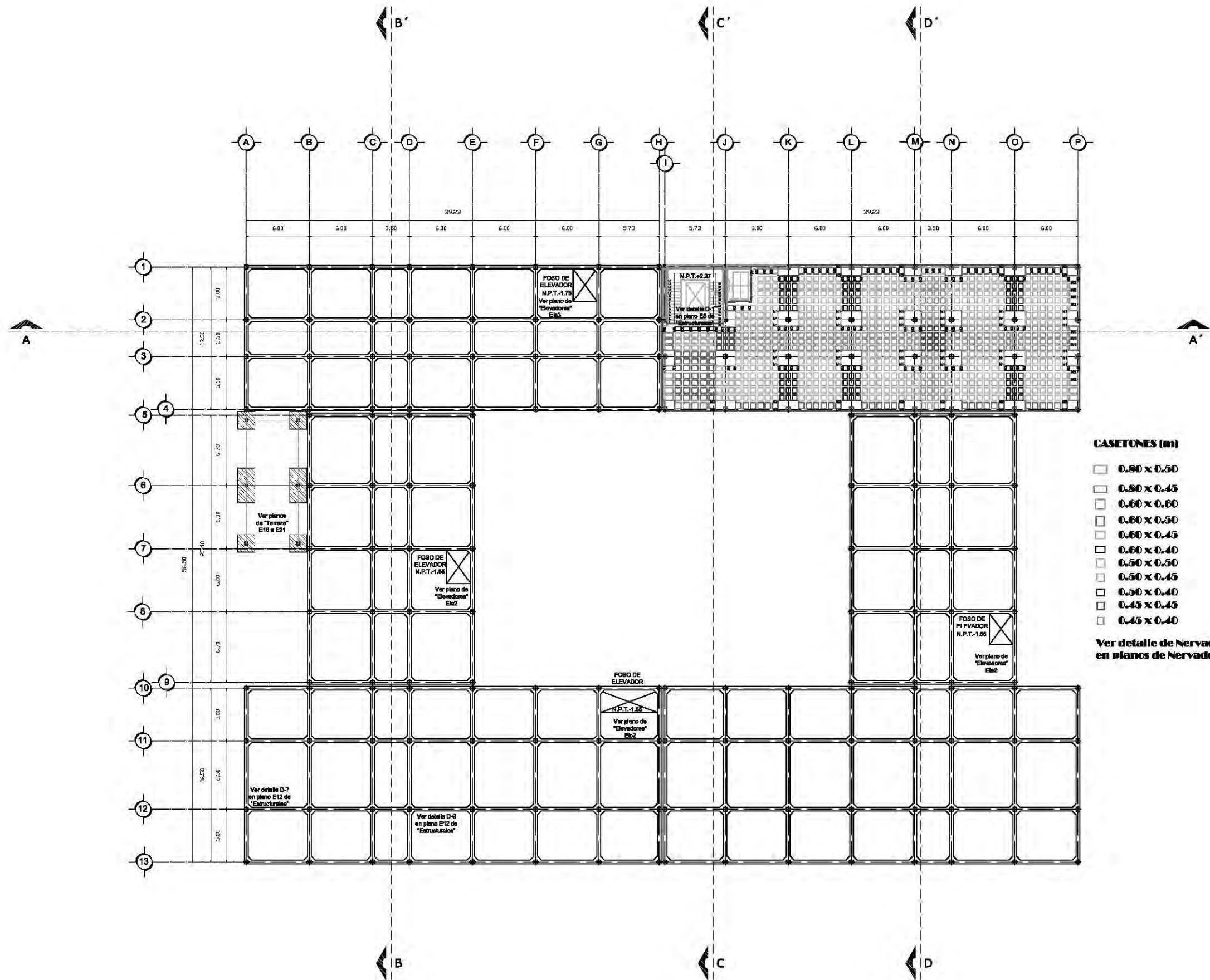
Vs. Sr. **Dr. Jorge Ojeda Valdez**

Vs. Sr. **Arq. Eduardo Schillo Gómez Ugarte**

Aclaraciones: **metros**  
 Escala: **1:400**  
 Fecha: **Julio 2011**  
 Obra: **E1**

Hospital General de Zona Zumpango, Edo. México  
 Entrepiso, Primer Nivel  
 N.P.T. + 4.95 m

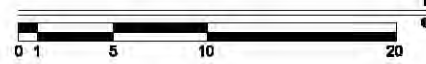




**CASETONES (m)**

- 0.80 x 0.50
- 0.80 x 0.45
- 0.60 x 0.60
- 0.60 x 0.50
- 0.60 x 0.45
- 0.60 x 0.40
- 0.50 x 0.50
- 0.50 x 0.45
- 0.50 x 0.40
- 0.45 x 0.45
- 0.45 x 0.40

**Ver detalle de Nervaduras en planos de Nervaduras E4**

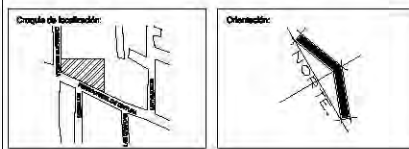


Hospital General de Zona Zumpango, Edo. México  
 Cimentación y entrepiso. Planta Baja  
 N.P.T.-0.10 m



Proyecto: **Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)**

Ubicación: **CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL**  
 Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México



Simbología:

- NPT Nivel de piso terminado
- NP Nivel de perfil
- NC Nivel de cerramiento
- NUL Nivel hecho bajo de losa
- NULAL Nivel hecho alto de losa
- NLEP Nivel hecho bajo de paño
- MEP Nivel hecho bajo de muros y vigas
- MEAT Nivel hecho alto de muros y vigas
- ME Nivel de terreno
- NVEP Nivel de vegetación

Acciones:

1. COTAS Y NIVELES EN METROS
2. LAS COTAS SON EN AL PROYECTO
3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
4. LAS COTAS SON A ELES O PAÑOS DE ALAMBRE
5. LOS PLANOS ARQUITECTONICOS DEBEN SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
6. EL NIVEL BAO CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y CONTAR CON EL VOLVO DE LA DIRECCION ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

Tipo de planos: **ESTRUCTURALES**

Acciones: **CIMENTACIÓN Y ENTREPISO PLANTA BAJA - 0.15**

Proyecto: **Dulce Alina Hernández Avila**

Nº.	Observaciones	Fecha	Nombre	Firma

Vo. Bn. **Dr. Álvaro Sánchez González**

Vo. Bn. **Dr. Jorge Ojeda Valdez**

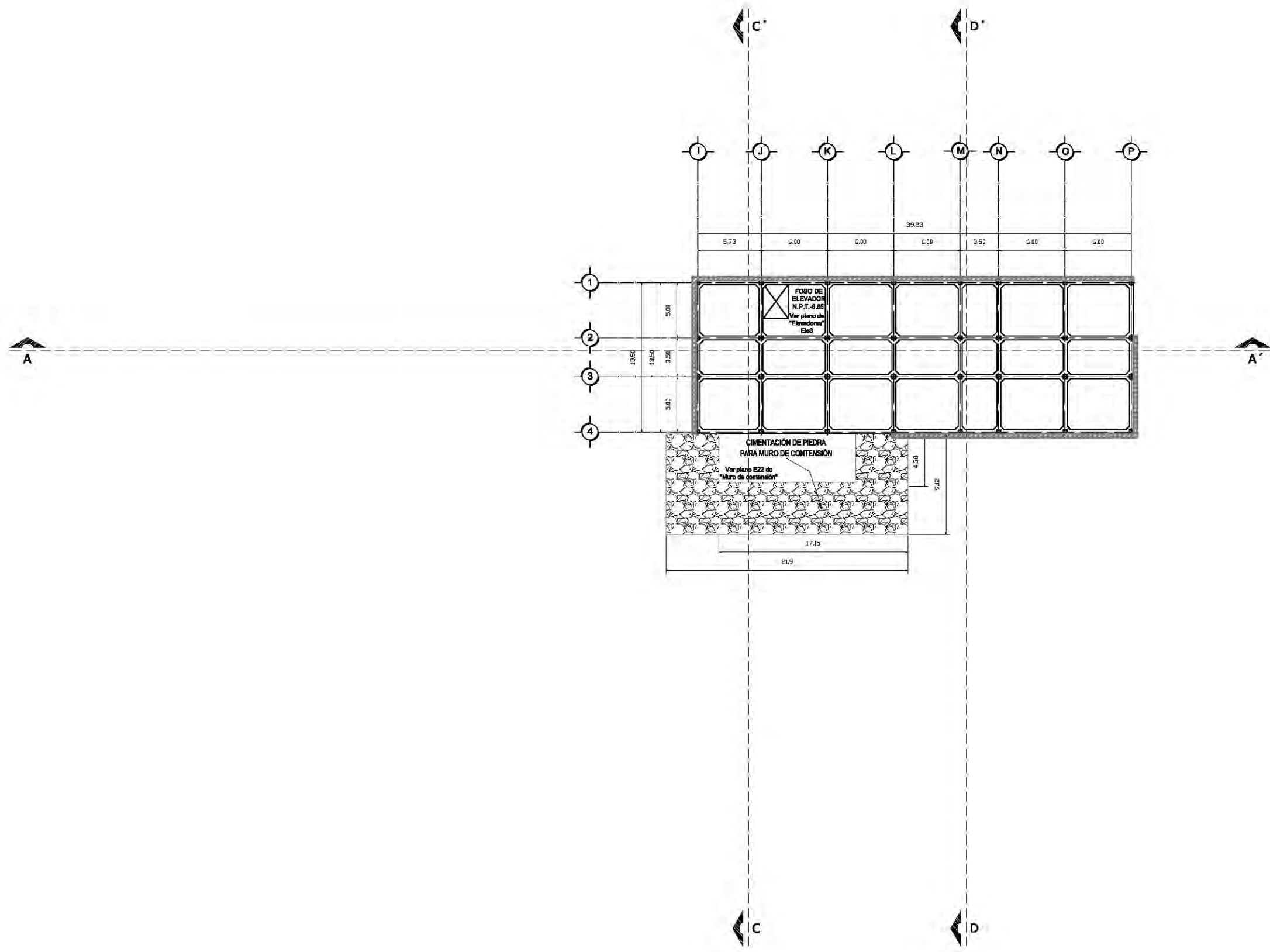
Vo. Bn. **Arq. Eduardo Schillo Gómez Ugarte**

Acciones: **metros**

Fecha: **Julio 2011**

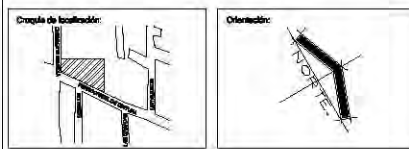
Escala: **1:400**

Obra: **E2**



Proyecto: **Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)**

Ubicación: **CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL**  
Col. San Marcos al Llano, Zumpango, Edo. de México



**Simbología:**

NPT Nivel de piso terminado  
 NP Nivel de perfil  
 NC Nivel de cimentación  
 N.S.L. Nivel techo bajo de sala  
 N.S.L.A. Nivel techo alto de sala  
 N.L.P. Nivel techo bajo de pasillo  
 M.S.T. Nivel techo bajo de salas o vigas  
 M.S.T.A. Nivel techo alto de salas o vigas  
 N.S. Nivel de terreno  
 N.V.S. Nivel de vegetación

- Acreditaciones:**
1. COTAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS COTAS SON EN EL PROYECTO
  3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A ELES O PUNOS DE ALBAÑILERÍA
  5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN CORRER LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL BAO CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y CONTAR CON EL VOLVO DE LA DIRECCIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

Tipo de plano: **ESTRUCTURALES**

Acreditaciones: **CIMENTACIÓN SÓTANO - 5.25**

Proyecto: **Dra. Alma Hernández Avila**

Nº.	Observaciones	Fecha	Nombre	Firma

Vo. St. **Dr. Álvaro Sánchez González**

Vo. St. **Dr. Jorge Ojeda Valdez**

Vo. St. **Arq. Eduardo Schillo Gómez Ugarte**

Acreditaciones: **metros**

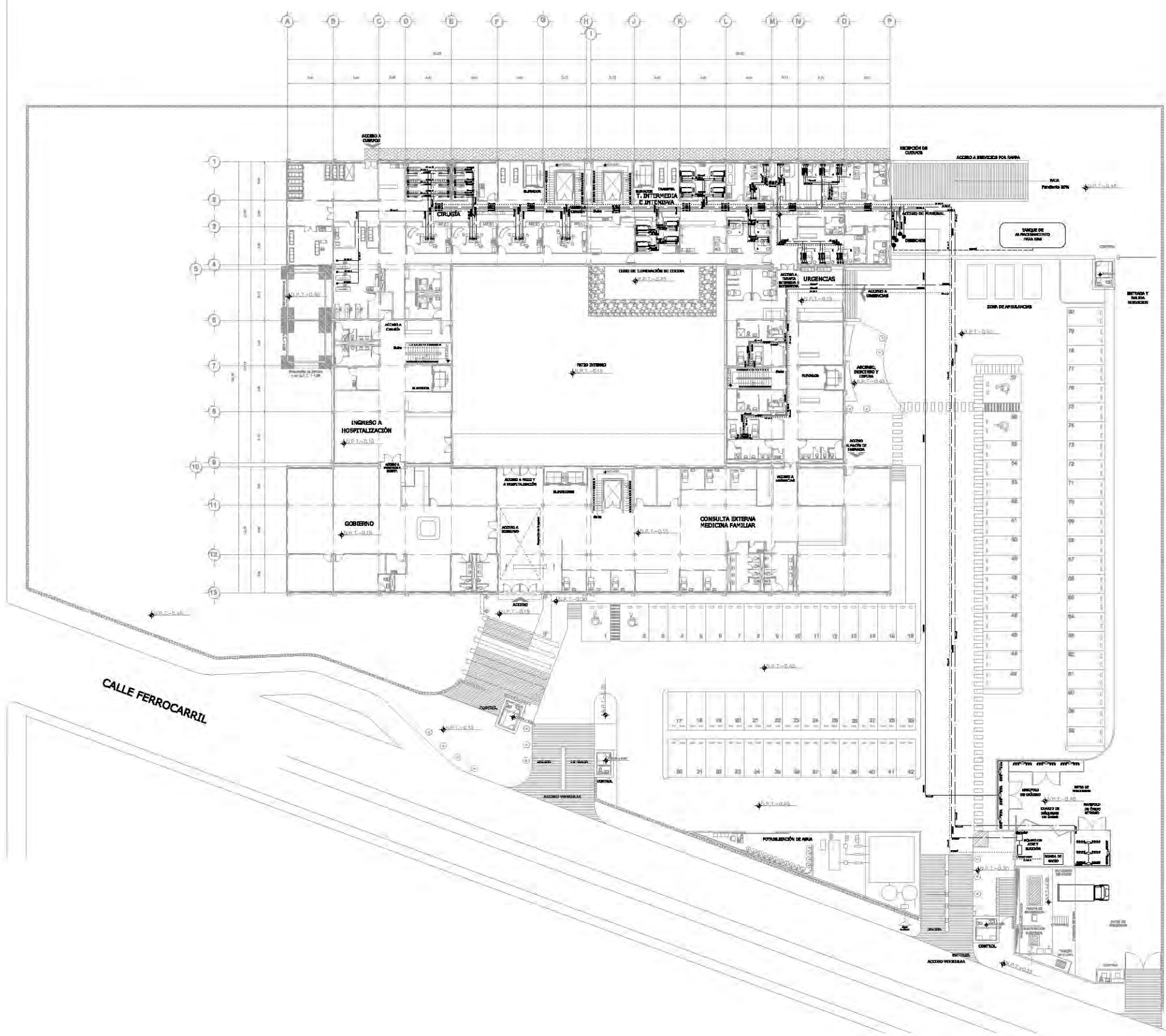
Fecha: **Julio 2011**

Escala: **1:400**

Clase: **E3**

CALLE GUERRERO

CALLE FERROCARRIL

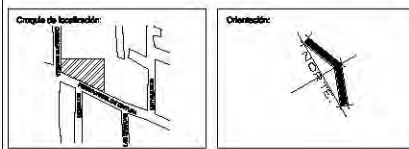


Hospital General de Zona Zumpango, Edo. México  
Planta Baja



Proyecto: Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)

Ubicación: CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México



**Simbología:**

- Tanque de almacenamiento para gas L.P. marca Ingersoll con capacidad de 65 000 L. Dimensiones: 3.34 m x 4.83 m
- Manómetro para Oxígeno con dos bridas de 3 centímetros cada una.
- Manómetro para Óxido Nitroso con dos bridas de 4 centímetros cada una.
- Secador
- Consumidor
- Bomba de vacío
- Red de oxígeno
- Red de óxido nitroso
- Red de aire
- Red de succión
- Gas L.P.

**Abreviaturas:**

- NPT Nivel de piso terminado
- NP Nivel de graso
- NO Nivel de contrapiso
- NLE Nivel techo bajo de base
- NLA Nivel techo alto de base
- NLEP Nivel techo bajo de pared
- NLETP Nivel techo alto de pared o viga
- NLI Nivel de labio
- NVE Nivel de vegetación

- Acotaciones:**
1. COTAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS COTAS SIGUEN AL PROYECTO
  3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A BASES O PÍEDRES DE ALMILLERA
  5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL BASE CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y CONTAR CON EL VOLVO DE LA DIRECCIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

Tipo de plano: GAS L.P. Y GASES MEDICINALES

Acotaciones: GAS L.P., OXÍGENO, ÓXIDO NITROSO, AIRE Y SUCCIÓN EN PLANTA BAJA N.P.T. - 0.15

Proyecto: Dulce Alina Hernández Avila

No.	Descripción	Fecha	Nombre	Pinta

Vo. St. Dr. Álvaro Sánchez González

Vo. St. Dr. Jorge Oajero Valdez

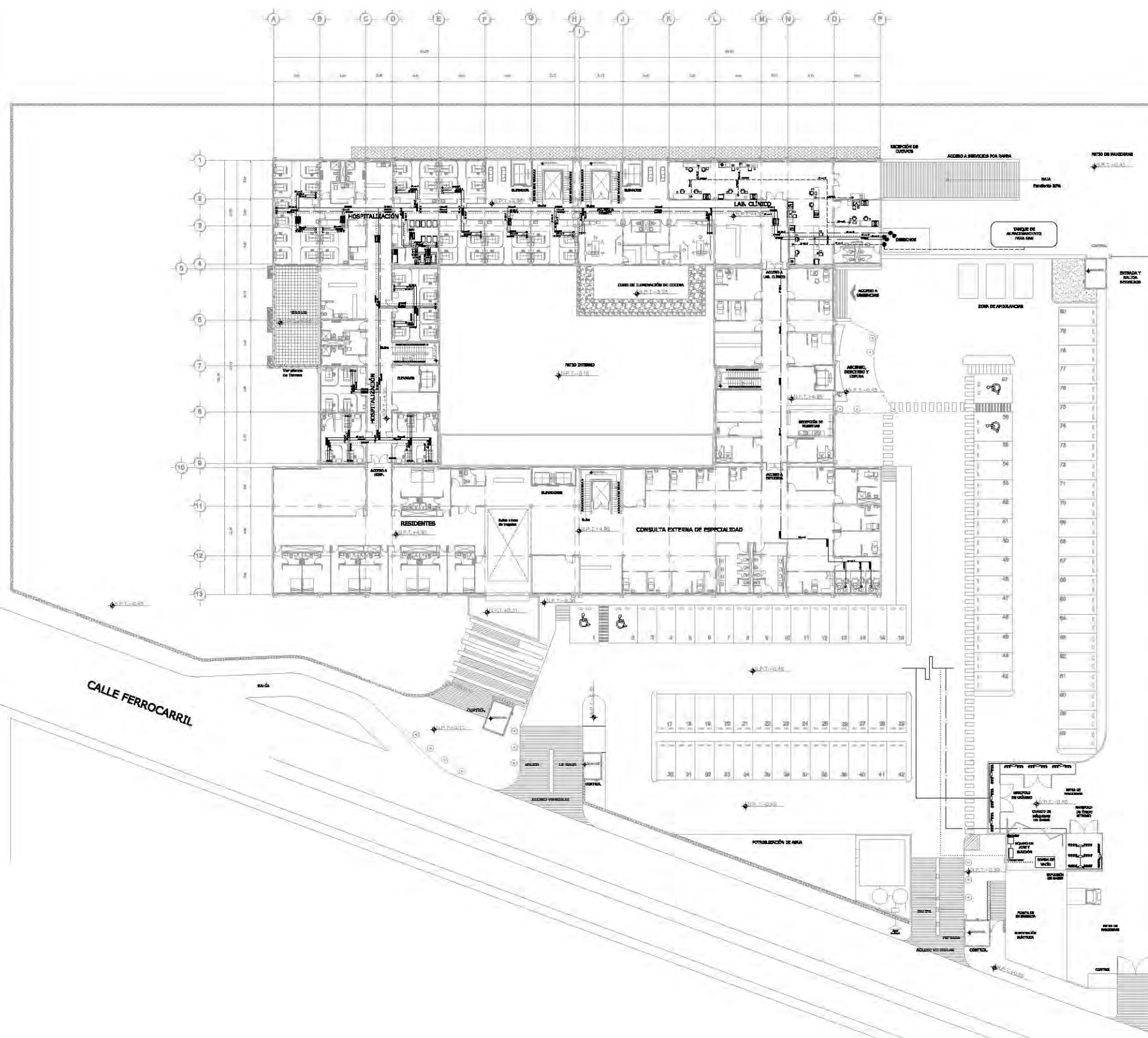
Vo. St. Arq. Eduardo Schillo Gómez Ugarte

Acotaciones: metros  
Escala: 1:600  
Fecha: Julio 2011  
Obra: G1

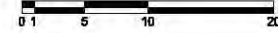


CALLE GUERRERO

CALLE FERROCARRIL

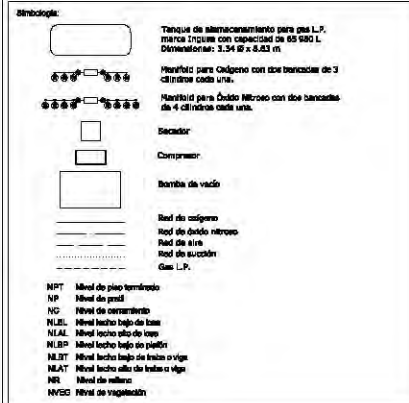
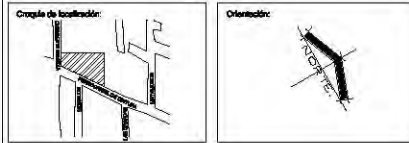


Hospital General de Zona Zumpango, Edo. México  
Primer Nivel



Proyecto: Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)

Ubicación: CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL  
Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México



- Acreditaciones:**
1. COTAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS COTAS SON EN EL PROYECTO
  3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A BASES O PÁÑOS DE ALMATELLA
  5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL BASE CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y CONTAR CON EL VOLVO DE LA DIRECCIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

Tipo de plano: **GAS L.P. Y GASES MEDICINALES**

Acreditaciones: **GAS L.P., OXÍGENO, ÓXIDO NITROSO, AIRE Y SUCCIÓN EN PRIMER NIVEL N.P.T. +4.95**

Proyecto: Dulce Aline Hernández Avila

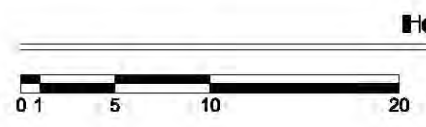
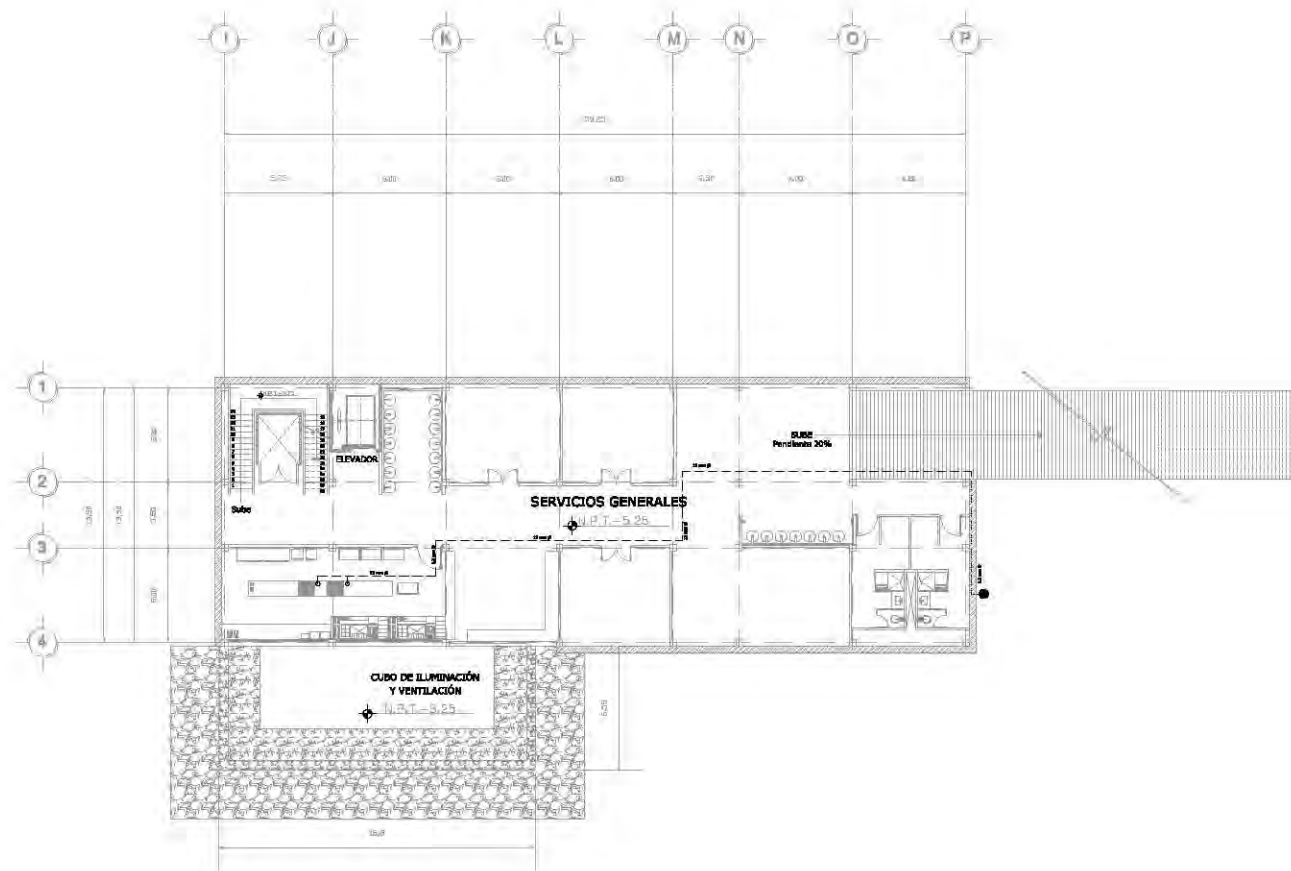
No.	Descripción	Fecha	Nombre	Firma

Vo. St. Dr. Álvaro Sánchez González

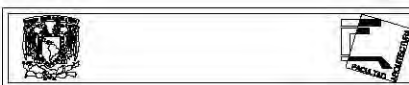
Vo. St. Dr. Jorge Oajima Valdez

Vo. St. Arq. Eduardo Schillo Gómez Ugarte

Acreditaciones: metros  
 Fecha: Julio 2011  
 Escala: 1:600  
 Obv: **G2**

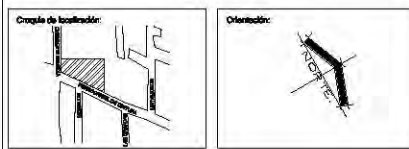


**Hospital General de Zona Zumpango, Edo. México**  
**Sótano**



Proyecto: **Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)**

Ubicación: **CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL**  
Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México



**Simbología:**

Tanque de almacenamiento para gas L.P., marca Ingasa con capacidad de 16 960 l. Dimensiones: 3.34 x 0.62 m.

Gas L.P.

**Legenda:**

NPT Nivel de piso terminado  
 NP Nivel de pared  
 NC Nivel de cerramiento  
 N.L.S. Nivel hecho bajo de base  
 N.E.L. Nivel hecho alto de base  
 N.L.P. Nivel hecho bajo de pared  
 N.L.T. Nivel hecho bajo de trazo o viga  
 N.L.T. Nivel hecho alto de trazo o viga  
 NI Nivel de sillera  
 NVSE Nivel de vegetación

- Acreditaciones:**
1. COTAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS COTAS SON EN EL PROYECTO
  3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A BASE O PUNOS DE ALMATELA
  5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL BASE CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y COGITAR CON EL VOLVO DE LA DIBUCIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

Tipo de plano: **GAS L.P. Y GASES MEDICINALES**

**Acreditaciones:**  
GAS L.P., OXÍGENO, ÓXIDO NITROSO, AIRE Y SUCCIÓN EN SÓTANO N.P.T. - 5.25

Proyecto: **Dulce Aline Hernández Avila**

No.	Observaciones	Fecha	Nombre	Firma

Vo. St. **Dr. Álvaro Sánchez González**

Vo. St. **Dr. Jorge Oujero Valdez**

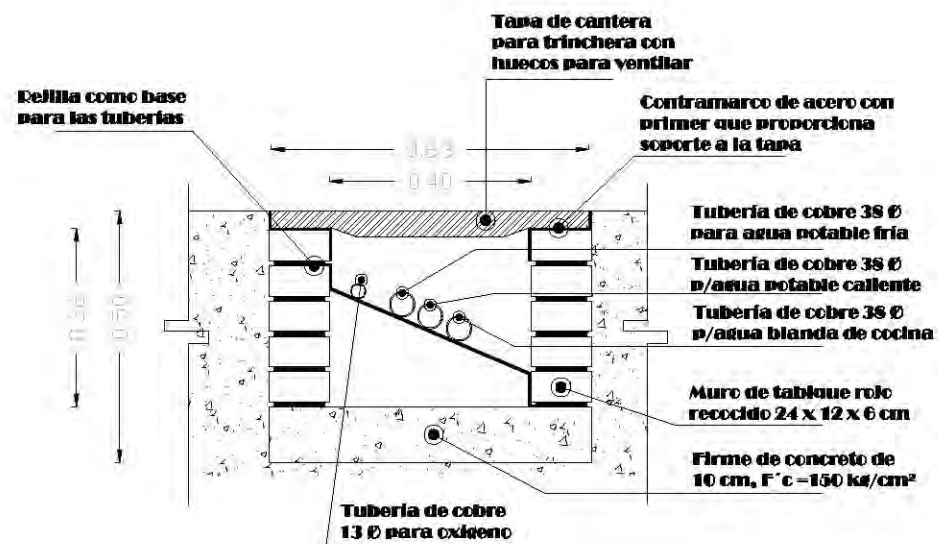
Vo. St. **Arq. Eduardo Schillo Gómez Ugarte**

**Acreditaciones:** metros

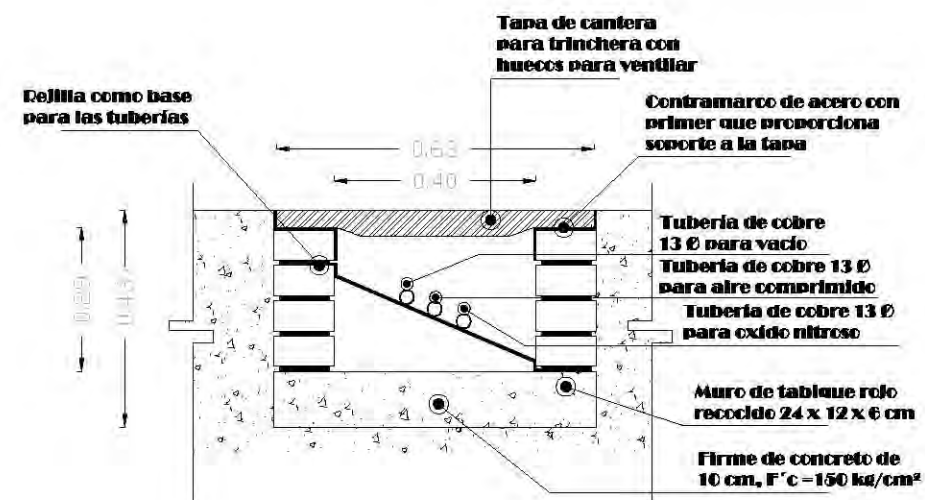
**Fecha:** Julio 2011

**Escala:** 1:400

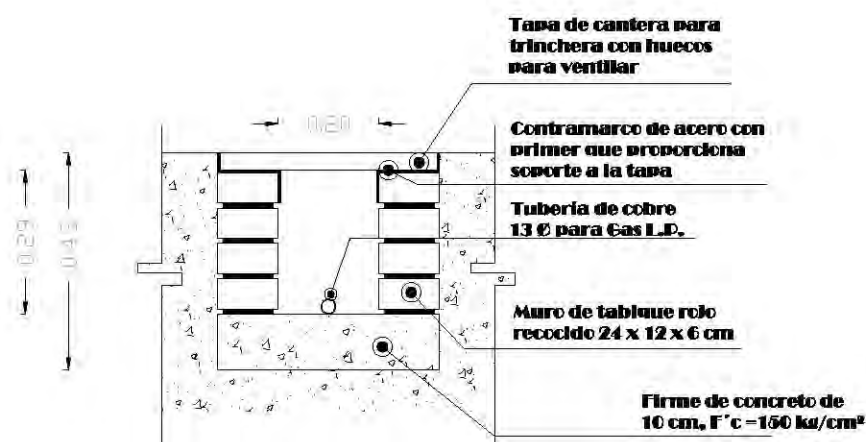
**Obra:** **G3**



**Trinchera para conducción de agua potable y oxígeno**  
**Inst. Gases medicinales**  
**CORTE**



**Trinchera para conducción de óxido nítrico, aire y vacío**  
**Inst. Gases medicinales**  
**CORTE**

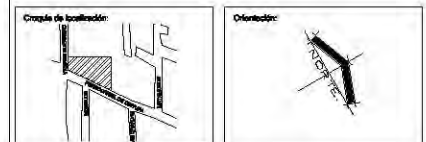


**Trinchera para conducción de Gas L.P.**  
**Inst. Gases medicinales**  
**CORTE**



Proyecto: Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)

Ubicación: CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México



Introducción:

- Acciones:
1. COTAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS COTAS SON AL PROYECTO
  3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A ESES O PUNOS DE ALMATELA
  5. LOS PLANOS ARQUITECTONICOS DEBEN SER LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL SAN CORRESPONDE AL NFI DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y CONTAR CON EL VOTO DE LA DISEÑACIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

Tipo de plano: GAS L.P. Y GASES MEDICINALES

Acciones: TRINCHERAS PARA GASES MEDICINALES

Proyecto: Dulse Alina Hernández Avila

No.	Observación	Fecha	Nombre	Nota

Vs. Sr. Dr. Alvaro Sánchez García

Vs. Sr. Dr. Jorge Oujero Valdez

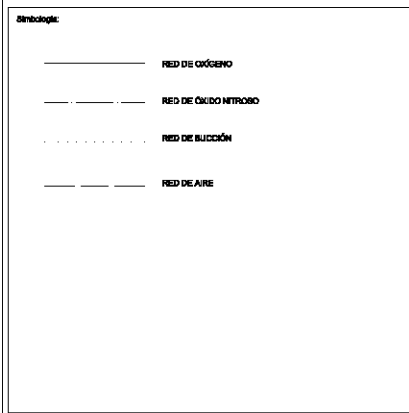
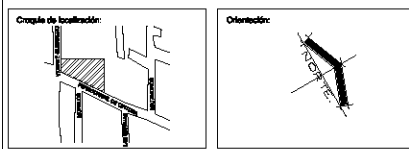
Vs. Sr. Arq. Eduardo Schillo Gómez Ugalde

Acotaciones: metros Escala: 1:15 Obra: G4  
 Fecha: Julio 2011



Proyecto: **Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)**

Ubicación: **CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL**  
Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México



- Aclaraciones:**
1. COTAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS COTAS SON EN METROS
  3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A ESES O PUNOS DE ALMILERA
  5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL 0.00 CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y COPIAR CON EL VOLVO DE LA DIRECCIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

Tipo de plano: **GAS L.P. Y GASES MEDICINALES**

**CORTE ESQUEMÁTICO DE LA RED DE GASES MEDICINALES EN EL HOSPITAL**

Proyecto: **Dulce Alina Hernández Avila**

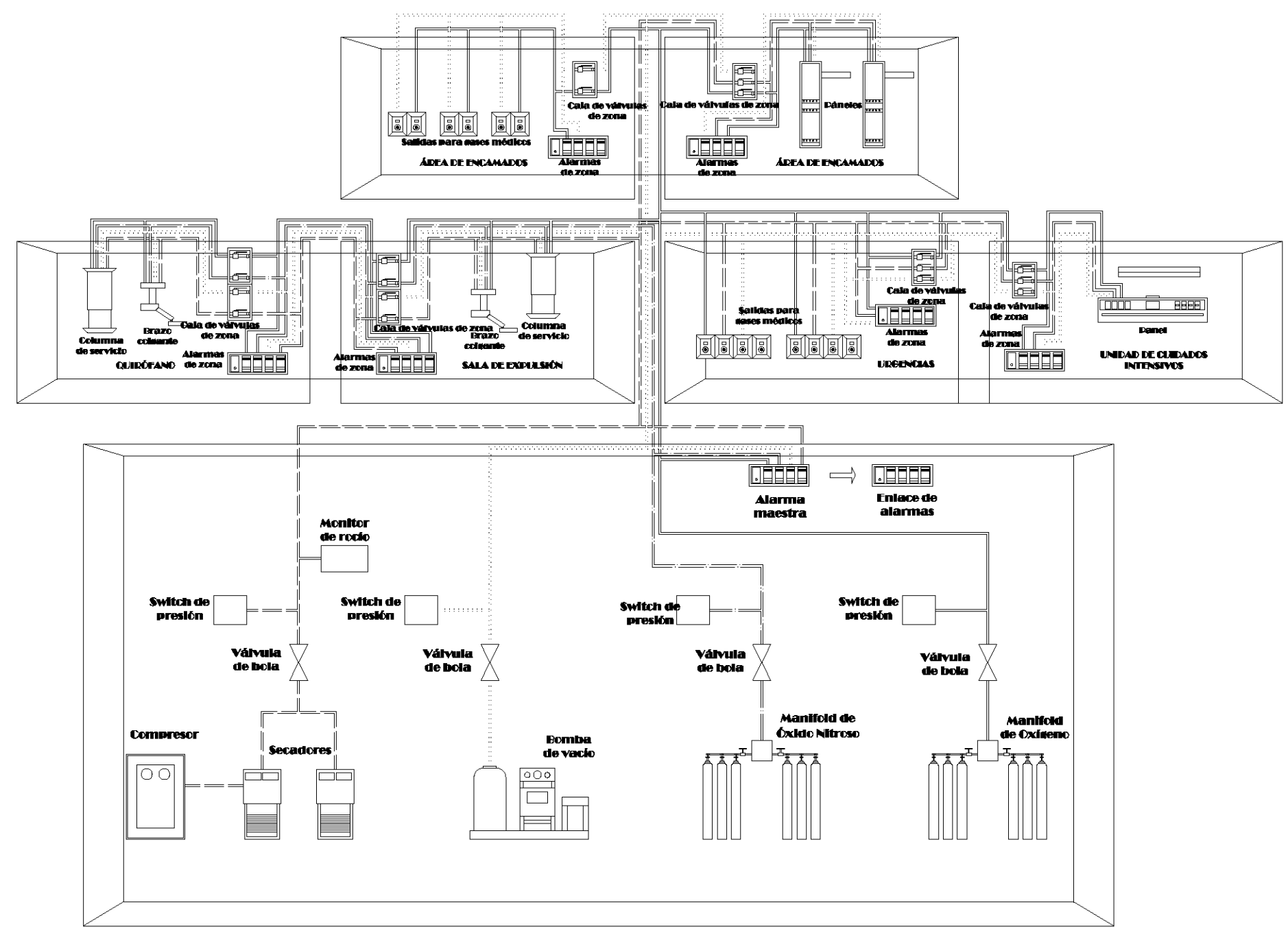
No.	Observaciones	Fecha	Nombre	Firma

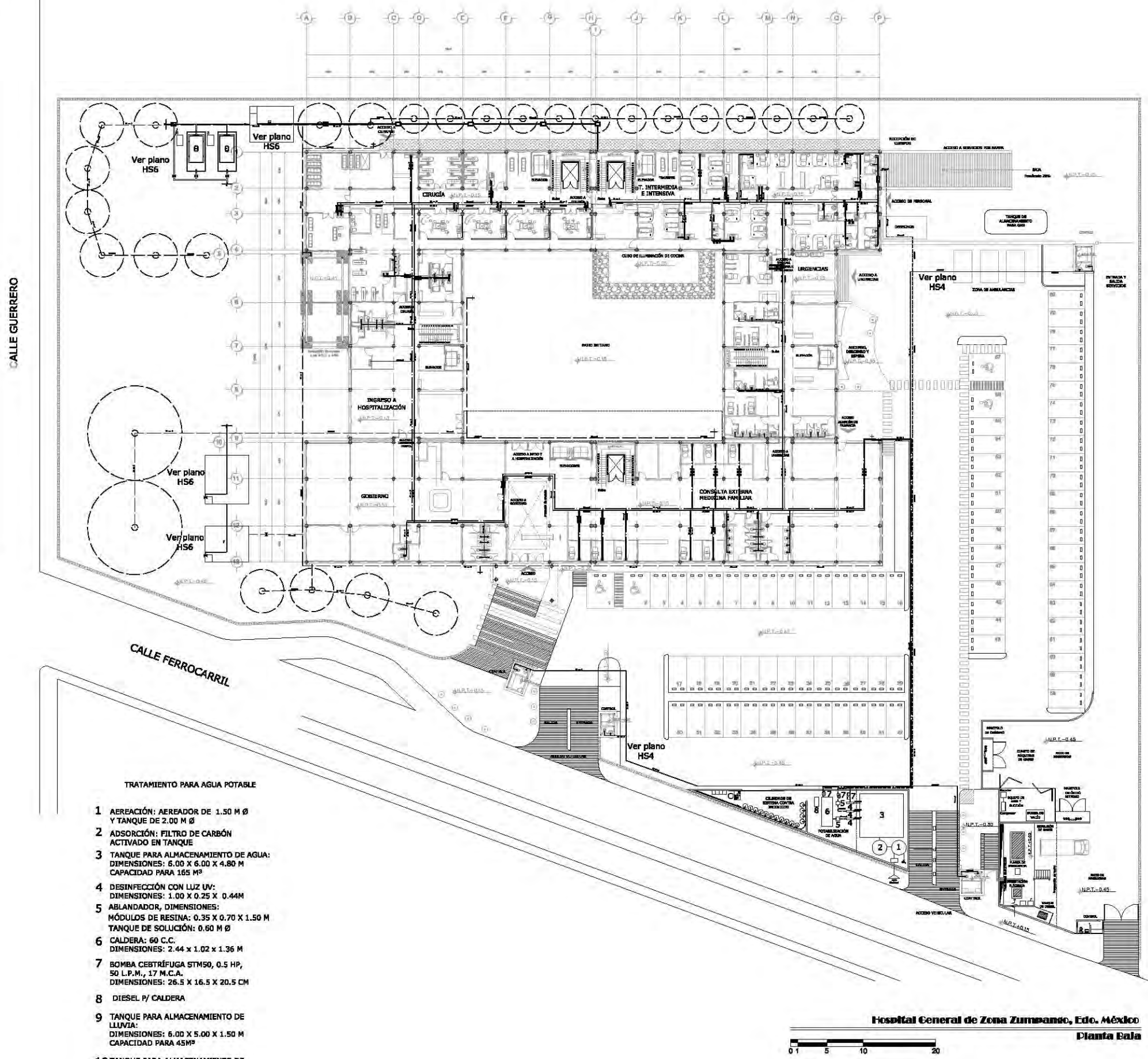
Vo. Bn. **Dr. Álvaro Sánchez González**      Vo. Bn. **Dr. Jorge Ojeda Valdez**

Vo. Bn. **Arq. Eduardo Schillo Gómez Ugarte**

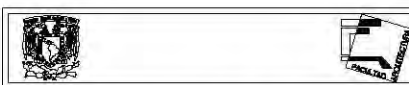
Aclaraciones: **metros**      Escala: **S/E**      Obra: **G5**

Fecha: **Julio 2011**



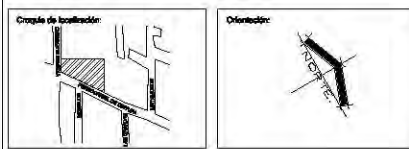


- TRATAMIENTO PARA AGUA POTABLE**
- 1 AERACIÓN: AERADOR DE 1.50 M Ø Y TANQUE DE 2.00 M Ø
  - 2 ADSORCIÓN: FILTRO DE CARBÓN ACTIVADO EN TANQUE
  - 3 TANQUE PARA ALMACENAMIENTO DE AGUA: DIMENSIONES: 6.00 X 6.00 X 4.80 M CAPACIDAD PARA 165 M<sup>3</sup>
  - 4 DESINFECCIÓN CON LUZ UV: DIMENSIONES: 1.00 X 0.25 X 0.44M
  - 5 ABLANDADOR, DIMENSIONES: MÓDULOS DE RESINA: 0.35 X 0.70 X 1.50 M TANQUE DE SOLUCIÓN: 0.60 M Ø
  - 6 CALDERA: 60 C.C. DIMENSIONES: 2.44 x 1.02 x 1.36 M
  - 7 BOMBA CENTRÍFUGA STM50, 0.5 HP, 50 L.P.M., 17 M.C.A. DIMENSIONES: 26.5 X 16.5 X 20.5 CM
  - 8 DIESEL P/ CALDERA
  - 9 TANQUE PARA ALMACENAMIENTO DE LLUVIA: DIMENSIONES: 6.00 X 5.00 X 1.50 M CAPACIDAD PARA 45M<sup>3</sup>
  - 10 TANQUE PARA ALMACENAMIENTO DE AGUA TRATADA: DIMENSIONES: 6.00 X 5.00 X 1.50 M CAPACIDAD PARA 45M<sup>3</sup>



Proyecto: **Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)**

Ubicación: **CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL**  
Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México



- Simbología:**
- Tanque para almacenamiento de agua potable. Dimensiones: 6.00 x 6.00 x 1.50 m. Capacidad para 45 m<sup>3</sup>.
  - Red de Agua Frío Potable
  - Red de Agua Caliente Potable
  - Red de Agua Blanco para cocina
  - Red de Agua para separación
  - Aspersor y red de separación:
    - 15 aspersores (rodeteares) modelo 1250R, marca TIGER, de bronce, con un radio de separación de 3 a 4 m, un gasto de 11 a 17 l.p.m. y un tiempo de frago de 15 min.
    - 15 aspersores de 1" NPT, modelo 120-62, marca TIGER, entrada de 25 mm, con un radio de conexión de 3 a 4 m y un gasto de 40 l.p.m.
  - S.A. y S.A.- Símbolo y Signos de Agua Frío, Caliente y Blanco
- NOTA:** Ver detalles en plano "Detalles de Hidroinstalación"
- Abreviaturas:**
- NPT Nivel de piso terminado
  - NP Nivel de piso
  - NC Nivel de corte/cubierta
  - N.L.B. Nivel techo bajo de base
  - N.L.A. Nivel techo alto de base
  - N.L.P. Nivel techo bajo de pared
  - N.L.T. Nivel techo alto de base o viga
  - M.A.T. Nivel techo alto de base o viga
  - NFI Nivel de foso
  - NVEB Nivel de vegetación

- Abreviaturas:**
1. COTAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS COTAS SON AL PROYECTO
  3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A ELES O PÁÑOS DE ALAMBRE
  5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL SON CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y COINCIDIR CON EL VOLVO DE LA DIBUCIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

**Tipo de plano:**  
**INSTALACIÓN HIDRÁULICA**

**Abreviaturas:**  
**RED HIDRÁULICA PLANTA BAJA NIVEL N.P.T. - 0.15**

Proyecto: **Dulce Alina Hernández Avila**

Nº.	Observación	Fecha	Nombre	Firma

Vo. Bn. **Dr. Álvaro Sánchez González**

Vo. Bn. **Dr. Jorge Ojeda Valdez**

Vo. Bn. **Arq. Eduardo Schillo Gómez Ugarte**

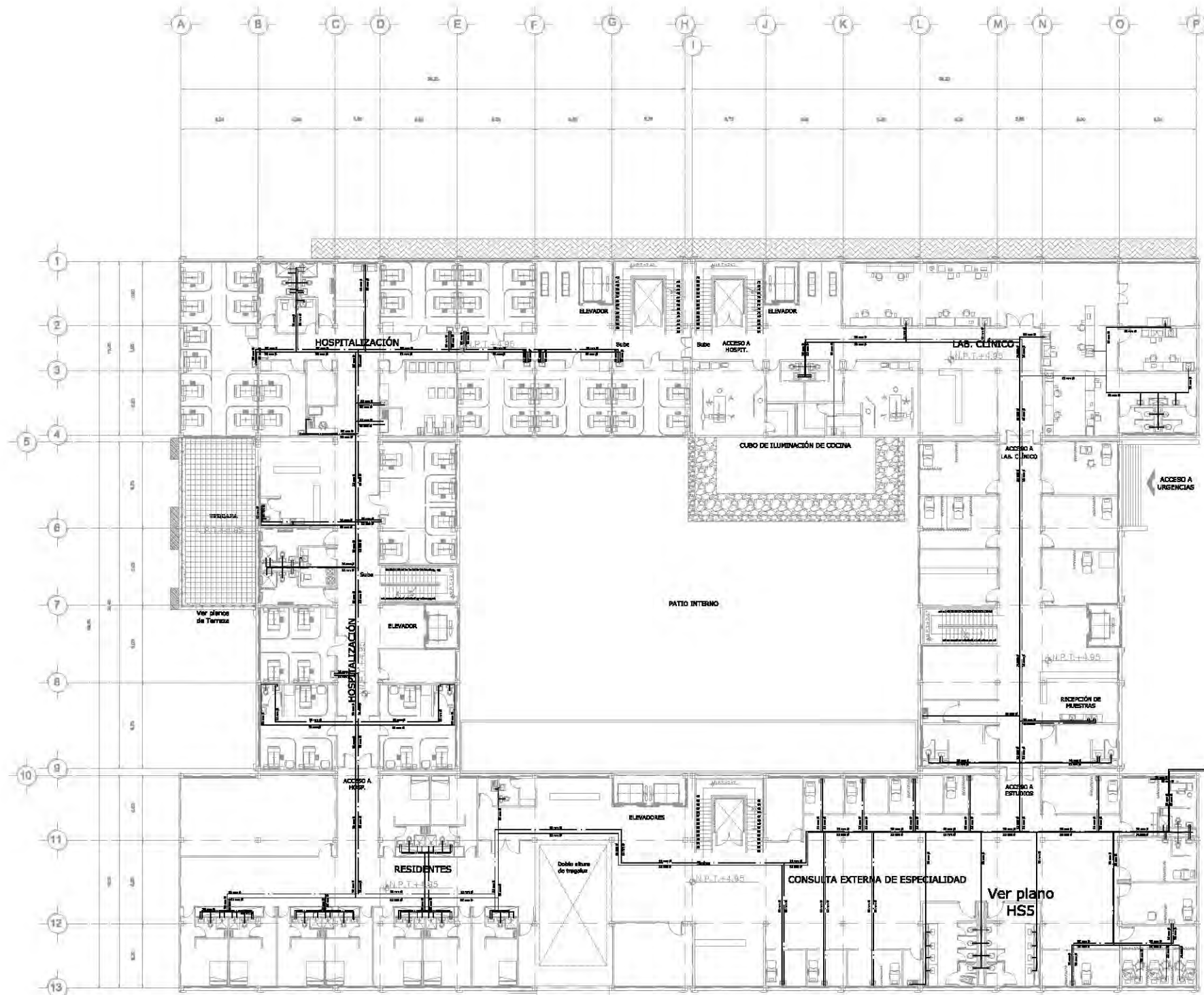
Abstracción: **metros**

Fecha: **Julio 2011**

Escala: **1:600**

Obra: **H1**

**Hospital General de Zona Zumpango, Edo. México**  
**Planta Baja**

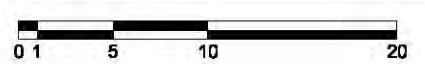


RECEPCIÓN DE CUERPOS

Ver plano HS4

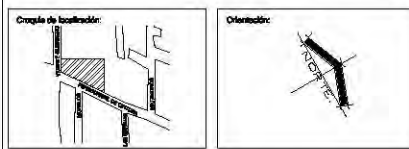
Viene de Potabilización

**Hospital General de Zona Zumpango, Edo. México**  
**Primer Nivel**



Proyecto: **Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)**

Ubicación: **CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL**  
Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México



- Simbología:**
- Tanque para almacenamiento de agua potable. Dimensiones: 6.00 x 3.00 x 1.20 m. Capacidad para 45 m<sup>3</sup>.
  - Red de Agua Fría Potable
  - Red de Agua Caliente Potable
  - Red de Agua Blanco para cocina
  - Red de Agua para separadores
  - Aparatos y red de separación:
    - 15 separadores (modelos) modelo 135UR, marca TIBCO, de bronce, con un radio de separación de 3 a 4 m, un gacho de 11 a 17 l.p.m. y un tiempo de frágido de 15 min.
    - 15 separadores de 1" NPT, modelo 129-62, marca TIBCO, atrilado de 25 mm, con un radio de conexión de 1 a 8 m y un gacho de 40 l.p.m.
  - S.A. y S.A.- Símbolo y figura de Agua Fría, Caliente y Hondo
- NOTA:** Ver detalles en plano "Detalles de Hidrosanitario"
- Abreviaturas:**
- NPT Nivel de piso terminado
  - NP Nivel de piso
  - NC Nivel de cancelado
  - N.L.E. Nivel techo bajo de base
  - N.L.A.L. Nivel techo alto de base
  - N.L.E.P. Nivel techo bajo de pared
  - N.L.T. Nivel techo alto de trazo o viga
  - N.T. Nivel de trazo
  - N.V.E. Nivel de ventilación

- Acciones:**
1. COTAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS COTAS SON AL PROYECTO
  3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A BASE O PUNOS DE ALMILLERA
  5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL SER CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y CONTAR CON EL VOTO DE LA DIRECCIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

Tipo de plano: **INSTALACIÓN HIDRÁULICA**

Acciones: **RED HIDRÁULICA PRIMER NIVEL N.P.T.+ 4.95**

Proyecto: **Dulce Alina Hernández Avila**

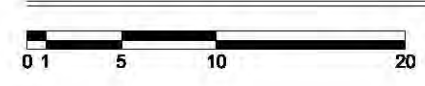
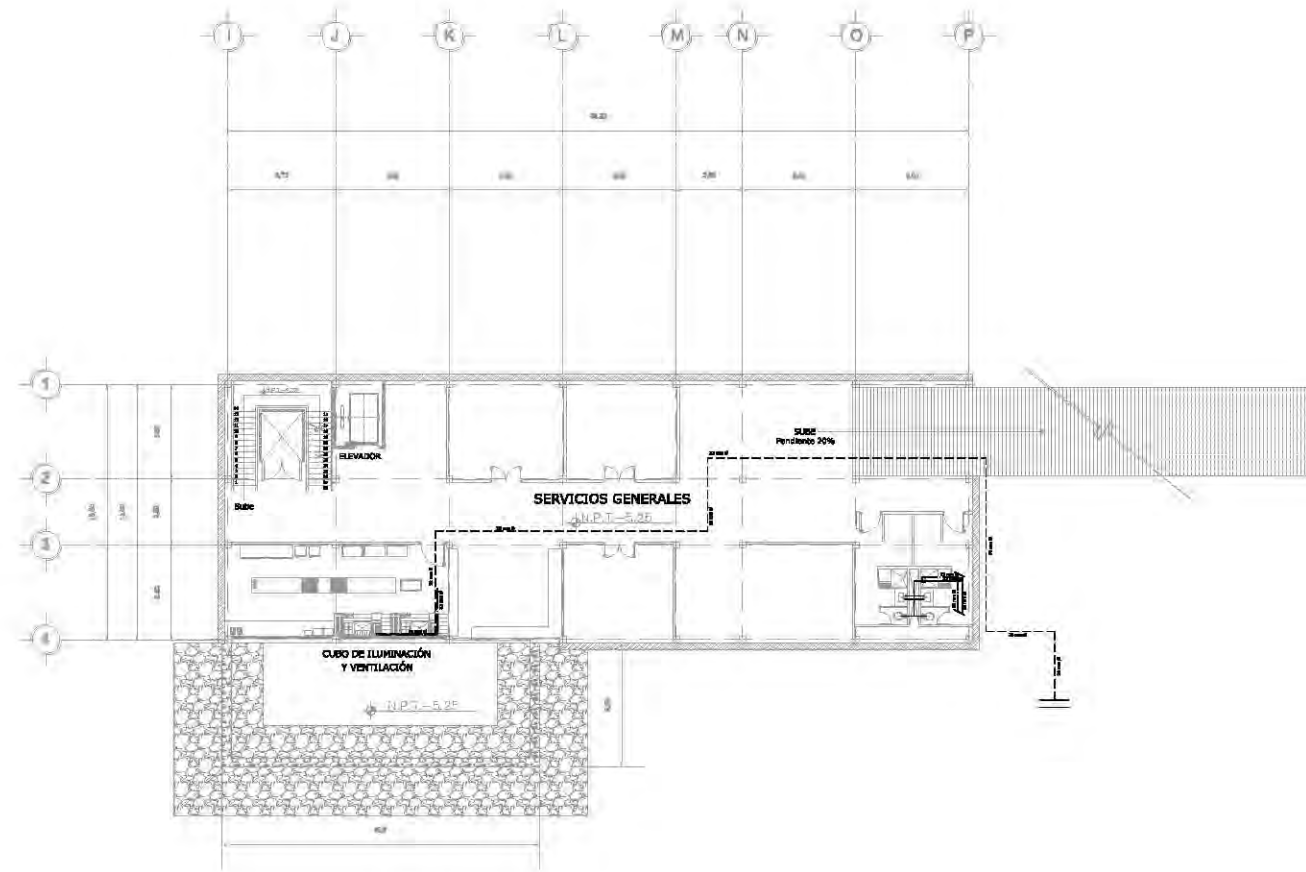
Nº.	Observaciones	Fecha	Nombre	Firma

Vo. St. **Dr. Álvaro Sánchez González**      Vo. St. **Dr. Jorge Ojeda Valdez**

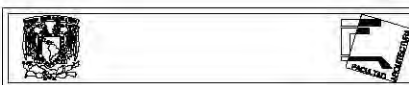
Vo. St. **Arq. Eduardo Schillo Gómez Ugarte**

Acciones: **metros**      Escala: **1:400**      Obv: **H2**

Fecha: **Julio 2011**

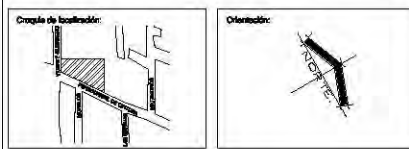


**Hospital General de Zona Zumpango, Edo. México**  
**Sótano**



**Proyecto:** Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)

**Ubicación:** CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL  
Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México



- Simbología:**
- Tanque para almacenamiento de agua potable. Dimensiones: 6.00 x 2.00 x 1.20 m. Capacidad para 45 m<sup>3</sup>.
  - Red de Agua Fría Potable
  - Red de Agua Caliente Potable
  - Red de Agua Blanca para cocina
  - Red de Agua para reparaciones
  - Aparatos y mallas de separación:
    - 15 separadores (rodaclores) modelo 135UR, marca TIBCO, de bronce, con un radio de separación de 3 a 4 m, un gasto de 11 a 17 l.p.m. y un tiempo de frágido de 15 min.
    - 15 separadores de 1" NPT, modelo 122-62, marca TIBCO, atrilado de 25 mm, con un radio de conexión de 3 a 4 m y un gasto de 40 l.p.m.
  - S.A. y S.A.- Subida y bajada de Agua Fría, Caliente y Blanca
- NOTA:** Ver detalles en plano "Detalles de Hidrosanitario"
- NPT** Nivel de piso terminado  
**NP** Nivel de piso  
**NC** Nivel de carpentería  
**N.L.B.** Nivel techo bajo de base  
**N.L.A.L.** Nivel techo alto de base  
**N.L.C.P.** Nivel techo bajo de pared  
**N.L.V.** Nivel techo alto de trabe o viga  
**N.M.** Nivel de mazo  
**NVEG** Nivel de vegetación

- Acreditación:**
1. COTAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS COTAS SON EN EL PROYECTO
  3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A ELES O PÁÑOS DE ALMALLERA
  5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL SER CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y COGITAR CON EL VOLVO DE LA DISCOCIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

**Tipo de plano:**  
**INSTALACIÓN HIDRÁULICA**

**Acreditación:**  
**RED HIDRÁULICA SÓTANO N.P.T.- 5.25**

**Proyecto:**  
Dulce Aline Hernández Avila

Nº.	Observación	Fecha	Nombre	Firma

**Vo. St.**  
Dr. Álvaro Sánchez González

**Vo. St.**  
Dr. Jorge Ojeda Valdez

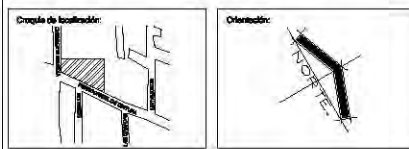
**Vo. St.**  
Arq. Eduardo Schillo Gómez Ugarte

**Acreditación:** metros  
**Fecha:** Julio 2011  
**Escala:** 1:400  
**Obra:** H3



Proyecto: **Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)**

Ubicación: **CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL**  
Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México



- Simbología:**
- NPT Nivel de piso terminado
  - NP Nivel de perfil
  - NC Nivel de cerramiento
  - N.L.S. Nivel techo bajo de sala
  - N.L.A.L. Nivel techo alto de sala
  - N.L.E.P. Nivel techo bajo de pasillo
  - M.E.T. Nivel techo bajo de salas o vigas
  - M.E.A.T. Nivel techo alto de salas o vigas
  - MS Nivel de techo
  - N.V.S. Nivel de vegetación

- Acreditaciones:**
1. COTAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS COTAS SON AL PROYECTO
  3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A ELES O PÍNDOS DE ALMILERA
  5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL BASE CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y CONTAR CON EL VOLSOL DE LA DIRECCIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

Tipo de planos: **ARQUITECTÓNICOS**

Acreditaciones:  
**PLANTA AZOTEAS NIVEL N.P.T. + 12.67**  
**PLANTA AZOTEAS DE CUBOS N.P.T. + 10.20**

Proyecto:  
**Dulce Alina Hernández Avila**

No.	Observaciones	Fecha	Realizado	Revisado

Vs. Sr. **Dr. Álvaro Sánchez González**

Vs. Sr. **Dr. Jorge Oujero Valdez**

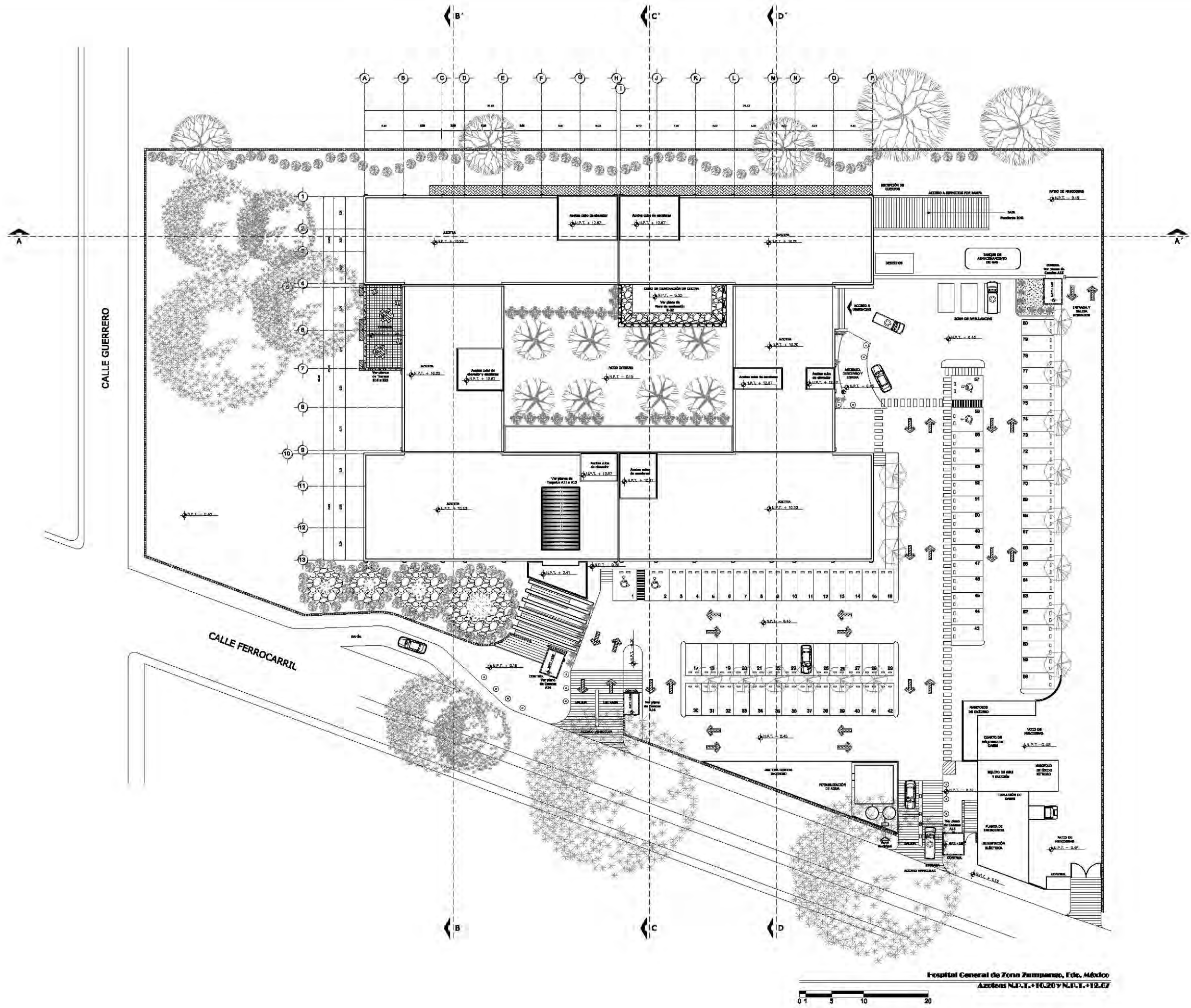
Vs. Sr. **Arq. Eduardo Schillo Gómez Ugarte**

Acreditaciones: **metros**

Fecha: **Julio 2011**

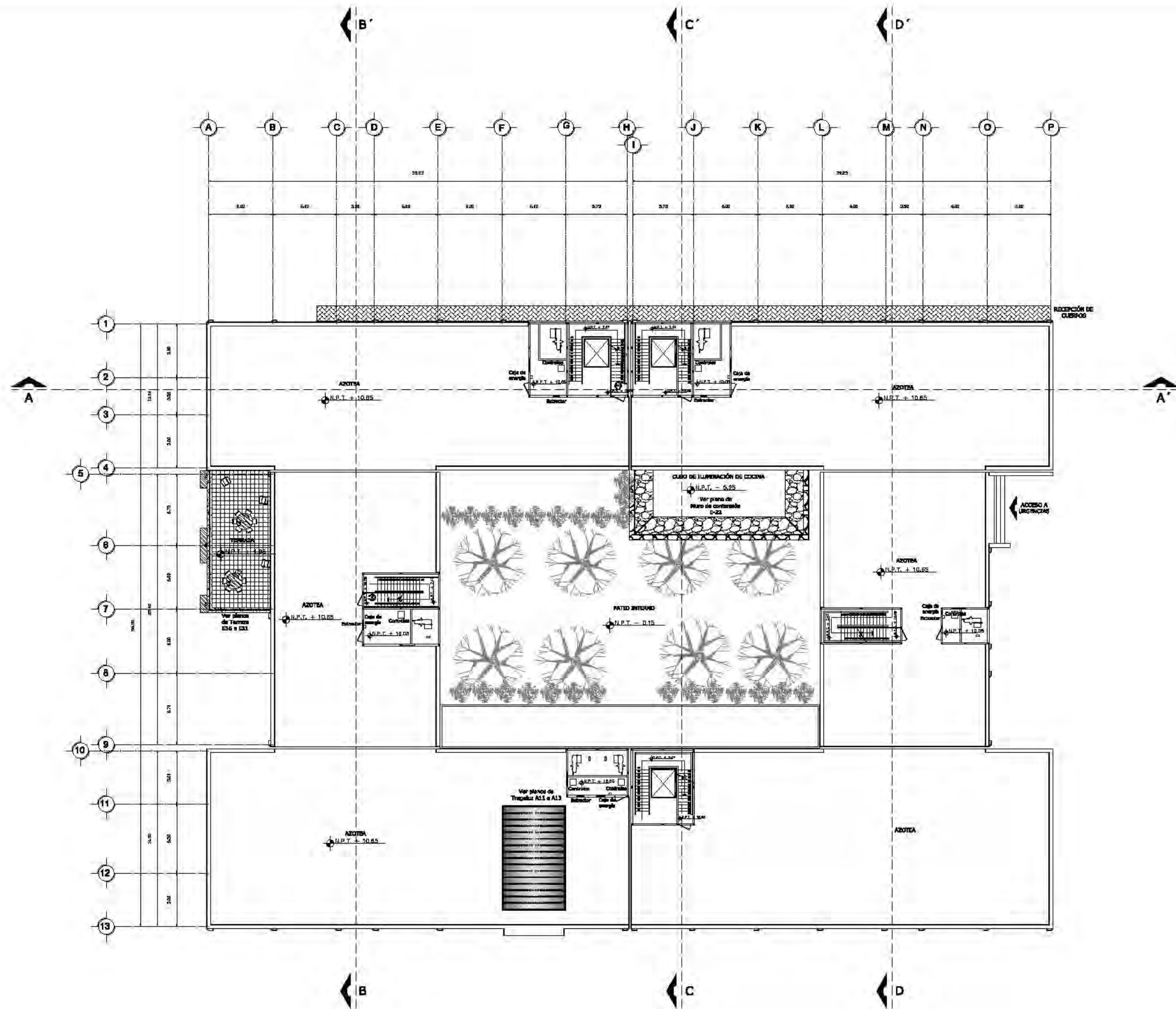
Escala: **1:600**

Obra: **A1**

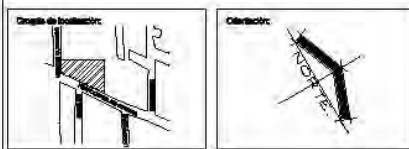


Hospital General de Zona Zumpango, Edo. México  
Azoteas N.P.T. + 10.20 y N.P.T. + 12.67





**Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)**  
**CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL**  
 Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México



**Acabados:**

1. COTAS Y NIVELES EN METROS  
 2. LAS COTAS PIEDA AL PROYECTO  
 3. NO DEBEA TOMARSE COTAS A DIGNIDAD DE PISO  
 4. LAS COTAS SON A MENOS DE 0.05 METROS DE ALMORZADA  
 5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN TENER LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES  
 6. EL NIVEL 0.00 CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO  
 7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADOS Y CONTRA CON EL VOLU. DE LA DIBUJACIÓN ANTES DEL MOD. DE LA OBRA

**Acabados:**

1. COTAS Y NIVELES EN METROS  
 2. LAS COTAS PIEDA AL PROYECTO  
 3. NO DEBEA TOMARSE COTAS A DIGNIDAD DE PISO  
 4. LAS COTAS SON A MENOS DE 0.05 METROS DE ALMORZADA  
 5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN TENER LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES  
 6. EL NIVEL 0.00 CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO  
 7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADOS Y CONTRA CON EL VOLU. DE LA DIBUJACIÓN ANTES DEL MOD. DE LA OBRA

**Acabados:**

1. COTAS Y NIVELES EN METROS  
 2. LAS COTAS PIEDA AL PROYECTO  
 3. NO DEBEA TOMARSE COTAS A DIGNIDAD DE PISO  
 4. LAS COTAS SON A MENOS DE 0.05 METROS DE ALMORZADA  
 5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN TENER LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES  
 6. EL NIVEL 0.00 CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO  
 7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADOS Y CONTRA CON EL VOLU. DE LA DIBUJACIÓN ANTES DEL MOD. DE LA OBRA

**ARQUITECTÓNICOS**

**PLANTA CUBOS DE ESCALERAS Y ELEVADORES N.P.T. + 10.05**

Dulce Alina Hernández Ardiés

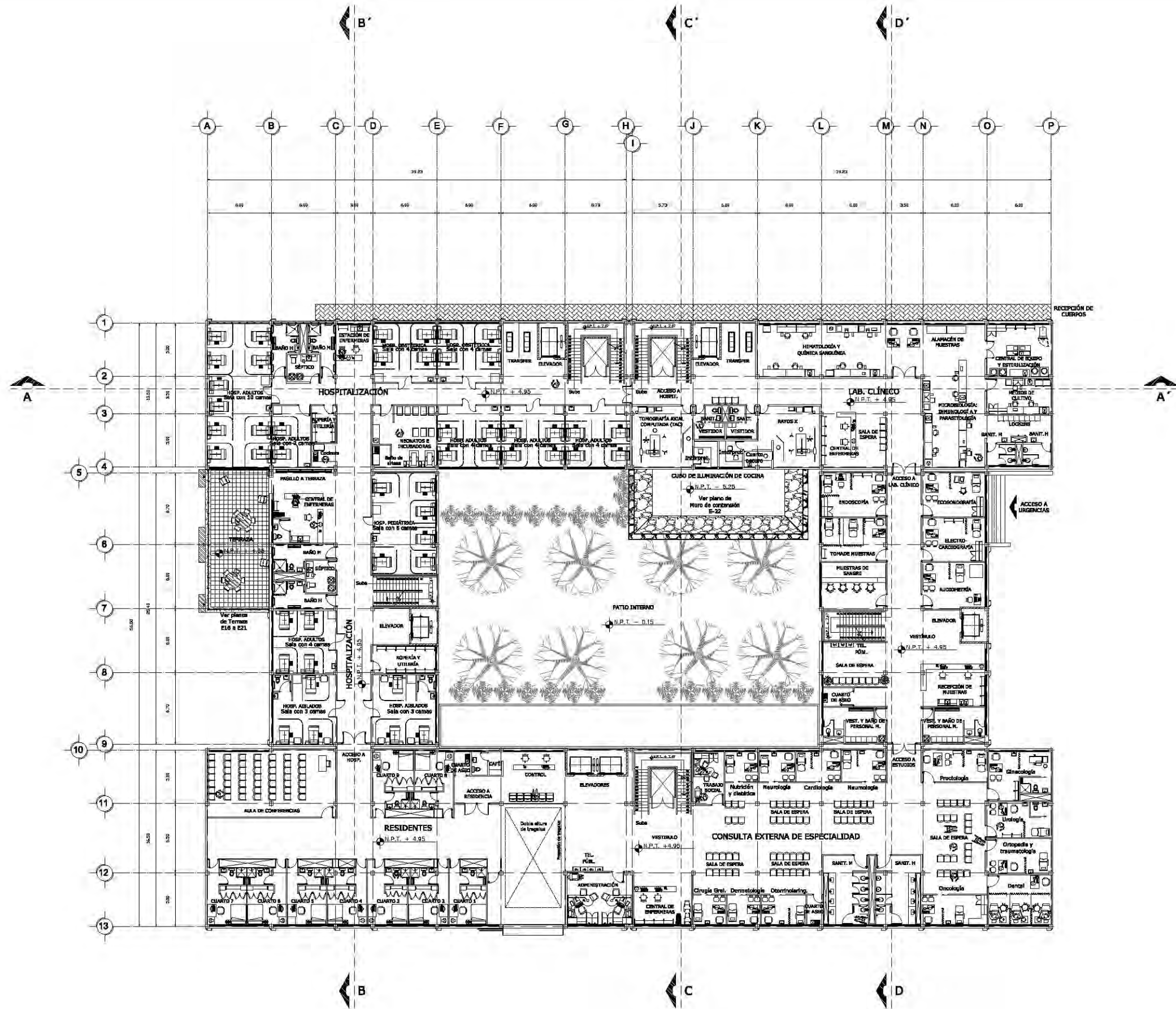

Dr. Alvaro Sánchez González / Dr. Jorge Cuervo Valdéz

Av. Eduardo Gálvez Gómez Urbán

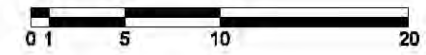
metros / 1:400 / A2  
 Fecha: Julio 2011

Hospital General de Zona Zumpango, Edo. México  
 Cubos de escaleras y elevadores en azoteas  
 N.P.T. + 10.05



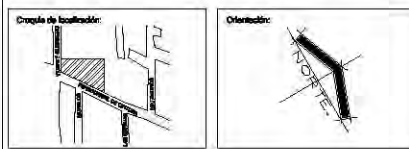


Hospital General de Zona Zumpango, Edo. México  
Primer Nivel N.D.T. +4.95



Proyecto: Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)

Ubicación: CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL  
Col. San Marcos al Llano, Zumpango, Edo. de México



**Simbología:**

NPT	Nivel de piso terminado
NP	Nivel de suelo
NC	Nivel de cimentación
N.L.B.	Nivel techo bajo de base
N.L.A.	Nivel techo alto de base
N.L.P.	Nivel techo bajo de panel
M.E.T.	Nivel techo bajo de mesa o viga
M.E.A.T.	Nivel techo alto de mesa o viga
NS	Nivel de terreno
NVSZ	Nivel de vegetación

- Acotaciones:**
1. COTAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS COTAS SIGEN AL PROYECTO
  3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A ELES O PANELES DE ALBAÑILERÍA
  5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS SIGEN SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL BAO CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBERÁN SER VERIFICADAS Y CONTAR CON EL VOLSO DE LA DIRECCIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

**ARQUITECTÓNICOS**

Acotaciones: PLANTA PRIMER NIVEL N.P.T. + 4.95

Proyecto: Doble Alina Hernández Avila

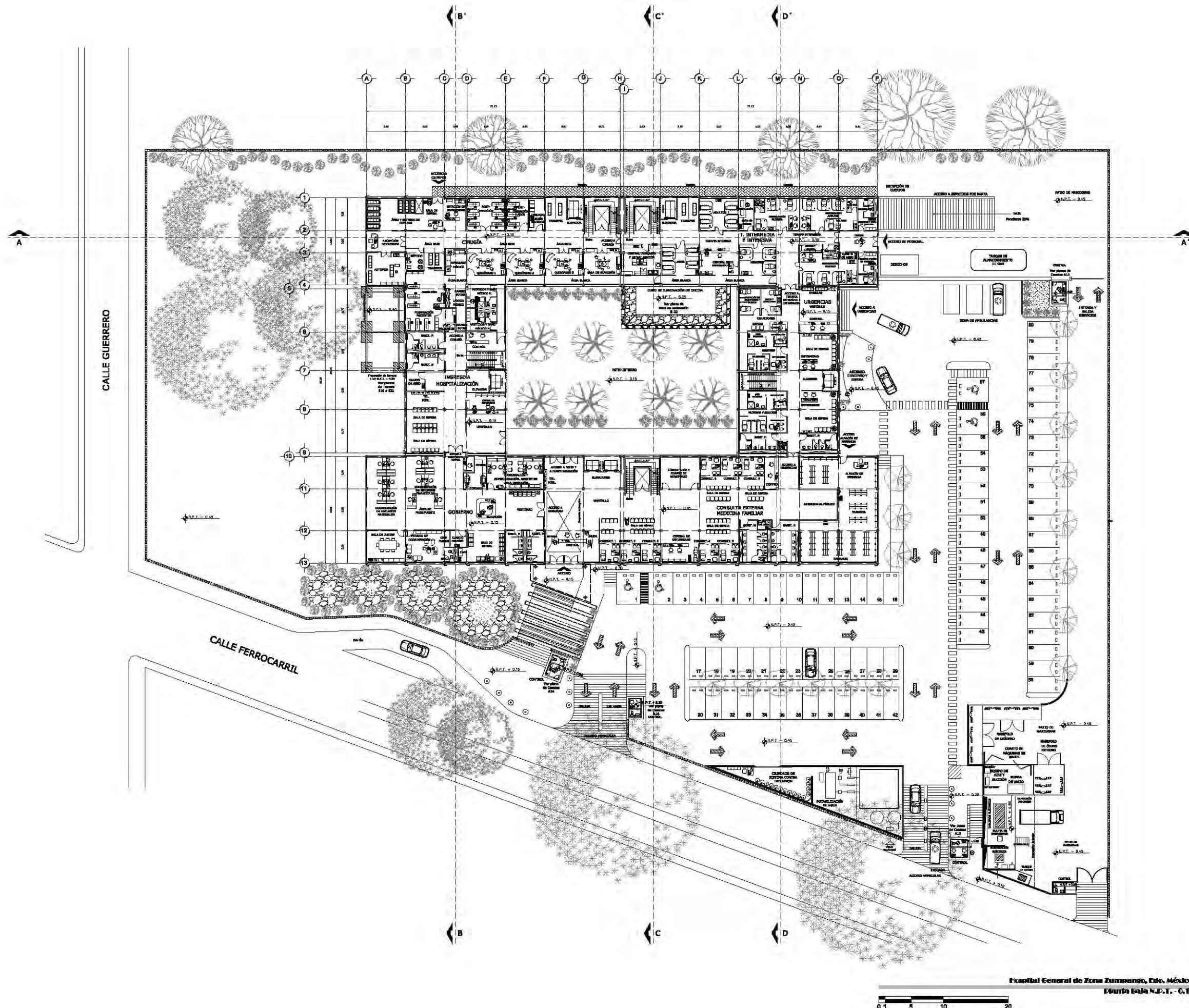
No.	Observaciones	Fecha	Realizado	Revisado

Vo. So. Dr. Álvaro Sánchez González

Vo. So. Dr. Jorge Ojeda Valdez

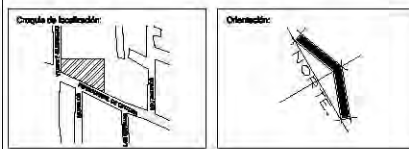
Vo. So. Arq. Eduardo Schillo Gómez Ugarte

Acotaciones: metros  
Fecha: Julio 2011  
Escala: 1:400  
Formato: A3



Proyecto: **Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)**

Ubicación: **CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL**  
Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México



**Simbología:**

NPT Nivel de piso terminado  
 NP Nivel de perfil  
 NC Nivel de cimentación  
 N.S.L. Nivel hecho bajo de base  
 N.S.L. Nivel hecho alto de base  
 N.S.P. Nivel hecho bajo de pared  
 M.S.P. Nivel hecho bajo de muros y vigas  
 M.S.P. Nivel hecho alto de muros y vigas  
 N.S. Nivel de terreno  
 N.V.S. Nivel de vegetación

- Acotaciones:**
1. COTAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS COTAS SON AL PROYECTO
  3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A ELES O PUNOS DE ALBAÑILERÍA
  5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL BASE CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y CONTAR CON EL VOLVO DE LA DIRECCIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

Tipo de plano: **ARQUITECTÓNICOS**

Acotaciones: **PLANTA BAJA NIVEL N.P.T. - 0.15**

Proyecto: **Dulce Alina Hernández Avila**

No.	Observación	Fecha	Realizado	Revisado

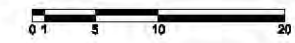
Vs. Sr. **Dr. Álvaro Sánchez González**

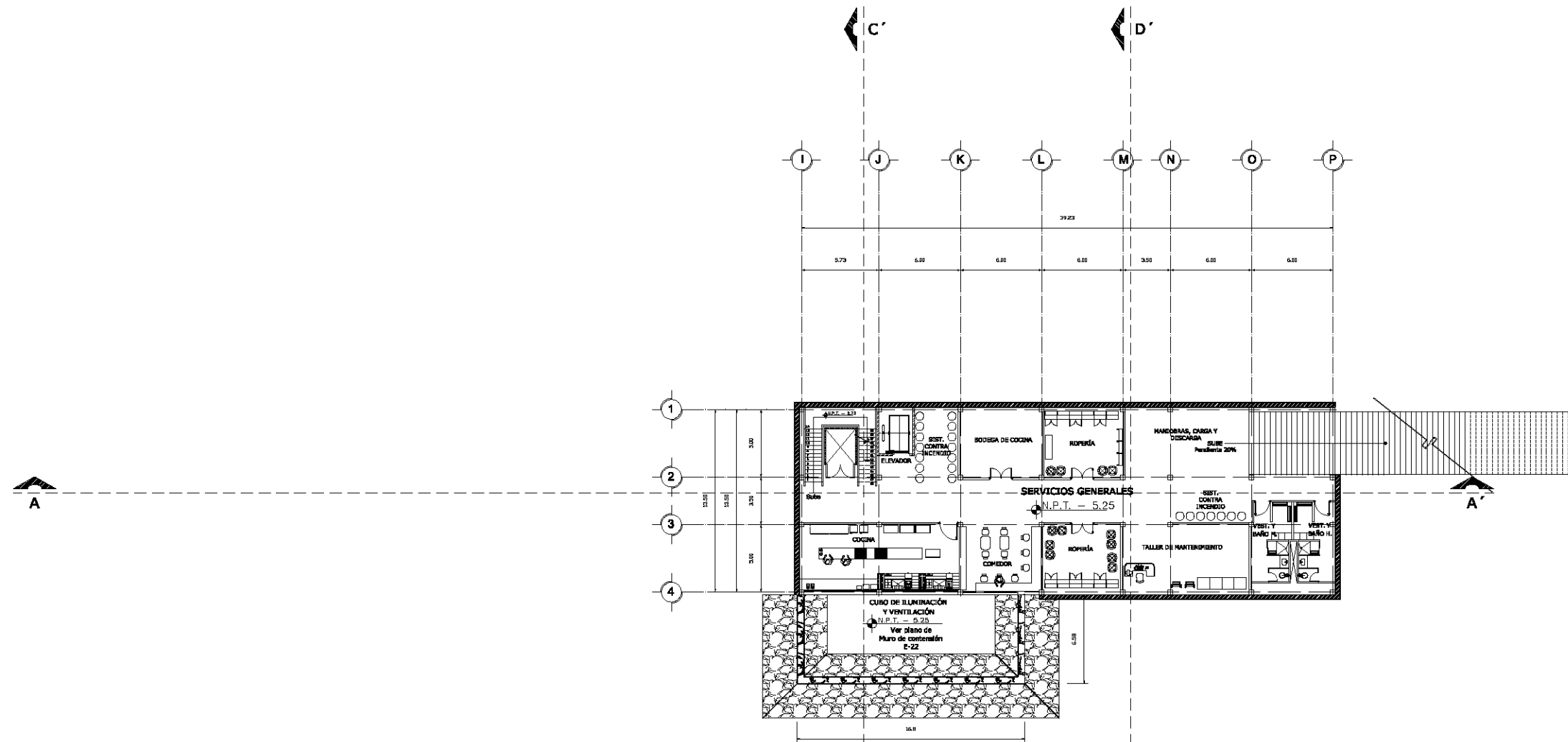
Vs. Sr. **Dr. Jorge Ojeda Valdez**

Vs. Sr. **Arq. Eduardo Schillo Gómez Ugarte**

Acotaciones: **metros**  
 Escala: **1:600**  
 Fecha: **Julio 2011**  
 Formato: **A4**

Hospital General de Zona Zumpango, Edo. México  
 Planta Baja N.P.T. - 0.15



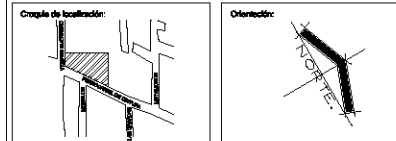


Hospital General de Zona Zumpango, Edo. México  
Sótano N.P.T. - 5.25



Proyecto: Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)

Ubicación: CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL  
Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México



Simbología:

- NPT Nivel de piso terminado
- NP Nivel de perfil
- NC Nivel de cerramiento
- NLSL Nivel hecho bajo de losa
- NLAL Nivel hecho alto de losa
- NLEP Nivel hecho bajo de pedestal
- MEBT Nivel hecho bajo de mesa o viga
- MEAT Nivel hecho alto de mesa o viga
- NR Nivel de terreno
- NVSD Nivel de vegetación

Acreditación:

1. COTAS Y NIVELES EN METROS
2. LAS COTAS SON AL PROYECTO
3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
4. LAS COTAS SON A ELES O PUNOS DE ALMARIERA
5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN CORRER LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
6. EL NIVEL 0.00 CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y COTAR CON EL VOLVO DE LA DIRECCIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

## ARQUITECTÓNICOS

Acreditación:

PLANTASÓTANO NIVEL N.P.T. - 5.25

Proyecto: Dulse Alina Hernández Avila

No.	Observación	Fecha	Realizado	Revisado

Vo. St. Dr. Álvaro Sánchez González  
Vo. St. Dr. Jorge Ojeda Valdez

Vo. St. Arc. Eduardo Schillo Gómez Ugarte

Acreditación: metros  
Fecha: Julio 2011  
Escala: 1:400  
Obra: A5

**DISOS**

Material base	Acabado Intermedio	Acabado final
1 Losa de cimentación o escalones de C.A. F'c=200 kg/cm² Ver planos estructurales	8 Geomembrana de polímeros de PVC, ó sobre ésta, charola sanitaria de 30 cm de espesor con relleno de arcilla de excavación y finalmente lechada de cemento-cal-arena de 5 mm de espesor y acabado escobillado	15 Piso de Marmoleum marca Forbo fabricado con materias primas renovables obtenidas de árboles y plantas en crecimiento, modelo Marmoleum Real color: gris eternal stone, 3 mm espesor
2 Losa nervada o reticular de F'c=200 kg/cm²	9 Tendido de grava de tezontle o tepetala, entortado, enadrillado y lechada	16 Piso de Marmoleum marca Forbo fabricado con materias primas renovables obtenidas de árboles y plantas en crecimiento, modelo Marmoleum MCT colores: blue, rust, butter y white marbel 3 mm espesor
3 Ver planos estructurales	10 Concreto pulido F'c= 150 kg/cm²	17 Piso de Marmoleum marca Forbo fabricado con materias primas renovables obtenidas de árboles y plantas en crecimiento, modelo Marmoleum Dual colores: coffe, rust y butter, 3 mm espesor
4 Losa maciza de C.A. F'c=250 kg/cm².	11 Concreto Profesional Resistente a la Flexión o Módulo de Ruptura (MR), con color o estampado COMEX	18 Piso de Marmoleum marca Forbo fabricado con materias primas renovables obtenidas de árboles y plantas en crecimiento, modelo Flotex Montana, color beige, 5 mm espesor
Ver planos de casetas	12 Capa de tierra vegetal	19 Piso de Marmoleum marca Forbo fabricado con materias primas renovables obtenidas de árboles y plantas en crecimiento, modelo Flotex Vienna, color beige, 5 mm espesor
5 Firme de C.A. F'c=150 kg/cm², armado con malla electrosoldada 6-6 10/10	13 Acabado esbriado	20 Piso de Marmoleum marca Forbo fabricado con materias primas renovables obtenidas de árboles y plantas en crecimiento, modelo Smaragd Classic, colores: naranja 6134, amarillo 6133, gris 6104 3 mm espesor
6 Rampe de C.A. F'c=250 kg/cm²	14 Firme de C.A. F'c=150 kg/cm², armado con malla electrosoldada 6-6 10/10	21 Piso de Marmoleum marca Forbo fabricado con materias primas renovables obtenidas de árboles y plantas en crecimiento, modelo Smaragd Classic, color: blanco 6101 3 mm espesor
7 Terreno nivelado y compactado		22 Piso de Marmoleum marca Forbo fabricado con materias primas renovables obtenidas de árboles y plantas en crecimiento, modelo Tractionstep colores: maple 8225 y gris 8202 3 mm espesor
		23 Piso de Marmoleum marca Forbo fabricado con materias primas renovables obtenidas de árboles y plantas en crecimiento, modelo Tractionstep color: gris 8202 3 mm espesor
		24 Piso de Marmoleum marca Forbo fabricado con materias primas renovables obtenidas de árboles y plantas en crecimiento, modelo Eternal color: Dark Maple, 3 mm espesor
		25 Piso de Linoleum marca Acabados Especiales para Interiores, fabricado totalmente de corteza de árbol, madera, aceite de linaza y yute, modelo Mármol color: azul claro y blanco, 3 mm espesor
		26 Piso de Linoleum marca Acabados Especiales para Interiores, fabricado totalmente de corteza de árbol, madera, aceite de linaza y yute, modelo Mármol color: beige y café, 3 mm espesor
		27 Piso de Linoleum marca Acabados Especiales para Interiores, fabricado totalmente de corteza de árbol, madera, aceite de linaza y yute, modelo Mármol color: azul claro y azul rey, 3 mm espesor
		28 Piso de Linoleum marca Acabados Especiales para Interiores, fabricado totalmente de corteza de árbol, madera, aceite de linaza y yute, modelo Mármol color: azul claro y beige, 3 mm espesor
		29 Loseta marca Recubre Porcelanite, modelo Acapulco, color beige
		30 Loseta marca Recubre Deltile, modelo Sandy color: blanco mate
		31 Piso cerámico Recubre, modelo Sofie, color: salmón
		32 Piso Porcelánico (coloreado y prensado en seco y esmaltado) con textura, marca Vives modelo Boreal Colores: beige y rojo
		33 Piso Porcelánico (coloreado y prensado en seco y esmaltado) de concreto semipulido y con textura marca Vives modelo Metropolis y Boreal, colores: gráfite y beige
		34 Piso de madera sólida de maple para exteriores, línea Natura, modelo Cumaru
		35 Cerámica Recubre Porcelanite, modelo Kalkuta, color beige
		36 Pesto, tendido de grava o tezontle o plantas de ornato
		37 Impermeabilizante asfáltico en pasta emulsionado en agua, marca Imperquímia, modelo Impercoat
		38 Roca o piedra

**MUROS**

Material base	Acabado Intermedio	Acabado final
1 Muro divisorio aislante NOVIDESIA elaborado con espuma plástica de poliestireno expandido	5 Aplanado con mortero, 0.5 cm de espesor	9 Panel de Vinyl a medio muro con textura de madera, marca InproCorporation, 1.5 mm espesor
2 Muro de tabique rojo recocido 24x12x10 cm	6 Aplanado de mezcla fina	10 Panel de Vinyl muro completo con textura de madera, marca InproCorporation, 1.5 mm espesor
3 Muro o columna de C.A. F'c=250 kg/cm²	7 Aplanado con mortero cemento-arena, acabado rústico y sellador SxL reforzado, COMEX	11 Panel de Vinyl en franja con textura anodizada, marca InproCorporation, 1.5 mm espesor
4 Muro alto o bajo de paneles de Durock	8 Aplanado con mortero, 0.5 cm de espesor y capa de plomo	12 Cerámica Recubre Porcelanite, modelo Kalkuta, color beige
		13 Recubre Porcelanite, modelo Praga, color Rojo
		14 Recubre Porcelanite, modelo Praga, color Café
		15 Recubre Porcelanite, modelo Venecia, color: beige
		16 Recubre Porcelanite, modelo Cabos, color: blanco
		17 Recubre Porcelanite, modelo Andes Plus y Universal, color: blanco
		18 Recubre Pastorelli, modelo Corent Garden, colores: medio muro (inferior) café, medio muro (superior) crema, espesor 1 cm
		19 Recubre Deltile, modelo Glass Reflections, color: Urban camouflage verde y Recubre Porcelanite, modelo Cabos, color: gris
		20 Protector de pared, pasamanos y zócalo de vinyl y aluminio marca InproCorporation, colores: azul claro, blanco y centro en acabado de madera y azul rey respectivamente
		21 Protector de pared, pasamanos y zócalo de vinyl y aluminio marca InproCorporation, colores: azul claro, blanco y centro en acabado de madera y azul rey respectivamente
		22 Protector de pared, pasamanos y zócalo de vinyl y aluminio marca InproCorporation, colores: beige wheat field, blanco y centro en acabado de madera y beige palomino respectivamente
		23 Zócalo de vinyl y aluminio marca InproCorporation, color Bouyant blue
		24 Zócalo de vinyl y aluminio marca InproCorporation, color: rust
		25 Pintura Comex, Vinimax Ultra vinil acrílica de acabado satinado, color beige navajo, con Impermeabilizante Top Wall
		26 Pintura vinil acrílica, de alto rendimiento, marca COMEX producto Real Flex Semimate, color Blanco
		27 Pintura vinil acrílica, de alto rendimiento, marca COMEX producto Real Flex Semimate, color Crema
		28 Pintura Comex, línea Color Life, color Blanco
		29 Pintura Comex, línea Color Life, color Ibiza
		30 Pintura Comex, línea Color Life, color crema
		31 Vidrios laminado de 1 cm de espesor marca Vitro, modelo Akustex
		32 Vidrio satinado de 1 cm de espesor, marca Vitro, modelo SATINEX
		33 Polícarbonato celular marca Arcoplus
		34 Recubrimiento de madera teca
		35 Vidrio templado
		36 Vidrio satinado de 1 cm de espesor, marca Vitro, modelo SUNFLEX
		37 Roca o piedra

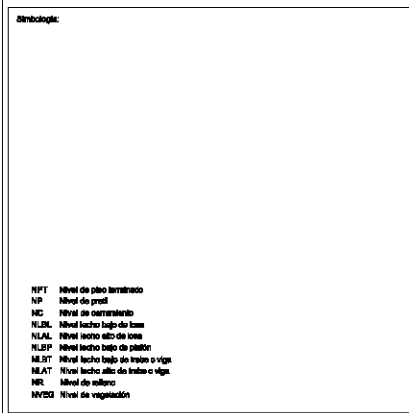
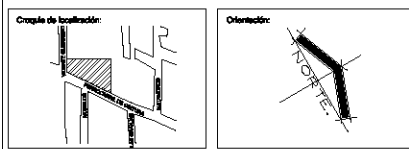
**PLAFONES**

Material base	Acabado final
1 Losa Nervada de C.A. F'c=200 kg/cm² de 30 cm de espesor	3 Plafón comercial antimicrobio, marca Armstrong, modelo Cirrus, perfil aparente y placa textura fina, color blanco 60 x 60 x 2 cm
2 Losa Maciza de C.A. F'c=250 kg/cm² de 10 cm de espesor	4 Plafón comercial antimicrobio, marca Armstrong, modelo Cirrus, perfil oculto y placa textura fina, color blanco 60 x 60 x 2 cm
	5 Plafón comercial antimicrobio, marca Armstrong, modelo Fine Fisaured, textura media, color blanco 60 x 60 x 1.5 cm
	6 Plafón marca Ypasa, modelo Glasboard, plástico reforzado con fibra de vidrio con acabado de Surfesail laminado, color blanco 60 x 60 x 2 cm



Proyecto: **Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)**

Ubicación: **CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México**



- Acotaciones:**
1. COTAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS COTAS SIGEN AL PROYECTO
  3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A ELES O PÁÑOS DE ALBAÑILERÍA
  5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS SIGEN SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL 0.00 CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y CONTAR CON EL VOUCHER DE LA DIRECCIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

**Tipo de plano: ACABADOS**

**ACOTACIONES DE ACABADOS PARA FACHADAS Y CORTES**

Proyecto: **Dulce Alina Hernández Avila**

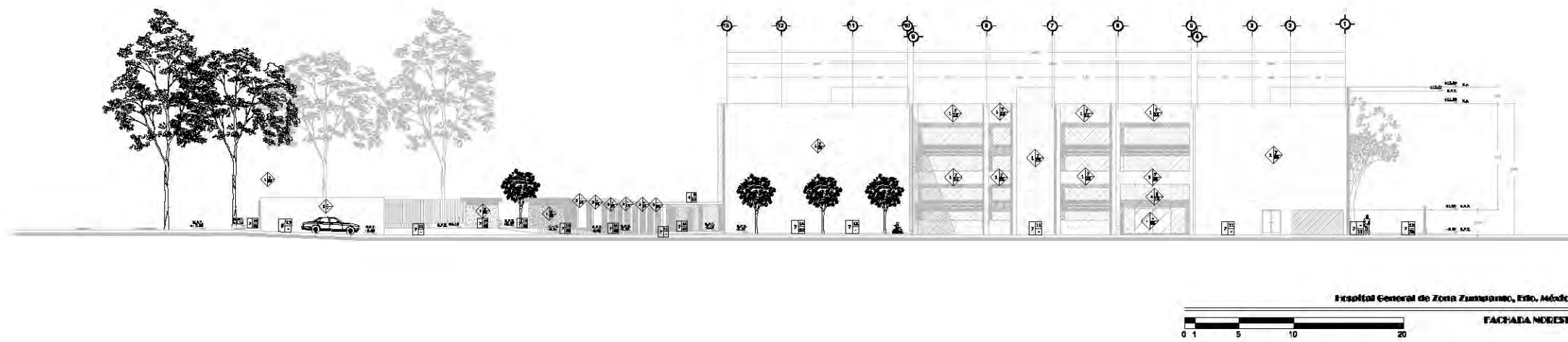
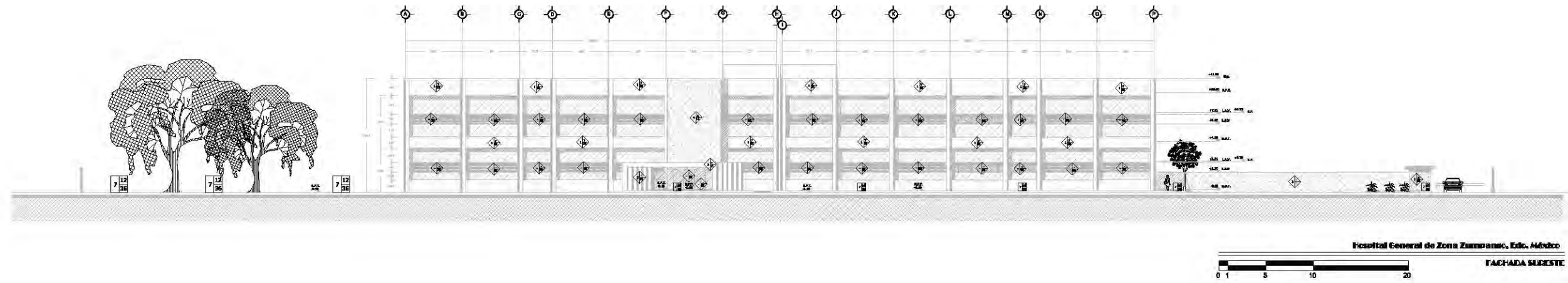
No.	Observaciones	Fecha	Realizado	Revisado

Vs. Sr. **Dr. Álvaro Sánchez González**

Vs. Sr. **Dr. Jorge Quijano Valdez**

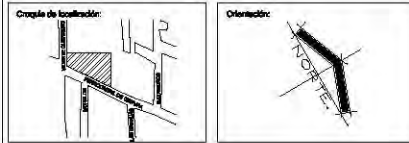
Vs. Sr. **Arq. Eduardo Schiller Gómez Ugarte**

Acotaciones: **metros**  
 Fecha: **Julio 2011**  
 Escala: **1:400**  
 Obra: **Ac7**



Proyecto: **Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)**

Ubicación: **CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL  
Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México**



**Simbología:**

NPT Nivel de piso terminado  
 NP Nivel de suelo  
 NC Nivel de cerramiento  
 NLSL Nivel techo bajo de losa  
 NLSL Nivel techo alto de losa  
 NLEP Nivel techo bajo de plátano  
 M.S.T Nivel techo bajo de trabe o viga  
 M.E.T Nivel techo alto de trabe o viga  
 NS Nivel de señero  
 NVSL Nivel de vegetación

- Acotaciones:**
1. COTAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS COTAS SON AL PROYECTO
  3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A ELES O PUNOS DE ALMATELA
  5. LOS PLANOS ARQUITECTONICOS DEBEN SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL SER CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y COTAR CON EL VOLVO DE LA DIBUJACION ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

Tipo de planos: **ACABADOS**

Acotaciones: **FACHADAS SURESTE Y NORESTE**

Proyecto: **Dulce Alina Hernández Avila**

No.	Observaciones	Fecha	Realizado	Revisado

Vo. St. **Dr. Álvaro Sánchez González**      Vo. St. **Dr. Jorge Ojeda Valdez**

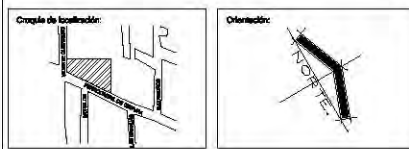
Vo. St. **Arq. Eduardo Schillo Gómez Ugarte**

Acotaciones: **metros**      Escala: **1:500**      Obra: **Ac8**  
 Fecha: **Julio 2011**



Proyecto: **Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)**

Ubicación: **CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México**



Simbología:

- NPT Nivel de piso terminado
- NP Nivel de perfil
- NC Nivel de cerramiento
- NLSL Nivel techo bajo de losa
- NLSL Nivel techo alto de losa
- NLEP Nivel techo bajo de plátano
- MEBT Nivel techo bajo de metal o viga
- MEAT Nivel techo alto de metal o viga
- MS Nivel de señero
- NVSD Nivel de vegetación

- Acciones:
1. COTAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS COTAS SON AL PROYECTO
  3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A ELES O PÁÑOS DE ALAMBRE
  5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL BAR CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y CONTAR CON EL VOLSO DE LA DIRECCIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

Tipo de plano: **ACABADOS**

Acciones: **ACABADOS DE PISOS, MUROS Y TECHOS PARA FACHADAS NOROESTE, SUROESTE Y CORTE TRANSVERSAL C-C'**

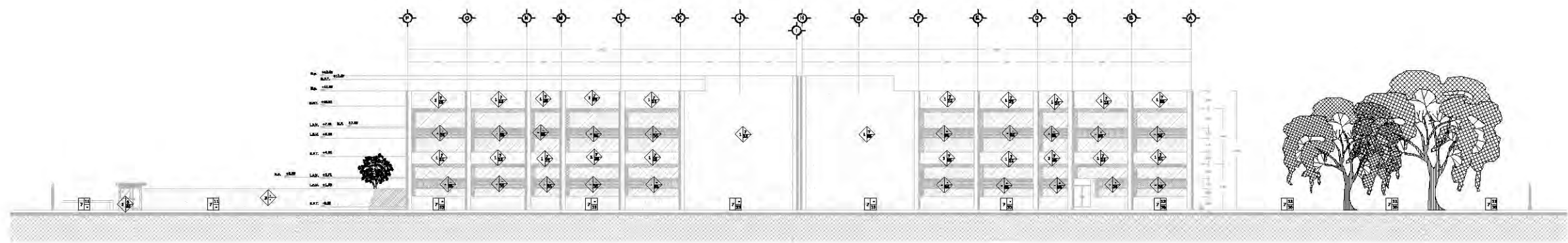
Proyecto: **Dulce Alina Hernández Avila**

No.	Descripción	Fecha	Estado	Plan

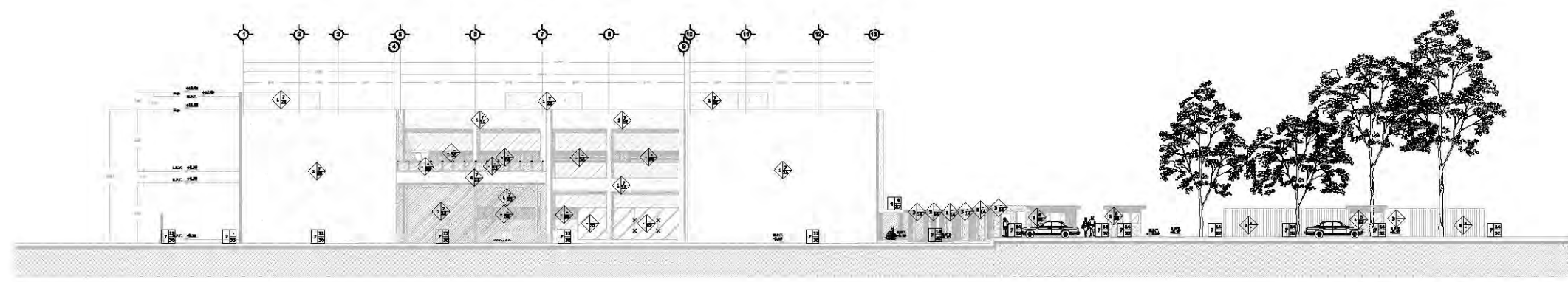
Vo. St. **Dr. Álvaro Sánchez González**      Vo. St. **Dr. Jorge Oujero Valdez**

Vo. St. **Arq. Eduardo Schillo Gómez Ugarte**

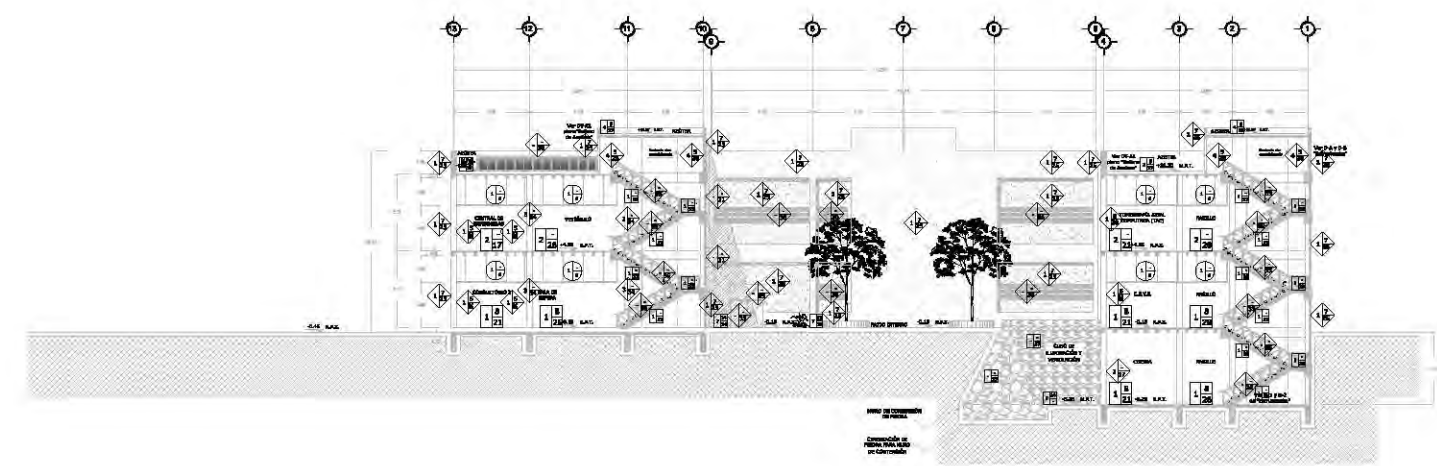
Acciones: **metros**      Escala: **1:500**      Obra: **Ac9**  
 Fecha: **Julio 2011**



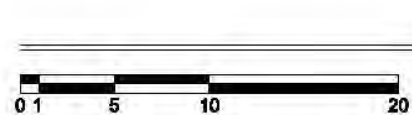
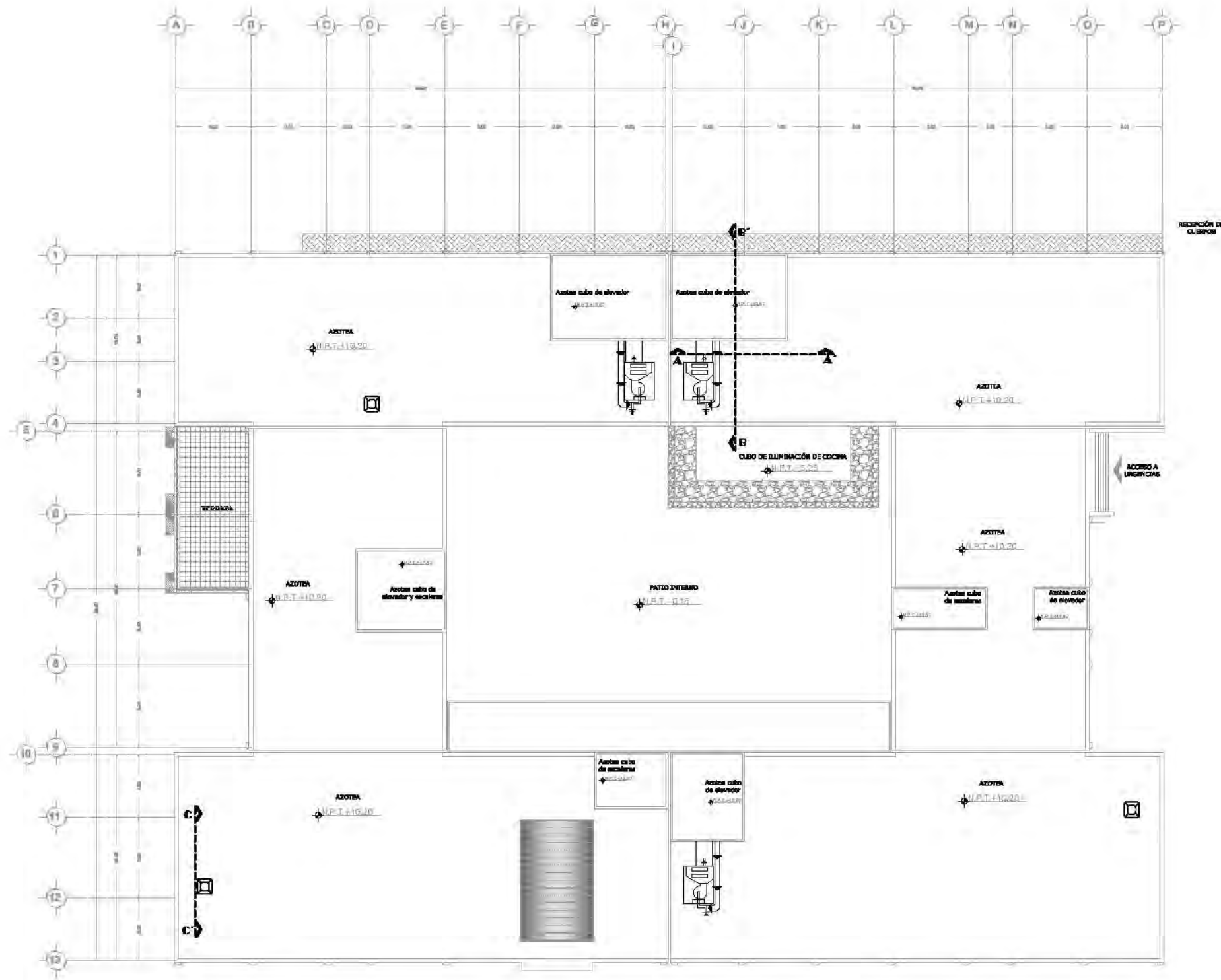
Hospital General de Zona Zumpango, Edo. México  
**FACHADA NOROESTE**  
 0 1 5 10 20



Hospital General de Zona Zumpango, Edo. México  
**FACHADA SUROESTE**  
 0 1 5 10 20



Hospital General de Zona Zumpango, Edo. México  
**CORTE TRANSVERSAL C-C'**  
 0 1 5 10 20

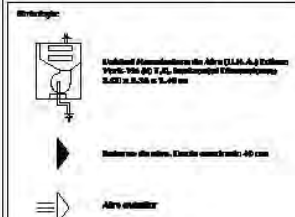
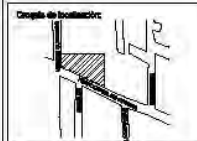


**Hospital General de Zona Zumpango, Edo. México**  
**Azoteas**



Proyecto: **Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)**

Ubicación: **CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL**  
Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México



MPT Nivel de piso terminado  
 MPT Nivel de pasto  
 MCO Nivel de cimentación  
 MLES Nivel sobre techo de losa  
 MLES Nivel sobre sala de juntas  
 MLES Nivel sobre bajo de panel  
 NLET Nivel sobre bajo de trazo o alga  
 MPT Nivel de terreno  
 MVEG Nivel de vegetación

- Acotaciones:**
1. COTAR Y VERIFICAR EN METROS
  2. LAS COTAS DEBEN SER AL PROYECTO
  3. NO DEBE FORMARSE COTAS A OROLA DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A MENOS DE MENOS DE ALMÉRIDA
  5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN VERIFICAR LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL DEBEN CORRESPONDER AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADOS Y CONTROLADOS CON EL VOLUMEN DE LA DISEÑO ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

Tipo de plano: **AIRE ACONDICIONADO**

Acotaciones: **UNIDADES MANEJADORAS DE AIRE (U.M.A.) EN AZOTEAS NIVEL N.P.T. + 10.20**

Proyecto: **Dulce Alina Hernández Acosta**

No.	Descripción	Fecha	Usuario	Estado

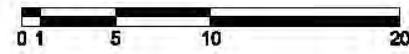
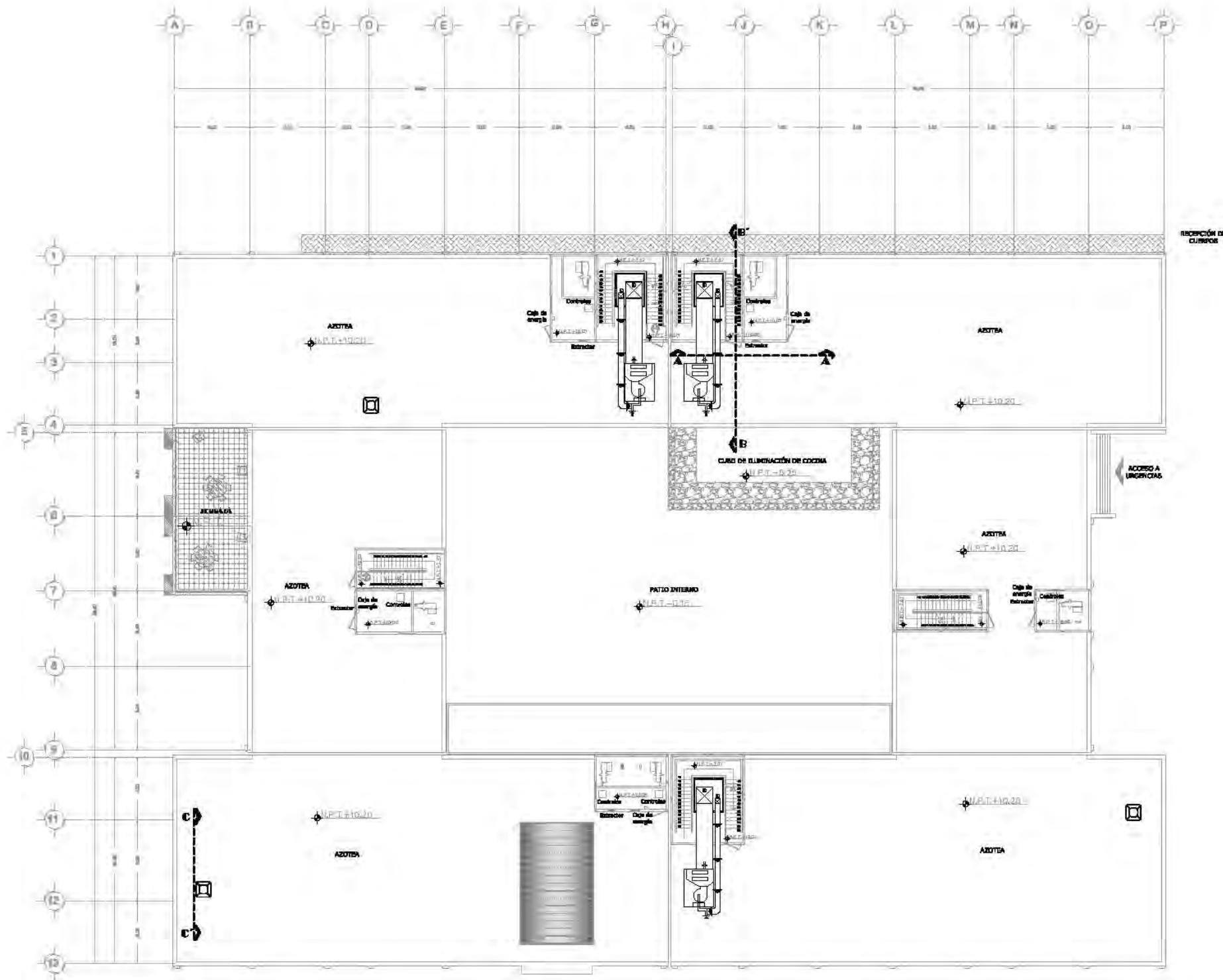
Vc. Bc. **Dr. Álvaro Sánchez Osorio**

Vc. Bc. **Dr. Jorge Ojeda Valdés**

Vc. Bc. **Arq. Estelita Estrella Gómez Ugarte**

Acotaciones: <b>metros</b>	Escala: <b>1:400</b>	Clase: <b>Aa1</b>
Fecha: <b>Julio 2011</b>		



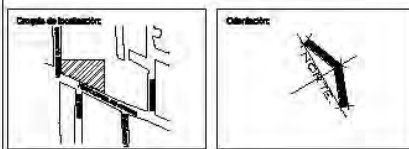


**Hospital General de Zona Zumpango, Edo. México**  
**Cubos de escaleras y elevadores en azoteas**



Proyecto: **Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)**

Ubicación: **CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL**  
 Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México



- Simbología:**
- Unidad Horizontal de Aire (H.A.A.) Doble Puerta 75x 80 S.D. Superficie Dimensiones 2.40 x 0.50 x 1.40 m
  - Aire a ventilar
  - Cauce Transmisión conducto Dimensiones 1.20 m
  - Cauce de salida de aire conducto Dimensiones 0.40 m
  - Dirección de salida de aire
- Acotaciones:**
- N.P.T. Nivel de piso terminado
  - SP Nivel de grilla
  - SC Nivel de carpentería
  - N.E.S. Nivel Suelo del piso base
  - N.E.L. Nivel Suelo del piso
  - N.E.P. Nivel Suelo del piso
  - N.E.T. Nivel Suelo del piso
  - N.E.T. Nivel Suelo del piso
  - N.E.T. Nivel Suelo del piso
  - N.E.T. Nivel de mallas
  - N.E.T. Nivel de vegetación

- Acotaciones:**
1. COTAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS COTAS RESPONDERÁN AL PROYECTO
  3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A DIGNIDAD DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A MENOS DIMENSIONES ALMÁS LEJAS
  5. LOS PLANOS ANTERIORES DEBEN RESPONDER A LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL DEBEN CORRESPONDER AL NIVEL DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN RESPONDER A LAS VERIFICACIONES Y COTAS CON EL VOLUMEN DE LA DISEÑO ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

Tipo de plano: **AIRE ACONDICIONADO**

Acotaciones: **DUCTOS EN CUBOS DE ESCALERAS DE AZOTEAS NIVEL N.P.T. +10.05**

Proyecto: **Dulce Alina Hernández Acosta**

No.	Descripción	Fecha	Usuario	Estado

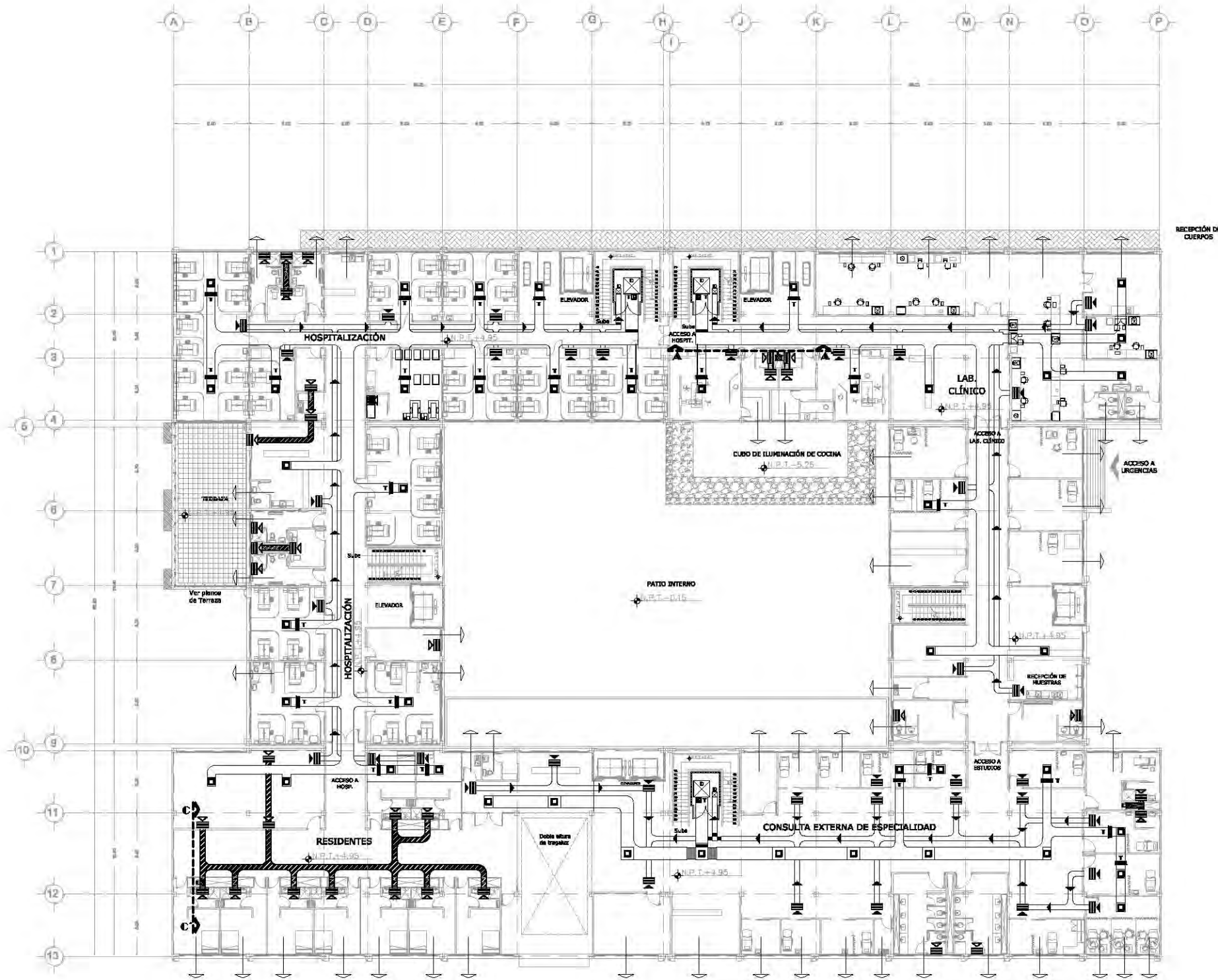
Vc. Bc. **Dr. Álvaro Sánchez González**

Vc. Bc. **Dr. Jorge Cárdenas Valderrama**

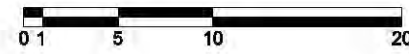
Vc. Bc. **Av. Eduardo Ibarra Gómez Urbán**

Acotaciones: **metros**  
 Fecha: **Julio 2011**

Escala: **1:400**  
 Clave: **Aa2**



**Hospital General de Zona Zumpango, Edo. México**  
**Primer Nivel**



**Proyecto:** Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)

**Ubicación:** CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL  
Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México

**Cropio de localización:**

**Orientación:**

**Simbología:**

- Ductos de instalación de aire acondicionado, conducto Dimensiones 0.40 m
- Ducto de tuberías de otro material Dimensiones 0.40 m
- Dirección de tuberías de otro
- Ductos especiales: Dimensiones: - D.M. 1.00 m - P.M. 0.30 m - R. 0.05 m
- Elevador de aire
- Escalera, Circunvalación y Distribución
- Escalera
- Trazado
- Comedor
- Ventilador natural
- Dirección de extracción de aire
- Ducto de extracción de aire a techo, conducto Dimensiones 0.40 m

**NOTA:** Los símbolos indican solamente las condiciones en esta cámara.

N.P.T. Nivel de piso terminado	Nivel de planta	Nivel de planta
N.P. Nivel de piso	Nivel de planta	Nivel de planta
N.C. Nivel de circulación	Nivel de planta	Nivel de planta
N.L.B. Nivel bajo bajo de base	Nivel de planta	Nivel de planta
N.L.A. Nivel bajo alto de base	Nivel de planta	Nivel de planta
N.L.P. Nivel bajo bajo de planta	Nivel de planta	Nivel de planta
N.L.T. Nivel bajo bajo de tubo o viga	Nivel de planta	Nivel de planta
N.L.A.T. Nivel bajo alto de tubo o viga	Nivel de planta	Nivel de planta
N.L. Nivel de labio	Nivel de planta	Nivel de planta
N.V.S. Nivel de vegetación	Nivel de planta	Nivel de planta

- Aclaraciones:**
1. COTAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS COTAS SON AL PROYECTO
  3. NO DEBE TOMARSE COTAS A CIEGUA DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A Ejes O PAROS DE ALBAÑILERÍA
  5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL D.B. CORRESPONDE AL DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBERÁN SER VERIFICADAS Y COGITAR CON EL VOLVO DE LA DIRECCIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

**Tipo de plano:**  
**AIRE ACONDICIONADO**

**Aclaraciones:**  
**ACONDICIONAMIENTO DE AIRE EN PRIMER NIVEL N.P.T. + 4.95**

**Proyecto:**  
Dulce Aina Hernández Avila

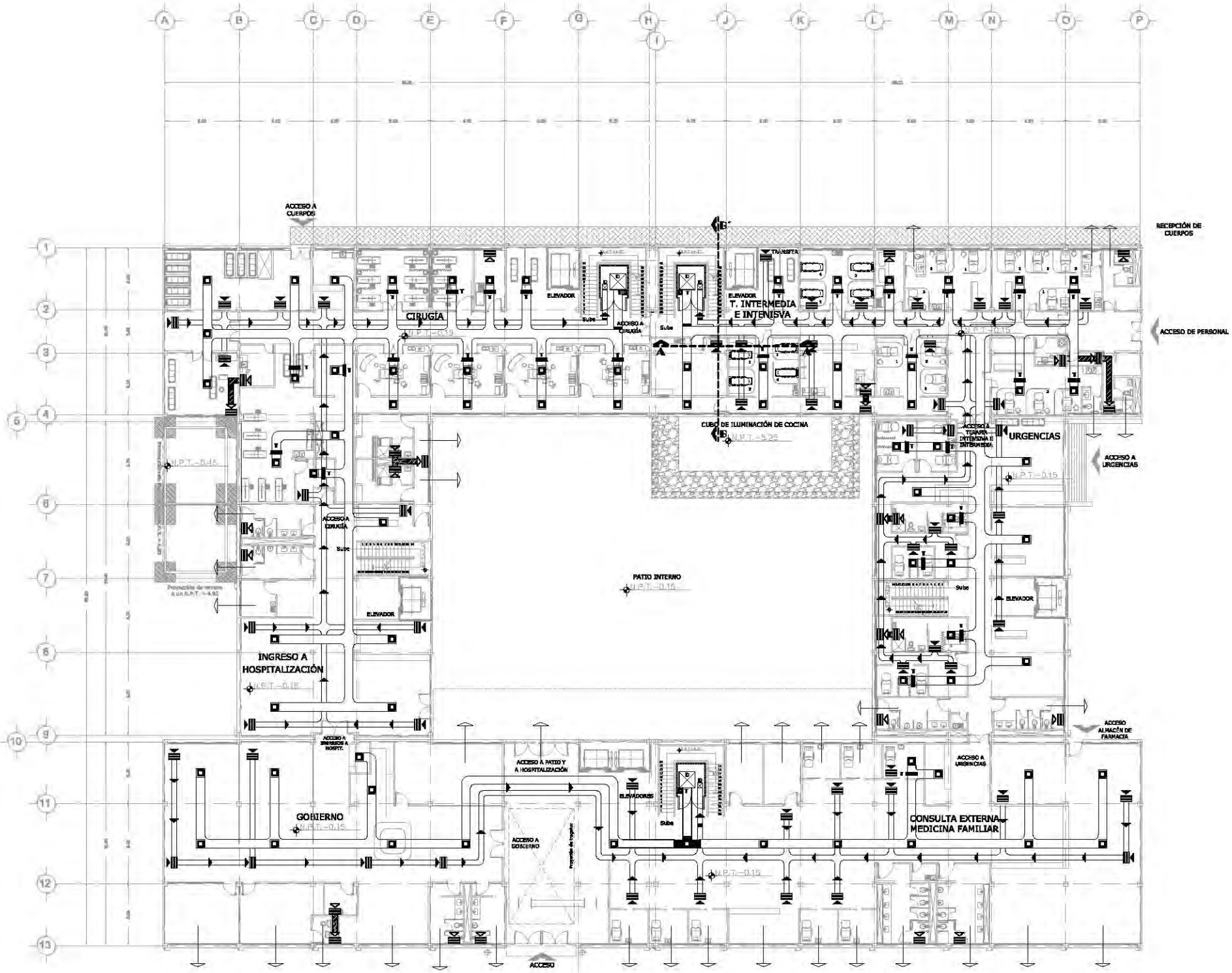
No.	Descripción	Fecha	Nombre	Firma

Vo. St. **Dr. Álvaro Sánchez González**      Vo. St. **Dr. Jorge Ojeda Valdez**

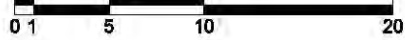
Vo. St. **Arq. Eduardo Schillo Gómez Ugarte**

**Aclaraciones:** metros      Escala: 1:400      Obv: **Aa3**

**Fecha:** Julio 2011

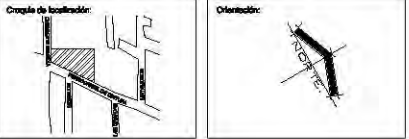


**Hospital General de Zona Zumpango, Edo. México**  
**Planta Baja**



**Proyecto:** Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)

**Ubicación:** CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL  
Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México



**Simbología:**

- Dado de inclinación de albañilería exterior, constante Dimensiones 0.40 m
- Dado de trazo de albañilería exterior 0.40 m
- Dirección de trazo de albañilería
- Dado de albañilería exterior:
  - 0.40 m
  - 0.80 m
  - 1.20 m
  - 1.60 m
  - 2.00 m
  - 2.40 m
- Edificio de albañilería
- Doble, Circulación y Extracción
- Dirección
- Terminado
- Continuar
- Ventilador natural
- Dirección de extracción de albañilería

**NOTA:** Este documento forma parte de un conjunto de planos.

**LEYENDA:**

- N.P.T. Nivel de piso terminado
- N.P. Nivel de piso
- N.C. Nivel de sótano
- N.L.B. Nivel bajo de base
- N.L.A. Nivel bajo de albañilería
- N.L.P. Nivel bajo de patio
- N.L.T. Nivel bajo de trabajo
- N.L.V. Nivel de techo
- N.V. Nivel de vegetación

**NOTA:** Este documento forma parte de un conjunto de planos.

- Ventilación y Extracción de aire
- Cuentas de extracción de aire
- Cuentas de Trazo de albañilería
- Ventilador de extracción de albañilería

- Aclaraciones:**
1. COTAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS COTAS SON AL PROYECTO
  3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A OJALA DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A EJES O PARES DE ALBAÑILERÍA
  5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN SER LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL SUB CORRESPONDE AL N.P.T. DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y COORDINADAS CON EL VOLVO DE LA DIRECCIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

**Tipo de plano:** AIRE ACONDICIONADO

**Aclaraciones:** ACONDICIONAMIENTO DE AIRE EN PLANTA BAJA NIVEL N.P.T. - 0.15

**Proyecto:** Dulce Aina Hernández Avila

No.	Descripción	Fecha	Nombre	Firma

Vo. St. Dr. Avelar Sánchez González

Vo. St. Dr. Jorge Quijano Velazco

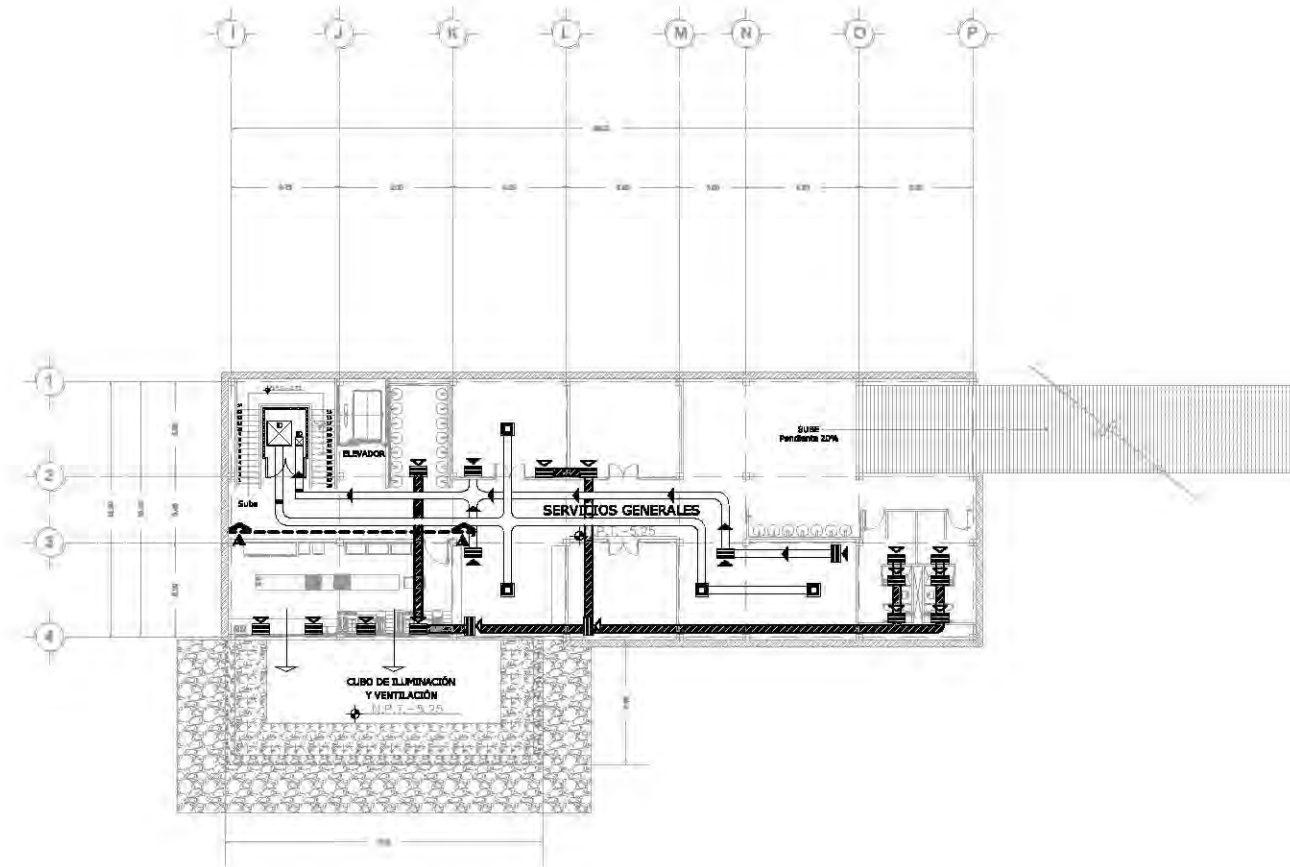
Vo. St. Arq. Eduardo Schillo Gómez Ugarte

**Aclaraciones:** metros

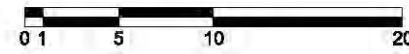
**Fecha:** Julio 2011

**Escala:** 1:400

**Obra:** Aa4

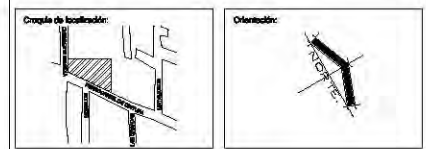


**Hospital General de Zona Zumpango, Edo. México**  
**Sótano**



Proyecto: **Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)**

Ubicación: **CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL**  
Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México



**Simbología:**

- Ductos: Troncal construido Diámetro 0.20 m
- Ductos de retorno de aire construido Diámetro 0.40 m
- Dirección de retorno de aire
- Ductos existentes Diámetro 0.20 m
- Di. 0.40 m
- Di. 0.60 m
- Di. 0.80 m
- Diámetro 1.00 m
- Diámetro 1.20 m
- Diámetro 1.40 m
- Diámetro 1.60 m
- Diámetro 1.80 m
- Diámetro 2.00 m
- Diámetro 2.20 m
- Diámetro 2.40 m
- Diámetro 2.60 m
- Diámetro 2.80 m
- Diámetro 3.00 m
- Diámetro 3.20 m
- Diámetro 3.40 m
- Diámetro 3.60 m
- Diámetro 3.80 m
- Diámetro 4.00 m
- Diámetro 4.20 m
- Diámetro 4.40 m
- Diámetro 4.60 m
- Diámetro 4.80 m
- Diámetro 5.00 m
- Diámetro 5.20 m
- Diámetro 5.40 m
- Diámetro 5.60 m
- Diámetro 5.80 m
- Diámetro 6.00 m
- Diámetro 6.20 m
- Diámetro 6.40 m
- Diámetro 6.60 m
- Diámetro 6.80 m
- Diámetro 7.00 m
- Diámetro 7.20 m
- Diámetro 7.40 m
- Diámetro 7.60 m
- Diámetro 7.80 m
- Diámetro 8.00 m
- Diámetro 8.20 m
- Diámetro 8.40 m
- Diámetro 8.60 m
- Diámetro 8.80 m
- Diámetro 9.00 m
- Diámetro 9.20 m
- Diámetro 9.40 m
- Diámetro 9.60 m
- Diámetro 9.80 m
- Diámetro 10.00 m

**Legenda:**

- NPT Nivel de piso terminado
- RF Nivel de rasante
- RC Nivel de acristalamiento
- NLSE Nivel techo bajo de base
- NLSL Nivel techo alto de base
- NLEP Nivel techo bajo de plátano
- NLEP Nivel techo bajo de trabe o vigas
- NLAT Nivel techo alto de trabe o vigas
- NVL Nivel de labio
- NVEG Nivel de vegetación

- Aclaraciones:**
1. COTAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS COTAS NO SON AL PROYECTO
  3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A CIEGUA DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A EJES O PAROS DE ALBAÑILERÍA
  5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN REGIRSE SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL SSO CORRESPONDE AL DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y COMPARADAS CON EL VOLVO DE LA DIRECCIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

Tipo de plano: **AIRE ACONDICIONADO**

**ACONDICIONAMIENTO DE AIRE EN SÓTANO NIVEL N.P.T. - 5.25**

Proyecto: **Dulce Alina Hernández Avila**

No.	Descripción	Fecha	Mostró	Revisó

Vo. St. **Dr. Álvaro Sánchez González**      Vo. St. **Dr. Jorge Quijano Valdez**

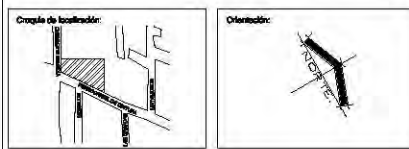
Vo. St. **Arq. Eduardo Schillo Gómez Ugarte**

Aclaraciones: **metros**      Escala: **1:400**      Obra: **Aa5**  
Fecha: **Julio 2011**



Proyecto: Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)

Ubicación: CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México



Simbología:

N.P.T.	Nivel de piso terminado
N.P.	Nivel de piso
N.C.	Nivel de carpintería
N.L.E.	Nivel falso bajo de base
N.L.A.L.	Nivel falso alto de base
N.L.E.P.	Nivel falso bajo de pared
N.L.P.T.	Nivel falso bajo de base o viga
N.L.A.T.	Nivel falso alto de base o viga
N.R.	Nivel de rasante
N.V.E.G.	Nivel de vegetación

- Acotaciones:
1. COTAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS COTAS SIGUEN AL PROYECTO
  3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A BASE O PAREDES DE ALMATELLA
  5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN CORRER PARALELOS A LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL BASE CORRESPONDE AL N.P.T. DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADOS Y COINCIDIR CON EL VOLVO DE LA DIBUJACIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

Tipo de plano: **AIRE ACONDICIONADO**

Acotaciones: **CORTES A-A', B-B' Y C-C'**

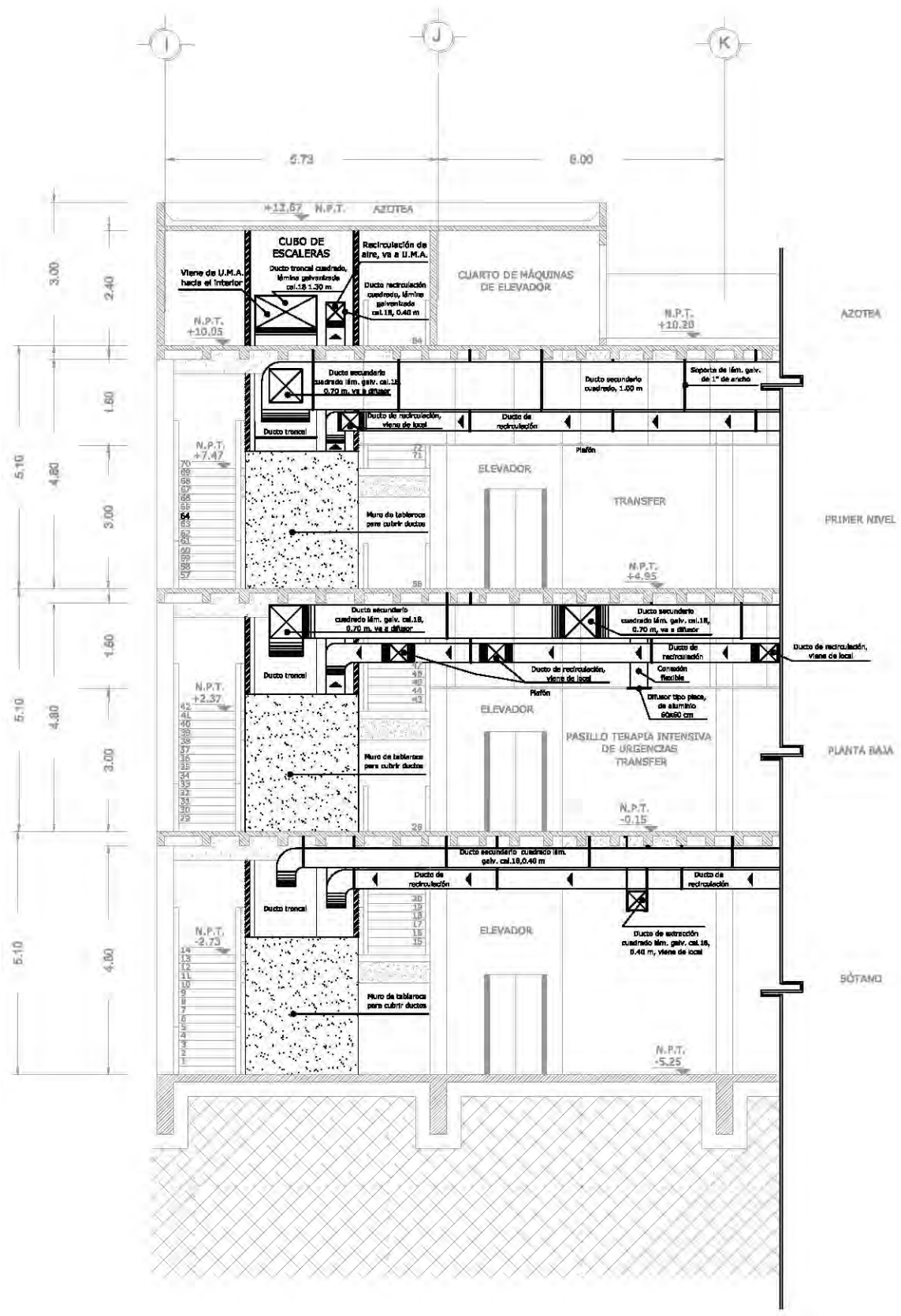
Proyecto: **Dulce Alina Hernández Avila**

No.	Observaciones	Fecha	Nombre	Firma

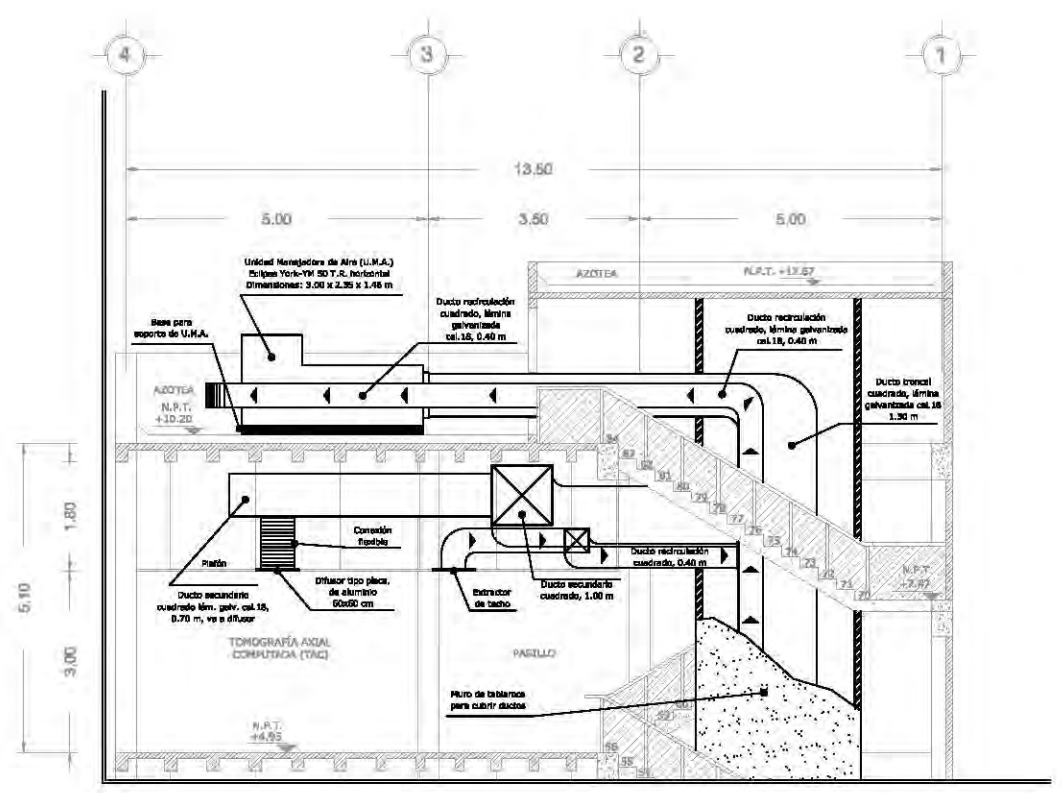
Vs. Sr. **Dr. Álvaro Sánchez González** Vs. Sr. **Dr. Jorge Ojeda Valdez**

Vs. Sr. **Arq. Eduardo Schillo Gómez Ugarte**

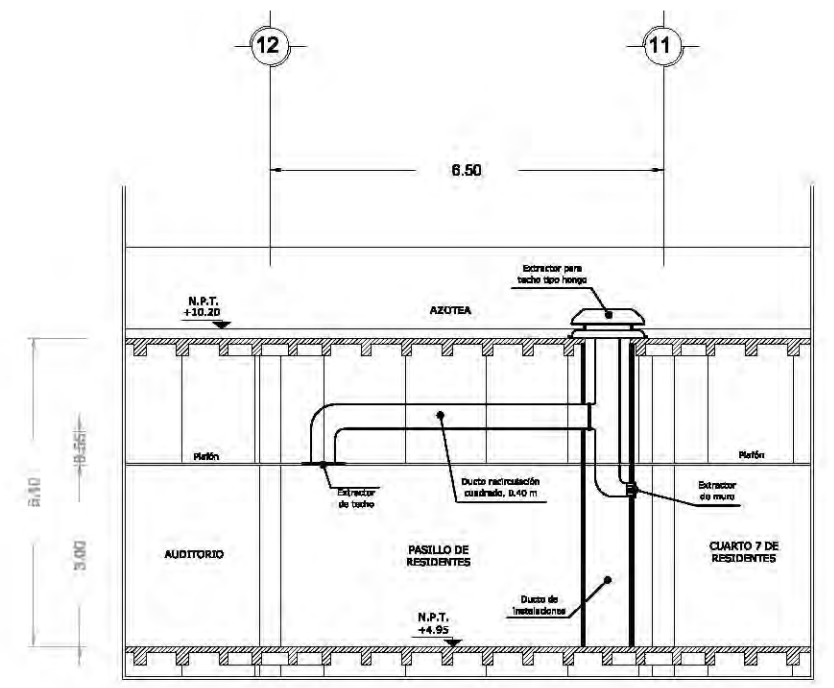
Acotaciones: **metros** Escala: **1:125** Obra: **Aa6**  
Fecha: **Julio 2011**



**CORTE A-A'**  
Aire Acondicionado  
Ubicación de ductos sobre plafón



**CORTE B-B'**  
Aire Acondicionado  
Ubicación de ductos sobre plafón y distribución de aire con U.M.A.



**CORTE C-C'**  
Aire Acondicionado  
Extracción de aire de locales hacia techo

CALLE GUERRERO

CALLE FERROCARRIL

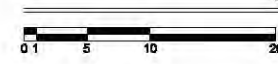
TABLEROS SECUNDARIOS

1. GOBIERNO
2. VESTIBULO
3. JARDIN
4. CONSULTA EXTERNA
5. INGRESO A HOSPITALIZACION
6. URGENCIAS
7. TERAPIAS INTERMEDIA E INTENSIVA
8. ACCESO A PERSONAL
9. CIRUGIA
10. RECEPCION DE CUERPOS
11. CUARTO DE MAQUINAS  
CASTEAS DE CONTROL
12. ELEVADORES CONSULTA EXTERNA
13. ELEVADOR URGENCIAS
14. ELEVADOR TERAPIAS
15. ELEVADOR CIRUGIA
16. ELEVADOR INGRESOS

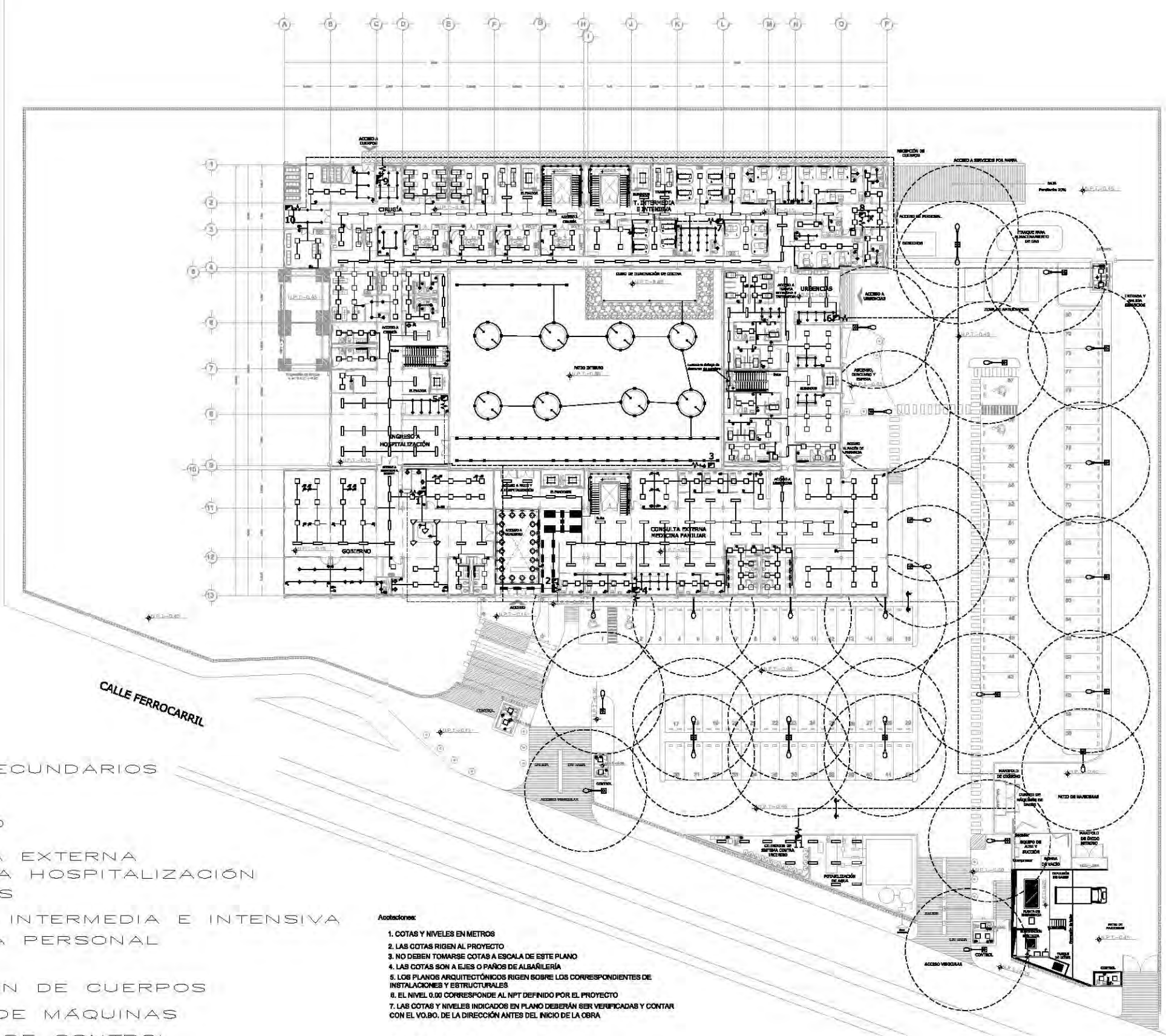
Acotaciones:

1. COTAS Y NIVELES EN METROS
2. LAS COTAS RIGEN AL PROYECTO
3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
4. LAS COTAS SON A EJES O PAÑOS DE ALBAÑILERIA
5. LOS PLANOS ARQUITECTONICOS RIGEN SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
6. EL NIVEL 0.00 CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBERAN SER VERIFICADAS Y CONTAR CON EL VO.BO. DE LA DIRECCION ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

- NPT Nivel de piso terminado  
 NP Nivel de perfil  
 NC Nivel de cerramiento  
 NLBL Nivel lecho bajo de losa  
 NLAL Nivel lecho alto de losa  
 NLBP Nivel lecho bajo de platin  
 NLBT Nivel lecho bajo de trabe o viga  
 NLAT Nivel lecho alto de trabe o viga  
 NR Nivel de rebano  
 NVEG Nivel de vegetacion

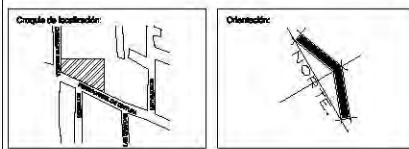


Hospital General de Zona Zumpango, Edo. México  
 Planta Baja



Proyecto: Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)

Ubicación: CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL  
 Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México



**Simbología:**

- Led
- Diado luminoso
- Lámpara incandescente de mesa
- Lámpara fluorescente colgante
- Salidas fluorescente de centro
- Salidas incandescente de centro
- Arbotante fluorescente empotrada a muro
- Arbotante incandescente empotrada a muro
- Arbotante empotrada a piso
- Contacto sencillo
- Contacto de piso
- Apagador
- Contacto trifásico
- Contacto interparie
- Tablero individual de zona
- Lámpara fluorescente empotrada
- Medidor de la Cto. de luz a C.F.E.
- Interruptor de seguridad
- Acometida de subestación
- Línea entubada (leño y muro)
- Línea entubada (piso)
- V.T.G. Vene de Tablero General
- Tablero General
- Luminaria exterior de estación/metro

**PLANTA DE EMERGENCIA SELMEC:**  
 450 SC NTA-18-43, 450 W/563 KV,  
 m.p.a.m. = 20/450 V  
 3.30 x 1.31 x 1.57 m

**SUBESTACION ELECTRICA SELMEC:**  
 33 KV AREA INTERIOR  
 1.00 x 1.00 x 1.50 m

**TANQUE DE DIESEL MARS TANG:**  
 Capacidad para almacenar 600 L  
 80 Ø x 1.23 m, diámetro 1525 m.a.s.n.

Tipo de plano: **INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

Acotaciones: **TABLEROS Y RED EN PLANTA BAJA Y ESTACIONAMIENTO N.P.T. - 0.15 Y -0.45**

Proyecto: **Dulce Alina Hernández Avila**

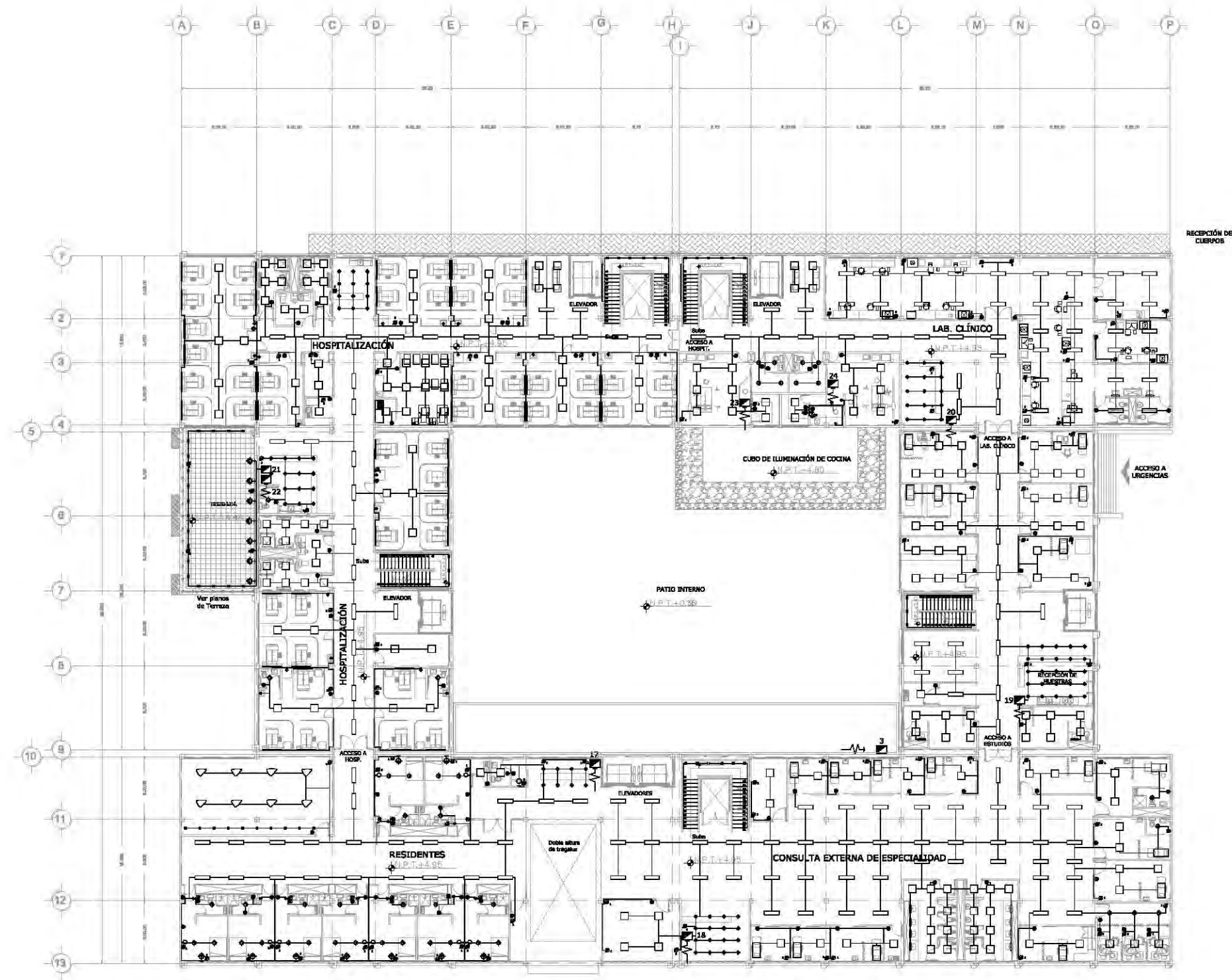
Nº.	Observaciones	Fecha	Nombre	Firma

Vo. Bt. **Dr. Álvaro Sánchez González**      Vo. Bt. **Dr. Jorge Ojeda Valdez**

Vo. Bt. **Arq. Eduardo Schillo Gómez Ugarte**

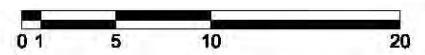
Acotaciones: **metros**      Escala: **1:600**      Obv: **EL1**

Fecha: **Julio 2011**



**TABLEROS SECUNDARIOS**

- 17. RESIDENTES
- 18. CONSULTA EXTERNA DE ESPECIALIDAD
- 19. MUESTRAS
- 20. LABORATORIO CLINICO
- 21. TERRAZA
- 22. HOSPITALIZACIÓN
- 23. RAYOS X
- 24. TOMOGRAFIA AXIAL COMPUTARIZADA

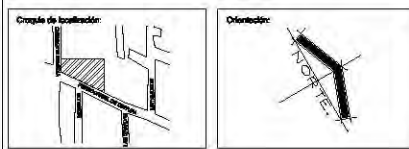


**Hospital General de Zona Zumpango, Edo. México**  
**Primer Nivel**



Proyecto: **Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)**

Ubicación: **CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL**  
 Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México



**Simbología:**

○	Led
○	Dióda luminoso
●	Lámpara incandescente de mesa
▽	Lámpara fluorescente colgante
○	Salida fluorescente de centro
○	Salida incandescente de centro
○	Arbotante fluorescente empotrada a muro
○	Arbotante incandescente empotrada a muro
○	Arbotante empotrada a piso
○	Contacto sencillo
○	Contacto de piso
○	Apagador
○	Contacto trifásico
○	Contacto intertemporales
○	Tablero Individual de zona
○	Lámpara fluorescente empotrada
○	Acometida de subestación
—	Línea embudada (lata y muro)

**NPT:** Nivel de piso terminado  
**NP:** Nivel de pañal  
**NC:** Nivel de cerramiento  
**NE.S:** Nivel techo tipo de base  
**NE.AL:** Nivel techo alto de base  
**NE.SP:** Nivel techo tipo de ductos  
**NE.LT:** Nivel techo tipo de tubo o viga  
**NE.LAT:** Nivel techo tipo de tubo o viga  
**NR:** Nivel de rielero  
**NRVD:** Nivel de vegetación

- Anotaciones:**
1. COTAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS COTAS HIGIENAL PROYECTO
  3. NO DESEN TOMAR COTAS A ESCALA DE RETE PLANO
  4. LAS COTAS SON A SUS O PUNOS DE ALMATELA
  5. LOS PLANOS ARQUITECTONICOS DEBEN SER LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL 0.00 CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLAN DEBEN SER VERIFICADAS Y CONTRAS CON EL VOLVO, DE LA DIRECCION ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

Tipo de plano: **INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

Anotaciones: **TABLEROS Y RED EN PRIMER NIVEL**  
 N.P.T. + 4.95

Proyecto: **Dulce Aline Hernández Avila**

No.	Observaciones	Fecha	Realizado	Revisado

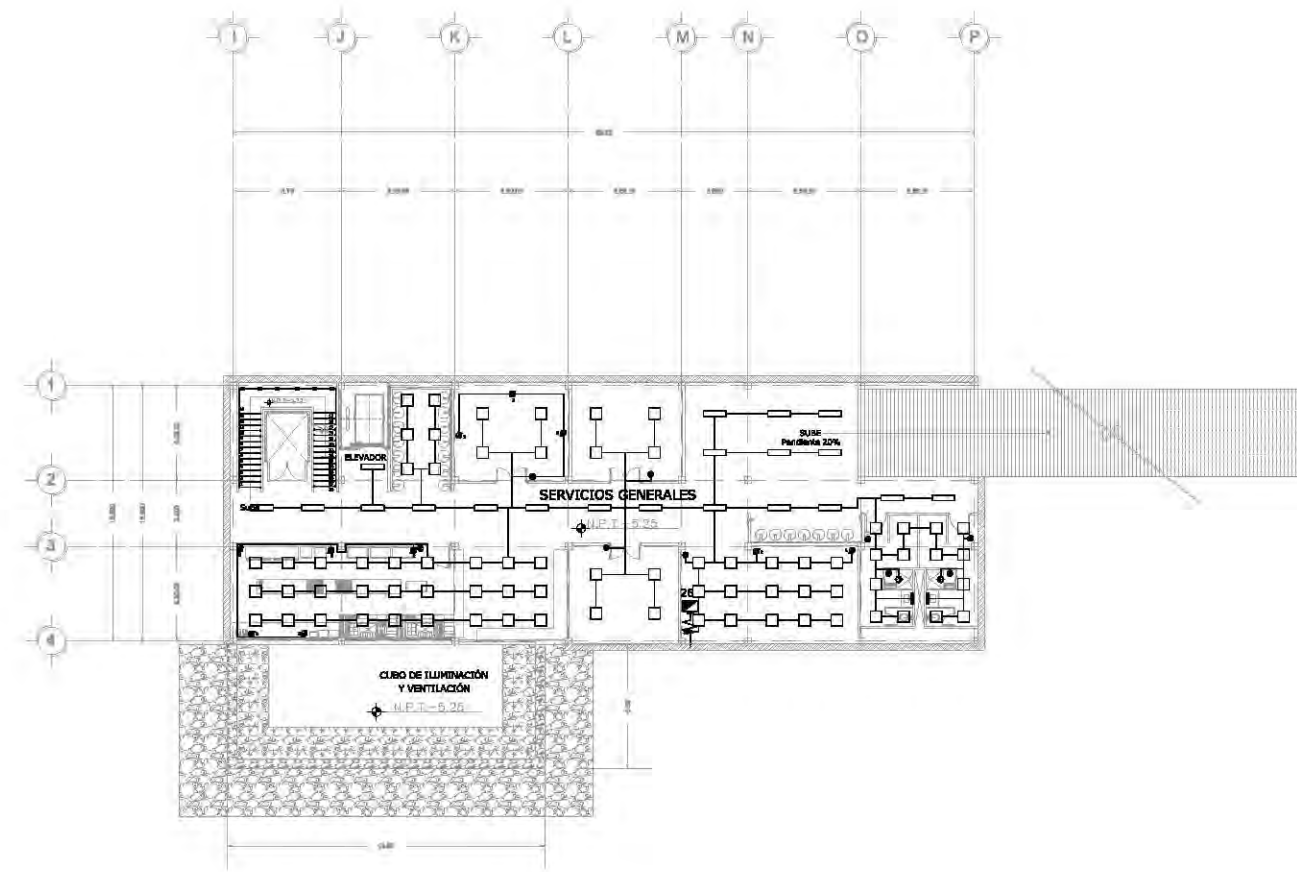
Vs. Sr. **Dr. Avaro Sánchez García**

Vs. Sr. **Dr. Jorge Oujero Valdez**

Vs. Sr. **Arq. Eduardo Schillo Gómez Ugarte**

Acotaciones: **metros**  
 Fecha: **Julio 2011**  
 Escala: **1:400**  
**EL2**

TABLEROS SECUNDARIOS  
26. SERVICIOS GENERALES

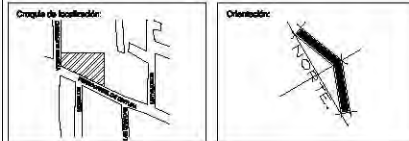


Hospital General de Zona Zumpango, Edo. México  
Sótano



Proyecto: Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)

Ubicación: CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México



- Simbología:
- Diada luminosa
  - ⊖ Arbolante empotrada a piso
  - ⊙ Contacto sencillo
  - ⊗ Contacto de piso
  - ⊙ Apagador
  - ⊙ Contacto trifásico
  - ⊙ Tablero individual de zona
  - ⊙ Lámpara fluorescente empotrada
  - ⊙ Acometida de subestación
  - ⊙ Línea entubada (leca y muro)

- NPT Nivel de piso terminado  
NP Nivel de piso  
NC Nivel de carpentería  
NLS Nivel techo bajo de zona  
NLAL Nivel techo alto de zona  
NLSL Nivel techo bajo de plátano  
NLSL' Nivel techo bajo de techo original  
NLSL'' Nivel techo alto de techo original  
NL Nivel de altura  
NVEZ Nivel en vegetación

- Acotaciones:
1. COTAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS COTAS SIGAN AL PROYECTO
  3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A BOLS O PAÑOS DE ALBAÑILERÍA
  5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS SIGAN SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL SIGO CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y CONTAR CON EL VOLVO DE LA DIRECCIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

Tipo de plano: **INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

Acotaciones: **TABLEROS Y RED EN SÓTANO N.P.T. - 5.25**

Proyecto: **Dulce Aline Hernández Avila**

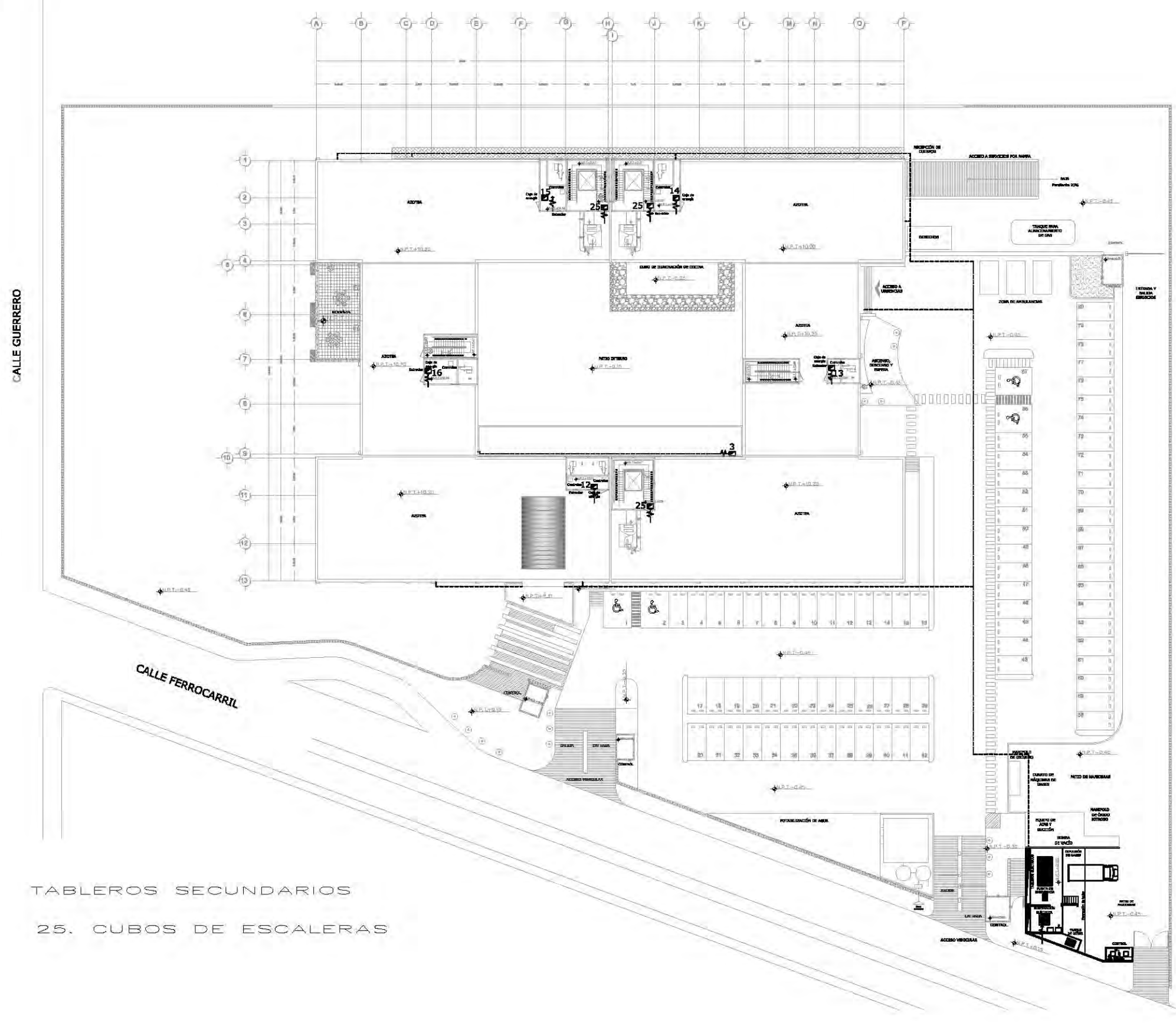
No.	Observaciones	Fecha	Hecho	Por

Vo. St. **Dr. Álvaro Sánchez González**      Vo. St. **Dr. Jorge Ojeda Valdez**

Vo. St. **Arq. Eduardo Schillo Gómez Ugarte**

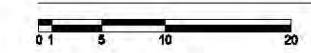
Acotaciones: **metros**      Escala: **1:400**      Obra: **EL3**  
Fecha: **Julio 2011**



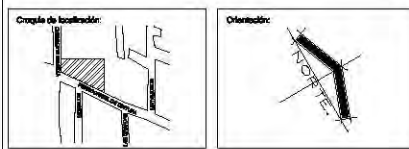


TABLEROS SECUNDARIOS  
25. CUBOS DE ESCALERAS

Hospital General de Zona Zumpango, Edo. México  
Cubos de escaleras  
y elevadores en azoteas



Proyecto: **Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)**  
Ubicación: **CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL**  
Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México



- Simbología:**
- Tablero individual de zona
  - Medidor de la C.T.A. de luz o C.F.E.
  - Interruptor de seguridad
  - Acometida de subestación
  - Línea antitubada (saco y muro)
  - Tablero General

**PLANTA DE EMERGENCIA SELMEC:**  
450 SC KTA-19-65, 450 W/583 KV, 220/440 V, 3-3.0 M x 1.11 M x 1.97 M  
**SUBSTACIÓN ELÉCTRICA SELMEC:**  
12 kv, peso interior 1.80 x 3.10 x 1.60 m  
**TANQUE DE DIESEL MASS TANQ:**  
Capacidad para almacenar 800 L 90 x 1.25 m, diámetro 1525 m.a.s.n.

- NPT:** Nivel de piso terminado  
**NP:** Nivel de plaza  
**NC:** Nivel de carpentería  
**NLB:** Nivel bajo bajo de base  
**NLA:** Nivel sobre alto de base  
**NLP:** Nivel bajo bajo de plató  
**NLT:** Nivel bajo bajo de base origen  
**NLA:** Nivel sobre alto de base origen  
**NI:** Nivel de salidas  
**NVE:** Nivel de vegetación

- Acreditación:**
1. COTAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS COTAS SIGAN AL PROYECTO
  3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A BOLS O PAÑOS DE ALBANELERÍA
  5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS SIGAN SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL DADO CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y CONTAR CON EL VOTO DE LA DIRECCIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

Tipo de plano: **INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

Acreditación: **TABLEROS Y RED EN CUBOS DE ESCALERAS N.P.T. + 10.05**

Proyecto: **Dulce Aline Hernández Avila**

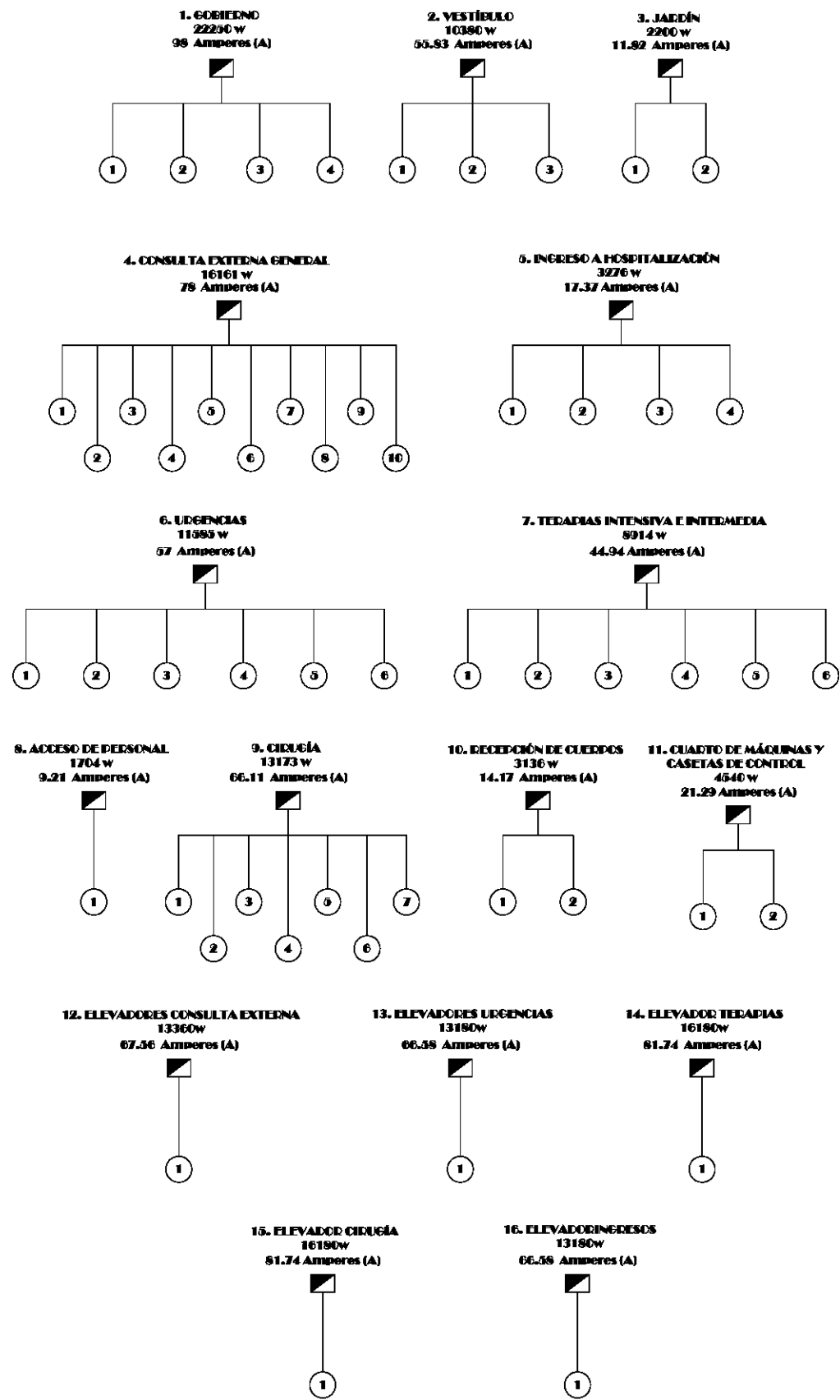
Nº.	Observaciones	Fecha	Nombre	Firma

Vs. Sr. **Dr. Álvaro Sánchez González** Vs. Sr. **Dr. Jorge Ojeda Valdez**

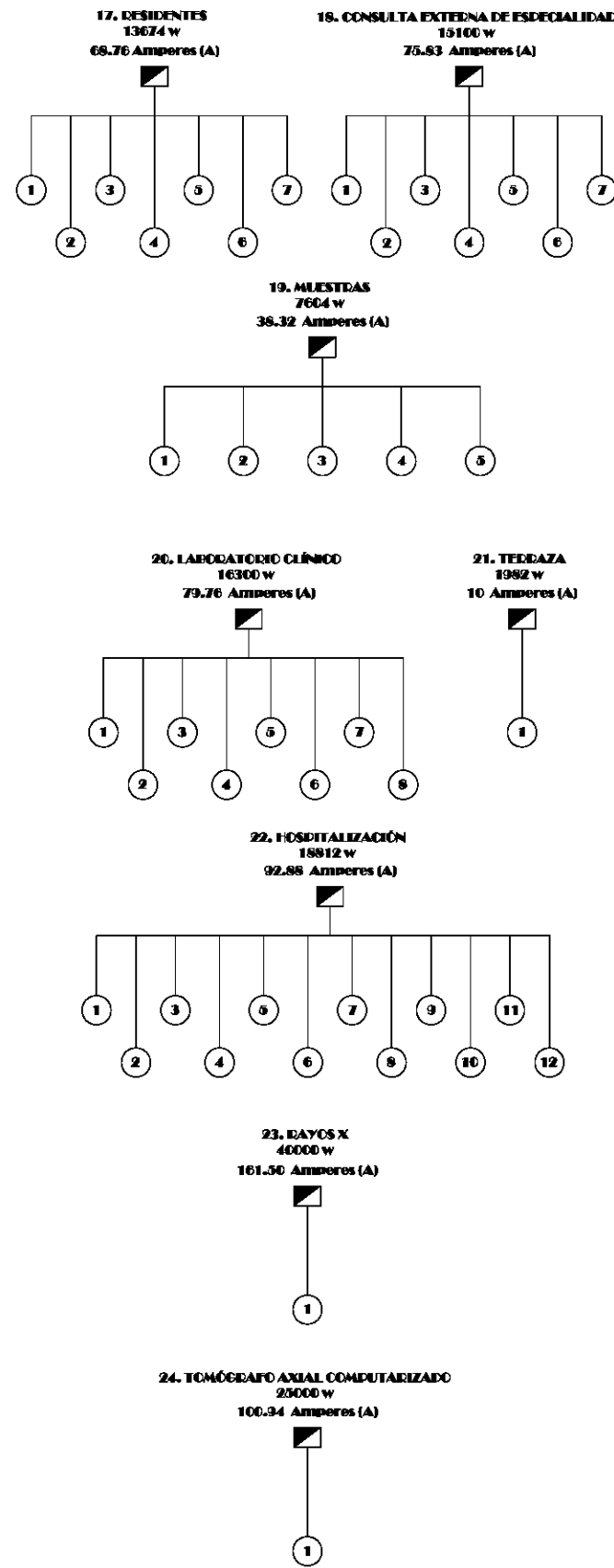
Vs. Sr. **Arq. Eduardo Schillo Gómez Ugarte**

Acreditación: **metros** Escala: **1:600** Obra: **EL4**  
Fecha: **Julio 2011**

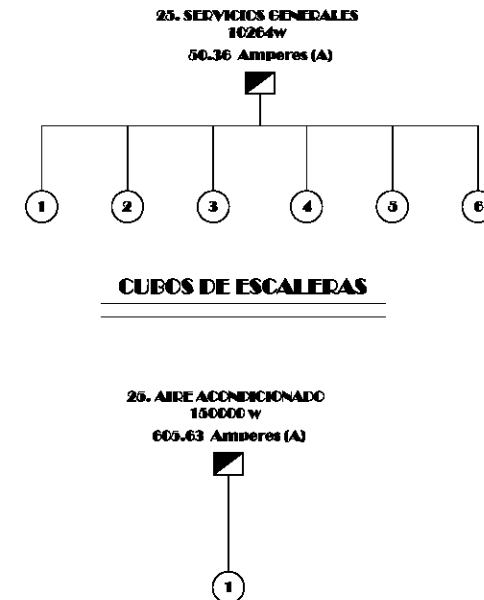
**PLANTA BAJA**



**PRIMER NIVEL**



**SÓTANO**

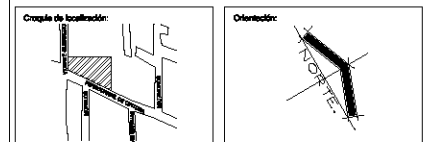


**CUBOS DE ESCALERAS**



Proyecto: Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)

Ubicación: CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México



Simbología:

NPT Nivel de piso terminado  
NP Nivel de piso  
NC Nivel de carpintería  
NLS Nivel techo bajo de las  
NLAL Nivel techo alto de las  
NLSL Nivel techo bajo de plátano  
NLSL Nivel techo bajo de taller o vigas  
NLAT Nivel techo alto de taller o vigas  
NI Nivel de salidas  
NVE Nivel de ventilación

Notaciones:

1. COTAS Y NIVELES EN METROS
2. LAS COTAS SON AL PROYECTO
3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
4. LAS COTAS SON A BOLS O PAÑOS DE ALBAÑILERÍA
5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
6. EL NIVEL QUE CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADOS Y CONTAR CON EL VOTO DE LA DIRECCIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

**INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

**TABLEROS SECUNDARIOS DE CADA NIVEL CON SUS CIRCUITOS**

Proyecto: Doble Alina Hernández Avila

No.	Observaciones	Fecha	Nombre	Firma

Vs. Sr. Dr. Álvaro Sánchez González

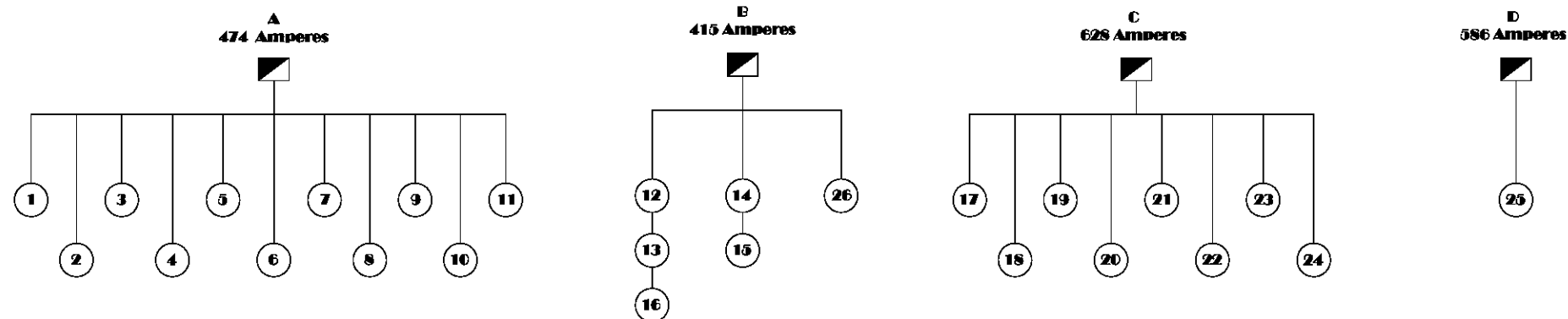
Vs. Sr. Dr. Jorge Ojeda Valdez

Vs. Sr. Arc. Eduardo Schillo Gómez Ugarte

Acotaciones: metros  
Escala: 1:750  
Fecha: Julio 2011

Obra: **EL5**

**TABLEROS GENERALES DE PLANTA DE EMERGENCIA**  
**TABLEROS GENERALES DE SUBESTACIÓN ELÉCTRICA**



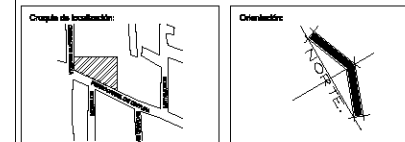
**TABLEROS SECUNDARIOS**

1. GOBIERNO
2. VESTÍBULO
3. JARDÍN
4. CONSULTA EXTERNA
5. INGRESO A HOSPITALIZACIÓN
6. URGENCIAS
7. TERAPIAS INTERMEDIA E INTENSIVA
8. ACCESO A PERSONAL
9. CIRUGÍA
10. RECEPCIÓN DE CUERPOS
11. CUARTO DE MÁQUINAS Y CASTEAS DE CONTROL
12. ELEVADORES CONSULTA EXTERNA
13. ELEVADOR URGENCIAS
14. ELEVADOR TERAPIAS
15. ELEVADOR CIRUGÍA
16. ELEVADOR INGRESOS
17. RESIDENTES
18. CONSULTA EXTERNA DE ESPECIALIDAD
19. MUESTRAS
20. LABORATORIO CLÍNICO
21. TERRAZA
22. HOSPITALIZACIÓN
23. RAYOS X
24. TOMOGRAFÍA AXIAL COMPUTARIZADA
25. AIRE ACONDICIONADO
26. SERVICIOS GENERALES



Proyecto: **Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)**

Ubicación: **CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México**



Simbología:

NPT Nivel de piso terminado  
 NP Nivel de gradeo  
 NC Nivel de construcción  
 NLSL Nivel techo bajo de sala  
 NLAL Nivel techo alto de sala  
 NLSF Nivel techo bajo de plátano  
 NLSV Nivel techo bajo de sala o viga  
 NLAT Nivel techo alto de sala o viga  
 NI Nivel de sótano  
 NVE Nivel de vegetación

- Acotaciones:
1. COTAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS COTAS SON AL PROYECTO
  3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A EJES O PAÑOS DE ALBAÑILERÍA
  5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL QUE CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y CONTAR CON EL VOTO DE LA DIRECCIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

Tipo de plano: **INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

Acotaciones: **TABLEROS GENERALES Y DE EMERGENCIA**

Proyecto: **Dulce Alina Hernández Avila**

No.	Observación	Fecha	Nombre	Plano

Vo. So. **Dr. Álvaro Sánchez González**      Vo. So. **Dr. Jorge Ojeda Valdez**

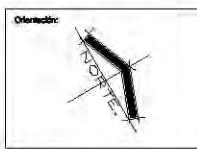
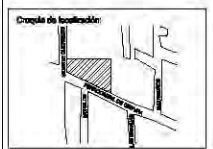
Vo. So. **Arq. Eduardo Schillo Gómez Ugarte**

Acotaciones: **metros**      Escala: **1:600**      Obra: **EL6**  
 Fecha: **Julio 2011**



Proyecto: **Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)**

Ubicación: **CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL**  
Col. San Marcos al Llano, Zumpango, Edo. de México



**Simbología:**

NPT Nivel de piso terminado  
 NP Nivel de perfil  
 NC Nivel de cancelamiento  
 N.L.S. Nivel techo bajo de sala  
 N.L.A.L. Nivel techo alto de sala  
 N.L.P. Nivel techo bajo de pasillo  
 M.S.T. Nivel techo bajo de salas o vigas  
 M.E.T. Nivel techo alto de sala o viga  
 M.S. Nivel de estero  
 M.V.S. Nivel de vegetación

- Acciones:**
1. COTAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS COTAS SON AL PROYECTO
  3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A ELES O PUNOS DE ALBAÑILERIA
  5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL B.S. CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y CONTAR CON EL VOLSO DE LA DIRECCIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

Tipo de plano: **ARQUITECTÓNICOS**

Acciones: **FACHADAS SURESTE Y NORESTE**

Proyecto: **Dulce Alina Hernández Avila**

No.	Observación	Fecha	Realizado	Revisado

Vo. So. **Dr. Álvaro Sánchez González**

Vo. So. **Dr. Jorge Ojeda Valdez**

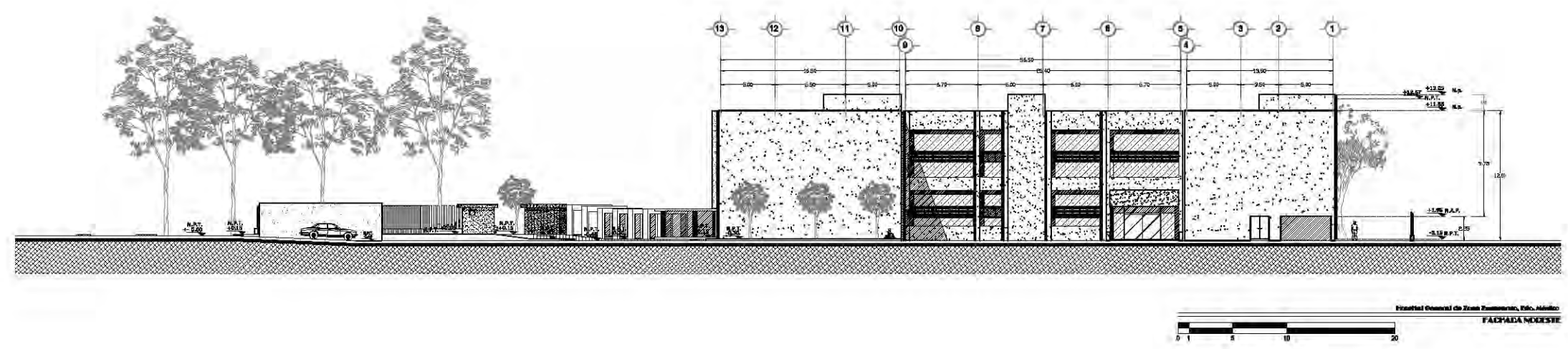
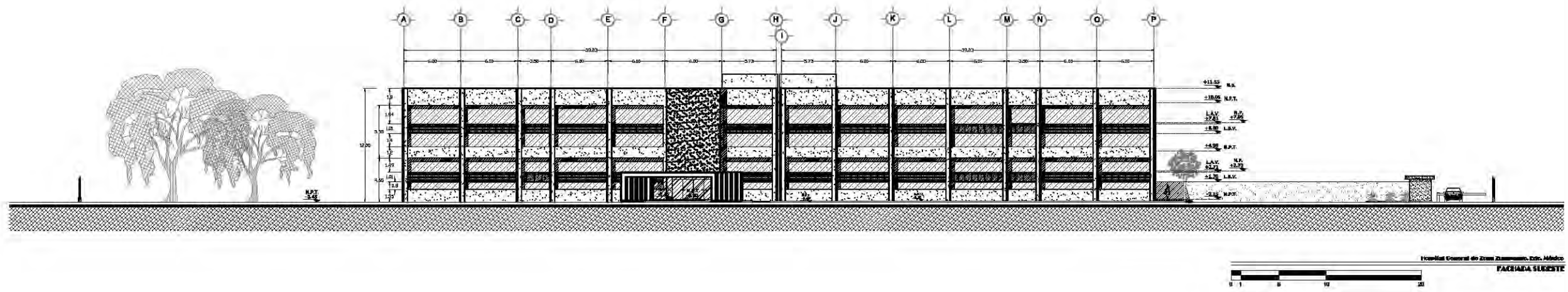
Vo. So. **Arq. Eduardo Schillo Gómez Ugarte**

Acciones: **metros**

Fecha: **Julio 2011**

Escala: **1:500**

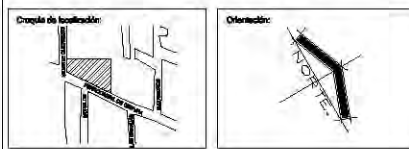
Formato: **A6**





Proyecto: **Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)**

Ubicación: **CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL**  
Col. San Marcos al Llano, Zumpango, Edo. de México



**Simbología:**

NPT Nivel de piso terminado  
 NP Nivel de perfil  
 NC Nivel de cimentación  
 N.L.S. Nivel techo bajo de sala  
 N.L.A.L. Nivel techo alto de sala  
 N.L.E.P. Nivel techo bajo de pasillo  
 M.S.T. Nivel techo bajo de salas y vigas  
 M.E.A.T. Nivel techo alto de salas y vigas  
 N.S. Nivel de terreno  
 N.V.S. Nivel de vegetación

- Acciones:**
1. COTAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS COTAS SON EN EL PROYECTO
  3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A ELES O PUNOS DE ALBAÑILERÍA
  5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS SON SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL B.S. CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y CONTAR CON EL VOLSO DE LA DIRECCIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

Tipo de plano: **ARQUITECTÓNICOS**

Acciones: **FACHADAS NOROESTE Y SUROESTE**

Proyecto: **Dulce Alina Hernández Avila**

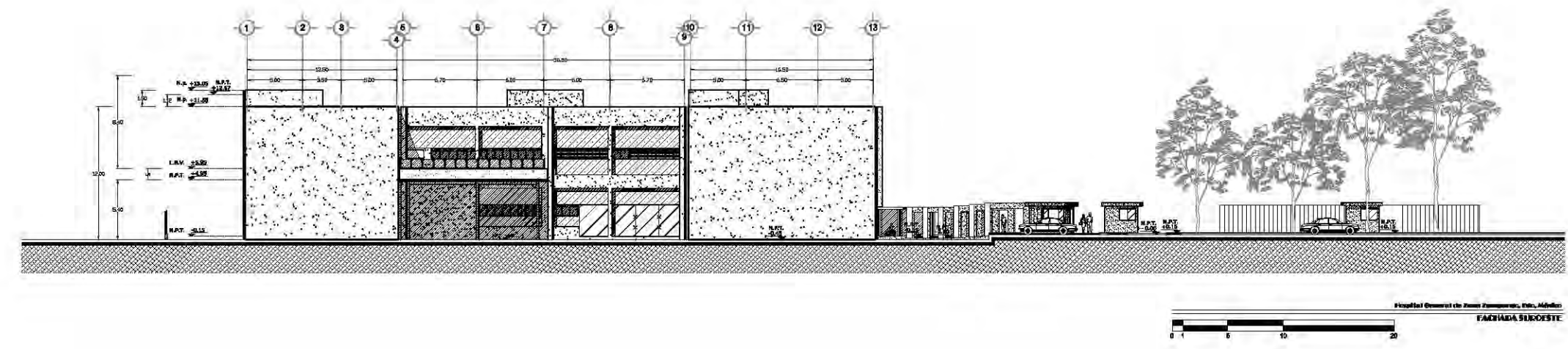
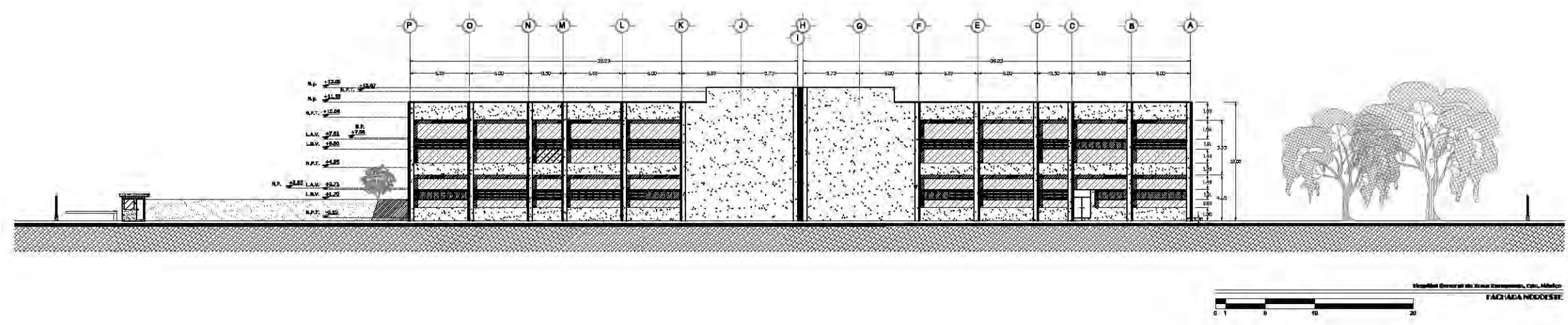
No.	Descripción	Fecha	Estado	Por

Vo. So. **Dr. Álvaro Sánchez González**

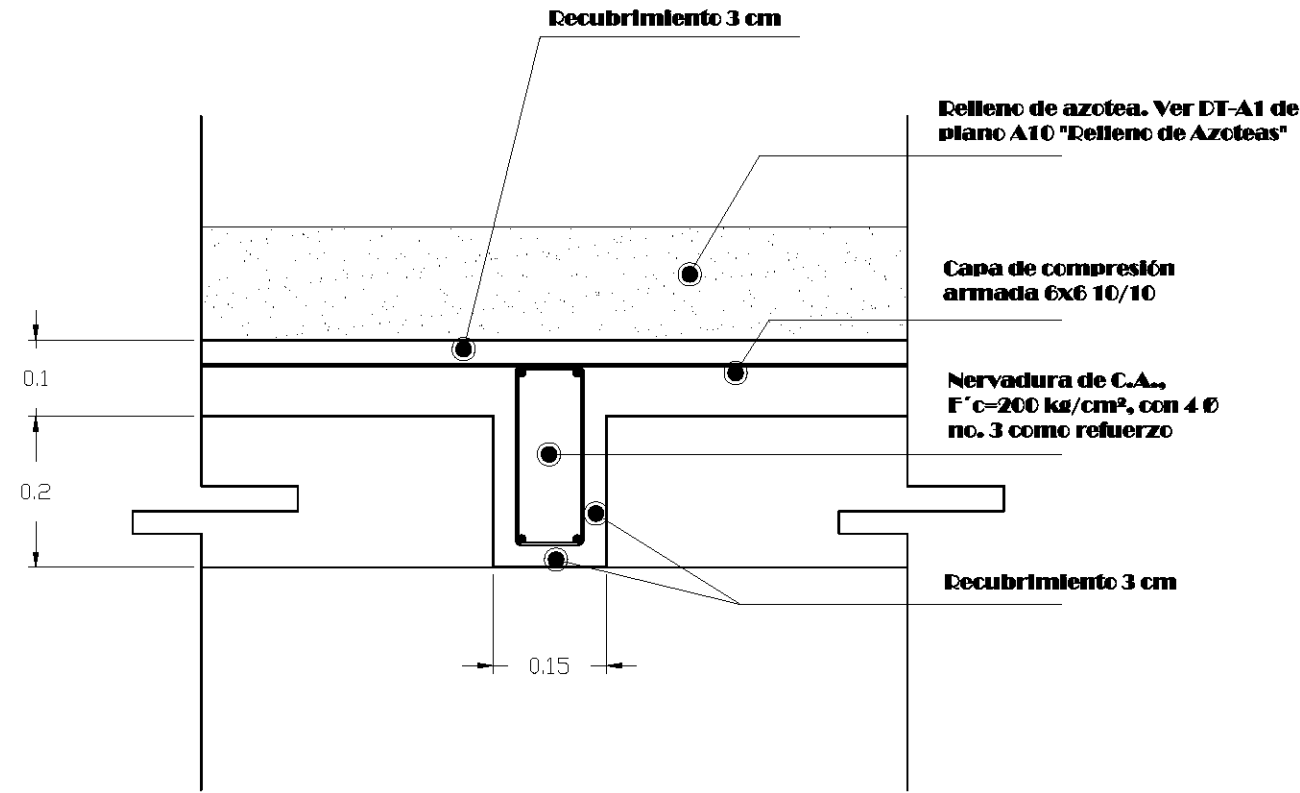
Vo. So. **Dr. Jorge Oajima Valdez**

Vo. So. **Arq. Eduardo Schillo Gómez Ugarte**

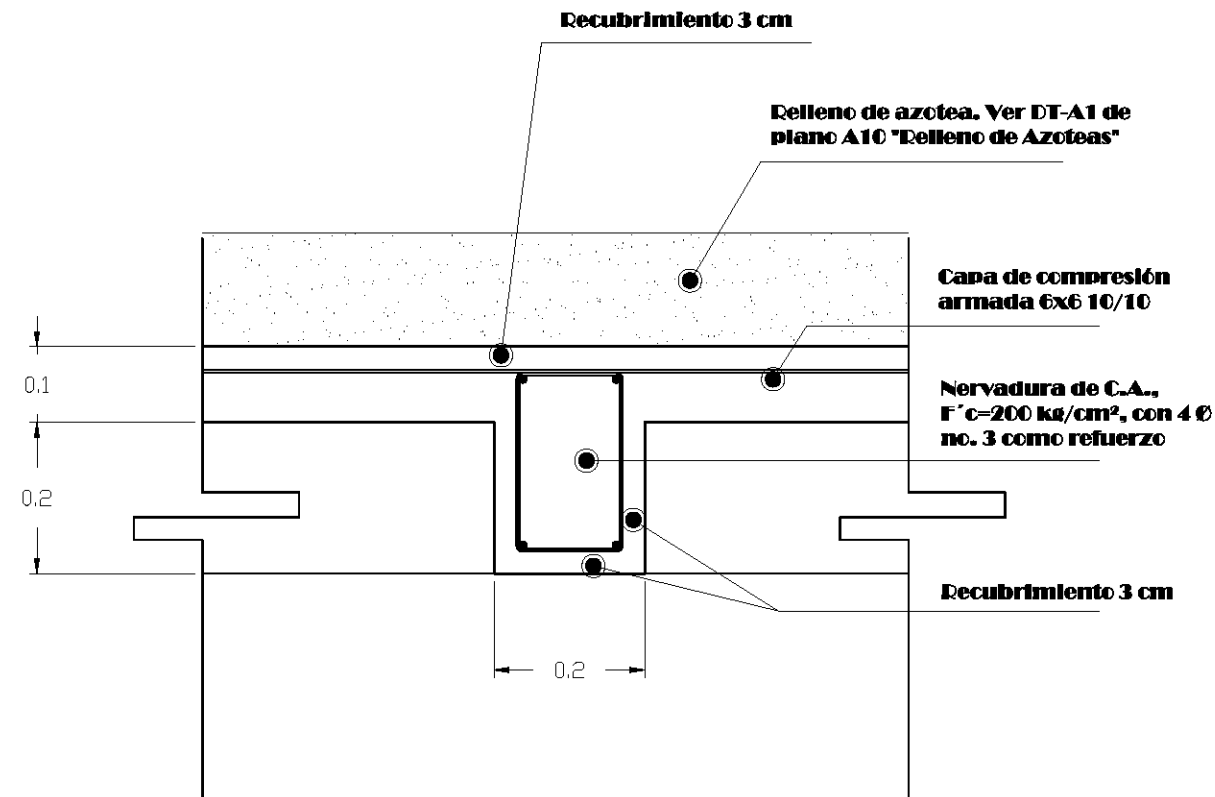
Acciones: **metros**  
 Fecha: **Julio 2011**  
 Escala: **1:500**  
 Formato: **A7**



**NERVADURA 1 - N1**

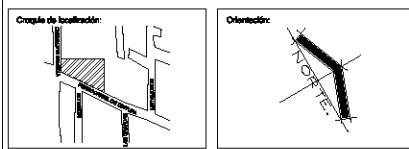


**NERVADURA 2 - N2**



Proyecto: **Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)**

Ubicación: **CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México**



**Simbología:**

NPT	Nivel de piso terminado
NP	Nivel de perfil
NC	Nivel de cerramiento
NLSL	Nivel techo bajo de losa
NLAL	Nivel techo alto de losa
NLEP	Nivel techo bajo de plátano
MEBT	Nivel techo bajo de trabe o viga
MEAT	Nivel techo alto de trabe o viga
MR	Nivel de refuerzo
NVSD	Nivel de vegetación

- Acreditación:**
1. COTAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS COTAS SON AL PROYECTO
  3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A ELES O PUNOS DE ALMATELLA
  5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN CORRER LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL SER CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y COPIAR CON EL VOLVO DE LA DIRECCIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

Tipo de plano: **ESTRUCTURALES**

Acreditación: **DETALLE DE NERVADURAS 1 Y 2**

Proyecto: **Dulce Alina Hernández Avila**

No.	Observaciones	Fecha	Nombre	Firma

Va. St. **Dr. Álvaro Sánchez González**

Va. St. **Dr. Jorge Ojeda Valdez**

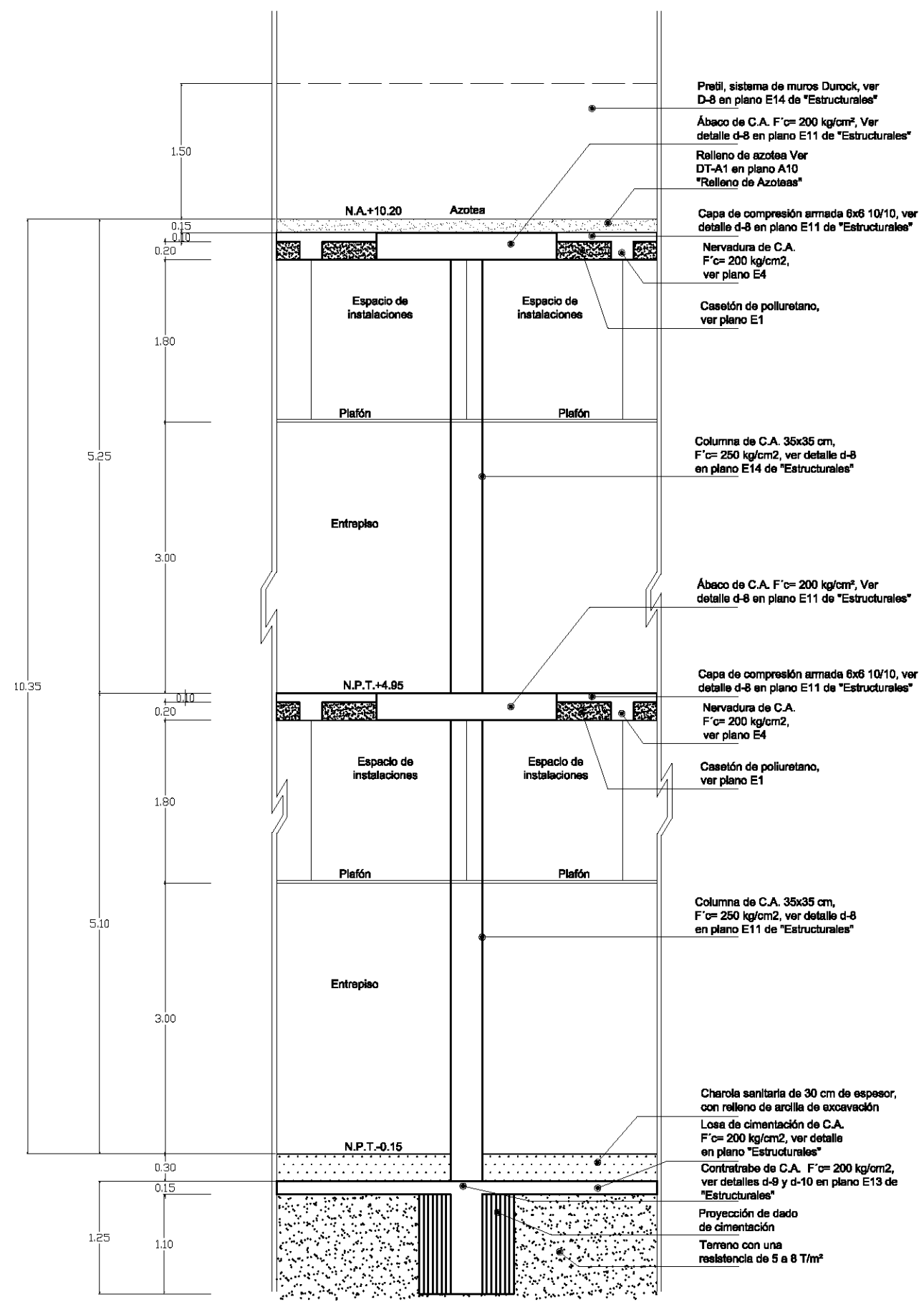
Va. St. **Arq. Eduardo Schillo Gómez Ugarte**

Acreditación: **metros**

Fecha: **Julio 2011**

Escala: **1:10**

Obra: **E4**

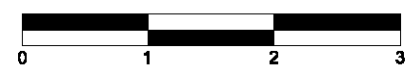


Preti, sistema de muros Durock, ver D-8 en plano E14 de "Estructurales"  
 Ábaco de C.A. F'c= 200 kg/cm<sup>2</sup>, Ver detalle d-8 en plano E11 de "Estructurales"  
 Relleno de azotea Ver DT-A1 en plano A10 "Relleno de Azoteas"  
 Capa de compresión armada 6x6 10/10, ver detalle d-8 en plano E11 de "Estructurales"  
 Nervadura de C.A. F'c= 200 kg/cm<sup>2</sup>, ver plano E4  
 Casetón de poliuretano, ver plano E1  
 Columna de C.A. 35x35 cm, F'c= 250 kg/cm<sup>2</sup>, ver detalle d-8 en plano E14 de "Estructurales"  
 Ábaco de C.A. F'c= 200 kg/cm<sup>2</sup>, Ver detalle d-8 en plano E11 de "Estructurales"  
 Capa de compresión armada 6x6 10/10, ver detalle d-8 en plano E11 de "Estructurales"  
 Nervadura de C.A. F'c= 200 kg/cm<sup>2</sup>, ver plano E4  
 Casetón de poliuretano, ver plano E1  
 Columna de C.A. 35x35 cm, F'c= 250 kg/cm<sup>2</sup>, ver detalle d-8 en plano E11 de "Estructurales"  
 Charola sanitaria de 30 cm de espesor, con relleno de arcilla de excavación  
 Losa de cimentación de C.A. F'c= 200 kg/cm<sup>2</sup>, ver detalle en plano "Estructurales"  
 Contralabe de C.A. F'c= 200 kg/cm<sup>2</sup>, ver detalles d-9 y d-10 en plano E13 de "Estructurales"  
 Proyección de dado de cimentación  
 Terreno con una resistencia de 5 a 8 T/m<sup>2</sup>

1.50  
 0.15  
 0.10  
 0.20  
 1.80  
 5.25  
 3.00  
 10.35  
 0.10  
 0.20  
 1.80  
 5.10  
 3.00  
 0.30  
 0.15  
 1.25  
 1.10

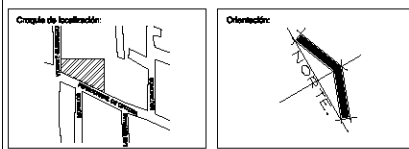
Hospital General de Zona Zumpango, Edo. México

**CORTE X FACHADA DE ENTREPISO Y LOSA DE CIMENTACIÓN**



Proyecto: **Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)**  
 Ubicación: **CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL**  
 Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México

Carga de localización:  
 Orientación:



**Simbología:**  
 NPT Nivel de piso terminado  
 NP Nivel de perfil  
 NC Nivel de cerramiento  
 N.L.B. Nivel hecho bajo de base  
 N.L.C. Nivel hecho alto de base  
 N.L.F. Nivel hecho bajo de plafón  
 M.B.T. Nivel hecho bajo de muros o vigas  
 M.L.A.T. Nivel hecho alto de muros o vigas  
 N.S. Nivel de terreno  
 N.V.S. Nivel de vegetación

- Acreditaciones:**
1. COTAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS COTAS SON AL PROYECTO
  3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A BASE O PÁNDOS DE ALMATELLA
  5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN SER LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL QUE CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y CONTAR CON EL VOTO DE LA DIRECCIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

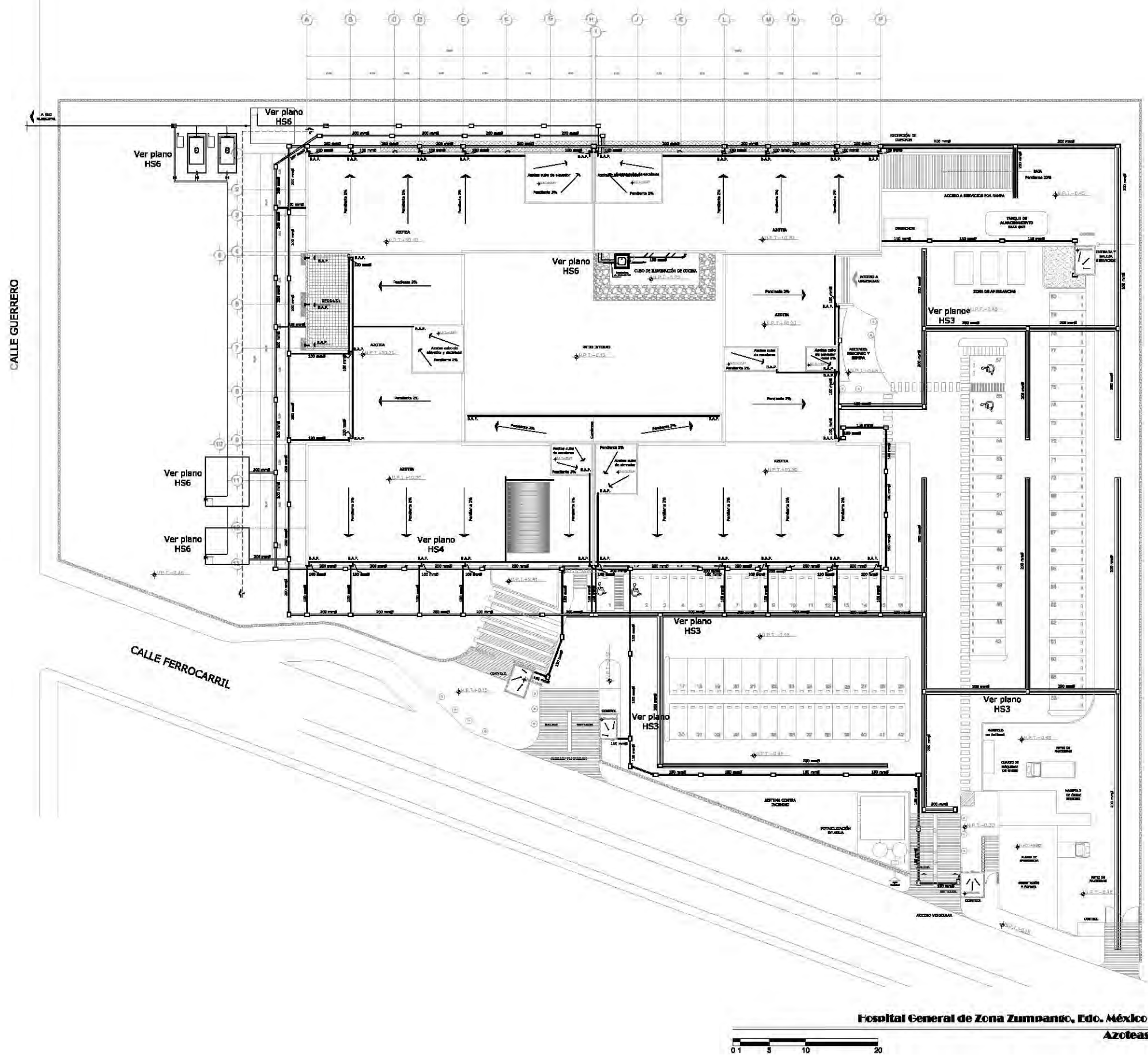
Tipo de plano: **ESTRUCTURALES**

Acreditaciones: **CORTE X FACHADA DE ENTREPISO Y CIMENTACIÓN**  
 Proyecto: **Dulce Alina Hernández Avila**

No.	Observaciones	Fecha	Nombre	Firma

Vc. St. **Dr. Álvaro Sánchez González**  
 Vc. St. **Dr. Jorge Oujero Valdez**  
 Vc. St. **Arq. Eduardo Schillo Gómez Ugarte**

Acreditaciones: **metros**  
 Fecha: **Julio 2011**  
 Escala: **1:60**  
**E5**

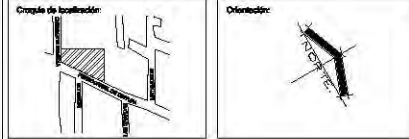


Hospital General de Zona Zumpango, Edo. México  
Azoteas



Proyecto: Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)

Ubicación: CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL  
Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México



- Simbología:**
- B.A.P. Bajada de Agua Pluvial
  - Registro de la red de agua pluvial  
Dimensiones: 50 x 10 cm
  - Tubería bajo tierra
  - Tubería en trinchera
  - Tanque para almacenamiento de agua pluvial  
Dimensiones: 0.50 x 3.00 x 1.50 m Capacidad: 225 m<sup>3</sup>
  - Cilindro para desahogo de agua pluvial
- NOTA:** Ver detalles en plano "Detalles de Hidrosanitario"
- NPT Nivel de piso terminado
  - NP Nivel de pared
  - NC Nivel de carpintería
  - NLE Nivel techo bajo de base
  - NLAL Nivel techo alto de base
  - NLEP Nivel techo bajo de pared
  - NLETP Nivel techo alto de pared o viga
  - NLAT Nivel techo alto de trabe o viga
  - NI Nivel de inodoro
  - NVEZ Nivel de vegetación

- Acreditaciones:**
1. COTAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS COTAS SON AL PROYECTO
  3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A ELES O PAÑOS DE ALAMBRE
  5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL SER CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y CONTAR CON EL VALOR DE LA DISCUSIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

Tipo de plano: **INSTALACIÓN SANITARIA**

Acreditaciones: **RED PLUVIAL  
AZOTEAS NIVEL +12.67 Y +10.20**

Proyecto: Dulce Alina Hernández Avila

No.	Observaciones	Fecha	Realizado	Plan

Vo. Bn. Dr. Álvaro Sánchez González

Vo. Bn. Dr. Jorge Ojeda Valdez

Vo. Bn. Arq. Eduardo Schillo Gómez Ugarte

Acotaciones: metros  
Escala: 1:600  
Fecha: Julio 2011

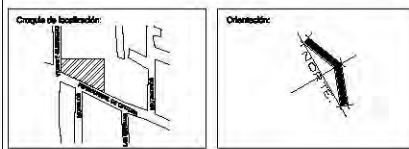
**S1**





Proyecto: **Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)**

Ubicación: **CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL**  
Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México



**Simbología:**

- S.A.N. Señales de Agua Negra
- Tuberías de la red de Agua Negra o Red Clorada

NOTA: La red en este Primer Nivel va en el hecho bajo de la base correspondiente al punto de la Planta Baja.

NOTA: Ver detalles en plano "Detalle de Hincavestibulo"

**NT:** Nivel de plano terminado  
**NP:** Nivel de piso  
**NC:** Nivel de construcción  
**N.L.S.:** Nivel hecho bajo de base  
**N.L.A.:** Nivel hecho alto de base  
**N.L.P.:** Nivel hecho bajo de patio  
**N.L.T.:** Nivel hecho bajo de trazo o viga  
**N.L.V.:** Nivel hecho alto de trazo o viga  
**N.V.:** Nivel de sótano  
**N.V.S.:** Nivel de vegetación

- Acreditaciones:**
1. COTAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS COTAS SIGAN AL PROYECTO
  3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A BASE O PÍNDOS DE ALMILERA
  5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN CORRER LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL BASE CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y CONTAR CON EL VOTO DE LA DIRECCIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

Tipo de plano: **INSTALACIÓN SANITARIA**

Acreditaciones: **RED SANITARIA PRIMER NIVEL + 4.95**

Proyecto: **Dulce Alina Hernández Avila**

No.	Descripción	Fecha	Revisión	Por

Vs. Sr. **Dr. Álvaro Sánchez González**

Vs. Sr. **Dr. Jorge Ojeda Valdez**

Vs. Sr. **Arq. Eduardo Schillo Gómez Ugarte**

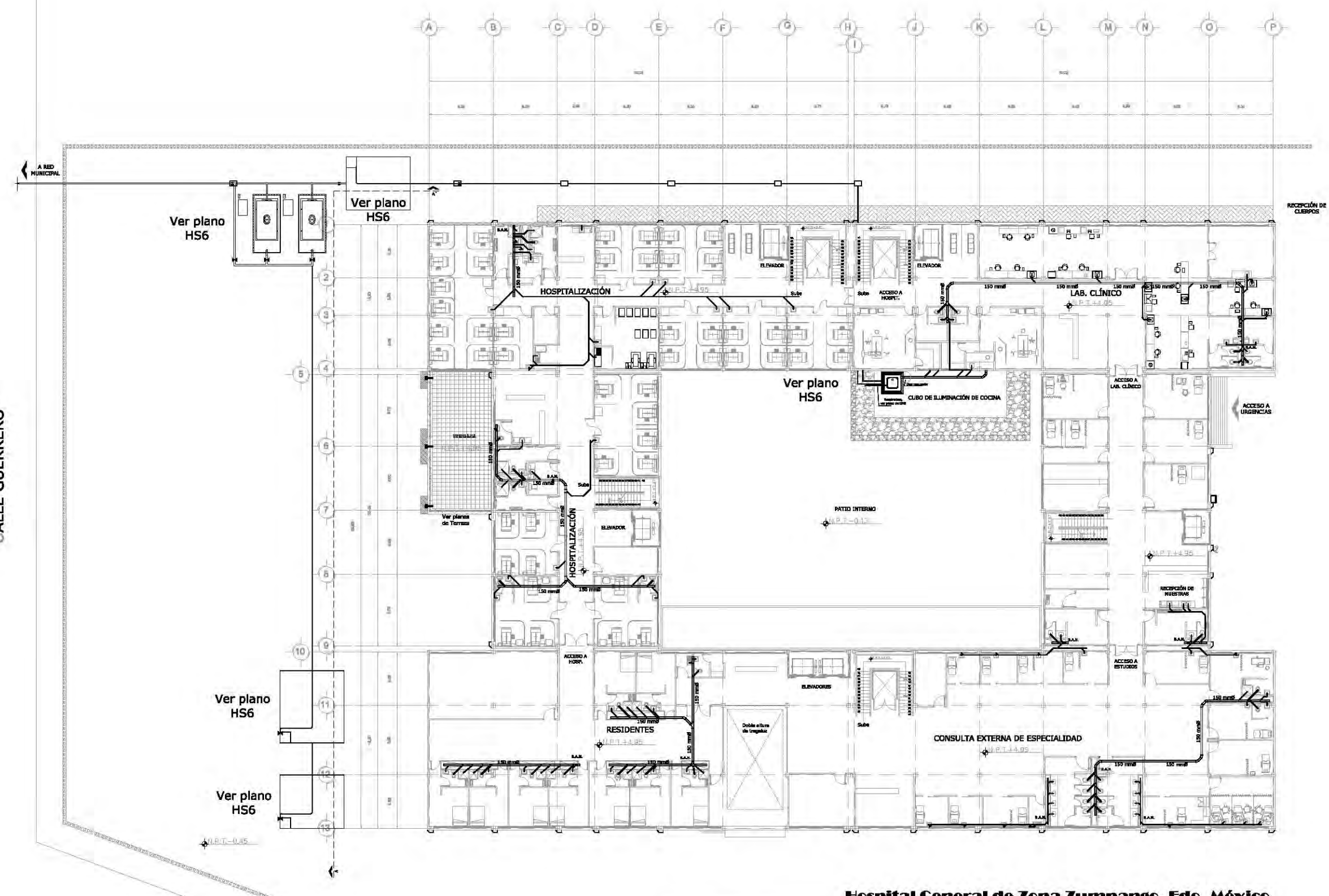
Acreditaciones: **metros**

Fecha: **Julio 2011**

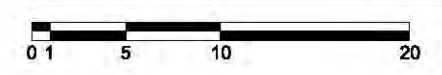
Escala: **1:400**

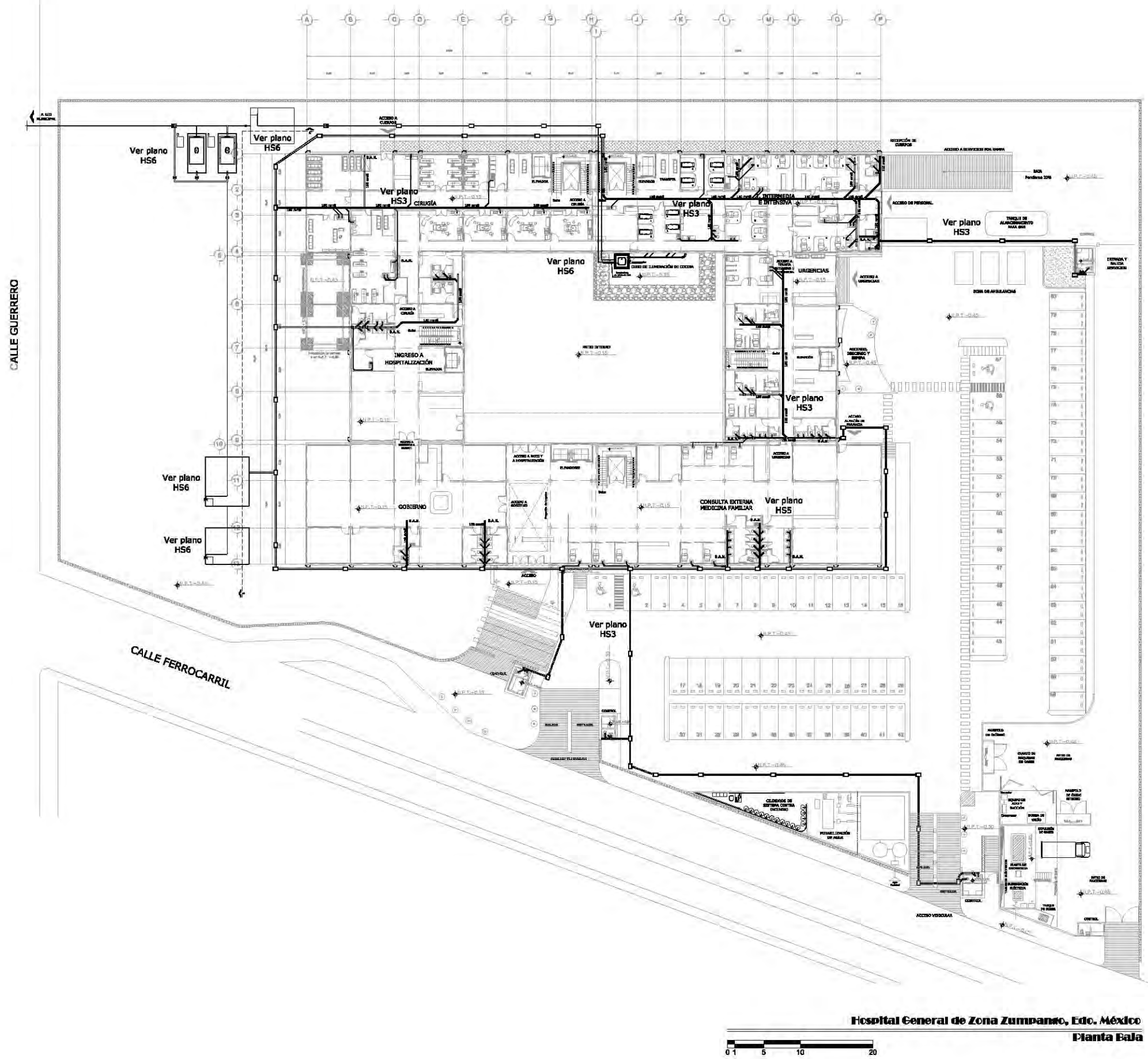
Obra: **S2**

CALLE GUERRERO





**Hospital General de Zona Zumpango, Edo. México**  
**Primer Nivel**







Hospital General de Zona Zumpango, Edo. México  
Planta Baja  
0 1 5 10 20







**Proyecto:** Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)

**Ubicación:** CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México

**Copia de localización:** 

**Orientación:** 

**Simbología:**

-  B.A.N. Depósito de Agua Helada
-  TUBERÍA DE 10 cm de diámetro
-  TUBERÍA EN CHUVAZAS
-  TUBERÍA BAJA CUBIERTA
-  TANQUE PARA ALCANTARILLADO
-  TANQUE DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

**NOTA:** Ver detalles en planos "Tomas de Hidrometría"

**NOTA:** La red en esta planta baja va en la chuzca arriba.

- NPT Nivel de piso terminado
- NP Nivel de piso
- NC Nivel de carpintería
- N.L.S. Nivel techo bajo de sala
- N.L.A. Nivel techo alto de sala
- N.L.P. Nivel techo bajo de pasillo
- N.L.T. Nivel techo bajo de taller o víga
- N.L.V. Nivel techo alto de taller o víga
- N.V. Nivel de sótano
- N.V.S. Nivel de vegetación

**Acreditaciones:**

1. COTAS Y NIVELES EN METROS
2. LAS COTAS SIGAN AL PROYECTO
3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
4. LAS COTAS SON A BASES O PUNOS DE ALAMBILERA
5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
6. EL NIVEL B.A.N. CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y CONTAR CON EL VOTO DE LA DIRECCIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA.

**Tipo de plano:** **INSTALACIÓN SANITARIA**

**Acreditaciones:** **RED SANITARIA PLANTA BAJA - 0.15**

**Proyectista:** Dulce Alina Hernández Avila

Nº.	Apellido y Nombre	Firma	Nombre	Firma

**Vo. St.:** Dr. Álvaro Sánchez González

**Vo. St.:** Dr. Jorge Oujero Valdez

**Vo. St.:** Arq. Eduardo Schillo Gómez Ugarte

**Acreditaciones:** metros

**Fecha:** Julio 2011

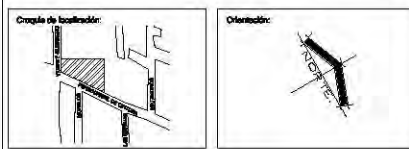
**Escala:** 1:600

**Obv:** **S3**



Proyecto: **Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)**

Ubicación: **CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL**  
Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México



**Simbología:**

- S.A.N. Señales de Agua Negra
- Tubería de la red de Agua Negra o Residuales
- Trazado para desechos de sólidos "Ver detalle X del plano de detalles Microsanitaria"

NOTA: Ver detalles en plano "Detalles de Microsanitaria"

NPT Nivel de piso terminado  
 NP Nivel de piso  
 NC Nivel de cancelamiento  
 NLS Nivel hecho bajo de losa  
 NLSL Nivel hecho alto de losa  
 NLSB Nivel hecho bajo de patón  
 NLSF Nivel hecho bajo de losa o viga  
 NLSV Nivel hecho alto de losa o viga  
 NI Nivel de sótano  
 NYS Nivel de vegetación

- Acotaciones:**
1. COTAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS COTAS SON EN EL PROYECTO
  3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A ELES O PÍNDOS DE ALMATELA
  5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL S00 CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y COTAR CON EL VOLSO DE LA DIBOSION ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

Tipo de plano: **INSTALACIÓN SANITARIA**

Acotaciones: **RED SANITARIA SÓTANO - 5.25**

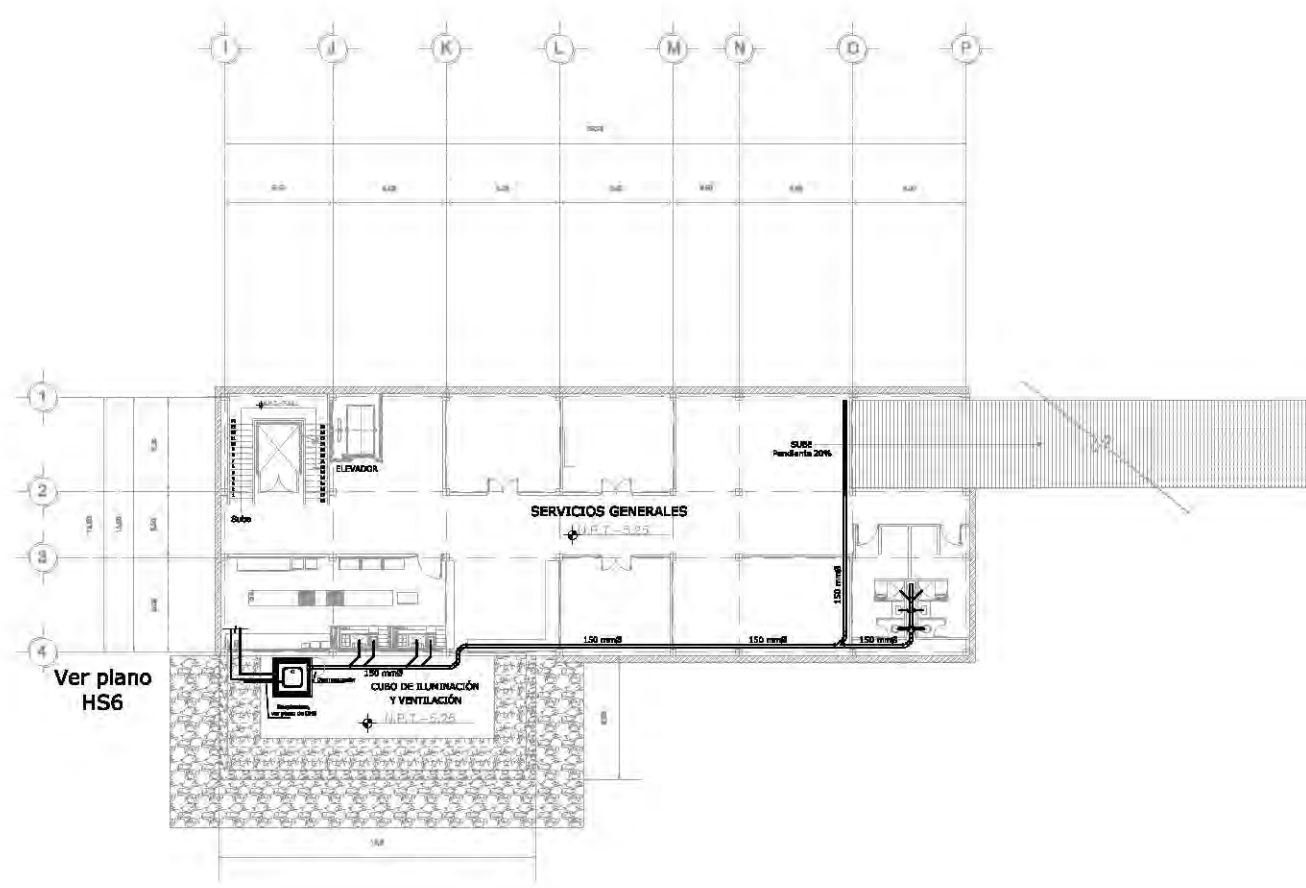
Proyecto: **Dulce Alina Hernández Avila**

No.	Observación	Fecha	Hecho	Por

Vo. So. **Dr. Álvaro Sánchez González**  
 Vo. So. **Dr. Jorge Oujero Valdez**

Vo. So. **Arq. Eduardo Schillo Gómez Ugarte**  
 Vo. So.

Acotaciones: **metros**  
 Fecha: **Julio 2011**  
 Escala: **1:400**  
 Obra: **S4**

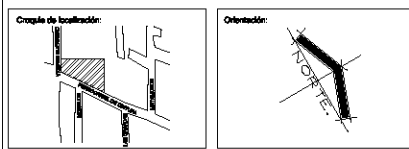


**Hospital General de Zona Zumpango, Edo. México**  
**Sótano**  
 0 1 5 10 20



Proyecto: Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)

Ubicación: CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México



NPT	Nivel de piso terminado
NP	Nivel de perfil
NC	Nivel de cerramiento
NLSL	Nivel techo bajo de losa
NLAL	Nivel techo alto de losa
NLEP	Nivel techo bajo de paño
NLSV	Nivel techo alto de vigas o viga
NLAT	Nivel techo alto de losa o viga
NR	Nivel de refuerzo
NVSL	Nivel de vegetación

- Acotaciones:
1. COTAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS COTAS SON AL PROYECTO
  3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A ELES O PAÑOS DE ALBAÑILERÍA
  5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL 0.00 CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y COGITAR CON EL VOLVO DE LA DIRECCIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

Tipo de planos: **ESTRUCTURALES**

Acotaciones: **DETALLES (D) 1 Y 2 DE ARMADOS EN PLANTA**

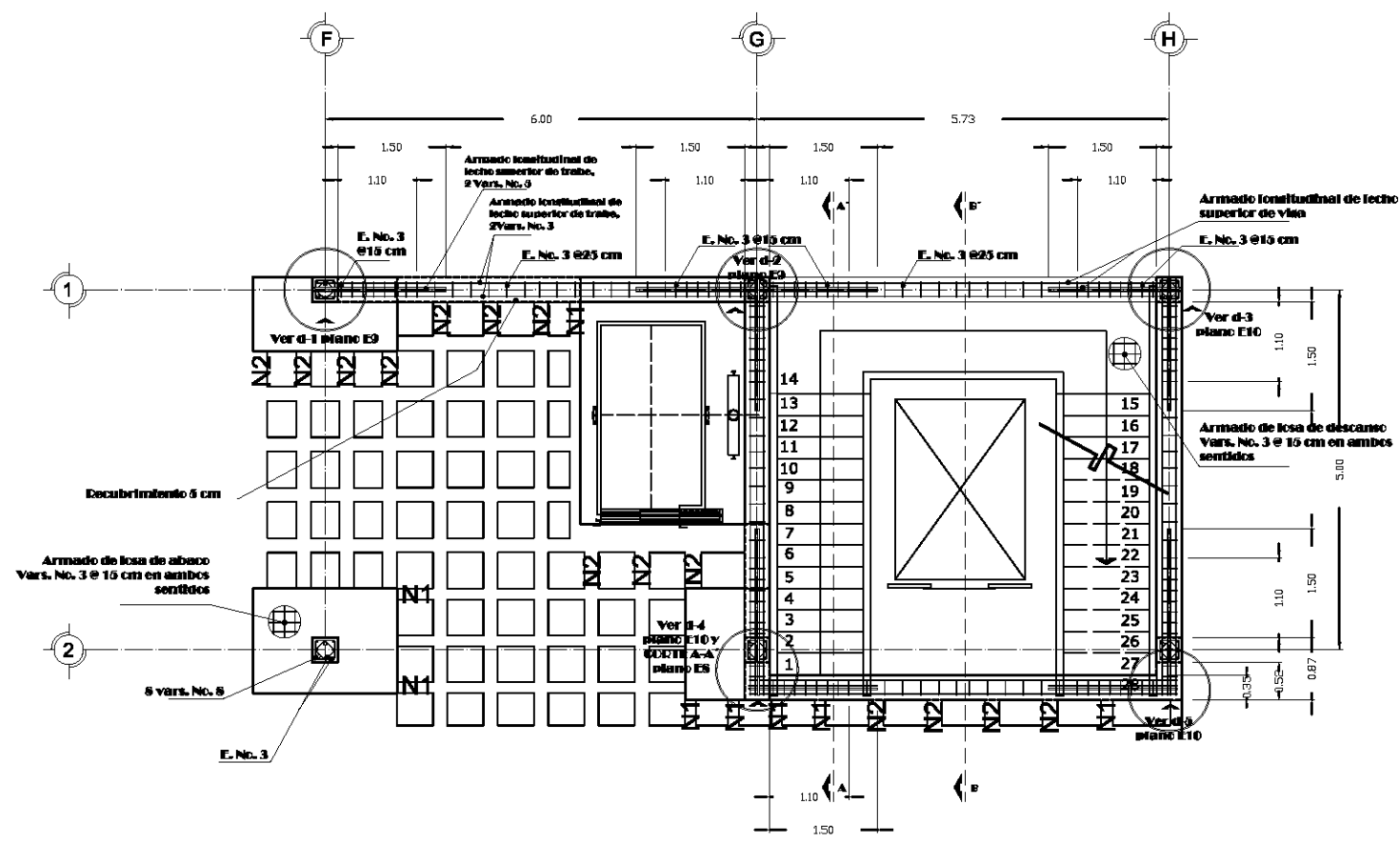
Proyecto: **Dulce Alina Hernández Avila**

No.	Observaciones	Fecha	Nombre	Primo

Va. St. **Dr. Álvaro Sánchez González**      Va. St. **Dr. Jorge Ojeda Valdez**

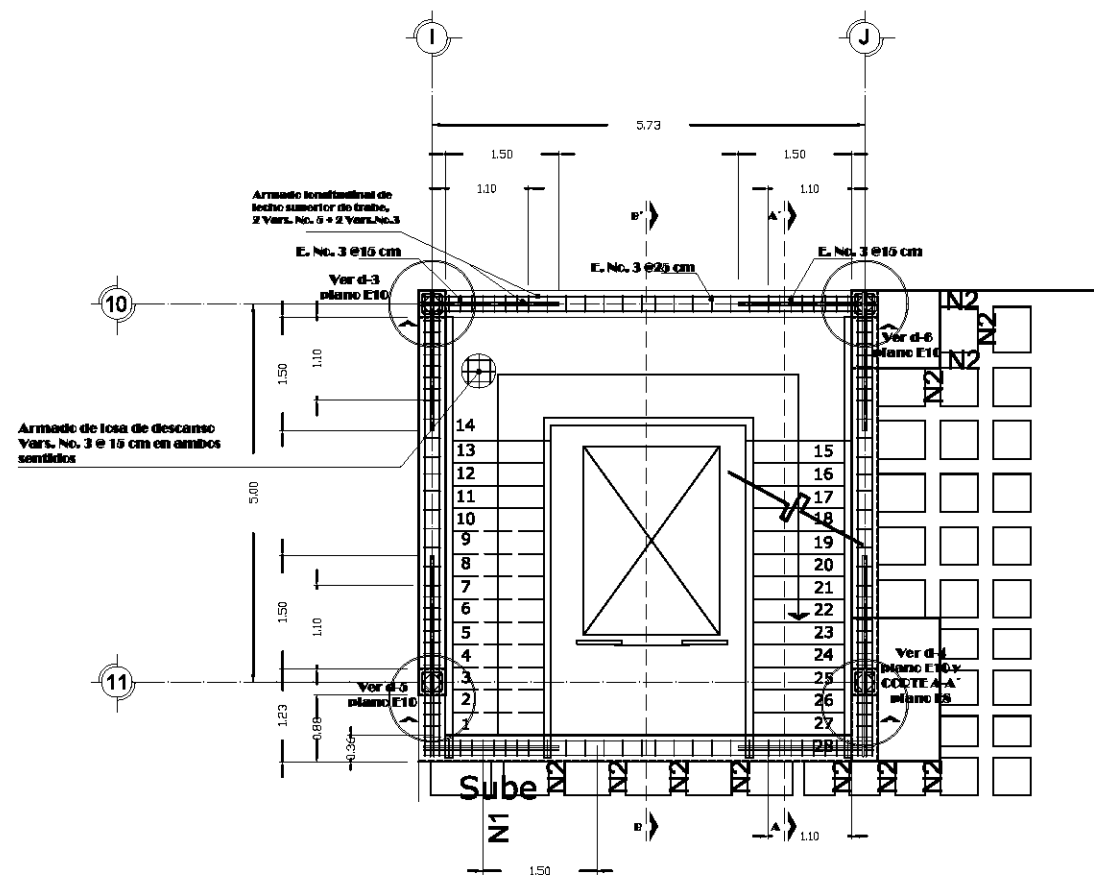
Va. St. **Arq. Eduardo Schillo Gómez Ugarte**

Acotaciones: **metros**  
 Escala: **1:100**  
 Fecha: **Julio 2011**  
**E6**



**PLANTA**  
 Estructura de cubo de escalera y elevador comercial  
**EDIFICIOS : SERVICIOS GUALES, TERAPIAS, CIRUGÍA, HOSPITALIZACIÓN Y LABORATORIO CLÍNICO**  
**D-1**

NOTA: el cubo de escaleras y elevadores del edificio continuo (eles I, J, K y 1 y 2), tiene las mismas dimensiones y detalles que éste.

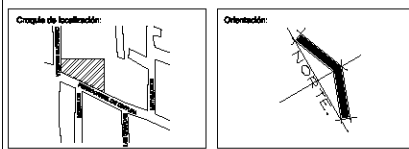


**PLANTA**  
 Estructura de cubo de escalera  
**EDIFICIOS : CONSULTA GUAL Y DE ESPECIALIDAD**  
**D-2**



Proyecto: **Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)**

Ubicación: **CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL**  
Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México



**Simbología:**

- NPT Nivel de piso terminado
- NP Nivel de perfil
- NC Nivel de cerramiento
- N.L.B. Nivel hecho bajo de base
- N.L.C. Nivel hecho alto de base
- N.L.P. Nivel hecho bajo de platón
- M.B.T. Nivel hecho bajo de trabe o viga
- M.A.T. Nivel hecho alto de trabe o viga
- NR Nivel de techo
- N.V.S. Nivel de vegetación

- Acreditación:**
1. COTAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS COTAS SIGEN AL PROYECTO
  3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A ELES O PUNOS DE ALBAÑILERÍA
  5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL 0.00 CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y COGITAR CON EL VOLVO DE LA DIRECCIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

Tipo de planos: **ESTRUCTURALES**

Acreditación: **DETALLES (D) 3 Y 4 DE ARMADOS EN PLANTA**

Proyecto: **Dulce Alina Hernández Avila**

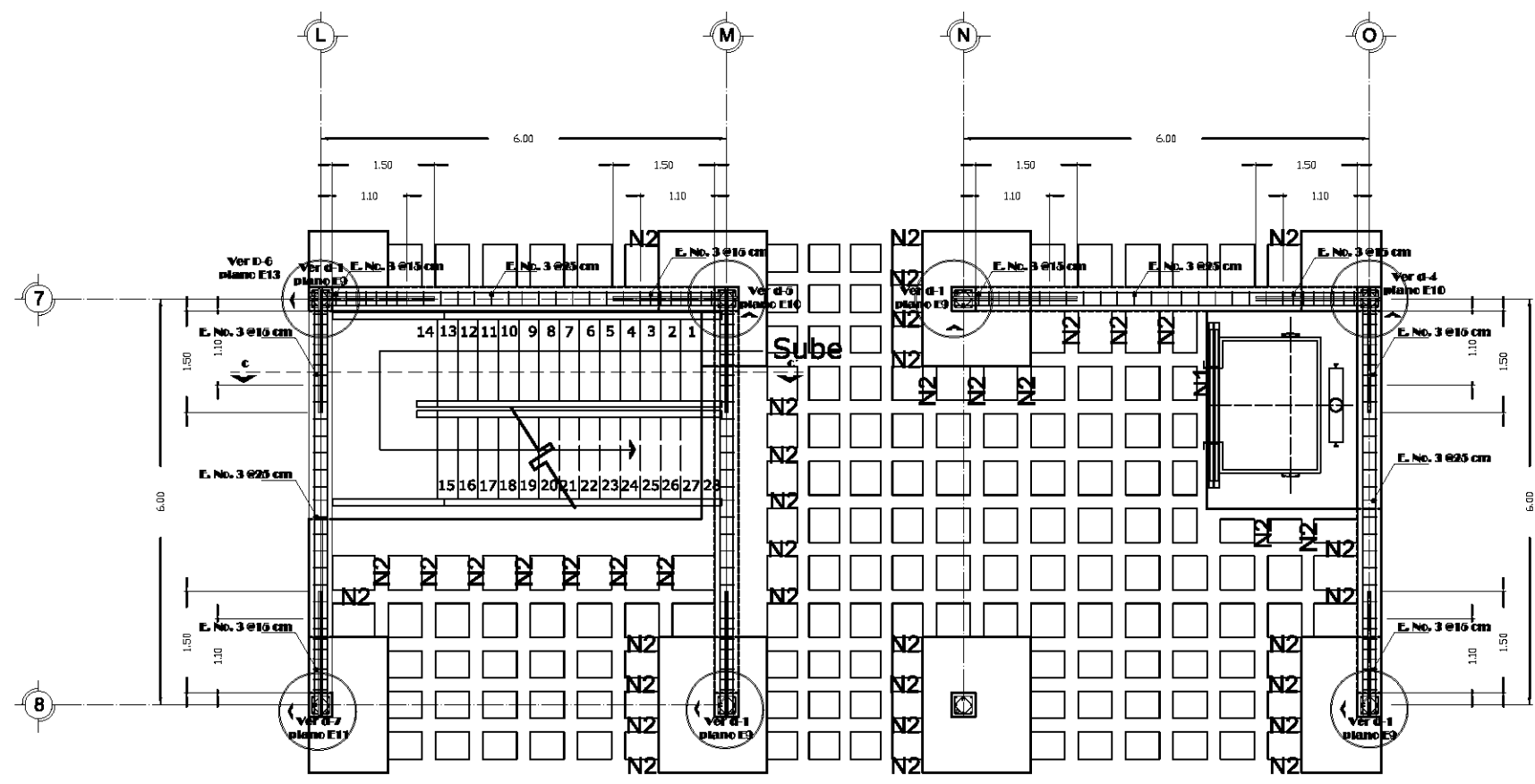
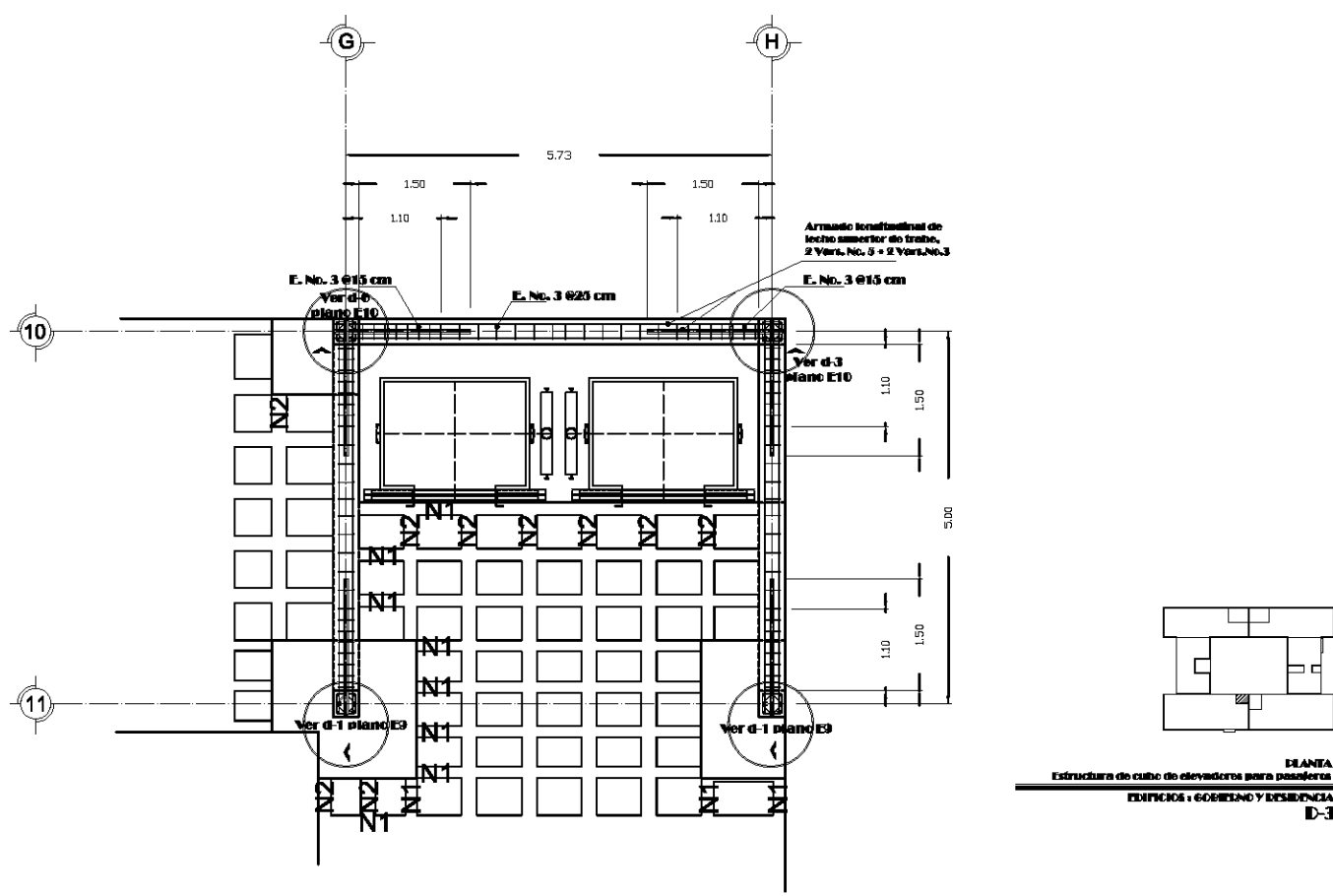
No.	Observación	Fecha	Nombre	Primo

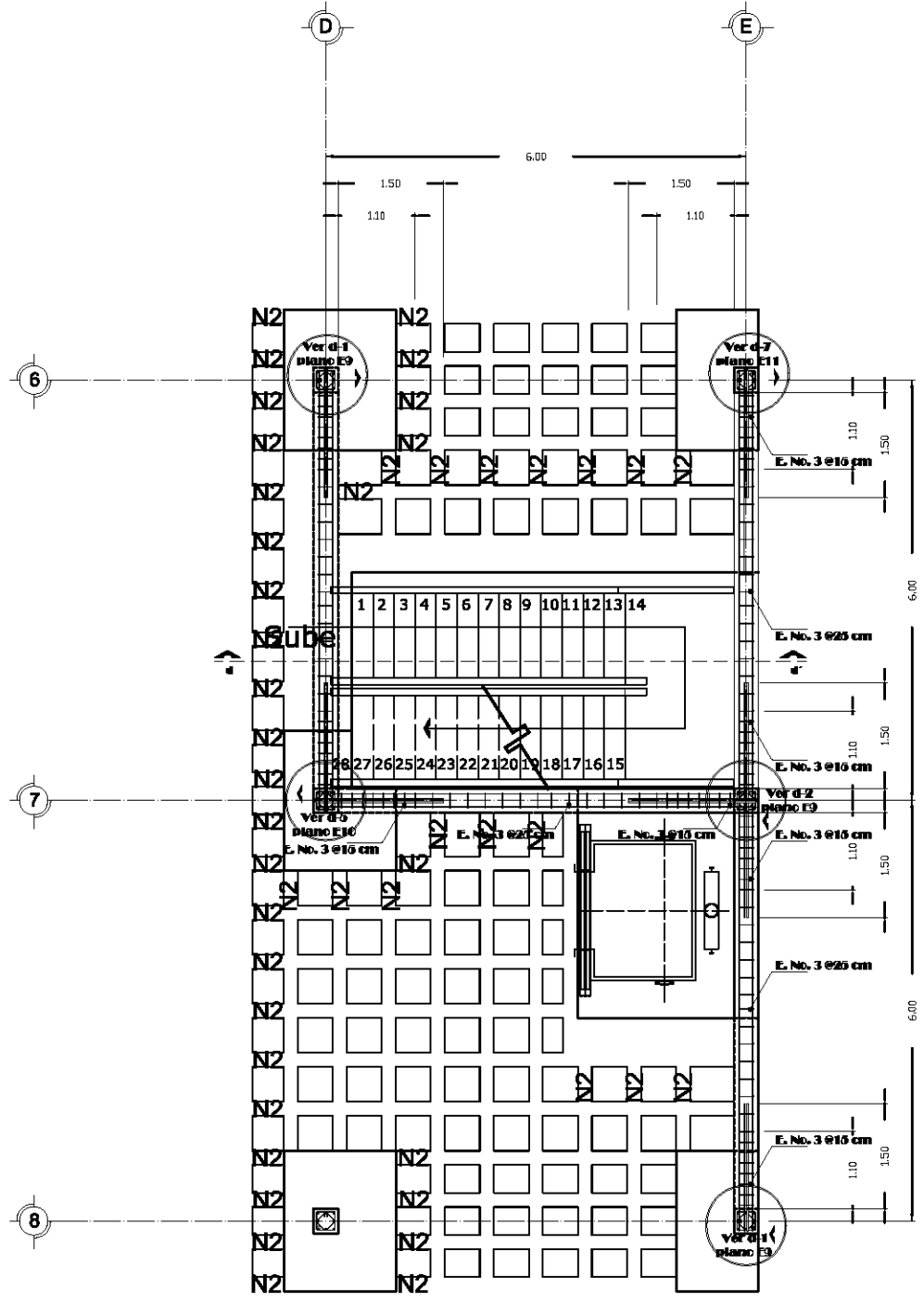
Va. St. **Dr. Álvaro Sánchez González**

Va. St. **Dr. Jorge Ojeda Valdez**

Va. St. **Arq. Eduardo Schillo Gómez Ugarte**

Acreditación: **metros**  
Escala: **1:100**  
Fecha: **Julio 2011**  
Obra: **E7**

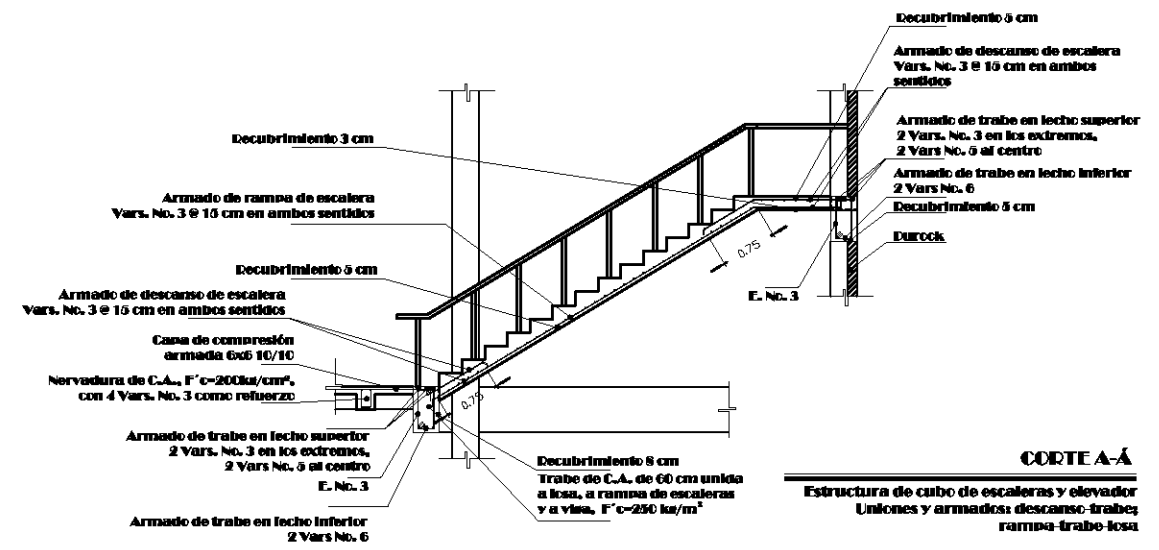




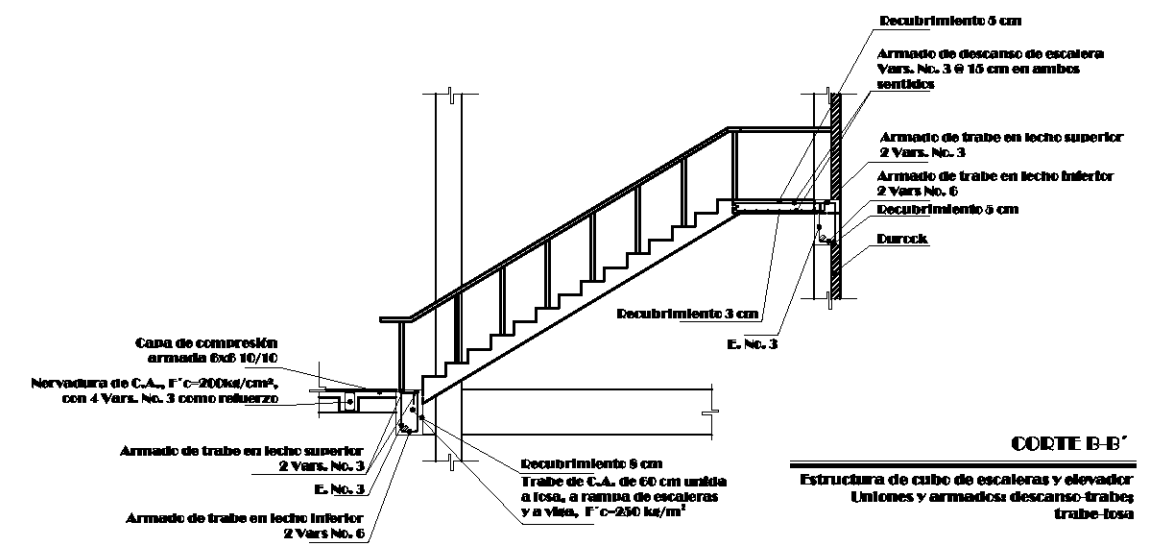
**PLANTA**  
Estructura de cubo de elevador para pasajeros y escalera

**EDIFICIO: INGRESOS Y HOSPITALIZACIÓN**  
**D-5**

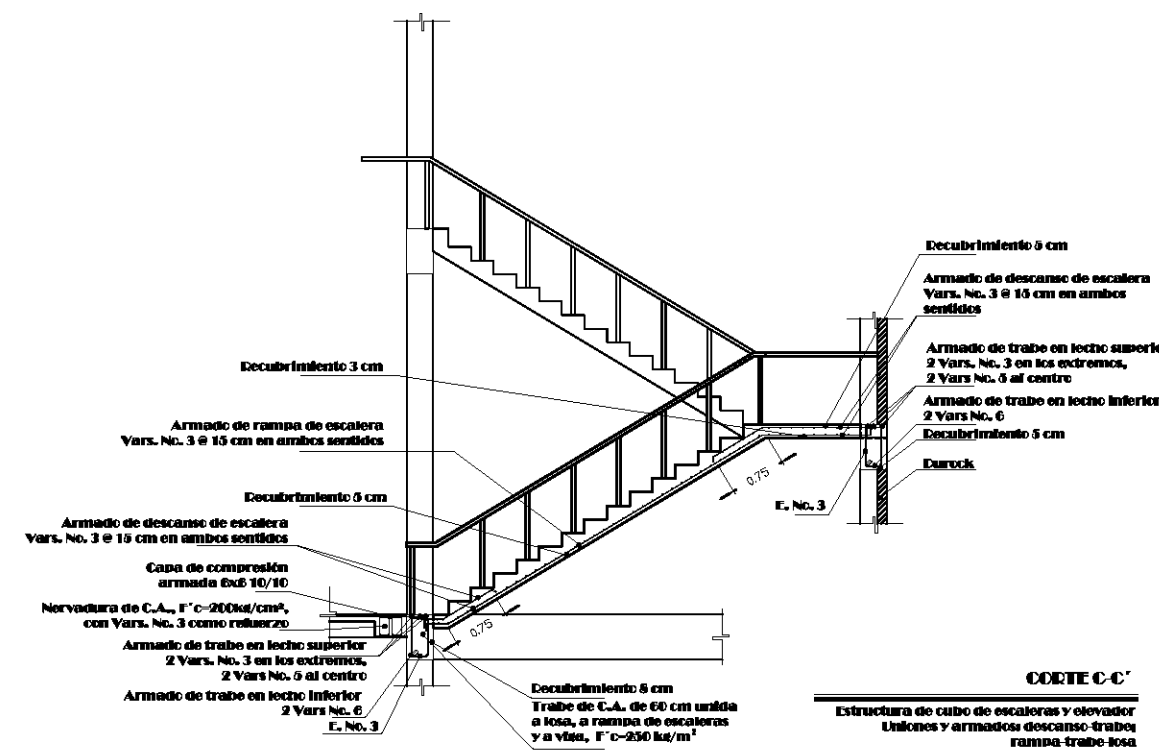
NOTA: Las uniones y armados de vigas y columnas, son los mismos que se muestran del D-1 al D-4



**CORTE A-A**  
Estructura de cubo de escaleras y elevador  
Uniones y armados: descanso-trabe; rampa-trabe-losa



**CORTE B-B'**  
Estructura de cubo de escaleras y elevador  
Uniones y armados: descanso-trabe; trabe-losa

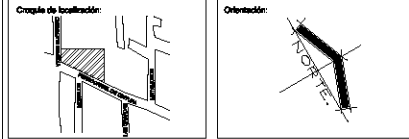


**CORTE C-C'**  
Estructura de cubo de escaleras y elevador  
Uniones y armados: descanso-trabe; rampa-trabe-losa



Proyecto: **Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)**

Ubicación: **CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL**  
Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México



Acotaciones:

1. COTAS Y NIVELES EN METROS
2. LAS COTAS SIGEN AL PROYECTO
3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
4. LAS COTAS SON A BASES O PÁÑOS DE ALBAÑILERÍA
5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
6. EL NIVEL 5.00 CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y CONTAR CON EL VOTO DE LA DIRECCIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

Tipo de planos: **ESTRUCTURALES**

Acotaciones: **DETALLE (D) 5 DE ARMADOS EN PLANTA Y CORTES A-A', B-B' Y C-C'**

Proyecto: **Dulce Alina Hernández Avila**

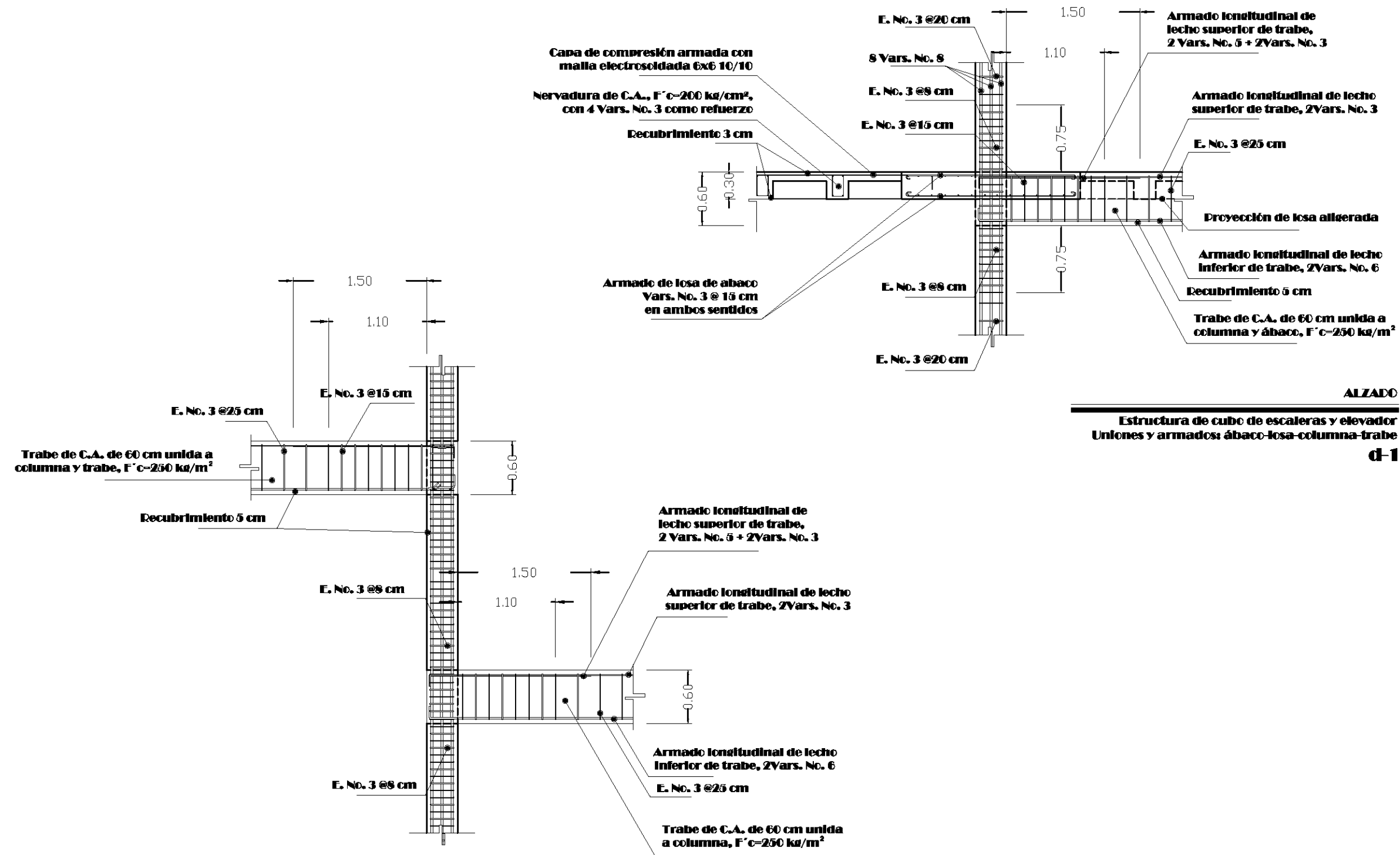
No.	Observación	Fecha	Nombre	Primo

Vo. St. **Dr. Álvaro Sánchez González**

Vo. St. **Dr. Jorge Ojeda Valdez**

Vo. St. **Arq. Eduardo Schillo Gómez Ugarte**

Acotaciones: **metros**  
Escala: **1:100**  
Fecha: **Julio 2011**  
Obra: **E8**



**ALZADO**

**Estructura de cubo de escaleras y elevador  
Uniones y armados: ábaco-losa-columna-trabe**

**d-1**

**ALZADO**

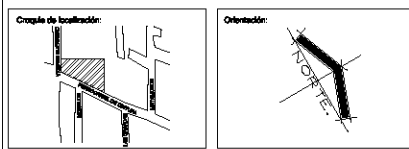
**Estructura de cubo de escaleras y elevador  
Uniones y armados: columna-trabe**

**d-2**



Proyecto: **Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)**

Ubicación: **CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL  
Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México**



NPT	Nivel de piso terminado
NP	Nivel de perfil
NC	Nivel de cerramiento
N.L.S.	Nivel lecho bajo de losa
N.L.C.	Nivel lecho alto de losa
N.L.F.P.	Nivel lecho bajo de pábalo
N.L.F.T.	Nivel lecho bajo de trabe o viga
N.L.A.T.	Nivel lecho alto de trabe o viga
N.S.	Nivel de suelo
N.V.S.	Nivel de vegetación

- Acotaciones:**
1. COTAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS COTAS SON AL PROYECTO
  3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A ELES O PAÑOS DE ALMATELA
  5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL SER CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y COTAR CON EL VOLSO DE LA DIRECCIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

Tipo de planos: **ESTRUCTURALES**

Acotaciones: **DETALLES (d) 1 Y 2 DE ARMADOS EN ALZADO**

Proyecto: **Dulce Alina Hernández Avila**

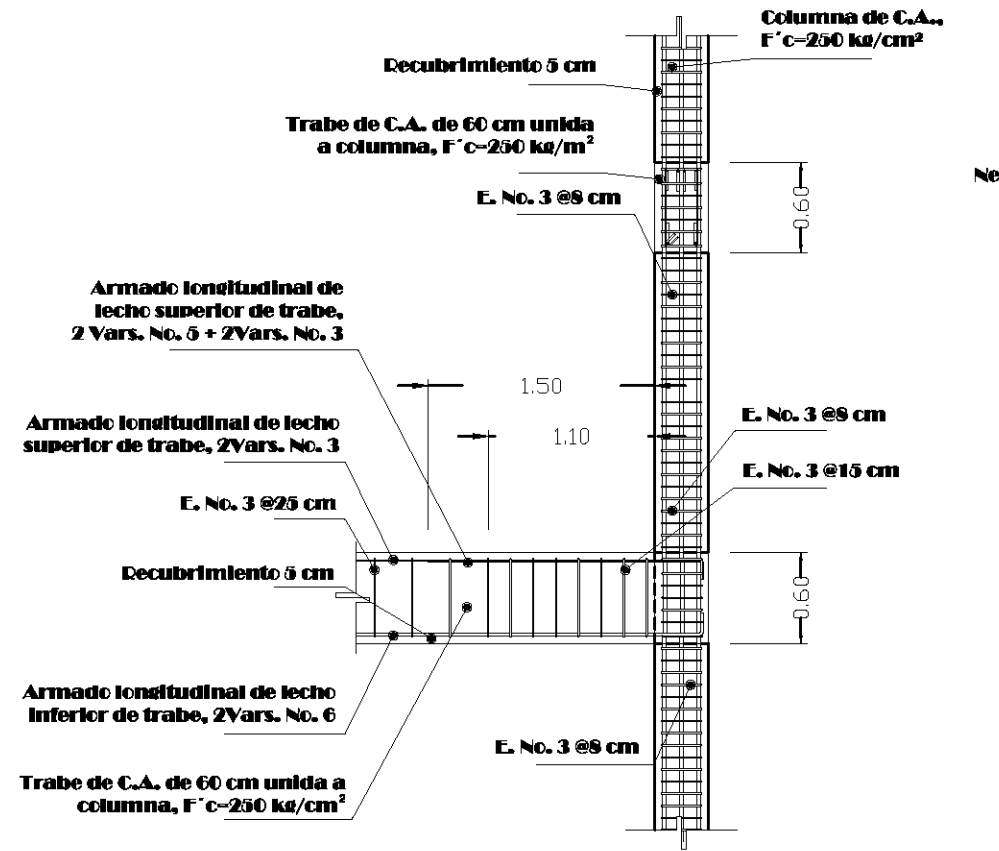
No.	Observaciones	Fecha	Nombre	Firma

Vo. St. **Dr. Álvaro Sánchez González**

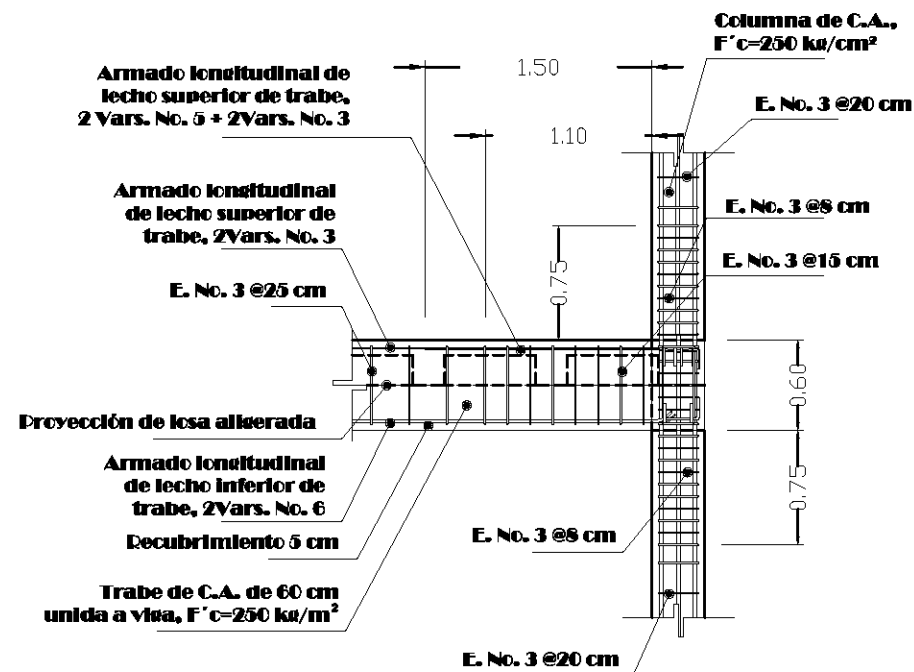
Vo. St. **Dr. Jorge Oujero Valdez**

Vo. St. **Arq. Eduardo Echón Gómez Upario**

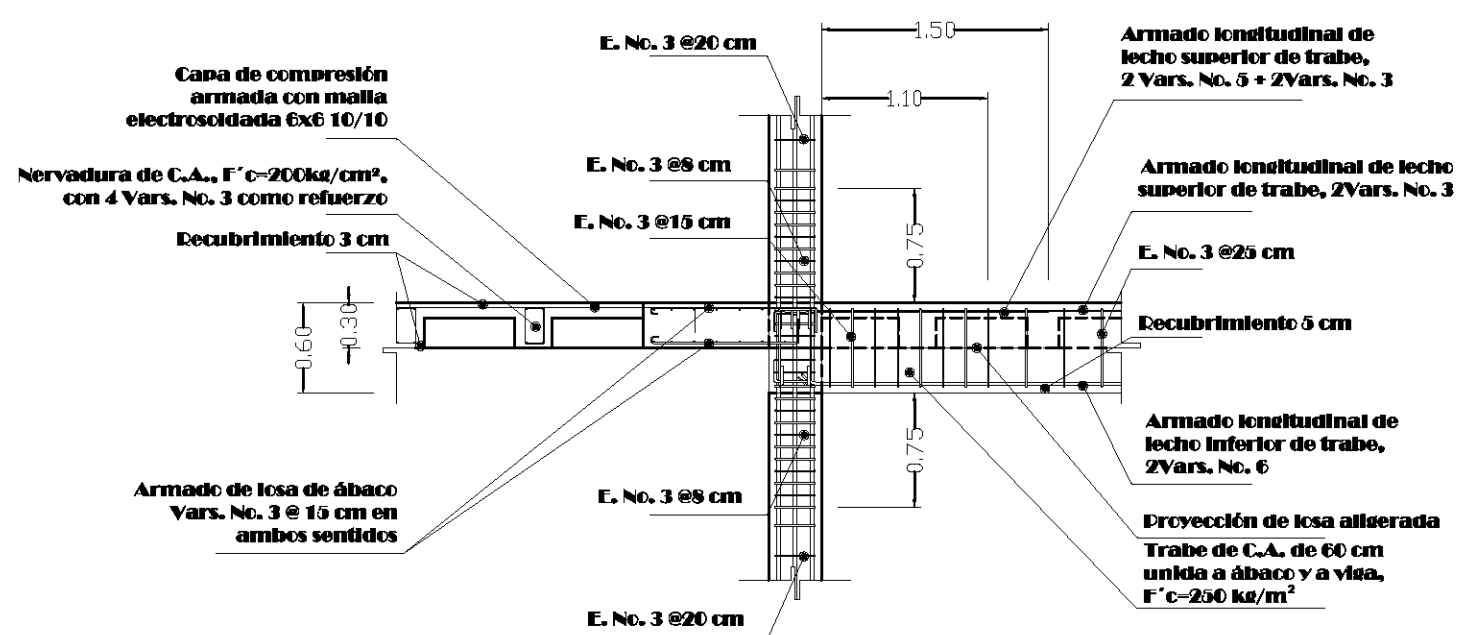
Acotaciones: <b>metros</b>	Escala: <b>1:50</b>	Obra: <b>E9</b>
Fecha: <b>Julio 2011</b>		



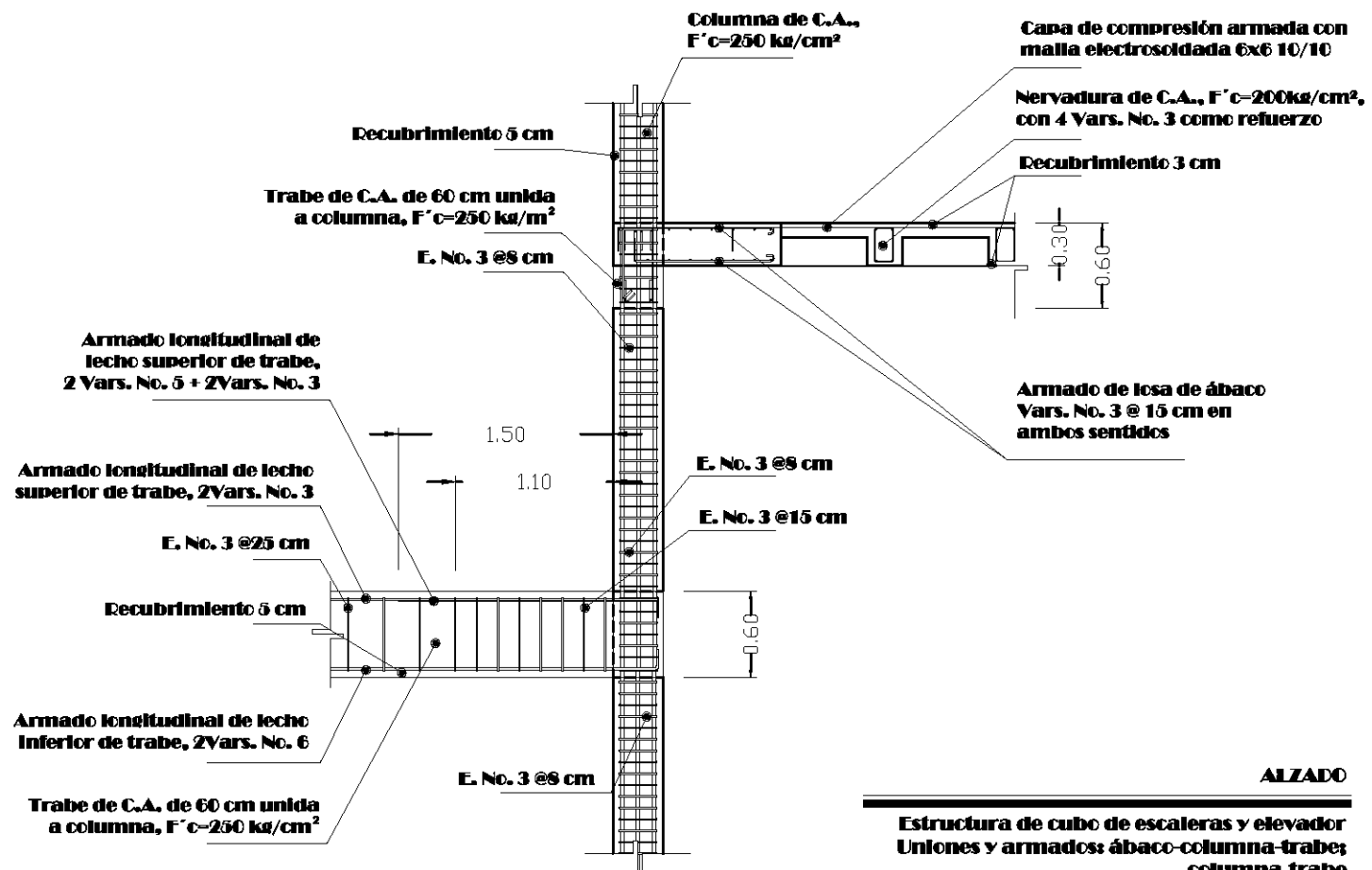
**ALZADO**  
**Estructura de cubo de escaleras y elevador**  
**Uniones y armados: columna-trabes**  
**d-3**



**ALZADO**  
**Estructura de cubo de escaleras y elevador**  
**Uniones y armados: columna-trabes**  
**d-5**



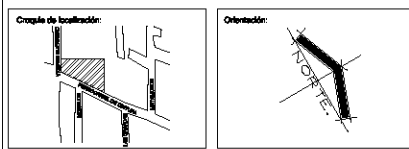
**ALZADO**  
**Estructura de cubo de escaleras y elevador**  
**Uniones y armados: ábaco-losa-columna-trabe**  
**d-4**



**ALZADO**  
**Estructura de cubo de escaleras y elevador**  
**Uniones y armados: ábaco-columna-trabe**  
**d-6**



Proyecto: Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)  
 Ubicación: CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México



LEYENDA:

NPT	Nivel de piso terminado
NP	Nivel de prole
NC	Nivel de cerramiento
NLS	Nivel techo bajo de losa
NLAL	Nivel techo alto de losa
NLEP	Nivel techo bajo de plataba
MLT	Nivel techo bajo de trabe o viga
MLAT	Nivel techo alto de trabe o viga
MS	Nivel de suelo
MVS	Nivel de vegetación

- Acotaciones:
1. COTAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS COTAS SON AL PROYECTO
  3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A ELES O PAÑOS DE ALAMBRE
  5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL S.O. CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y COGITAR CON EL VOLVO DE LA DIRECCIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

Tipo de planos: **ESTRUCTURALES**

Acotaciones: **DETALLES (d) 3, 4, 5 y 6 DE ARMADOS EN ALZADO**

Proyecto: **Dulce Alina Hernández Avila**

No.	Observaciones	Fecha	Nombre	Firma

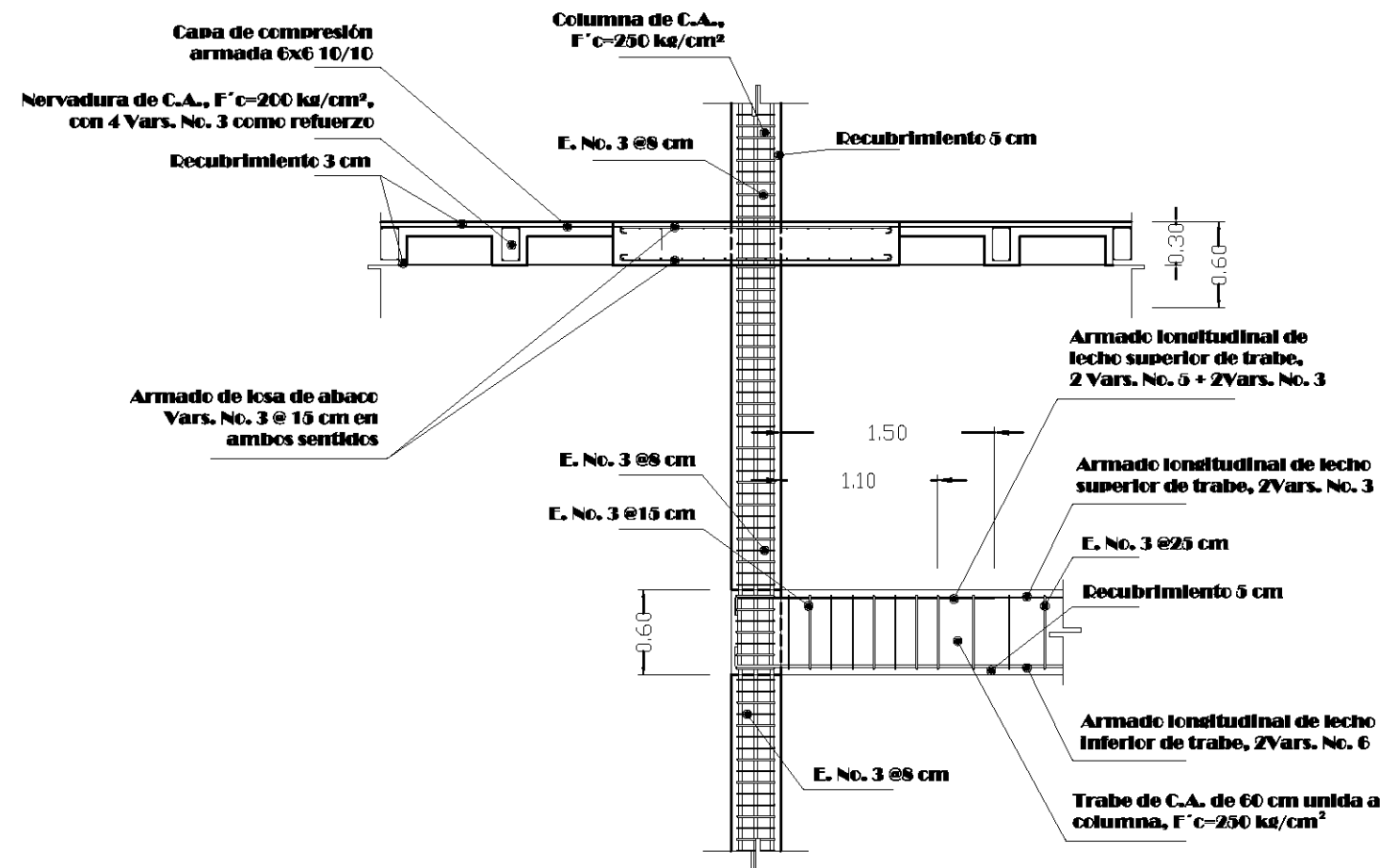
Vo. Bn. **Dr. Álvaro Sánchez González**

Vo. Bn. **Dr. Jorge Quijano Valdez**

Vo. Bn. **Arq. Eduardo Echibiza Gómez Upario**

Acotaciones: **metros**  
 Escala: **1:50**  
 Fecha: **Julio 2011**  
**E10**

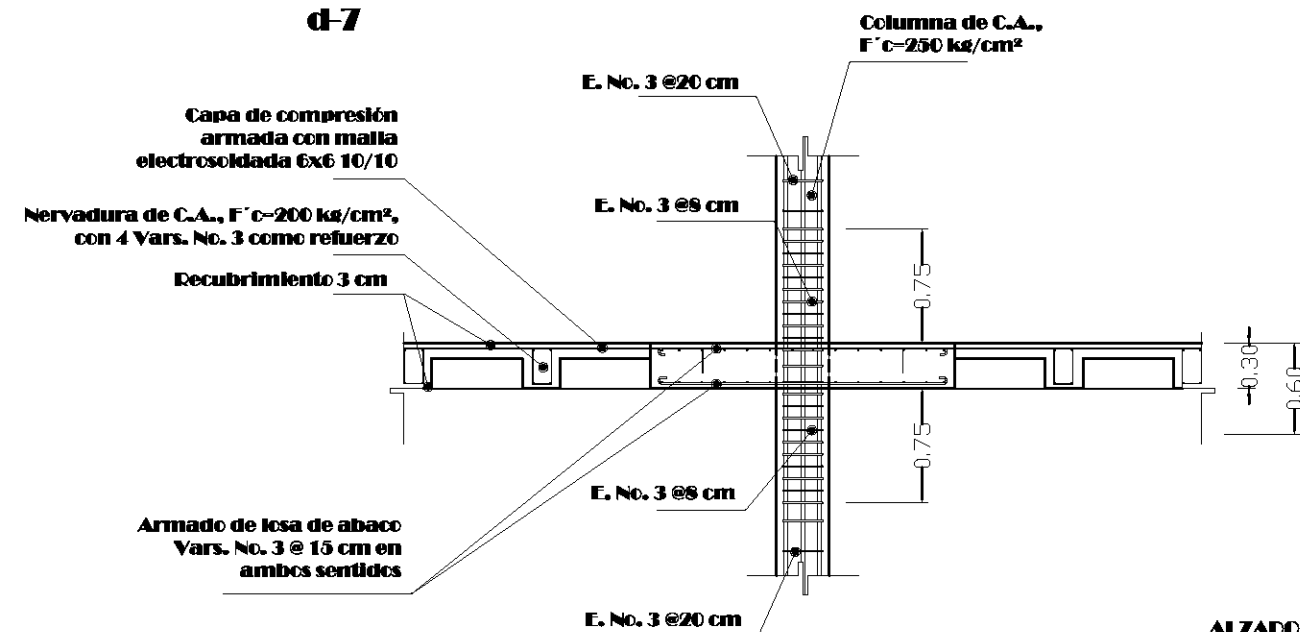




**ALZADO**

**Estructura de cubo de escaleras y elevador**  
**Uniones y armados: ábaco-loza-columna;**  
**columna-trabe**

**d-7**



**ALZADO**

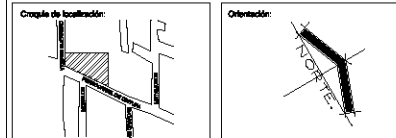
**Estructura de entrepiso**  
**Uniones y armados: ábaco-loza-columna**

**d-8**



Proyecto: **Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)**

Ubicación: **CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL**  
 Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México



- LEYENDA DE NIVELES:**
- NPT Nivel de piso terminado
  - NP Nivel de proyección
  - NC Nivel de cerramiento
  - NLSL Nivel techo bajo de losa
  - NLAL Nivel techo alto de losa
  - NLEP Nivel techo bajo de plataba
  - NLEP Nivel techo bajo de trabe o viga
  - NLEAT Nivel techo alto de trabe o viga
  - NEL Nivel de estero
  - NVEG Nivel de vegetación

- Acotaciones:**
1. COTAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS COTAS SON AL PROYECTO
  3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A ELES O PAÑOS DE ALBAÑILERÍA
  5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN CORRER LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL QUE CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y COTAR CON EL VOLVO DE LA DIRECCIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

Tipo de planos: **ESTRUCTURALES**

Acotaciones: **DETALLES (d) 7 Y 8 DE ARMADOS EN ALZADO**

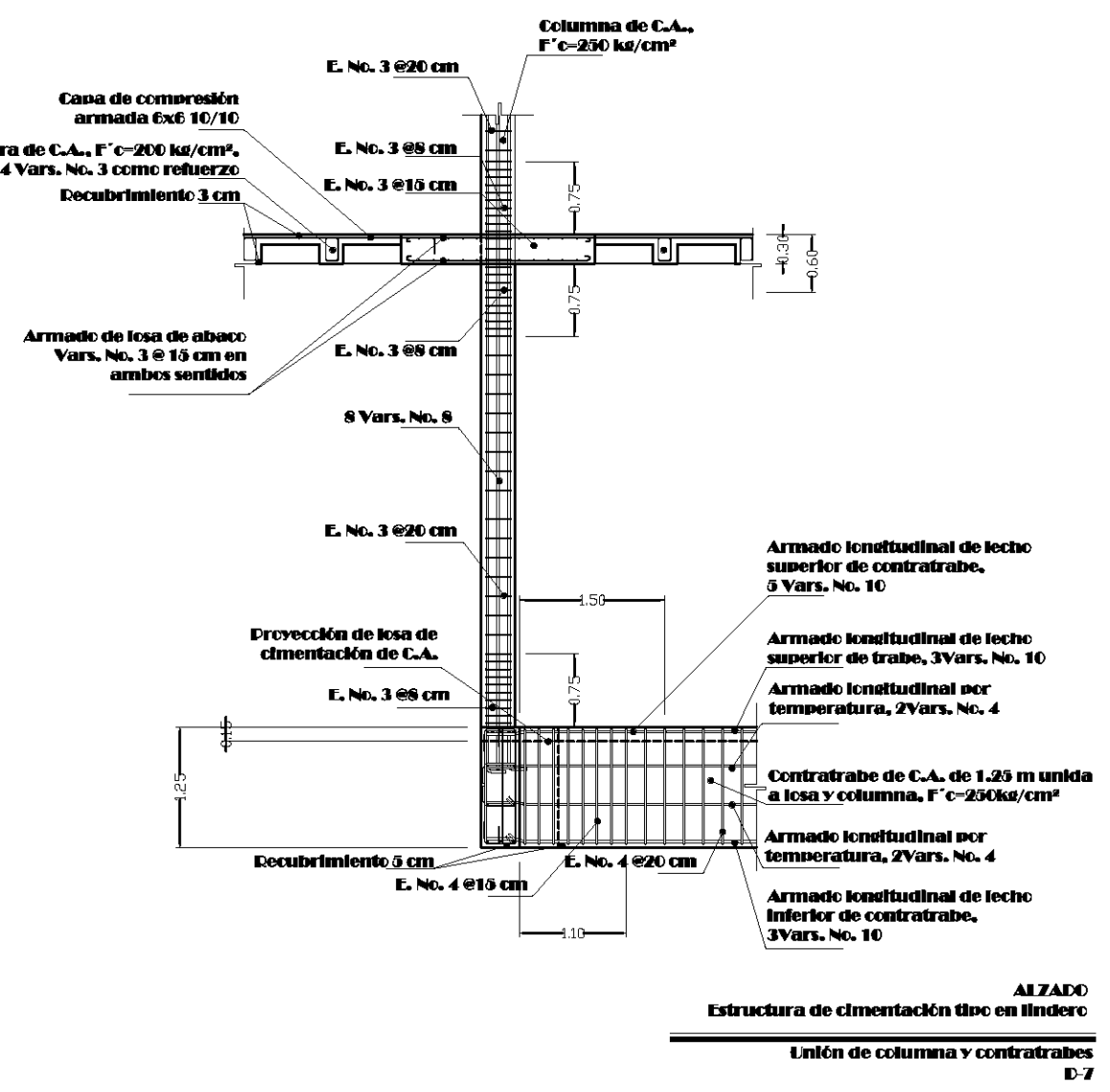
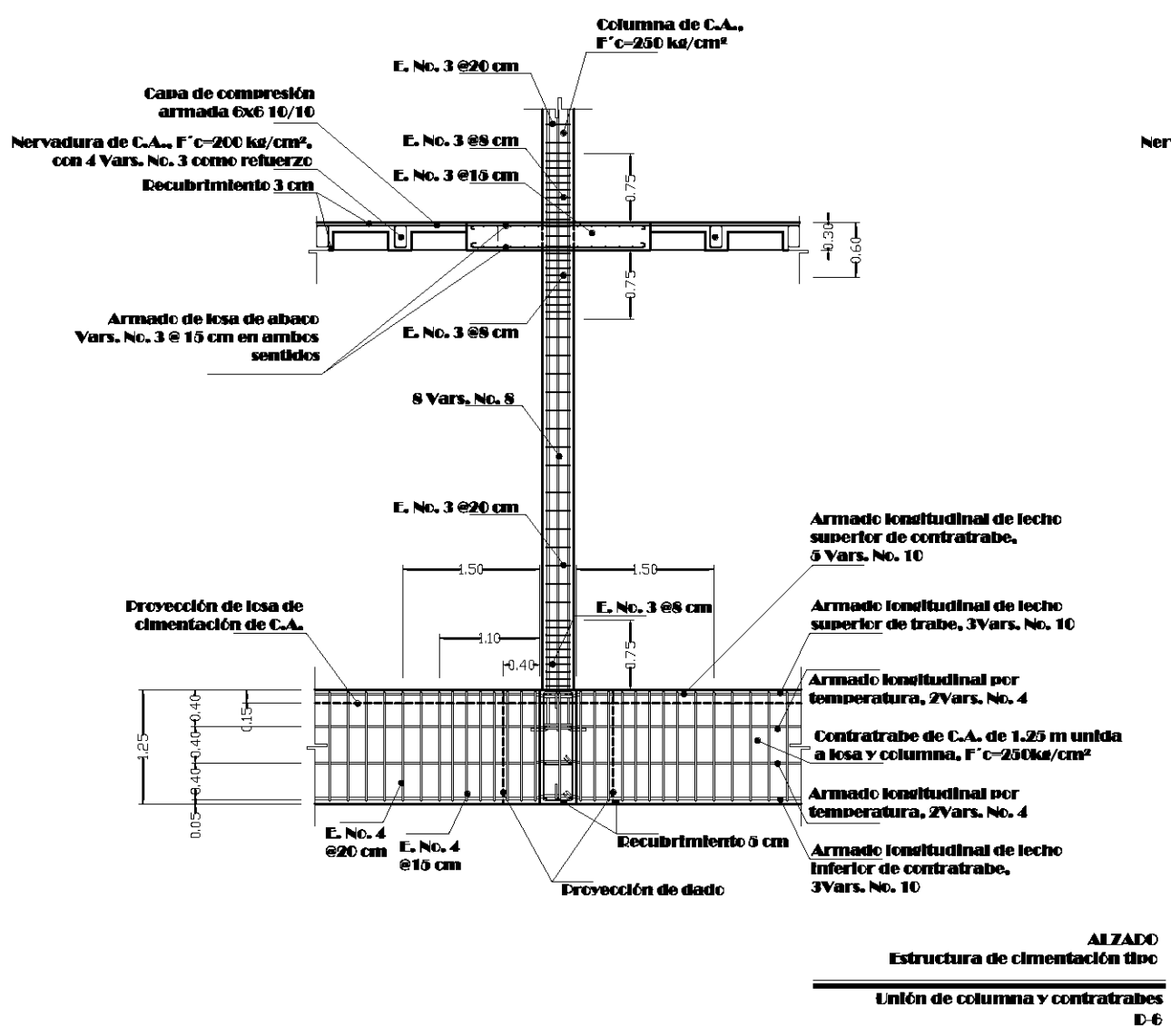
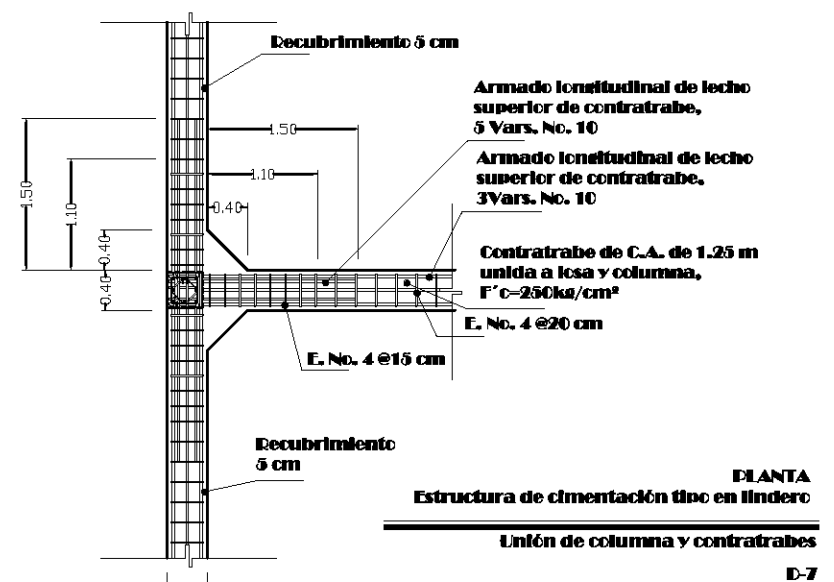
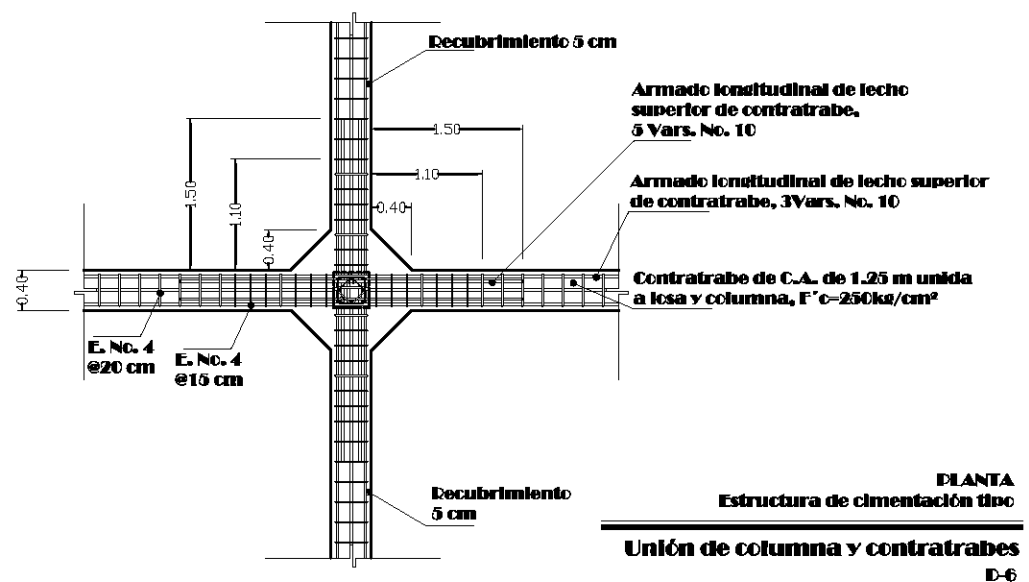
Proyecto: **Dulce Alina Hernández Avila**

No.	Observaciones	Fecha	Nombre	Firma

Vs. Sr. **Dr. Álvaro Sánchez González** Vs. Sr. **Dr. Jorge Oujero Valdez**

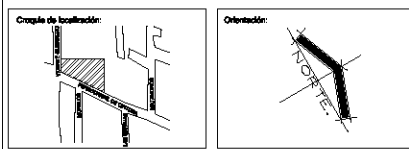
Vs. Sr. **Arq. Eduardo Echibón Gómez Uparé**

Acotaciones: <b>metros</b>	Escala: <b>1:50</b>	Obra: <b>E11</b>
Fecha: <b>Julio 2011</b>		



Proyecto: Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)

Ubicación: CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México



- LEYENDA**
- NPT Nivel de piso terminado
  - NP Nivel de perfil
  - NC Nivel de cerramiento
  - NLSL Nivel lecho bajo de losa
  - NLAL Nivel lecho alto de losa
  - NLEP Nivel lecho bajo de panel
  - NLEP Nivel lecho bajo de viga
  - NLAT Nivel lecho alto de losa o viga
  - NS Nivel de techo
  - NVSL Nivel de vegetación

- ACOTACIONES**
1. COTAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS COTAS SON AL PROYECTO
  3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A Ejes O PUNOS DE ALMATELLA
  5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN SER LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL 0.00 CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y COINCIDIR CON EL VOLSO DE LA DIRECCIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

Tipo de planos: **ESTRUCTURALES**

Acotaciones: **DETALLE (D) 6 Y 7 DE ARMADOS EN PLANTA Y ALZADO**

Proyecto: Dulce Alina Hernández Avila

No.	Observaciones	Fecha	Nombre	Firma

Vo. Bn. Dr. Álvaro Sánchez González

Vo. Bn. Dr. Jorge Ojeda Valdez

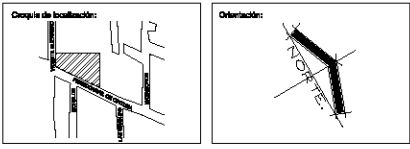
Vo. Bn. Arq. Eduardo Echibiza Gómez Upario

Acotaciones: metros

Fecha: Julio 2011

Escala: 1:75

Obra: **E12**



**LEYENDA:**

NPT Nivel de piso terminado  
 NP Nivel de perfil  
 NC Nivel de cornisa  
 NLSL Nivel techo bajo de losa  
 NLLS Nivel techo bajo de losa  
 NLSB Nivel techo bajo de pluma  
 NLSL Nivel techo bajo de trabe o viga  
 NLSV Nivel techo alto de trabe o viga  
 NR Nivel de riel  
 NVEG Nivel de vegetación

- Acotaciones:**
1. COTAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS COTAS SIGAN AL PROYECTO
  3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A EJES O PANCOS DE ALBAÑILERÍA
  5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS SIGAN SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE METALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL 0.00 CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBERÁN SER VERIFICADAS Y CONTAR CON EL VOUCHER DE LA DIRECCIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

**Tipo de planos:** ESTRUCTURALES

**Acotaciones:** DETALLES (d) 9 A 13 DE ARMADOS EN ALZADO

Proyecto: Duiza Aline Hernández Avila

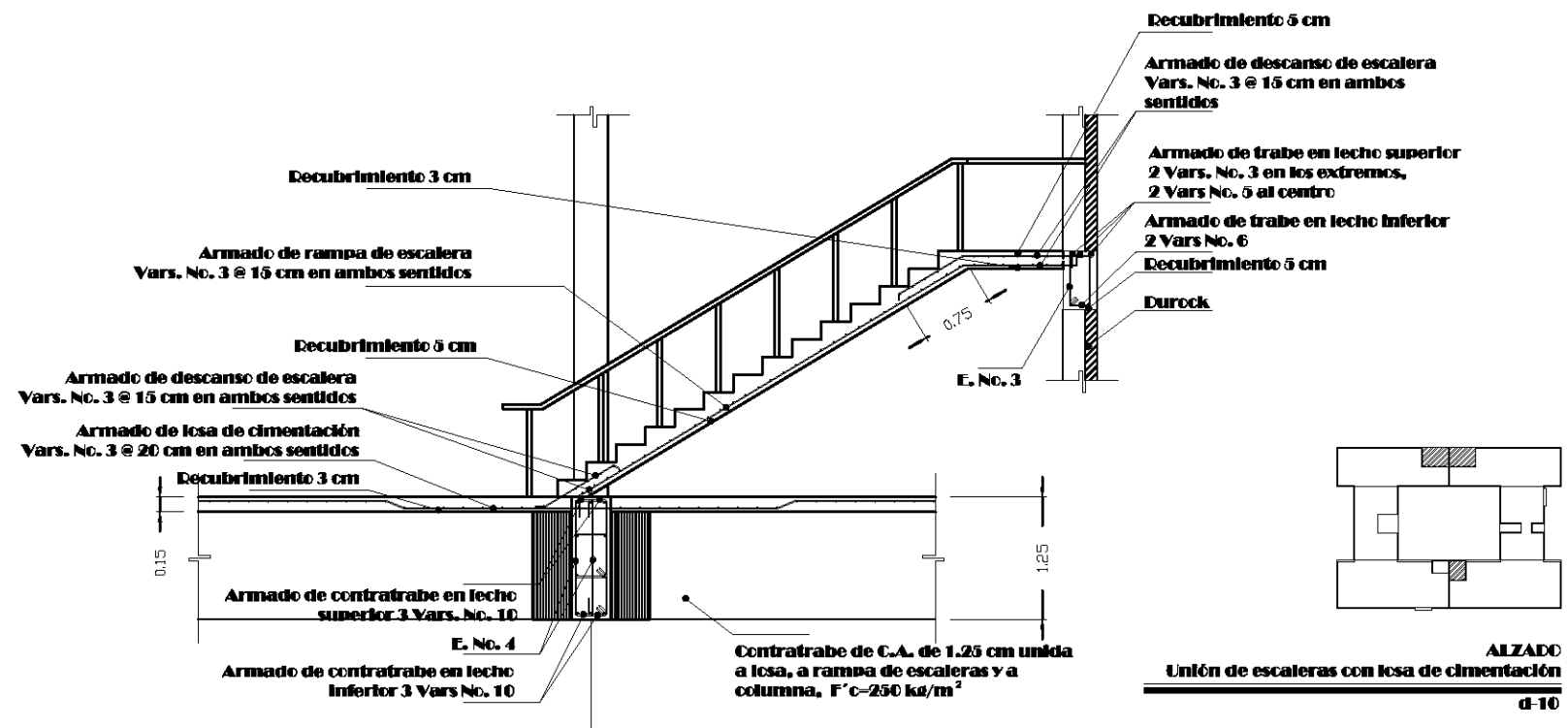
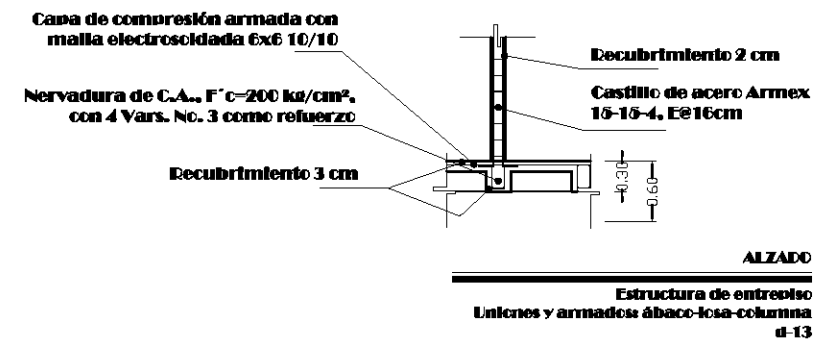
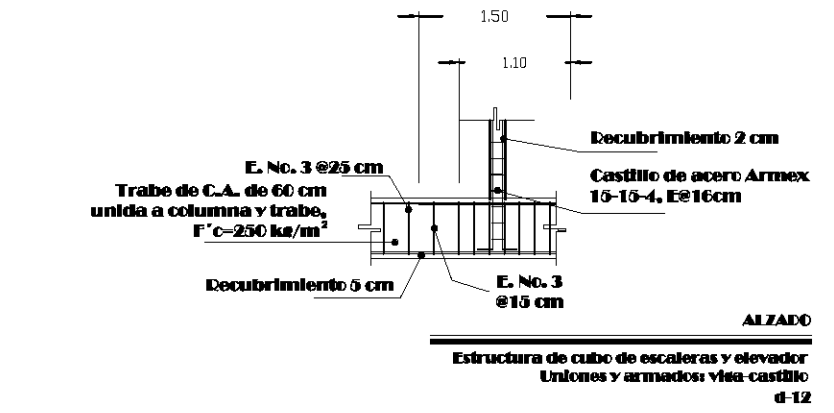
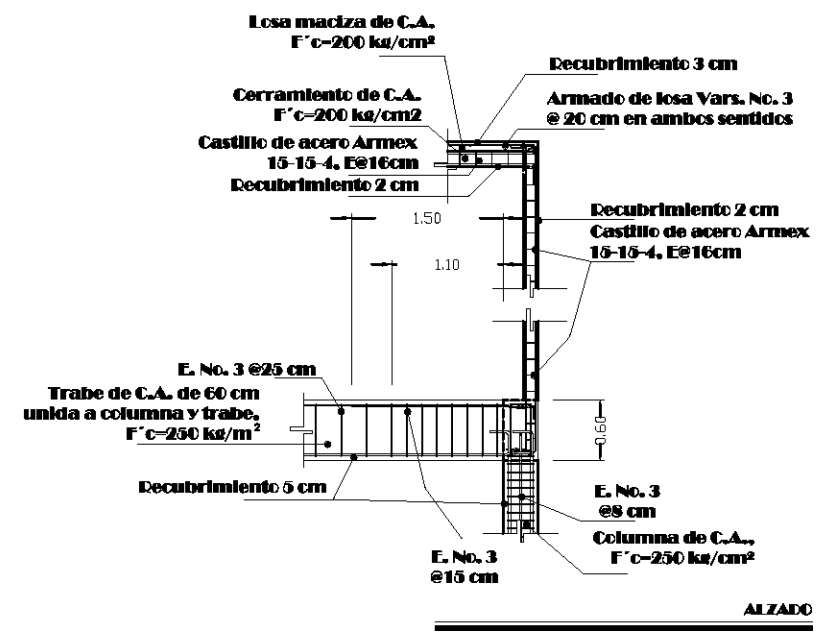
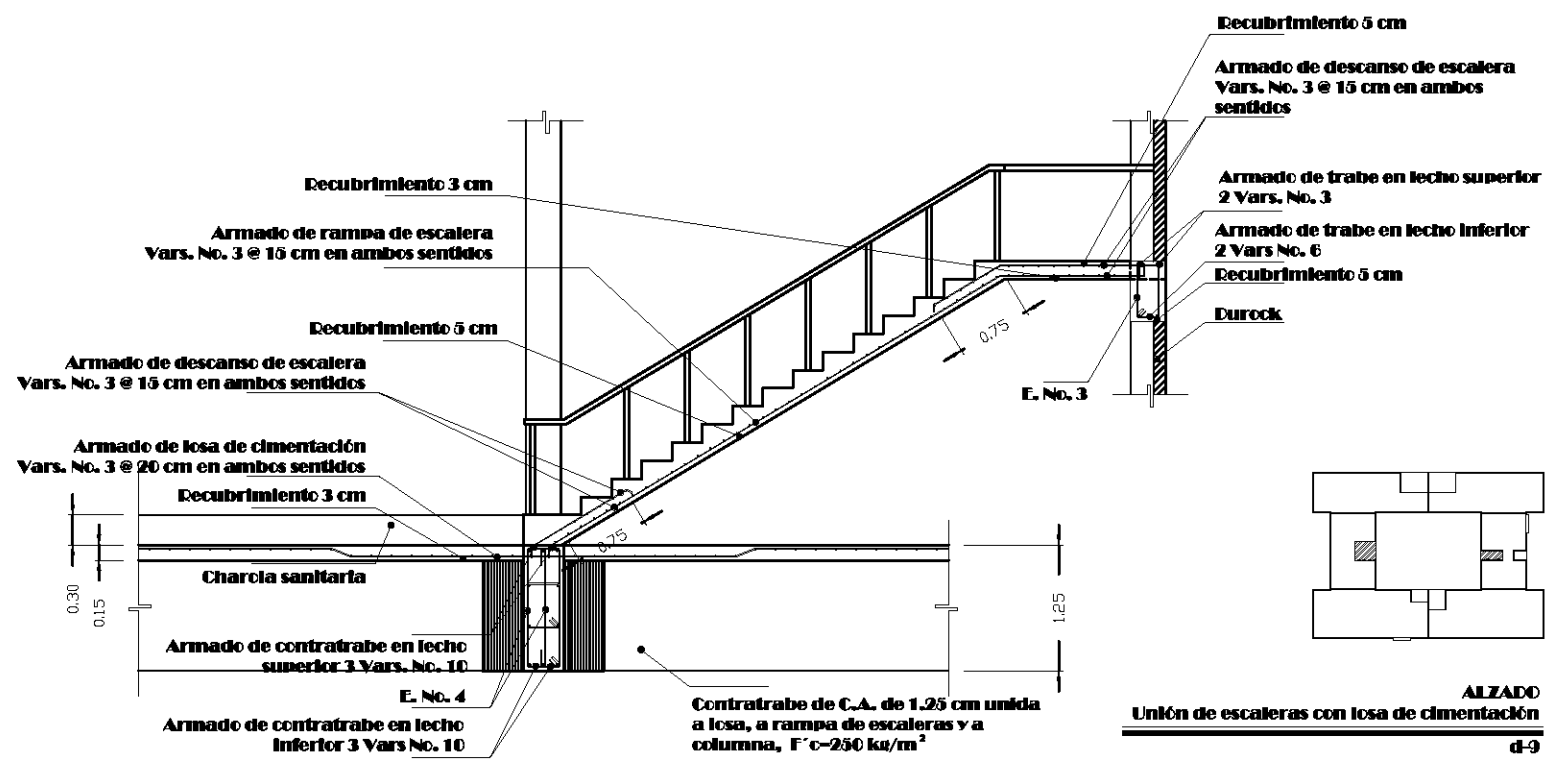
No.	Observaciones	Fecha	Intento	Plano

Vs. Sr. Dr. Álvaro Sánchez González

Vs. Sr. Dr. Jorge Ojeda Valdez

Vs. Sr. Arq. Eduardo Sánchez Gómez Ugarte

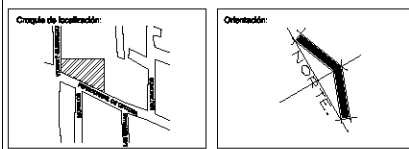
Acotaciones: metros Escala: 1:75 Clave: E13  
 Fecha: Julio 2011





Proyecto: Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)

Ubicación: CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México



- Acotaciones:**
- NPT Nivel de piso terminado
  - NP Nivel de perfil
  - NC Nivel de cerramiento
  - N.L.B. Nivel techo bajo de losa
  - N.L.C. Nivel techo alto de losa
  - N.L.P. Nivel techo bajo de panel
  - M.B.T. Nivel techo bajo de travesa o viga
  - M.E.T. Nivel techo alto de travesa o viga
  - NS Nivel de techo
  - N.V.S. Nivel de vegetación

- Acotaciones:**
1. COTAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS COTAS SON EN ALTO AL PROYECTO
  3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A ESES O PAÑOS DE ALBAÑILERÍA
  5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL CERO CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y CONTAR CON EL VOTO DE LA DIRECCIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

Tipo de plano: **ESTRUCTURALES**

Acotaciones: **DETALLE (D) 8 DE MUROS AISLANTES EN CUBO DE ESCALERAS**

Proyecto: **Dulce Alina Hernández Avila**

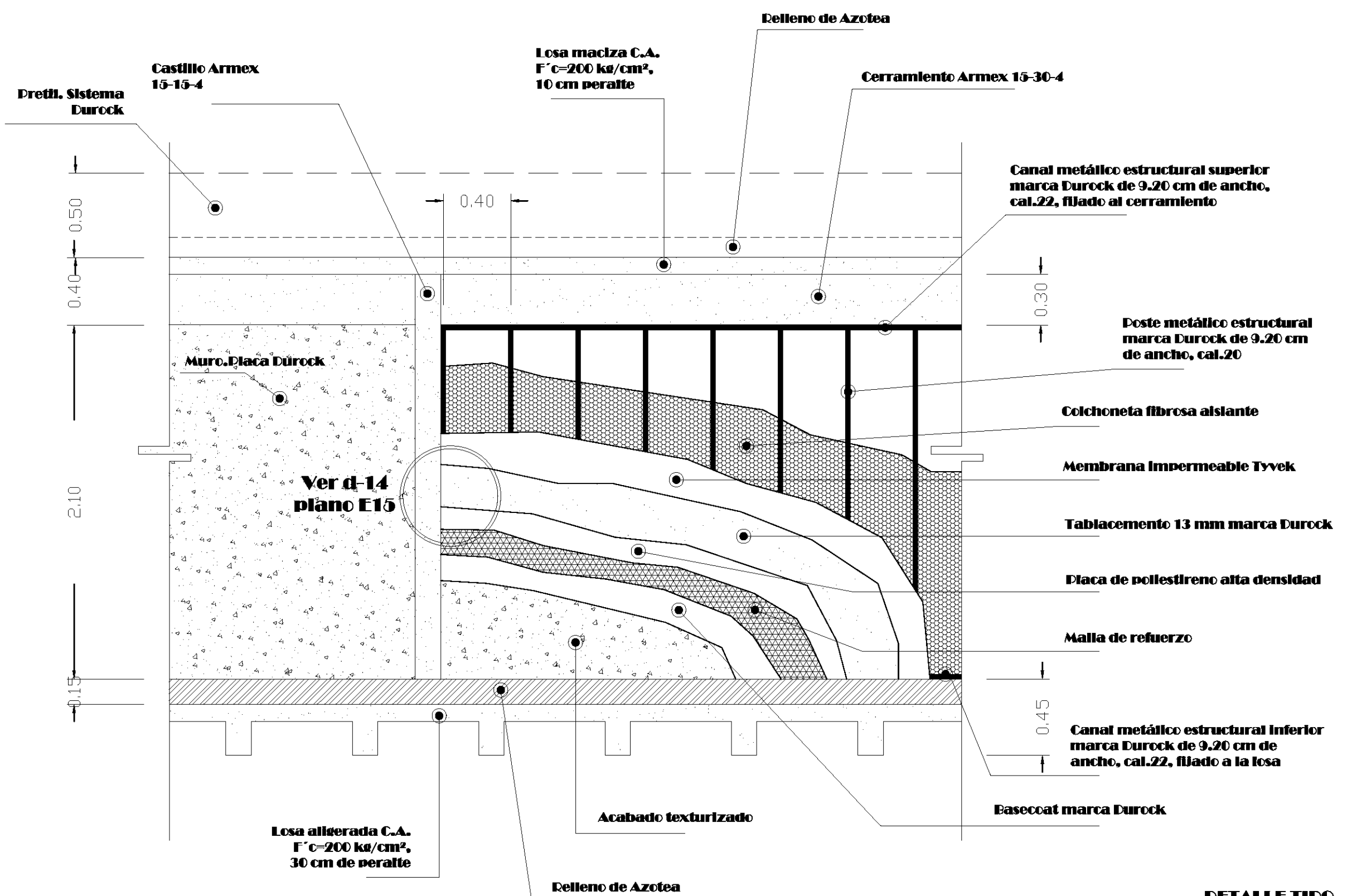
No.	Observaciones	Fecha	Nombre	Firma

Vo. Bn. **Dr. Álvaro Sánchez González**

Vo. Bn. **Dr. Jorge Ojeda Valdez**

Vo. Bn. **Arq. Eduardo Echón Gómez Ugarte**

Acotaciones: **metros**  
 Fecha: **Julio 2011**  
 Escala: **1:25**  
**E14**

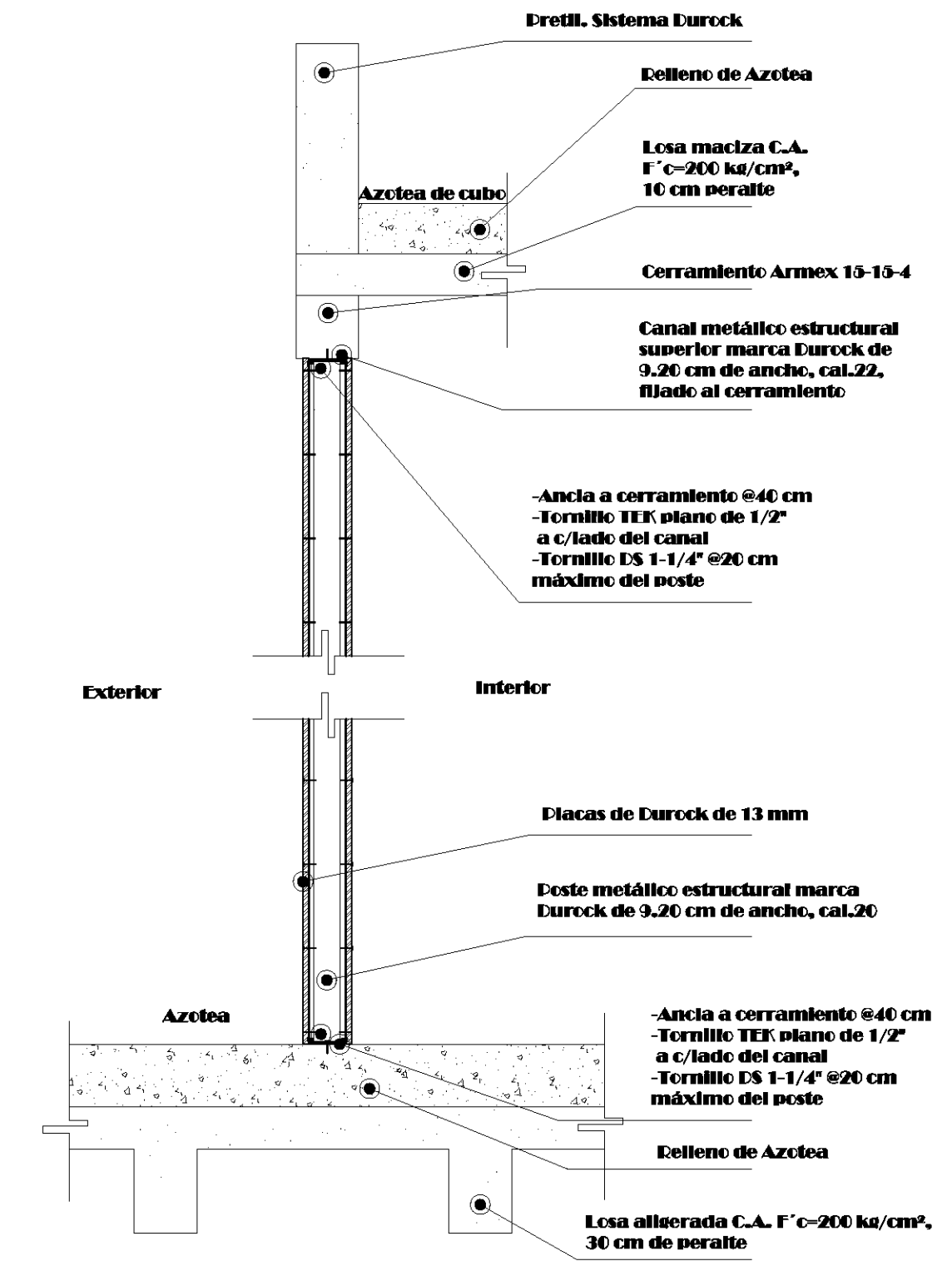


**DETALLE TIPO**

**Cuarto de máquinas de elevadores y cubo de escaleras**

**Sistema de muros aislantes. Durock**

**D-8**



**DETALLE TÍPO**  
**Cuarto de máquinas de elevadores y cubo de escaleras**  
**Sistema de muros aislantes. Durock**  
**d-14**

**Proyecto:** Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)

**Ubicación:** CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL  
Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México

**Detalle de localización:**

**Orientación:**

**LEYENDA:**

- NPT Nivel de piso terminado
- NP Nivel de perfil
- NC Nivel de cerramiento
- N.S.L. Nivel hecho bajo de base
- N.L.A. Nivel hecho alto de base
- N.L.P. Nivel hecho bajo de platón
- N.L.T. Nivel hecho bajo de trabe o viga
- N.L.XT Nivel hecho alto de trabe o viga
- N.S. Nivel de saliente
- N.VED Nivel de vegetación

**Anotaciones:**

1. COTAS Y NIVELES EN METROS
2. LAS COTAS SIGUIERAN AL PROYECTO
3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
4. LAS COTAS SON A EJES O PUNOS DE ALBAÑILERÍA
5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN CORRER SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
6. EL NIVEL D.B.S. CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y CONTAR CON EL VOED. DE LA DIRECCIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

**Tipo de planos:** **ESTRUCTURALES**

**Anotaciones:** **DETALLE (d) 14 DE MUROS AISLANTES EN CUBOS DE ESCALERAS**

**Proyecto:** Dulce Alma Hernández Arévalo

No.	Observaciones	Fecha	Nombre	Firma

Vo. Bo.  
Dr. Álvaro Méndez González

Vo. Bo.  
Dr. Jorge Quijano Valdez

Vo. Bo.  
Arq. Eduardo Benítez Gómez Uparis

**Anotaciones:** metros

**Fecha:** Julio 2011

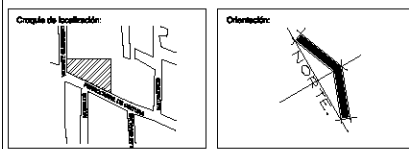
**Escala:** 1:15

**Clase:** **E15**



Proyecto: **Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)**

Ubicación: **CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL**  
Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México



Simbología:

- TIPO-6: Número de cancel tipo
- CAN-7: Plano de ubicación

NPT Nivel de piso terminado  
 NP Nivel de perfil  
 NC Nivel de cerramiento  
 NUL Nivel hecho bajo de zona  
 NUAL Nivel hecho alto de zona  
 NLEP Nivel hecho bajo de patio  
 MLEP Nivel hecho bajo de mesa o viga  
 MEAT Nivel hecho alto de mesa o viga  
 ME Nivel de techo  
 MVEG Nivel de vegetación

- Acotaciones:
1. COTAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS COTAS SIGEN AL PROYECTO
  3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A ELES O PAÑOS DE ALBAÑILERÍA
  5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL DADO CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y COGITAR CON EL VOLVO DE LA DIRECCIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

Tipo de plano: **CANCELERÍAS**

Acotaciones: **CANCELERÍAS EN PRIMER NIVEL N.P.T. + 4.95**

Proyecto: **Dulce Alina Hernández Avila**

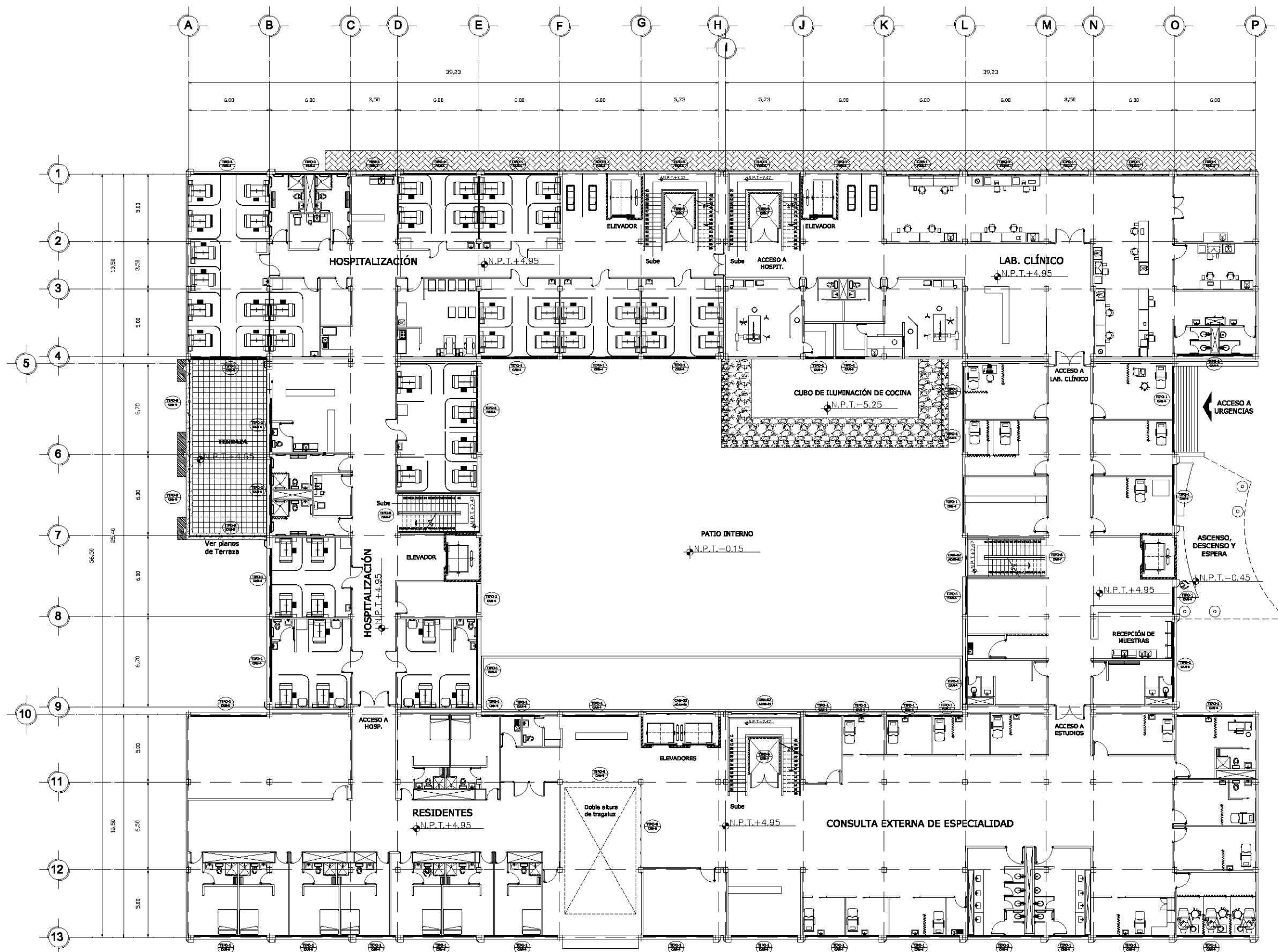
No.	Observaciones	Fecha	Nombre	Firma

Vs. Sr. **Dr. Álvaro Sánchez González**

Vs. Sr. **Dr. Jorge Ojeda Valdez**

Vs. Sr. **Arq. Eduardo Schillo Gómez Ugarte**

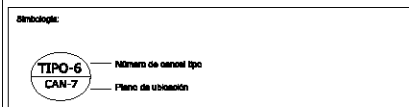
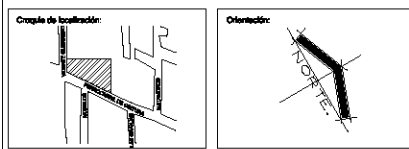
Acotaciones: **metros**  
Escala: **1:300**  
Fecha: **Julio 2011**  
Obra: **Can1**





Proyecto: **Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)**

Ubicación: **CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL**  
Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México



- Simbología:**
- N.P.T. Nivel de piso terminado
  - N.P. Nivel de perfil
  - N.C. Nivel de cerramiento
  - N.L.S. Nivel techo bajo de zona
  - N.L.A.L. Nivel techo alto de zona
  - N.L.F.P. Nivel techo bajo de patio
  - M.S.T. Nivel techo bajo de sala o víg.
  - M.E.A.T. Nivel techo alto de sala o víg.
  - M.S. Nivel de saliente
  - M.V.S. Nivel de vegetación

- Acotaciones:**
1. COTAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS COTAS SIGUEN AL PROYECTO
  3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A ELES O PAÑOS DE ALMOLERA
  5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN CORRER LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL S.O. CORRESPONDE AL N.P.T. DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADOS Y COGITAR CON EL VOLVO DE LA DIRECCIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

**Tipo de plano:**  
**CANCELERÍAS**

**Acotaciones:**  
**CANCELERÍAS EN PLANTA BAJA N.P.T. - 0.15**

Proyecto: **Dulce Alina Hernández Avila**

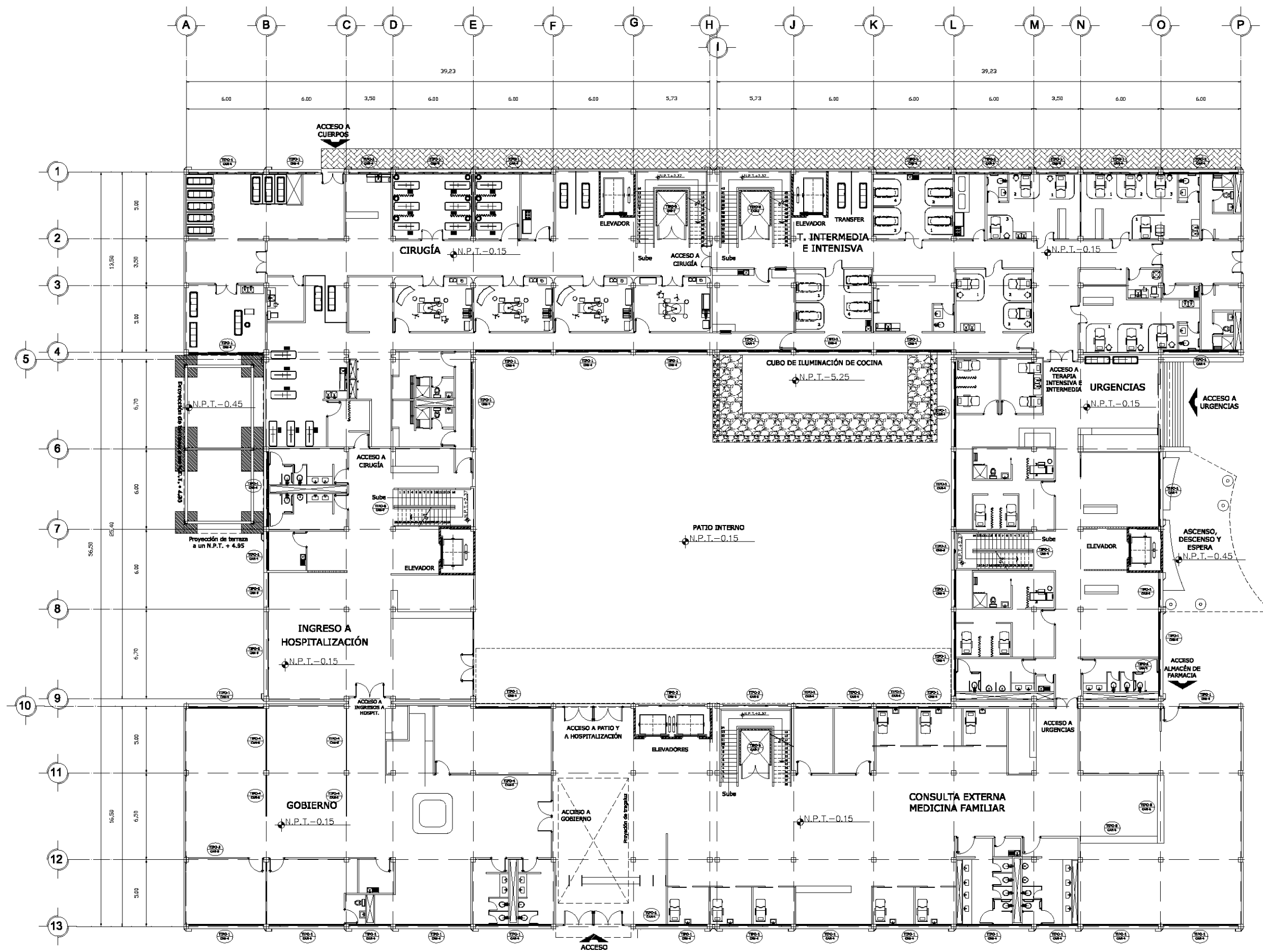
Nº.	Observaciones	Fecha	Nombre	Firma

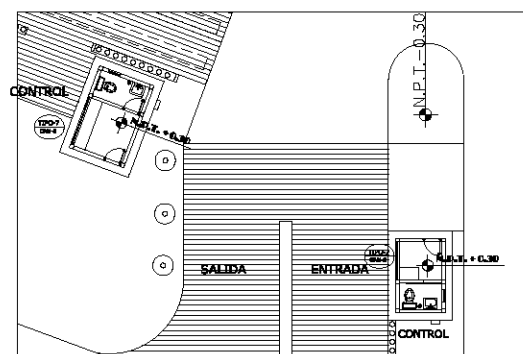
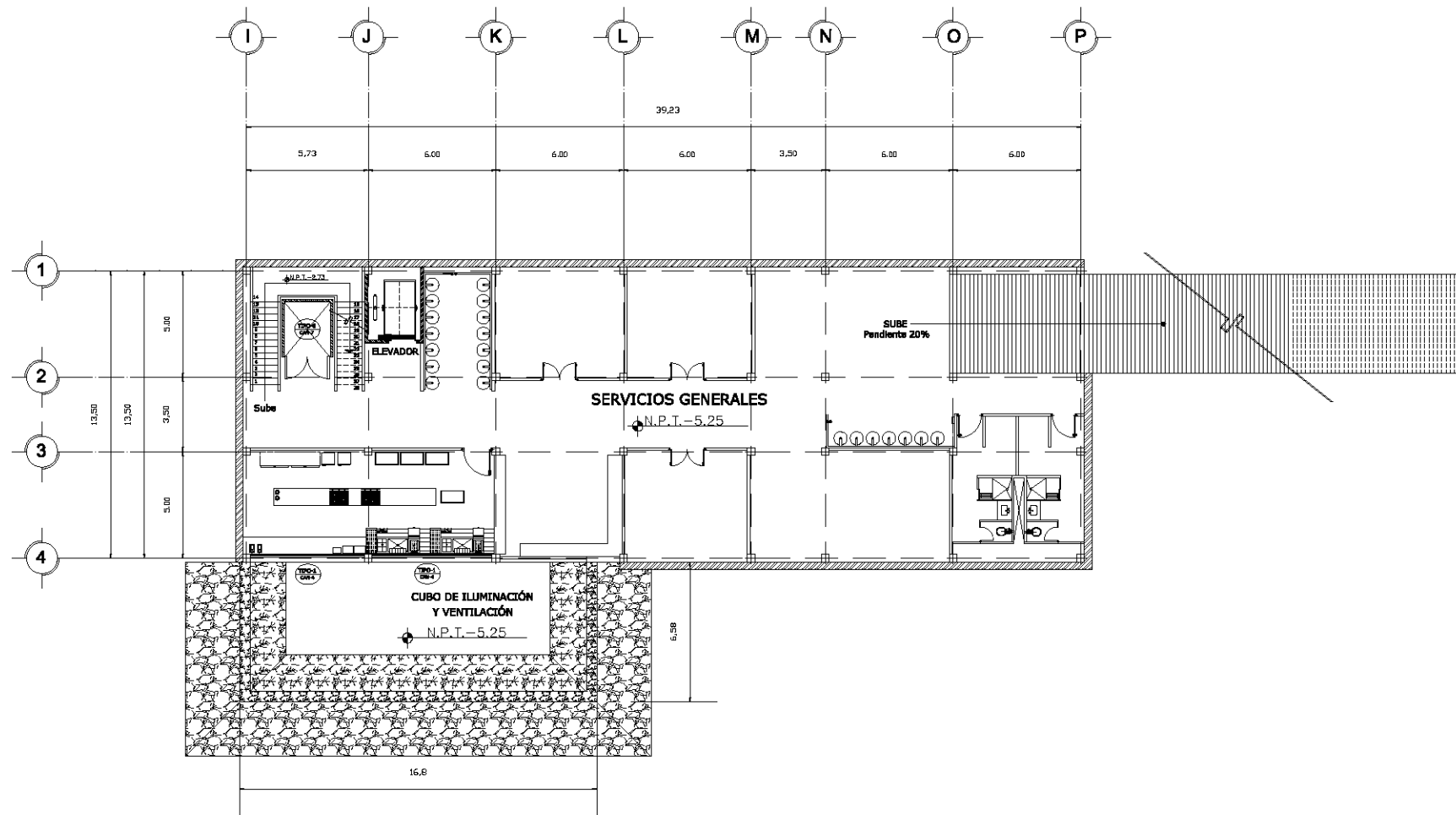
Vo. Bn. **Dr. Álvaro Sánchez González**

Vo. Bn. **Dr. Jorge Oujero Valdez**

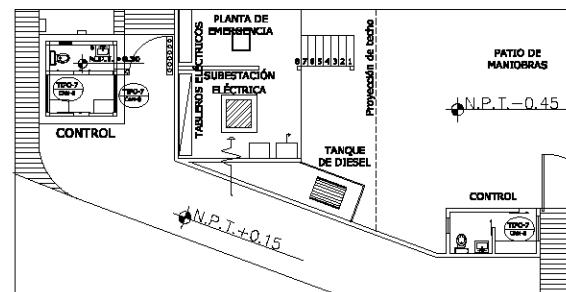
Vo. Bn. **Arq. Eduardo Schiller Gómez Ugarte**

Acotaciones: **metros**  
Escala: **1:300**  
Fecha: **Julio 2011**  
**Can2**





**Caseta de accesos principales peatonal y vehicular**



**Caseta de accesos a urgencias peatonal y a servicios vehicular**

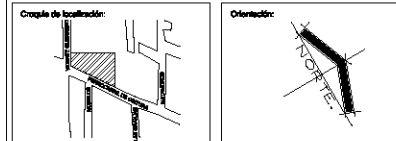


**Caseta de accesos de personal y servicios**



Proyecto: **Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)**

Ubicación: **CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL**  
Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México



Simbología:

- TIPO-6** Número de cancel tipo
- CAN-7** Plano de ubicación

NPT Nivel de piso terminado  
 NP Nivel de perfil  
 NC Nivel de cerramiento  
 NLS Nivel hecho bajo de losa  
 NLSL Nivel hecho alto de losa  
 NLEP Nivel hecho bajo de platón  
 M.E.P Nivel hecho bajo de mazo o viga  
 M.E.A.T Nivel hecho alto de mazo o viga  
 M.E. Nivel de mazo  
 NVEP Nivel de vegetación

- Acotaciones:
1. COTAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS COTAS SON AL PROYECTO
  3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A ELES O PUNOS DE ALAMBILERA
  5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN CORRER LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL SER CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y CONTAR CON EL VOLVO DE LA DIRECCIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

Tipo de planos: **CANCELERÍAS**

Acotaciones: **CANCELERÍAS EN SÓTANO Y ÁREAS DE PLANTA BAJA**  
N.P.T. - 5.25 Y N.P.T. - 0.15

Proyecto: **Dulce Alina Hernández Avila**

No.	Observaciones	Fecha	Nombre	Firma

Vo. St. **Dr. Álvaro Sánchez González**

Vo. St. **Dr. Jorge Oujero Valdez**

Vo. St. **Arq. Eduardo Schillo Gómez Ugarte**

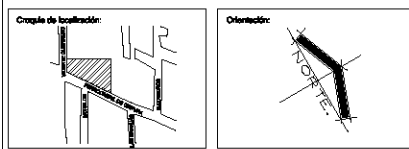
Acotaciones: **metros**  
 Escala: **1:300**  
 Fecha: **Julio 2011**  
**Can3**





Proyecto: Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)

Ubicación: CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México



- Simbología:**
- NPT Nivel de piso terminado
  - NP Nivel de perfil
  - NC Nivel de cerramiento
  - N.L.B. Nivel techo bajo de zona
  - N.L.C. Nivel techo alto de zona
  - N.L.F. Nivel techo bajo de patio
  - M.B.T. Nivel techo bajo de trabe y viga
  - M.E.T. Nivel techo alto de trabe y viga
  - RS Nivel de techo
  - N.V.S. Nivel de vegetación

- Acotaciones:**
1. COTAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS COTAS SIGEN AL PROYECTO
  3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A ELES O PAÑOS DE ALAMBREÑA
  5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL 0.00 CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBERÁN SER VERIFICADOS Y COGITAR CON EL VOLVO DE LA DIRECCIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

Tipo de plano: **CANCELERÍA**

Acotaciones: **DETALLE DE CANCELERÍA 1**

Proyecto: **Dulce Alina Hernández Avila**

No.	Observación	Fecha	Realizado	Revisado

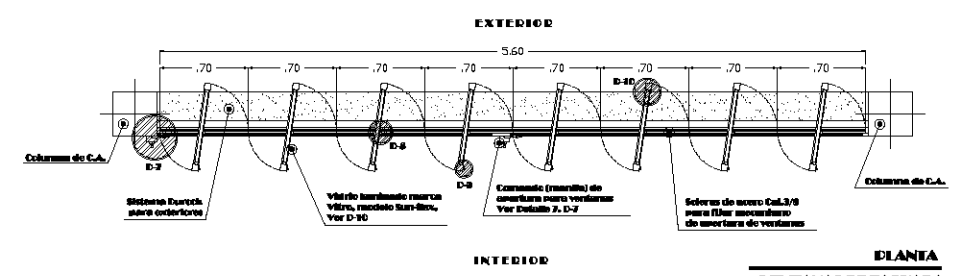
Vs. Sr. **Dr. Álvaro Sánchez González**

Vs. Sr. **Dr. Jorge Ojeda Valdez**

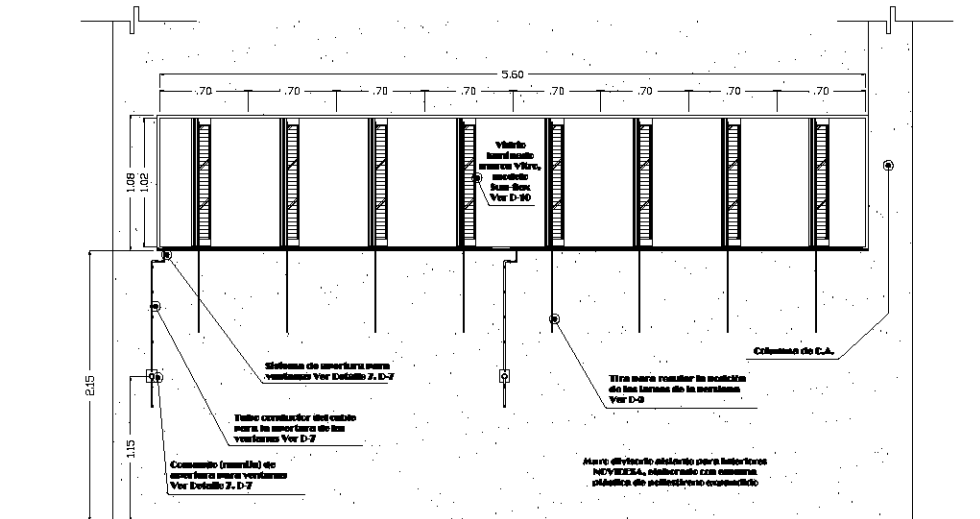
Vs. Sr. **Arq. Eduardo Schillo Gómez Ugarte**

Acotaciones: **metros**  
Escala: **1:60**  
Fecha: **Julio 2011**  
Logo: **Can4**

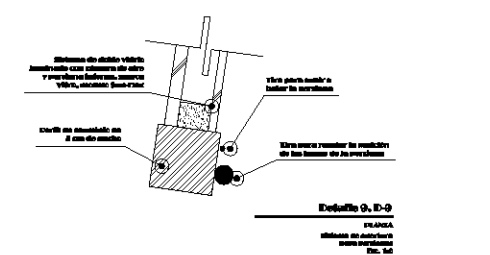
**CANCEL TIDO 1**



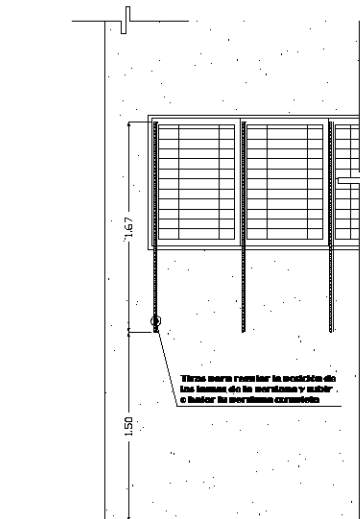
**FRONTA  
VENTANAS DE FACHADA  
Sistema de apertura de persianas y ventanas en fachadas**



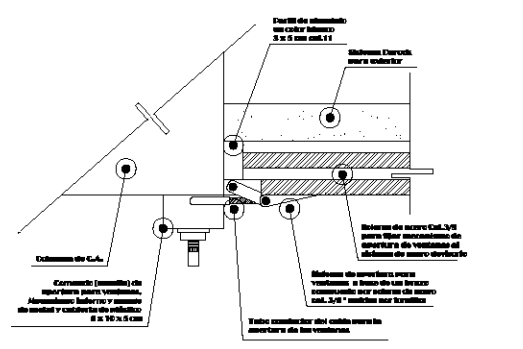
**ALZADO  
VENTANAS DE FACHADA  
Sistema de apertura de persianas y ventanas en fachadas**



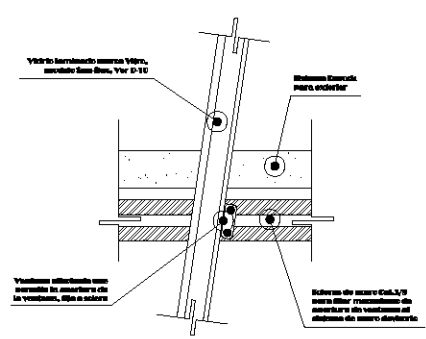
**Detalle 0, D-0  
FRONTA  
Sistema de apertura de persianas y ventanas en fachadas  
Esc. 1:60**



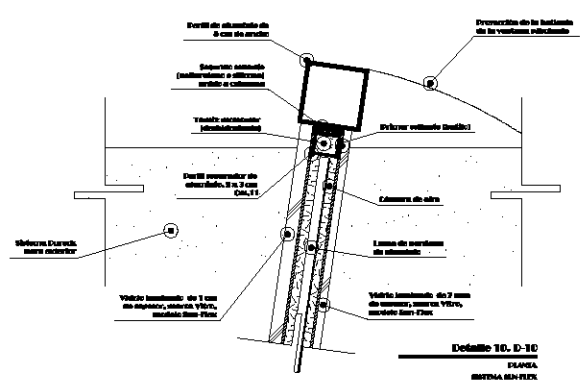
**Detalle 9, D-9  
ALZADO  
Sistema de apertura de persiana**



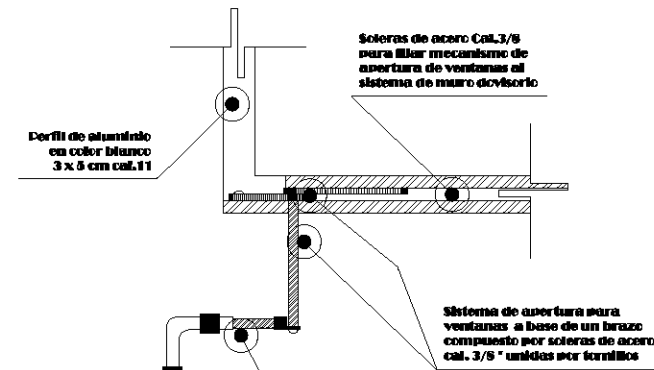
**Detalle 7, D-7  
FRONTA  
VENTANAS DE FACHADA  
Sistema de apertura de persianas y ventanas en fachadas  
Esc. 1:60**



**Detalle 8, D-8  
FRONTA  
VENTANAS DE FACHADA  
Sistema de apertura de persianas y ventanas en fachadas  
Esc. 1:60**



**Detalle 10, D-10  
FRONTA  
VENTANAS DE FACHADA  
Sistema de apertura de persianas y ventanas en fachadas  
Esc. 1:60**



**Sistema de apertura para ventanas a base de un brazo compuesto por soleras de acero cal. 3/8" unidas por tornillos**

Cable de aluminio para fijar el tubo a la pared

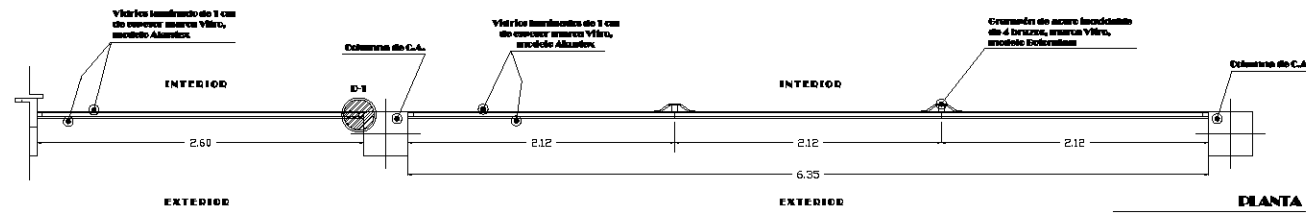
Tubo conductor del cable para la apertura de las ventanas

Comando (manilla) de apertura para ventanas. Mecanismo interno y manija de metal y candelero de plástico 8 x 10 x 5 cm

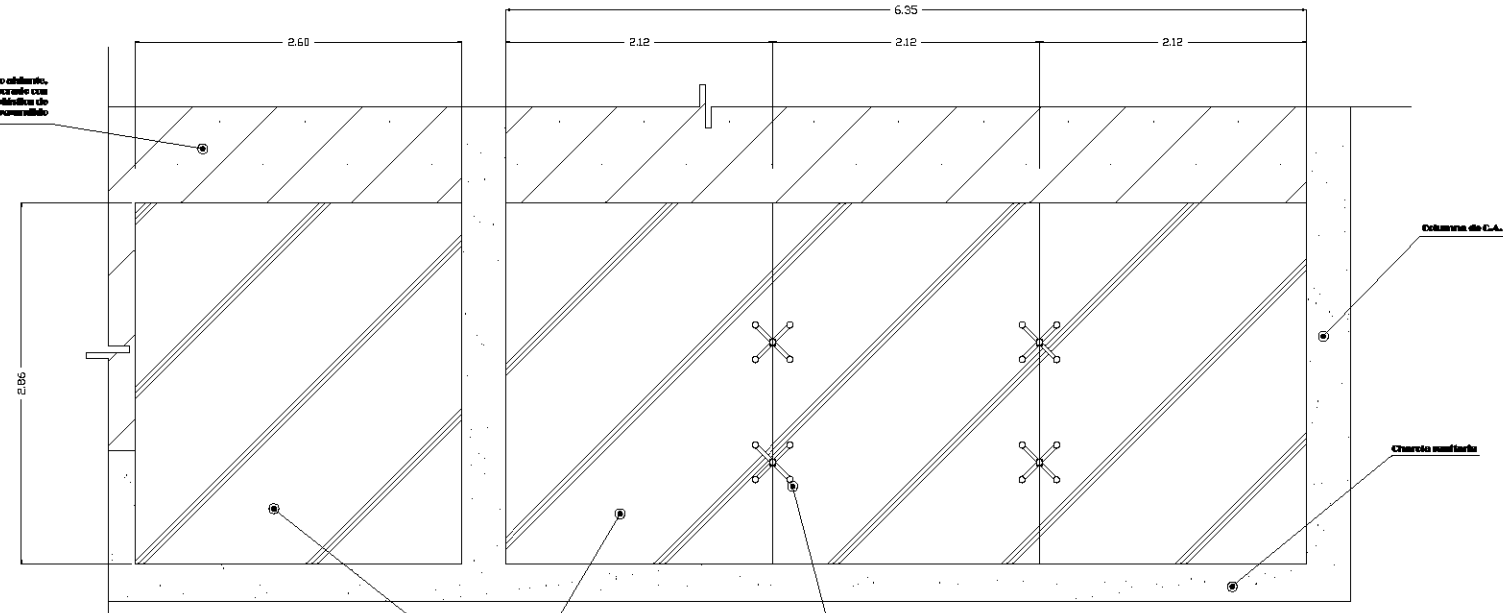
**DETALLE 7, D-7  
ALZADO  
VENTANAS DE FACHADA  
Sistema de apertura de ventanas  
Esc. 1:60**

Tapon de tubo

**CANCEL TIPO 2**

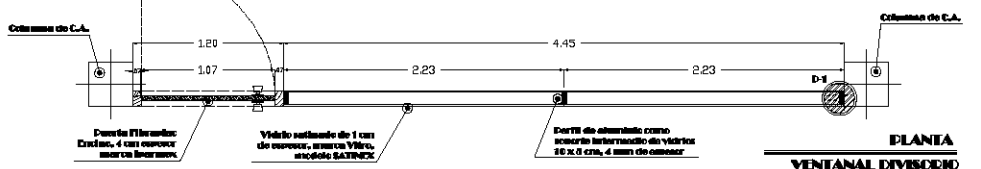


**PLANTA**  
**VENTANAL**  
Elev. y Esc. vestíbulo  
S. espera Ingresos  
Esc. Urgencias

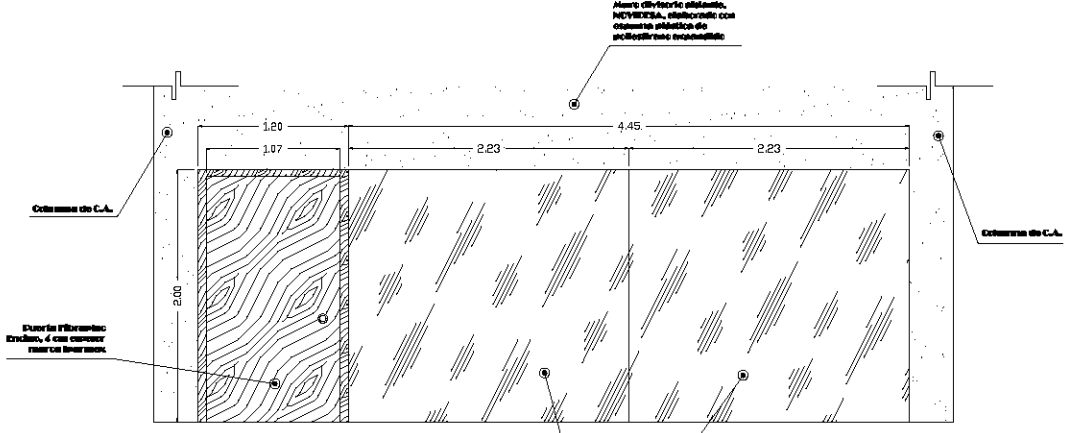


**ALZADO**  
**VENTANAL**  
Elev. y Esc. vestíbulo  
S. espera Ingresos  
Esc. Urgencias

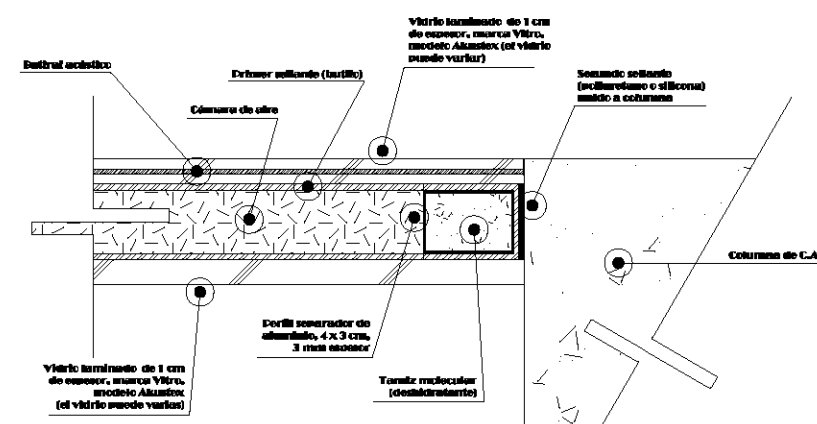
**CANCEL TIPO 3**



**PLANTA**  
**VENTANAL DIVISORIO**  
SATINADO  
Sala de Juntas



**ALZADO**  
**VENTANAL DIVISORIO**  
SATINADO  
Sala de Juntas



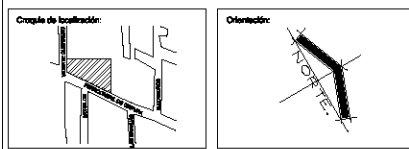
**Detalle 1. D-1**

**SISTEMA ALUSTEK**  
Comercialización de  
ventanas  
Esc. 1x3



Proyecto: **Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)**

Ubicación: **CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL**  
Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México



**Simbología:**

NPT	Nivel de piso terminado
NP	Nivel de perfil
NC	Nivel de cerramiento
N.L.B.	Nivel techo bajo de losa
N.L.C.	Nivel techo alto de losa
N.L.F.	Nivel techo bajo de plátano
M.B.T.	Nivel techo bajo de trabe o viga
M.E.T.	Nivel techo alto de trabe o viga
NS	Nivel de suelo
NVSZ	Nivel de vegetación

- Acreditación:**
1. COTAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS COTAS SON AL PROYECTO
  3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A ELES O PUNOS DE ALBANELERÍA
  5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL 0.00 CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y COPIAR CON EL VULSO DE LA DIRECCIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

Tipo de plano: **CANCELEERÍA**

Acreditación: **DETALLES DE CANCELERÍAS 2 Y 3**

Proyecto: **Dulce Alina Hernández Avila**

No.	Observación	Fecha	Por	Para

Vo. Bn. **Dr. Álvaro Sánchez González**

Vo. Bn. **Dr. Jorge Ojeda Valdez**

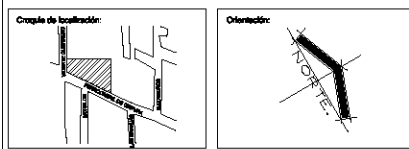
Vo. Bn. **Arq. Eduardo Schillo Gómez Ugarte**

Acreditación: **metros**  
Fecha: **Julio 2011**  
Escala: **1:60**  
Obra: **Can5**



Proyecto: **Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)**

Ubicación: **CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL**  
Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México



**Legenda:**

NPT Nivel de piso terminado  
NP Nivel de perfil  
NC Nivel de cerramiento  
N.L.B. Nivel techo bajo de base  
N.L.C. Nivel techo alto de base  
N.L.P. Nivel techo bajo de plafón  
M.B.T. Nivel techo bajo de traveso o viga  
M.B.A.T. Nivel techo alto de traveso o viga  
M.R. Nivel de refuerzo  
M.V.S. Nivel de vegetación

- Acotaciones:**
1. COTAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS COTAS SON AL PROYECTO
  3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A ELES O PUNOS DE ALBAÑILERÍA
  5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN SER LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL CERO CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y COTAR CON EL VOLSO DE LA DIRECCIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

Tipo de plano: **CANCELERÍA**

Acotaciones: **DETALLES DE CANCELERÍAS 4 Y 5**

Proyecto: **Dulce Alina Hernández Avila**

No.	Observación	Fecha	Realizado	Revisado

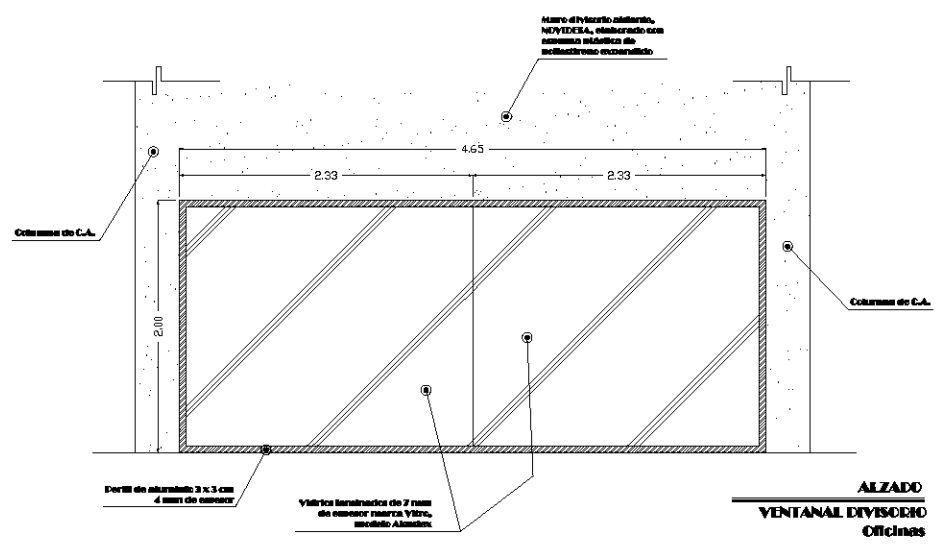
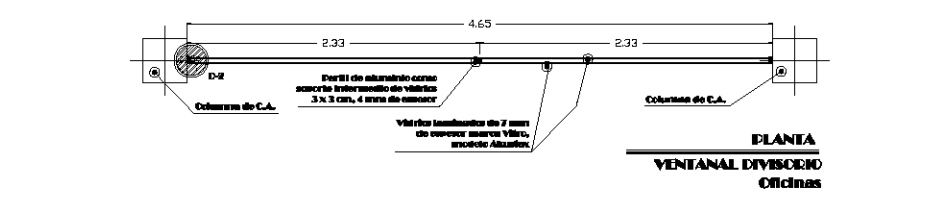
Va. St. **Dr. Álvaro Sánchez González**

Va. St. **Dr. Jorge Ojeda Valdez**

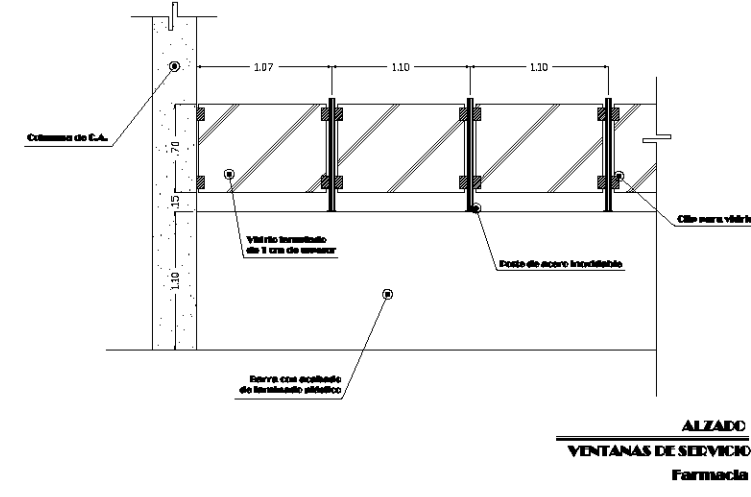
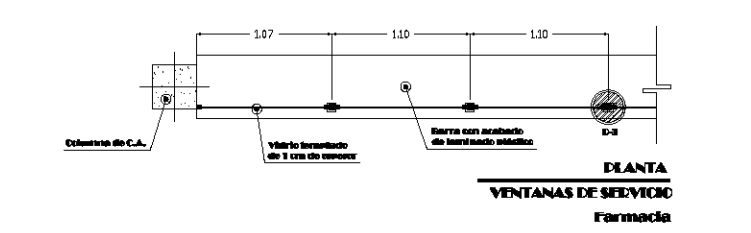
Va. St. **Arq. Eduardo Schillo Gómez Ugarte**

Acotaciones: **metros**  
Fecha: **Julio 2011**  
Escala: **1:60**  
Obra: **Can6**

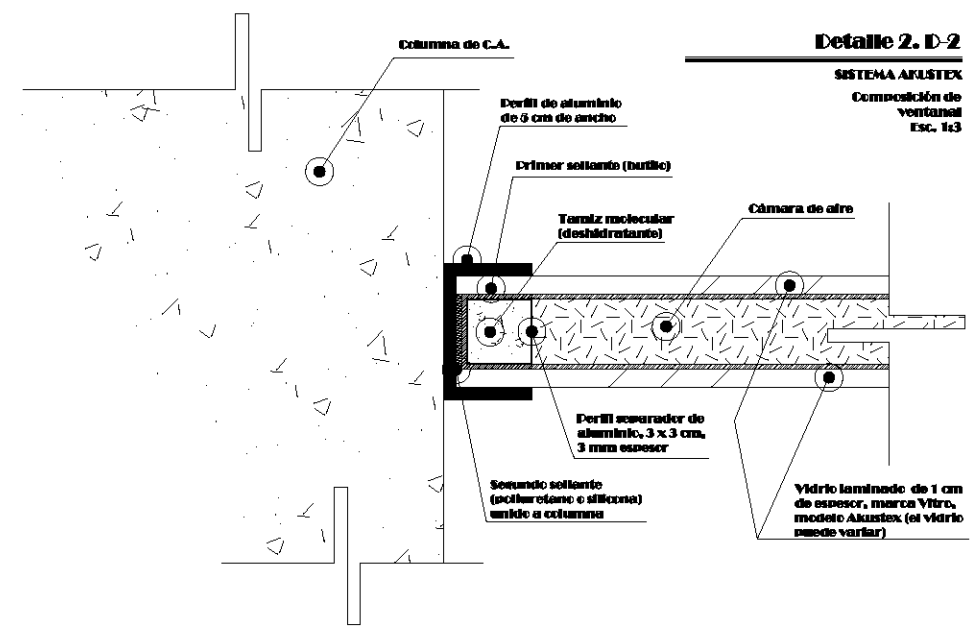
**CANCEL TIDO 4**



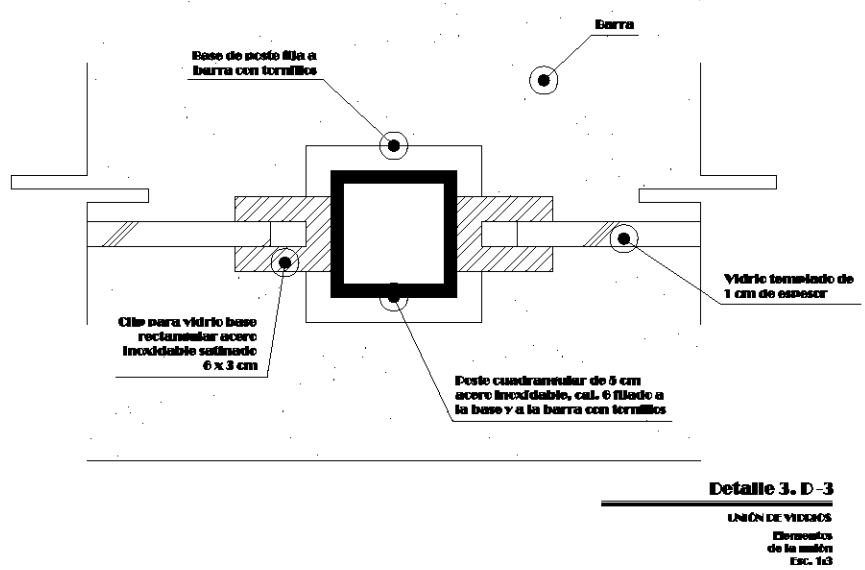
**CANCEL TIDO 5**



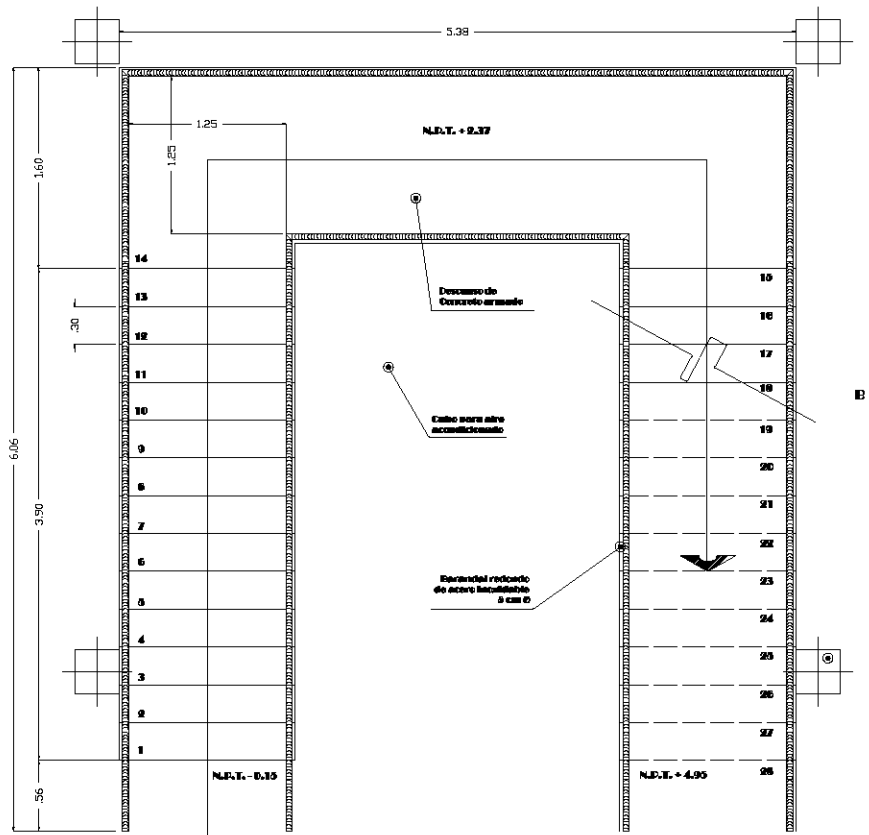
**Detalle 2. D-2**



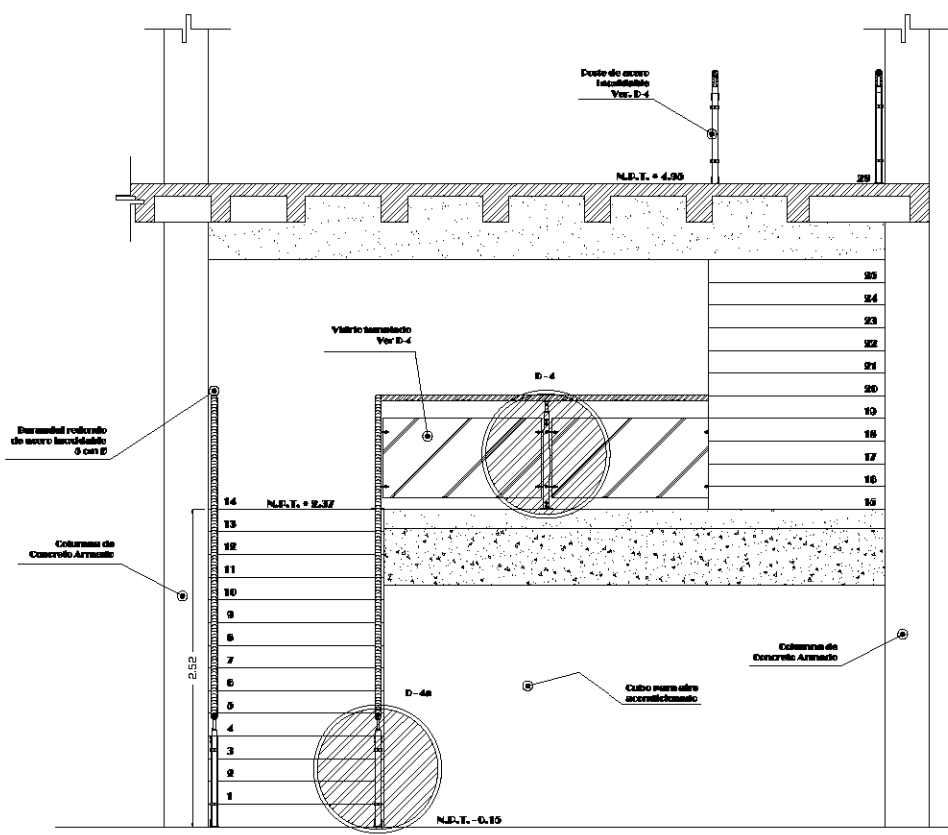
**Detalle 3. D-3**



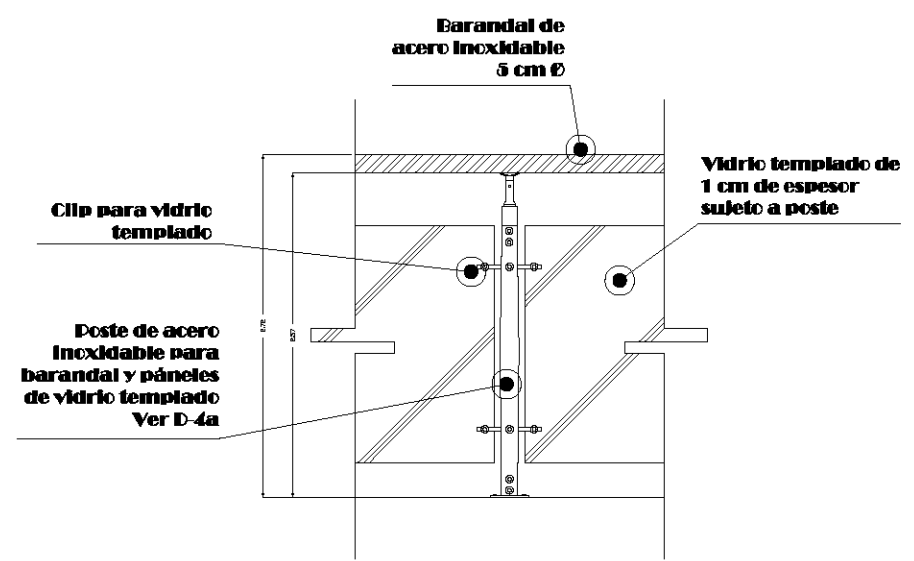
**CANCEL TIPO 6**



**PLANTA**  
**CANCELERÍA DE ESCALERA**  
Cubos de escaleras de Hospital

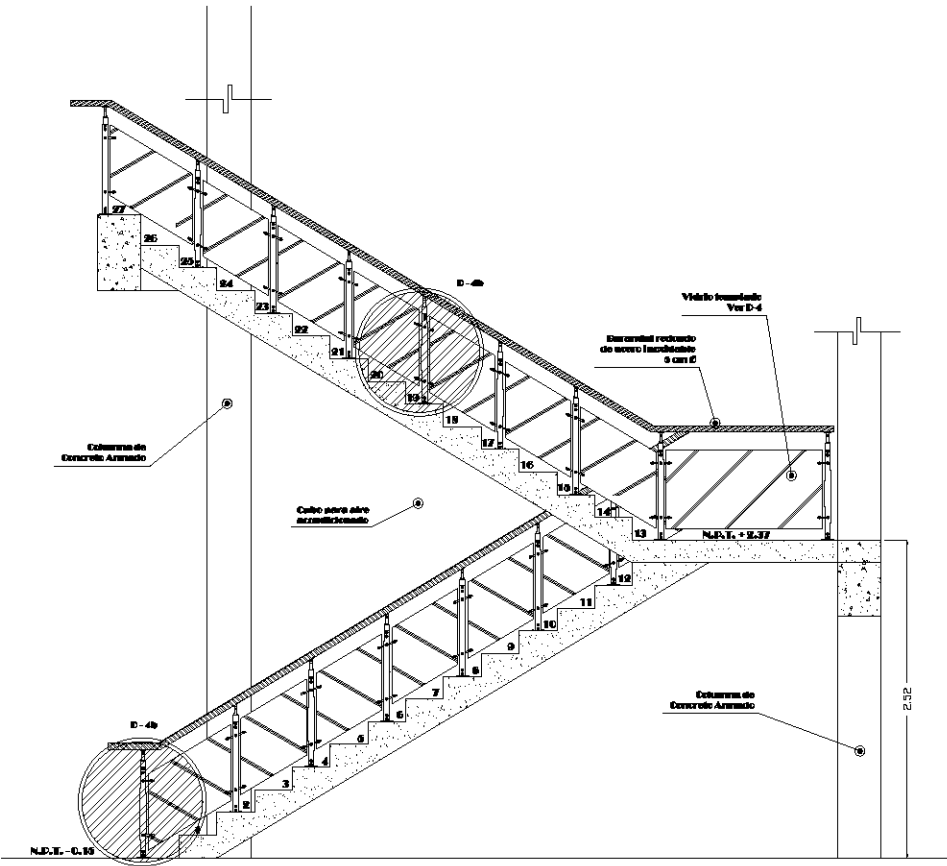


**ALZADO A**  
**CANCELERÍA DE ESCALERA**  
Cubos de escaleras de Hospital



**DETALLE 4. D - 4**

**SUJESIÓN DE VIDRIO A POSTE**  
Cubos de escaleras de Hospital  
Esc. 1:20

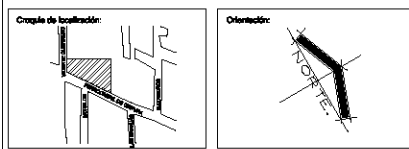


**ALZADO B**  
**CANCELERÍA DE ESCALERA**  
Cubos de escaleras de Hospital



Proyecto: **Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)**

Ubicación: **CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL**  
Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México



**Simbología:**

NPT Nivel de piso terminado  
NP Nivel de perfil  
NC Nivel de cerramiento  
N.L.B. Nivel hecho bajo de base  
N.L.C. Nivel hecho alto de base  
N.L.P. Nivel hecho bajo de poste  
N.L.T. Nivel hecho bajo de trabe o viga  
N.L.A.T. Nivel hecho alto de trabe o viga  
N.E. Nivel de techo  
N.V.S. Nivel de vegetación

- Aclaraciones:**
1. COTAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS COTAS SON AL PROYECTO
  3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A BASE O PÁÑOS DE ALBAÑILERÍA
  5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL 0.00 CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y COGITAR CON EL VOLVO DE LA DIRECCIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

Tipo de plano: **CANCELERÍA**

Aclaraciones: **DETALLE DE CANCELERÍA 6**

Proyecto: **Dulce Alina Hernández Avila**

No.	Observación	Fecha	Realizado	Revisado

Vs. Sr. **Dr. Álvaro Sánchez González**

Vs. Sr. **Dr. Jorge Ojeda Valdez**

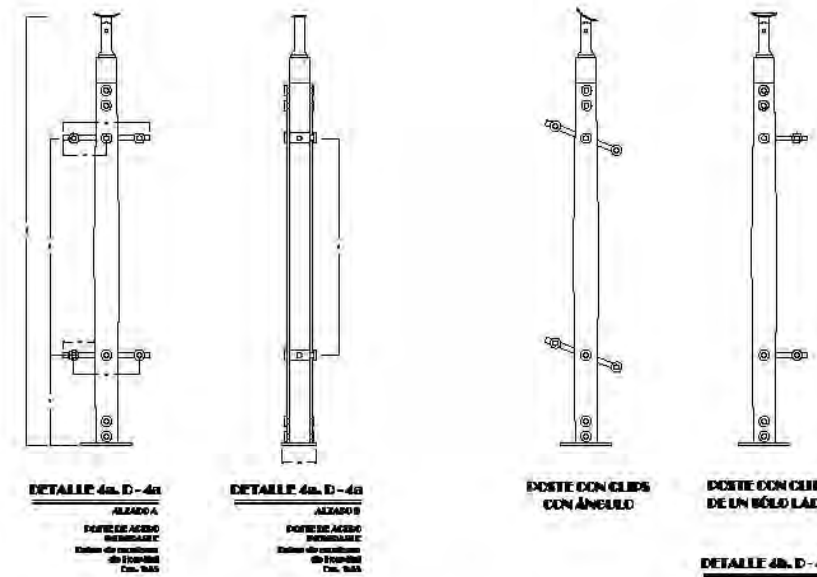
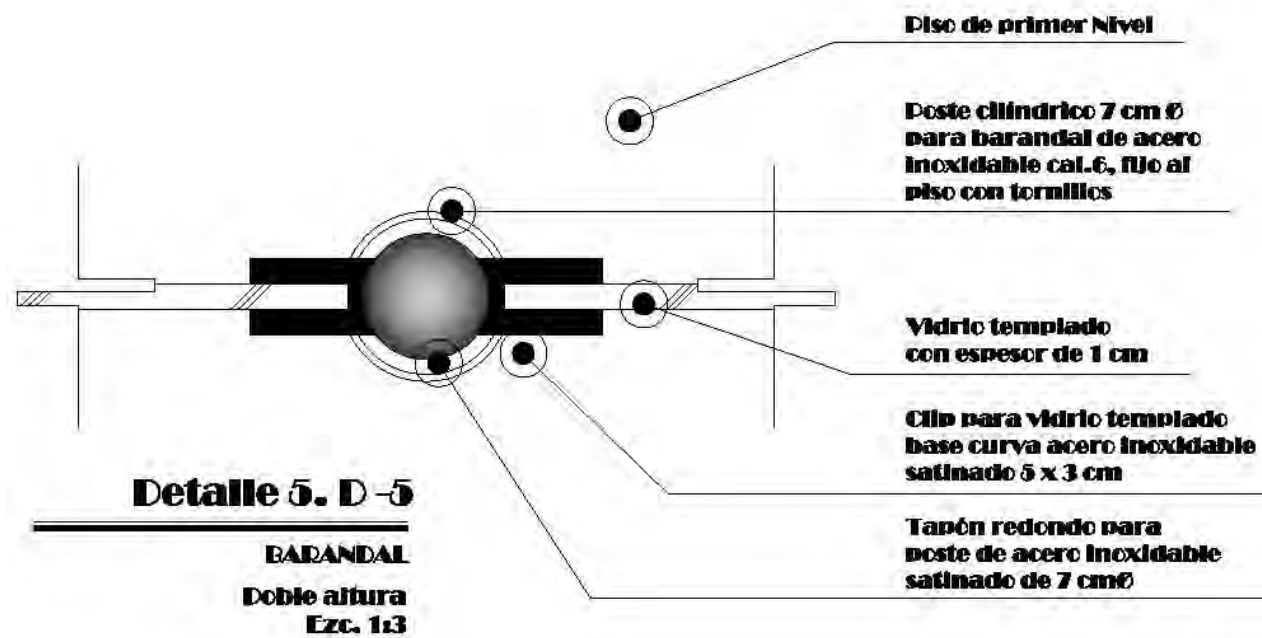
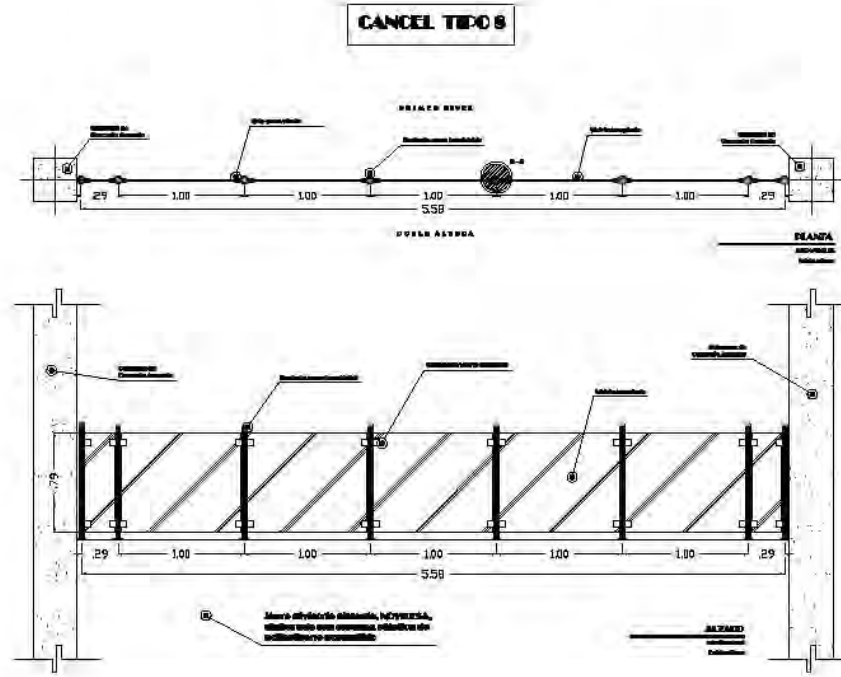
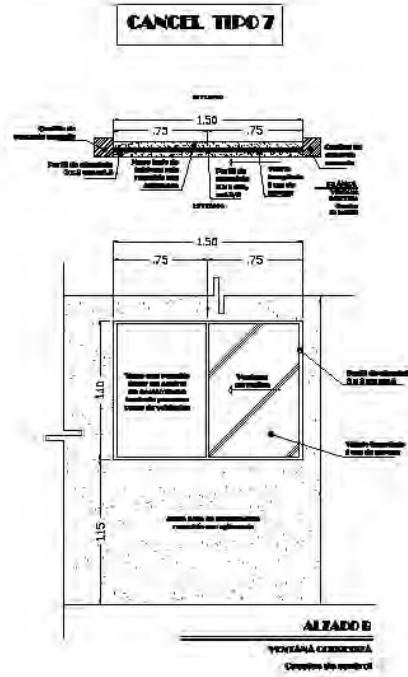
Vs. Sr. **Arq. Eduardo Schillo Gómez Ugarte**

Aclaraciones: **metros**

Fecha: **Julio 2011**

Escala: **1:60**

Obra: **Can7**



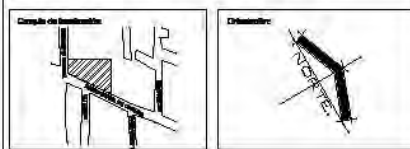
**CARACTERÍSTICAS Y USOS**

- Modelo DAI-810-0
- Material: Acero Inoxidable AISI 304
- Altura del poste: 830 mm
- Poste fabricado con soleras de 4.30 mm
- Acabado: Satinado
- Poste para colocar vidrio templado de 9 mm
- Usos: Pasadizo y balcones
- Anclajes: Sobre el piso o zapatas
- Separación recomendada entre los postes: 1 m
- Separación máxima entre postes: 1.30 m



Propietario: Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)

Ubicación: CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México



**Legenda:**

SP1: Nivel de piso terminado  
 SP: Nivel de gradeo  
 CO: Nivel de construcción  
 MLR: Nivel medio bajo de nivel  
 M.L.A.: Nivel medio alto de nivel  
 M.L.P.: Nivel medio bajo de nivel  
 M.L.T.: Nivel medio alto de nivel o viga  
 NI: Nivel de nivel  
 NVEG: Nivel de vegetación

- Requisitos:**
1. COORDENAR Y VERIFICAR EN METROS
  2. LAS COTAS SON EN EL PROYECTO
  3. NO DEBE TOMARSE COTAS A BORDA DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A BARRA O PUNTO DE ALAMBILLO
  5. LOS PLANOS ARQUITECTONICOS DEBEN MOSTRAR LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL LEO CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES DEBE SER EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y COORDINAR CON EL VIZO DE LA DIRECCION ANTES DEL MODO DE LA OBRA

Tipo de plano: **CANCELEERÍA**

Contenido: **DETALLES DE CANCELERÍAS 7 Y 8**

Proyecto: **Diseño Alina Hernández Ariza**

No.	Descripción	Fecha	Estado	Por

Vs. Sr. **Dr. Javier Sánchez González**

Vs. Sr. **Dr. Jorge Quijano Valdez**

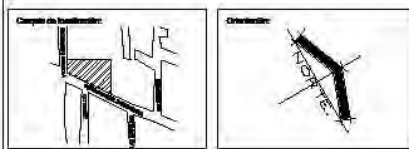
Vs. Sr. **Arq. Eduardo Beltrán Gómez Ugarte**

Adicional: **metros**  
 Escala: **1:60**  
 Fecha: **Julio 2011**  
**Can8**



Proyecto: Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)

Ubicación: CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL  
Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México



Material:

NPT Miel de pan laminado  
 NP Miel de pan  
 MC Miel de cemento  
 N.L.B. Miel hecho bajo de lana  
 N.L.A. Miel hecho bajo de lana  
 N.L.P. Miel hecho bajo de papel  
 N.L.T. Miel hecho bajo de tela o fibra  
 N.L.T.T. Miel hecho bajo de tela o fibra  
 M Miel de madera  
 MOP Miel de yeso

- Acabados:
1. OTRAS Y VIGILAS EN METROS
  2. LAS OTRAS FROMEN AL PROYECTO
  3. NO DEBER TOMARSE OTRAS A ESQUINA DE ESTE PLANO
  4. LAS OTRAS SON A BARRA O PÁRDE DE ALMATELA
  5. LOS PLANOS PROYECTADOS EN BARRA SON LOS CORRESPONDIENTES DE BARRAS Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL DEL CERRO POR EL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS OTRAS Y VIGILAS INDICADOS EN PLANO DEBERÁN SER VERIFICADOS Y CONTRA CON EL VOLUMEN DE LA DIRECCIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA.

Tipo de plano: **CANCELERÍA**

Acabados: **DETALLE DE CANCELERÍA 9**

Proyecto: **Dulce Alba Hernández Arce**

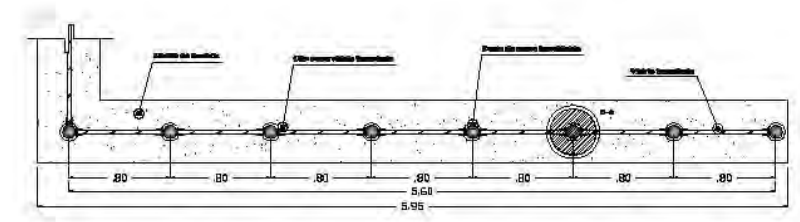
No.	Descripción	Fecha	Estado	Por

Vc. Ar.: **Dr. Ayres Méndez González**  
 Vc. Ar.: **Dr. Jorge Quijano Valdez**

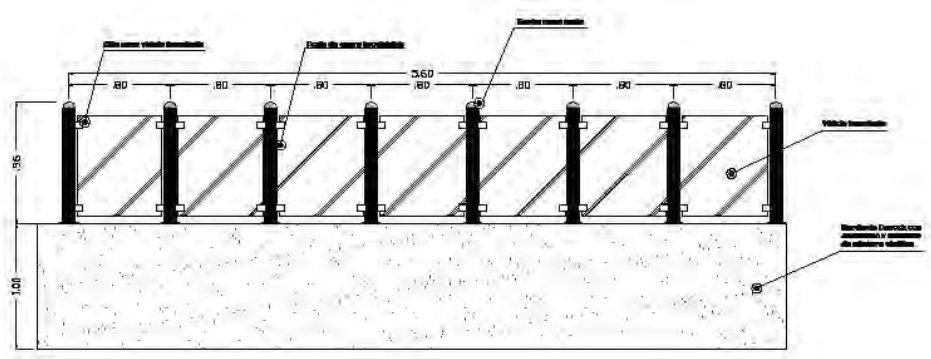
Vc. Ar.: **Arq. Edmundo Balcón Gómez Ugarte**

Acabados: **metros**  
 Escala: **1:60**  
 Fecha: **Julio 2011**  
**Can9**

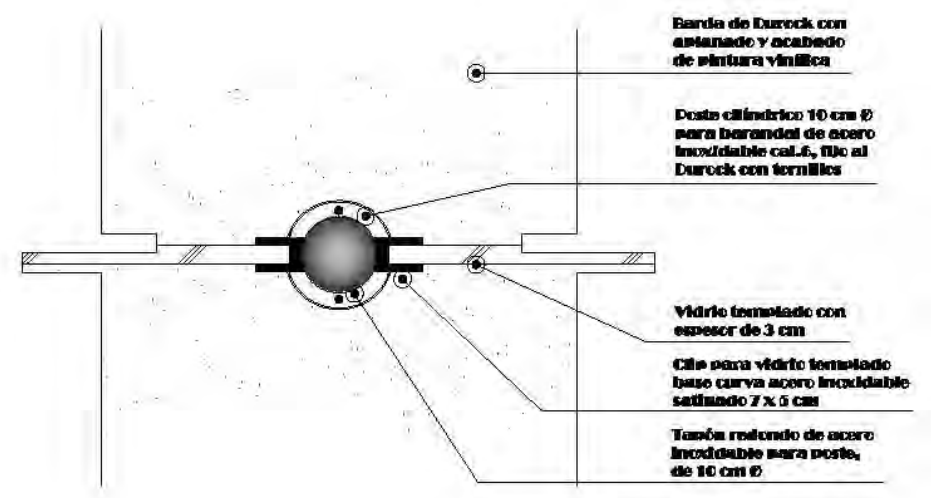
**CANCEL TIPO 9**



**PLANTA**  
BARANDAL  
Terraza  
Esc. 1:10



**ALZADO**  
BARANDAL  
Terraza  
Esc. 1:10

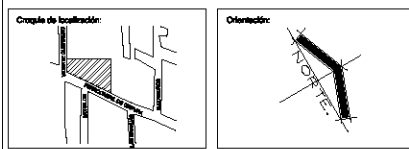


**DETALLE 6. D - 6**  
**BARANDAL**  
Terraza  
Esc. 1:10



Proyecto: **Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)**

Ubicación: **CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL**  
Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México



**Simbología:**

- NPT Nivel de piso terminado
- NP Nivel de pared
- NC Nivel de cerramiento
- NLSL Nivel techo bajo de losa
- NLAL Nivel techo alto de losa
- NLEP Nivel techo bajo de panel
- NLSV Nivel techo bajo de viga
- NLAT Nivel techo alto de trabe o viga
- NS Nivel de sótano
- NVSL Nivel de vegetación

- Acotaciones:**
1. COTAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS COTAS SON AL PROYECTO
  3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A ELES O PUNOS DE ALMATELLA
  5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN SER CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL 0.00 CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y CONTAR CON EL VOTO DE LA DIRECCIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

Tipo de planos: **ARQUITECTÓNICOS**

Acotaciones: **CORTES LOGINTUDINAL A-A' Y TRANSVERSAL B-B'**

Proyecto: **Dulce Alina Hernández Avila**

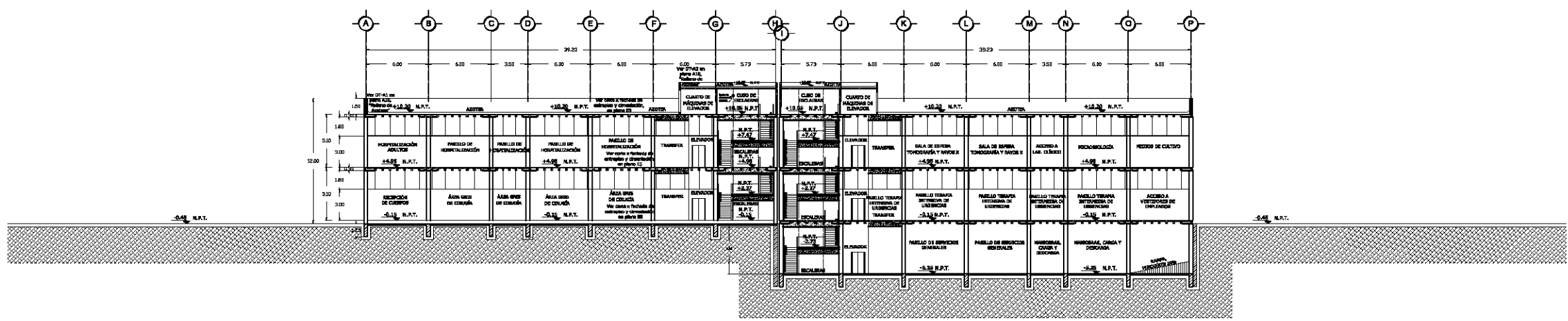
No.	Observaciones	Fecha	Nombre	Firma

Vs. Sr. **Dr. Álvaro Sánchez González**

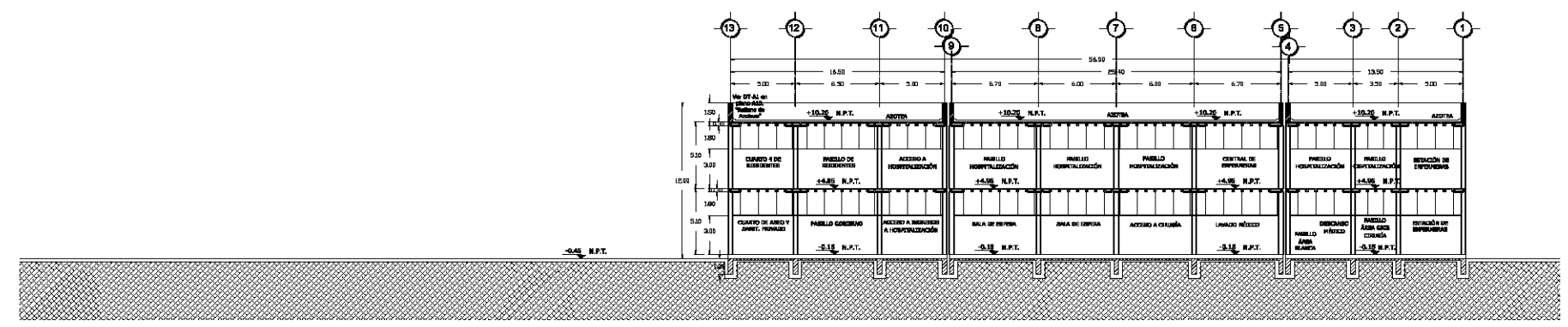
Vs. Sr. **Dr. Jorge Oujero Valdez**

Vs. Sr. **Arq. Eduardo Schillo Gómez Ugarte**

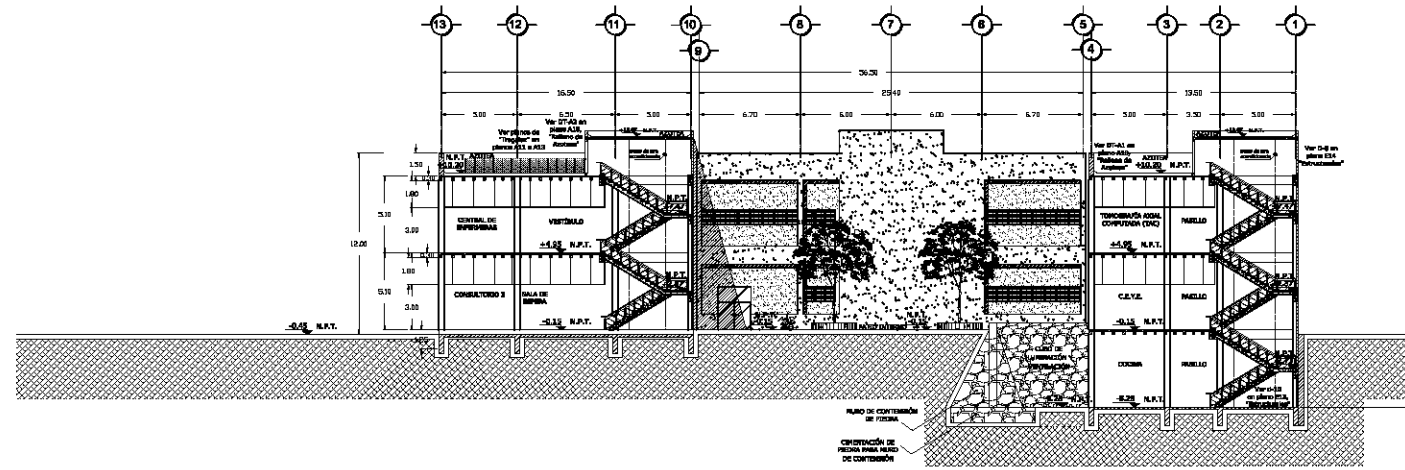
Acotaciones: **metros**  
Escala: **1:500**  
Fecha: **Julio 2011**  
Obv: **A8**



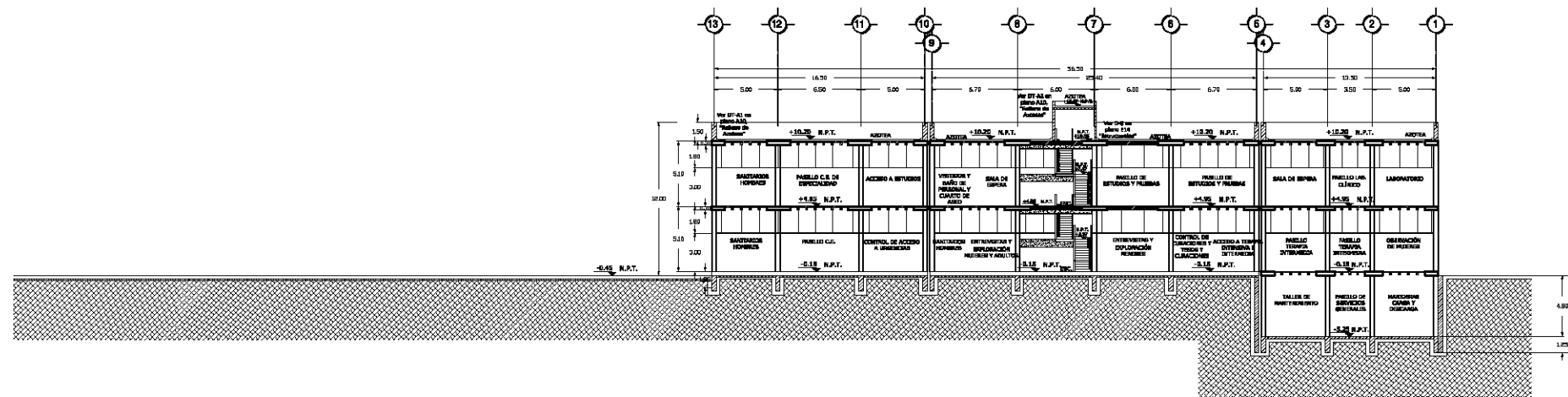
Hospital general de Zona Zumpango, Edo. México  
**CORTE LONGITUDINAL A-A'**



Hospital general de Zona Zumpango, Edo. México  
**CORTE TRANSVERSAL B-B'**



Hospital general de Zona Zumpango, Edo. México  
CORTE TRANSVERSAL C-C'

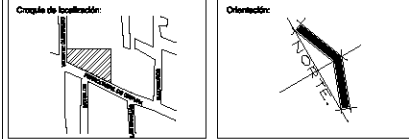


Hospital general de Zona Zumpango, Edo. México  
CORTE TRANSVERSAL D-D'



Proyecto: **Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)**

Ubicación: **CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México**



Simbología:

- NPT Nivel de piso terminado
- NP Nivel de suelo
- NC Nivel de cimentación
- NLSL Nivel techo bajo de losa
- NLAL Nivel techo alto de losa
- NLEP Nivel techo bajo de pilotes
- NLEP Nivel techo bajo de travesaños
- NLEP Nivel techo alto de travesaños
- NLEP Nivel de techo
- NVEG Nivel de vegetación

- Acciones:
1. COTAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS COTAS SON AL PROYECTO
  3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A ELES O PUNOS DE ALBAÑILERÍA
  5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL 0.00 CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y COGITAR CON EL VOLVO DE LA DIRECCIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

Tipo de planos: **ARQUITECTÓNICOS**

Acciones: **CORTES TRANSVERSALES C-C' Y D-D'**

Proyecto: **Dulce Aline Hernández Avila**

No.	Observación	Fecha	Nombre	Firma

Va. St. **Dr. Avaro Sánchez González**

Va. St. **Dr. Jorge Oujero Valdez**

Va. St. **Arq. Eduardo Schillo Gómez Upario**

Acciones: **metros**  
Escala: **1:500**  
Fecha: **Julio 2011**  
Obra: **A9**



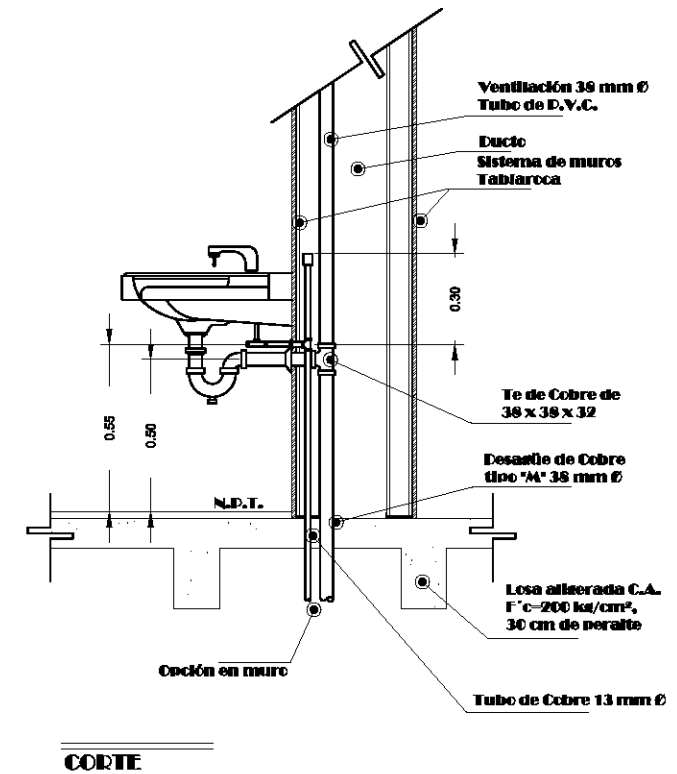
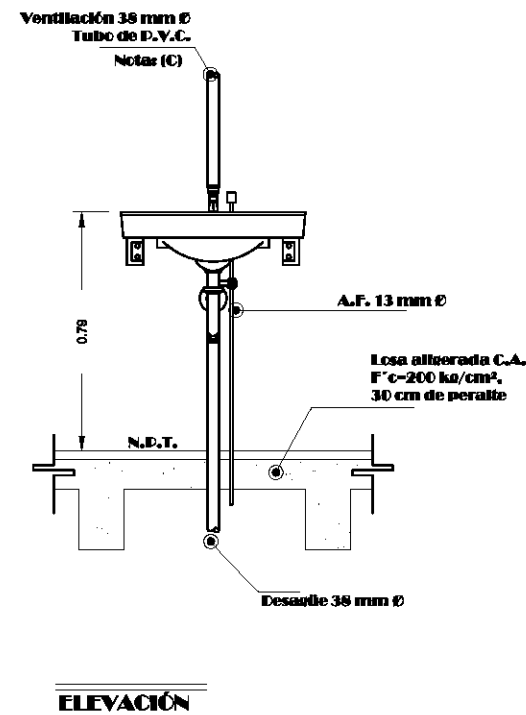
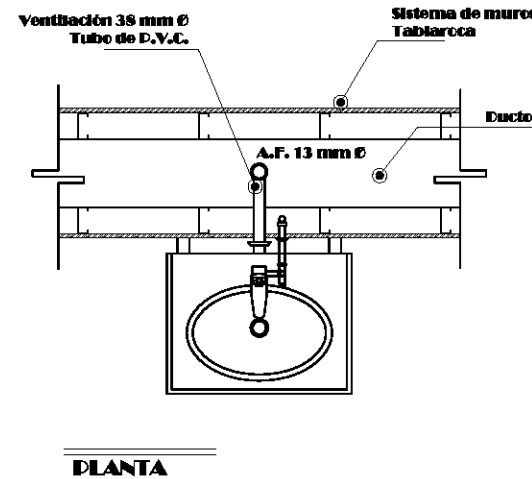
## LAVABO

### Aplicaciones:

En locales de baños y vestidores con agua fría y agua caliente

### Especificaciones:

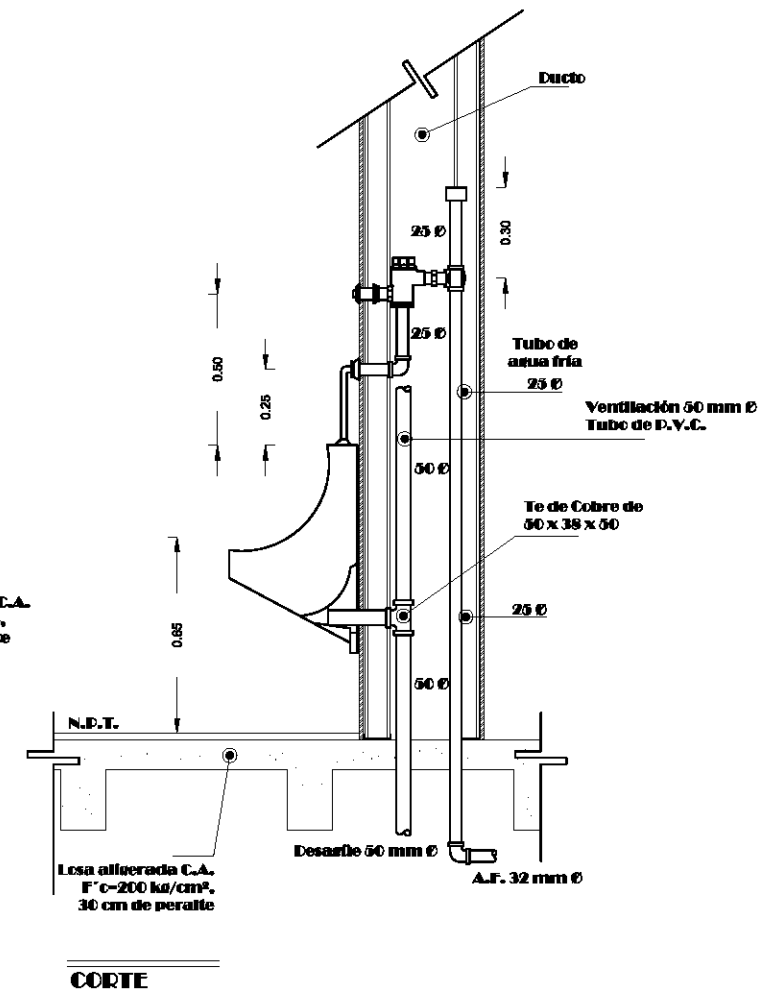
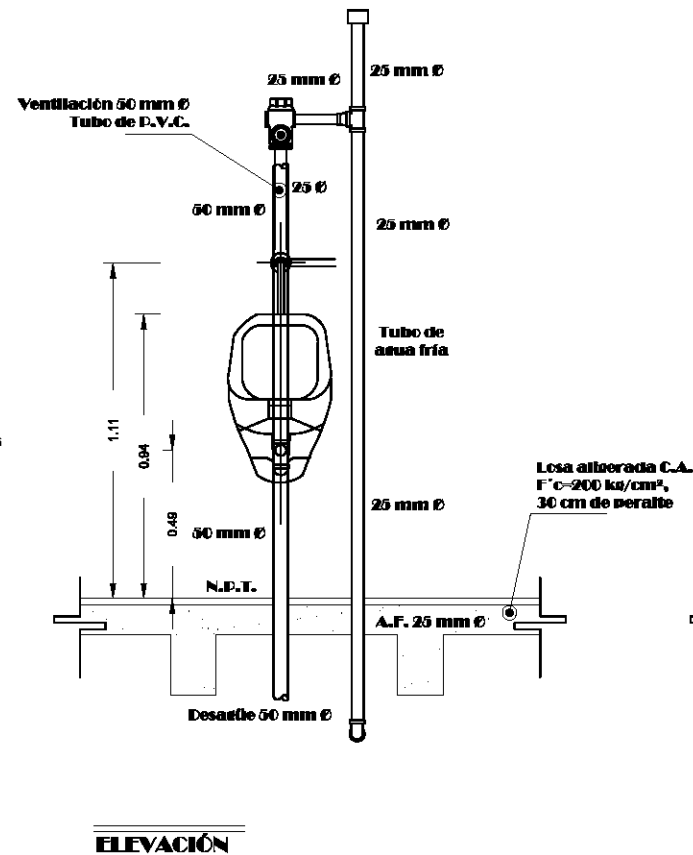
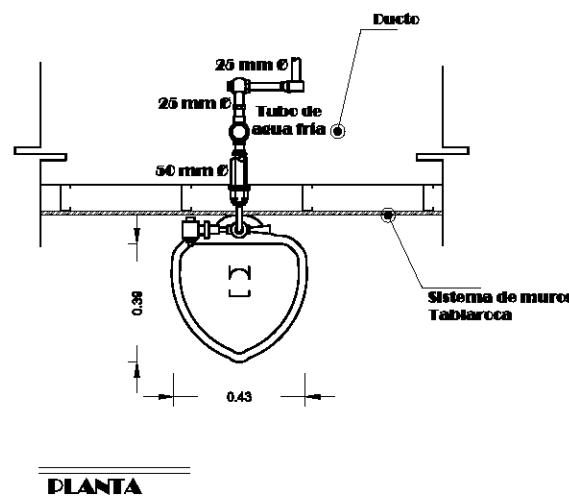
- Lavabo:** De porcelana vitrificada de color blanco, cuerpo rectangular de 61 x 46.5 cm con taza ovalada de rebosadero.
- Desaño:** Cespel "D" de 32 mm. de diámetro de latón o bronce, cromado, con resistro, contra y chapetón.
- Alimentador:** De bronce cromado de 10 cm de diámetro con llave de retención angular y filtro integrado.
- Llaves:** Economizadora tipo badajo, de bronce cromado con seguro antirobo marca Helvex modelo TV-105.



## MINITORIO (M)

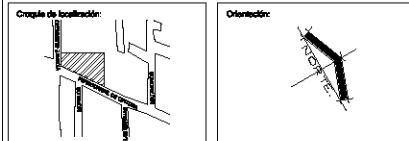
### Especificaciones:

- Minitorio:** De porcelana vitrificada de color blanco.
- Cuerpo:** De una pieza con trampa interior y entrada superior de 19 mm de diámetro
- Fuxómetro:** Oculto de botón marca Helvex modelo 153-19 con soud 19 mm de diámetro.



Proyecto: Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)

Ubicación: CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México



**Notas:**  
 A) En líneas discontinuas indican alternativas para tuberías cuando no se marcan en muro cuando no hay espacio.  
 B) La ventilación de lavabo irá directamente al to indica el espacio.  
 C) En los locales donde no exista botellero, la ventilación deberá ser al exterior.

NPT: Nivel de piso terminado  
 N°: Nivel de piso  
 NC: Nivel de canchales  
 N.L.E.: Nivel techo bajo de losa  
 N.L.A.: Nivel techo alto de losa  
 N.L.P.: Nivel techo bajo de plafón  
 N.L.S.T.: Nivel techo alto de losa o viga  
 N.L.T.: Nivel techo alto de losa o viga  
 N.L.: Nivel de losa  
 N.Y.S.: Nivel de vegetación

- Acotaciones:**
1. COTAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS COTAS SON AL PROYECTO
  3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A ELES O PAÑOS DE ALBAÑILERÍA
  5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL SER CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y COTAR CON EL VOLSO DE LA DIRECCIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

Tipo de plano: **DETALLES DE INSTALACIÓN HIDRO-SANITARIA**

Acotaciones: **MUEBLES FIJOS DEL HOSPITAL**

Proyecto: **Dulce Alina Hernández Avila**

No.	Observación	Fecha	Nombre	Firma

Va. St. **Dr. Álvaro Sánchez González** Va. St. **Dr. Jorge Ojeda Valdez**

Va. St. **Arq. Eduardo Schillo Gómez Ugarte**

Acotaciones: **metros** Escala: **1:25** Obv: **HS1**  
 Fecha: **Julio 2011**

### INODORO (W)

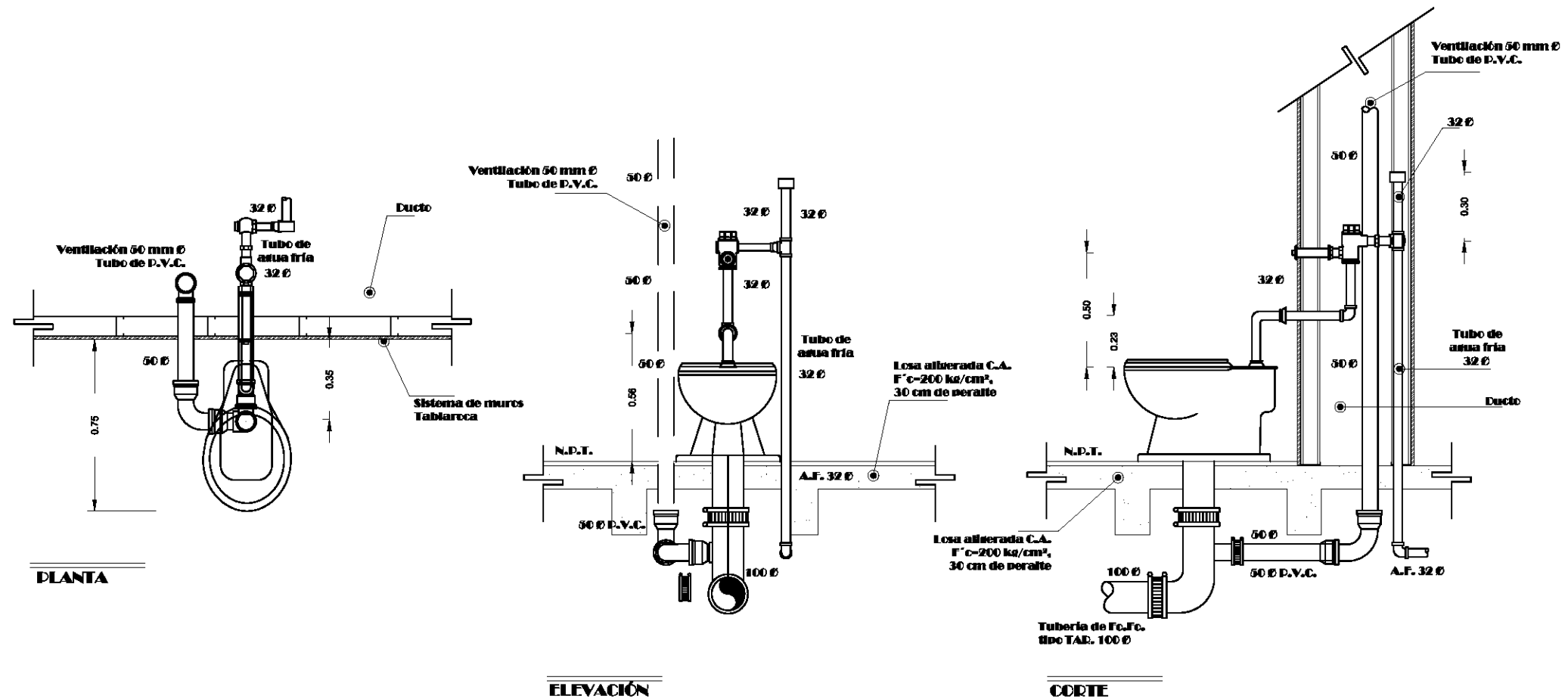
#### Especificaciones:

**Inodoro:** De porcelana vitrificada de color blanco.

**Cuernos:** De una pieza con entrada superior para fluxómetro con borde redondo y sifón chorro.

**Fluxómetro:** Oculto de botón marca Helvex modelo 153-32 con spud 32 mm de diámetro.

**Asiento:** De plástico blanco abierto al frente y sin tapa.



### VERTEDERO DE ACERO INOXIDABLE (V-A)

**Aplicaciones:** En cuartos de aseo sin sardinel.

#### Especificaciones:

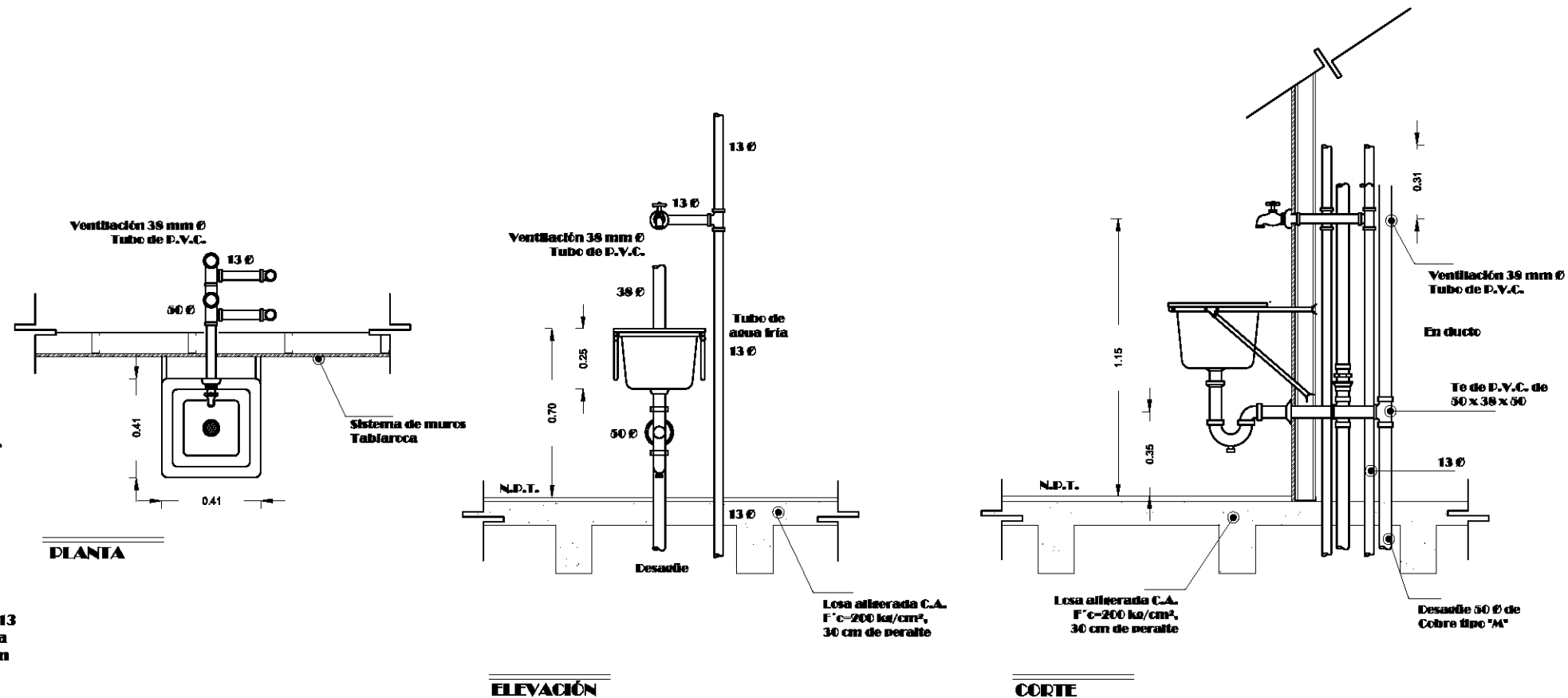
**Vertedero:** De acero inoxidable.

**Cuernos:** Cuadrado de 50 x 50 cm y desahúe de 38 mm de diámetro.

**Contra rellena:** Para vertedero de 38 mm de diámetro de latón cromado, trampa "F" de plomo de 38 mm de diámetro, con registro.

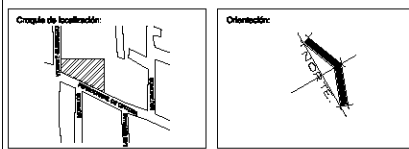
**Soportes:** De tubo de fierro galvanizado de 13 mm de diámetro, hecho en obra.

**Llaves:** De nariz de bronce cromado de 13 mm de diámetro, con rosca en la salida para mancuera de 19 mm de diámetro, para un gasto máximo de 5 l.p.m.



Proyecto: Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)

Ubicación: CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México



**Notas:**  
 A) Las líneas estructurales indican alternativas para tableros cuando sea necesario no hacer ductos.  
 B) La ventilación de lavabo irá colocándose al to indica el proyecto.  
 C) En los locales donde no exista botanera, la ventilación deberá ser al exterior.

**NT:** Nivel de piso terminado  
**Nº:** Nivel de piso  
**NC:** Nivel de cancelado  
**N.L.S.:** Nivel hecho bajo de losa  
**N.L.A.:** Nivel hecho alto de losa  
**N.L.P.:** Nivel hecho bajo de patín  
**N.L.T.:** Nivel hecho bajo de lazo o viga  
**N.L.A.T.:** Nivel hecho alto de lazo o viga  
**N.R.:** Nivel de terreno  
**N.Y.S.:** Nivel de vegetación

- Acotaciones:**
1. COTAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS COTAS SIGEN AL PROYECTO
  3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A BASES O PAÑOS DE ALBAÑILERÍA
  5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN SER LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL 5.00 CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y COGITAR CON EL VOLVO DE LA DIRECCIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

### DETALLES DE INSTALACIÓN HIDRO-SANITARIA

MUEBLES FIJOS DEL HOSPITAL

Proyecto: Dulse Alina Hernández Avila

No.	Observaciones	Fecha	Nombre	Firma

Vo. So. Dr. Álvaro Sánchez González

Vo. So. Dr. Jorge Ojeda Valdez

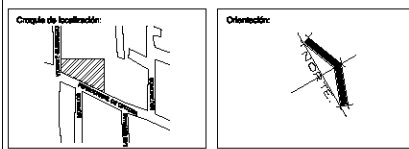
Vo. So. Arq. Eduardo Schiller Gómez Ugarte

Acotaciones: metros  
 Fecha: Julio 2011  
 Escala: 1:25  
 Obra: HS2



Proyecto: Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)

Ubicación: CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México



- Simbología:
- NPT: Nivel de piso terminado
  - NP: Nivel de pared
  - NC: Nivel de canchales
  - N.L.S.: Nivel hecho bajo de base
  - N.L.A.: Nivel hecho alto de base
  - N.L.P.: Nivel hecho bajo de patón
  - N.L.S.T.: Nivel hecho bajo de base o viga
  - N.L.A.T.: Nivel hecho alto de base o viga
  - N.R.: Nivel de terreno
  - N.V.S.: Nivel de vegetación

- Aclaraciones:
1. COTAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS COTAS SON AL PROYECTO
  3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A BASE O PÁÑOS DE ALBAÑILERÍA
  5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL S.O. CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y COPIAR CON EL VOLVO DE LA DIRECCIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

Tipo de plano: **DETALLES DE INSTALACIÓN HIDRO-SANITARIA**

Aclaraciones: **REGISTROS Y DESAGÜES RESIDUAL Y PLUVIAL**

Proyecto: Dulce Alina Hernández Avila

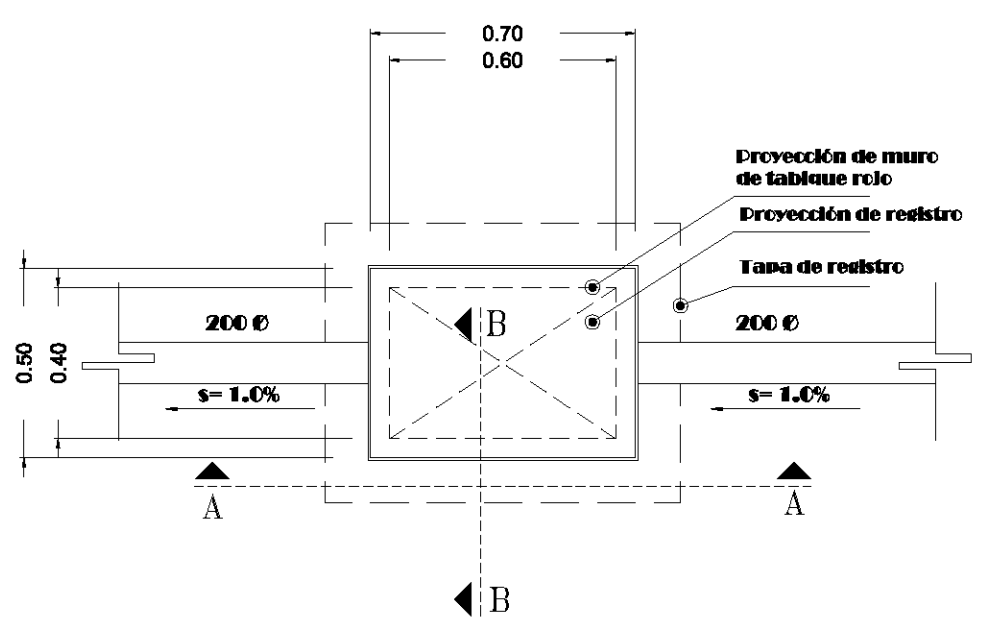
No.	Observaciones	Fecha	Nombre	Firma

Vo. Bn. Dr. Álvaro Sánchez González

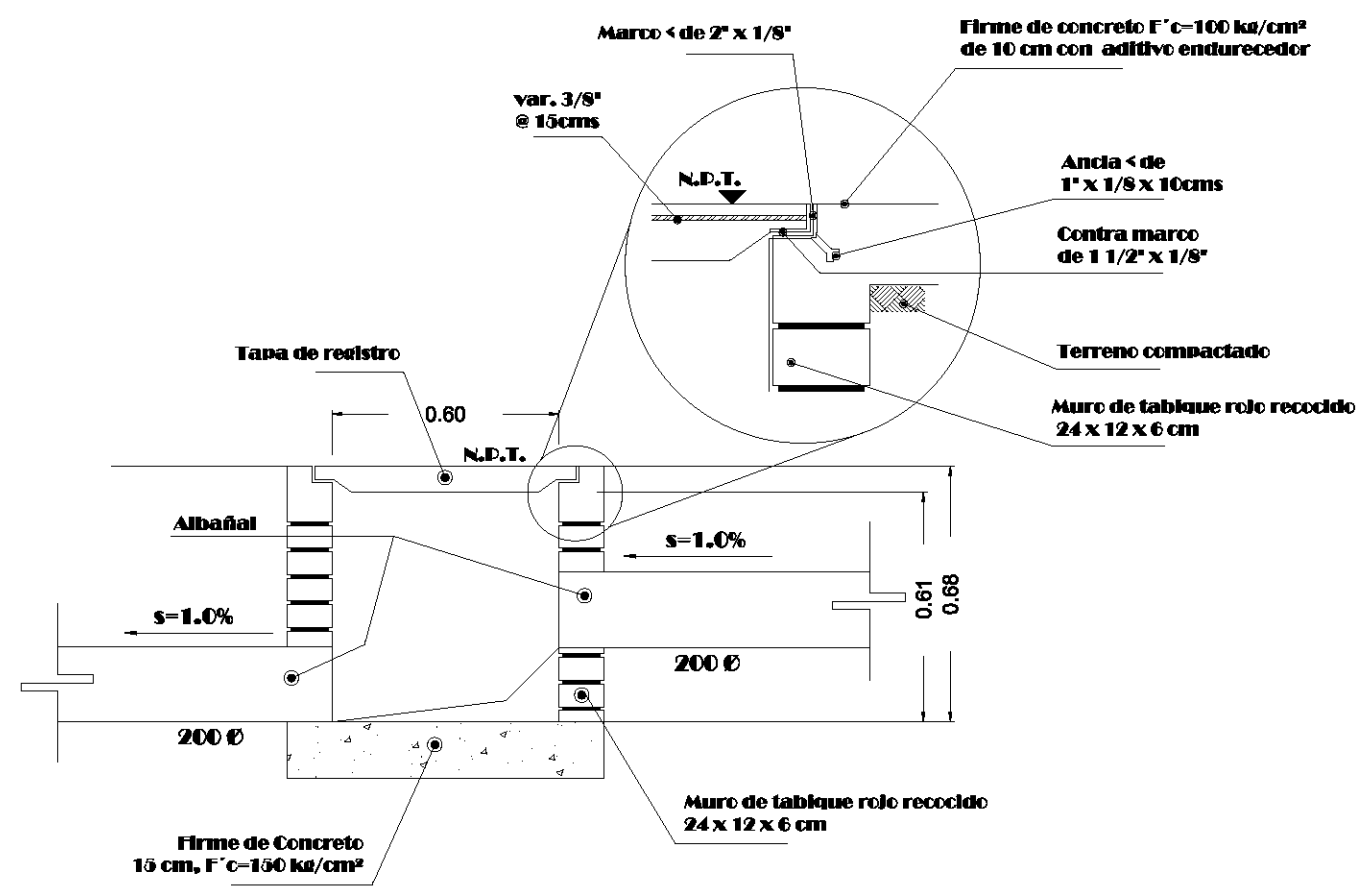
Vo. Bn. Dr. Jorge Ojeda Valdez

Vo. Bn. Arc. Eduardo Schillo Gómez Ugarte

Aclaraciones: metros  
 Fecha: Julio 2011  
 Escala: 1:20  
 Obv: **HS3**



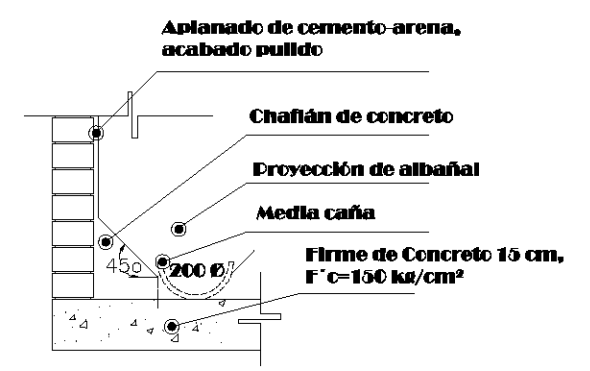
Registro para desahúe residual y pluvial  
**Instalación Sanitaria PLANTA**



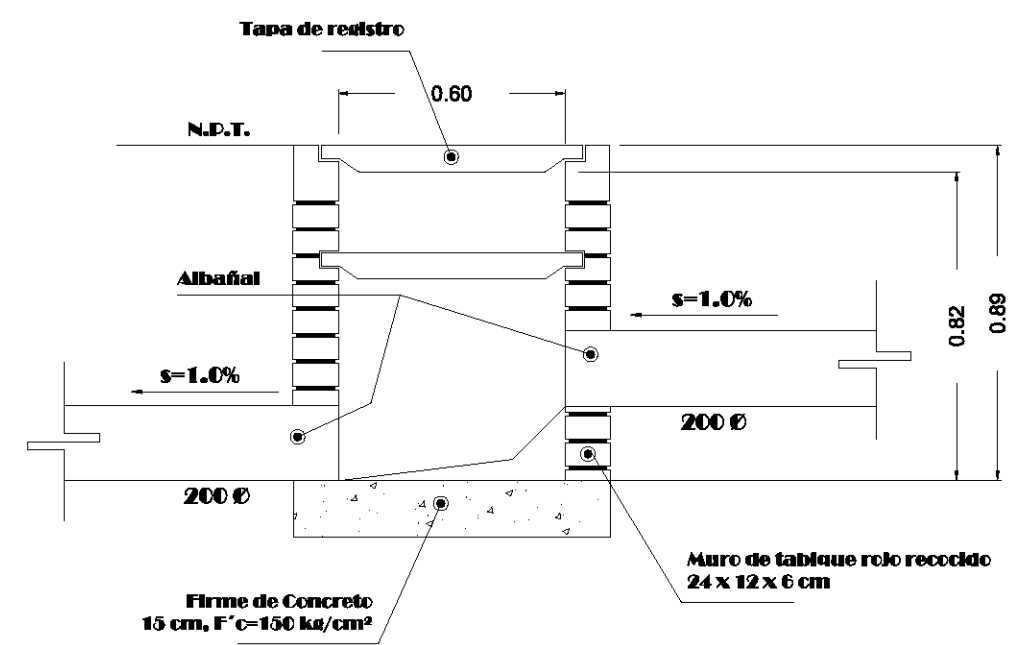
Registro para desahúe residual y pluvial  
**Instalación Sanitaria CORTE A**

dimensión	profundidad
0.40 X 0.60	hasta 1.00 mts.
0.50 X 0.70	hasta 2.00 mts.
0.60 X 0.80	más de 2.00 mts.

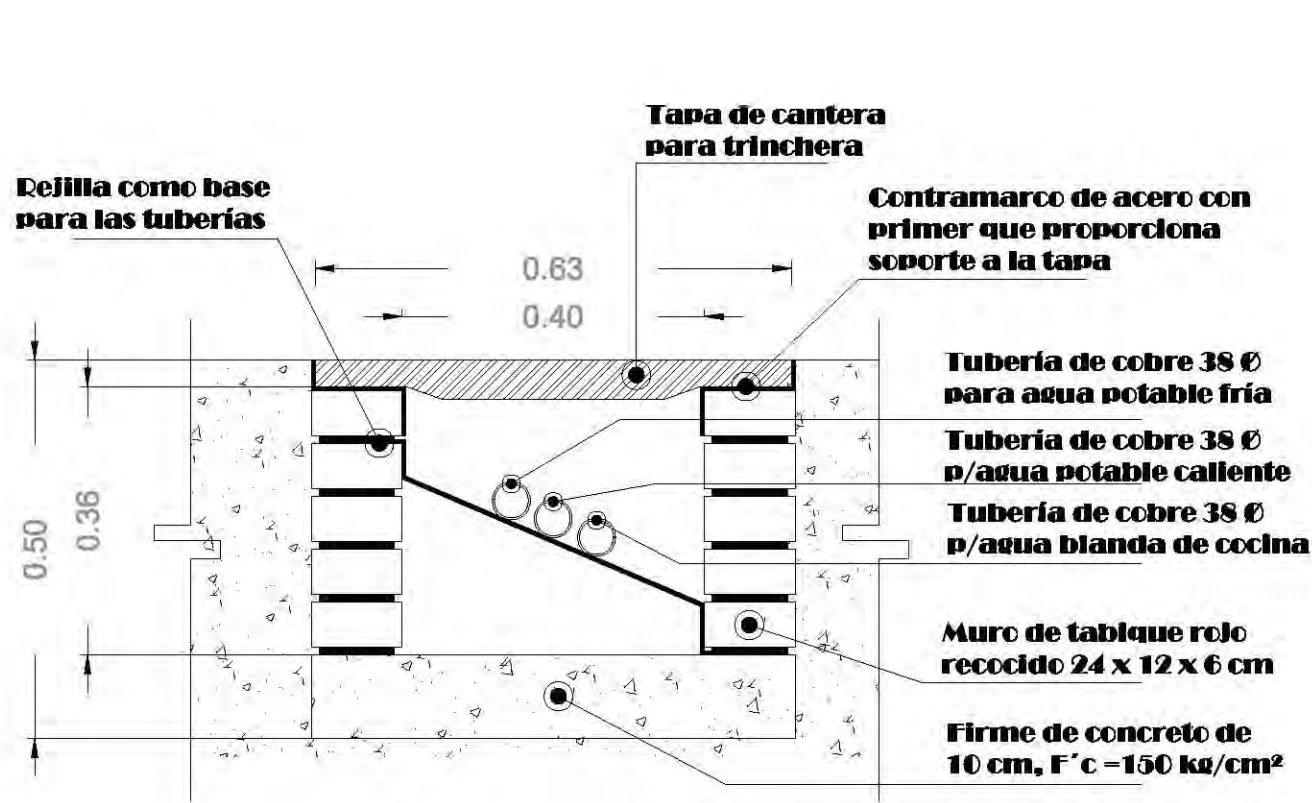
NOTA: La profundidad para el desahúe residual será de 1 m, las demás dimensiones y especificaciones se conservan.



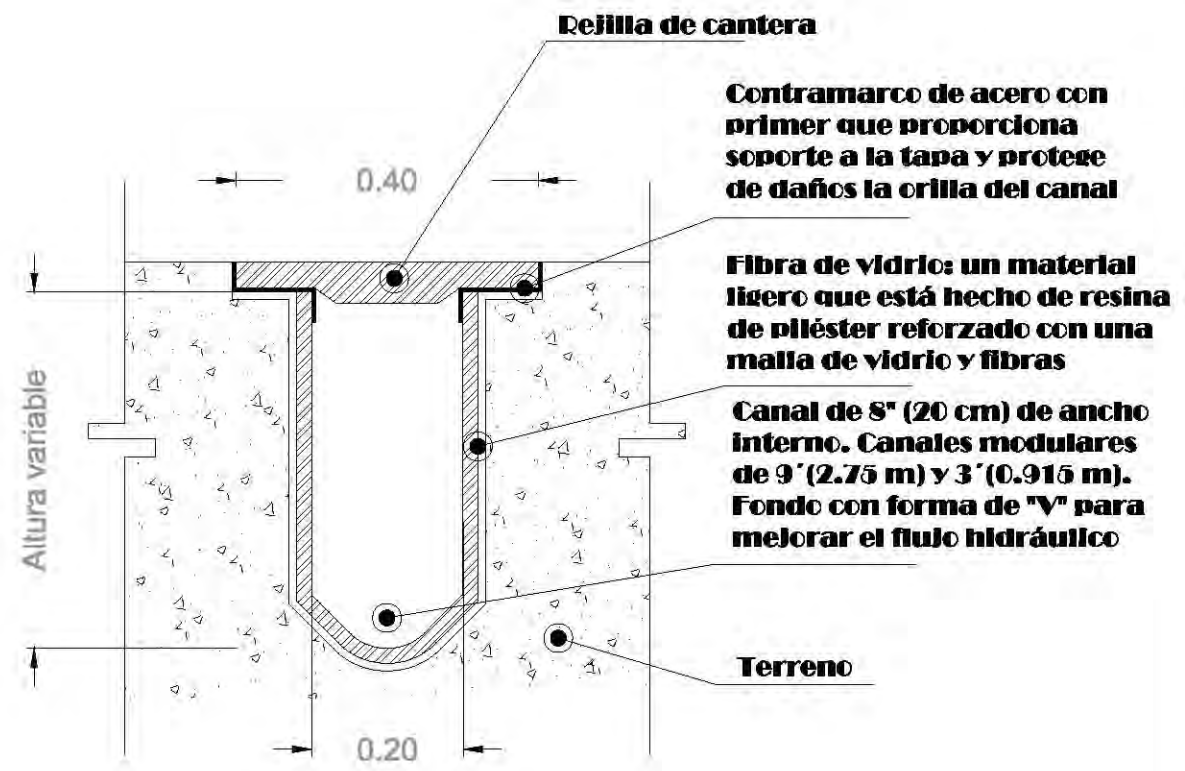
Registro para desahúe residual y pluvial  
**Instalación Sanitaria CORTE B**



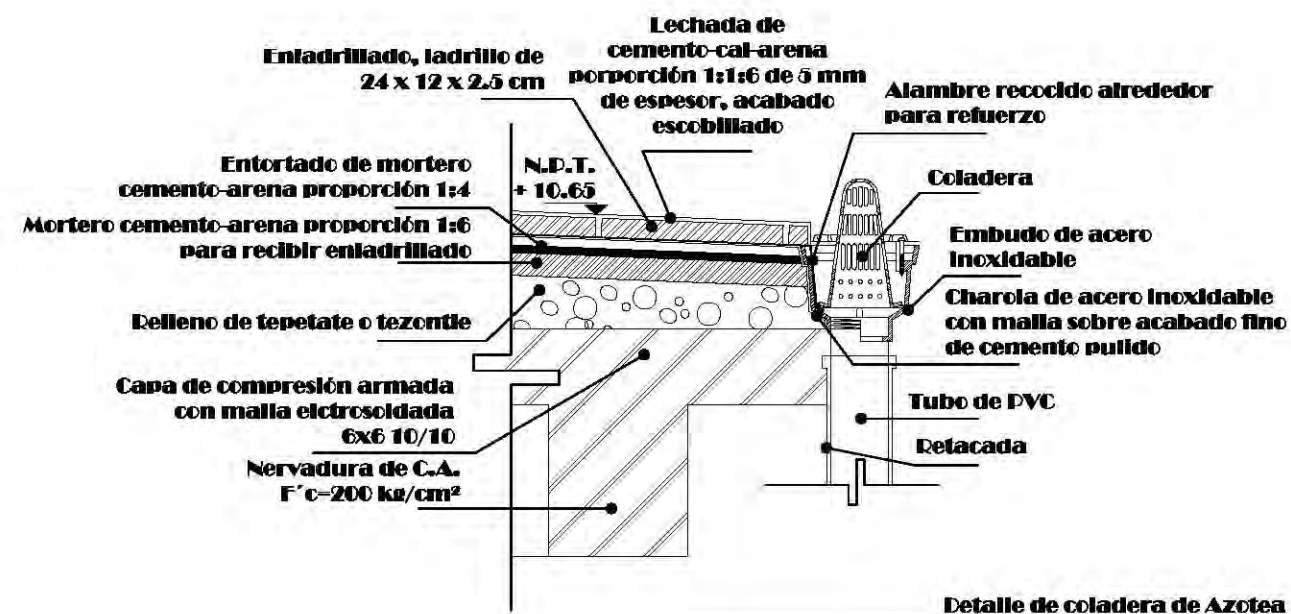
Registro para desahúe residual y pluvial para interiores  
**Instalación Sanitaria CORTE A**



**Trinchera para conducción de agua potable**  
**Instalación Hidráulica**  
**CORTE**



**Trinchera para desalojo de agua pluvial**  
**Instalación Sanitaria**  
**CORTE**



**Detalle de coladera de Azotea**  
**Instalación Sanitaria**

**Proyecto:** Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)

**Ubicación:** CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México

**Cropia de instalación:**

**Orientación:**

**Acotaciones:**

1. COTAS Y NIVELES EN METROS
2. LAS COTAS SON AL PROYECTO
3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
4. LAS COTAS SON A ELES O PUNOS DE ALMILERA
5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
6. EL NIVEL SON CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y COGITAR CON EL VOLVO DE LA DISCUSIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

**Acotaciones:**

**Tipo de plano:** **DETALLES DE INSTALACIÓN HIDRO-SANITARIA**

**Acotaciones:** TRINCHERA PARA AGUA POTABLE Y AGUA PLUVIAL Y COLADERA DE AZOTEA

**Proyecto:** Dulce Alina Hernández Avila

Nº.	Observación	Fecha	Nombre	Firma

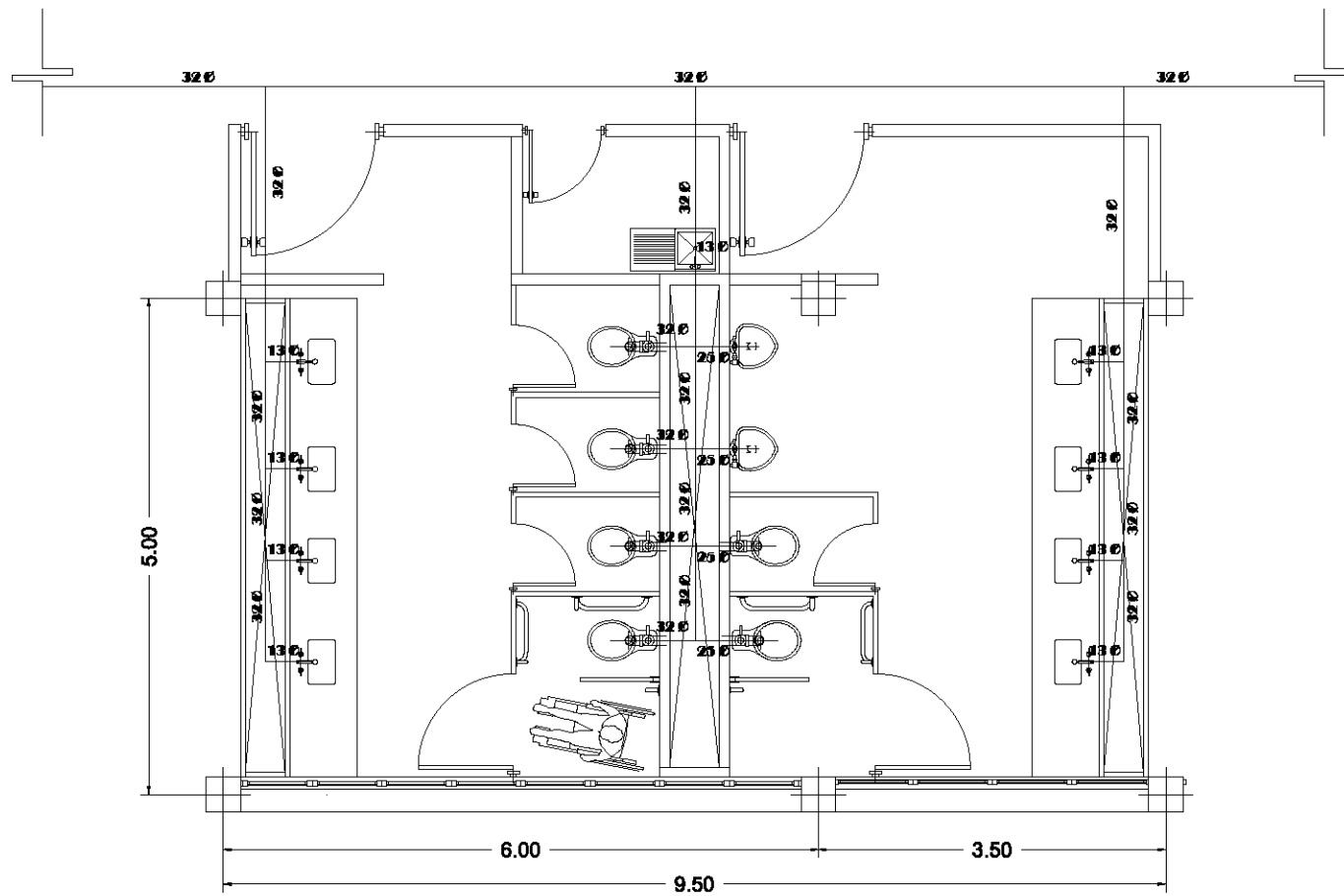
**Vo. de:** Dr. Álvaro Sánchez García

**Vo. de:** Dr. Jorge Ojeda Valdez

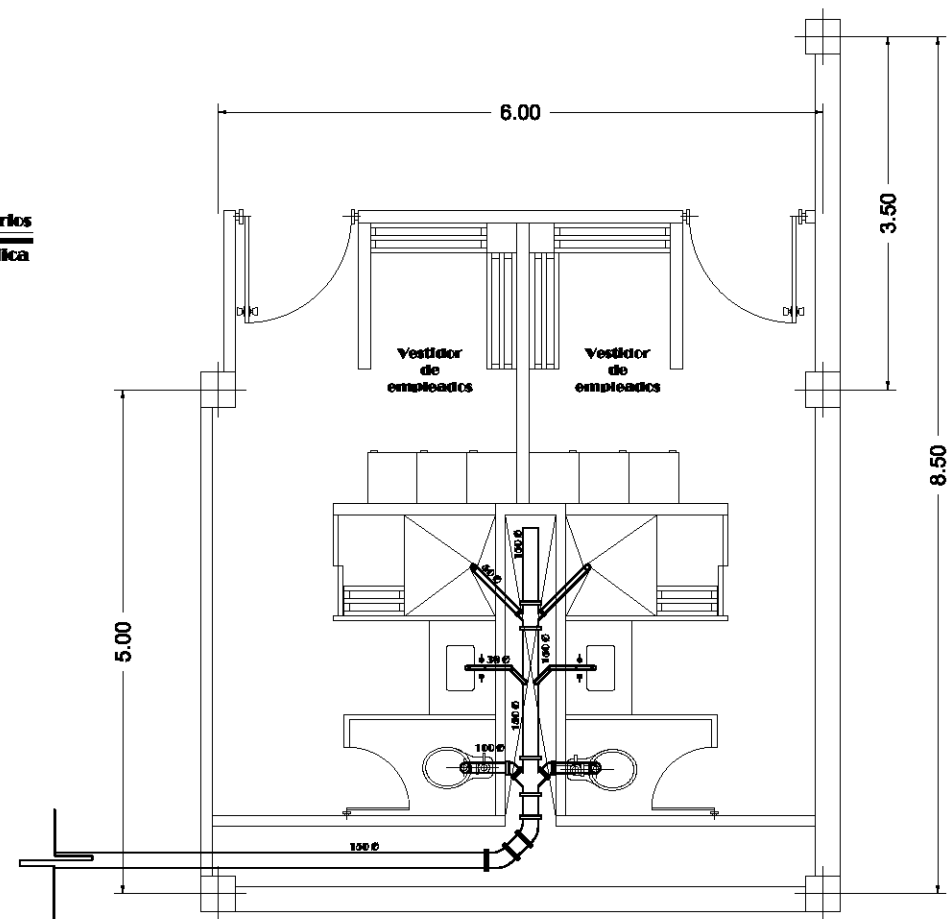
**Vo. de:** Arc. Eduardo Schillo Gómez Ugarte

**Acotaciones:** metros      **Escala:** 1:10      **Obra:** **HS4**

**Fecha:** Julio 2011



**Red hidráulica. Sanitarios**  
**Instalación Hidráulica**

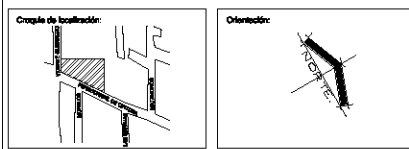


**Red sanitaria. Sanitarios**  
**Instalación Sanitaria**



Proyecto: **Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)**

Ubicación: **CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL**  
Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México



**Simbología:**

NPT: Nivel de piso terminado  
 NP: Nivel de piso  
 NC: Nivel de construcción  
 N.L.S.: Nivel techo bajo de losa  
 N.L.A.L.: Nivel techo alto de losa  
 N.L.P.: Nivel techo bajo de plafón  
 N.L.V.: Nivel techo bajo de losa o viga  
 N.L.A.T.: Nivel techo alto de losa o viga  
 N.R.: Nivel de terreno  
 N.V.S.: Nivel de vegetación

- Aclaraciones:**
1. COTAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS COTAS SON AL PROYECTO
  3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A BASES O PÍEDOS DE ALMATELLA
  5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN CORRER LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL S.O. CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y COGITAR CON EL VOLSO DE LA DIRECCIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

**Tipo de plano:**  
**DETALLES DE INSTALACIÓN HIDRO-SANITARIA**

**Aclaraciones:**  
**REDES HIDRÁULICAS Y SANITARIAS EN SANITARIOS**

Proyecto: **Dulce Alina Hernández Avila**

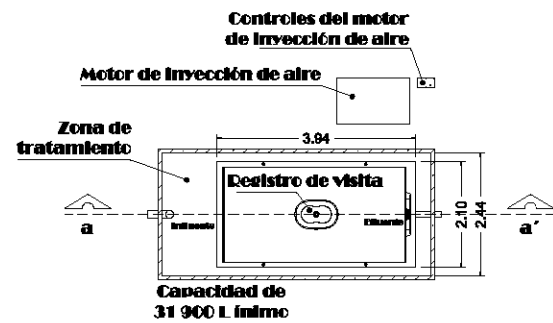
No.	Observaciones	Fecha	Nombre	Firma

Vs. Sr. **Dr. Álvaro Sánchez González**

Vs. Sr. **Dr. Jorge Ojeda Valdez**

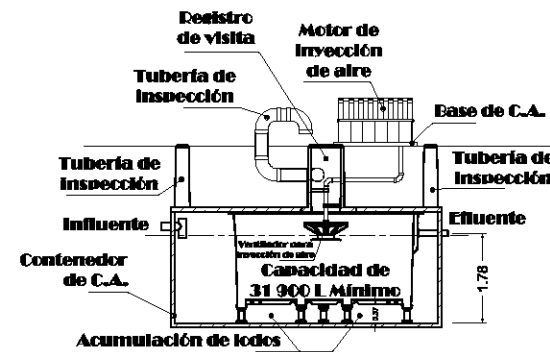
Vs. Sr. **Arq. Eduardo Schillo Gómez Uparé**

Aclaraciones: **metros**  
 Escala: **1:75**  
 Fecha: **Julio 2011**  
**HS5**



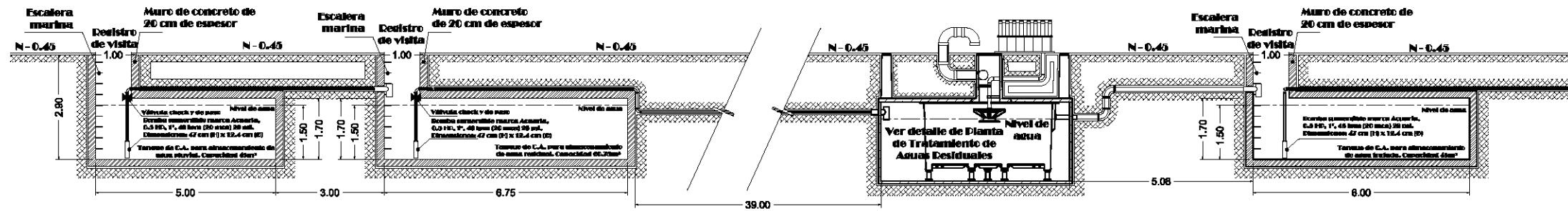
Planta tipo paquete para tratamiento de aguas residuales (P.T.A.D.)

Instalación Sanitaria PLANTA

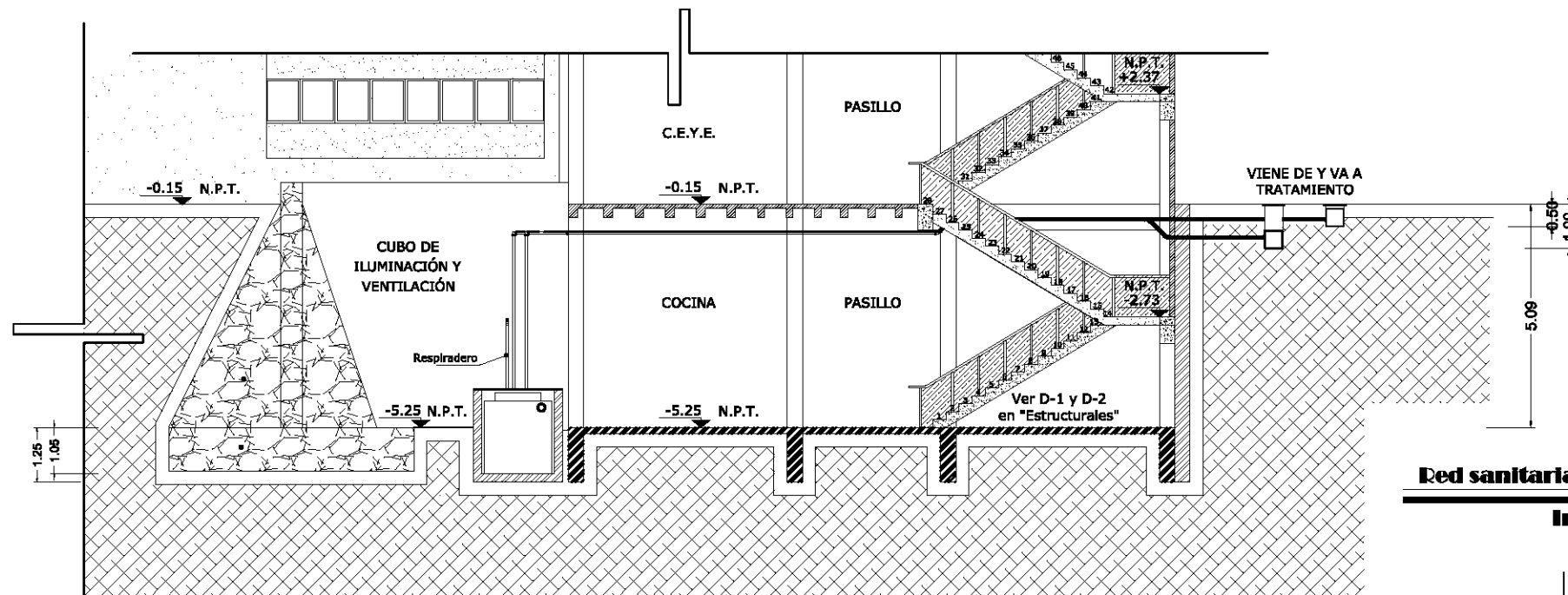


Planta tipo paquete para tratamiento de aguas residuales (P.T.A.D.)

Instalación Sanitaria CORTE a-a'

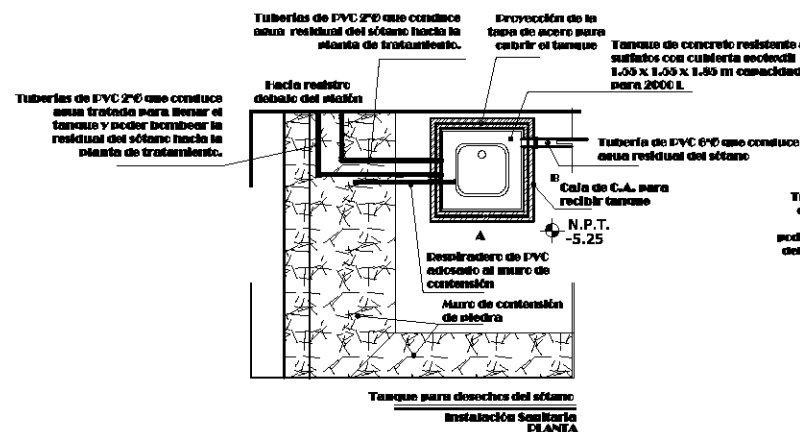


Tanques de almacenamiento de agua pluvial, residual y P.T.A.D. Instalación Sanitaria Corte espesorístico A-A'

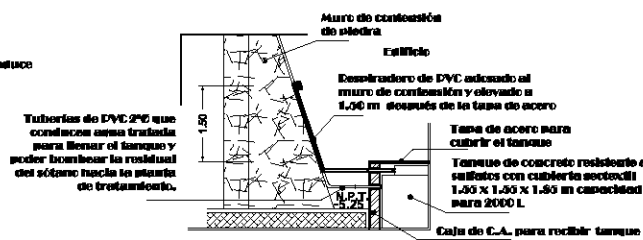


Red sanitaria. Desagüe de sótano

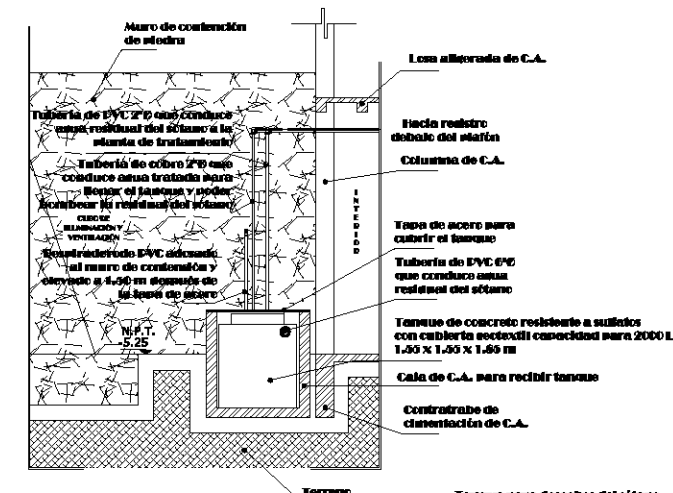
Instalación Sanitaria



Tanque para desechos del sótano Instalación Sanitaria PLANTA



Tanque para desechos del sótano Instalación Sanitaria CORTE A

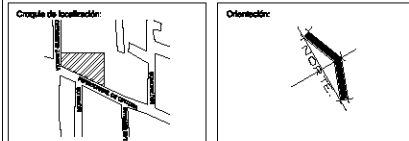


Tanque para desechos del sótano Instalación Sanitaria CORTE B



Proyecto: Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)

Ubicación: CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México



Simbología:

- N.P.T. Nivel de piso terminado
- N.P. Nivel de piso
- N.C. Nivel de costado
- N.L.E. Nivel hecho bajo de base
- N.L.A. Nivel hecho alto de base
- N.L.P. Nivel hecho bajo de patín
- N.L.T. Nivel hecho bajo de base o viga
- N.L.V. Nivel hecho alto de base o viga
- N.R. Nivel de terreno
- N.V.S. Nivel de vegetación

- 1. COTAS Y NIVELES EN METROS
- 2. LAS COTAS SIGEN AL PROYECTO
- 3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
- 4. LAS COTAS SON A ELES O PAÑOS DE ALAMBRE
- 5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN SER LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
- 6. EL NIVEL S.O. CORRESPONDE AL N.P.T. DEFINIDO POR EL PROYECTO
- 7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y CONTAR CON EL VOTO DE LA DIRECCIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

DETALLES DE INSTALACIÓN HIDRO-SANITARIA

P.T.A.R., TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE AGUA RESIDUAL Y PLUVIAL Y DESAGÜE DE SÓTANO

Proyecto: Doble Alina Hernández Avila

No.	Observación	Fecha	Nombre	Firma

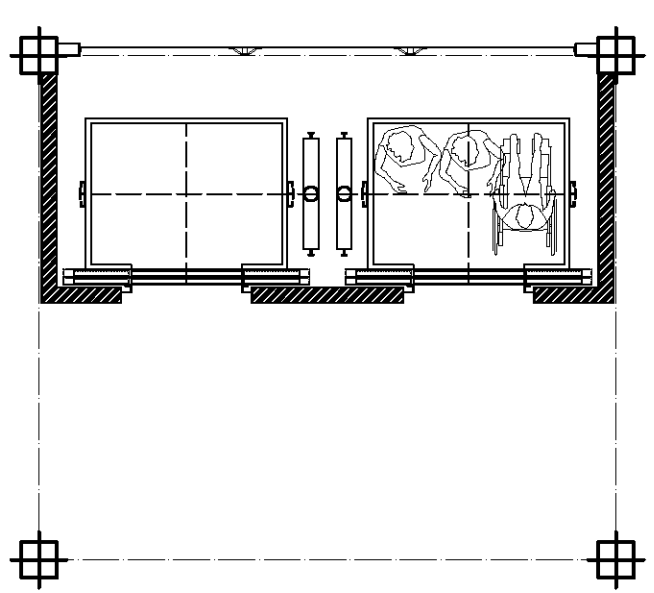
Vs. Sr. Dr. Álvaro Sánchez González

Vs. Sr. Dr. Jorge Ojeda Valdez

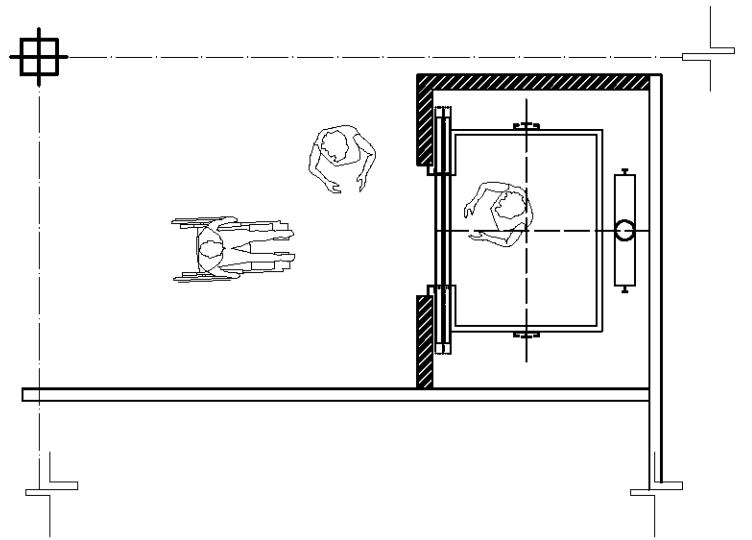
Escala: metros

Fecha: Julio 2011

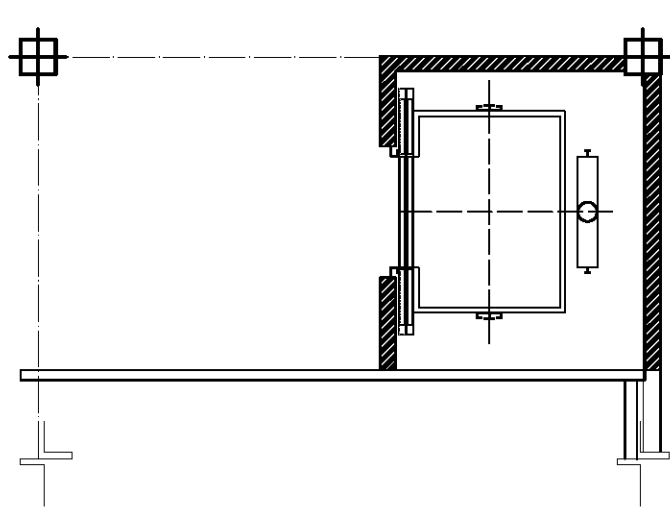
HS6



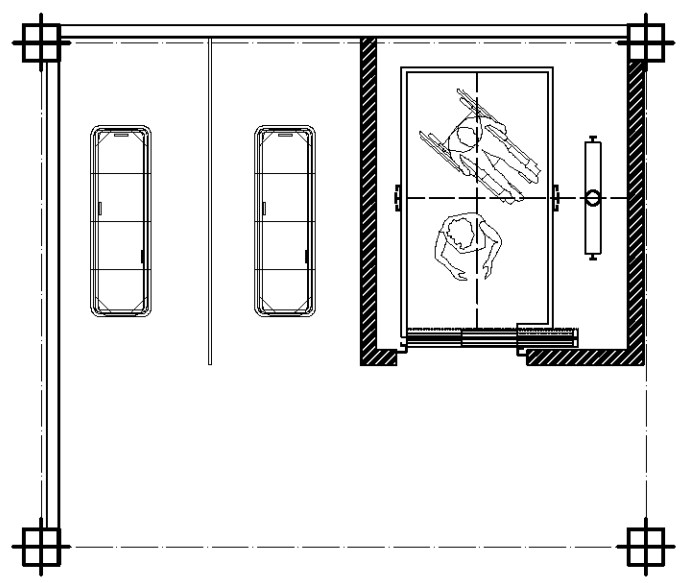
**ELEVADORES KOYO TKJ1300  
EN VESTÍBULO**



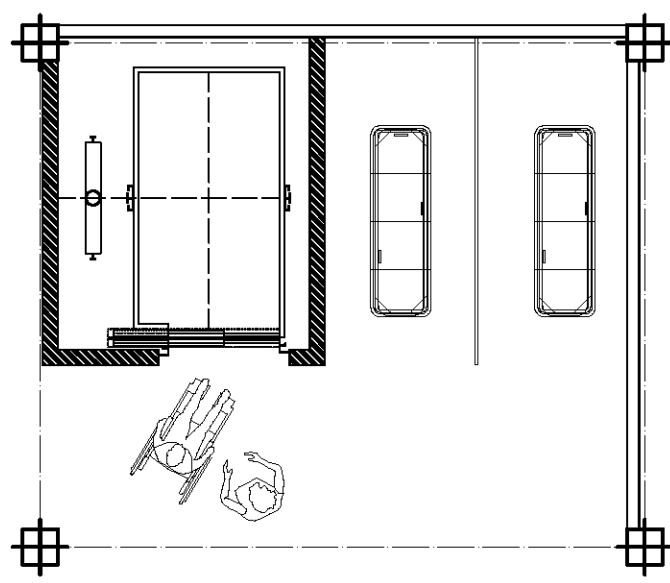
**ELEVADOR KOYO TKJ1300  
EN INGRESOS A HOSPITAL**



**ELEVADOR KOYO TKJ1300  
EN URGENCIAS**

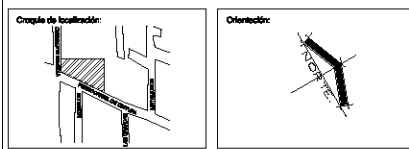


**ELEVADORES CAMILLEROS KOYO TKJ1600 CON TRANSFER EN  
CIRUGÍA, URGENCIAS, LABORATORIO Y HOSPITALIZACIÓN**



Proyecto: **Hospital General de Zona Zumpango  
(H.G.Z. Zumpango)**

Ubicación: **CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL  
Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México**



**Simbología:**

NPT Nivel de piso terminado  
 NP Nivel de piso  
 NC Nivel de carpintería  
 NLE Nivel techo bajo de base  
 NLAJ Nivel techo alto de base  
 NLEJF Nivel techo bajo de pedestal  
 NLEJF Nivel techo alto de pedestal  
 NLEJF Nivel techo bajo de trabe o viga  
 NLEJF Nivel techo alto de trabe o viga  
 NI Nivel de sótano  
 NVEJ Nivel de vegetación

- Acreditaciones:**
1. COTAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS COTAS SON EN EL PROYECTO
  3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A ELES O PUNOS DE ALBAÑILERÍA
  5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN CORRER LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL SER CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y COPIAR CON EL VOLVO DE LA DIRECCIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

Tipo de plano: **ELEVADORES**

Acreditaciones: **UBICACIÓN DE ELEVADORES  
EN EL HOSPITAL EN PLANTA**

Proyecto: **Dulce Alina Hernández Avila**

No.	Observaciones	Fecha	Nombre	Firma

Vo. St. **Dr. Álvaro Sánchez González**

Vo. St. **Dr. Jorge Ojeda Valdez**

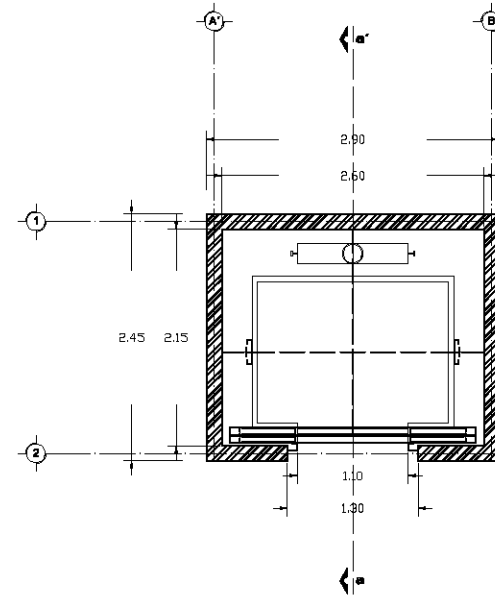
Vo. St. **Arq. Eduardo Schillo Gómez Ugarte**

Acreditaciones: **metros**

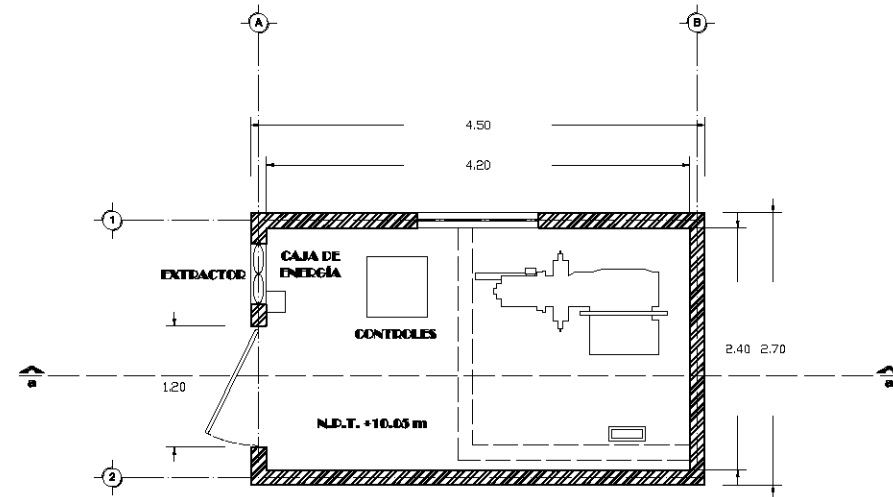
Fecha: **Julio 2011**

Escala: **1:75**

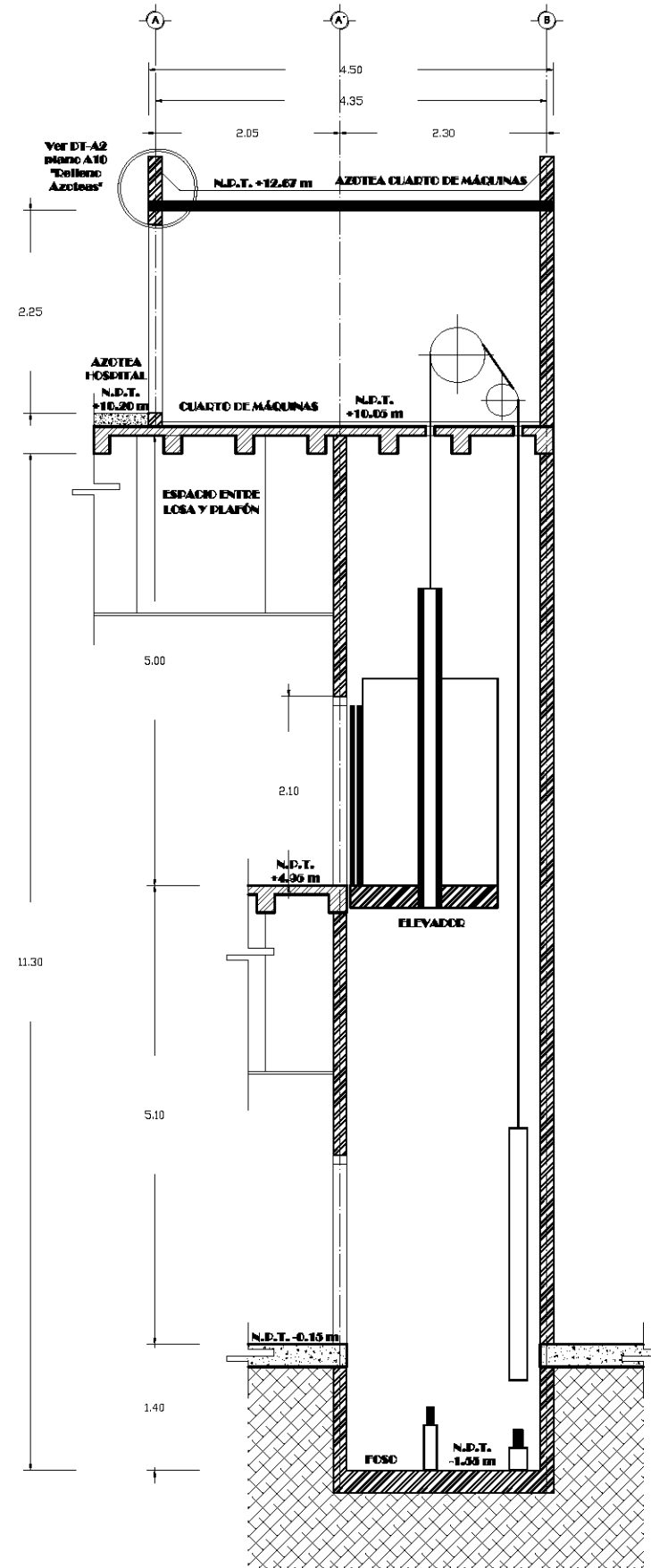
Obra: **Ele1**



**PLANTA  
ELEVADOR KOYO TKJ1300  
PARA 16 PERSONAS**



**PLANTA CUARTO DE MÁQUINAS  
ELEVADOR KOYO TKJ1300  
PARA 16 PERSONAS**

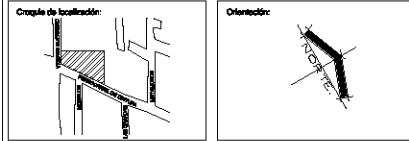


**CORTE a-a'  
CUARTO DE MÁQUINAS Y ELEVADOR  
ELEVADOR KOYO TKJ1300  
PARA 16 PERSONAS**



Proyecto: **Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)**

Ubicación: **CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL  
Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México**



- Simbología:**
- NPT Nivel de piso terminado
  - NP Nivel de piso
  - NC Nivel de carpentería
  - NLE Nivel techo bajo de base
  - NLAL Nivel techo alto de base
  - NLEP Nivel techo bajo de pedestal
  - NLEPT Nivel techo bajo de trabe o viga
  - NLAT Nivel techo alto de trabe o viga
  - NI Nivel de interior
  - NVEG Nivel de vegetación

- Acreditaciones:**
1. COTAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS COTAS SON AL PROYECTO
  3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A ELES O PAÑOS DE ALBAÑILERÍA
  5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN CORRER LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL 0.00 CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y COPIAR CON EL VOLVO DE LA DIRECCIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

Tipo de plano: **ELEVADORES**

Acreditaciones: **PLANTA Y CORTES DE ELEVADOR DE PASAJEROS**

Proyecto: **Dulce Alina Hernández Avila**

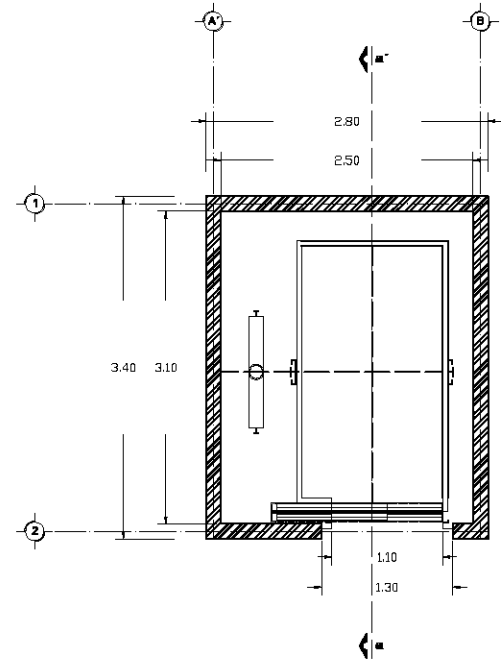
Nº.	Observaciones	Fecha	Nombre	Firma

Vs. Sr. **Dr. Álvaro Sánchez González** Vs. Sr. **Dr. Jorge Oujero Valdez**

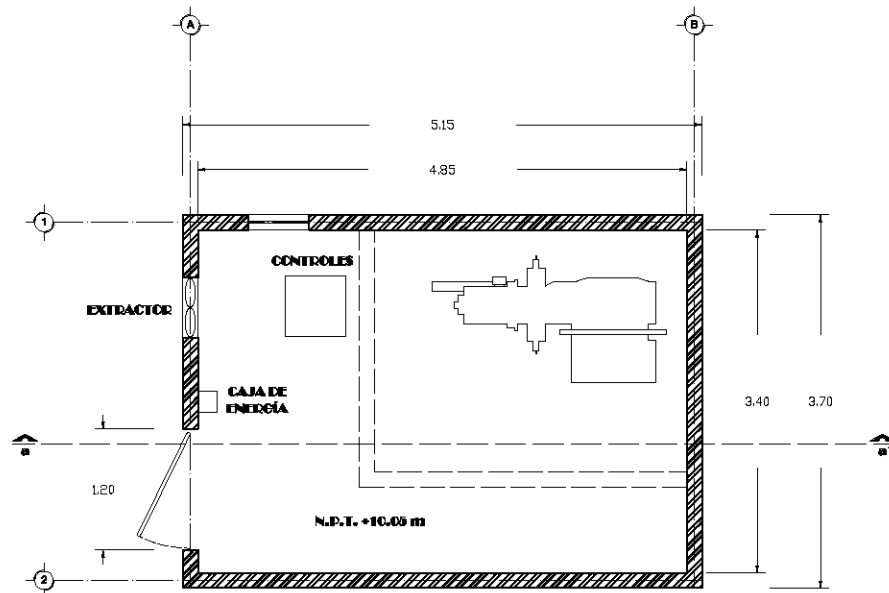
Vs. Sr. **Arq. Eduardo Schillo Gómez Ugarte**

Acreditaciones: **metros** Escala: **1:75** Obv: **Ele2**  
Fecha: **Julio 2011**

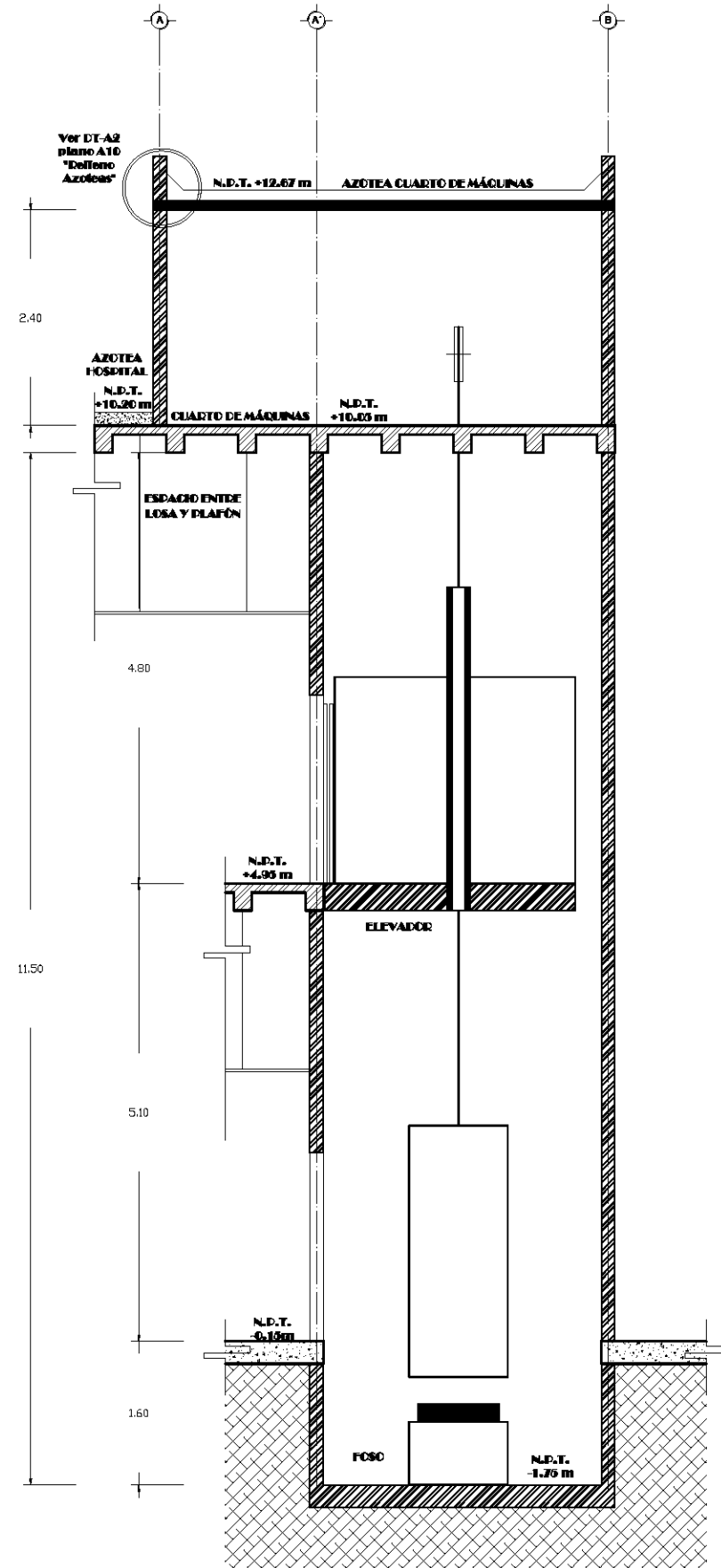




**PLANTA  
ELEVADOR CAMILLERO RFOYO  
TEJ1600 1600 KG**



**PLANTA  
CUARTO DE MÁQUINAS  
ELEVADOR CAMILLERO RFOYO  
TEJ1600 1600 KG**

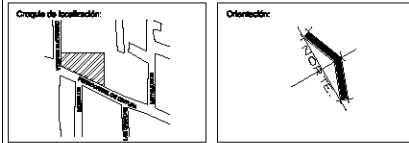


**CORTE a - a'  
CUARTO DE MÁQUINAS Y ELEVADOR  
ELEVADOR CAMILLERO RFOYO  
TEJ1600 1600 KG**



Proyecto: **Hospital General de Zona Zumpango  
(H.G.Z. Zumpango)**

Ubicación: **CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL  
Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México**



- Simbología:**
- NPT Nivel de piso terminado
  - NP Nivel de piso
  - NC Nivel de carpintería
  - NLE Nivel techo bajo de base
  - NLAL Nivel techo alto de base
  - NLEP Nivel techo bajo de pedestal
  - NLETP Nivel techo alto de pedestal
  - NLEVP Nivel techo bajo de viga o viga
  - NLEVTP Nivel techo alto de viga o viga
  - NI Nivel de interior
  - NVEG Nivel de vegetación

- Acreditaciones:**
1. COTAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS COTAS SON AL PROYECTO
  3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A ELES O PAÑOS DE ALBAÑILERÍA
  5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN CORRER LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL 0.00 CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y COINCIDIR CON EL VOLVO DE LA DIRECCIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

Tipo de plano: **ELEVADORES**

Acreditaciones: **PLANTA Y CORTES DE  
ELEVADOR CAMILLERO**

Proyecto: **Dulce Alina Hernández Avila**

No.	Observaciones	Fecha	Nombre	Firma

Vo. St. **Dr. Álvaro Sánchez González**      Vo. St. **Dr. Jorge Oujero Valdez**

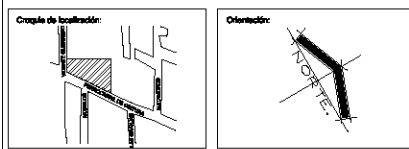
Vo. St. **Arq. Eduardo Schillo Gómez Ugarte**

Acreditaciones: **metros**      Escala: **1:75**      Obv: **Ele3**  
Fecha: **Julio 2011**



Proyecto: **Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)**

Ubicación: **CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL**  
Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México



**Simbología:**

- NPT Nivel de piso terminado
- NP Nivel de perfil
- NC Nivel de cerramiento
- NLSL Nivel techo bajo de sala
- NLAL Nivel techo alto de sala
- NLEP Nivel techo bajo de pasillo
- MLST Nivel techo bajo de salas o vigas
- MLAT Nivel techo alto de salas o vigas
- MS Nivel de estero
- MVSD Nivel de vegetación

- Acreditación:**
1. COTAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS COTAS RIGEN AL PROYECTO
  3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A ELES O PAÑOS DE ALAMBRE
  5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL 0.00 CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y COGITAR CON EL VOLVO DE LA DIRECCIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

Tipo de plano: **CARPINTERÍAS**

Acreditación: **CARPINTERÍAS EN PRIMER NIVEL N.P.T. + 4.85**

Proyecto: **Dulce Alina Hernández Avila**

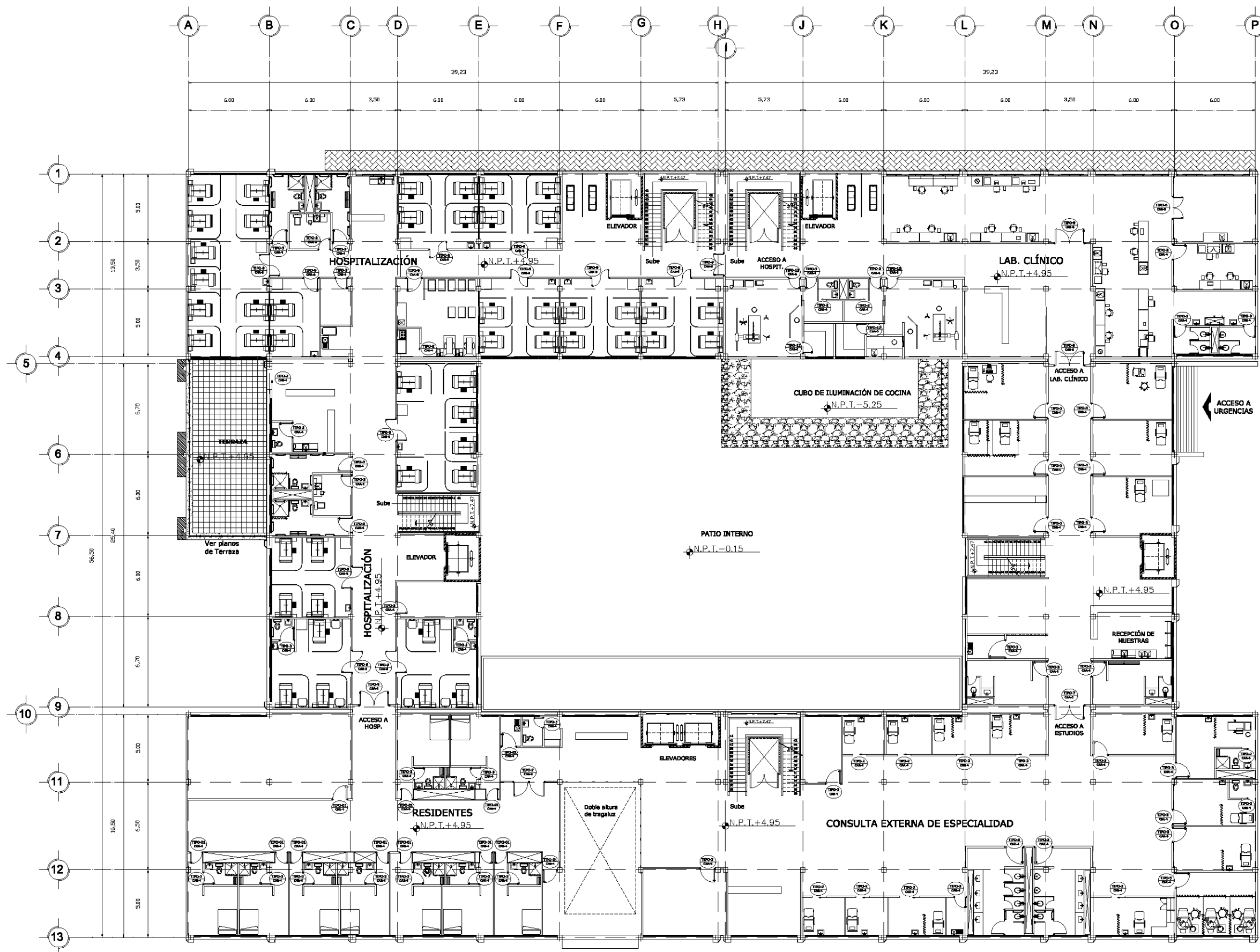
No.	Observaciones	Fecha	Nombre	Firma

Vs. Sr. **Dr. Álvaro Sánchez González**

Vs. Sr. **Dr. Jorge Ojeda Valdez**

Vs. Sr. **Arq. Eduardo Schillo Gómez Ugarte**

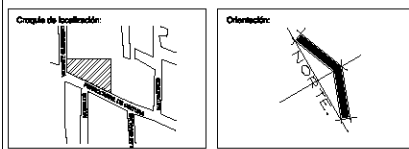
Acreditación: **metros**  
Escala: **1:300**  
Fecha: **Julio 2011**  
Logo: **Car1**





Proyecto: **Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)**

Ubicación: **CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL**  
Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México



**Simbología:**

NPT	Nivel de piso terminado
NP	Nivel de gradil
NC	Nivel de cerramiento
NUL	Nivel techo bajo de zona
NULC	Nivel techo alto de zona
NULP	Nivel techo bajo de patio
MEBT	Nivel techo bajo de mesa o viga
MEAT	Nivel techo alto de mesa o viga
ME	Nivel de techo
MVSD	Nivel de vegetación

- Acotaciones:**
1. COTAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS COTAS SIGUEN AL PROYECTO
  3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A ELES O PAÑOS DE ALMATELLA
  5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN CORRER LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL SÍCO CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y CONTAR CON EL VOLVO DE LA DIRECCIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

Tipo de plano: **CARPINTERÍAS**

Acotaciones: **CARPINTERÍAS EN PLANTA BAJA N.P.T. - 0.15**

Proyecto: **Dulce Alina Hernández Avila**

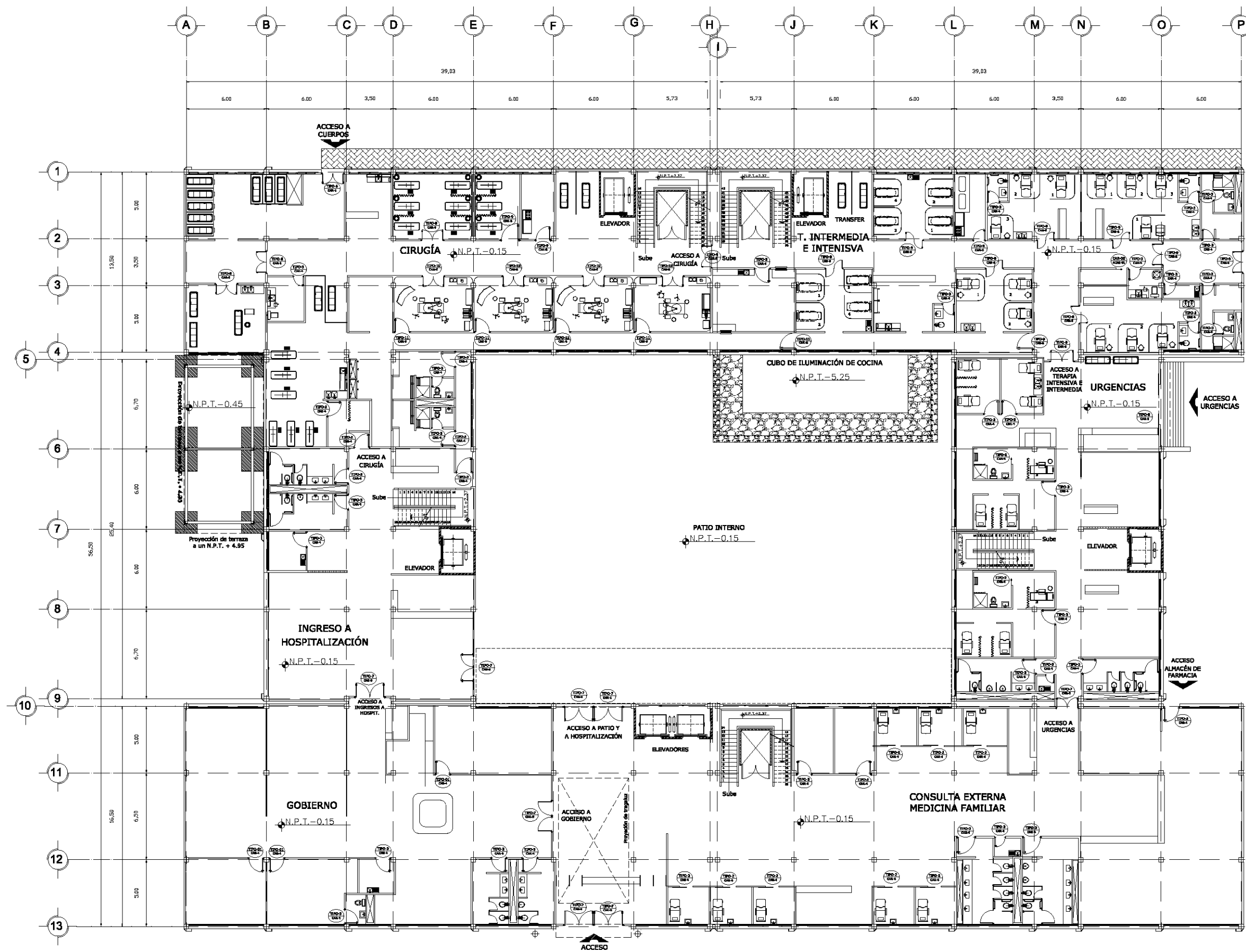
Nº	Observaciones	Fecha	Nombre	Firma

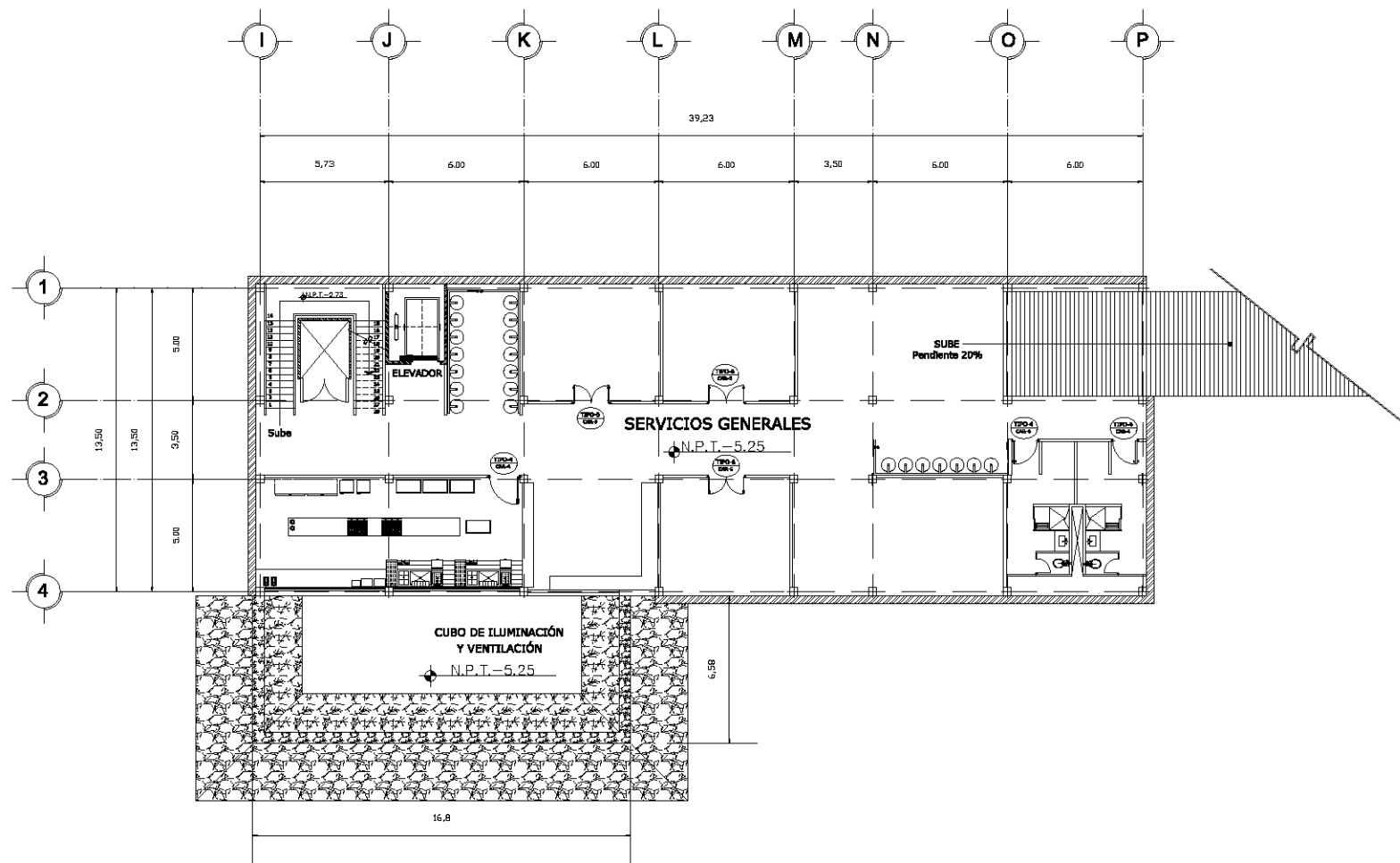
Vs. Sr. **Dr. Álvaro Sánchez González**

Vs. Sr. **Dr. Jorge Ojeda Valdez**

Vs. Sr. **Arq. Eduardo Schillo Gómez Ugarte**

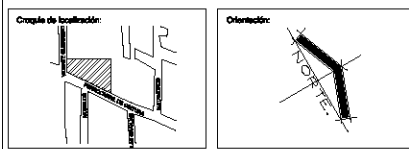
Acotaciones: **metros**  
Escala: **1:300**  
Fecha: **Julio 2011**  
Obra: **Car2**





Proyecto: **Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)**

Ubicación: **CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL**  
Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México



**Simbología:**

NPT Nivel de piso terminado  
 NP Nivel de perfil  
 NC Nivel de cerramiento  
 N.S.B. Nivel hecho bajo de base  
 N.S.L. Nivel hecho alto de base  
 N.S.P. Nivel hecho bajo de paño  
 M.S.T. Nivel hecho bajo de trabe o viga  
 M.S.T. Nivel hecho alto de trabe o viga  
 M.S. Nivel de techo  
 N.V.S. Nivel de vegetación

- Aclaraciones:**
1. COTAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS COTAS SON EN EL PROYECTO
  3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A ESES O PUNOS DE ALMILLERA
  5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN CORRER LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL 5.00 CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y COPIAR CON EL VOLVO DE LA DIRECCIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

Tipo de plano: **CARPINTERÍAS**

Aclaraciones: **CARPINTERÍAS EN SÓTANO N.P.T. - 5.25**

Proyecto: **Dulce Alina Hernández Avila**

No.	Observaciones	Fecha	Nombre	Firma

Vo. St. **Dr. Álvaro Sánchez González**

Vo. St. **Dr. Jorge Ojeda Valdez**

Vo. St. **Arq. Eduardo Schillo Gómez Ugarte**

Aclaraciones: **metros**

Fecha: **Julio 2011**

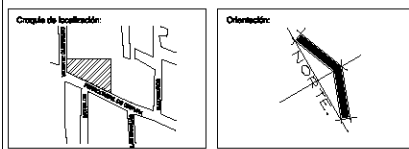
Escala: **1:300**

Obra: **Car3**



Proyecto: **Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)**

Ubicación: **CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL**  
Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México



**Simbología:**

- NPT Nivel de piso terminado
- NP Nivel de perfil
- NC Nivel de cerramiento
- NUL Nivel hecho bajo de línea
- NAL Nivel hecho alto de línea
- NLEP Nivel hecho bajo de pared
- NLETP Nivel hecho alto de pared o viga
- MLAT Nivel hecho alto de tablero o viga
- MR Nivel de techo
- NVEG Nivel de vegetación

- Acotaciones:**
1. COTAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS COTAS SIGEN AL PROYECTO
  3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A ELES O PAÑOS DE ALBANELERÍA
  5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL 0.00 CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y COGITAR CON EL VOLVO DE LA DIRECCIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

Tipo de plano: **CARPINTERÍA**

Acotaciones: **DETALLES DE CARPINTERÍA 1 A 5**

Proyecto: **Doble Alina Hernández Avila**

No.	Observación	Fecha	Realizado	Revisado

Vo. St. **Dr. Alina Sánchez González**

Vo. St. **Dr. Jorge Quijano Valdez**

Vo. St. **Arq. Eduardo Schillo Gómez Ugarte**

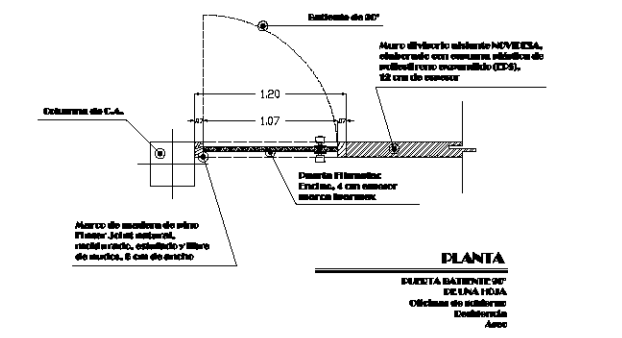
Acotaciones: **metros**

Fecha: **Julio 2011**

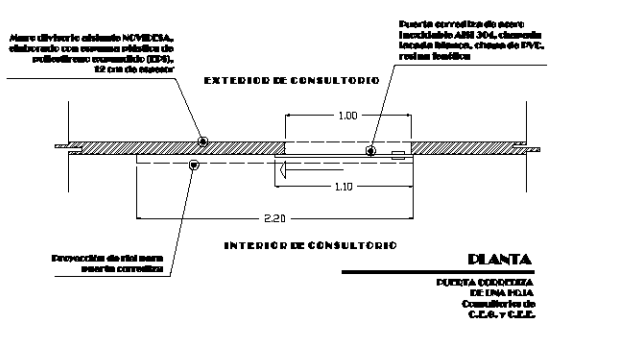
Escala: **1:60**

Obra: **Car4**

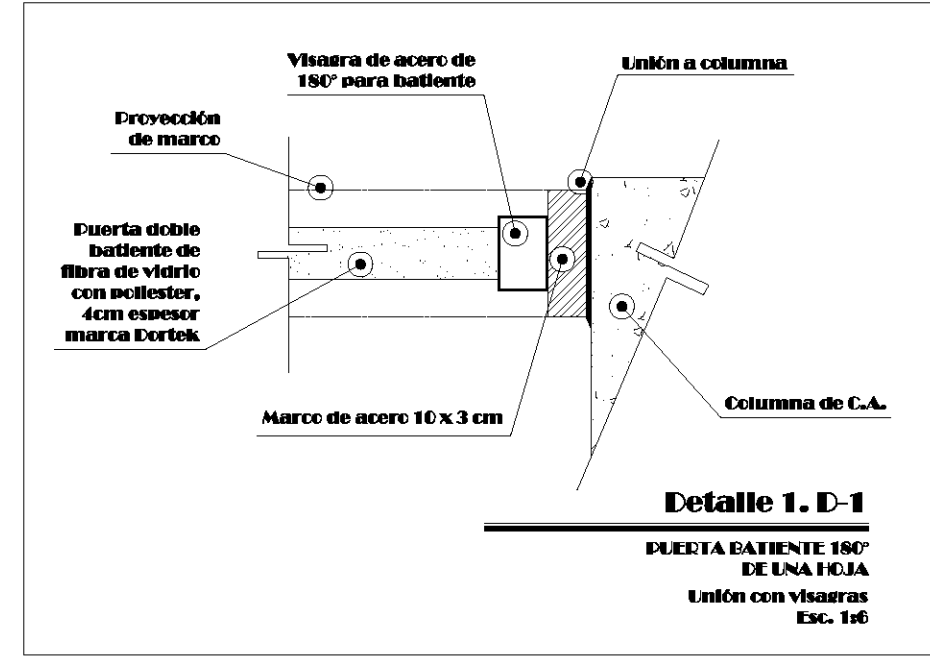
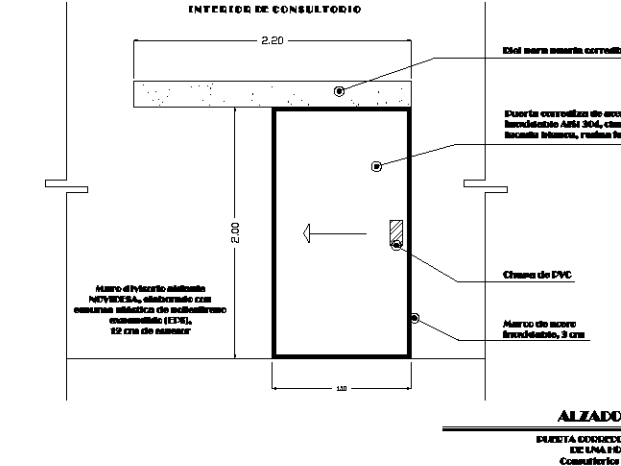
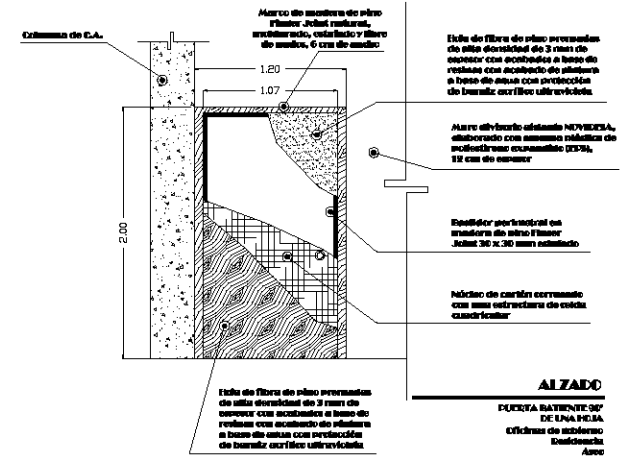
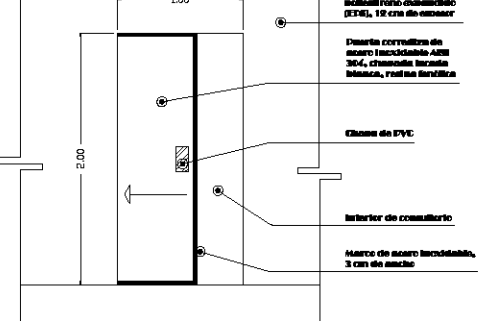
### PUERTA TIPO 1



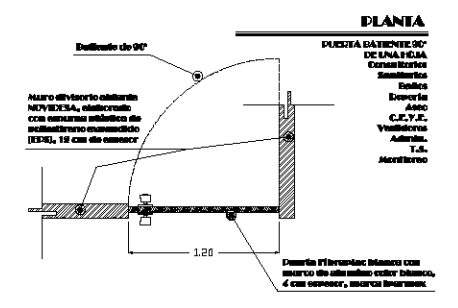
### PUERTA TIPO 2



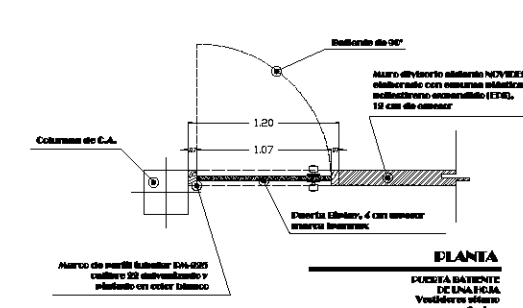
### ALZADO 2



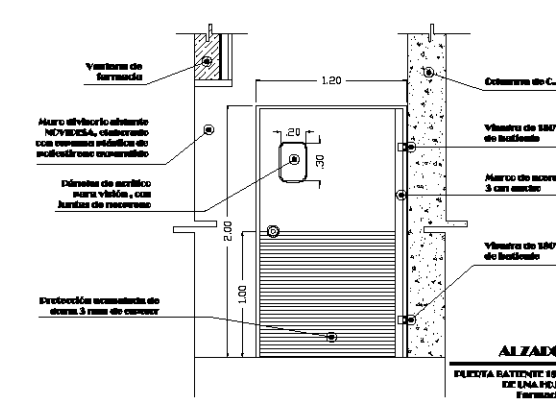
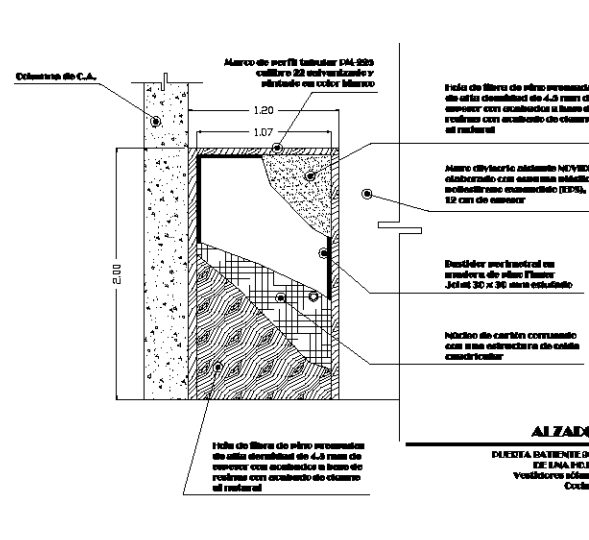
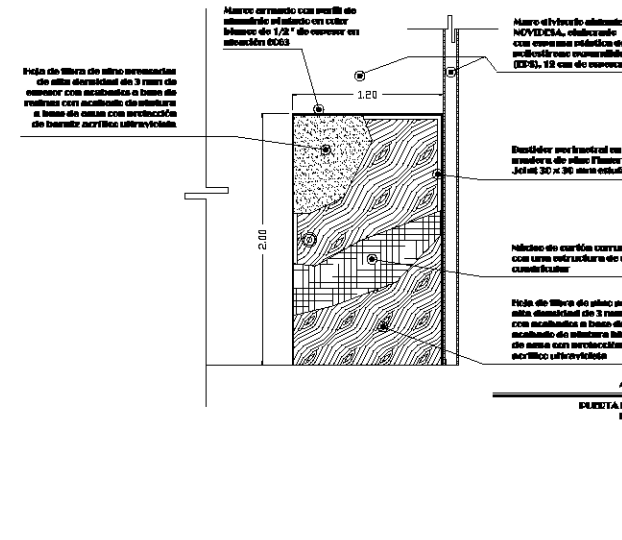
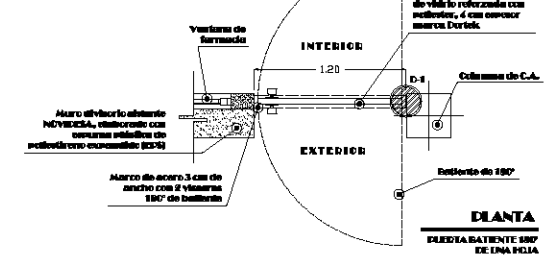
### PUERTA TIPO 3

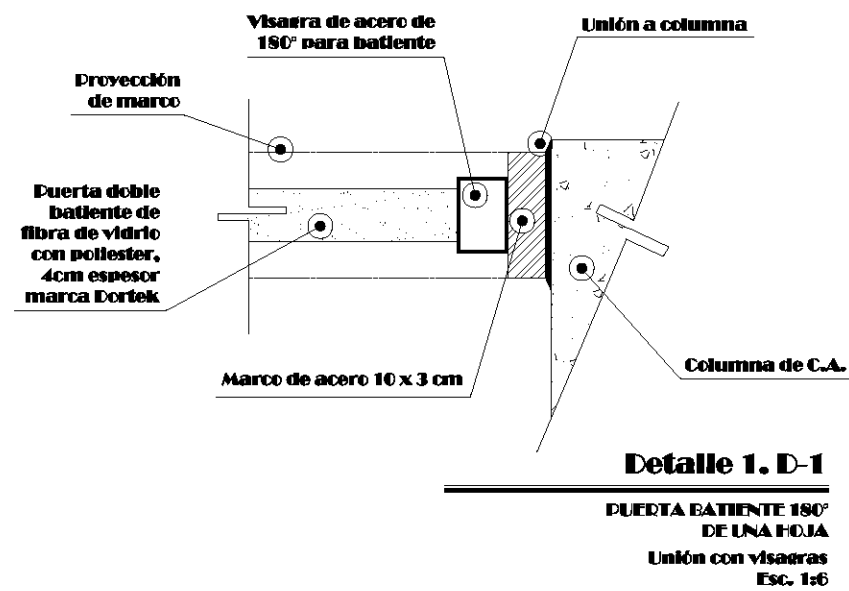
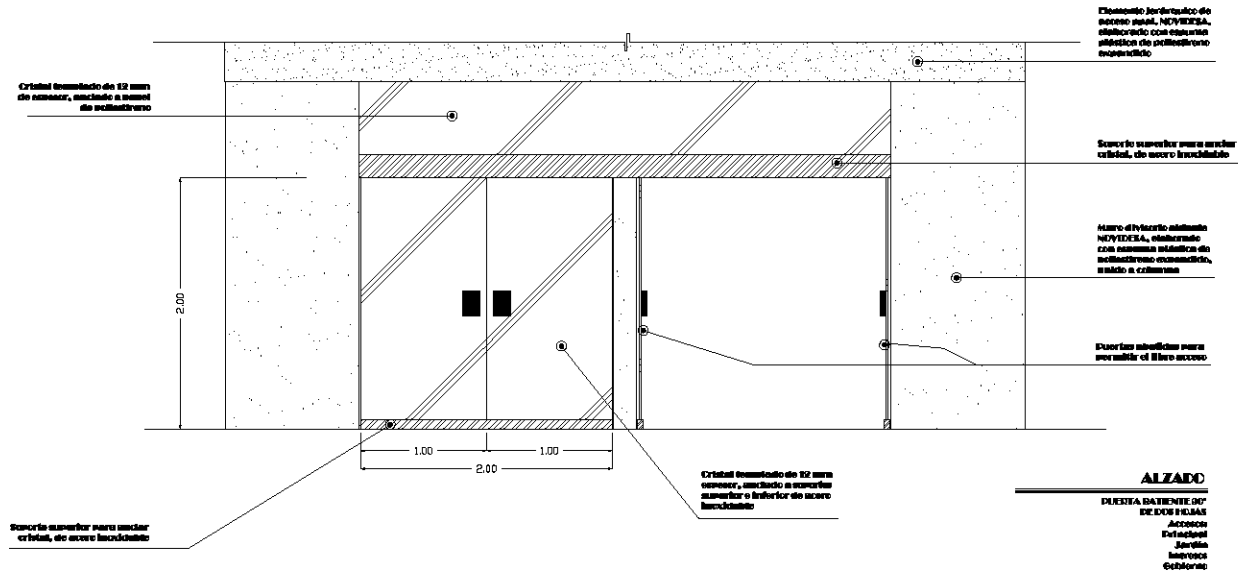
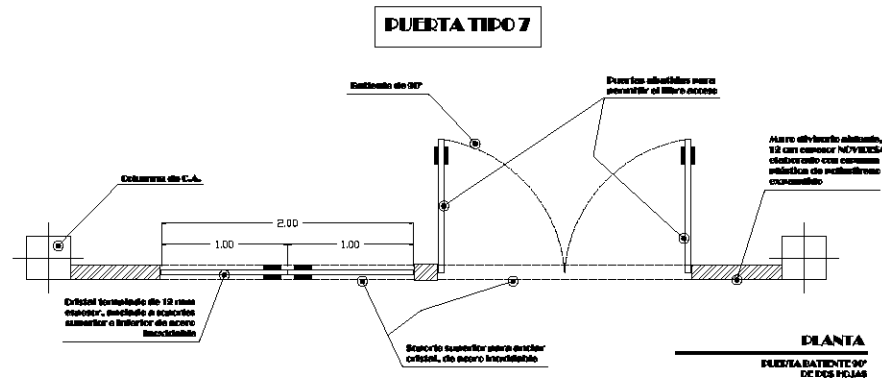
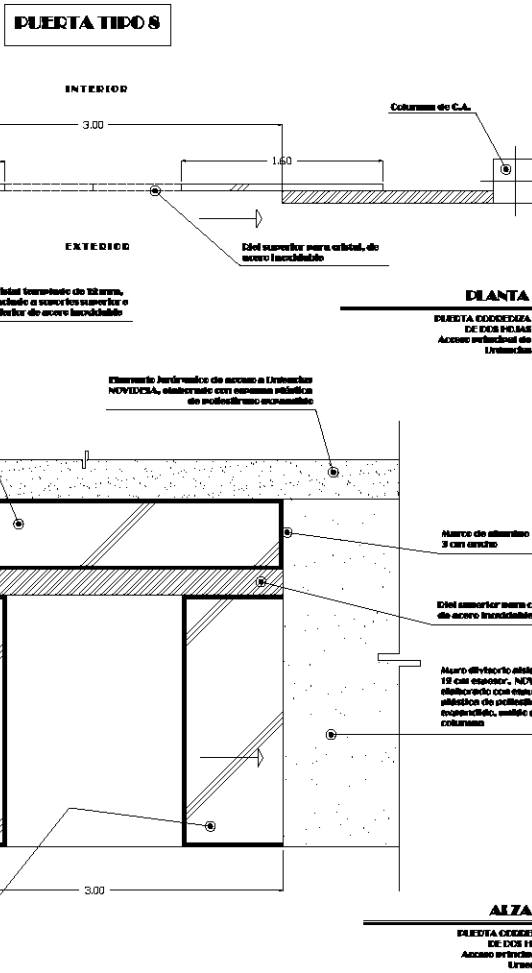
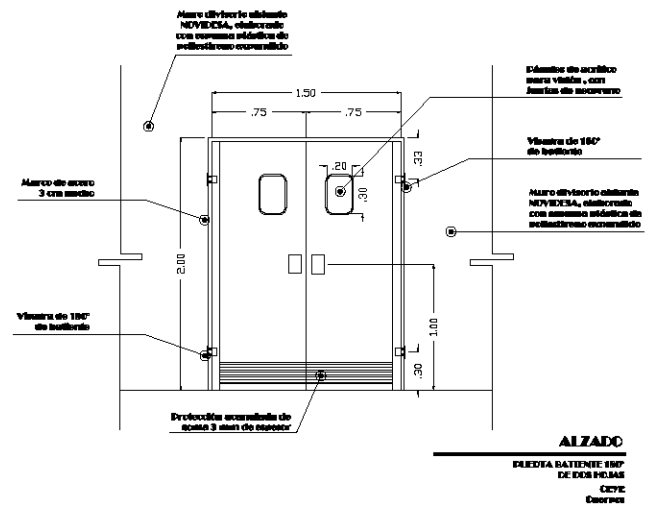
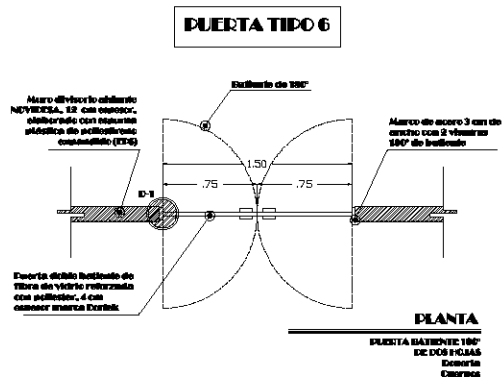


### PUERTA TIPO 4



### PUERTA TIPO 5





**Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)**

**CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL**  
Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México

**CARPINTERÍA**

**DETALLES DE CARPINTERÍA 6 A 8**

Proyecto: Dulse Alina Hernández Avila

No.	Observaciones	Fecha	Por	Por

Vo. Bt. Dr. Álvaro Sánchez González

Vo. Bt. Dr. Jorge Ojeda Valdez

Vo. Bt. Arc. Eduardo Schillo Gómez Ugarte

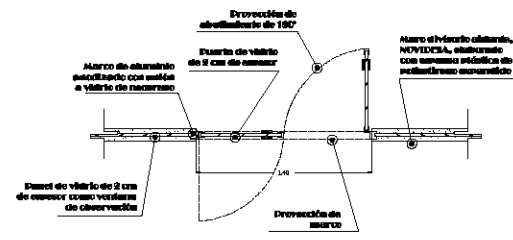
Escala: metros

Fecha: Julio 2011

1:60

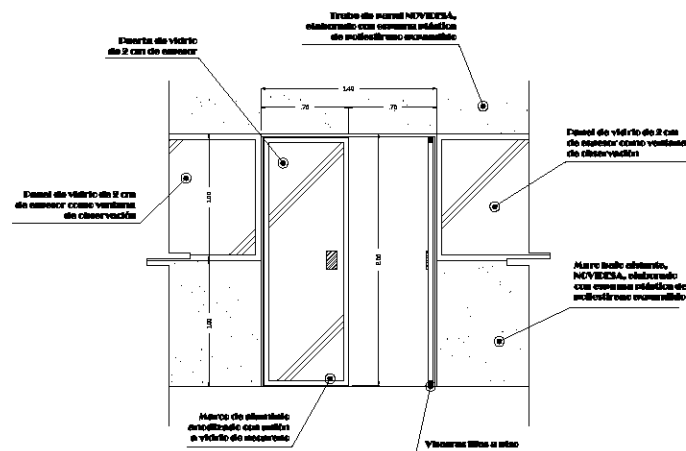
**Car5**

**PUERTA TIPO 9**



**PLANTA**

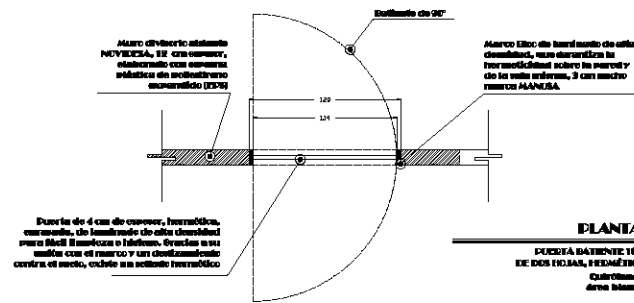
PUERTA ABATIENTE 180° DE DOS HOJAS  
HERRAMIENTAS  
Ejecución: Cuernavaca



**ALZADO**

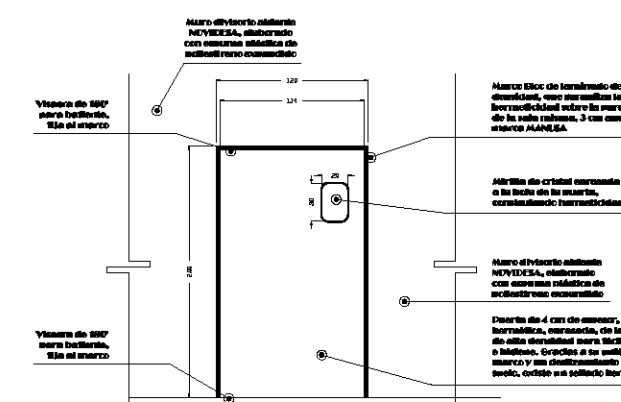
PUERTA ABATIENTE 180° DE DOS HOJAS  
HERRAMIENTAS  
Ejecución: Cuernavaca

**PUERTA TIPO 11**



**PLANTA**

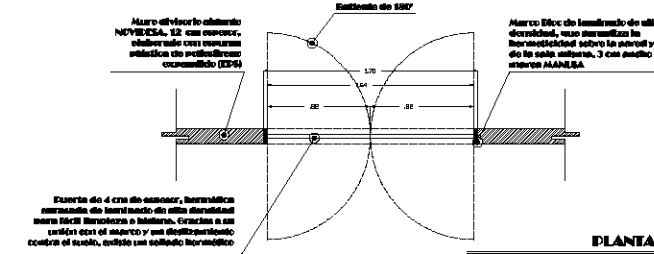
PUERTA ABATIENTE 180° DE DOS HOJAS, HERRAMIENTAS  
Ejecución: Arca blanca



**ALZADO**

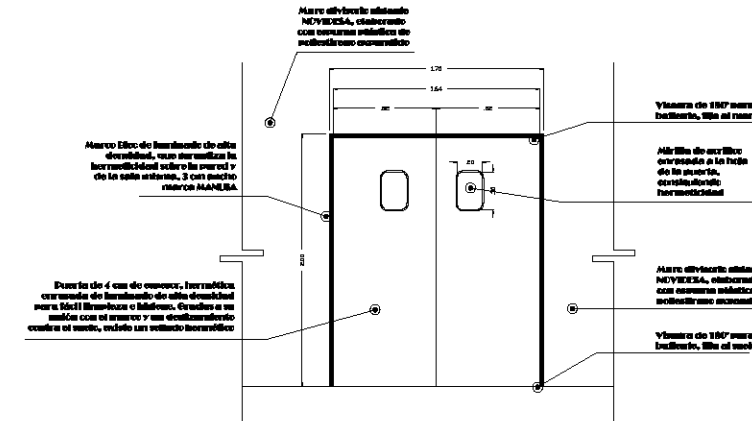
PUERTA ABATIENTE 180° DE UNA HOJA, HERRAMIENTAS  
Ejecución: Arca blanca

**PUERTA TIPO 10**



**PLANTA**

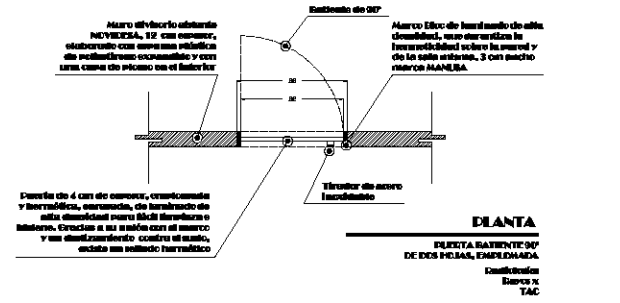
PUERTA ABATIENTE 180° DE DOS HOJAS, HERRAMIENTAS  
Ejecución: Arca blanca



**ALZADO**

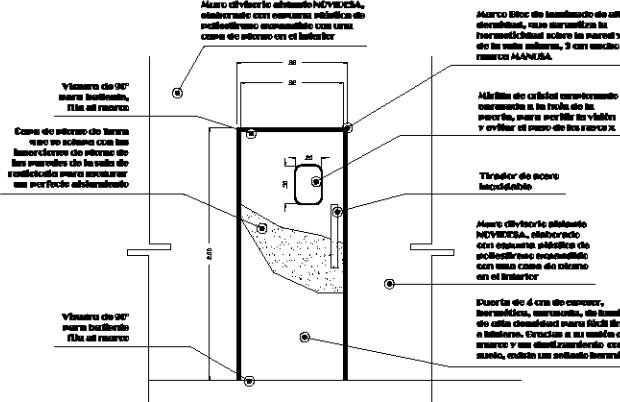
PUERTA ABATIENTE 180° DE DOS HOJAS, HERRAMIENTAS  
Ejecución: Arca blanca

**PUERTA TIPO 12**



**PLANTA**

PUERTA ABATIENTE 90° DE DOS HOJAS, HERRAMIENTAS  
Ejecución: Arca x TAC



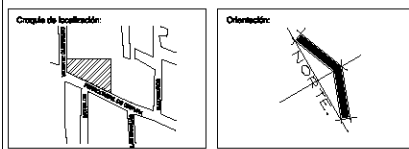
**ALZADO**

PUERTA ABATIENTE 90° DE DOS HOJAS, HERRAMIENTAS  
Ejecución: Arca x TAC



Proyecto: Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)

Ubicación: CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México



- Simbología:**
- NPT Nivel de piso terminado
  - NP Nivel de perfil
  - NC Nivel de cerramiento
  - NUL Nivel techo bajo de lona
  - NAL Nivel techo alto de lona
  - NLP Nivel techo bajo de plomo
  - NLT Nivel techo bajo de metal o viga
  - NLAT Nivel techo alto de metal o viga
  - NR Nivel de riego
  - NVS Nivel de vegetación

- Acotaciones:**
1. COTAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS COTAS SIGEN AL PROYECTO
  3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A ELES O PUNOS DE ALMATELA
  5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL 0.00 CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y CONTAR CON EL VOTO DE LA DIRECCIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

Tipo de plano: **CARPINTERÍA**

Acotaciones: **DETALLES DE CARPINTERÍA 9 A 12**

Proyecto: **Dulce Alina Hernández Avila**

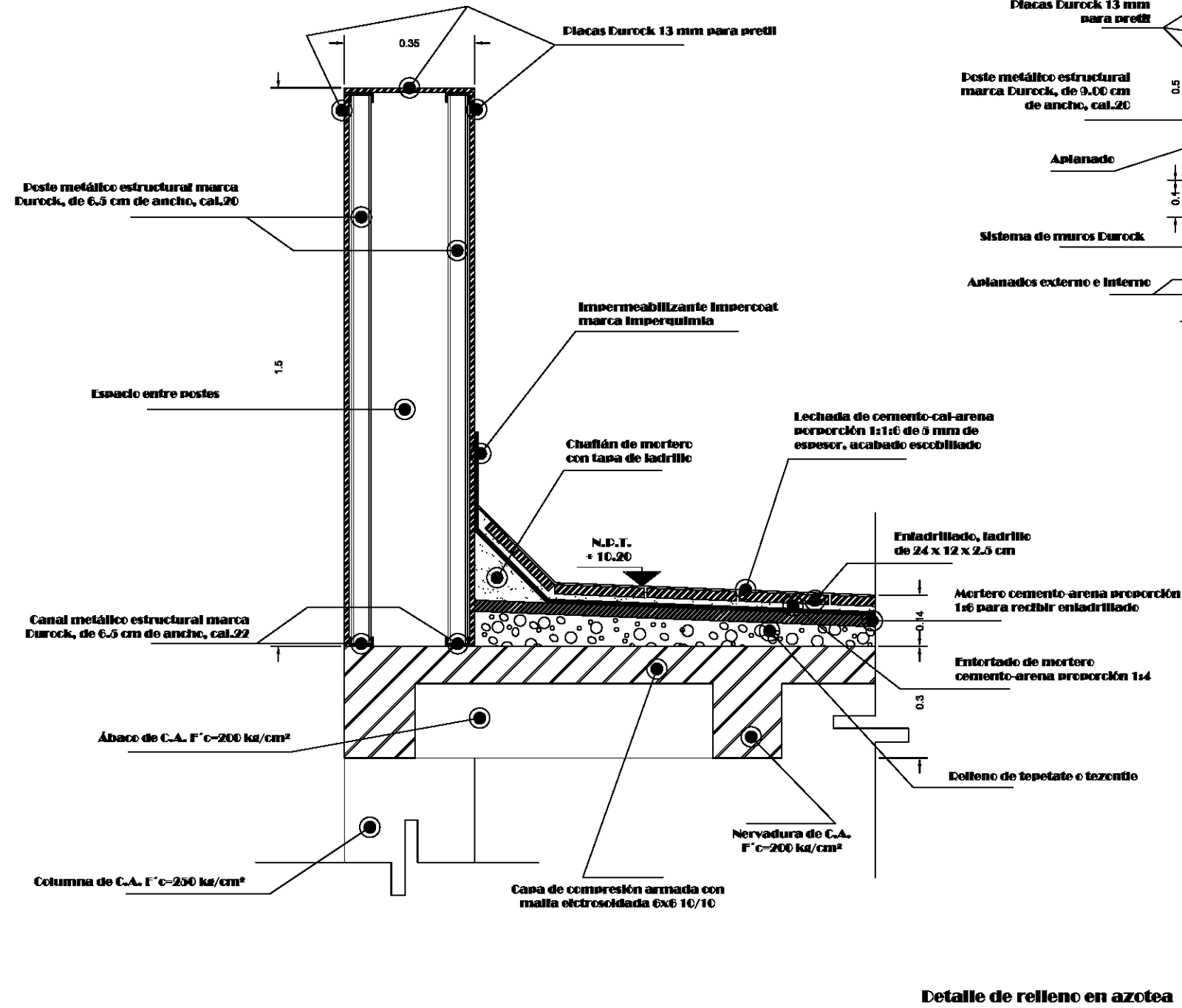
No.	Descripción	Fecha	Revisión	Por

Vs. Sr. **Dr. Álvaro Sánchez González**

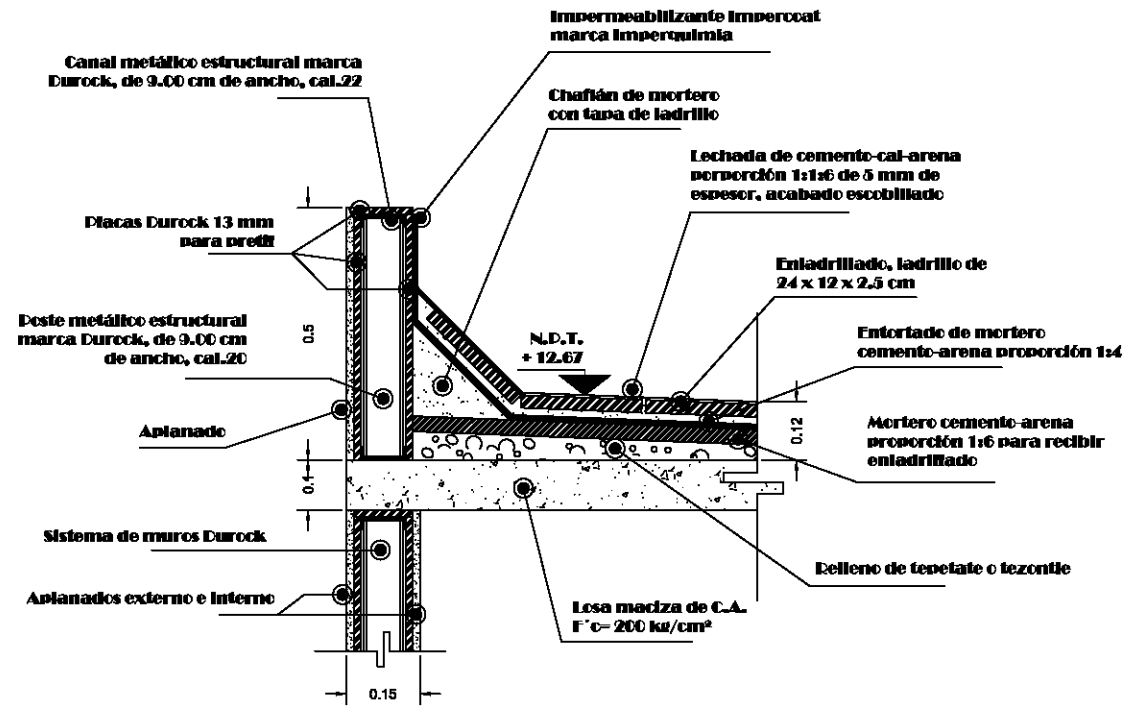
Vs. Sr. **Dr. Jorge Quijano Valdez**

Vs. Sr. **Arq. Eduardo Schillo Gómez Ugarte**

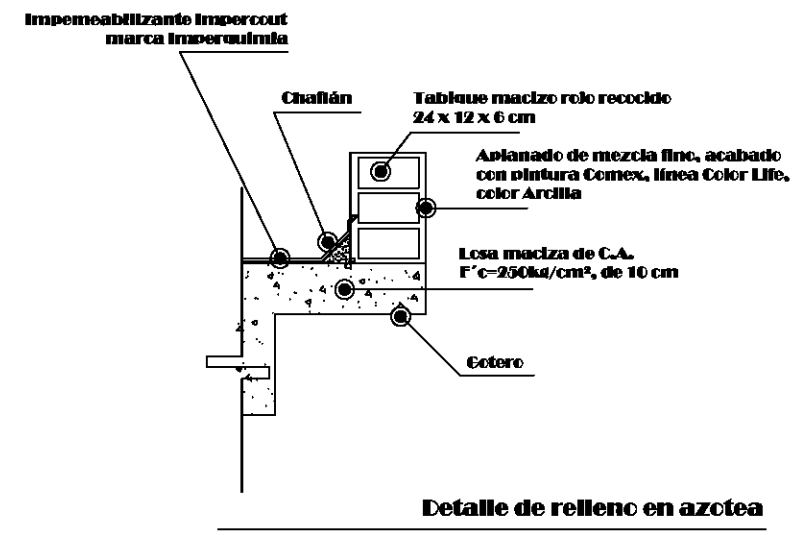
Acotaciones: **metros**  
Escala: **1:60**  
Fecha: **Julio 2011**  
**Car6**



**Detalle de relleno en azotea**  
**Edificios de Hospital**  
**Detalle tipo**  
**DT-A1**



**Detalle de relleno en azotea**  
**Cubo de elevadores y escaleras**  
**Detalle tipo**  
**DT-A2**

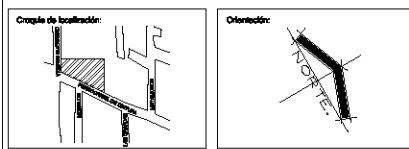


**Detalle de relleno en azotea**  
**Azotea de casetas**  
**Detalle Tipo**  
**DT-A3**



Proyecto: **Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)**

Ubicación: **CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL**  
 Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México



Simbología:

NPT	Nivel de piso terminado
NP	Nivel de pretil
NC	Nivel de cerramiento
NLSL	Nivel hecho bajo de losa
NLAL	Nivel hecho alto de losa
NLEP	Nivel hecho bajo de postil
NLEP	Nivel hecho bajo de postes o vigas
NLEAT	Nivel hecho alto de losa o viga
NEL	Nivel de techo
NVEG	Nivel de vegetación

- Acotaciones:
1. COTAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS COTAS SON AL PROYECTO
  3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A BASES O PUNOS DE ALMATELLA
  5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL 0.00 CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y COGITAR CON EL VOLVO DE LA DIRECCIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

Tipo de planos: **ARQUITECTÓNICOS**

Acotaciones: **Detalle A1 de relleno de azoteas de edificios del Hospital**

Proyecto: **Dulce Alina Hernández Avila**

No.	Observaciones	Fecha	Nombre	Firma

Vs. Sr. **Dr. Álvaro Sánchez González**

Vs. Sr. **Dr. Jorge Quijano Valdez**

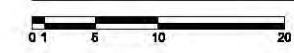
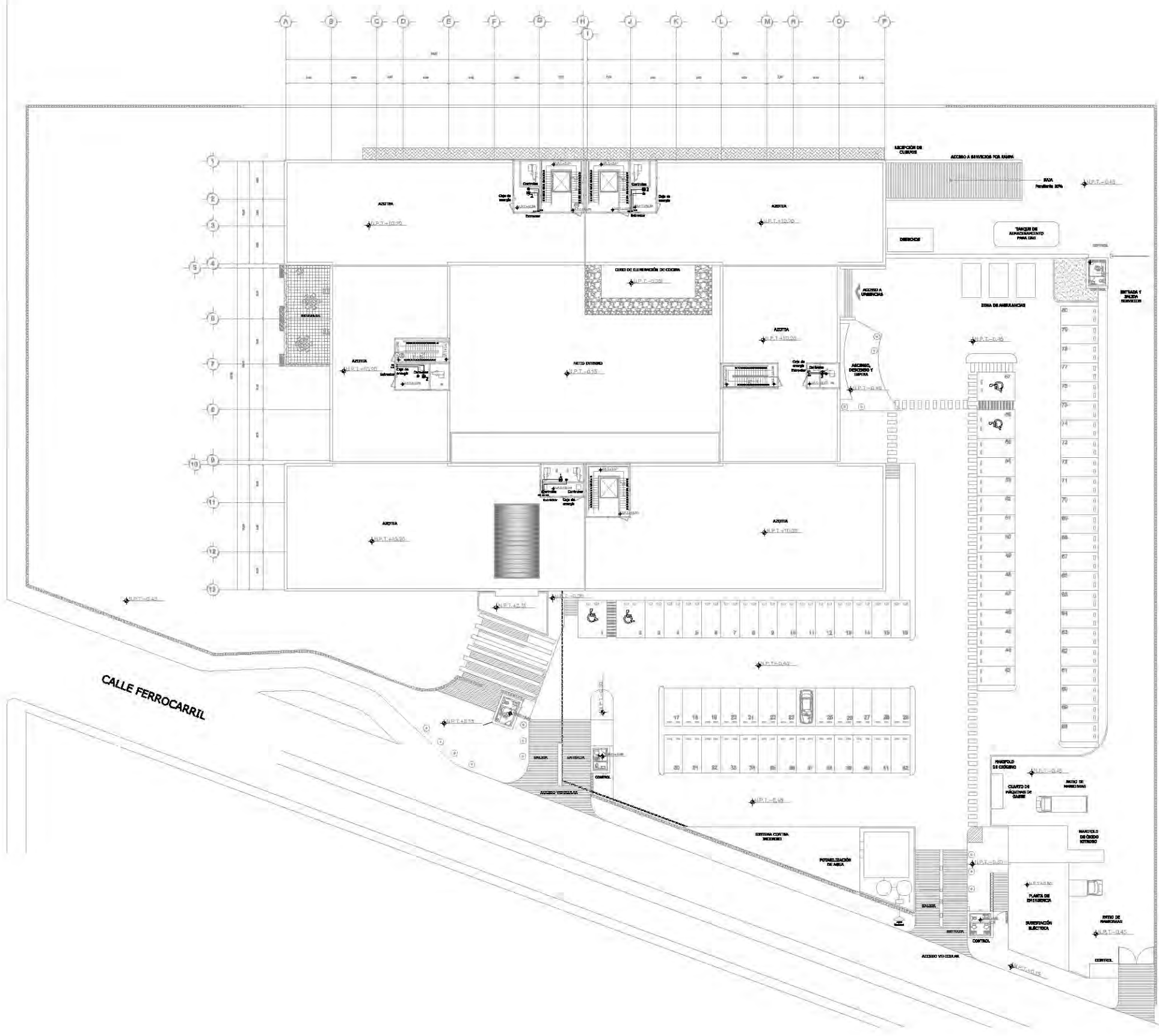
Vs. Sr. **Arq. Eduardo Schillo Gómez Ugarte**

Acotaciones: **metros**  
 Fecha: **Julio 2011**  
 Escala: **1:15**  
 Obv: **A10**



CALLE GUERRERO

CALLE FERROCARRIL

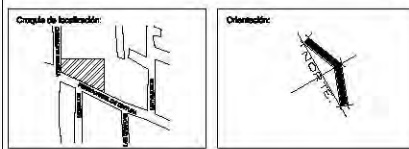


Hospital General de Zona Zumpango, Edo. México  
Cubos de escaleras y elevadores en azoteas



Proyecto: Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)

Ubicación: CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL  
Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México



- Simbología:**
- 1 Bodega o Subida de línea contra incendio (B) (S)
  - 2 Línea de gas Fluro-25
  - 3 Sprinkler / Difusor
  - 4 Bodega o Subida de línea de Alarma contra Incendio (AI)
  - 5 Detector de humo
  - Línea de dotación de humo
  - Línea por trinchero
- NOTA:** La red en el Cuarto de máquinas de la Azotea va en el techo bajo de las correspondientes al mismo cubo
- ABR:** Nivel de piso terminado  
**AP:** Nivel de planta  
**NC:** Nivel de comando  
**NLS:** Nivel techo bajo de línea  
**NLL:** Nivel techo alto de línea  
**NLSB:** Nivel techo bajo de bodega  
**NLSA:** Nivel techo alto de bodega  
**NL:** Nivel de columna  
**NRS:** Nivel de regulación

- Acreditación:**
1. COTAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS COTAS SON AL PROYECTO
  3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A ELES O PÁÑOS DE ALAMBILLO
  5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL BAR CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y CONTAR CON EL VOLVO DE LA DIRECCIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

Tipo de plano: SISTEMA CONTRA INCENDIO

Acreditación: RED CONTRA INCENDIOS EN CUBOS DE ELEVADORES EN AZOTEAS N.P.T. + 10.05

Proyecto: Dulce Alina Hernández Avila

No.	Observaciones	Fecha	Nombre	Firma

Vo. So. Dr. Álvaro Sánchez González

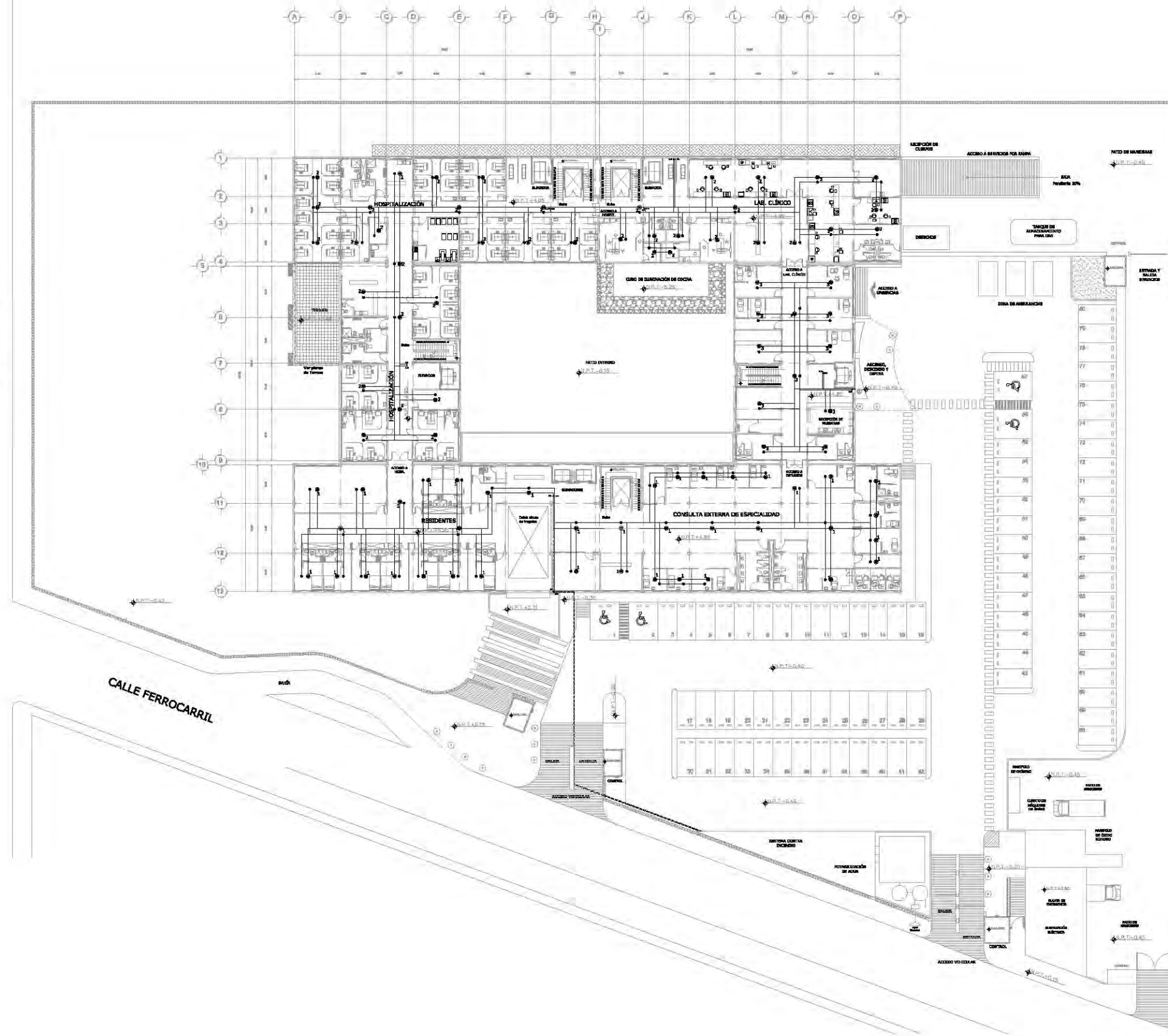
Vo. So. Dr. Jorge Ojeda Valdez

Vo. So. Arq. Eduardo Schillo Gómez Ugarte

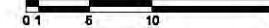
Acreditación: metros  
 Fecha: Julio 2011  
 Escala: 1:600  
 Obv: S11

CALLE GUERRERO

CALLE FERROCARRIL

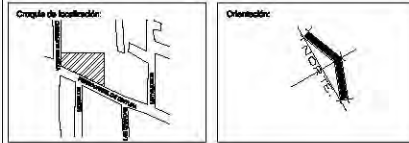


Hospital General de Zona Zumpango, Edo. México  
Primer Nivel



Proyecto: Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)

Ubicación: CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL  
Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México



- Simbología:**
- No. 1: Gobierno, Presidencia General y de Especialidad, Residencia y Acceso a Cirugía
  - No. 2: Cirugía, Traumatología, Laboratorio y Hospitalización
  - No. 3: Odontología, Urgencias y Muestras
- Bodega o Subida de línea contra incendio (B) (S)
  - Línea de gas Flanco-25
  - Sprinkler / Difusor
  - Bodega o Subida de línea de Alarmas contra Incendio (AI)
  - Detector de humo
  - Línea de detección de humo
  - Línea por vibración
  - Tablero de control
- NOTA:** La red en el Primer Nivel es en el techo bajo de la base correspondiente a la Azotea
- ABR:** Nivel de piso terminado  
**NP:** Nivel de planta  
**NC:** Nivel de cameroteo  
**N.L.B.:** Nivel techo bajo de base  
**N.L.A.:** Nivel techo alto de base  
**N.L.P.:** Nivel techo bajo de plafón  
**N.L.T.:** Nivel techo bajo de trabe o viga  
**N.L.A.T.:** Nivel techo alto de trabe o viga  
**ME:** Nivel de calle  
**N.V.S.:** Nivel de vegetación

- Acreditación:**
1. COTAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS COTAS TIENEN AL PROYECTO
  3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A BASES O PÍNDOS DE ALMATELA
  5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL BASE CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y CONTAR CON EL VOTO DE LA DIRECCIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

**Tipo de plano:**  
**SISTEMA CONTRA INCENDIO**

**Acreditación:**  
**RED CONTRA INCENDIOS EN EL PRIMER NIVEL N.P.T. + 4.95**

Proyecto: Dulce Alina Hernández Avila

No.	Observaciones	Fecha	Nombre	Firma

Vo. St. Dr. Álvaro Sánchez González

Vo. St. Dr. Jorge Oujero Valdez

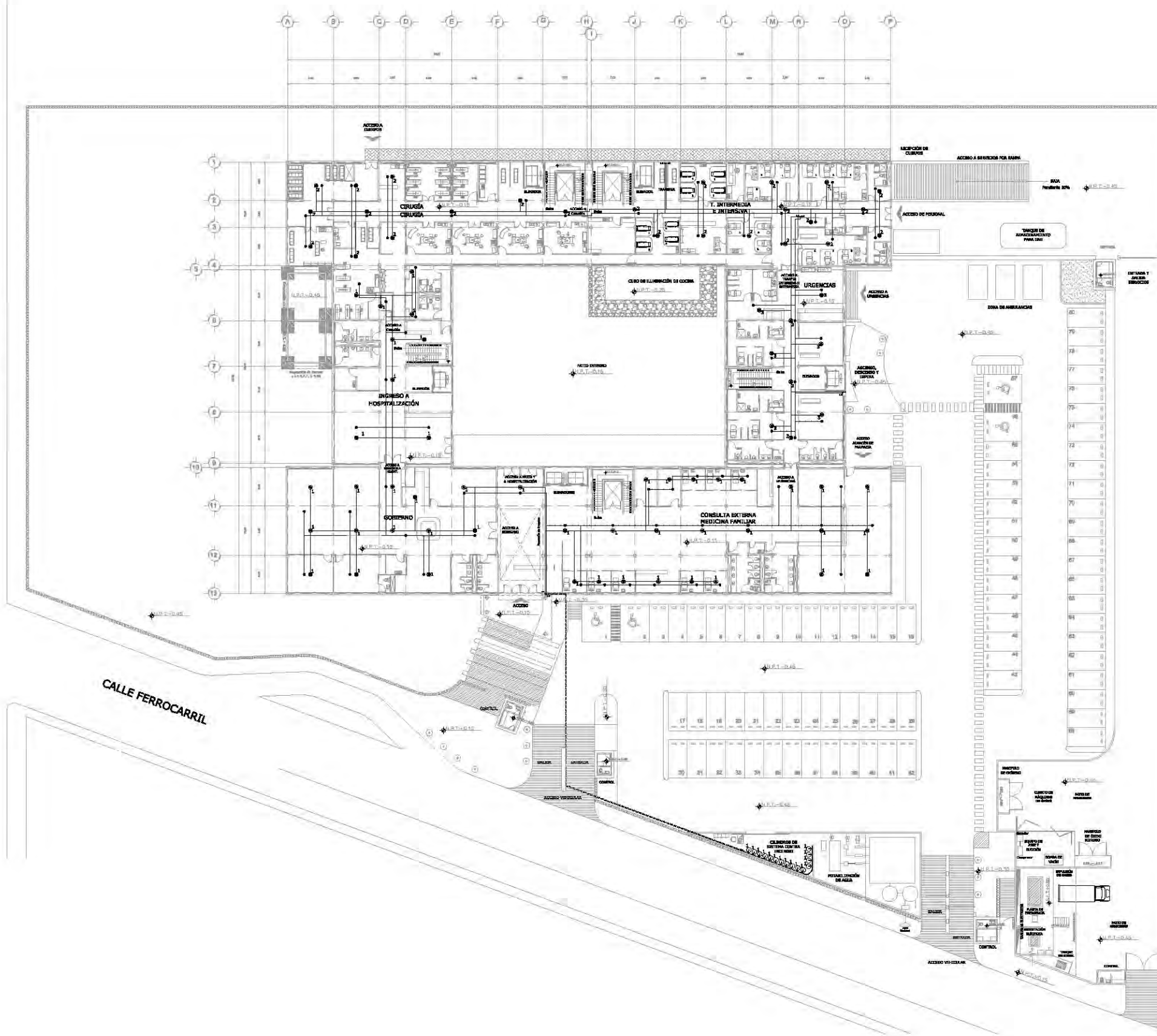
Vo. St. Arq. Eduardo Schillo Gómez Ugarte

Acreditación: metros  
Fecha: Julio 2011

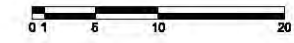
Escala: 1:600  
Obv: S12

CALLE GUERRERO

CALLE FERROCARRIL

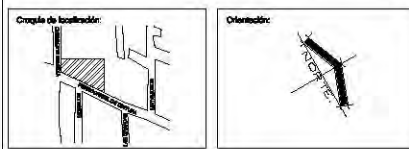


Hospital General de Zona Zumpango, Edo. México  
Planta Baja



Proyecto: Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)

Ubicación: CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL  
Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México



- Simbología:**
- No. 1: Gobierno, Presidencia General y de Especialidad, Residencia y Acceso a Cirugía
  - No. 2: Cirugía, Traumatología, Laboratorio y Hospitalización
  - No. 3: Odontología, Urgencias y Muestras
- 1: Tanque de gas Sca-25, Capacidad de 27kg.5 kg  
Dimensiones: 5.63 m (Ø) x 1.77 m (H)
  - 2: Botas o Subida de línea contra incendio (B) (B)
  - 3: Línea de gas Sca-25
  - 4: Señal de salida
  - 5: Botas o Subida de línea de alarma contra incendio (AI)
  - 6: Detector de humo
  - : Línea de detección de humo
  - : Línea por tránsito
  - : Tablero de control
- NOTA:** La FIC en la Planta Baja va en el techo bajo de la losa correspondiente al Primer Nivel
- NPT: Nivel de piso terminado
  - NP: Nivel de perfil
  - NC: Nivel de carpentería
  - N.L.S.: Nivel hecho bajo de losa
  - N.L.A.: Nivel hecho alto de losa
  - N.L.P.: Nivel hecho bajo de planch
  - N.L.T.: Nivel hecho bajo de trazo a piso
  - N.L.J.: Nivel hecho alto de trazo a piso
  - MR: Nivel de rolano
  - NVEZ: Nivel de repelazón

- Acreditaciones:**
1. COTAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS COTAS SIGEN AL PROYECTO
  3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A ELES O PÁÑOS DE ALAMBRE
  5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL BAO CORRESPONDE AL NPT ESPESADO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y CONTAR CON EL VOTO DE LA DIRECCIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

**Tipo de plano:**  
**SISTEMA CONTRA INCENDIO**

**Acreditaciones:**  
**RED CONTRA INCENDIOS EN PLANTA BAJA**  
N.P.T. - 0.15

Proyecto: Dulce Alina Hernández Avila

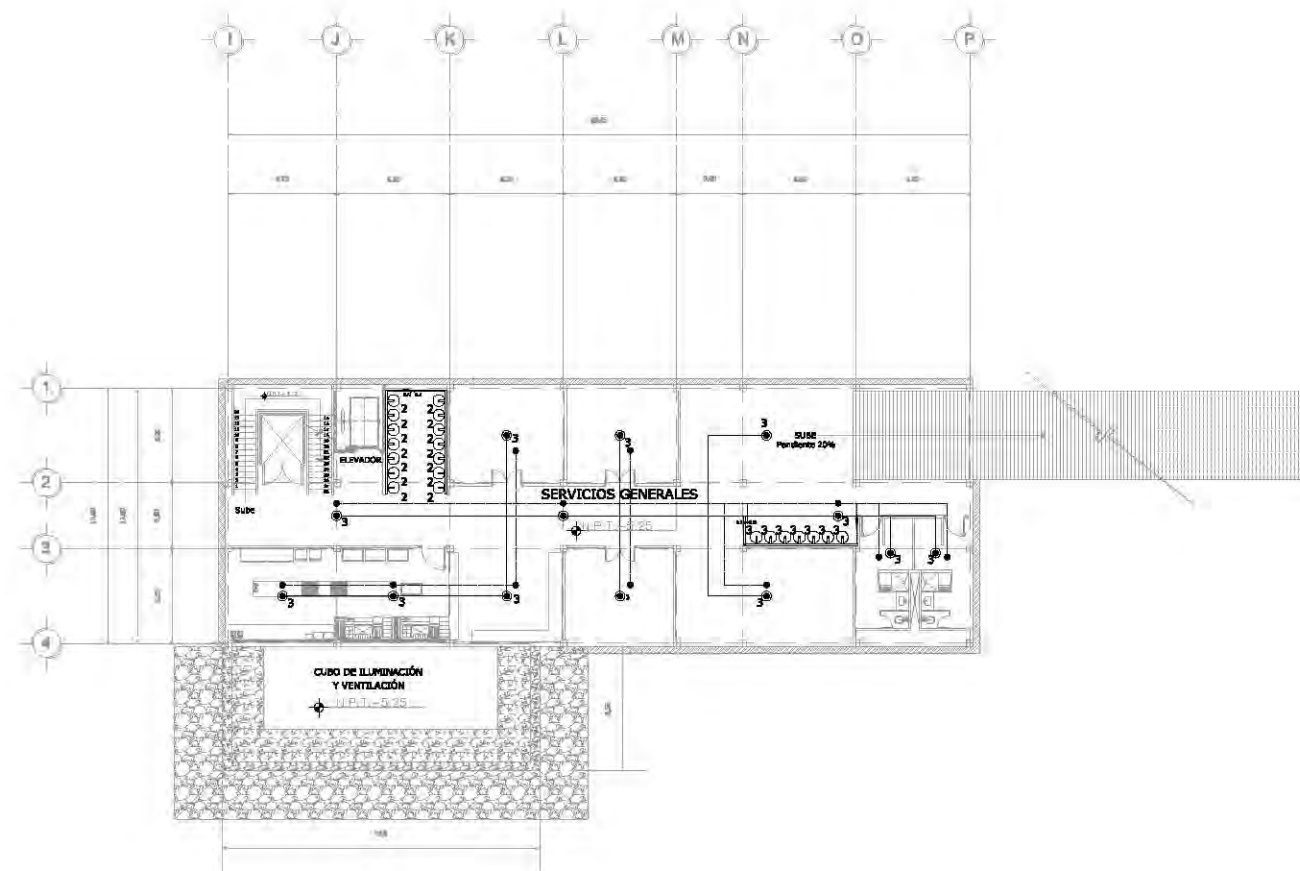
No.	Observaciones	Fecha	Nombre	Firma

Vo. St. Dr. Álvaro Sánchez González

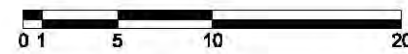
Vo. St. Dr. Jorge Ojeda Valdez

Vo. St. Arq. Eduardo Schillo Gómez Ugarte

Acreditaciones: metros  
Fecha: Julio 2011  
Escala: 1:600  
Clave: S13

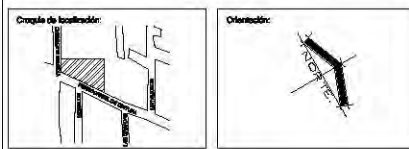


Hospital General de Zona Zumpango, Edo. México  
Sótano



Proyecto: Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)

Ubicación: CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México



**Simbología:**

NPT Nivel de piso terminado  
 NP Nivel de piso  
 NC Nivel de carpentería  
 N.L.B. Nivel hecho bajo de base  
 N.L.A. Nivel hecho alto de base  
 N.L.P. Nivel hecho bajo de pared  
 N.L.V. Nivel hecho bajo de trazo o viga  
 N.L.T. Nivel de trazo  
 N.V. Nivel de vegetación

- Acreditación:**
1. COTAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS COTAS SON AL PROYECTO
  3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A BASE O PUNOS DE ALMATELA
  5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN CORRER LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL SER CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y CONTAR CON EL VOLSO DE LA DIBUJACIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

Tipo de plano: **AIRE ACONDICIONADO**

Acreditación: **RED CONTRA INCENDIOS EN SÓTANO N.P.T. - 5.25**

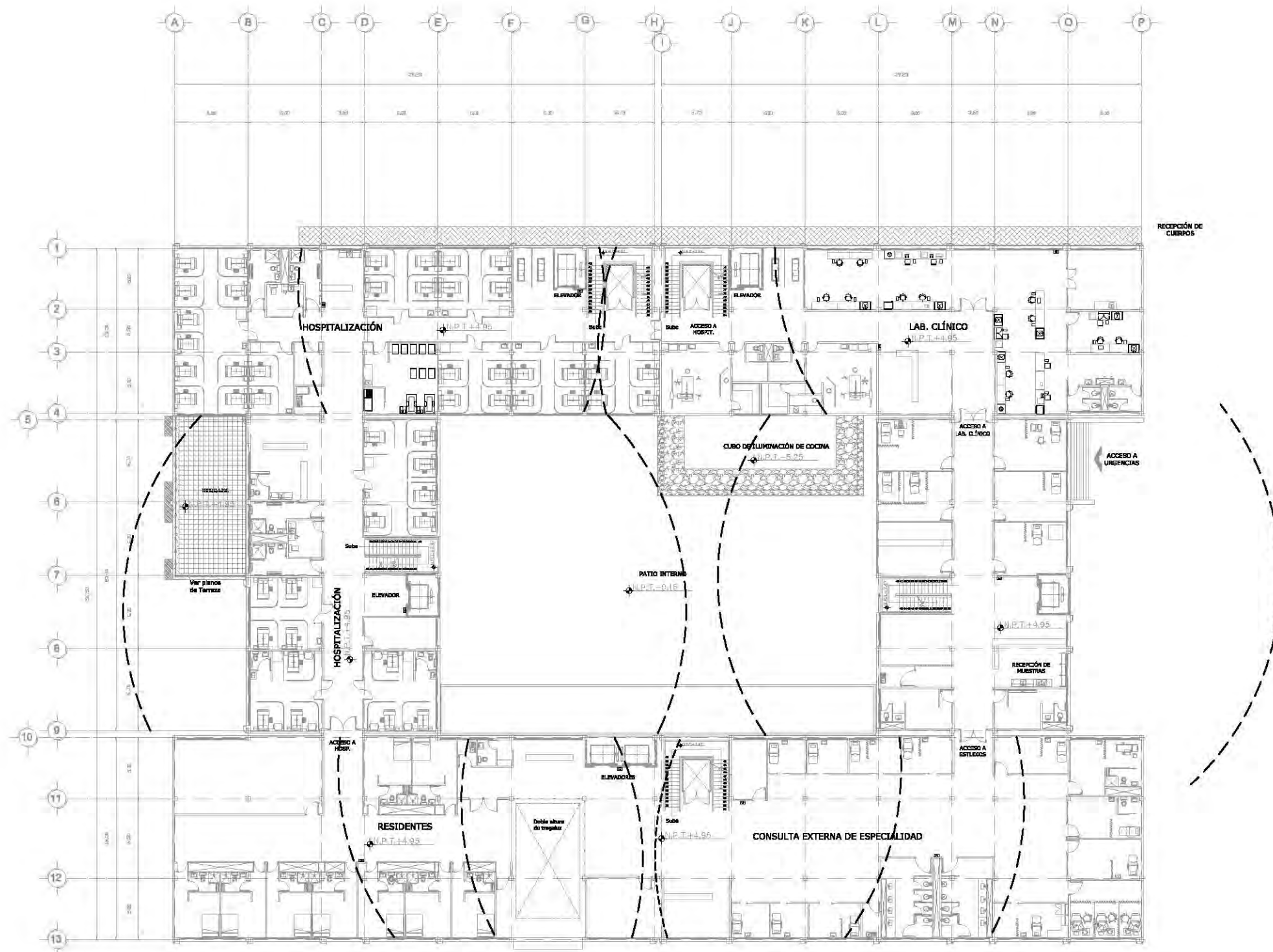
Proyecto: **Dulce Alina Hernández Avila**

No.	Observaciones	Fecha	Nombre	Firma

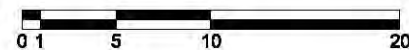
Vo. St. **Dr. Álvaro Sánchez González**      Vo. St. **Dr. Jorge Oujero Valdez**

Vo. St. **Arq. Eduardo Schillo Gómez Ugarte**

Acreditación: **metros**      Escala: **1:400**      Obra: **SI4**  
 Fecha: **Julio 2011**

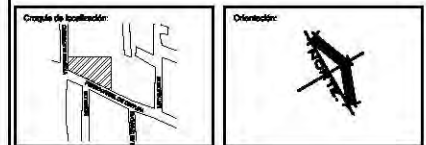


Hospital General de Zona Zumpango, Edo. México  
Primer Nivel



Proyecto: Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)

Ubicación: CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL  
Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México



- Simbología:
- Gabiote con acero de p.e. FCMB-25
  - Canteo de canteo del exterior y demarcación subterránea al usuario, 25 m
- NPT Nivel de piso terminado  
 NP Nivel de piso  
 NC Nivel de carpintería  
 NLE Nivel techo bajo de base  
 NLAL Nivel techo alto de base  
 NLEF Nivel techo bajo de pared  
 NLETF Nivel techo alto de trabe o viga  
 MLAT Nivel de mazo  
 NVE Nivel de vegetación

- Aclaraciones:
1. COTAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS COTAS SON AL PROYECTO
  3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A ELES O PUNOS DE ALAMBILERA
  5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL, SIN CORRESPONER AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y CONTAR CON EL VOLVO DE LA DISCUSIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRAS

Tipo de plano: SISTEMA CONTRA INCENDIO

Aclaraciones: EXTINTORES EN PRIMER NIVEL  
N.P.T. + 4.95

Proyecto: Dulce Alina Hernández Avila

No.	Observaciones	Fecha	Nombre	Firma

Vo. Bn. Dr. Álvaro Sánchez González

Vo. Bn. Dr. Jorge Oujero Valdez

Vo. Bn. Arc. Eusebio Schölla Gómez Ugarte

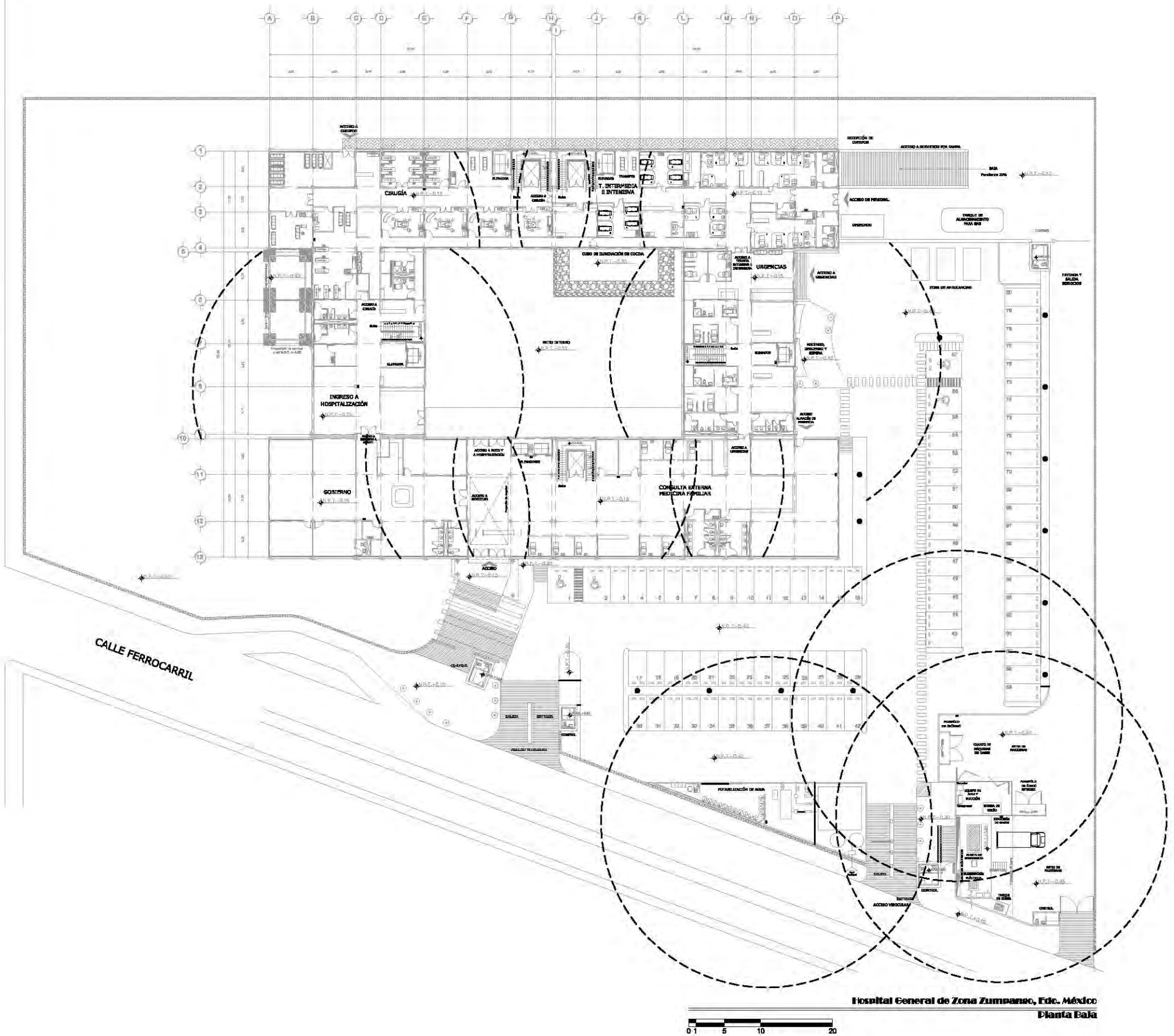
Aclaraciones: metros  
Fecha: Julio 2011

Escala: 1:400

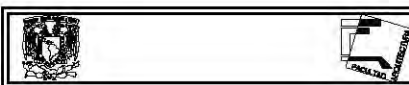
Obr: S15

CALLE GUERRERO

CALLE FERROCARRIL

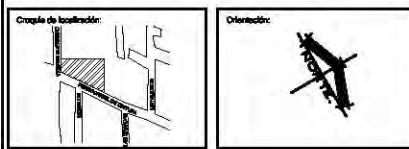


Hospital General de Zona Zumpango, Edo. México  
Planta Baja



Proyecto: Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)

Ubicación: CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL  
Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México



- Simbología:**
- Gabinete con motor de gas FCABO-25
  - Queda de acción del extintor y distancia máxima al usuario, 23 m.
  - Bola arenero de 200 lit con dimensiones de 0.55 m Ø y 0.85 m de alto.
- NPT:** Nivel de piso terminado  
**NF:** Nivel de fachada  
**NC:** Nivel de comandante  
**N.L.B.:** Nivel hecho bajo de base  
**N.L.A.:** Nivel hecho alto de base  
**N.L.P.:** Nivel hecho bajo de piso  
**N.L.T.:** Nivel hecho bajo de trabe o viga  
**N.L.A.T.:** Nivel hecho alto de trabe o viga  
**N.E.:** Nivel de calle  
**N.V.S.:** Nivel de vegetación

- Acotaciones:**
1. COTAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS COTAS SON AL PROYECTO
  3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A BASE O PUNOS DE ALAMBRE
  5. LOS PLANOS ARQUITECTONICOS DEBEN SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL BASE CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y CONTAR CON EL VOLVO DE LA DIRECCION ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

Tipo de plano: **SISTEMA CONTRA INCENDIO**

Acotaciones: **EXTINTORES Y BOTES ARENEROS EN PLANTA BAJA N.P.T. - 0.15**

Proyecto: Dulce Alina Hernández Avila

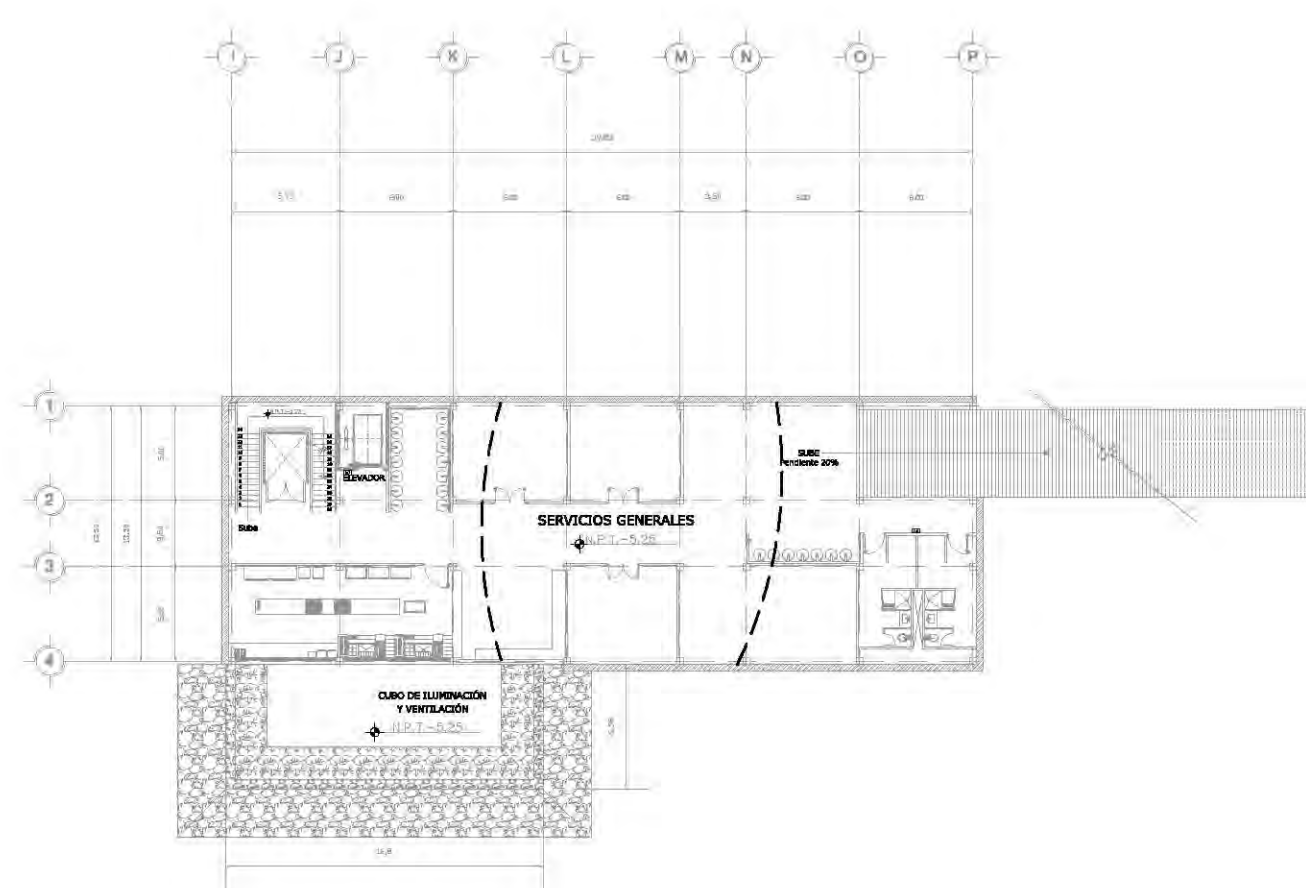
No.	Observaciones	Fecha	Nombre	Firma

Vo. St. Dr. Álvaro Sánchez González

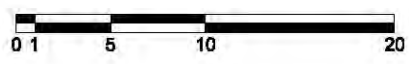
Vo. St. Dr. Jorge Oujero Valdez

Vo. St. Arq. Eduardo Schillo Gómez Ugarte

Acotaciones: metros  
 Escala: 1:600  
 Fecha: Julio 2011  
**S16**



**Hospital General de Zona Zumpango, Edo. México**  
**Sótano**



**Proyecto:** Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)

**Ubicación:** CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL  
Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México

**Cropia de localización:**

**Orientación:**

**Simbología:**

- Gabinete con motor de gas FCMB-25
- Queda de acción del ascensor y distribución subterránea al sótano, 23 m

**Legenda:**

- NPT Nivel de piso terminado
- NP Nivel de piso
- NC Nivel de carpintería
- N.L.B. Nivel hecho bajo de base
- N.L.A.L. Nivel hecho alto de base
- N.L.B.P. Nivel hecho bajo de pared
- N.L.V. Nivel hecho bajo de viga o viga
- N.L.A.V. Nivel hecho alto de trabe o viga
- NEL Nivel de estero
- NVEG Nivel de vegetación

**Acreditación:**

1. COTAS Y NIVELES EN METROS
2. LAS COTAS SON EN EL PROYECTO
3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
4. LAS COTAS SON A BASE O PUNOS DE ALMATELA
5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN CORRER LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
6. EL NIVEL SER CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBERÁN SER VERIFICADAS Y COTAR CON EL VOLVO DE LA DIBUJACIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

**Tipo de plano:**  
**SISTEMA CONTRA INCENDIO**

**Acreditación:**  
**EXTINTORES EN SÓTANO**  
N.P.T. + 4.95

**Proyecto:**  
Dulce Alina Hernández Avila

No.	Observaciones	Fecha	Moneda	Plano

Vo. St.  
Dr. Álvaro Sánchez González

Vo. St.  
Dr. Jorge Oujero Valdez

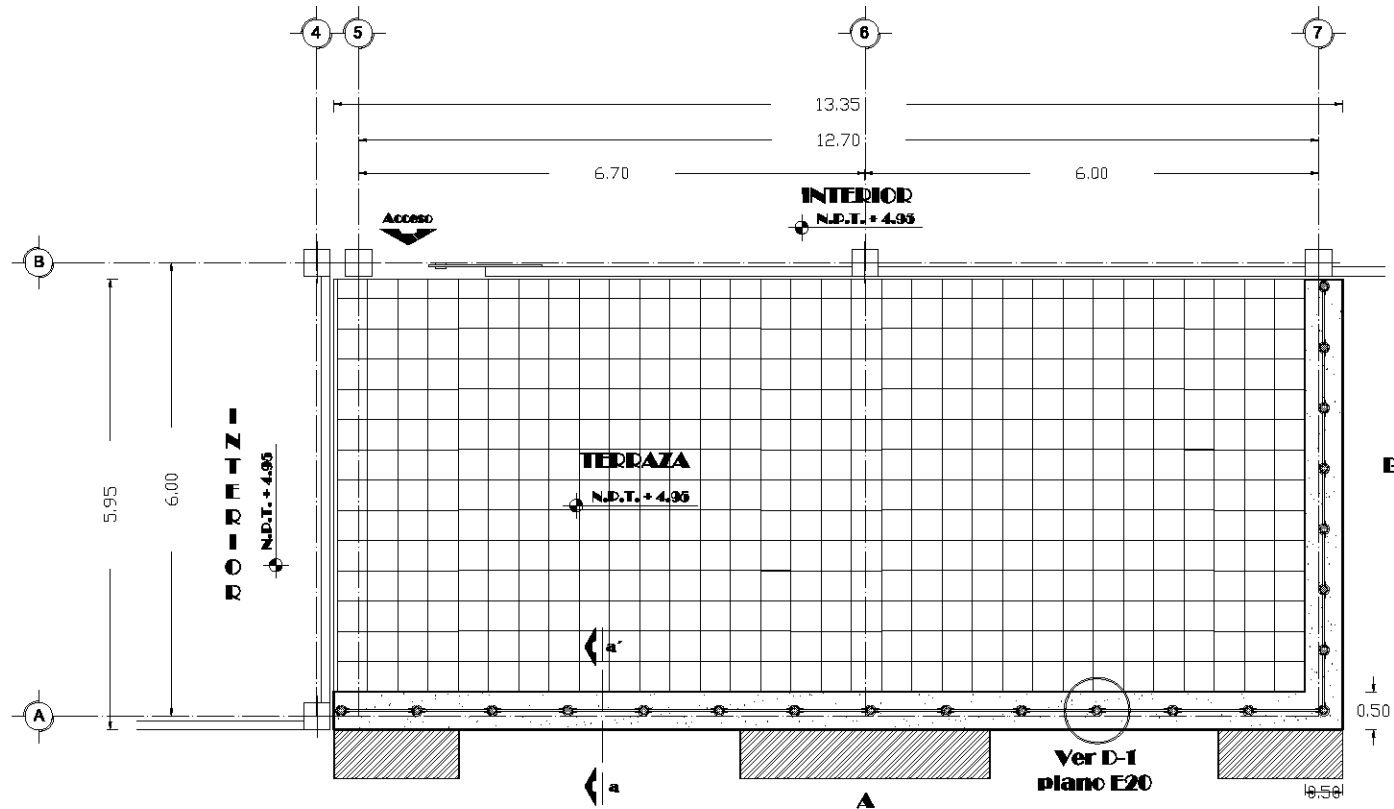
Vo. St.  
Arq. Eduardo Schillo Gómez Ugarte

**Acreditación:**  
metros

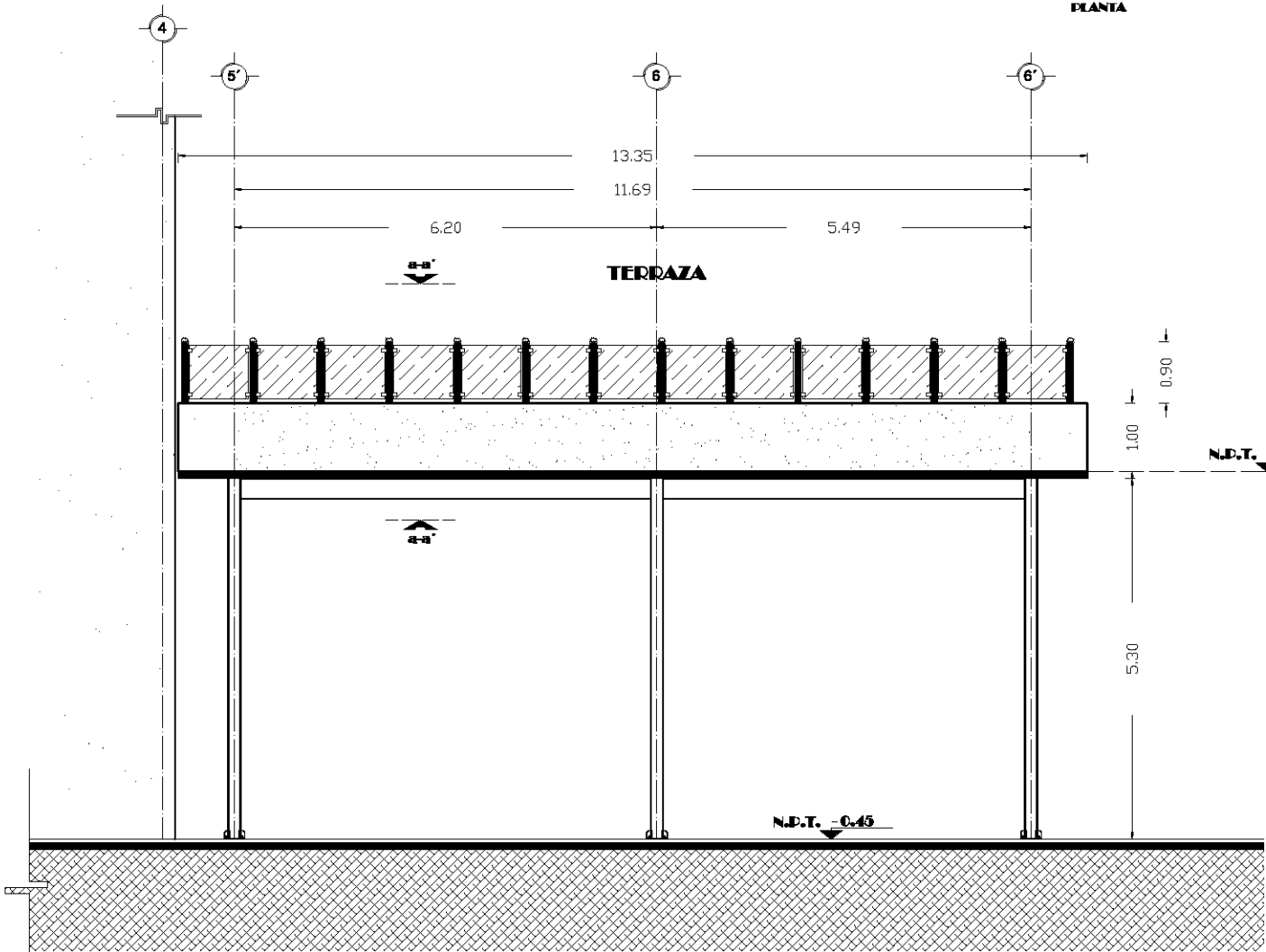
**Escala:**  
1:400

**Obra:**  
**SI7**

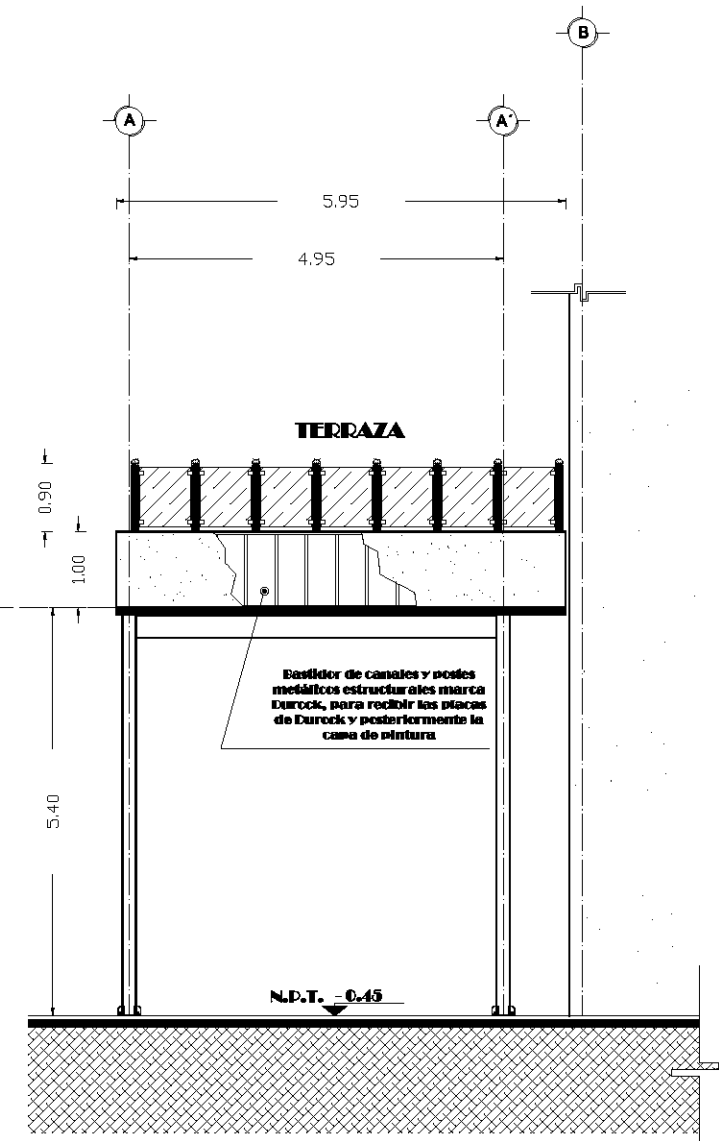
**Fecha:**  
Julio 2011



Barda y piso de terraza  
PLANTA



Barda y piso de terraza  
ALZADO A

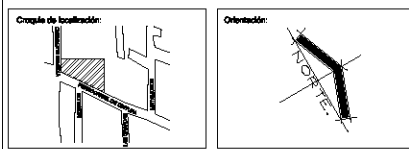


Barda y piso de terraza  
ALZADO B



Proyecto: Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)

Ubicación: CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México



- NPT Nivel de piso terminado
- NP Nivel de perfil
- NC Nivel de cerramiento
- N.LB. Nivel techo bajo de losa
- N.LAL. Nivel techo alto de losa
- N.LBP. Nivel techo bajo de pluma
- M.BT. Nivel techo bajo de trabe o viga
- M.AT. Nivel techo alto de trabe o viga
- NS. Nivel de solera
- N.VS. Nivel de vegetación

- Acotaciones:
1. COTAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS COTAS SIGAN AL PROYECTO
  3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A Ejes O PUNOS DE ALMATELERA
  5. LOS PLANOS ARQUITECTONICOS DEBEN SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL CERO CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADOS Y COGITAR CON EL VOLVO DE LA DIRECCION ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

Tipo de planos: **ESTRUCTURALES**

Acotaciones: **PLANTA Y ALZADOS DE TERRAZA**

Proyecto: Dulce Alina Hernández Avila

No.	Observaciones	Fecha	Nombre	Firma

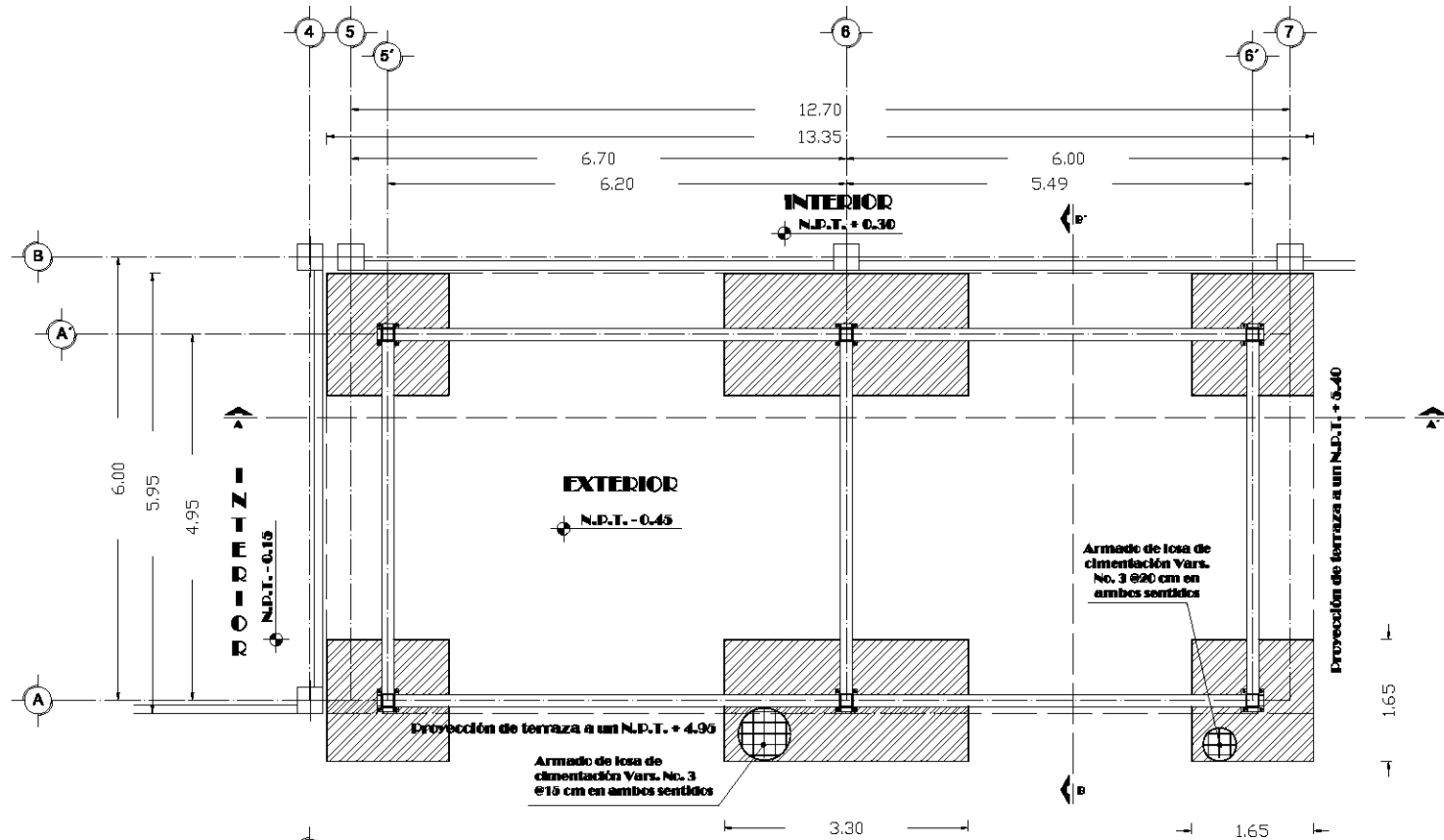
Vs. Sr. Dr. Álvaro Sánchez González

Vs. Sr. Dr. Jorge Ojeda Valdez

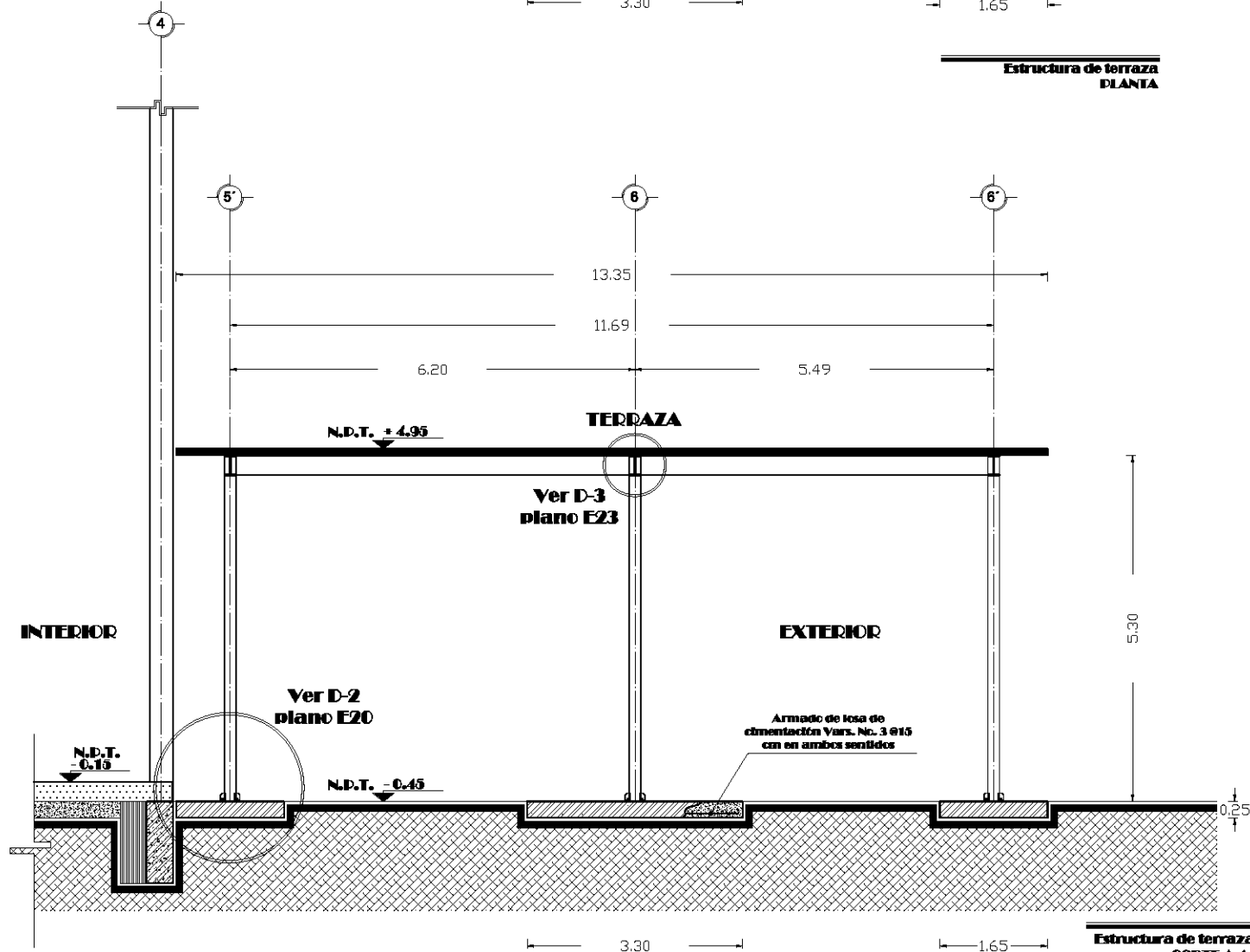
Vs. Sr. Arc. Eduardo Schillo Gómez Ugarte

Acotaciones: metros  
Escala: 1:100  
Fecha: Julio 2011  
Obra: **E16**

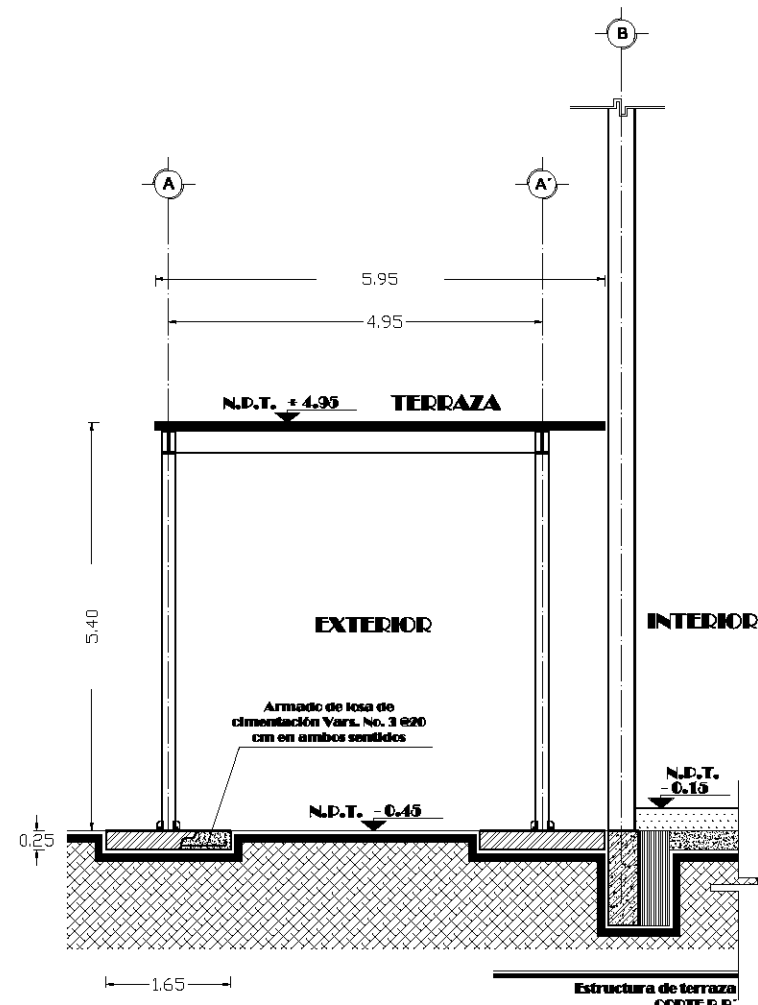




**Estructura de terraza PLANTA**



**Estructura de terraza CORTE A-A**

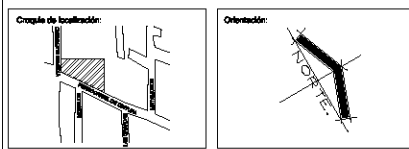


**Estructura de terraza CORTE B-B**



Proyecto: **Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)**

Ubicación: **CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México**



Acotaciones:

NPT	Nivel de piso terminado
NP	Nivel de perfil
NC	Nivel de cerramiento
N.L.B.	Nivel techo bajo de losa
N.L.C.	Nivel techo alto de losa
N.L.P.	Nivel techo bajo de paño
M.B.T.	Nivel techo bajo de muros o viga
M.E.T.	Nivel techo alto de muros o viga
NS	Nivel de suelo
NVS	Nivel de vegetación

- Acotaciones:
1. COTAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS COTAS SON AL PROYECTO
  3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A ELES O PAÑOS DE ALAMBRE
  5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN CORRER LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL S.O. CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y COGITAR CON EL VOLVO DE LA DIRECCIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

Tipo de plano: **ESTRUCTURALES**

Acotaciones: **PLANTA Y CORTES DE ESTRUCTURA DE TERRAZA**

Proyecto: **Dulce Alina Hernández Avila**

No.	Observaciones	Fecha	Nombre	Firma

Vs. Sr. **Dr. Álvaro Sánchez González**

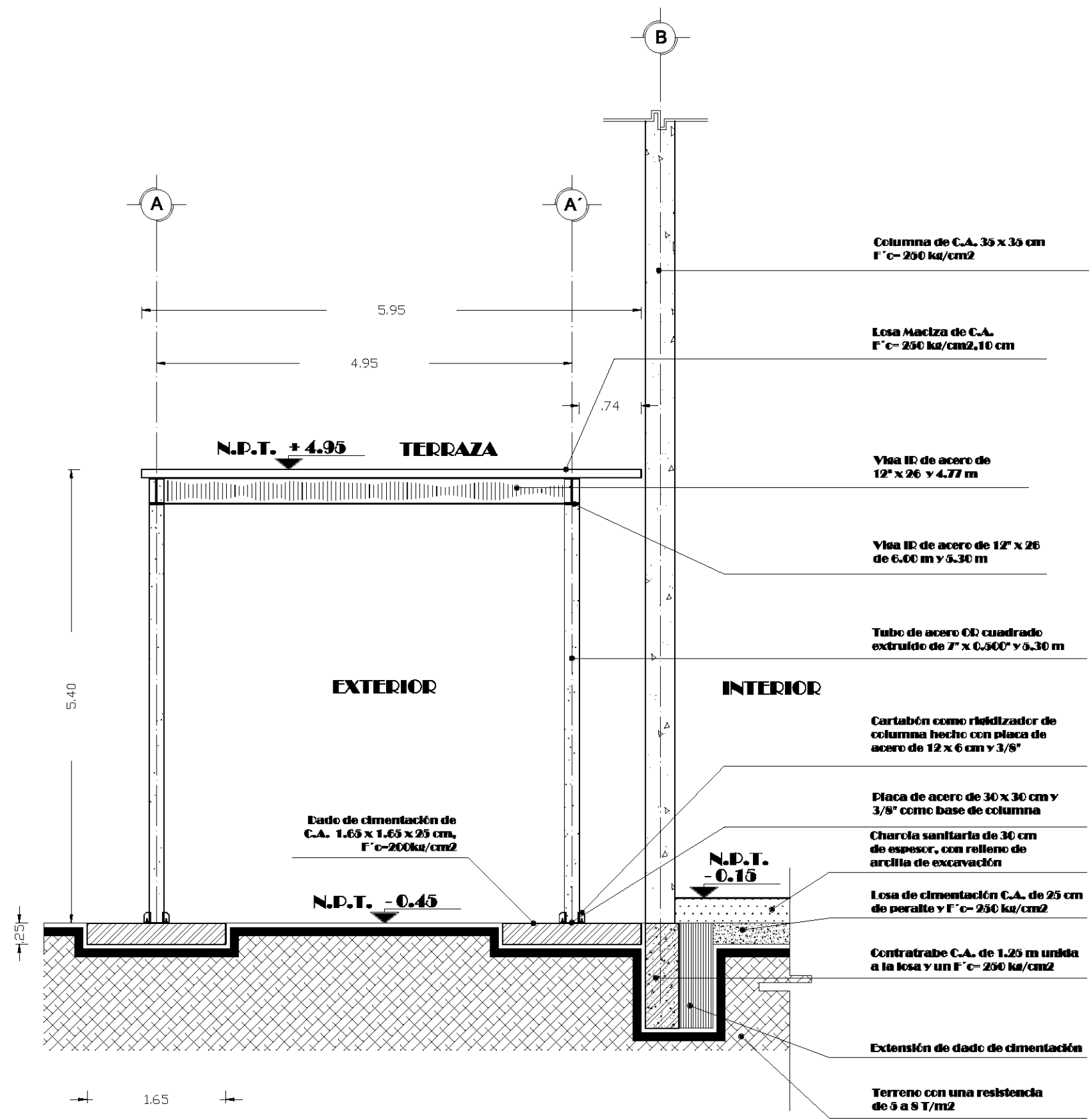
Vs. Sr. **Dr. Jorge Ojeda Valdez**

Acotaciones: **metros**

Fecha: **Julio 2011**

Escala: **1:100**

Obra: **E17**



Columna de C.A. 35 x 35 cm  
F'c= 250 kg/cm<sup>2</sup>

Losa Maciza de C.A.  
F'c= 250 kg/cm<sup>2</sup>, 10 cm

Viga I.D. de acero de  
12" x 26 y 4.77 m

Viga I.D. de acero de 12" x 26  
de 6.00 m y 5.30 m

Tubo de acero CD cuadrado  
extruido de 7" x 6.500" y 6.30 m

Cartabón como rigidizador de  
columna hecho con placa de  
acero de 12 x 6 cm y 3/8"

Placa de acero de 30 x 30 cm y  
3/8" como base de columna

Charola sanitaria de 30 cm  
de espesor, con relleno de  
arcilla de excavación

Losa de cimentación C.A. de 25 cm  
de peralte y F'c= 250 kg/cm<sup>2</sup>

Contratrabe C.A. de 1.25 m unida  
a la losa y un F'c= 250 kg/cm<sup>2</sup>

Extensión de dado de cimentación

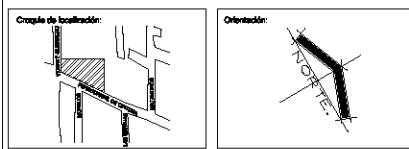
Terreno con una resistencia  
de 5 a 8 T/m<sup>2</sup>

**Estructura de terraza  
CORTE X FACHADA**



Proyecto: **Hospital General de Zona Zumpango  
(H.G.Z. Zumpango)**

Ubicación: **CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL  
Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México**



- LEYENDA:
- NPT Nivel de piso terminado
  - NP Nivel de perfil
  - NC Nivel de cerramiento
  - N.L.B. Nivel hecho bajo de losa
  - N.L.C. Nivel hecho alto de losa
  - N.L.P. Nivel hecho bajo de plataba
  - M.B.T. Nivel hecho bajo de trabe o viga
  - M.E.T. Nivel hecho alto de trabe o viga
  - NS Nivel de techo
  - N.V.S. Nivel de vegetación

- ACOTACIONES:
1. COTAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS COTAS SIGEN AL PROYECTO
  3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A ELES O PAÑOS DE ALBAÑILERÍA
  5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN CORRER LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL SIGO CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y CONTAR CON EL VOTO DE LA DIRECCIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

Tipo de planos: **ESTRUCTURALES**

Acotaciones: **CORTE X FACHADA DE  
ESTRUCTURA DE TERRAZA**

Proyecto: **Dulce Alina Hernández Avila**

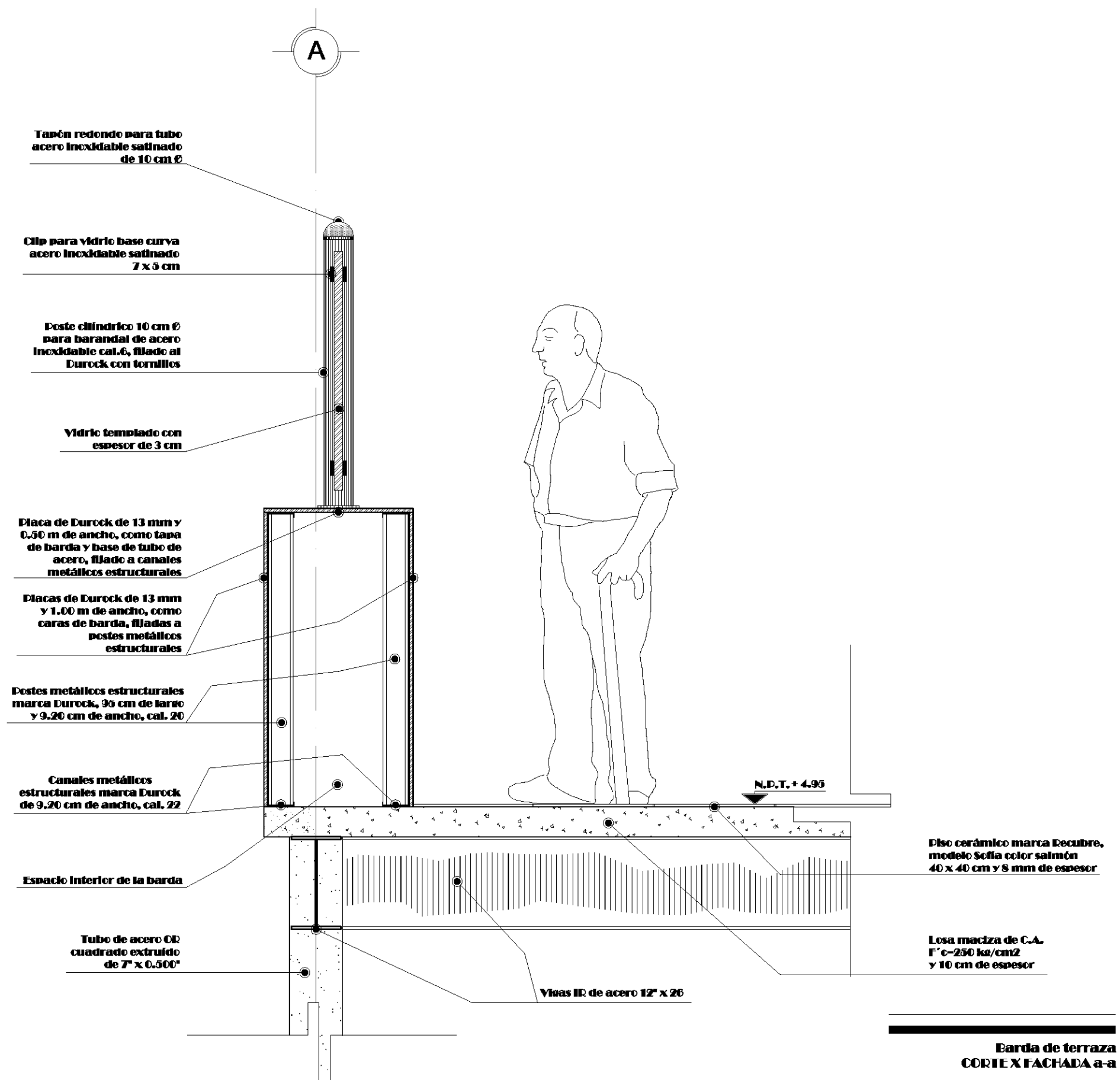
No.	Observaciones	Fecha	Nombre	Firma

Vs. Sr. **Dr. Álvaro Sánchez González**

Vs. Sr. **Dr. Jorge Ojeda Valdez**

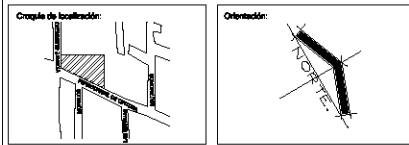
Vs. Sr. **Arq. Eduardo Schillo Gómez Ugarte**

Acotaciones: **metros**  
Escala: **1:60**  
Fecha: **Julio 2011**  
Obra: **E18**



Proyecto: **Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)**

Ubicación: **CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México**



- Acotaciones:**
- NPT Nivel de piso terminado
  - NP Nivel de perfil
  - NC Nivel de cerramiento
  - N.L.B. Nivel techo bajo de bodega
  - N.L.C. Nivel techo alto de bodega
  - N.L.P. Nivel techo bajo de planta
  - M.B.T. Nivel techo bajo de bóveda o viga
  - M.E.T. Nivel techo alto de bóveda o viga
  - NS Nivel de sótano
  - N.V.S. Nivel de vegetación

- Acotaciones:**
1. COTAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS COTAS SON AL PROYECTO
  3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A ELES O PUNOS DE ALBAÑILERÍA
  5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL SER CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y COGITAR CON EL VOLVO DE LA DIRECCIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

Tipo de planos: **ESTRUCTURALES**

Acotaciones: **CORTE X FACHADA a-a DE LA BARDAS DE LA TERRAZA**

Proyecto: **Dulce Alina Hernández Avila**

Nº.	Observaciones	Fecha	Nombre	Firma

Vs. St. **Dr. Álvaro Sánchez González**

Vs. St. **Dr. Jorge Oujero Valdez**

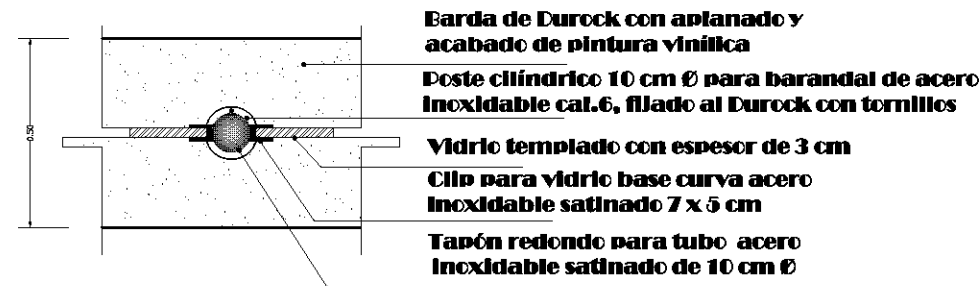
Vs. St. **Arq. Eduardo Schillo Gómez Ugarte**

Acotaciones: **metros**

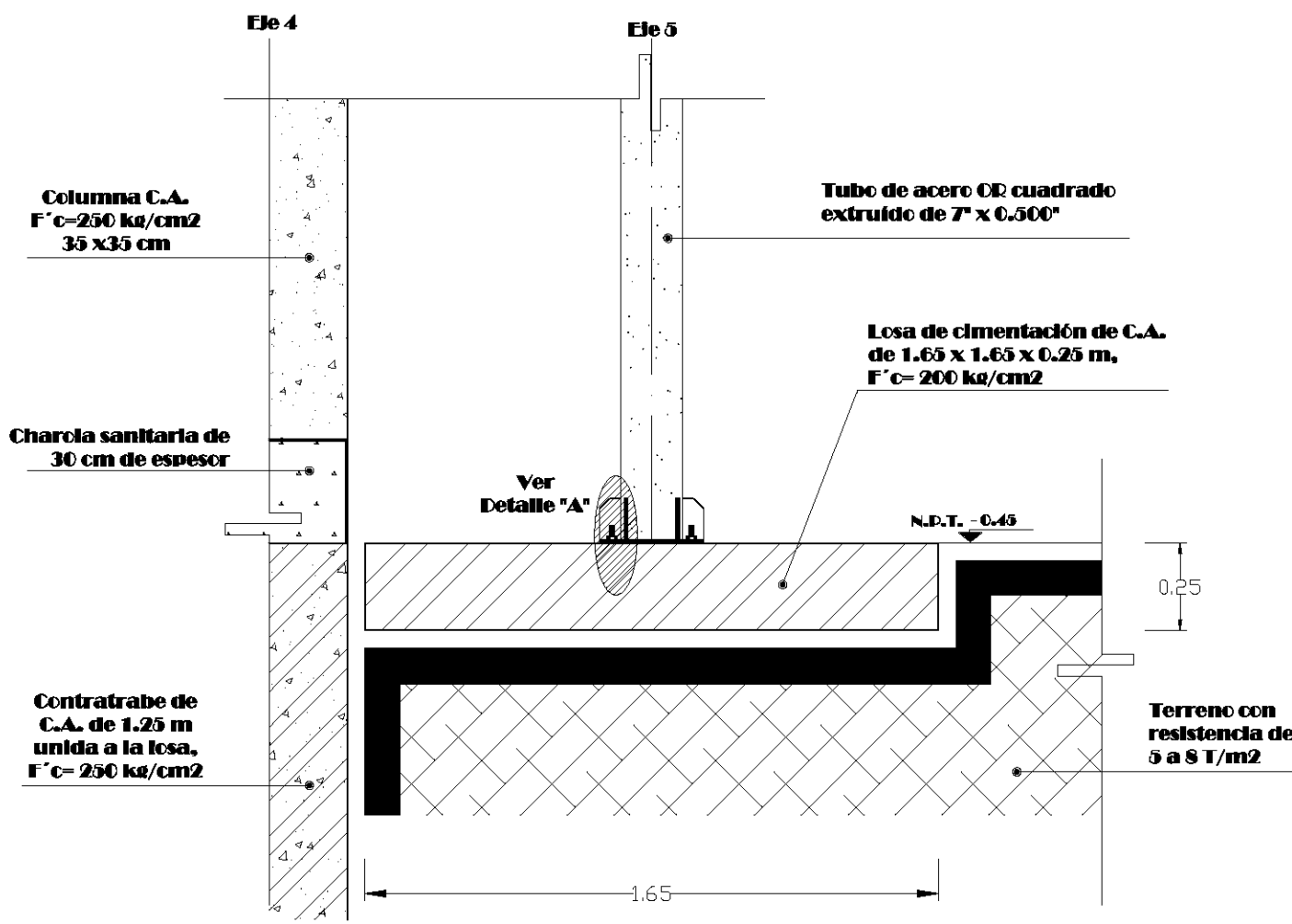
Fecha: **Julio 2011**

Escala: **1:15**

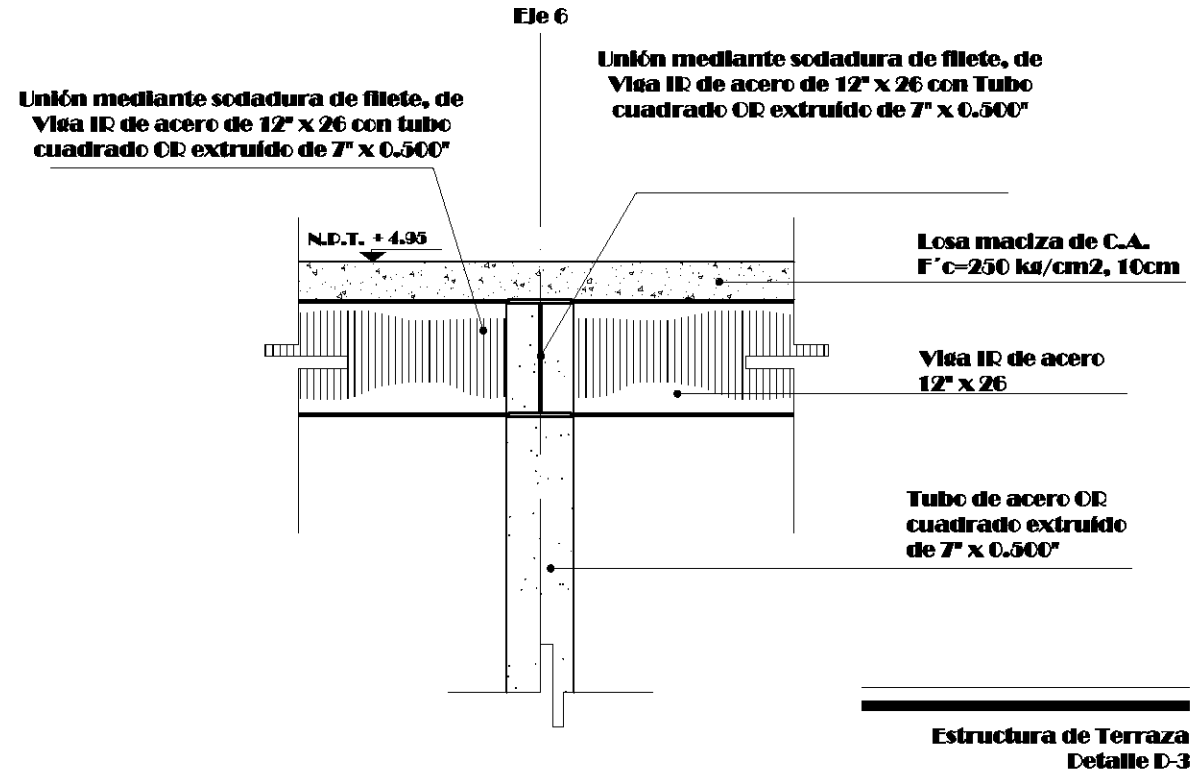
Obra: **E19**



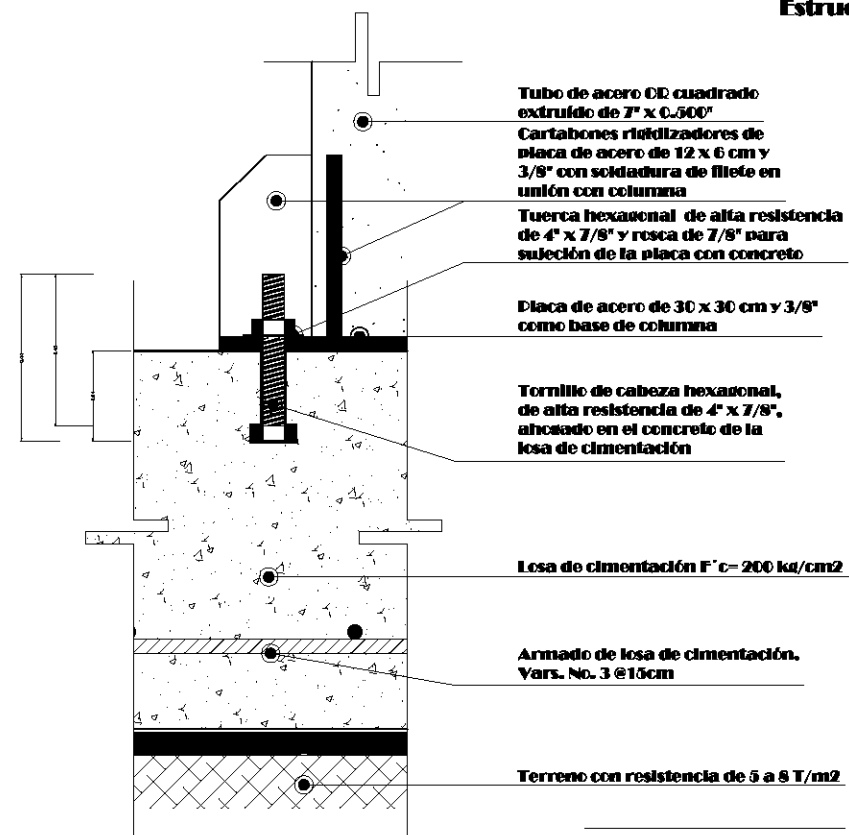
**Barda de Terraza  
Detalle 1. D-1**



**Estructura de Terraza  
Detalle D-2**



**Estructura de Terraza  
Detalle D-3**

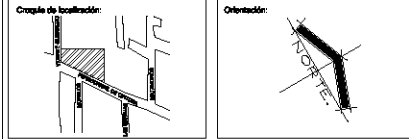


**Estructura de Terraza  
Detalle "A"  
ESC. 1:5**



Proyecto: **Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)**

Ubicación: **CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México**



Acotaciones:

1. COTAS Y NIVELES EN METROS
2. LAS COTAS SON AL PROYECTO
3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
4. LAS COTAS SON A ELES O PUNOS DE ALMATELA
5. LOS PLANOS ARQUITECTONICOS DEBEN SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
6. EL NIVEL 0.00 CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y COPIAR CON EL VOLVO DE LA DIRECCION ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

Acotaciones:

1. COTAS Y NIVELES EN METROS
2. LAS COTAS SON AL PROYECTO
3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
4. LAS COTAS SON A ELES O PUNOS DE ALMATELA
5. LOS PLANOS ARQUITECTONICOS DEBEN SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
6. EL NIVEL 0.00 CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y COPIAR CON EL VOLVO DE LA DIRECCION ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

Tipo de plano: **ESTRUCTURALES**

Acotaciones: **DETALLES Y UNIONES DE ELEMENTOS DE TERRAZA**

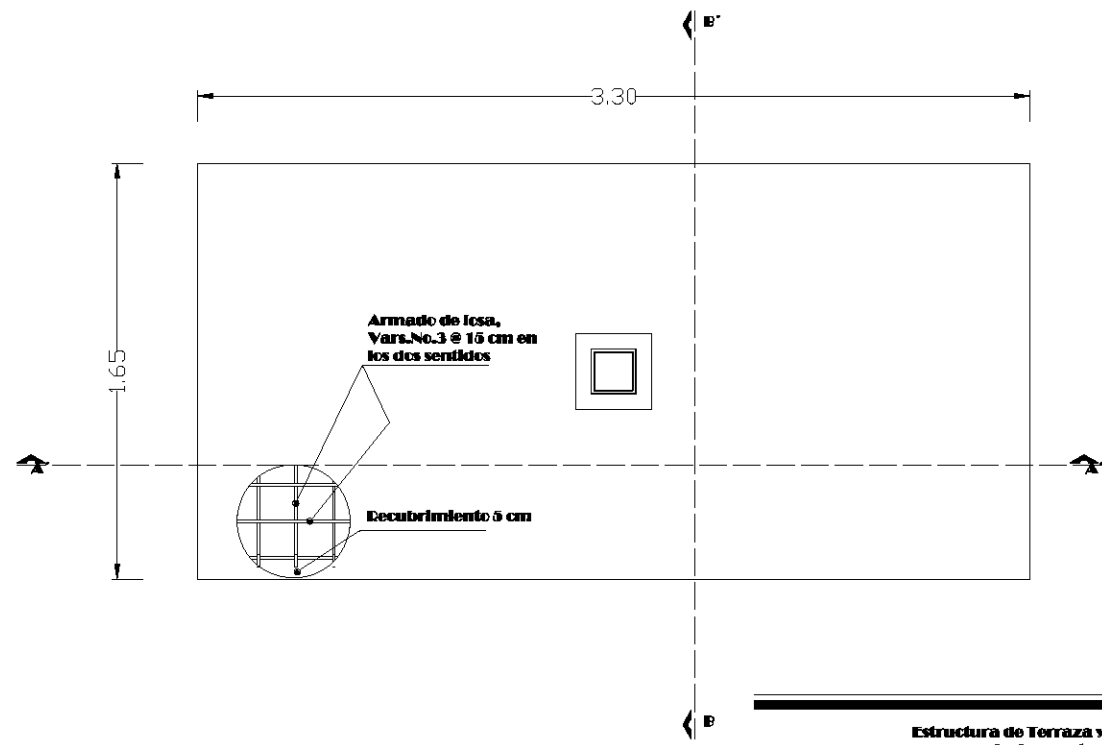
Proyecto: **Duho Alina Hernández Avila**

No.	Observaciones	Fecha	Nombre	Firma

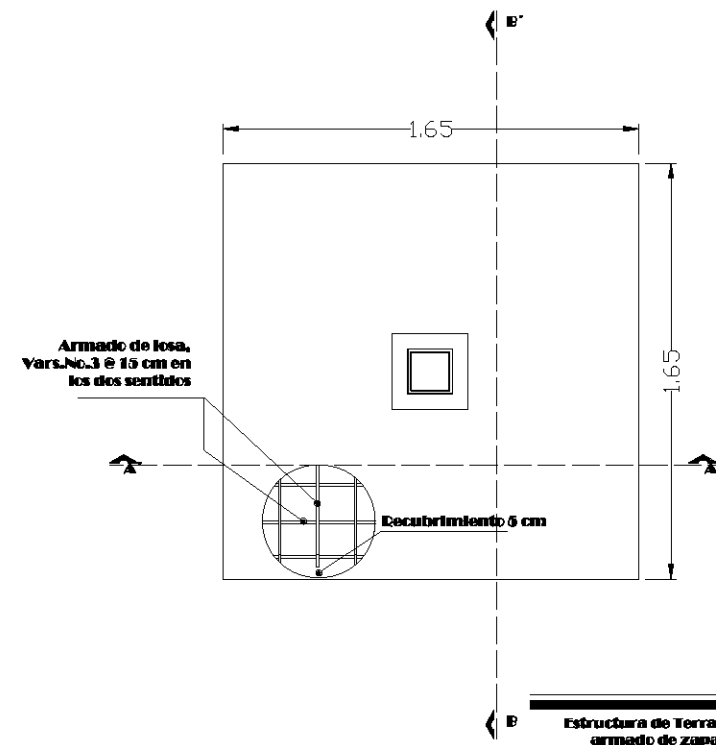
Va. St. **Dr. Alvaro Sánchez González**

Va. St. **Dr. Jorge Ojeda Valdez**

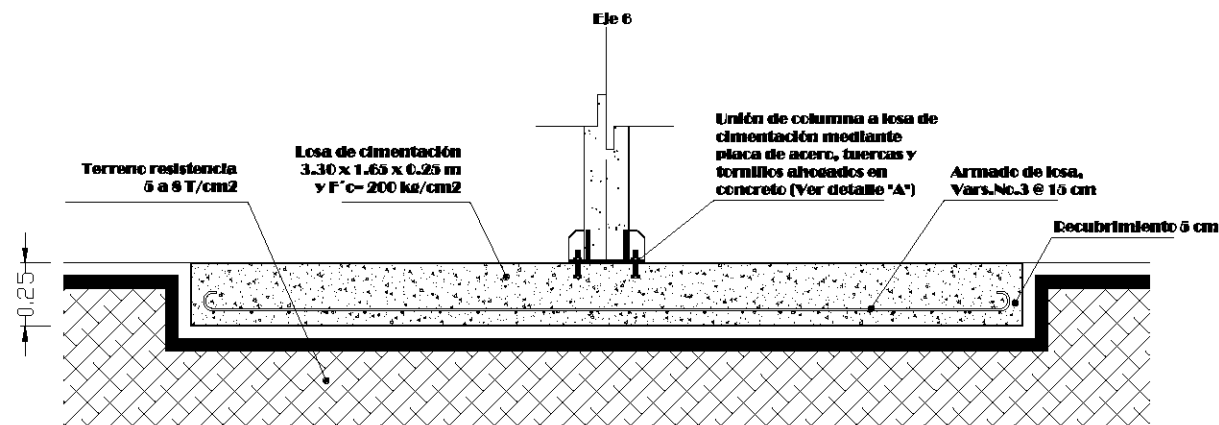
Acotaciones: **metros**  
 Escala: **1:20**  
 Fecha: **Julio 2011**  
**E20**



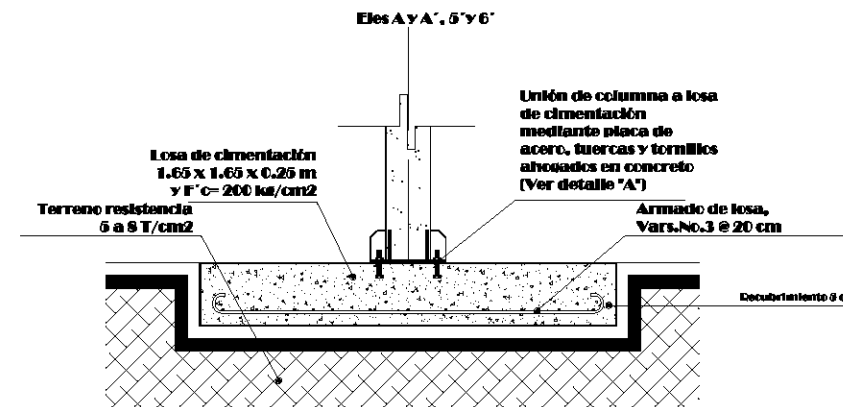
Estructura de Terraza y armado de zapata 1 Planta



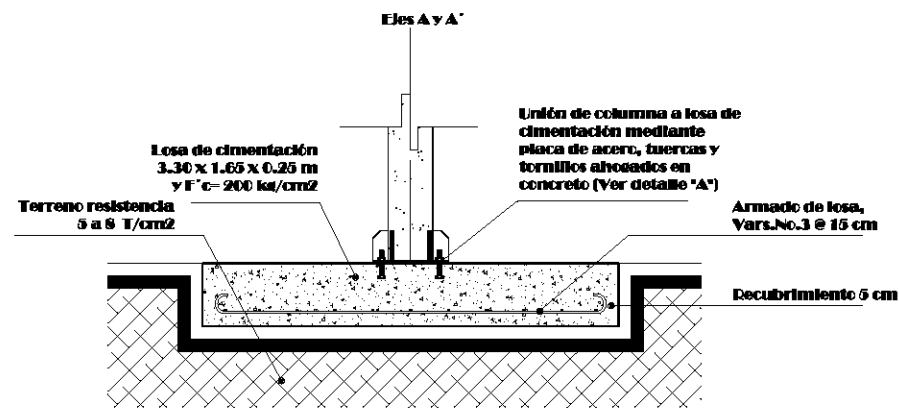
Estructura de Terraza y armado de zapata 2 Planta



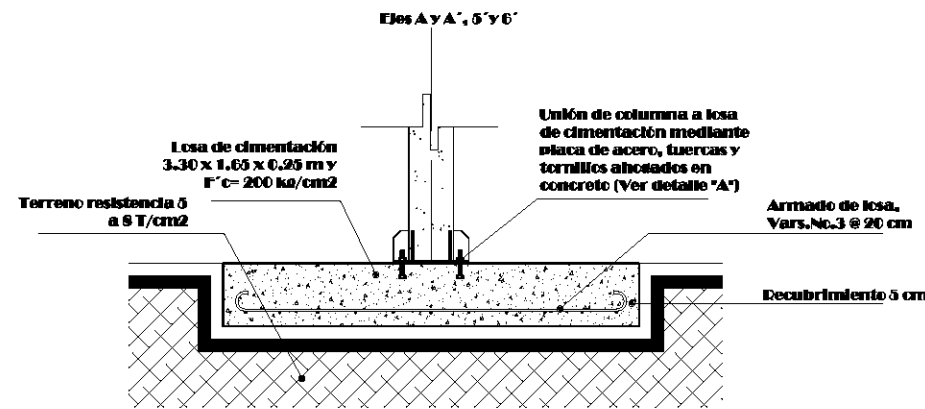
Estructura de Terraza y armado de zapata 1 Corte A-A'



Estructura de Terraza y armado de zapata 2 Corte A-A'



Estructura de Terraza y armado de zapata 1 Corte B-B'

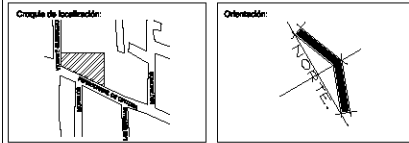


Estructura de Terraza y armado de zapata 2 Corte B-B'



Proyecto: Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)

Ubicación: CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México



- Acotaciones:
- NPT Nivel de piso terminado
  - NP Nivel de perfil
  - NC Nivel de cerramiento
  - NLSL Nivel hecho bajo de losa
  - NLAL Nivel hecho alto de losa
  - NLEP Nivel hecho bajo de paño
  - NLEA Nivel hecho alto de paño
  - NLSV Nivel hecho bajo de viga
  - NLSA Nivel hecho alto de viga
  - NS Nivel de techo
  - NVSL Nivel de vegetación

- Acotaciones:
1. COTAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS COTAS SON AL PROYECTO
  3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A Ejes O PAÑOS DE ALBAÑILERÍA
  5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN SER CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL 0.00 CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y CONTAR CON EL VOTO DE LA DIRECCIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

Tipo de planos: **ESTRUCTURALES**

Acotaciones: **PLANTAS Y CORTES DE LAS ZAPATAS DE LA TERRAZA**

Proyecto: Dulse Alina Hernández Avila

No.	Observaciones	Fecha	Nombre	Firma

Vs. Sr. Dr. Álvaro Sánchez González

Vs. Sr. Dr. Jorge Oujero Valdez

Vs. Sr. Arc. Eduardo Schillo Gómez Ugarte

Acotaciones: metros

Escala: 1:30

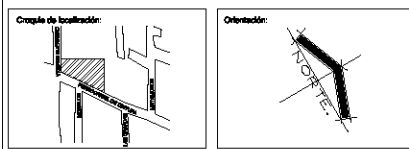
Fecha: Julio 2011

Obv: **E21**



Proyecto: **Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)**

Ubicación: **CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL**  
Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México



- Acotaciones:**
- NPT Nivel de piso terminado
  - NP Nivel de perfil
  - NC Nivel de cerramiento
  - N.L.S. Nivel hecho bajo de losa
  - N.L.C. Nivel hecho alto de losa
  - N.L.P. Nivel hecho bajo de paño
  - N.L.V. Nivel hecho alto de viga
  - N.L.V. Nivel hecho alto de viga
  - N.L. Nivel de solera
  - N.V.S. Nivel de vegetación

- Acotaciones:**
1. COTAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS COTAS SON AL PROYECTO
  3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A Ejes O PUNOS DE ALMILERA
  5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN CORRER LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL S.O. CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y CONTAR CON EL VOLVO DE LA DIRECCIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

Tipo de planos: **ESTRUCTURALES**

Acotaciones: **MURO DE CONTENCIÓN**

Proyecto: **Dulce Alina Hernández Avila**

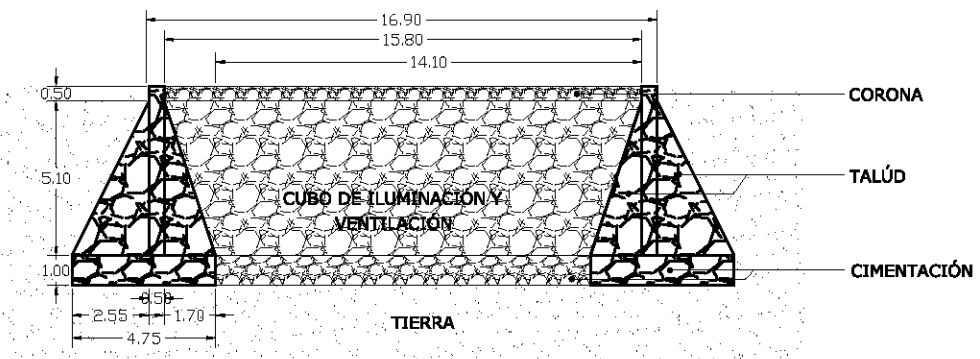
No.	Observaciones	Fecha	Realizado	Revisado

Vo. St. **Dr. Álvaro Sánchez González**

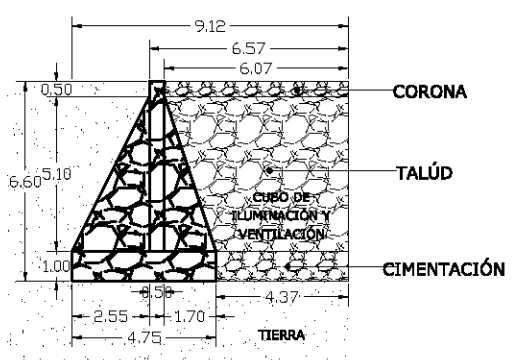
Vo. St. **Dr. Jorge Ojeda Valdez**

Vo. St. **Arq. Eduardo Schillo Gómez Ugarte**

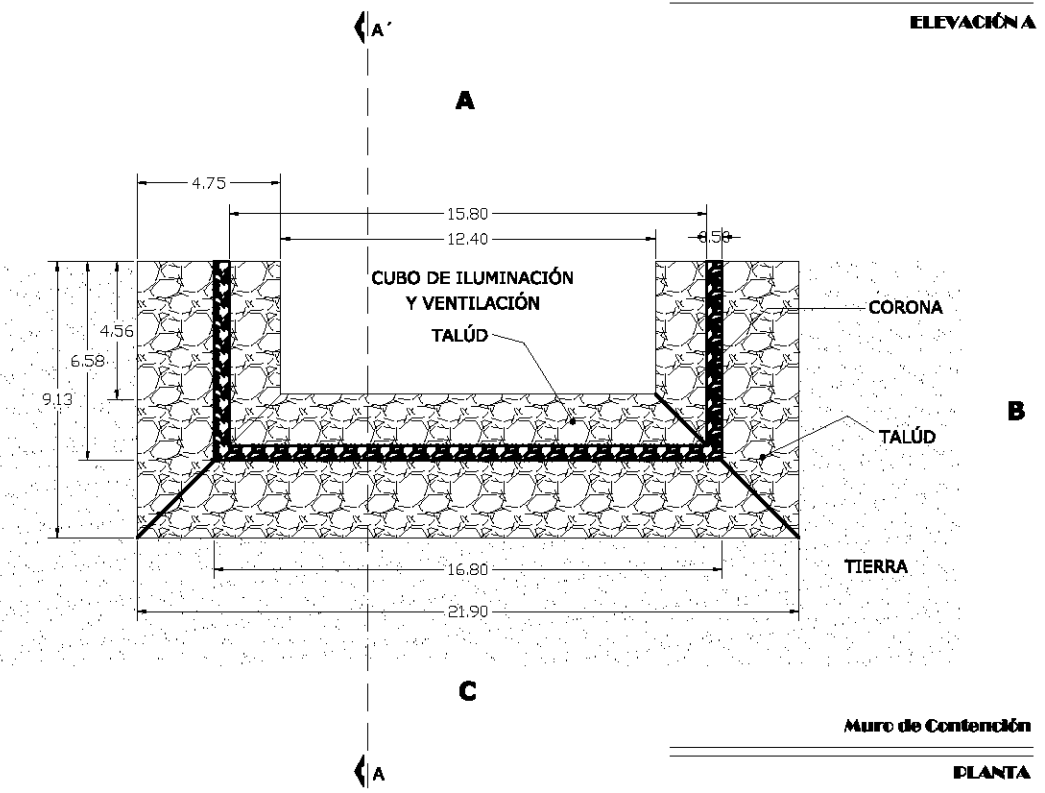
Acotaciones: **metros**  
Escala: **1:250**  
Fecha: **Julio 2011**  
Obra: **E22**



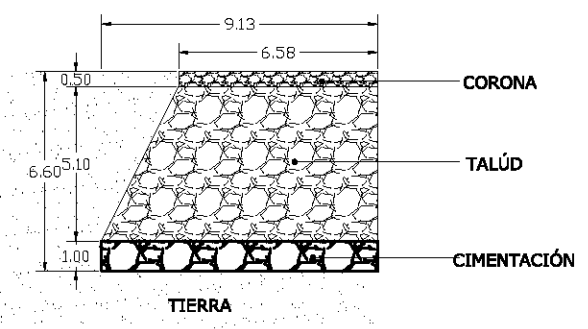
Muro de Contención  
ELEVACIÓN A



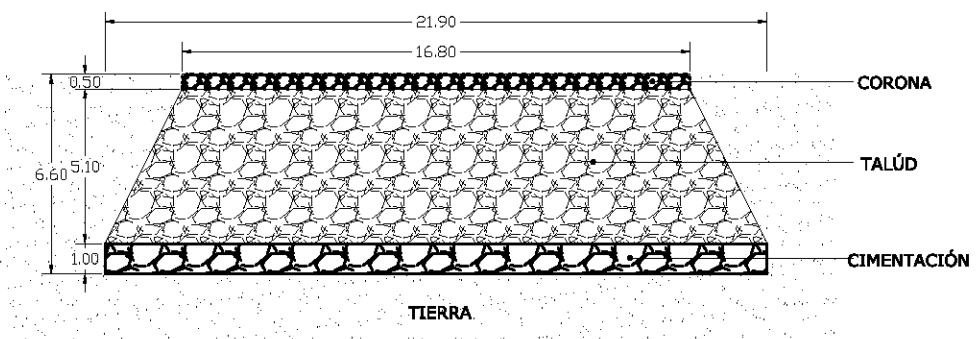
Muro de Contención  
CORTE A-A



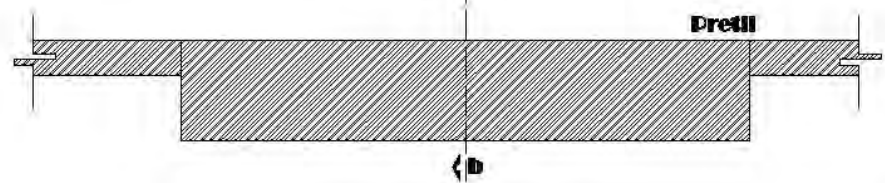
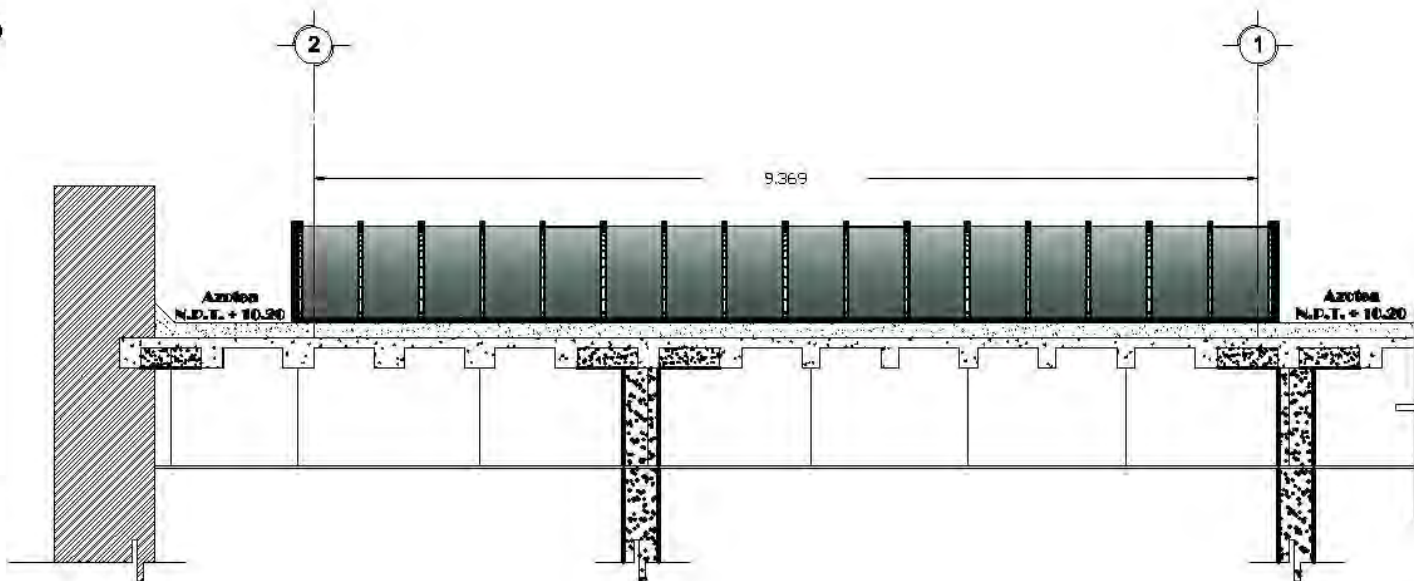
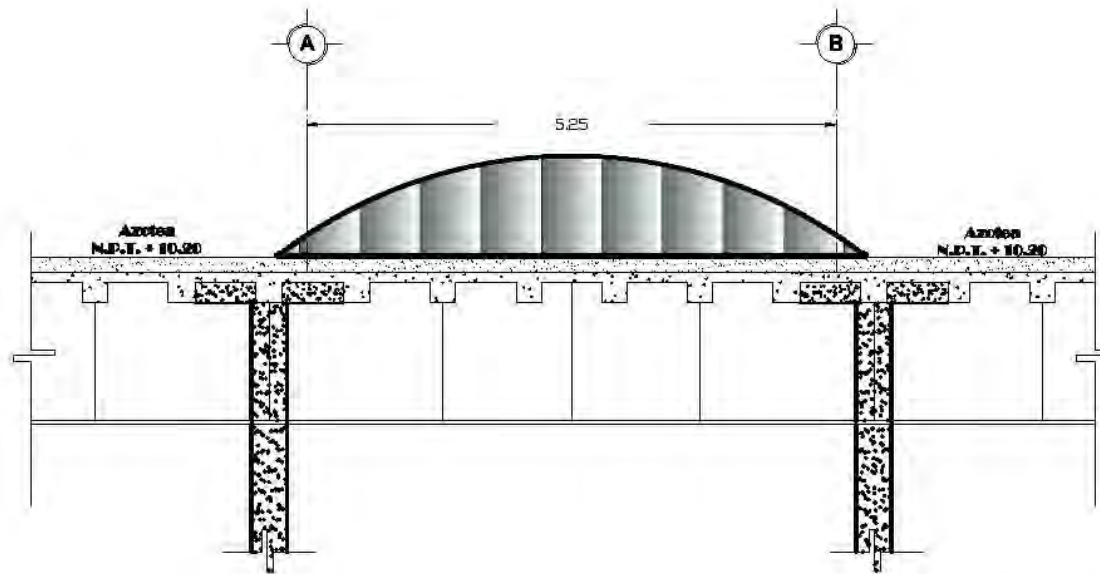
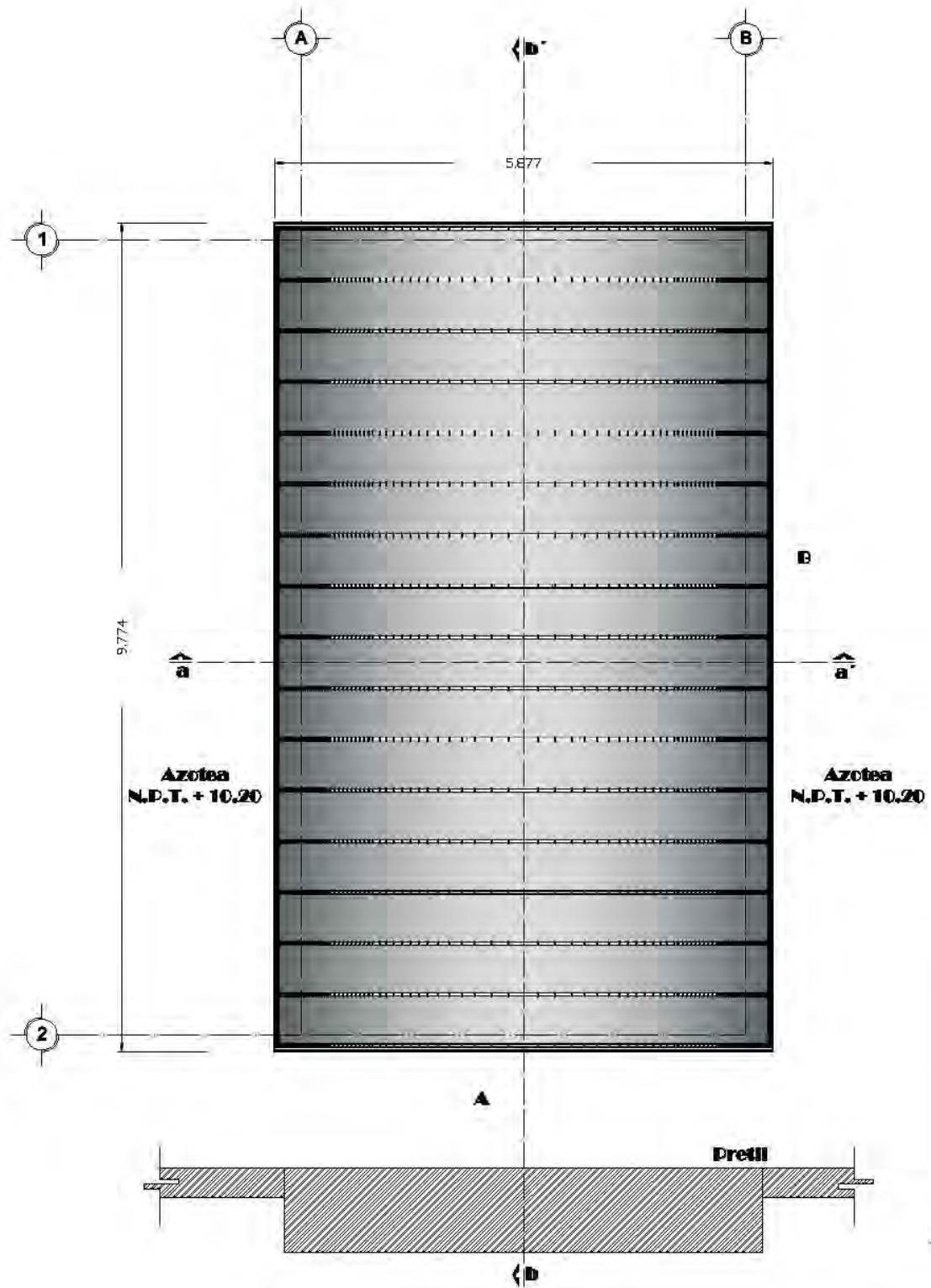
Muro de Contención  
PLANTA



Muro de Contención  
ELEVACIÓN B



Muro de Contención  
ELEVACIÓN C



Tragaluz  
ALZADO A

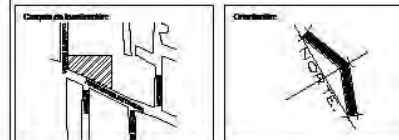
Tragaluz  
ALZADO B

Tragaluz  
PLANTA



Proyecto: Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)

Ubicación: CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México



- Legenda:
- NPT Nivel de plan terminado
  - NP Nivel de suelo
  - MC Nivel de carpintero
  - N.L.B. Nivel falso bajo de base
  - N.L.A. Nivel falso alto de base
  - N.L.P. Nivel falso bajo de perfil
  - N.L.T. Nivel falso alto de tubo o viga
  - N.L.U. Nivel falso alto de tubo o viga
  - N.L.V. Nivel falso alto de tubo o viga
  - N.S. Nivel de techo
  - N.S.R. Nivel de vegetación

- Acotaciones:
1. COTAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS COTAS FROM AL PROYECTO
  3. NO DEBER TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A SALVO O PAREDES ADYACENTES
  5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN FORMAR LOS CORRESPONDIENTES DE DETALLACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL DEL DIBUJO CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADOS Y CONTRA CON EL VOLUMEN DE LA DIRECCIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

Tipo de plano: ARQUITECTÓNICOS

Acotaciones: Planta y Alzados A y B de tragaluz

Proyecto: Dulce Alba Hernández Arriba

No.	Descripción	Fecha	Estado	Plan

Ve. Ar.: Dr. Ayres Méndez Orozco

Ve. Ar.: Dr. Jorge Quijano Valdez

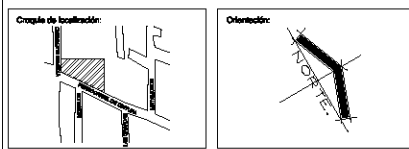
Ve. Ar.: Arq. Bibiana Balcón Gómez Ugarte

Acotaciones: metros  
Escala: 1:75  
Fecha: Julio 2011  
Hoja: A11



Proyecto: **Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)**

Ubicación: **CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México**



**Símbolos:**

NPT Nivel de piso terminado  
 NP Nivel de perfil  
 NC Nivel de cerramiento  
 N.L.B. Nivel techo bajo de losa  
 N.L.C. Nivel techo alto de losa  
 N.L.P. Nivel techo bajo de pluma  
 M.B.T. Nivel techo bajo de trabe o viga  
 M.E.T. Nivel techo alto de trabe o viga  
 N.E. Nivel de estero  
 N.V.S. Nivel de vegetación

- Acotaciones:**
1. COTAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS COTAS SON EN AL PROYECTO
  3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A ELES O PUNOS DE ALMATELA
  5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL SER CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y COPIAR CON EL VOLVO DE LA DIRECCIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

Tipo de planos: **ARQUITECTÓNICOS**

Acotaciones: **Planta y Cortes a-a' y b-b' de la estructura de tragaluz**

Proyecto: **Dulce Alina Hernández Avila**

Nº.	Observaciones	Fecha	Nombre	Plano

Vs. Sr. **Dr. Álvaro Sánchez González**

Vs. Sr. **Dr. Jorge Ojeda Valdez**

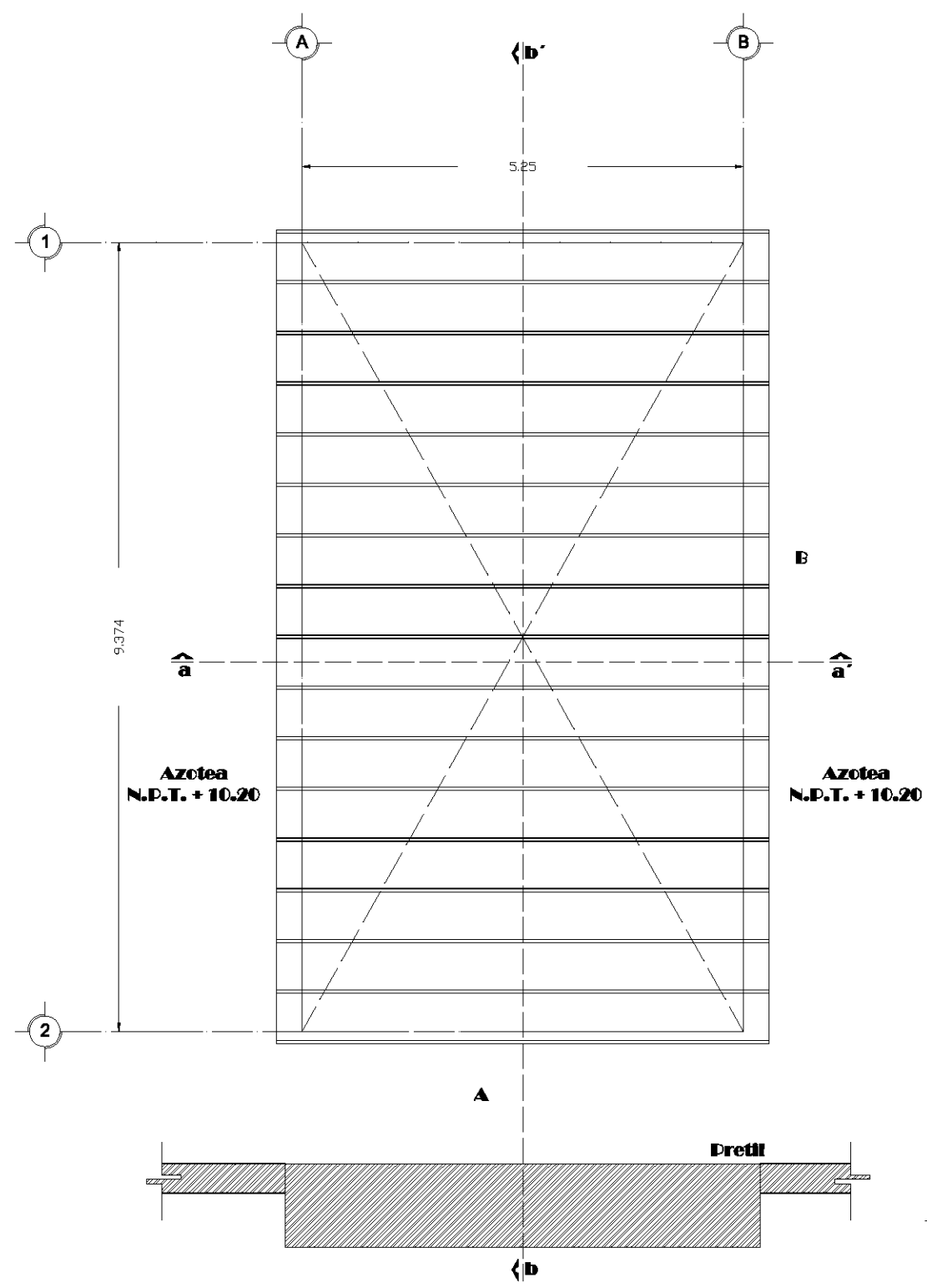
Vs. Sr. **Arq. Eduardo Schillo Gómez Ugarte**

Acotaciones: **metros**

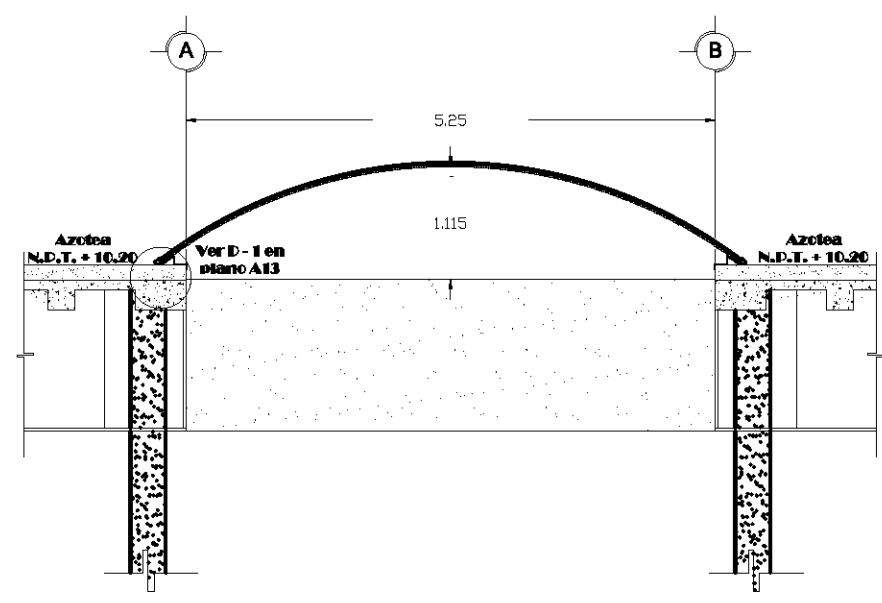
Fecha: **Julio 2011**

Escala: **1:75**

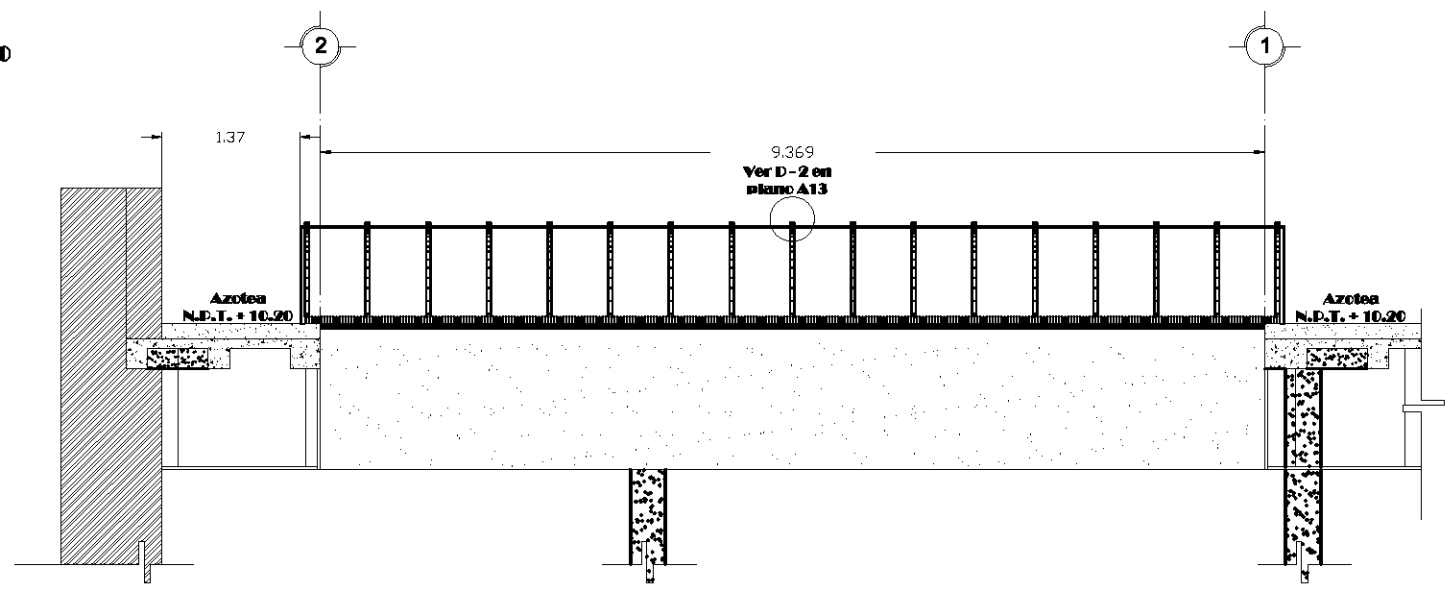
Obra: **A12**



**Proyección de estructura de Tragaluz PLANTA**

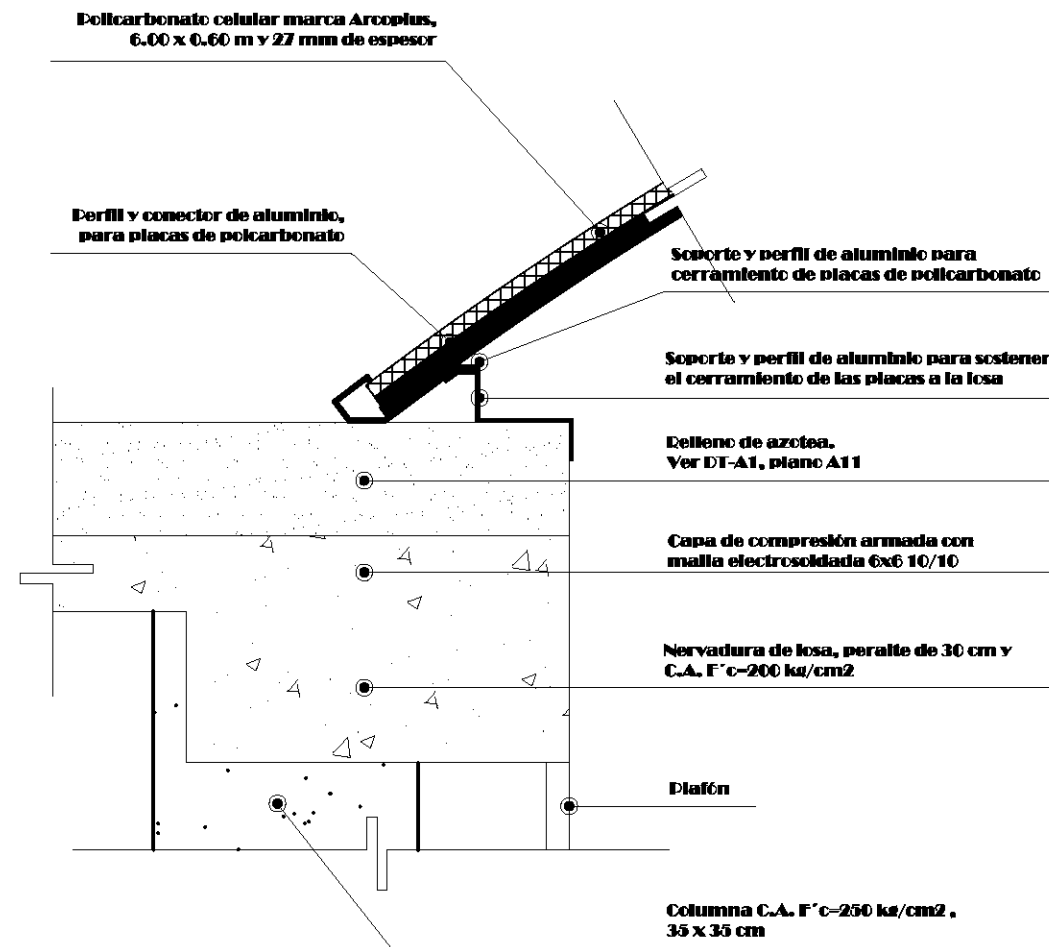


**Tragaluz CORTE a - a'**

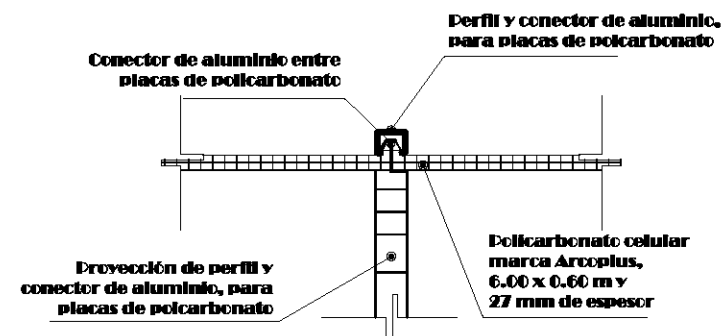


**Tragaluz CORTE b - b'**





**Tragaluz  
DETALLE 1. D-1**

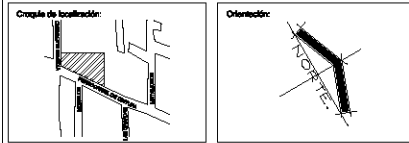


**Tragaluz  
DETALLE 2. D-2**



Proyecto: **Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)**

Ubicación: **CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL  
Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México**



Simbología:

NPT	Nivel de piso terminado
NP	Nivel de perfil
NC	Nivel de cerramiento
NLSL	Nivel techo bajo de losa
NLAL	Nivel techo alto de losa
NLEP	Nivel techo bajo de plátano
MEBT	Nivel techo bajo de muros o viga
MEAT	Nivel techo alto de muros o viga
MS	Nivel de muros
NVSD	Nivel de vegetación

Aclaraciones:

1. COTAS Y NIVELES EN METROS
2. LAS COTAS SON AL PROYECTO
3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
4. LAS COTAS SON A ELES O PUNOS DE ALBAÑILERÍA
5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN CORRER LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
6. EL NIVEL 0.00 CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y COGITAR CON EL VOLVO DE LA DIRECCIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

Tipo de planos: **ARQUITECTÓNICOS**

Aclaraciones: **Detalles 1 y 2 de tragaluz**

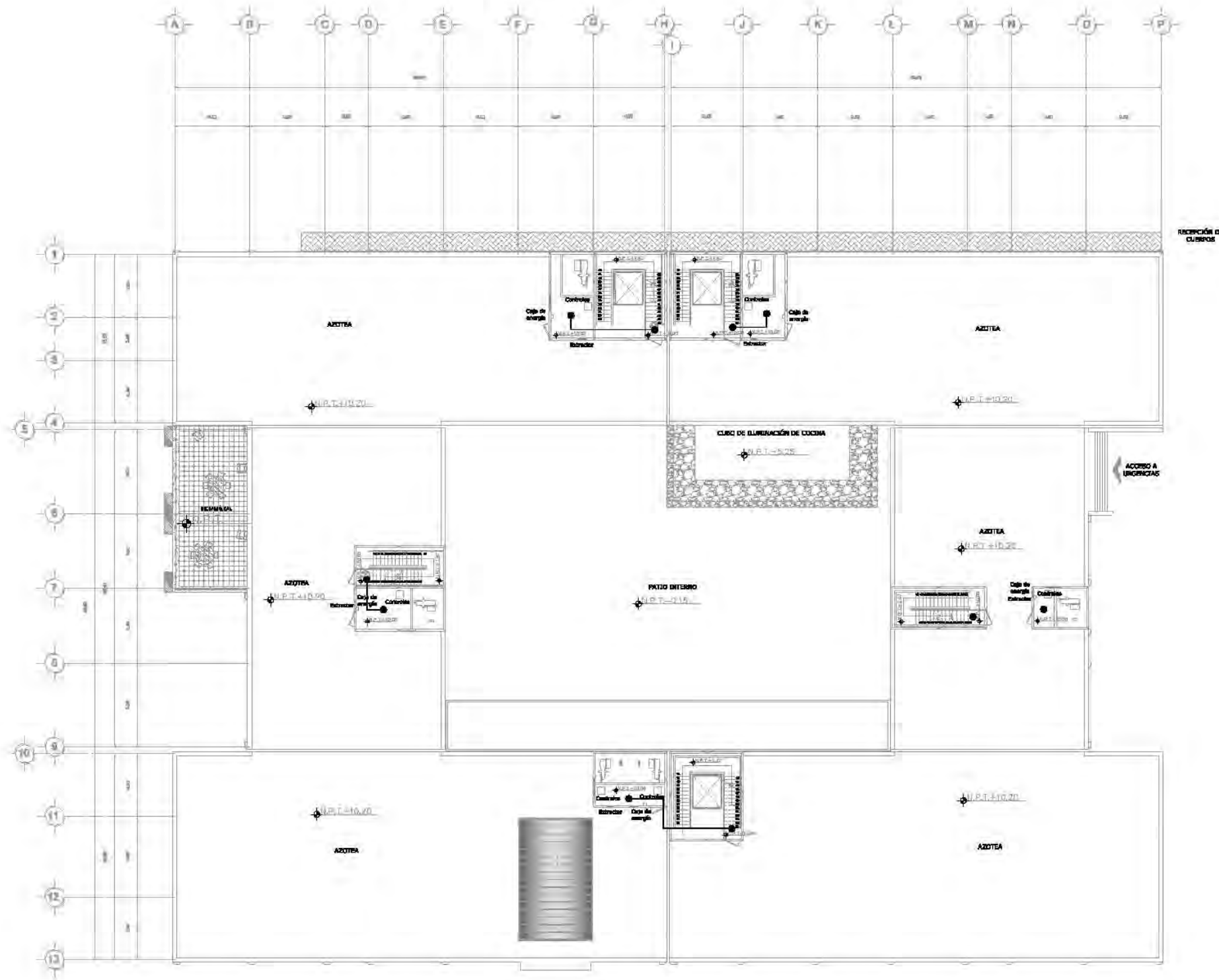
Proyecto: **Dulce Alina Hernández Avila**

Nº.	Observaciones	Fecha	Nombre	Firma

Vo. St. **Dr. Álvaro Sánchez González**      Vo. St. **Dr. Jorge Ojeda Valdez**

Vo. St. **Arq. Eduardo Sánchez Gómez Ugarte**

Aclaraciones: **metros**      Escala: **1:10**      Obv: **A13**  
Fecha: **Julio 2011**

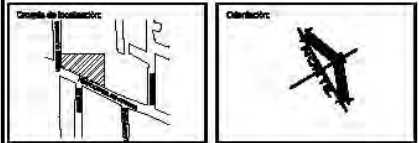


**Hospital General de Zona Zumpango, Edo. México**  
**Cubos de escaleras y elevadores en azoteas**



**Proyecto:** Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)

**Ubicación:** CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL  
 Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México



- Abreviaturas:**
- CUBO
  - Señalada para ubicación de cubo
- 
- MPT: Mural de planimetría
  - MPI: Mural de planta
  - MCI: Mural de cimentación
  - MEL: Mural sobre techo de losa
  - MELB: Mural sobre techo de losa
  - MELP: Mural sobre techo de panel
  - MLET: Mural sobre techo de tabla o alga
  - MLETB: Mural sobre techo de tabla o alga
  - MET: Mural de tablero
  - MVRC: Mural de vegetación

- Acotaciones:**
1. COTAS Y VÍNELOS EN METROS
  2. LAS COTAS SON AL PROYECTO
  3. NO DEBE TOMARSE COTAS A OROJAS DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A MENOS DE 10 CM DE ALMOCARME
  5. LOS PLANOS ANTERIORES DE ESTE PROYECTO DEBEN SER LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL INGENIERO SERÁ RESPONSABLE AL IPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y VÍNELOS INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADOS Y COINCIDIR CON EL VOLUMEN DE LA DIBUJACIÓN ANTERIOR DEL BOCAL DE LA OBRA

**Tipo de plano:** VOZ Y DATOS

**Instalación en cubos de elevadores en azoteas N.P.T. + 10.05**

**Proyecto:** Dulce Alina Hernández Arévalo

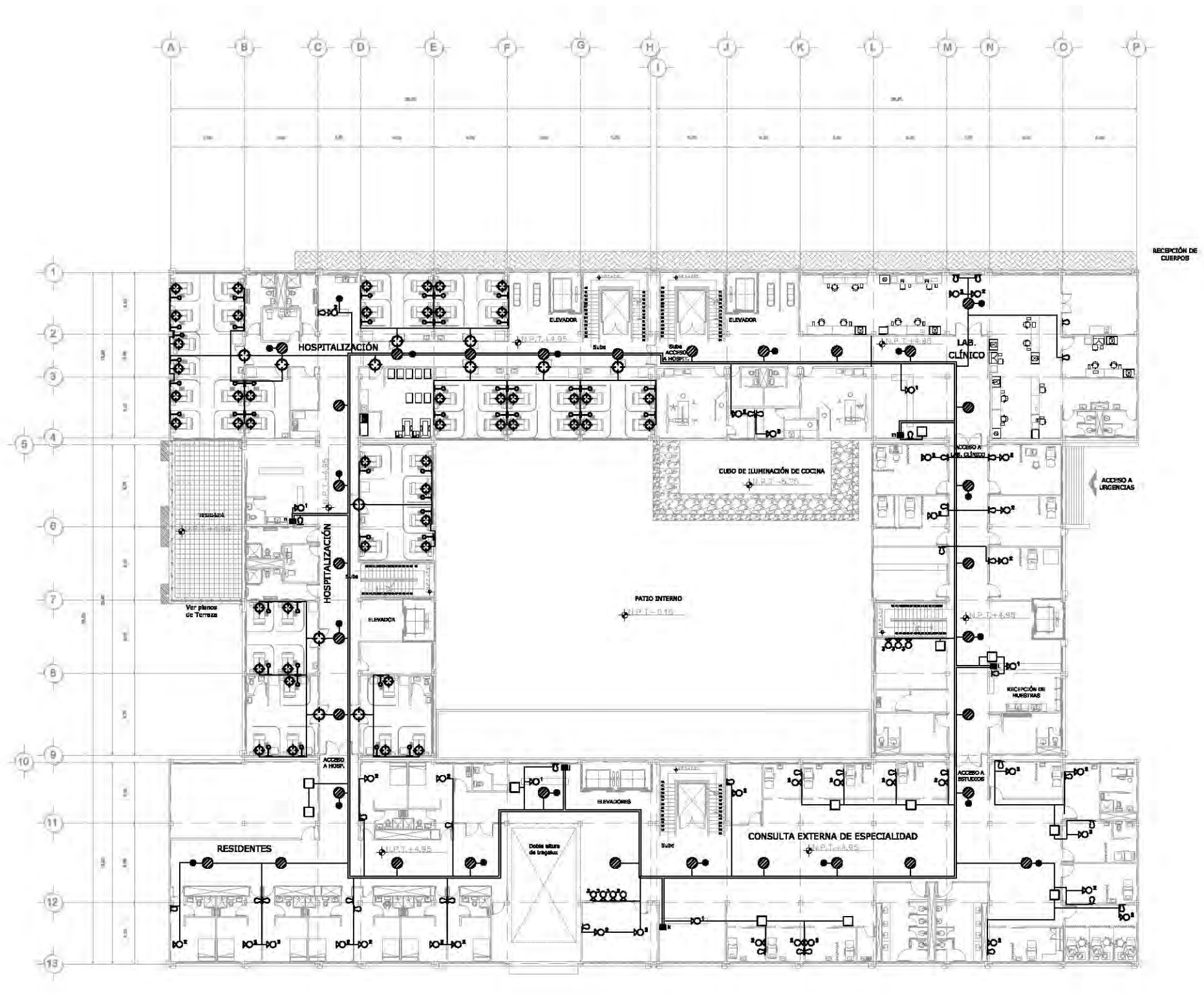
No.	Descripción	Fecha	Revisión	Elaboró

Vc. Bc. Dr. Alvaro Sánchez González

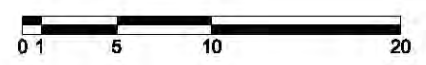
Vc. Bc. Dr. Jorge Quijano Valdez

Vc. Bc. Ing. Eduardo Sánchez Gómez Ugarte

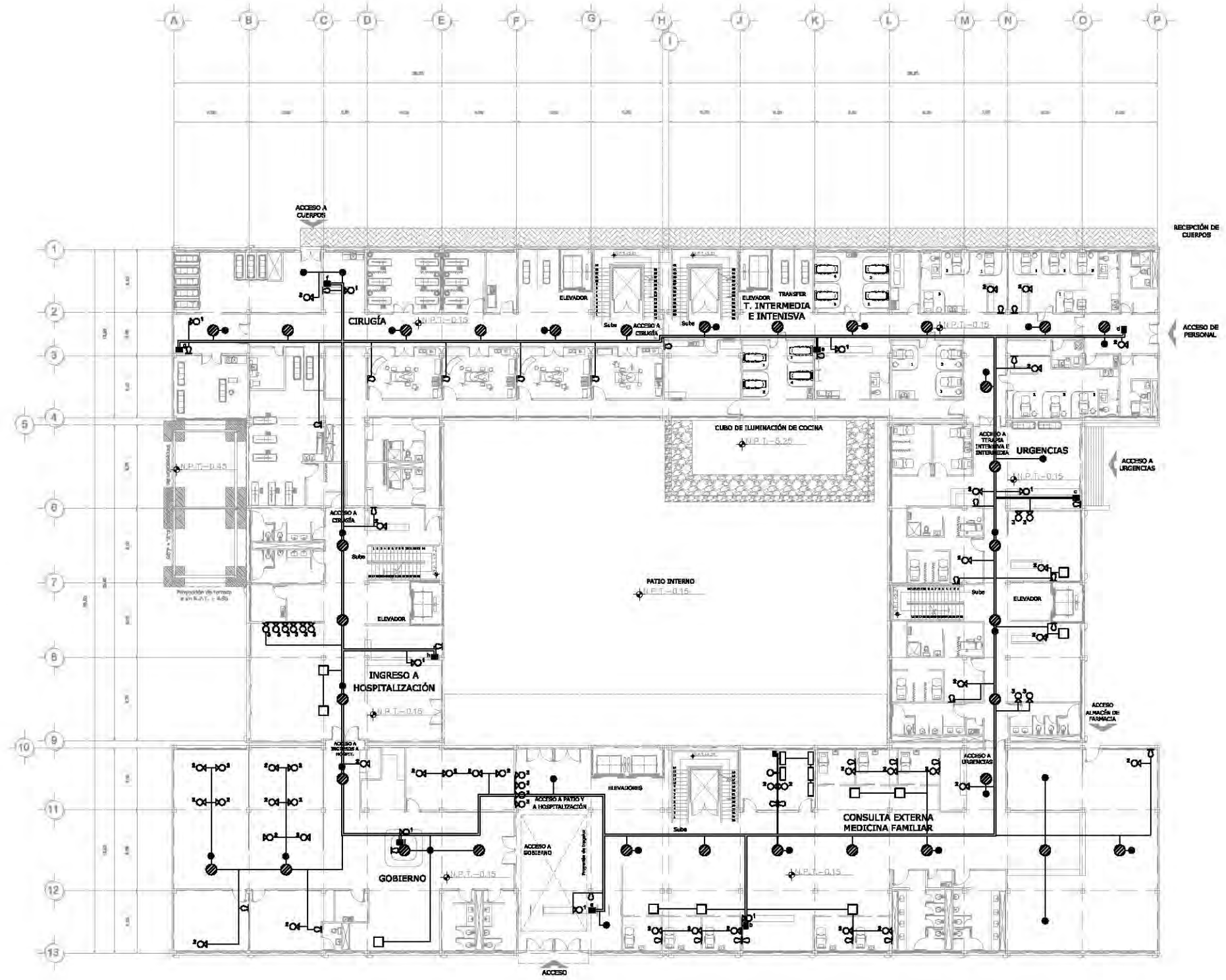
Acotación: metros  
 Escala: 1:400  
 Fecha: Julio 2011  
**VD1**



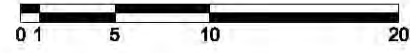
**Hospital General de Zona Zumpango, Edo. México**  
**Primer Nivel**



<b>Proyecto:</b> Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)																																																												
<b>Ubicación:</b> CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México																																																												
<b>Cuadro de localización:</b> 	<b>Orientación:</b> 																																																											
<b>Símbolos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li> Cámaras</li> <li> Escuadras para distribución de cables</li> <li> Control de incendios</li> <li> Transformador</li> <li> Foco fluorescente sobre riel</li> <li> Luz fluorescente con riel</li> <li> Botón de llamada</li> <li> Teléfono/intercomunicador interno y externo</li> <li> Teléfono de fax externo para el público</li> <li> Distribución de personal</li> <li> Teledisco</li> </ul>																																																												
<b>Acciones:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>NPT Nivel de piso terminado</li> <li>SP Nivel de suelo</li> <li>NC Nivel de canchero</li> <li>NLE Nivel sobre laje de losa</li> <li>NLA Nivel sobre piso de losa</li> <li>NLP Nivel sobre laje de piedra</li> <li>NLT Nivel sobre laje de losa o viga</li> <li>NAT Nivel de azotea</li> <li>NVE Nivel de vegetación</li> </ul>																																																												
<b>Acciones:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>CENTRALES DE LLAMADAS</li> <li>RECEPCIONES</li> <li>CONSULTA EXTERNA DE ESPECIALIDAD</li> <li>RECEPCION DE MUESTRAS</li> <li>LABORATORIO CLINICO</li> <li>HOSPITALIZACION</li> </ul>																																																												
<b>Acciones:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. COTAS Y NIVELES EN METROS</li> <li>2. LAS COTAS SON EN EL PROYECTO</li> <li>3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO</li> <li>4. LAS COTAS SON A ELES O PANDOS DE ALMILLERA</li> <li>5. LOS PLANOS ARQUITECTONICOS DEBEN SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES</li> <li>6. EL NIVEL DEBE CORRESPONDERE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO</li> <li>7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADOS Y COGITAR CON EL VOLSO DE LA DIBUACION ANTES DEL INICIO DE LA OBRA.</li> </ol>																																																												
<b>Tipo de plano:</b> <b>VOZ Y DATOS</b>																																																												
<b>Acciones:</b> <b>INSTALACIÓN EN PRIMER NIVEL</b> N.P.T. + 4.95																																																												
<b>Proyecto:</b> Dulce Aina Hernández Avila																																																												
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Nº.</th> <th>Observaciones</th> <th>Fecha</th> <th>Moneda</th> <th>Plano</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>	Nº.	Observaciones	Fecha	Moneda	Plano																																																			<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td> <b>Vo. St.</b> Dr. Álvaro Sánchez González         </td> <td> <b>Vo. St.</b> Dr. Jorge Ojeda Valdez         </td> </tr> <tr> <td> <b>Vo. St.</b> </td> <td> <b>Vo. St.</b> </td> </tr> </table>	<b>Vo. St.</b> Dr. Álvaro Sánchez González	<b>Vo. St.</b> Dr. Jorge Ojeda Valdez	<b>Vo. St.</b>	<b>Vo. St.</b>
Nº.	Observaciones	Fecha	Moneda	Plano																																																								
<b>Vo. St.</b> Dr. Álvaro Sánchez González	<b>Vo. St.</b> Dr. Jorge Ojeda Valdez																																																											
<b>Vo. St.</b>	<b>Vo. St.</b>																																																											
<b>Acciones:</b> metros	<b>Escala:</b> 1:400																																																											
<b>Fecha:</b> Julio 2011	<b>VD2</b>																																																											



**Hospital General de Zona Zumpango, Edo. México**  
**Planta Baja**



**Proyecto:** Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)

**Ubicación:** CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL  
Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México

**Copia de localización:**

**Orientación:**

**Simbología:**

<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cámaras</li> <li>■ Escaleras para distribución de cables</li> <li>□ Control de Sonidos</li> <li>○ Intercomunicador</li> <li>○ Foco (concentrado sobre sñ)</li> <li>○ Luz (concentrada sobre sñ)</li> <li>○ Sñal de Emergencia</li> <li>○ Teléfono (concentrado con el conmutador)</li> <li>○ Teléfono (concentrado interno y externo)</li> <li>○ Teléfono de fax (externo para el público)</li> <li>○ Descentralización de personal</li> <li>□ Teledatos</li> </ul>	<p><b>CENTRALES DE LLAMADAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. ACCESO GENERAL</li> <li>b. CONSULTA EXTERNA GENERAL</li> <li>c. URGENCIAS</li> <li>d. ACCESO DE PERSONAL</li> <li>e. TERAPIAS INTENSIVA E INTERMEDIA</li> <li>f. CIRUGÍA</li> <li>g. RECEPCIÓN DE CUERPOS</li> <li>h. INGRESO A HOSPITALIZACIÓN</li> <li>i. GOBIERNO</li> </ul>
--	---

**NTPT:** Nivel de piso terminado  
**NP:** Nivel de suelo  
**NC:** Nivel de conmutador  
**MSL:** Nivel techo bajo de losa  
**NLAL:** Nivel techo alto de losa  
**NLBP:** Nivel techo bajo de plátano  
**NLBT:** Nivel techo bajo de trabe o viga  
**NLAT:** Nivel techo alto de trabe o viga  
**NR:** Nivel de saliente  
**NVES:** Nivel de vegetación

**Acotaciones:**

1. COTAS Y NIVELES EN METROS
2. LAS COTAS RESPON AL PROYECTO
3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
4. LAS COTAS SON A SUBE O BAJO DE ALMARIÓN
5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN SER LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
6. EL NIVEL SUB CORRESPONDE AL DEFINIDO POR EL PROYECTO
7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y CONTAR CON EL VOTO DE LA DIRECCIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

**Tipo de plano:** VOZ Y DATOS

**Acotaciones:** INSTALACIÓN EN PLANTA BAJA  
N.P.T. -0.15

**Proyecto:** Dulce Aina Hernández Avila

No.	Observaciones	Fecha	Moneda	Plano

Vo. St.  
Dr. Álvaro Sánchez González

Vo. St.  
Dr. Jorge Ojeda Valdez

Vo. St.

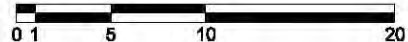
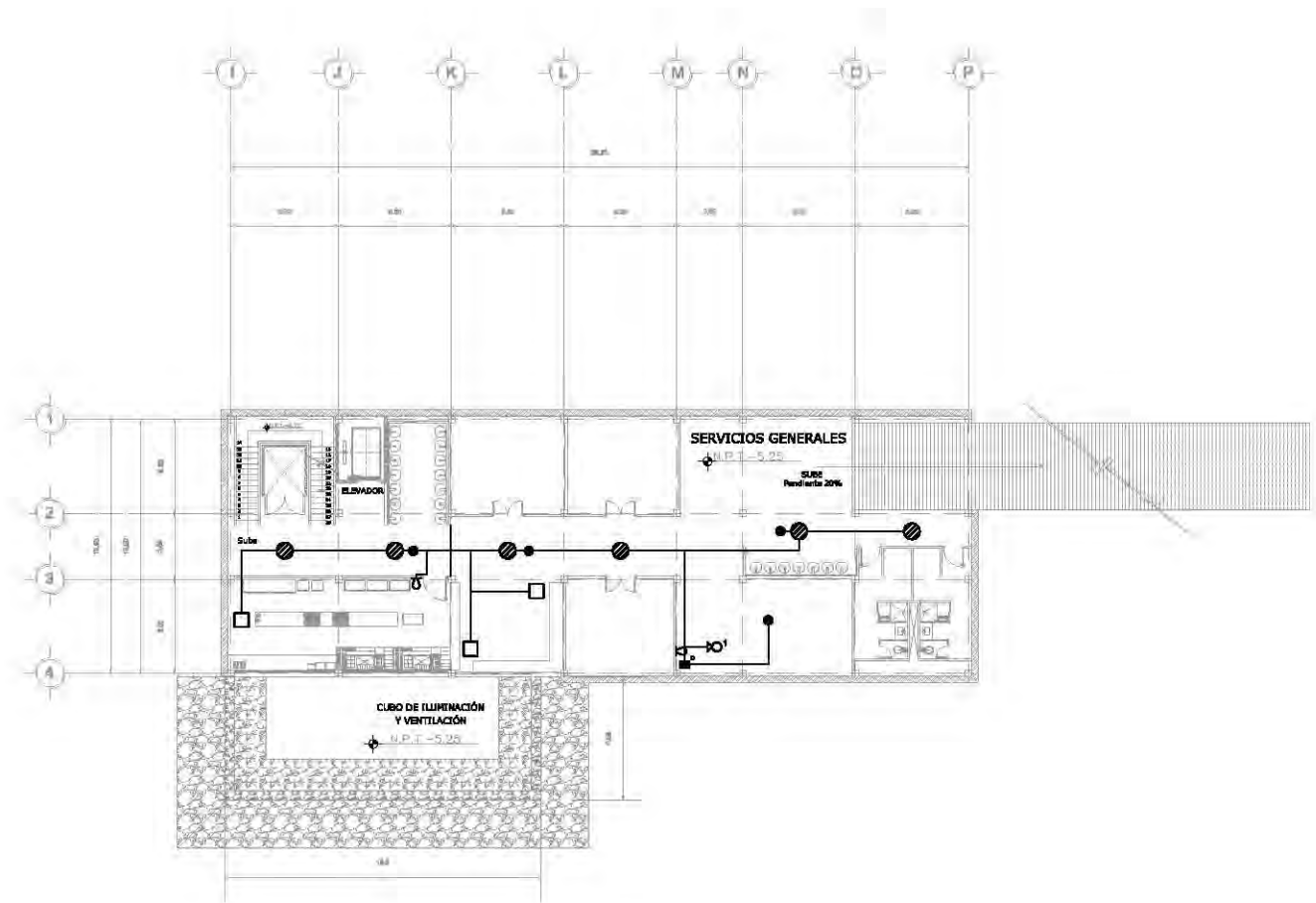
Vo. St.

**Acotaciones:** metros

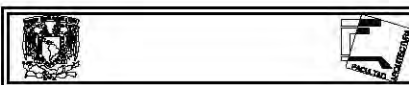
**Fecha:** Julio 2011

**Escala:** 1:400

VD3

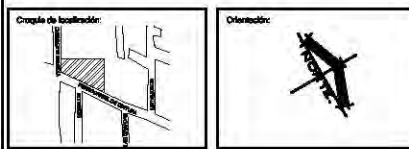


Hospital General de Zona Zumpango, Edo. México  
Sótano



Proyecto: Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)

Ubicación: CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México



- Simbología:**
- Cisternas
  - Escaleras para distribución de agua
  - Control de ruidos
  - Intercomunicador
  - Teleservicio con el proveedor
  - ⊕ Telefonos/cables (líneas y estacas)
  - ⊗ Acreditación de personal
  - Trabajo
- CENTRALES DE LLAMADAS**  
y TALLER DE MANTENIMIENTO
- NPT** Nivel de piso terminado  
**NP** Nivel de patio  
**ND** Nivel de canalero  
**NLSL** Nivel techo bajo de base  
**NLSL** Nivel techo alto de base  
**NLEP** Nivel techo bajo de pluma  
**NLEP** Nivel techo alto de pluma  
**NLEP** Nivel techo bajo de trabe o viga  
**NLEP** Nivel techo alto de trabe o viga  
**NE** Nivel de estaca  
**NVE** Nivel de vegetación

- Acreditaciones:**
1. COTAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS COTAS SON AL PROYECTO
  3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A ELES O PÍNDOS DE ALMOLERA
  5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL SER CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y COGITAR CON EL VOLVO DE LA DIBUCION ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

Tipo de plano: **VOZ Y DATOS**

Acreditaciones: **INSTALACIÓN EN SÓTANO**  
N.P.T. - 5.25

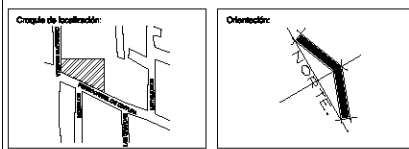
Proyecto: **Dulce Alina Hernández Avila**

No.	Observaciones	Fecha	Moneda	Plano

Vo. St. **Dr. Álvaro Sánchez González**      Vo. St. **Dr. Jorge Oujero Valdez**

Vo. St.      Vo. St.

Acreditaciones: **metros**      Escala: **1:400**      Obra: **VD4**  
 Fecha: **Julio 2011**



**Simbología:**

NPT Nivel de piso terminado  
 NP Nivel de perfil  
 NC Nivel de cerramiento  
 N.L.B. Nivel techo bajo de losa  
 N.L.C. Nivel techo alto de losa  
 N.L.P. Nivel techo bajo de panel  
 N.L.V. Nivel techo alto de viga  
 N.L.T. Nivel techo alto de losa o viga  
 N.S. Nivel de suelo  
 N.V.S. Nivel de vegetación

- Acotaciones:**
1. COTAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS COTAS SON AL PROYECTO
  3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A ELES O PUNOS DE ALBAÑILERÍA
  5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL S.O. CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y CONTAR CON EL V.S.O. DE LA DIRECCIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

Tipo de planos: **ARQUITECTÓNICOS**

Acotaciones: **Plantas y Alzados de casetas de los accesos principal y vehicular**

Proyecto: **Dulce Alina Hernández Avila**

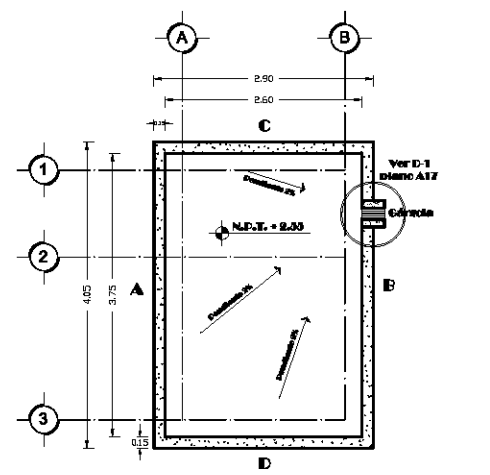
No.	Observaciones	Fecha	Nombre	Firma

Vs. Sr. **Dr. Álvaro Sánchez González**

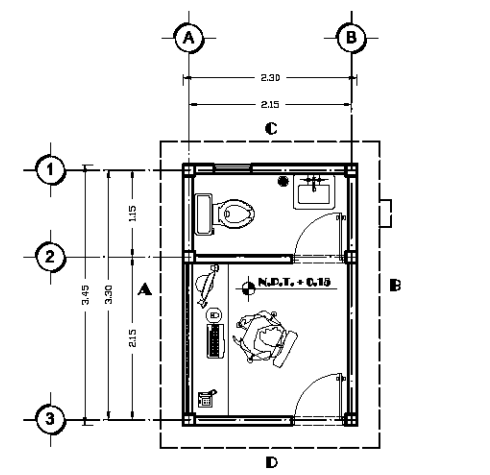
Vs. Sr. **Dr. Jorge Ojeda Valdez**

Vs. Sr. **Arq. Eduardo Schillo Gómez Ugarte**

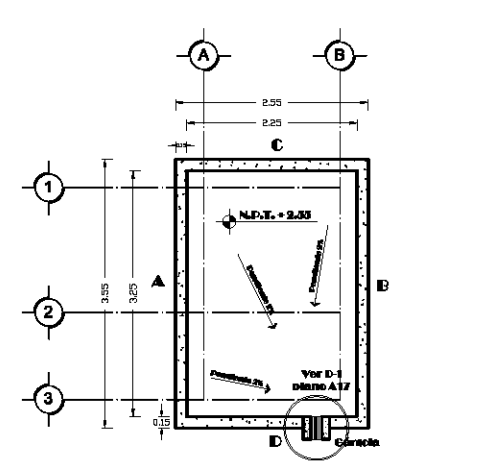
Acotaciones: **metros**  
 Fecha: **Julio 2011**  
 Escala: **1:100**  
 Obv: **A14**



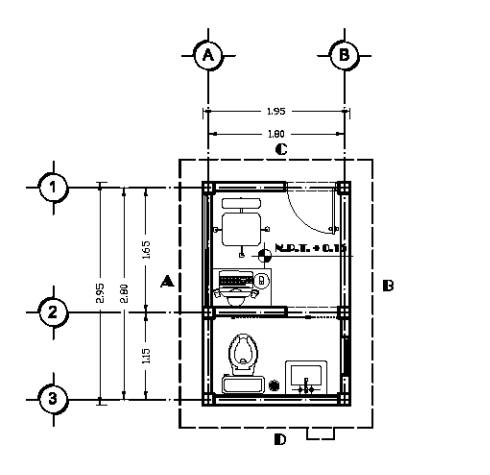
**Caseta acceso principal PLANTA AZOTEA**



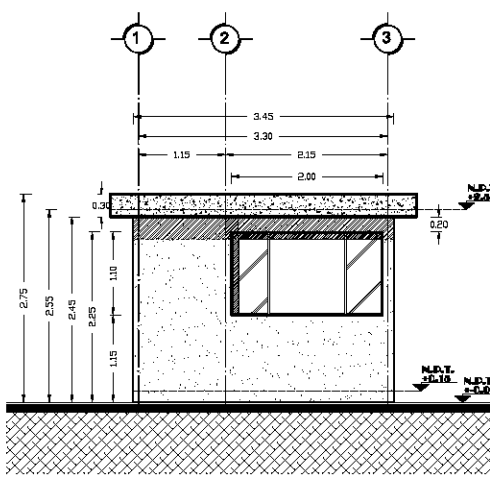
**Caseta acceso principal PLANTA**



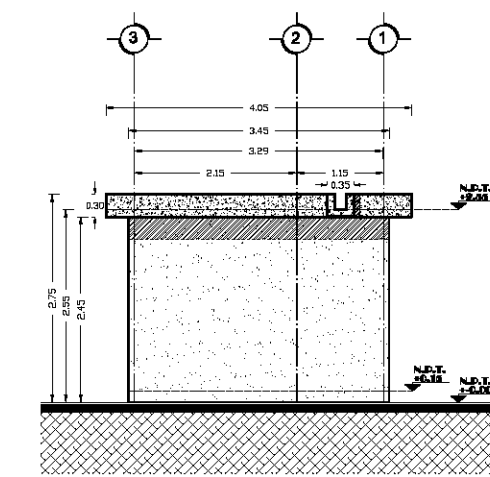
**Caseta acceso vehicular PLANTA AZOTEA**



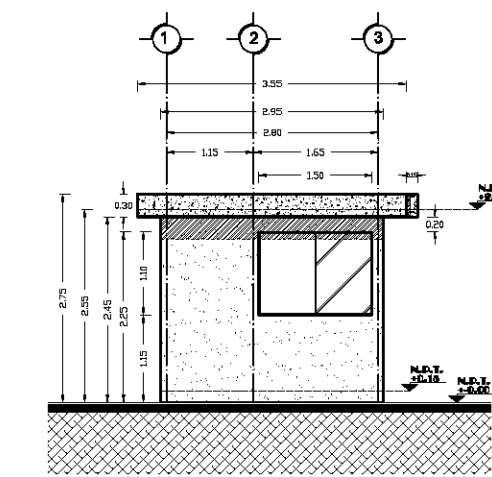
**Caseta acceso vehicular PLANTA**



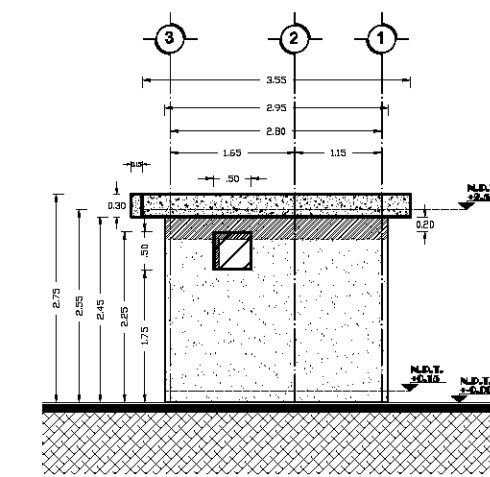
**Caseta acceso principal ALZADO A**



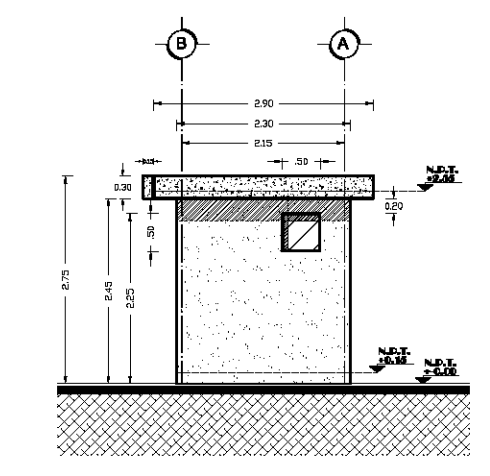
**Caseta acceso principal ALZADO B**



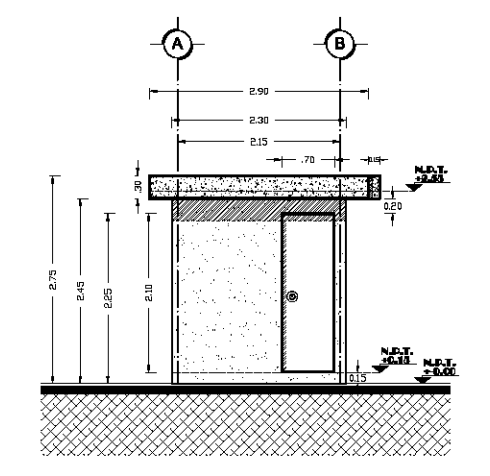
**Caseta acceso vehicular ALZADO A**



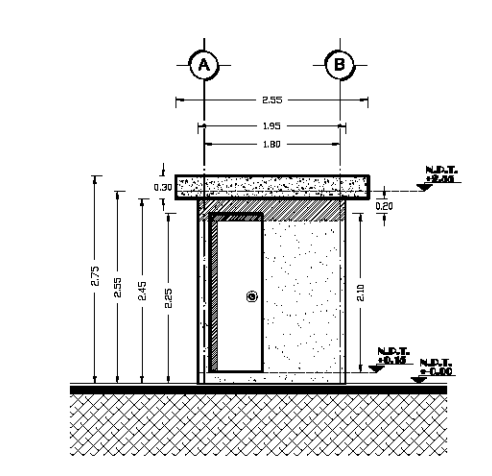
**Caseta acceso vehicular ALZADO B**



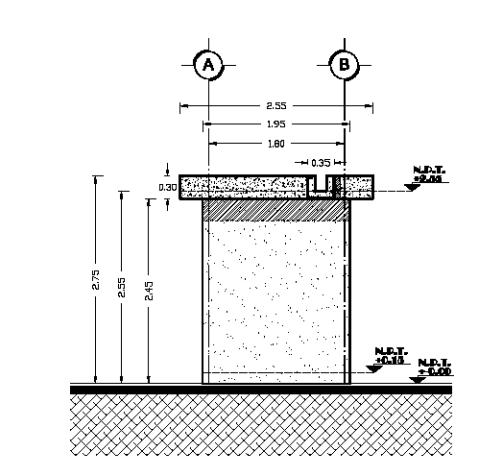
**Caseta acceso principal ALZADO C**



**Caseta acceso principal ALZADO D**



**Caseta acceso vehicular ALZADO C**

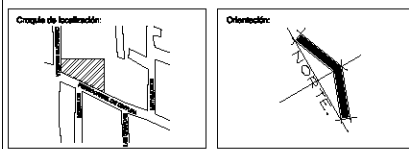


**Caseta acceso vehicular ALZADO D**



Proyecto: Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)

Ubicación: CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México



**Legenda:**

- NPT Nivel de piso terminado
- NP Nivel de pared
- NC Nivel de cerramiento
- N.L.B. Nivel hecho bajo de base
- N.L.C. Nivel hecho alto de base
- N.L.P. Nivel hecho bajo de paño
- M.B.T. Nivel hecho bajo de trabe o viga
- M.E.A.T. Nivel hecho alto de trabe o viga
- MS Nivel de techo
- M.V.S. Nivel de vegetación

- Acotaciones:**
1. COTAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS COTAS SON AL PROYECTO
  3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A ELES O PAÑOS DE ALBAÑILERÍA
  5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL 0.00 CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y COGITAR CON EL VOLVO DE LA DIRECCIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

Tipo de planos: **ARQUITECTÓNICOS**

Acotaciones: Plantas y Alzados de casetas de los accesos a Urgencias y Servicios

Proyecto: Dulce Alina Hernández Avila

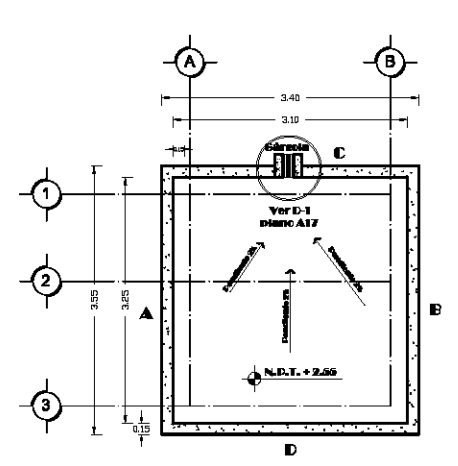
No.	Observación	Fecha	Nombre	Firma

Vs. Sr. Dr. Álvaro Sánchez González

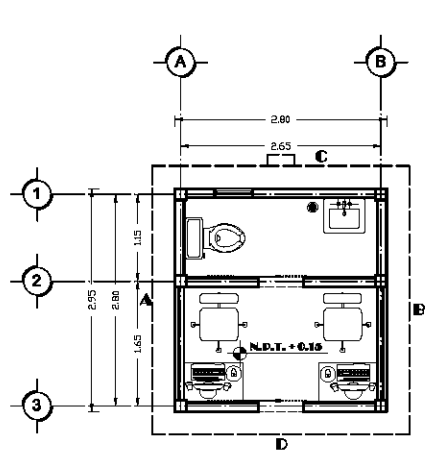
Vs. Sr. Dr. Jorge Ojeda Valdez

Vs. Sr. Arc. Eduardo Schillo Gómez Ugarte

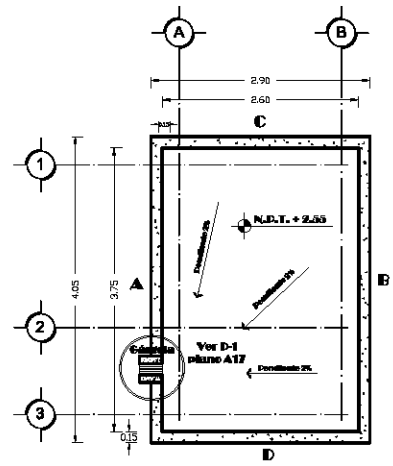
Acotaciones: metros Escala: 1:100 Obv: **A15** Fecha: Julio 2011



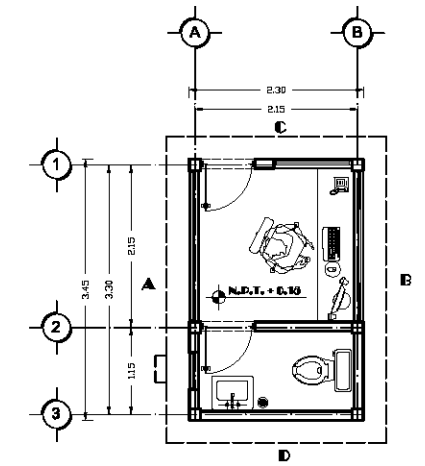
Caseta acceso vehicular y peatonal a Urgencias y Servicios PLANTA AZOTEA



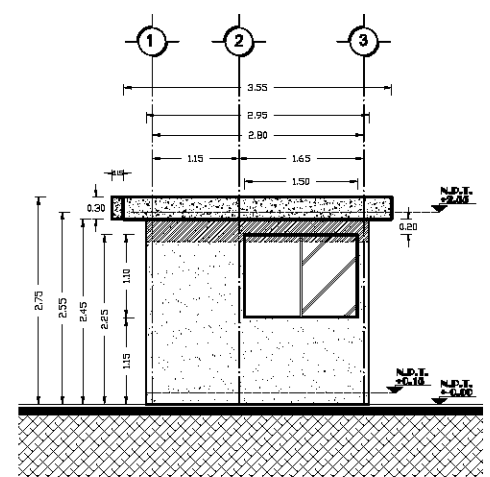
Caseta acceso vehicular y peatonal a Urgencias y Servicios PLANTA



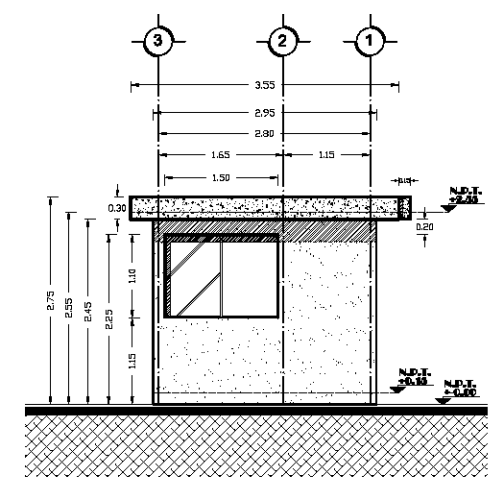
Caseta acceso vehicular a Servicios PLANTA AZOTEA



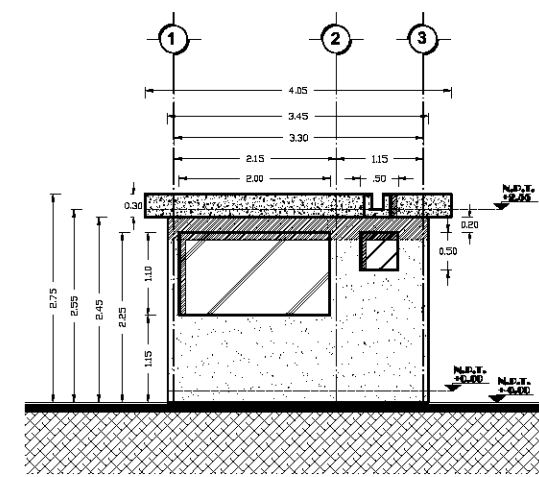
Caseta acceso vehicular a Servicios PLANTA



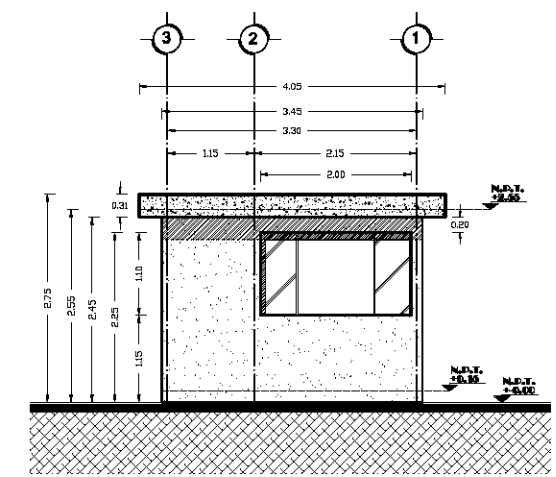
Caseta acceso vehicular y peatonal a Urgencias y Servicios ALZADO A



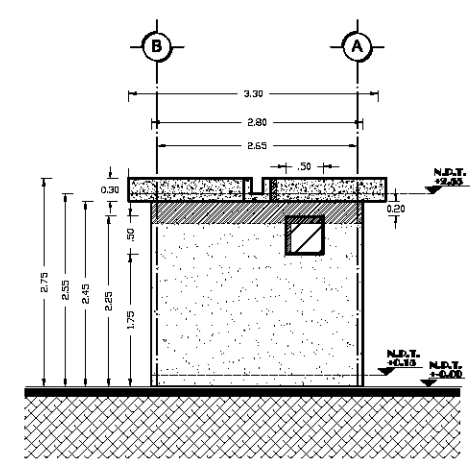
Caseta acceso vehicular y peatonal a Urgencias y Servicios ALZADO B



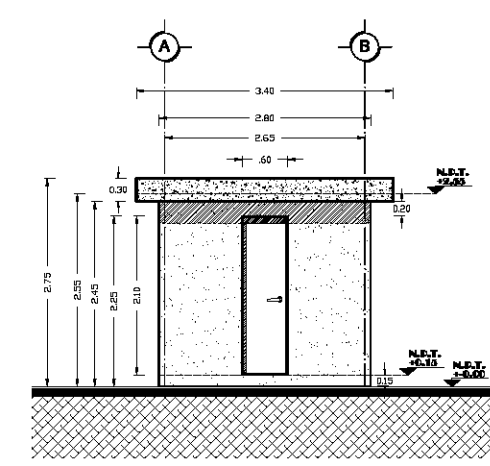
Caseta acceso vehicular a Servicios ALZADO A



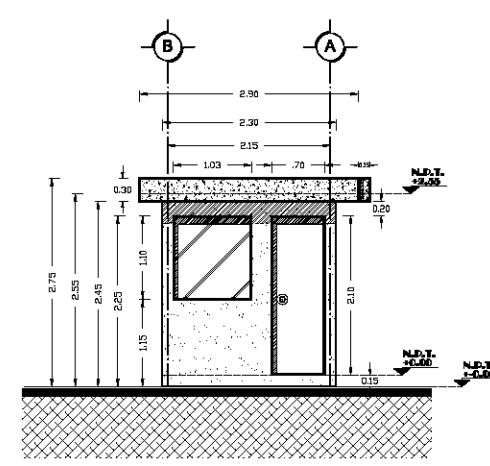
Caseta acceso vehicular a Servicios ALZADO B



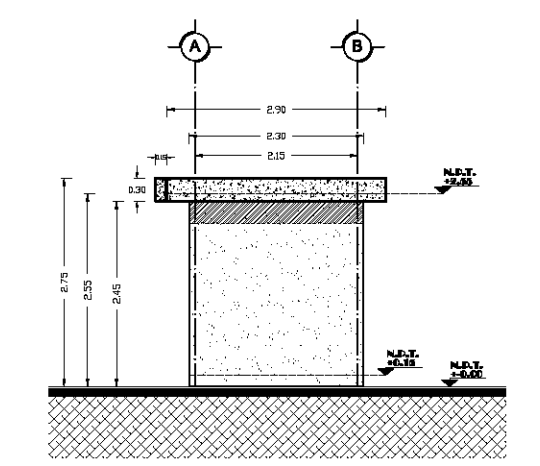
Caseta acceso vehicular y peatonal a Urgencias y Servicios ALZADO C



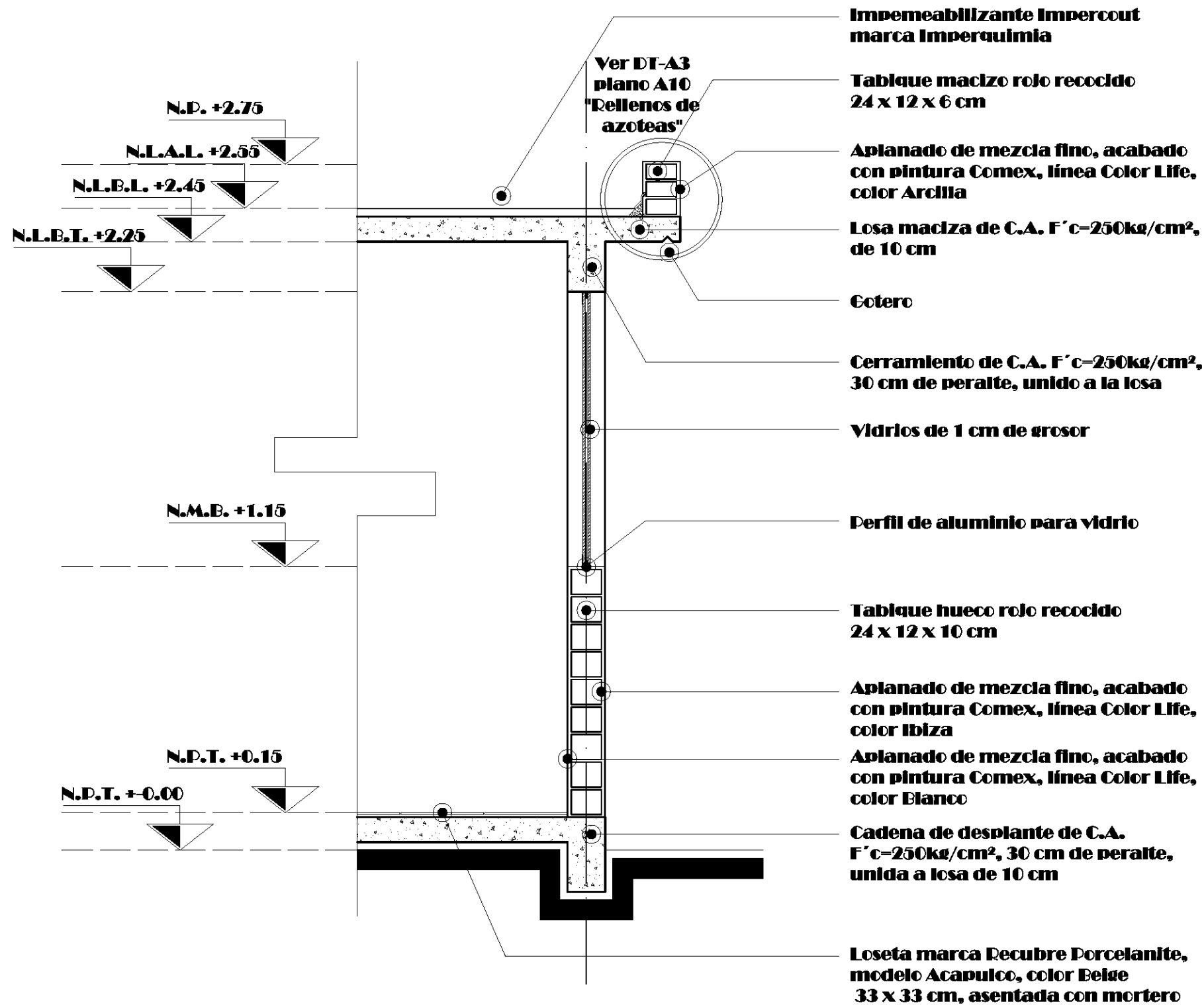
Caseta acceso vehicular y peatonal a Urgencias y Servicios ALZADO D



Caseta acceso vehicular a Servicios ALZADO C



Caseta acceso vehicular a Servicios ALZADO D

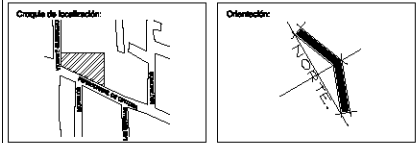


**CORTE X FACHADA "TIPO"**



Proyecto: **Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)**

Ubicación: **CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México**



**Simbología:**

NPT	Nivel de piso terminado
NP	Nivel de perfil
NC	Nivel de cerramiento
N.L.B.	Nivel hecho bajo de losa
N.L.A.L.	Nivel hecho alto de losa
N.L.B.L.	Nivel hecho bajo de plataba
M.B.T.	Nivel hecho bajo de muros o vigas
M.A.T.	Nivel hecho alto de muros o vigas
MS	Nivel de muros
N.V.S.	Nivel de vegetación

- Acotaciones:**
1. COTAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS COTAS SON EN EL PROYECTO
  3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A ESES O PUNOS DE ALBAÑILERÍA
  5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN CORRER LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL SER CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y COTAR CON EL VOLVO DE LA DIRECCIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

Tipo de planos: **ARQUITECTÓNICOS**

Acotaciones: **Corta X Fachada Tipo de Casetas**

Proyecto: **Dulce Alina Hernández Avila**

No.	Observaciones	Fecha	Nombre	Firma

Va. St. **Dr. Álvaro Sánchez González**

Va. St. **Dr. Jorge Ojeda Valdez**

Va. St. **Arq. Eduardo Schillo Gómez Ugarte**

Acotaciones: **metros**

Fecha: **Julio 2011**

Escala: **1:20**

Obra: **A16**



Simbología:

NPT	Nivel de piso terminado
NP	Nivel de perfil
NC	Nivel de cerramiento
N.L.B.	Nivel lastre bajo de losa
N.L.A.L.	Nivel lastre alto de losa
N.L.P.	Nivel lastre bajo de paño
M.B.T.	Nivel lastre bajo de traveso o viga
M.L.A.T.	Nivel lastre alto de traveso o viga
MS	Nivel de solera
N.V.S.	Nivel de vegetación

- Acotaciones:
1. COTAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS COTAS SON AL PROYECTO
  3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A ELES O PAÑOS DE ALBAÑILERÍA
  5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL 0.00 CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y COTAR CON EL VOLVO DE LA DIRECCIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

Tipo de plano: **ARQUITECTÓNICOS**

Acotaciones: **Detalle 1 y Cortes A-A' y B-B' de gárgolas de casetas**

Proyecto: **Dulce Alina Hernández Avila**

No.	Observaciones	Fecha	Nombre	Firma

Vs. Sr. **Dr. Álvaro Sánchez González**

Vs. Sr. **Dr. Jorge Oujero Valdez**

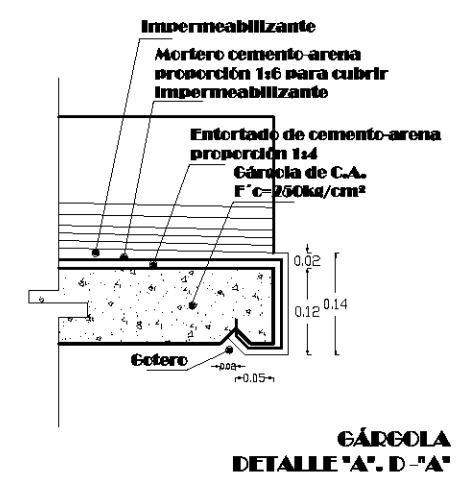
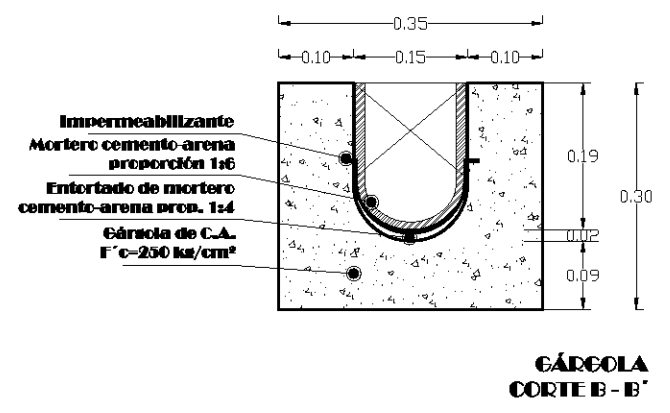
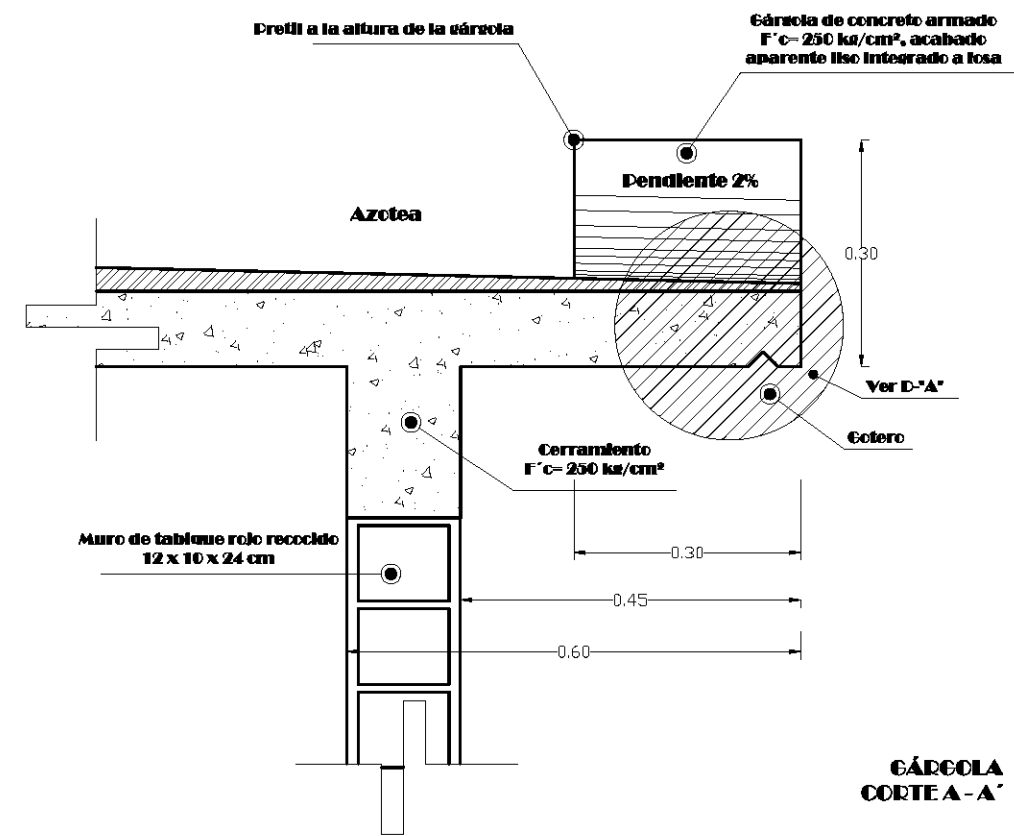
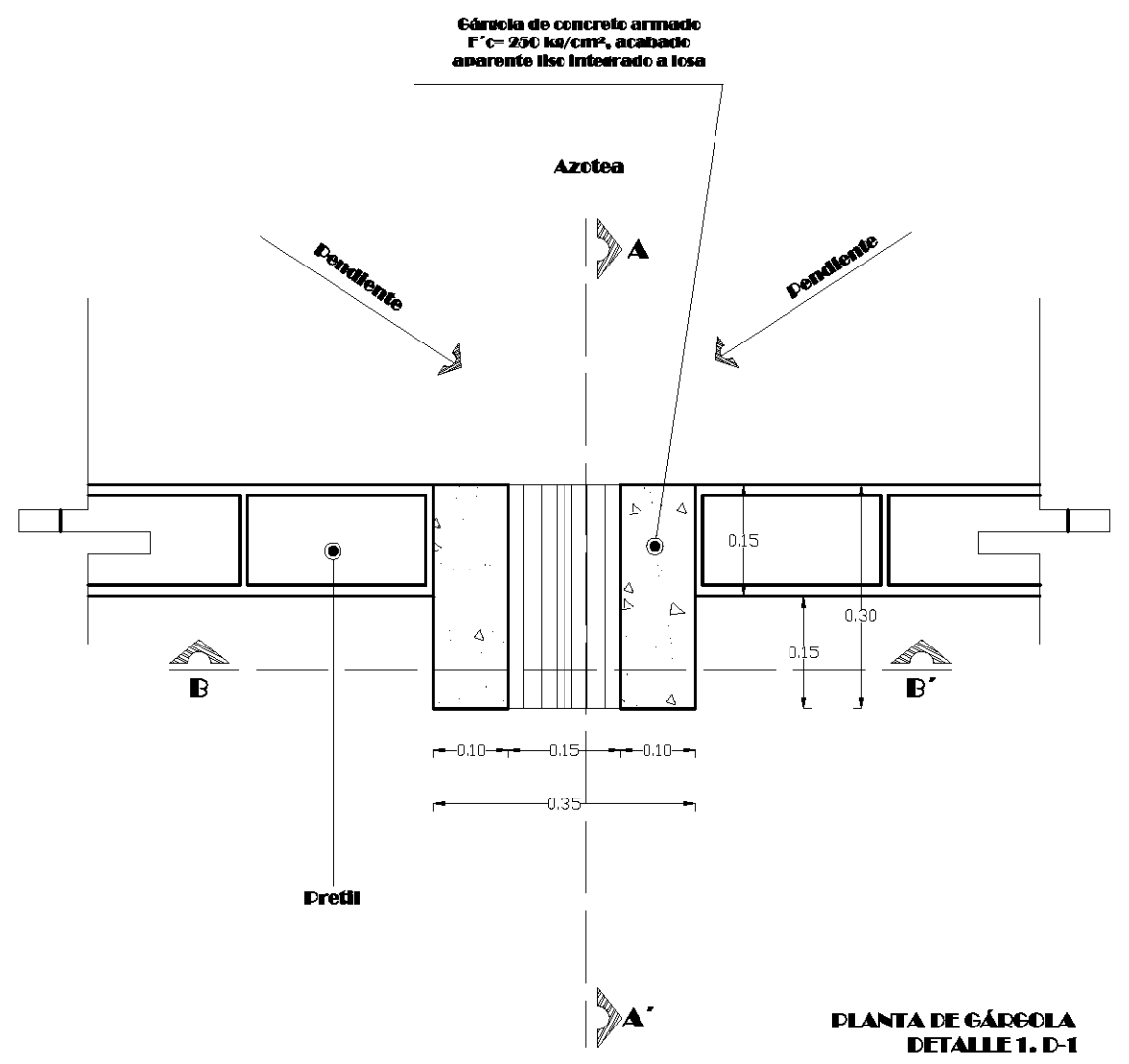
Vs. Sr. **Arq. Eduardo Schillo Gómez Ugarte**

Acotaciones: **metros**

Fecha: **Julio 2011**

Escala: **1:10**

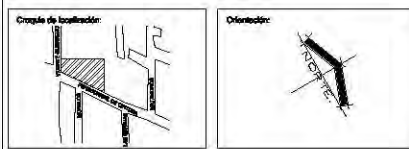
Obv: **A17**





Proyecto: Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)

Ubicación: CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México



- Simbología:**
- N.P.T. Nivel de piso terminado
  - NP Nivel de piso
  - NC Nivel de cancelado
  - N.L.B. Nivel techo bajo de base
  - N.L.A. Nivel techo alto de base
  - N.L.EF Nivel techo bajo de plafón
  - N.L.F Nivel techo bajo de trabe o viga
  - N.L.A.T Nivel de trabe o viga
  - RI Nivel de rasante
  - NVEG Nivel de vegetación

- Aclaraciones:**
1. COTAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS COTAS SON AL PROYECTO
  3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A BASE O PISO DE ALBANELERÍA
  5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN SER LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL SER CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y CONTAR CON EL VALOR DE LA DIBUJACIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

Tipo de plano: **CORTE DE INSTALACIONES**

Aclaraciones: **CORTES A-A' Y B-B'**

Proyecto: Dulse Alina Hernández Avila

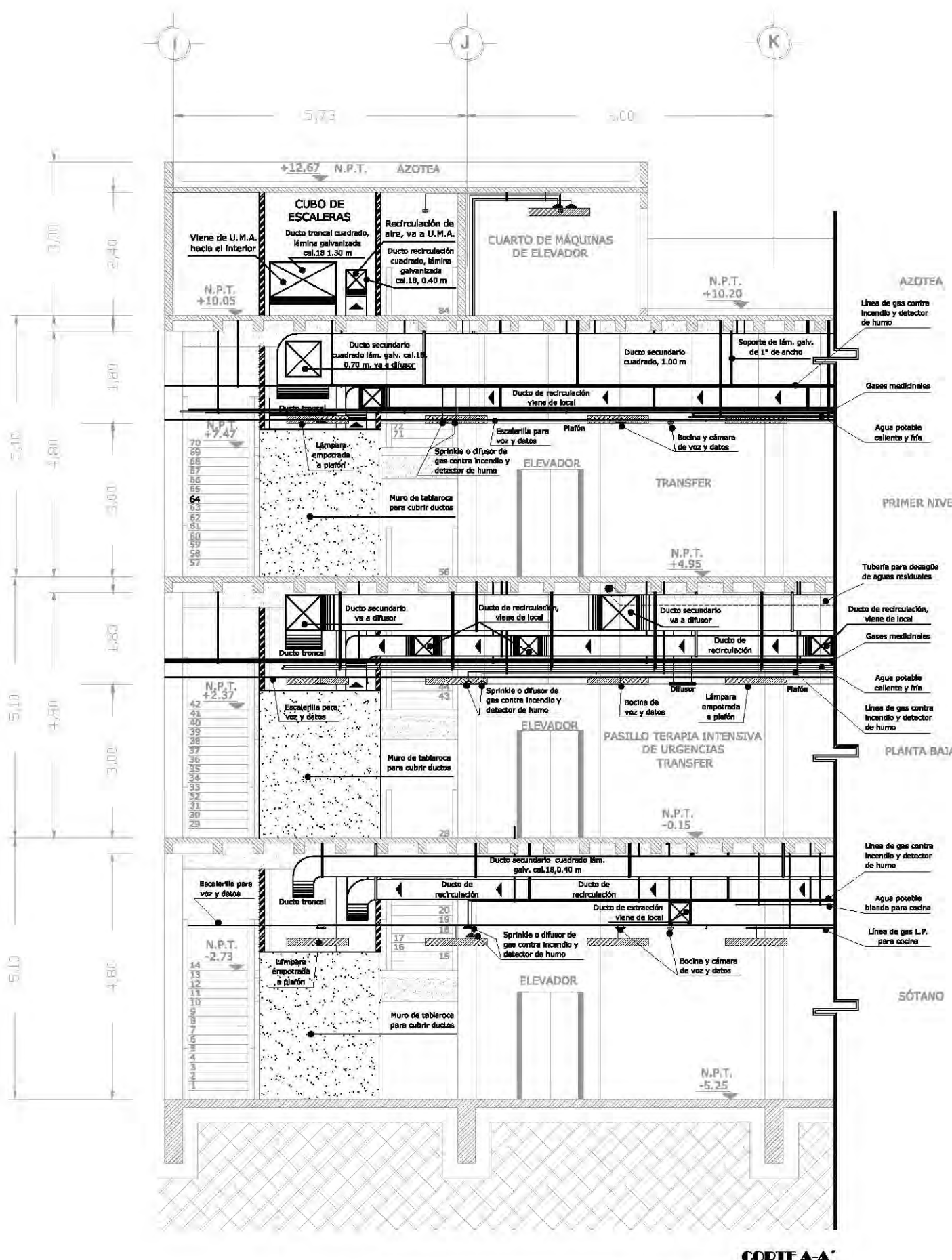
Nº.	Observaciones	Fecha	Importe	Pago

Vs. Sr. Dr. Álvaro Sánchez González

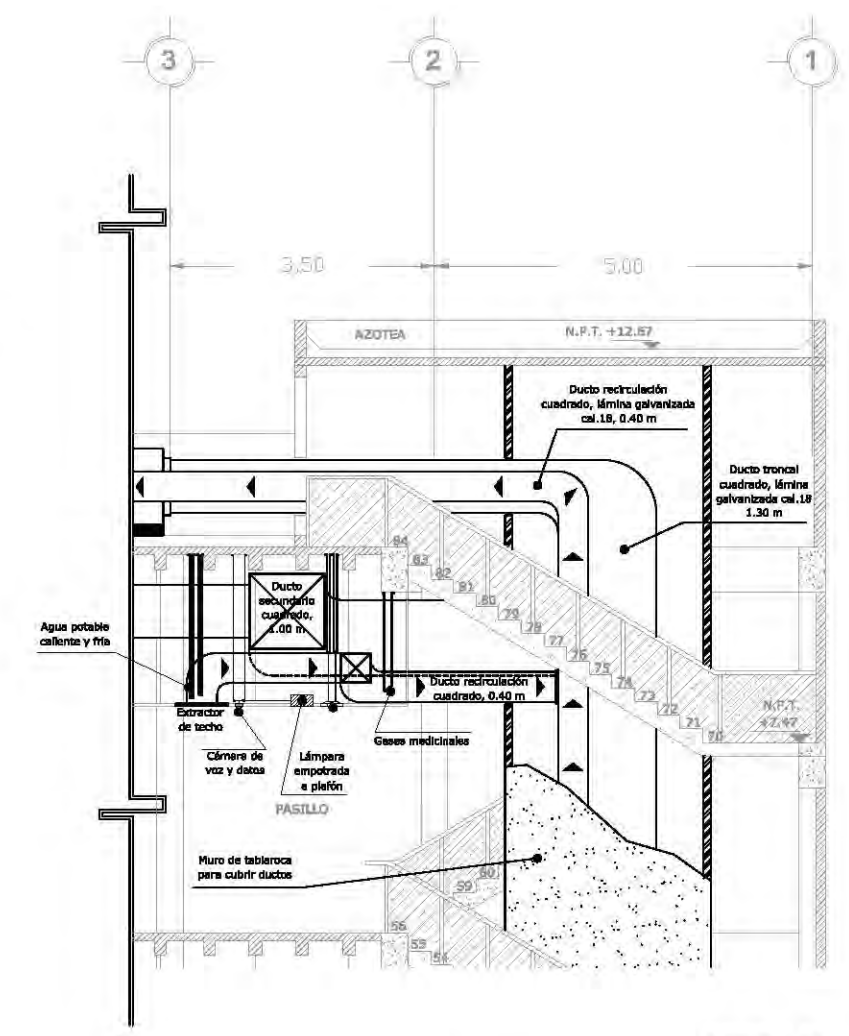
Vs. Sr. Dr. Jorge Oujero Valdez

Vs. Sr. Arc. Eduardo Schillo Gómez Ugarte

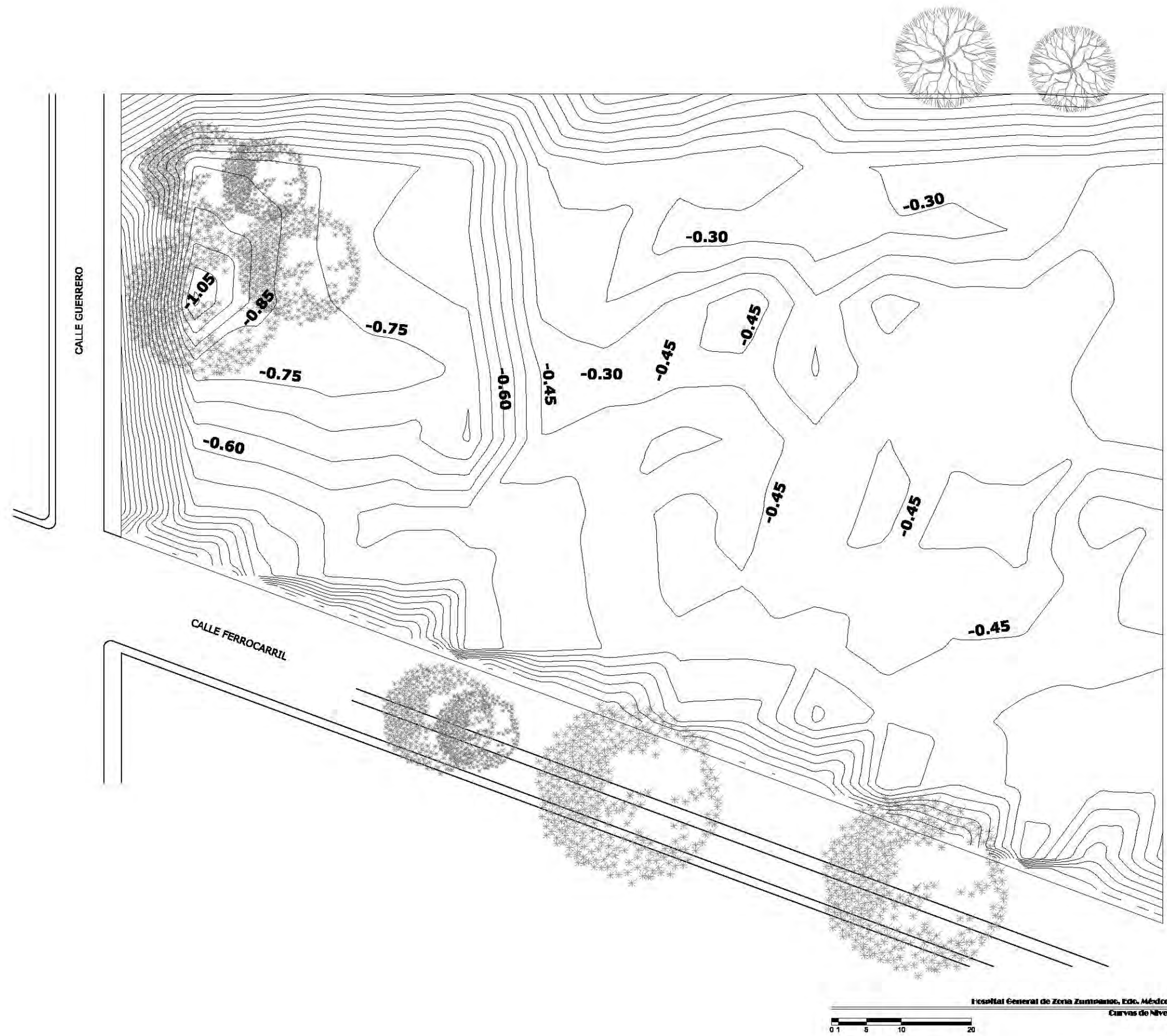
Escala: metros 1:100  
 Fecha: Julio 2011  
 Obra: **Inst1**



**CORTE A-A'**  
 Instalaciones sobre plafón  
 Acomodo de instalaciones

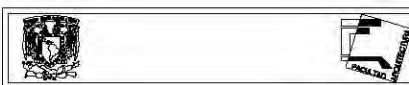


**CORTE B-B'**  
 Instalaciones sobre plafón  
 Acomodo de instalaciones



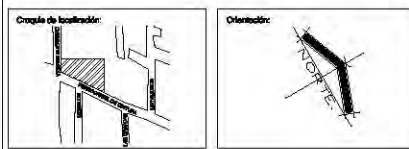
Hospital General de Zona Zumpango, Edo. México  
Curvas de Nivel

0 1 5 10 20



Proyecto: Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)

Ubicación: CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México



Simbología:

NPT Nivel de piso terminado  
 NP Nivel de perfil  
 NC Nivel de cerramiento  
 N.S.L. Nivel hecho bajo de lava  
 N.S.A.L. Nivel hecho alto de lava  
 N.L.P. Nivel hecho bajo de pasto  
 M.S.T. Nivel hecho bajo de mazo o viga  
 M.S.A.T. Nivel hecho alto de mazo o viga  
 M.S. Nivel de mazo  
 N.V.S. Nivel de vegetación

- Acciones:
1. COTAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS COTAS SON AL PROYECTO
  3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A ELES O PÁÑOS DE ALMOLERA
  5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEBEN SOBRE LOS CORRESPONDIENTES DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL BAO CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADAS Y CONTAR CON EL VOTO DE LA DIRECCIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

Tipo de plano: **TOPOGRÁFICOS**

Acciones: **CURVAS DE NIVEL DEL TERRENO**

Proyecto: Dulce Alina Hernández Avila

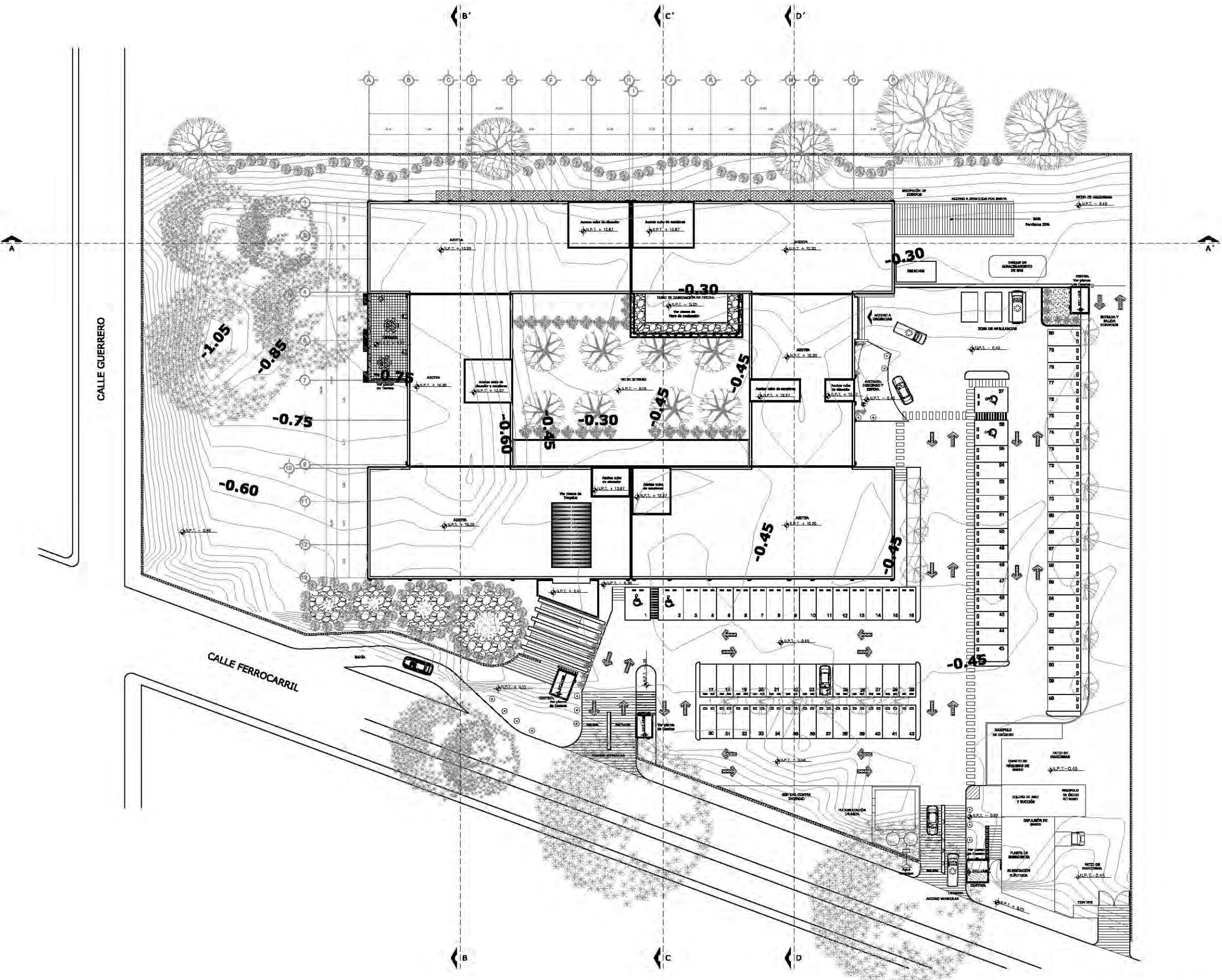
No.	Observaciones	Fecha	Nombre	Firma

Vo. St. Dr. Avaro Sánchez González

Vo. St. Dr. Jorge Oajero Valdez

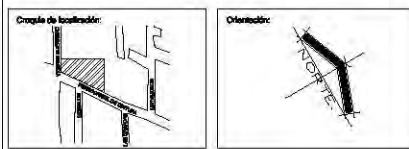
Vo. St. Arq. Eduardo Schillo Gómez Ugarte

Acciones: metros  
 Fecha: Julio 2011  
 Escala: 1:600  
 Obra: T1



Proyecto: Hospital General de Zona Zumpango (H.G.Z. Zumpango)

Ubicación: CALLE GUERRERO Y CALLE FERROCARRIL Col. San Marcos el Llano, Zumpango, Edo. de México



- Simbología:**
- NPT Nivel de piso terminado
  - NP Nivel de perfil
  - NC Nivel de cimentación
  - NLSL Nivel hecho bajo de losa
  - NLAL Nivel hecho alto de losa
  - NLEP Nivel hecho bajo de pared
  - NESP Nivel hecho alto de pared
  - NLSV Nivel hecho alto de losa o viga
  - NLSV Nivel hecho alto de losa o viga
  - NLSV Nivel de terreno
  - NVSD Nivel de vegetación

- Acreditación:**
1. COTAS Y NIVELES EN METROS
  2. LAS COTAS SON AL PROYECTO
  3. NO DEBEN TOMARSE COTAS A ESCALA DE ESTE PLANO
  4. LAS COTAS SON A BASES O PÁÑOS DE ALMOLERA
  5. LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS ENGENIEROS DEBEN CORRESPONDERSE A LAS INSTALACIONES Y ESTRUCTURALES
  6. EL NIVEL BASE CORRESPONDE AL NPT DEFINIDO POR EL PROYECTO
  7. LAS COTAS Y NIVELES INDICADOS EN PLANO DEBEN SER VERIFICADOS Y CONTAR CON EL VOTO DE LA DIRECCIÓN ANTES DEL INICIO DE LA OBRA

Tipo de plano: **TOPOGRÁFICOS**

Acreditación: **HOSPITAL CON TOPOGRAFÍA**

Proyecto: **Dulce Aline Hernández Avila**

No.	Observaciones	Fecha	Nombre	Firma

Vs. Sr. **Dr. Álvaro Sánchez González**

Vs. Sr. **Dr. Jorge Ojeda Valdez**

Vs. Sr. **Arq. Eduardo Schillo Gómez Ugarte**

Acreditación: **metros**

Fecha: **Julio 2011**

Escala: **1:600**

Obra: **T2**

Hospital General de Zona Zumpango, Edo. México  
Acreditación N.P.T.-10.20 y N.P.T.-12.67

