



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA



***“Rehabilitación de espacios residuales”***

***CENDI y Parque Urbano en la Colonia Tenorios. Delegación Iztapalapa.***

***Tesis que para obtener el título de arquitecto presenta:***

***FERNANDO RODRIGUEZ VILLEGAS***

***Sinodales:***

***M. en Arquitectura. Héctor García Olvera***

***Arq. Moisés Santiago García***

***Arq. Hugo Porras Ruíz***

***México D.F. Ciudad Universitaria. Noviembre de 2013***



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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



*A ti madre que con tu esfuerzo, trabajo, sudor y lágrimas, me ha apoyado en todo momento, haz echo de mí un hombre de bien, y me has permitido llegar hasta este punto de mi vida. Tu ayuda, consejos y sobre todo tu cariño han sido esenciales en el camino que eh recorrido, y es por ello que hoy me encuentro aquí, para mostrarte mi gratitud con el devoto respeto y amor de hijo que te tengo.*

*A mis hermanos quienes siempre han estado ahí para escucharme, aconsejarme y brindarme su experiencia, camaradería y sobre todo su afecto.*

*Gracias Sra. Maruca y Sr. Héctor, toda la ayuda y apoyo brindados a lo largo de más de 20 años de conocernos los han hecho parte de mi familia.*

*Comunidad Universitaria, planta docente de la Facultad de Arquitectura, pero especialmente la del Taller Hannes Meyer, maestros y sinodales que me acompañan este día; les agradezco por los conocimientos brindados durante éstos años de carrera, mismos que me han permitido desenvolverme en la profesión a la que hoy orgullosamente puedo decir pertenezco, la arquitectura.*

*Hago especial agradecimiento a la Comunidad de la Colonia Tenorios, su apoyo durante este proceso de investigación ha enriquecido mi experiencia profesional y me ha permitido darme cuenta de la vocación social que debe guardar el arquitecto contribuyendo con las comunidades que más nos necesitan.*







• <b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>2</b>
• <b>OBJETIVOS</b>	<b>3</b>
• <b>CAPÍTULO I. LA DELEGACIÓN IZTAPALAPA</b>	<b>4</b>
○ LOCALIZACION	5
○ IZTAPALAPA A TRAVES DE LA HISTORIA	6
○ PROBLEMÁTICA DEL USO DE SUELO	9
○ DÉFICIT DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS	10
• <b>CAPÍTULO II. DEFINICIONES Y APROXIMACIONES AL TEMA URBANO</b>	<b>11</b>
○ DEFINICION DE BARRIO	12
○ UBICACIÓN FÍSICA DE LA DEMANDA	14
○ DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO	15
• <b>CAPÍTULO III. UBICACIÓN Y ANÁLISIS DEL SITIO</b>	<b>17</b>
○ DELIMITACION DE LA ZONA DE ESTUDIO	18
○ CONDICIONANTES FISICO NATURALES	19
• FACTORES CLIMÁTICOS	
• ELEMENTOS GEOLOGICOS Y COMPOSICIÓN DEL SUELO	
• TOPOGRAFÍA	
• MEDIO AMBIENTE	
○ CONDICIONANTES ARTIFICIALES	24
• SERVICIOS	
• VIALIDADES Y TRANSPORTE	
• EQUIPAMIENTO	
• ESPACIO PÚBLICO	
• INDUSTRIA	
• CONTEXTO E IMAGEN URBANA	





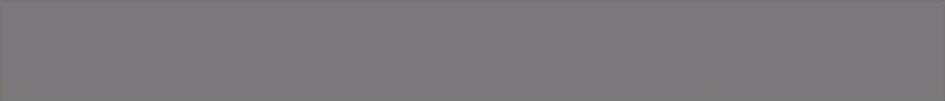
• <b>CAPÍTULO IV. EL ENTORNO SOCIAL</b>	<b>30</b>
○ ESTUDIO DEMOGRÁFICO	31
○ CULTURA Y TRADICIONES	33
○ MARCO NORMATIVO	34
• <b>CAPÍTULO V. PROPUESTA INTEGRAL DE MEJORAMIENTO</b>	<b>36</b>
○ SÍNTESIS DE LA PROBLEMÁTICA	37
○ PARQUE URBANO DE LA COLONIA TENORIOS	42
○ EL CENDI	46
• <b>CAPÍTULO VI. CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL</b>	<b>47</b>
○ DEFINICIÓN DEL CENDI	48
○ EL USUARIO	50
○ NORMATIVIDAD CONDICIONANTE DEL PROYECTO	52
○ MATRICES DEL PROGRAMA ARQUITECTÓNICO	57
○ DIAGRAMAS DE FUNCIONAMIENTO	65
• <b>CAPÍTULO VII. PROYECTO CENDI COLONIA TENORIOS</b>	<b>71</b>
○ PROPUESTA ARQUITECTÓNICA	72
• EL SITIO Y SU ENTORNO	72
• ZONIFICACIONES Y VOLUMETRÍA	74
• PROYECTO ARQUITECTÓNICO	78
• MEMORIA DESCRIPTIVA	86
• PERSPECTIVAS	92
○ PROYECTO ESTRUCTURAL	97
• MEMORIA DE CÁLCULO	97
• PLANOS ESTRUCTURALES	110





○ PROYECTO DE INSTALACIONES	118
• MEMORIA DEL CÁLCULO DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA	118
• MEMORIA DEL CÁLCULO DE INSTALACIÓN SANITARIA	123
• PROYECTO DE INSTALACIÓN HIDRO SANITARIA	127
• MEMORIA DE CÁLCULO DE ILUMINACIÓN	137
• MEMORIA DE CÁLCULO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA	139
• PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA	145
○ ANÁLISIS DEL COSTO Y FINANCIAMIENTO	152
<b>• CONCLUSIONES</b>	<b>153</b>
<b>• BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>155</b>







Hablar de la Ciudad de México equivale a traducir uno de los más grandes déficits en cuanto a la calidad de vida de sus habitantes se refiere, al no contar en muchos casos, con los servicios mínimos para el desarrollo integral de sus colonias y barrios. El acelerado crecimiento, así como la falta de planeación de la mancha urbana del Valle de México ha generado una gran problemática en cuestión de servicios para los habitantes de esta gran megalópolis.

Iztapalapa, como muchos otros “pueblos rurales devorados por el milagro mexicano de la urbanización” se erige hacia el poniente de la Ciudad de México como la delegación con el mayor número de habitantes. A esta variable demográfica suele añadirse el hecho de tener una problemática mayor desde diversas perspectivas: desde la falta de servicios públicos básicos como el agua, hasta tocar la problemática que representa la inseguridad que en los últimos 20 años ha asolado a esta delegación.

La colonia Tenorios es un barrio con poco más de 35 años de historia, localizada en terrenos de invasión en las faldas de la Sierra Santa Catarina al sur de la Delegación Iztapalapa en el sub sector de Santa Catarina; y resulta ser un claro ejemplo del descuido de las autoridades por las zonas más pobres de esta urbe. Los problemas en esta colonia evidencian claramente la falta de planeación que se dio en la zona; la inexistencia de los planes de desarrollo, así como de los límites territoriales y de ocupación generó este tipo de asentamientos, hasta cierto punto, regularizados hoy en día, pero con significativas carencias en cuanto a servicios y equipamiento de orden básico. En los habitantes de la zona reina la incertidumbre; la insuficiencia permanente de servicios, así como los altos índices de delincuencia, drogadicción y alto grado de marginación, traen como consecuencia la mala calidad de vida de la comunidad. Sus demandas son claras, la insuficiencia de espacios para su recreación, esparcimiento y desarrollo resulta un problema de orden primordial a resolver y, si bien la falta de espacio resulta uno de los factores limitantes, una solución se podría encontrar en el reciclamiento y recuperación de los espacios públicos y residuos urbanos existentes. De este modo mediante el presente trabajo se pretende la fundamentación y desarrollo de una propuesta de dotación de equipamiento de orden básico, resultado de un proceso de análisis, así como de la interacción de la comunidad en el desarrollo de la propuesta, buscando subsanar sus demandas primordiales, así como el establecimiento de la planeación y la búsqueda de los recursos que la puedan materializar.

La tesis se desarrolla directamente en vinculación con la comunidad de la Colonia Tenorios de Iztapalapa, así mismo se cuenta con el apoyo de los asesores del Taller Hannes Meyer de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Nacional Autónoma de México; el Instituto de Arquitectura y Urbanismo del Colegio de Arquitectos de la Ciudad de México, con la representación del Arquitecto Mario de Jesús Martiarena Leonar, también como asesor del proyecto.

El primer capítulo va enfocado al conocimiento de la delegación Iztapalapa con el fin de entender la realidad en que vive la demarcación, y los posibles factores de origen de la problemática actual. En el capítulo dos se encontrarán bases del estudio y aproximaciones al tema del barrio y sus características, estableciendo la relación entre los conceptos planteados y los estudios que se realizarán para la obtención y organización de la información. Los capítulos tres y cuatro abordan un estudio urbano social detallado de la región con el fin de fundamentar el tema y establecer las problemáticas, para así plantear las posibles soluciones. El capítulo cinco retomará el estudio urbano, y tendrá como resultado el diagnóstico de la zona y el plan de acción a nivel urbano arquitectónico. Los capítulos subsecuentes nos llevan por el desarrollo de la propuesta general, para finalizar con un capítulo de conclusiones, resultados y metas esperadas con la aplicación del plan.





Además de un proyecto de tesis, el planteamiento va de la mano con un programa de mejoramiento integral de la imagen urbana de una zona muy marginada de la ciudad de México. El proyecto pretende conceptualizar el rescate de la imagen urbana de la colonia, así como dejar precedentes acerca de la rehabilitación del entorno urbano, y el reciclamiento del espacio público y los predios en desuso de la zona, todo ello con el fin de lograr nuevamente la integración del tejido social; intentando disminuir en algún grado la marginación del lugar, mejorando la calidad de vida de sus habitantes. Mediante este trabajo se pretende hacer un diagnóstico urbano exhaustivo de la zona, tomando en cuenta el proceso participativo de la comunidad, lo que permitirá priorizar las demandas y necesidades de la población, con el fin de que la propuesta que resulte de este diagnóstico sea la más viable y acertada, para mejorar la calidad de vida de la población.

Esta tesis se sitúa dentro del ámbito de renovación de barrios marginados en la Ciudad de México. Contempla la construcción y unificación de equipamientos de nivel básico y áreas verdes, así como la rehabilitación del espacio público de la comunidad.

Con el desarrollo de la tesis se pretende la creación de un plan maestro en el que se contemplan las siguientes acciones:

- Diagnóstico de la zona
- Rehabilitación del entorno urbano
- Factibilidad de servicios en la zona
- El desarrollo de dos proyectos de equipamiento,
- El acondicionamiento de los espacios públicos existentes
- Organización y participación de la comunidad
- Vinculación con las autoridades para el desarrollo del proyecto
- La materialización de la propuesta.

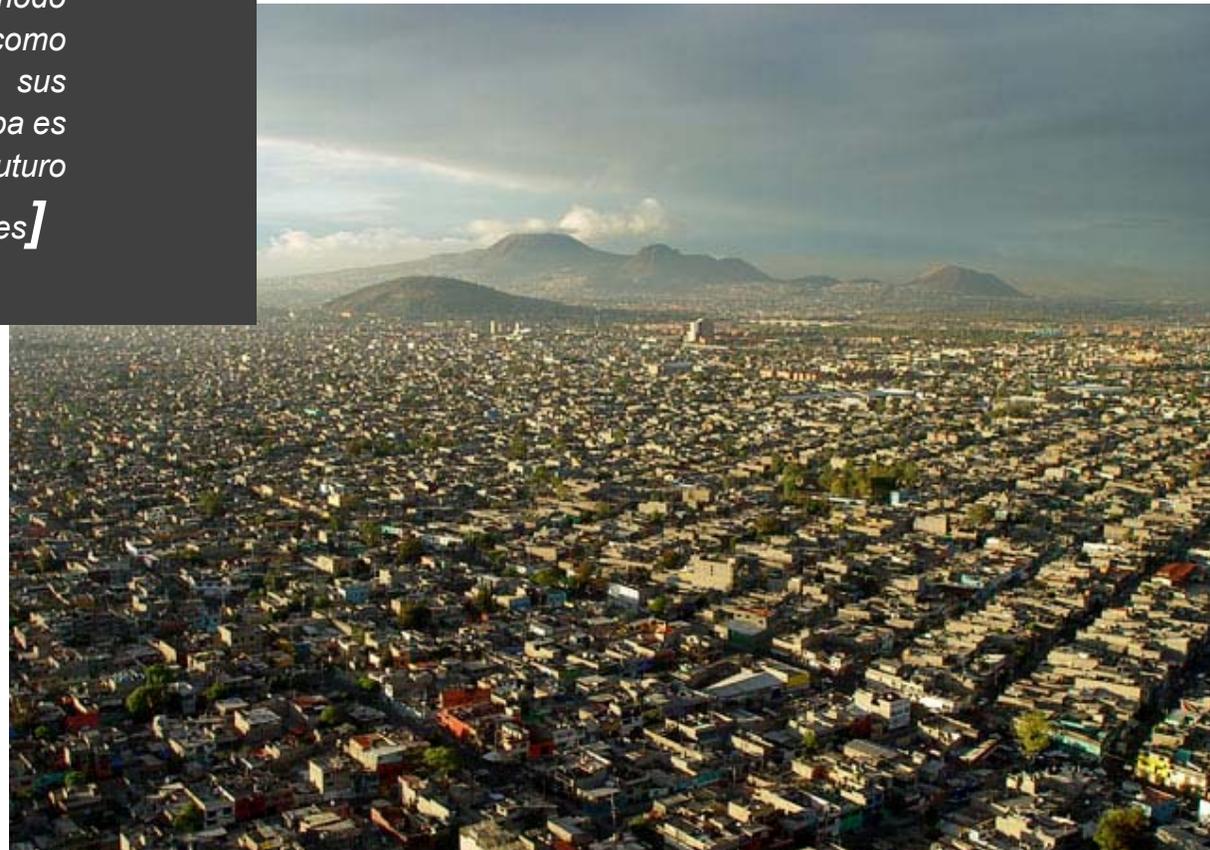
Sumado a lo anterior, el presente trabajo tiene como finalidad la vinculación directa de los alumnos con las problemáticas imperantes en la Ciudad de México, relacionadas con el rescate de sus barrios, en conjunto con la participación ciudadana.



*Hablar de Iztapalapa es hablar de su gente, sus raíces y costumbres; solo de este modo se puede entender su presente como comunidad, así como la raíz de sus problemáticas más arraigadas. Iztapalapa es cultura, es pasado histórico, y es un futuro incierto para la mayoría de sus habitantes]*

## **CAPÍTULO I.**

# **LA DELEGACIÓN IZTAPALAPA**



Fotografía aérea de la delegación Iztapalapa. Fuente: [www.imagenesaereasdemexico.com](http://www.imagenesaereasdemexico.com)

**LOCALIZACIÓN**

La delegación Iztapalapa se ubica al oriente del Distrito Federal, a una altitud de 2,240 m.s.n.m., de superficie plana a excepción de la Sierra de Santa Catarina, El Cerro de la Estrella y El Peñón del Marqués. Colinda al norte con la Delegación de Iztacalco y el Municipio de Nezahualcóyotl; al este con el Municipio de La Paz y Chalco Solidaridad, todos los anteriores en el Estado de México; al sur con las delegaciones de Tláhuac y Xochimilco; y al oeste con las delegaciones Coyoacán y Benito Juárez<sup>1</sup>.

La mayor parte del territorio de Iztapalapa está situado en tierras que fueron antiguamente parte del Lago de Texcoco, lo que se traduce en que grandes extensiones tengan problemas de drenaje y sufran inundaciones. De igual forma esta condición se manifiesta en que la resistencia del terreno sea muy baja, que se presenten problemas de agrietamiento y hundimientos diferenciales del suelo, que afectan a las edificaciones y a la infraestructura, y repercuten en costos más elevados de las obras de urbanización. Por otra parte el poblamiento en la Sierra de Santa Catarina y el Cerro de la Estrella, genera problemas de muy difícil solución para el suministro de agua potable y para realizar obras de urbanización que mejoren la accesibilidad de la zona.



**Ubicación de la Zona de estudio dentro de la Delegación.**  
 Fuente: Programa Integrado Territorial para el desarrollo Social 2001 – 2003. Gobierno del DF.



**500 años de evolución de la cuenca de México.** Fuente: Tomás Filsinger. Mapas y vistas del Anáhuac. Espacio y Tiempo en la Cuenca de México 1325 – 2000.



<sup>1</sup> Tomado del Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Iztapalapa 1997.



## IZTAPALAPA A TRAVÉS DE LA HISTORIA

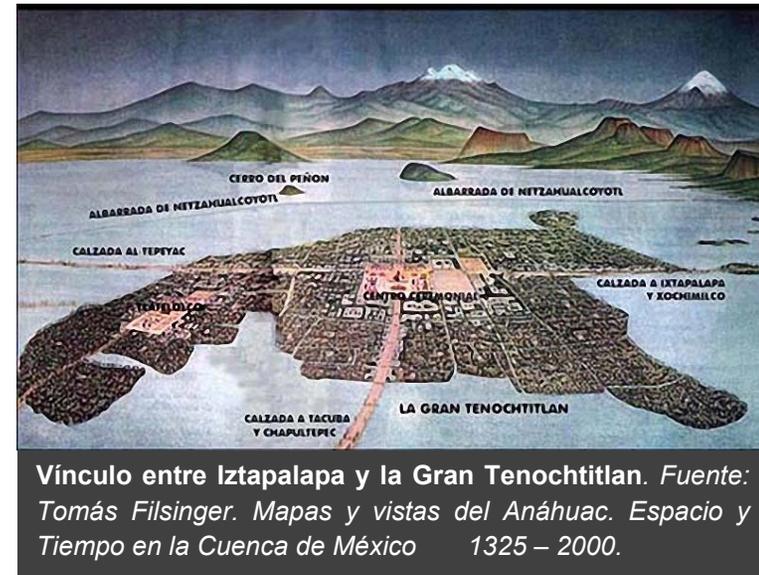
### Época Prehispánica

Los indicios más antiguos de ocupación humana en el territorio de Iztapalapa proceden del pueblo de Santa María Aztahuacán. En ese lugar, en 1953 fueron encontrados los restos de dos individuos que, según los análisis de la Facultad de Estudios Superiores de Zaragoza (UNAM) y del Instituto Nacional de Antropología e Historia, tienen una antigüedad aproximada de nueve mil años. Materiales arqueológicos más recientes indican la ocupación continua de las laderas del cerro de la Estrella, por lo menos desde el Preclásico.

La historia de Iztapalapa, muestra como esta zona se vinculó—desde su origen—con el Valle de México, al formar parte del sistema lacustre, desarrollando actividades agrícolas; la vocación agrícola que se encuentra en los orígenes de Iztapalapa, predeterminó toda una forma de relacionarse con el entorno geográfico así como su cosmovisión—interpretación del mundo—.

El nombre de la Delegación Iztapalapa proviene de la lengua náhuatl, (Iztapalli-losas o lajas, Alt-agua, y Pan-sobre) que pueden traducirse como "En el agua de las lajas". Este topónimo<sup>2</sup> describe su situación ribereña, como es sabido, esta demarcación junto con otros espacios aledaños, tuvo su asentamiento parte en tierra firme y otra en el agua, conforme el conocido sistema de chinampas.

Hacia el siglo X fue fundada por los Chichimecas en las faldas del Cerro de la Estrella la actual Iztapalapa. Se estableció a la orilla del lago y al pie del Cerro de la Estrella, aunque del lado norte de esa montaña y fue una de las villas reales que rodeaban Tenochtitlan a la cual abastecían de víveres y a la vez protegían, dada su situación geográfica, la convertía en la primera línea de defensa. Desde su fundación, Iztapalapa llegó a formar un reino semi independiente de Tenochtitlan, y aunque sus pobladores no tenían que pagar tributo como los de las demás ciudades sometidas, se encontraban sujetos a la entrega de contribuciones económicas, así como a la prestación de servicios laborales y, sobre todo, militares en las acciones bélicas que fueran necesarias<sup>3</sup>.



Vínculo entre Iztapalapa y la Gran Tenochtitlan. Fuente: Tomás Filsinger. *Mapas y vistas del Anáhuac. Espacio y Tiempo en la Cuenca de México 1325 – 2000.*

<sup>2</sup> Un topónimo es el nombre propio de un lugar. Este te indica de dónde proviene el nombre o por quien fue originado.

<sup>3</sup> En <http://www.iztapalapa.gob.mx/> apartado Historia, Época Prehispánica

## IZTAPALAPA A TRAVÉS DE LA HISTORIA

### La conquista y la colonia

A su llegada al Valle de México, los españoles se aposentaron en el pueblo de Iztapalapa el 6 de noviembre de 1519, desde donde hicieron su primera visita a la capital tenochca. El ejército conquistador había partido desde Tlaxcala con los indígenas aliados, con el objeto de apoderarse definitivamente de la capital, organizando su ataque contra varias villas indígenas que eran defensa de Tenochtitlan. Todos esos pueblos lucharon valerosamente contra la invasión que ocasionó mucha destrucción y muerte.

A partir de 1525 se encontraba ya colonizada, tenían como forma de gobierno las juntas, consejos y virreynatos que duraron tres siglos. Iztapalapa decayó tanto en la época colonial, que en la segunda mitad del siglo XVIII únicamente vivían en ella 130 familias aborígenes. Hernán Cortes asignó 6 pueblos como propios de la ciudad de México entre ellos Iztapalapa, Mexicaltzingo, Culhuacán y Churubusco. A finales del siglo XVI se convirtió en propiedad de la corona.<sup>4</sup>

### Siglo XIX

El paisaje rural de los alrededores de la Ciudad de México fue transformándose lentamente durante el siglo XIX. La región de Iztapalapa, a pesar de encontrarse a escasos 14 kilómetros de la capital, durante los primeros años del México independiente, sólo alcanzaba a ver la polvareda que alzaban los carromatos de viajeros y ejércitos procedentes o con destino a Puebla o Veracruz, ya que el camino atravesaba por ese rumbo, a un lado del Peñón Viejo. También por Iztapalapa cruzaban los caminos que iban por Aztahuacán, a Chalco, Mixquic, Amecameca, Ixtapaluca y Ayotla; por Tulyehualco a Xochimilco, Tlalpan, Tláhuac, Zapotitlán y Milpa Alta, y por la Calzada de Iztapalapa a Coyoacán, Mixcoac, Tacubaya y México.

Dos vías fluviales eran los canales que partían de Chalco y Xochimilco, se unían para formar el Canal Nacional, poco antes de su paso por Culhuacán y Mexicaltzingo, al cruzar el camino real de Iztapalapa –Calzada Ermita-Iztapalapa- se convertía en Canal de la Viga; iba paralelo a un camino terrestre del mismo nombre, pasando por Iztacalco y Santa Anita y llegaba hasta el embarcadero de Rodán en el mercado de La Merced de la Ciudad de México. A través de este canal se transportaban los productos agropecuarios de los pueblos de la región de Iztapalapa y del campo que recorría el canal, en general la capital era abastecida de lo que se producía en los poblados aledaños. La agricultura era el soporte económico básico, y además permitía satisfacer las necesidades locales de maíz, frijol y numerosos vegetales.



Litografía del Canal de la Viga hacia 1800. Fuente: Obra de Casimiro Castro con la colaboración de Juan Campillo.

<sup>4</sup> Monografía de la Delegación Iztapalapa. Gobierno de la Ciudad de México 1996.



## IZTAPALAPA A TRAVÉS DE LA HISTORIA

### Siglo XX

La ley de la organización política y municipal de 1903 le agregó a Iztapalapa los pueblos de Iztacalco, San Juanico, Santa Cruz Meyehualco, Santa Martha, Santa María Aztahuacán, Tlacoyucan Tlaltenco, San Lorenzo Tezonco, Santa María Zacatlamanco y Zapotitlán, con lo cual su población ascendió a 10,440 habitantes, de los cuales 7.200 vivían en la cabecera establecida para entonces ya en Iztapalapa. Hacia 1920 la población total de la municipalidad era de más de 20 mil habitantes, correspondiendo 9 mil a la cabecera.

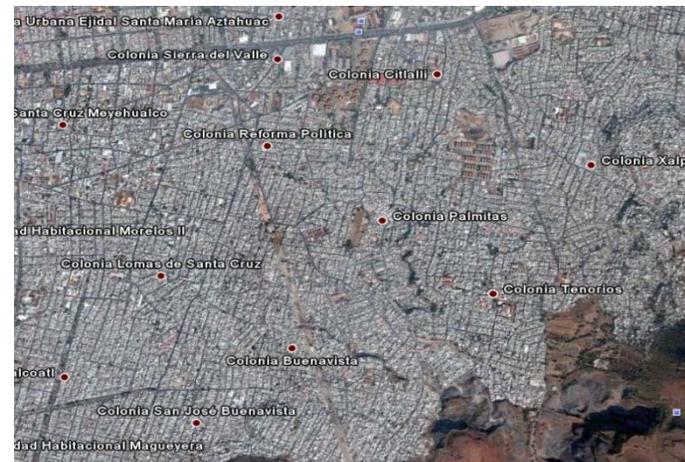
Al respecto, Iztapalapa era a principios del siglo XX un pueblo rural, cuyos habitantes formaban una gran comunidad de chinamperos, (que en su mayoría eran indígenas nahuas), pues el antiguo sistema fluvial del Canal de la Viga, que formó en antaño parte del lago de Texcoco. Asimismo se conformaba por ejidos, producto del agrarismo.

La urbanización de la delegación se desarrolló en la primera década del siglo pasado, en que se inició su expansión hasta confundir su mancha urbana con las colonias de las delegaciones vecinas. Durante esos años fue entubado el Canal de la Viga, que pasó a ser un drenaje cubierto 1955-. Convertido junto con el camino Real de calzada de la viga, las últimas chinampas de Culhuacán y Mexicaltzingo, que colindaban con el canal, desaparecieron paulatinamente. El fenómeno de la desecación hizo mella en el canal, y para la década de los 50, los campos fértiles se convirtieron en amplias tierras erosionadas, ocasionando que el modo de vida de los habitantes cambiara radicalmente, al no contar con infraestructura para el riego de los cultivos.

Para la década de 1970 y 1980 comienza la migración de personas de escasos recursos, provenientes del interior de la República hacia la capital. Al ser Iztapalapa una zona que tenía grandes terrenos derivados de la desecación, los migrantes comenzaron a asentarse en ellos, dando comienzo a la conformación de la delegación: una zona construida por asentamientos irregulares y colonias populares<sup>5</sup>.



Orto foto Ejidos en las faldas de la sierra de Santa Catarina 1950. Fuente: INEGI.



Mancha urbana actual en las faldas de la Sierra de Santa Catarina. Fuente Google Earth 2009.



<sup>5</sup> Tomado de "Iztapalapa: referentes de identidad social", estudio realizado por el Instituto Ciudadano de estudios sobre la Desigualdad.



## PROBLEMÁTICA DEL USO DE SUELO

El acelerado crecimiento de la mancha urbana trajo como consecuencia la falta de planeación en los nuevos asentamientos que se dieron en la zona. El desarrollo urbano espontáneo y no planeado trajo consigo una mezcla caótica de actividades, generando con ello conflictos a los habitantes en términos de tránsito, contaminación y desajustes psicológicos, que se traducen en graves costos sociales por la pérdida de horas hombre destinadas a la transportación.

El área de la Sierra de Santa Catarina, en las faldas de sus cerros y volcanes se pobló de manera definitiva en los años setenta y ochenta. En la parte que corresponde a la Delegación Iztapalapa surgió una franja de asentamientos humanos, resultado del fraccionamiento clandestino, la venta ilegal de tierras, la oferta de suelo para vivienda y lo accesible de la zona por la apertura de caminos de terracería realizados para la extracción de material de construcción de los bancos existentes, así como la creación de importantes vías de acceso, como la Calzada Ermita Iztapalapa, la Calzada Ignacio Zaragoza y la Avenida Tláhuac. Todo esto transformó las áreas agrícolas en colonias y asentamientos consolidados.

La urbanización en Iztapalapa es de casi el 100 %, exceptuando los casos de las reservas ecológicas en el Cerro de la Estrella y la Sierra de Santa Catarina. Esta situación se traduce en la falta de servicios así como de equipamiento para la población.

Para subsanar la situación se han creado los Programas Parciales de Desarrollo Urbano para zonas como la del Cerro de la Estrella y la Sierra de Santa Catarina, que de algún modo puedan contribuir con el ordenamiento de la zona, principalmente para la recuperación de espacios abiertos y de reserva ecológica, así como para la dotación de equipamientos necesarios para mejorar la calidad de vida de los habitantes. Las invasiones en las reservas y los asentamientos humanos irregulares han propiciado la creación de acuerdos para la delimitación de las Zonas Naturales Protegidas, con el fin de controlar la mancha urbana.



Plano para la Zonificación de la Reserva Ambiental de la Sierra de Santa Catarina. Fuente: Gaceta Oficial del Distrito Federal, 19 de Agosto de 2005.

## DÉFICIT DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS

La delegación Iztapalapa durante los últimos años ha sido la más abandonada en cuestión de servicios, con respecto de las otras del Distrito Federal. El acelerado crecimiento demográfico, así como la falta de planeación urbana, ha generado serios problemas en la zona, en cuestión de dotación de equipamientos e infraestructura que puedan cubrir al 100 % la demanda de los habitantes de la demarcación. Las mayores carencias se presentan en pavimentación y alumbrado público, principalmente en la zona de la Sierra de Santa Catarina, donde no se han cubierto estos servicios; en cuanto al agua potable a pesar de estar cubierta el 96% del área urbanizada por redes, uno de los principales problemas en el servicio de agua, es el de bajas presiones que se presentan con frecuencia en la zona suroriente de la delegación y partes altas debido a la falta de tanques de almacenamiento y plantas de bombeo que alimenten directamente a la red primaria, y a constantes fallas en el suministro de energía eléctrica para las plantas de bombeo. Las fuentes propias de la delegación, como son los pozos, son insuficientes y alimentan a las zonas centro y poniente de la delegación, aunado a esto la demanda de agua requerida es de 4.5 litros x segundo y lo que se recibe actualmente son 3.7.

Otro gran problema radica en la ausencia de espacios abiertos y de recreación para la comunidad. El descuido e insuficiencia de estas áreas ha provocado que la delincuencia establezca sus “zonas liberadas” y ahuyente a la comunidad en general de estos espacios. Si partimos del supuesto de que una de las principales causas de la inseguridad es la desarticulación y la descomposición del tejido social, entonces el propósito es integrar a la comunidad a través de un espacio público como mecanismo de identidad comunitaria. La construcción de la identidad requiere necesariamente que éstos espacios, que son los rincones útiles de la urbe, sean recuperados por la comunidad.



Déficit actual de la factibilidad de los servicios. Colonia Lomas de la estancia, Iztapalapa. Fuente: Galería propia



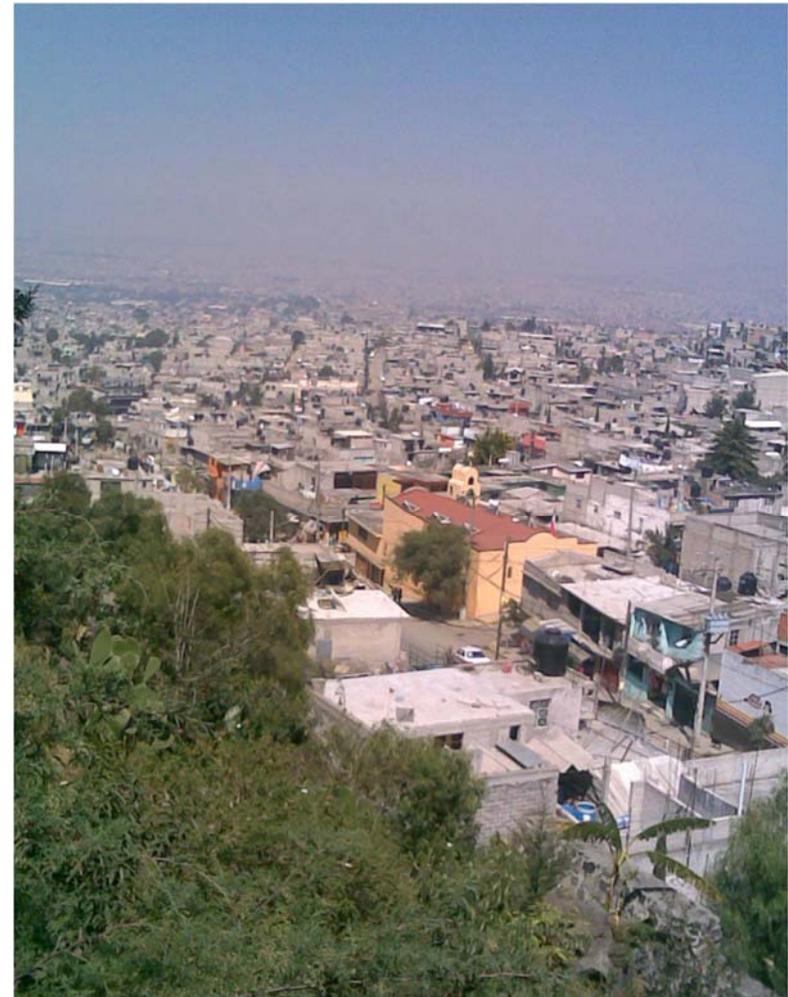
Áreas de esparcimiento de la Colonia Tenorios en la Delegación Iztapalapa. Fuente: Galería propia

*Si bien los barrios ya forman parte del objeto de estudio del urbanismo, el entender el funcionamiento de los mismos influye directamente en el objeto arquitectónico. Hablar de Barrio es entender el contexto, y comprender la relación que existirá entre éste y el proyecto arquitectónico]*

## **CAPÍTULO II.**

### **DEFINICIONES**

### **Y APROXIMACIONES AL TEMA URBANO**



Los barrios del sur de la delegación Iztapalapa. Fuente: Galería Propia.

## DEFINICIÓN DE BARRIO

Según la mayoría de los diccionarios, la palabra barrio corresponde a:

- "Cada una de las partes en que se acostumbra dividir una ciudad o pueblo, para la más precisa orientación de las personas y el mejor control administrativo de los servicios públicos", viene del latín '*barrium*' o del árabe '*barri*' (de fuera, exterior, separado), que por su vez se acerca de '*arraial*' de Minas Gerais - pequeño pueblo rural<sup>6</sup>.
- El barrio es cada una de las partes en que se dividen los pueblos grandes o sus distritos. Grupo de casas o aldehuela dependiente de otra población, aunque este apartado de ella.<sup>7</sup>
- En Venezuela y República Dominicana se denomina barrio a las zonas deprimidas de las ciudades, caracterizadas por la construcción de viviendas precarias y la carencia parcial o total de servicios básicos; corresponde a lo que en que en otros países denominan : favela (Brasil); barrio de chabolas (España); villa miseria (Argentina); colonia popular o colonia proletaria (México); *cantegril* (Uruguay); población (Chile); pueblo joven (Perú) e invasión (Ecuador, Colombia)

Por definición el barrio es un área de suelo urbano que se caracteriza por tener común que puede ser: arquitectónico, topográfico o social. Su origen puede ser debido a una decisión administrativa, una iniciativa urbanística o simplemente a un sentido común de pertenencia de sus habitantes basado en la proximidad. Es el barrio el lugar donde se desarrolla la vida cotidiana de una gran parte de la población, es donde la política urbana debe actuar favoreciendo la cohesión social y la integración cultural.

La valoración del barrio como espacio público y de uso colectivo, sus fiestas y tradiciones, su vida asociativa es fundamental para la revalorización de la vida urbana ya que es en los barrios donde se expresan los proyectos y demandas urbanísticas, los conflictos de valores e intereses. Por ende, el barrio no es solo el territorio en sí, es una comunidad que en lo que al espacio se refiere, guarda una determinada historia y con ello una tradición particular que la comunidad reconoce.

<sup>6</sup> Fuente: <http://es.wikipedia.org/wiki/Barrio>

<sup>7</sup> Fuente: Enciclopedia Espasa Tomo 1.



Realidad de los barrios y colonias en la Sierra de Santa Catarina. Fuente: Galería Propia



Comunidad de la colonia Tenorios. Fuente: Galería Propia.

## DEFINICIÓN DE BARRIO

En lo que respecta a planeación urbana, las comunidades requieren de ciertos núcleos donde se agrupen los equipamientos de orden básico para el óptimo desarrollo de los individuos de determinada zona. “El centro de barrio resulta él o las áreas en las que además de ubicarse la vivienda, podrán incorporarse comercios, servicios urbanos y equipamiento como escuelas, mercados, centros de salud, recreación y deportes, además de los usos permitidos en la tabla de Usos del Suelo del presente Programa Parcial”<sup>8</sup>.

De este modo, el centro de barrio permite a la comunidad un cúmulo de actividades, así como un punto de reunión para la convivencia de sus habitantes y el intercambio de las ideas. La principal tarea del centro de barrio y su organización radica en su significado de ser una red estable de actividades lúdicas, formativas y culturales que equilibran la oferta de ocio en el conjunto de la ciudad.

Usos de suelo permitidos para un Centro de Barrio:

- Mercados
- Comercios varios (principalmente para el abasto de la canasta básica)
- Talleres de reparación de maquinarias, lavadoras, refrigeradores y bicicletas
- Baños Públicos
- Gimnasios, áreas deportivas y de esparcimiento
- Servicios de alquiler, mudanzas y paquetería
- Oficinas, despachos y consultorios
- Centros de salud, clínicas de urgencias y clínicas en general
- Laboratorios dentales, de análisis clínicos y radiografías
- Asilos de ancianos, casa de cuna, lecherías, desayunador infantil y cocina popular
- Centros de Asistencia social para discapacitados
- Guarderías, jardines de niños y escuelas primarias
- Academia de danza, belleza, contabilidad, computación e idiomas
- Escuelas secundarias y secundarias técnicas
- Escuelas preparatorias institutos técnicos, politécnicos, tecnológicos, universidades, centros de estudio de posgrado y escuelas normales
- Cafés, restaurantes y fondas
- Bibliotecas
- Centros comunitarios sociales, culturales y salones y clubes sociales
- Auditorios y teatros
- Estacionamientos entre otros.

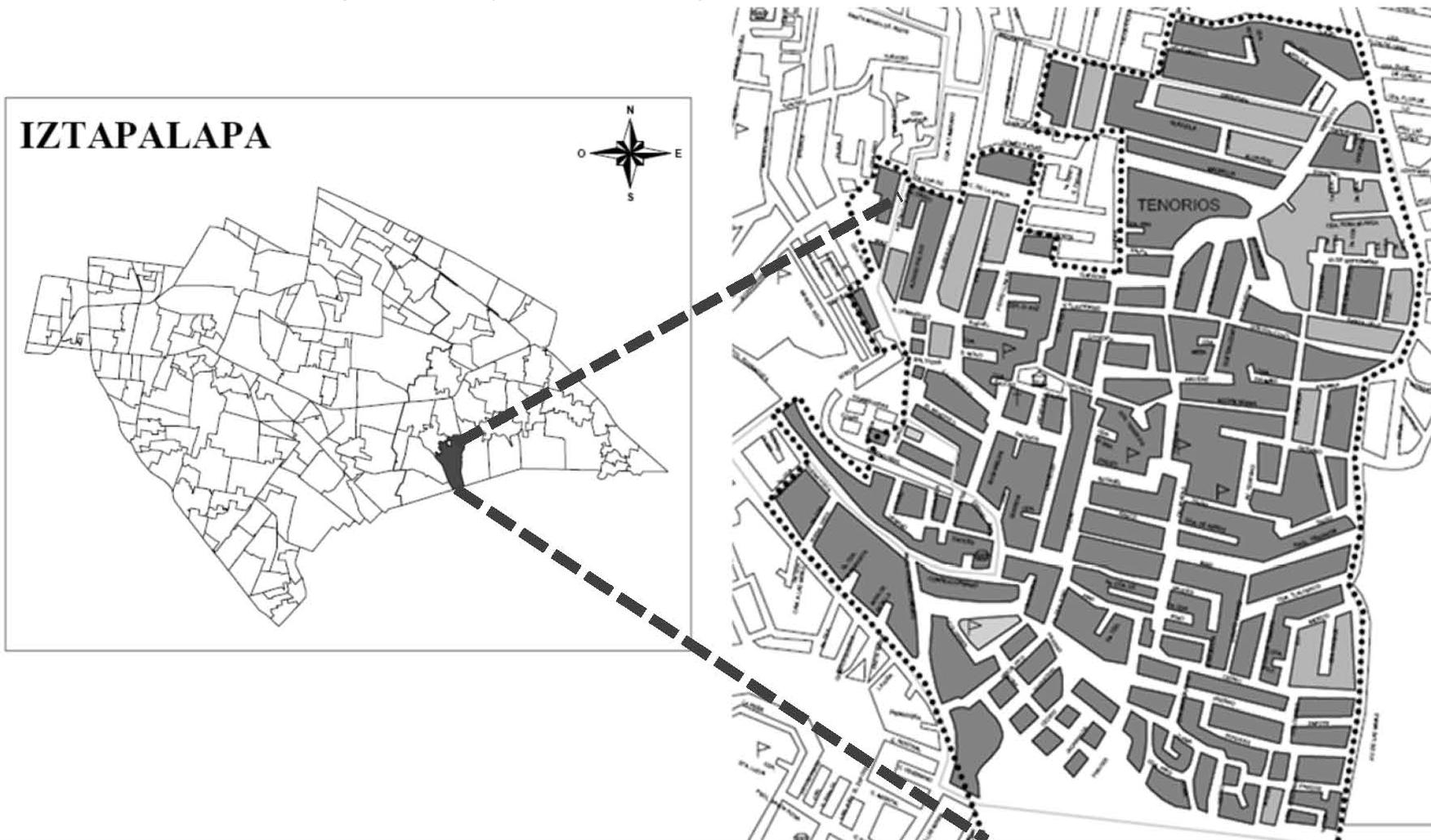


<sup>8</sup> Fuente: Normas de ordenación para la Sierra de Santa Catarina. Ordenamiento Territorial. SEDUVI



### UBICACIÓN FÍSICA DE LA DEMANDA

El planteamiento de la demanda se ubica en la Colonia Tenorios, sector Santa Catarina al sur de la Delegación Iztapalapa. La problemática parte de la ausencia de espacios abiertos y áreas recreativas para la comunidad que; dicho por los propios colonos; resulta ser la causa principal de la desintegración social y, por ende de inseguridad.



Ubicación de la colonia dentro de la delegación Iztapalapa. Fuente: Programa Integrado Territorial para el desarrollo Social 2001 - 2003



## DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO

Las carencias que presenta en general la delegación Iztapalapa han llevado a propios habitantes a la creación de comités vecinales y de participación ciudadana con el fin satisfacer demandas comunes a la población. Todas las acciones van acompañadas de un trabajo entre vecinos y autoridades cuyo propósito principal es el promover la participación de todos los sectores de la población. En ese mismo sentido, en la ciudad de México existen representaciones ciudadanas que son los comités vecinales, integrados por ciudadanos electos a quienes en su unidad territorial se les ha conferido un papel de facilitador de la comunicación entre el gobierno. Lo son también organizaciones sociales y los partidos políticos, los cuales tienen un arraigo importante en la ciudadanía. Así, uno de los principales promotores del mejoramiento en los barrios, son sus habitantes.

La integración activa de la comunidad barrial en la toma de decisiones que afectan el espacio el que habitan y el nivel de involucramiento en los procesos de transformación socio espacial es lo que definimos como participación.

Cabe destacar que en la colonia Tenorios la participación ciudadana se ha dado a través de asambleas informativas, donde los habitantes (principalmente amas de casa preocupadas por la calidad de vida de su familia) expresan sus problemáticas y brindan un diagnóstico general de la zona.

El proceso parte del acercamiento con la comunidad, quienes en conjunto con el grupo de trabajo y de asesores debaten las principales problemáticas de la zona; como panorama general se aborda lo que es un prediagnóstico, permitiendonos de este modo un acercamiento objetivo, pues antes de iniciar cualquier acción participativa o levantar falsas expectativas entre los habitantes de un barrio, es preferible conocer a fondo las circunstancias socio políticas y los posibles conflictos que se pudieran presentar a lo largo del proceso.



Asamblea ciudadana realizada en la Colonia Tenorios. Delegación Iztapalapa. Fuente: Galería Propia



Asamblea ciudadana realizada en la Colonia Tenorios. Delegación Iztapalapa. Fuente: Galería Propia



## DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO

“El diagnóstico participativo no es solo una ruta de participación ciudadana sino una amplia metodología pedagógica en la que la comunidad aprende a planear y proyectar hacia un futuro la solución a sus problemáticas más imperantes en su entorno y como parte de una comunidad. En este punto la población se hace consciente de los recursos con los que cuenta y prioriza sus necesidades siguiendo el orden de las resoluciones más viables y factibles, o bien respetando las más urgentes para toda la comunidad”<sup>9</sup>.

El principal objetivo que persigue este diagnóstico es obtener información acerca de los problemas, necesidades, recursos y oportunidades de desarrollo en las comunidades. La utilidad inmediata tanto para el grupo de trabajo, como para la misma comunidad es :

- Conocer mejor el lugar donde se vive y a los vecinos.
- Priorizar los problemas con un criterio racional.
- Concientizar a la comunidad de los problemas que los aqueja.
- Crear espacios para la organización y la participación de toda la comunidad.
- Identificar las fortalezas y oportunidades de la comunidad.
- Edificar una base sólida sobre la cual elaborar un plan único de trabajo dirigido a la solución de los problemas comunitarios.
- Recolectar datos que soporten un sistema de seguimiento, control y evaluación.

El diagnóstico social participativo puede ser realizado por cualquier grupo de personas interesadas en intervenir una determinada realidad social con el fin de lograr cambios en la misma. Para efectos del consejo comunal es imprescindible que éste sea elaborado por la comunidad, con la participación de todos sus habitantes o, en su defecto, con un número significativo de ellos.

Uno de los principales puntos a rescatar de este proceso es la identificación de él, o los problemas en donde se haga participe toda la comunidad; para ello debe convocarse a una reunión de trabajo y plantearse la actividad por grupos, escogidos sus miembros de forma aleatoria. Utilizando la técnica de “lluvia de ideas”, (por ejemplo), se puede comenzar a trabajar tratando de identificar los diferentes problemas que afectan a la comunidad. Debe tenerse especial atención en no confundir los “síntomas” y “consecuencias” de un problema con el de problema en sí.



Diagnóstico Participativo realizado en el Barrio de la Joyita en Iztapalapa. Fuente: Laboratorios de habitabilidad IDAU 2007



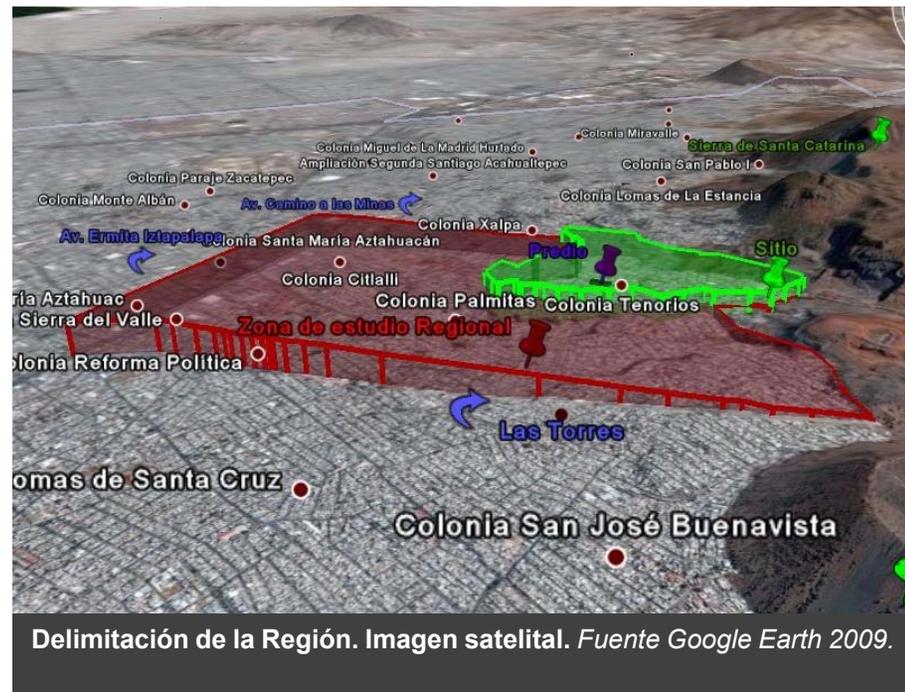
<sup>9</sup> Fuente: “Laboratorios de habitabilidad Ciudad de México. Observaciones Metodológicas Generales”, P.E. Venebra Muñoz Marcela, Jiménez Trujillo Jazmín, Gutiérrez Trujillo José María.



Los límites siempre sirven de referentes, delimitan costumbres, espacio e historia. Un estudio regional permite reconocer problemáticas urbanas comunes a determinadas zonas, con el fin de no pensar en el proyecto arquitectónico como una respuesta aislada.]

### CAPÍTULO III.

## UBICACIÓN Y ANÁLISIS DEL SITIO





## DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

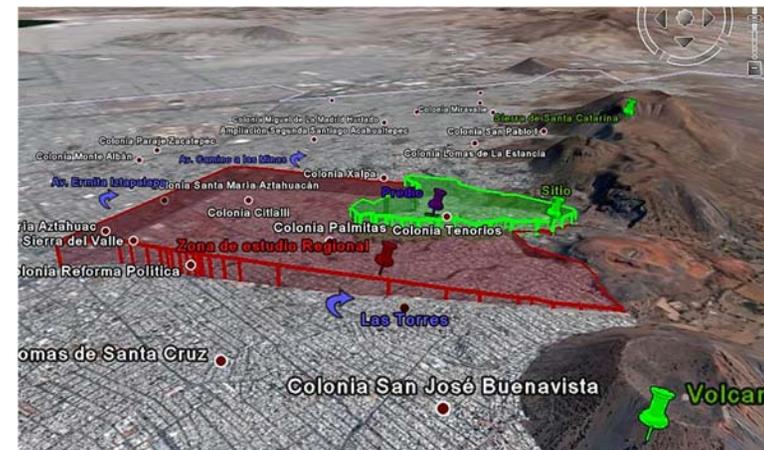
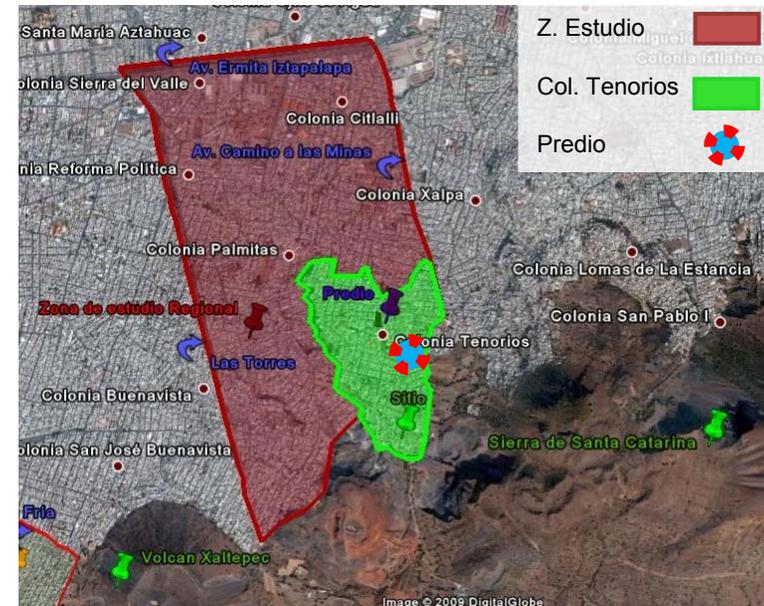
Para la delimitación de la región, no solo se tomó como aislada la colonia Tenorios, pues los accesos a la zona, así como la configuración del relieve lo comprenden también las colonias Palmitas, Buenavista, Xalpa, Citlali y Reforma Política.

Existen varios tipos de límites que determinan una región. Barreras creadas por la naturaleza, la modernidad o la sociedad, son las que moldean el entorno y las características de una comunidad. La delimitación de una zona de estudio está determinada generalmente por barreras naturales, artificiales y culturales.

Al sur se ubica la sierra de Santa Catarina, una cadena montañosa que se extiende por toda la delegación y sirve de barrera de límite entre el Distrito Federal y el Estado de México. Aunque en la actualidad existe el programa de la Zona de Conservación de la Sierra de Santa Catarina, han surgido una serie de asentamientos irregulares a partir de los años 70, los cuales solo son delimitados con la construcción de muros de con tensión para mitigar el riesgo de derrumbes. La topografía tan accidentada de la zona también ha creado límites naturales como elevaciones y depresiones que se han empleado para la división de barrios y colonias.

Los límites artificiales son las 3 principales vías de acceso a la zona. Al norte se encuentra la Av. Ermita Iztapalapa, al oeste se encuentra la Av. De las Torres, y al este la Avenida Camino a las Minas. Estas vialidades resultan ser las más regulares y menos accidentadas de la zona

Las barreras o límites culturales están relacionados con las costumbres y forma de vida de la población. Reconocer este tipo de factores requiere de un minucioso estudio demográfico para su identificación. Una de las delimitantes culturales de la zona tiene que ver con la composición de la población, conformadas en su mayoría por familias de provincia, de escasos recursos y dedicados principalmente al comercio. Incluso el desdoblamiento de las familias han dado lugar a nuevos asentamientos, lo que lleva a que las costumbres de sus habitantes sean conservadas.



Arriba. Imagen Satelital con los límites de la zona de estudio. Abajo. Modelo esquemático de la orografía en la zona de estudio. Fuente: Google Earth 2013.



## CONDICIONANTES FISICO NATURALES

### Factores Climáticos

El clima de la Sierra, de acuerdo a la clasificación de Köppen, modificada por García (1988), es Semi seco (BS), con lluvias en verano; mientras que según la clasificación del INEGI (2001), es C (W0), Templado Subhúmedo, con lluvias en verano.

Los márgenes de temperatura para la región son:

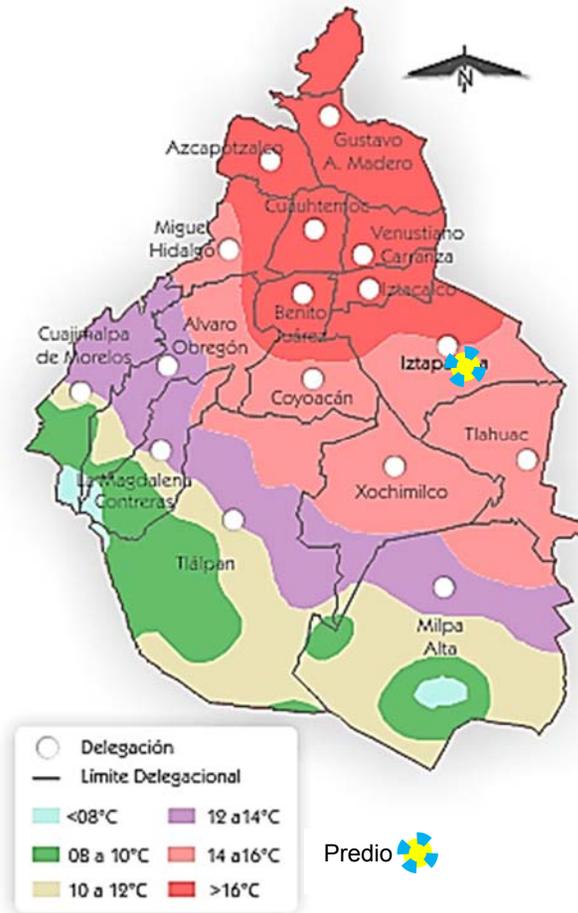
Promedio Anual: **16.6 -17.1 °C**  
 Máxima Promedio Anual: **17.1 °C**  
 Mínima Promedio Anual: **6.96 °C**

En lo que se refiere a la circulación del aire, los registros provienen de la Estación Cerro de la Estrella ubicada en la delegación Iztapalapa. Se presenta un patrón de vientos tipo circulación montaña valle, frecuentemente alterado por vientos externos en diferentes épocas del año. Los vientos dominantes provienen en su mayoría del sur y sureste, con una velocidad máxima de 18 km/hr.

La Sierra de Santa Catarina se localiza en la zona de menor precipitación y mayor evaporación de la Ciudad de México; la evaporación supera a la precipitación en la mayoría de los meses del año, lo cual se manifiesta en un déficit hídrico constante; durante la época de estiaje se presenta una gran actividad erosiva, resultado de la alta permeabilidad del sustrato, la pérdida de humedad y de la resistencia de los materiales. Los rangos de precipitación registrados son:

Precipitación Anual Acumulada: **700 - 750 mm**  
 Máximo acumulado mensual: **128.6 mm en el mes de julio**  
 Evento mínimo diario registrado: **21.1 mm**  
 Evento máximo diario registrado: **72.3 mm<sup>10</sup>**.

Debido a sus características físicas y a su ubicación, la Sierra presenta escasez hídrica ya que la precipitación, además de ser baja, se concentra en sólo cinco meses del año. Sin embargo, se calcula que en esta época la capacidad de infiltración al manto acuífero equivale al 50% y esto es importante ya que es una de las 2 zonas al oriente de la Ciudad, junto con el Cerro de la Estrella, que cumplen con esta función.



**Mapa con isotermas de la temperatura media anual.** Fuente: Informe Climatológico Ambiental Del Valle De México 2012



<sup>10</sup> Fuente: Informe Climatológico Ambiental Del Valle De México 2012. Secretaria del Medio Ambiente. Gobierno del D.F.



## CONDICIONANTES FISICO NATURALES

### Elementos geológicos y composición del suelo

Los componentes principales de consisten en rocas ígneas extrusivas proveniente de la actividad volcánica de los conos de la Sierra de Santa Catarina. El relieve de la sierra se debe a acumulaciones volcánicas muy jóvenes, de tal manera que las transformaciones por procesos naturales son mínimas; resultan mucho más evidentes los cambios provocados por la actividad humana, con la explotación de los bancos de materiales, así como la extensión de la mancha urbana hasta la zona. Cabe destacar que los alrededores de la zona resultan ser una planicie lacustre conformada de arcillas lacustres con materiales de acarreo fluvial y volcánico.

El suelo de la zona es principalmente regosol, conformado por materiales jóvenes productos de la erosión y de la acumulación de materiales pétreos. Son de textura gruesa (gravas) y media (cenizas volcánicas) y presentan alta permeabilidad; carecen de acumulación de arcilla debido a procesos de desarrollo incipientes, resistencia del material parental y por actividades humanas. También existe del tipo Feozem, suelos bien desarrollados, ricos en materias orgánicas y nutrientes en su capa superficial. Son aptos para cualquier uso, incluyendo el agrícola.

El material litológico y el tipo de suelo convirtieron a la Sierra en una zona importante para la extracción de materiales de construcción -banco de materiales- entre ellos arena, grava, tezontle y, en menor medida, gravilla y balastro. La minería fue una de las actividades que ocasionó severos impactos en la geomorfología de la zona, la cual fue afectada por numerosos caminos y veredas para el transporte de estos materiales y, en algunos sitios, por los depósitos de materiales extraídos de las minas.

En la colonia Tenorios, el principal material encontrado es la roca extruida, proveniente de erupciones volcánicas. La elevación más cercana es el Tecuatzi, un domo de andesita hiperstena que en el relieve se presenta con laderas empinadas, incluso verticales. Es importante resaltar que esta cadena montañosa es literalmente joven en su edad geológica, por lo que no se descarta que su periodo de actividad volcánica haya terminado<sup>11</sup>.



Fotografía de una excavación realizada en un predio de la sierra de Santa Catarina. Fuente Galería propia.



<sup>11</sup> En "Geomorfología de la Sierra de Santa Catarina D. F. México", Revista mexicana de ciencias geológicas. Volumen 11, Numero 1. 1994. P. 44.



## CONDICIONANTES FISICO NATURALES

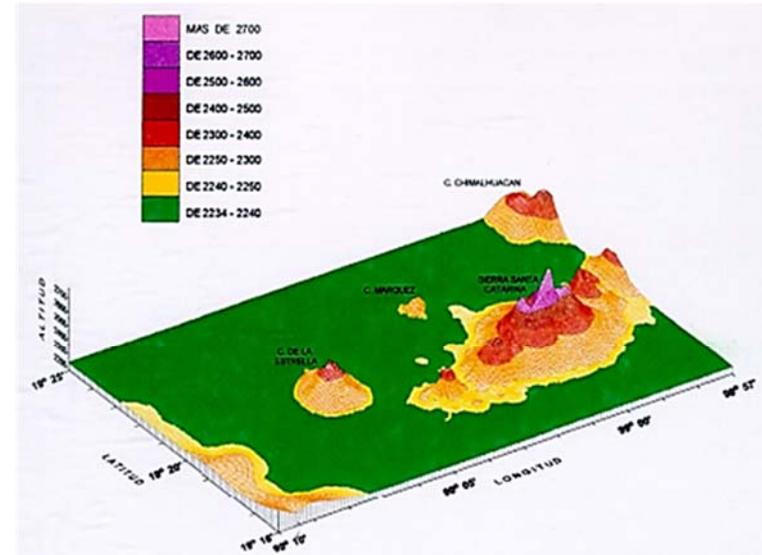
### Topografía

El área de la Sierra de Santa Catarina, en las faldas de sus cerros y volcanes se pobló de manera definitiva en los años setenta y ochenta. En la parte que corresponde a la Delegación Iztapalapa surgió una franja de asentamientos humanos, resultado del fraccionamiento clandestino, la venta ilegal de tierras, la oferta de suelo para vivienda y lo accesible de la zona por la apertura de caminos de terracería realizados para la extracción de material de construcción de los bancos existentes, así como la creación de importantes vías de acceso, como la Calzada Ermita Iztapalapa, la Calzada Ignacio Zaragoza y la Avenida Tláhuac. Todo esto transformó las áreas agrícolas en colonias y asentamientos consolidados.

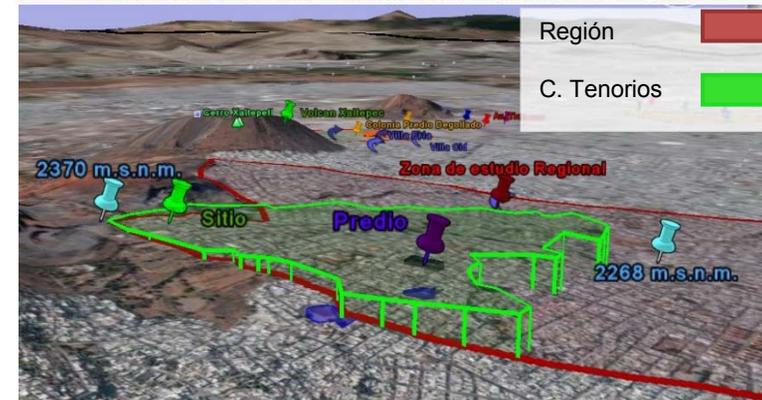
La zona de estudio posee uno de los relieves más accidentados de la Ciudad de México. Esté fue generado principalmente por los flujos de materiales volcánicos producto de múltiples erupciones en el Sistema Volcánico de la Sierra de Santa Catarina. La elevación más cercana a la zona de estudio es el Pico Tecuatzi con una altura por encima de los 2500 m.s.n.m. La diferencia de alturas tomando como referencia La Calzada Ermita Iztapalapa y los límites de la Zona de Reserva Ecológica al sur es de 90 m.

Este relieve ha generado las formas tan sinuosas de sus vialidades y caminos, arrojando como resultado la irregularidad del trazo urbano de las colonias que componen la zona.

A este paisaje tan accidentado se suman las múltiples fallas y grietas que corren por todo el territorio de Iztapalapa, lo que provoca hundimientos y deslaves en el sitio, afectando directamente a los habitantes de varias colonias de la periferia de la Sierra de Santa Catarina.



Rasgos Morfológicos de la Delegación Iztapalapa en el marco de la zona de estudio. Fuente: Geomorfología de la Sierra de Santa Catarina



Fotografía del relieve de la zona y sus principales elevaciones. Fuente. Google Earth 2009.



## CONDICIONANTES FISICO NATURALES

### Medio ambiente

En torno a este punto, el medio natural se ha visto rebasado por el avance de la mancha urbana. La vivienda ha llegado hasta las reservas naturales de la Sierra de Santa Catarina, lo que trajo como consecuencia el desequilibrio ambiental del lugar. Otro factor que ha contribuido a ello, es la sobre explotación de recursos en los bancos de materiales de las minas, lo que además del deterioro ambiental, contribuye con la contaminación, principalmente por el polvo, el ruido y la erosión que propicia la actividad humana. Es importante mencionar que la Sierra de Santa Catarina en los últimos años ha presentado un crecimiento urbano desmedido debido a la mala o inexistente planeación, sin considerar las condiciones naturales del terreno. Como consecuencia de este crecimiento la mancha urbana ocupa zonas de barrancas, áreas de pendiente abrupta, zonas vulnerables a hundimientos de terreno, deslizamientos y desprendimientos de roca y/o tierra.

En la Sierra se distinguen dos tipos de vegetación: el matorral, que se desarrolla en las porciones más secas del Área Natural Protegida y agrupa comunidades arbustivas, en ocasiones acompañadas por árboles bajos y dispersos, dominan la siempreviva, palo loco, tepozán, nopal camacero y el huizache<sup>12</sup>.



Siempreviva



Nolina



Palo loco



Tepozan



Nopal Chumacero



Huizache



Aristida adscensionis



Pirul



Palo Dulce

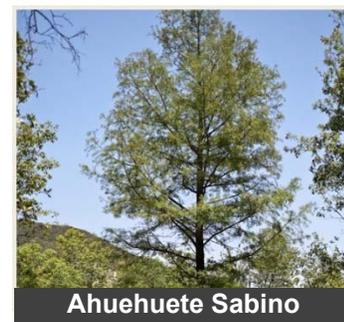
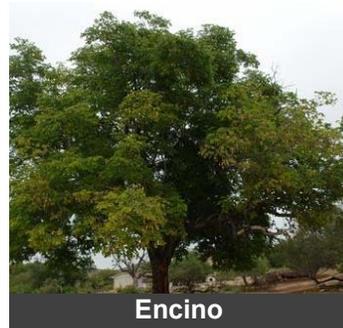
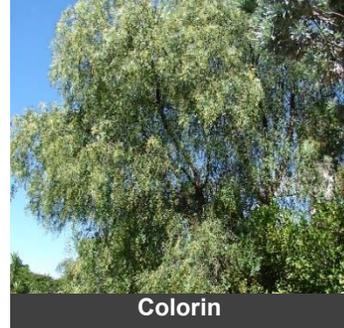
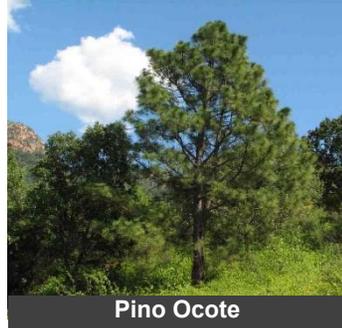


Condalia Mexicana

<sup>12</sup> Fuente: Acuerdo por el que se establece el sistema local de áreas naturales protegidas, "Gaceta Oficial del Distrito Federal", 19 de Agosto de 2005.

**CONDICIONANTES FISICO NATURALES**

No obstante que el crecimiento de la mancha urbana ha restringido la proliferación de la flora nativa, se aprecian intentos por reforestar parques, calles y andadores con vegetación inducida. Los programas de reforestación de la CORENA (1995-2001) se realizaron introduciendo principalmente especies como cedro, eucalipto y pino, inadecuadas para la zona, por lo que una de las consecuencias fue una baja sobrevivencia.



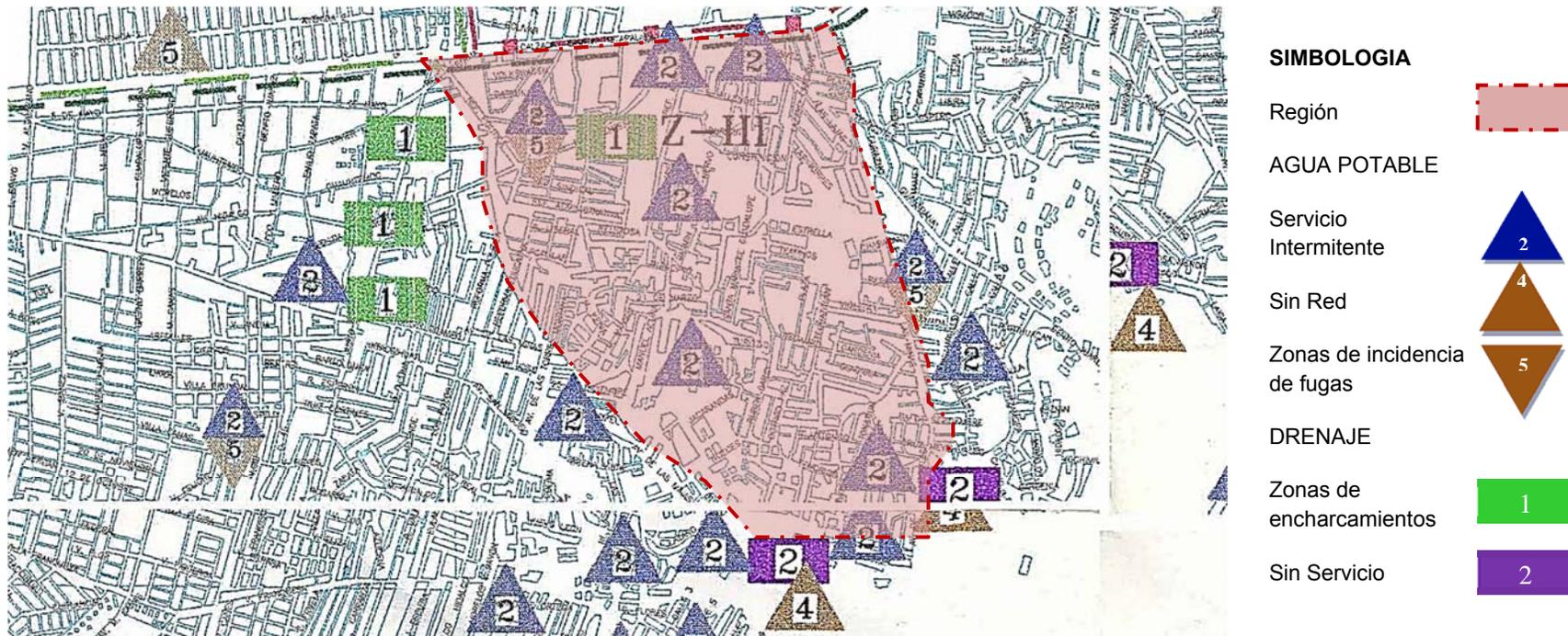
## CONDICIONANTES ARTIFICIALES

### Servicios

Derivado del acelerado crecimiento de la mancha urbana, la calidad de los servicios en la zona es deficiente. En su mayoría, la construcción de redes de agua potable y drenaje se realizaron después de la ocupación de la región. A esto se suma que la delegación Iztapalapa padece la problemática de insuficiencia del vital líquido en los periodos de estiaje.

El abasto de agua potable proviene principalmente de pozos de extracción de agua de los acuíferos subterráneos que se encuentran alrededor de la sierra de Santa Catarina. En este punto cabe mencionar que las bajas presiones del flujo en las redes provocan periodos de estiaje en los meses de verano en la zona; razón por la cual la delegación ha implementado programas de condonación del pago para los colonos, así como para el abasto del vital líquido mediante pipas.

En cuanto al sistema de drenaje se encuentra cubierto casi al 100 %, exceptuando ciertas zonas en las cercanías de la Sierra. El principal problema radica en los encharcamientos que en temporada de lluvias, aparecen en algunas zonas, producto del relieve de las calles.



Condición Actual de las redes hidro-sanitarias en la Región. Fuente: Zonificación de Factibilidades Hidráulicas. Iztapalapa. Dirección General de Construcción y operación Hidráulica Ciudad de México.





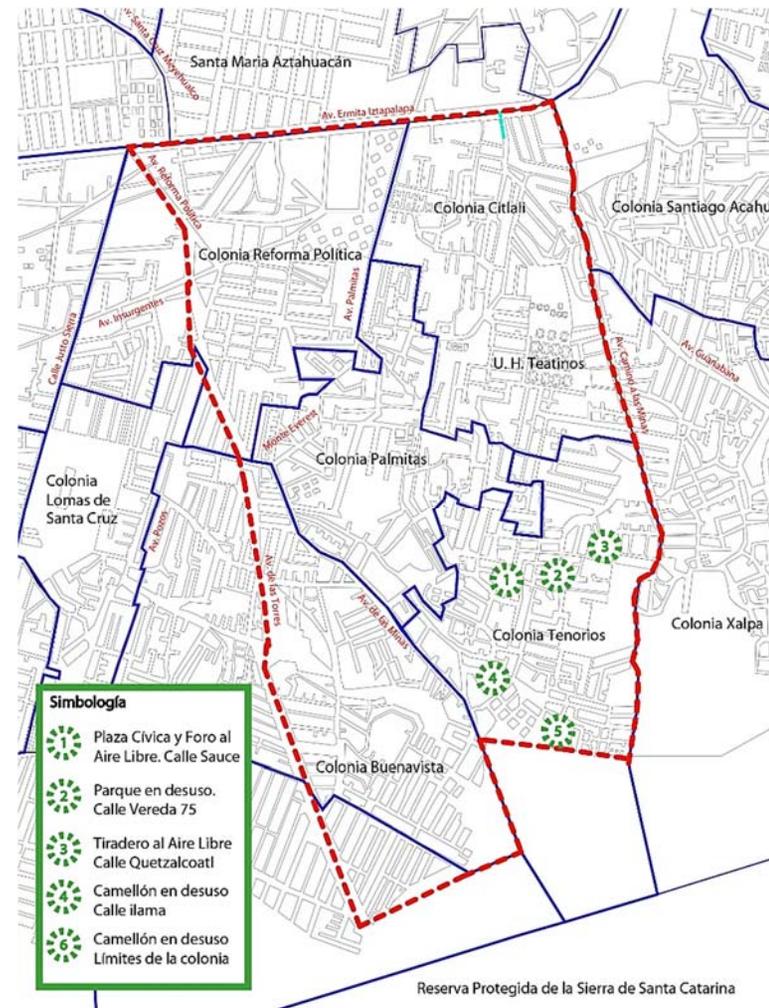
## CONDICIONANTES ARTIFICIALES

### Espacio Público

El acelerado crecimiento de las zonas urbanas en la periferia de la ciudad de México, ha dado lugar a la generación de las llamadas colonias dormitorios, donde los habitantes, al verse obligados a recorrer grandes distancias para llegar a sus centros laborales, educativos y de esparcimiento, emplean únicamente sus viviendas para pernoctar. Esto se refleja en la población con la falta de integración y de identidad, pues no existe la correcta cohesión entre los habitantes de dichas regiones. Para esta tarea el espacio abierto o público es fundamental, al ser los lugares donde los miembros de la comunidad interactúan, y donde tienden a darse las actividades de esparcimiento y convivencia. Sin embargo, estos espacios en la región se han vuelto verdaderos focos rojos, por la falta de iluminación y vigilancia. El número de zonas abiertas es mínimo dentro de la región delimitada, debido a la densidad de vivienda que existe en la Delegación Iztapalapa.

Además de la falta de espacio público, el problema se traduce en el descuido y deterioro en el que se encuentran estas zonas. La falta de mantenimiento de estas áreas ha provocado que la delincuencia establezca sus “zonas liberadas” y ahuyente a la comunidad en general de éstos espacios.

Los únicos espacios con que se cuentan son parques en mal estado, sin cuidado de su vegetación y mobiliario, así como lotes baldíos usados actualmente como tiraderos clandestinos.



Plano representativo del espacio público en la región.

Fuente: Programa Integrado Territorial para el desarrollo Social 2001 - 2003



## CONDICIONANTES ARTIFICIALES

### Industria

El hombre a través del tiempo y de acuerdo a sus necesidades vitales va transformando su entorno natural; en especial el uso de suelo. De este modo el área que comprende la Sierra de Santa Catarina ha modificado su uso de suelo; dicha modificación ha sido determinada por factores económicos y por factores ambientales. En 1950, el suelo que prevalecía era de uso agrícola abarcando un área de 86.67km<sup>2</sup>, encontrándose al sur y occidente de la sierra; este uso fue idóneo porque se ubicaba en la planicie lacustre, con suelos fértiles (sur) y en la parte occidental se localizaban los espesores más fuertes de cenizas creando suelos ricos.

Para la década de los sesentas surgieron explotaciones de cantera sobre la base de los conos de tefra de la Sierra; las cuales constituyen una fuente de extracción de tezontle, grava, arena, etc.; esto combino elementos económicos de ubicación y la capacidad del recurso natural para que las canteras fueran una fuente de ingresos para unas cuantas personas. Desde entonces la base de los volcanes de la Sierra presenta un gran giro en la utilización del suelo, pasando de áreas naturales al establecimiento de canteras, las cuales extraen el material sin importar la alteración y desequilibrio que realizan de las formas del relieve.

La extracción desmedida continúa mediante amparos o de manera clandestina. En el fondo del problema el aspecto económico compite con la prioridad ambiental. De las minas de Santa Catarina se abastece 50% del material de construcción de la ciudad, su cierre significaría encarecer sustancialmente el costo de los materiales para la vivienda.

Hoy, al pie de la cerca que delimita la zona de reserva ecológica, los cerros devastados por la explotación adoptan las formas más caprichosas. “La operación de minas, advierte David Cervantes, presidente de la Comisión de Desarrollo Urbano de la ARDF, contraviene cualquier proyecto de restauración del área. Con amparos o de manera clandestina, la explotación del área se realiza aceleradamente”<sup>13</sup>.



Mina la Estancia, zona sur de la colonia Tenorios. Fuente: Galería Propia



<sup>13</sup> En “El rescate ecológico de Santa Catarina estancado”, Periódico La Jornada, México, 27 de Mayo de 1996.



## CONDICIONANTES ARTIFICIALES

### Contexto e Imagen Urbana

Son varios los factores que han moldeado la región en los últimos años. La falta de planeación de los llamados asentamientos irregulares, el fenómeno del desdoblamiento de sus familias, así como las limitantes naturales existentes, ha traído como resultado la imagen urbana tan inconsistente que se tiene.

La colonia Tenorios surge como asentamiento irregular, ocupando laderas de la sierra de Santa Catarina; de este modo, sus habitantes se han acoplado a su ambiente y situación extrema. La traza urbana accidentada y los predios irregulares son el paisaje urbano, repartidos a lo largo de callejuelas. La topografía tiende a ascender, por lo que las calles son muy accidentadas con quiebres inesperados, y secciones de entre 7 y 10 m; esto ha obligado a sus habitantes, en algunos casos, a la construcción de andadores y accesos escalonados para liberar los desniveles de las calles.

Al ser una colonia residencial está compuesta principalmente por casa habitación que van de 1 nivel hasta 4. La autoconstrucción es característica de la zona, y en la medida que aumenta el tamaño de las familias, las viviendas son ampliadas con más cuartos o niveles para satisfacer sus necesidades. Los materiales más empleados son:

- Cimientos: generalmente de mampostería, producto de las excavaciones en los predios;
- Estructura: Empleo de concreto con refuerzo de varilla corrugada de acero para la construcción de columnas, castillos y trabes;
- Muros: Materiales como el tabique rojo recocido, el block, y la piedra,
- Cubiertas: las viviendas consolidadas cuentan con firmes y cubiertas de concreto armado; en tanto los nuevos asentamientos cuentan con techumbres a base de lámina plástica y de cartón.



Irregularidad de la traza urbana, y predominio de la autoconstrucción en la zona. Fuente: Galería propia



*Si bien podemos decir que el arquitecto es el que concibe el proyecto, la sociedad juega un papel bastante importante en el desarrollo de la arquitectura; ya que las edificaciones son el reflejo de nuestras costumbres y del espíritu de la época en que se realizan]*

## CAPÍTULO IV

### EL ENTORNO SOCIAL





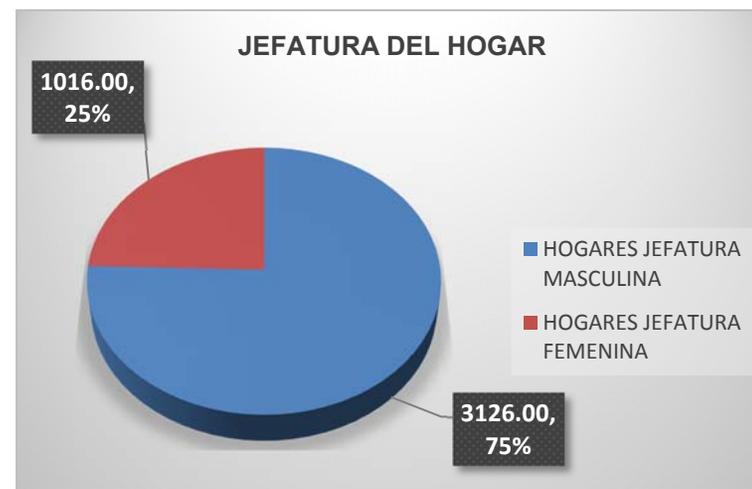
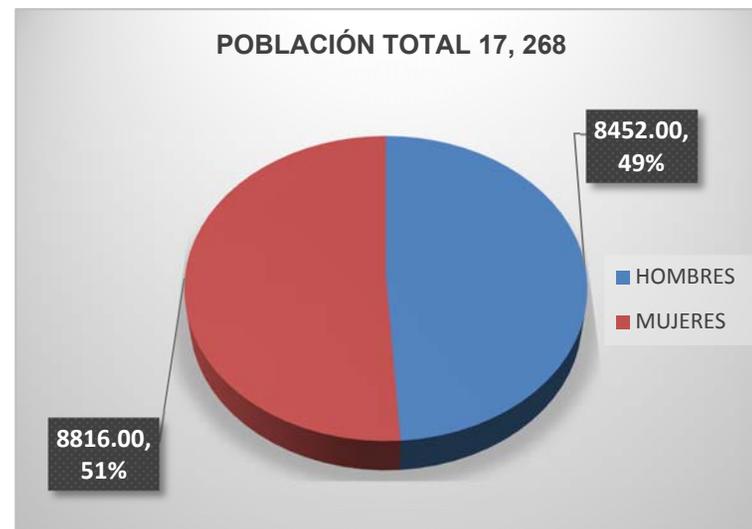
## ESTUDIO DEMOGRÁFICO

Pese a las diversas problemáticas de movilidad, servicios y calidad del equipamiento en la zona, la gente sigue poblando esta región; esto debido principalmente al fenómeno de desdoblamiento de las familias, donde la falta de recursos obliga a las nuevas generaciones de parejas a seguir viviendo en casa de sus padres; es por ello que el estudio de su conformación y características es necesario para entender la problemática urbana que se vive.

La población de la colonia Tenorios actualmente según datos del Censo de 2010<sup>14</sup>, es de 17 268 habitantes, la cual comparado con el censo de 2000, tuvo un aumento del 5.99%. El 30 % lo representan niños de 0 a 14 años, el 19 % jóvenes de 15 a 24 años, es decir, casi el 50 % de la comunidad. Del total el 51 % son mujeres y el 49 % son hombres.

La población femenina está conformada en su mayoría por mujeres en edad reproductiva (15-49); a su vez, el número de personas casadas o unidas mayores de 12 años es de 7070, en tanto las solteras son solo 4161, lo que asegura que en el mediano y largo plazo la población de la colonia seguirá en aumento. Esta situación traerá más problemas puesto que al tener más población aumentan las demandas de la misma y se requerirá de más infraestructura por cada sector que conforme a la zona.

De 116 manzanas consultadas en los resultados del Censo de 2010 en la zona y sus alrededores, se encontró que casi el 25 % (1016 hogares) tienen jefatura femenina, lo que representa un aumento significativo, al compararlo con el censo de 2000, donde apenas se alcanzaba el 17 % (663 hogares). Esto se traduce en que la conformación de las familias en la zona está cambiando, y las madres están asumiendo los roles de padre y cabeza de familia.



Gráficas del total de población así como de la conformación de los hogares en la colonia Tenorios. Datos obtenidos del Censo de población y Vivienda 2010. INEGI

<sup>14</sup> Fuente: Datos por AGEB, CENSO Nacional de Vivienda y Población 2010. INEGI





## ESTUDIO DEMOGRÁFICO

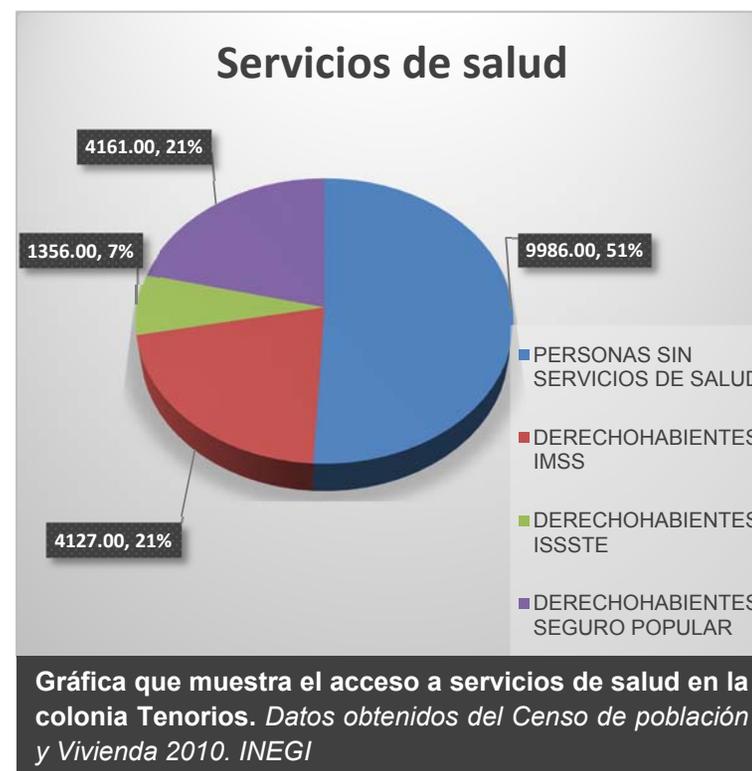
En el ámbito de salud, solo el 49 % de los habitantes cuenta con acceso a éstos servicios, principalmente del Seguro Popular e IMSS. Este factor también se traduce en problemática, pues en la región y sus alrededores este servicio es de baja calidad por no tener las instalaciones suficientes para atender a toda la población; y los que hay son de tipo privado y no cuentan con el equipamiento necesario para atender una especialidad o alguna enfermedad grave.

Este fenómeno se debe a que las características socioeconómicas de la población dependen de su estructura ocupacional; si sumamos los derecho habientes al IMSS y al ISSSTE, tenemos que solo el 28 % (5, 483 personas) de la población cuenta un empleo estable y con las prestaciones derivadas del mismo. En este escenario, la mayoría de la población tiene que desplazarse de la comunidad para ser atendidos en algún otro centro de salud, donde se pueda pagar una consulta a un bajo costo.

La población económicamente activa en la zona asciende a 7265 personas; de las cuales el 96 % afirma ejercer alguna actividad que le genera ingresos. Esto se traduce en que, aunque las familias cuentan con cierta tendencia a depender de la figura paterna, la madre también tiene que salir todos los días a realizar alguna actividad para dar ingresos extras a sus hogares.

La principal actividad realizada por los habitantes pertenece al sector terciario (bienes y servicios), es decir laboran como empleados y obreros en fábricas, o en el sector de servicios; en menor proporción esta la actividad como jornalero o peón, y en una misma proporción está el trabajo por cuenta propia y en el sector secundario, como parte del llamado comercio informal. Esta situación es derivada de la baja instrucción escolar, lo que resulta entendible ya que en la zona sólo se cuenta con instrucción básica, preprimarias, primarias y secundarias, sí los habitantes desean continuar con sus estudios tienen que salir hacia el centro del Distrito Federal, esto sin garantizar su lugar en alguna institución por la gran demanda educativa de las principales casas de estudio.

Todos estos factores han provocado la inestabilidad social de la zona; los bajos ingresos por el desempleo y el bajo nivel educativo han propiciado la desintegración familiar, delincuencia, robo, violencia entre pandillas y drogadicción entre otros.



## CULTURA Y TRADICIONES

Hablar de Iztapalapa es hablar de su gente, raíces y costumbres. Es viable recordar que esta delegación es parte de los pueblos rurales devorados por la mancha urbana de la Ciudad de México; sin embargo, conservan en sus barrios tradiciones y costumbres tan arraigadas, difíciles de olvidar en su población y en su forma de vida.

Al respecto, debe tenerse en cuenta que la tradición es la evocación de la memoria. No se limita a cuentos, leyendas o simples relatos, es donde pasa todo aquello que acontece en la vida, siendo el producto final los mensajes que se transmiten de generación en generación que permiten asumir la reconstrucción histórica.

Cuando menos, en la unidad territorial de Tenorios, así como en la totalidad de la delegación se sigue recreando el fenómeno de las peregrinaciones religiosas como un sistema de intercambio simbólico, pues éste permite la delimitación de las fronteras culturales que engloban lo interno y lo externo de esta delegación. Casos que ejemplifican lo anterior son la Representación de la “Pasión de Cristo” en el Cerro de la Estrella; la peregrinación hacia el Tepeyac del Señor de la Cueva; y la celebración de la ceremonia denominada “Fuego Nuevo” que se remonta a prácticas de los ancestros prehispánicos. Estos eventos dan testimonio del intercambio simbólico de identidades sociales.



**El cerro de la estrella, escenario de la Pasión de Cristo.**  
Fuente: “Semana santa en Iztapalapa” DDF. Delegación Iztapalapa. UAM. Campus Iztapalapa. México 1992.



**MARCO NORMATIVO**

**Programa Parcial de Desarrollo Urbano para la Sierra de Santa Catarina**

La Sierra de Santa Catarina cuenta un valor esencial en el futuro ambiental de la delegación Iztapalapa y en general del Distrito Federal debido a que, junto con la Sierra de las Cruces, la Sierra de Guadalupe y la Sierra del Ajusco, posee características naturales que cumplen un papel básico en el balance ecológico de la ciudad. La Sierra, representa un área vital para la recarga de los mantos acuíferos, cuenta con recursos minerales y sus condiciones naturales hacen factible el uso del suelo agrícola y forestal<sup>15</sup>.

A pesar del valor ecológico que representa la Sierra de Santa Catarina ésta representa un caso importante de crecimiento urbano y de degradación ambiental. En cuanto al crecimiento urbano la sierra ha tenido un acelerado poblamiento en las últimas décadas, sobretodo de gente de bajos recursos; esta ocupación ha sido motivada por la expansión de la mancha urbana que se ve expresada en la formación de asentamientos humanos irregulares en esta área y que por sus características físicas es una zona poco accesible y presente dificultades para proporcionar servicios urbanos principalmente agua, drenaje, equipamiento urbano y otros servicios públicos.

En la Sierra de Santa Catarina hay un importante problema de ocupación irregular del suelo, pues los asentamientos humano irregulares se ubican en Suelo Urbano, Áreas Naturales Protegidas y Suelo de Conservación. Sin embargo, gracias al proceso de regularización de la tierra, los asentamientos más antiguos se han decretado como regulares, con lo que les fue otorgado el nombramiento en el Plan Parcial de Desarrollo Urbano. Tal es el caso de la Colonia Tenorios y sus alrededores.

Además de la regularización de la propiedad, el Plan Parcial de Desarrollo Urbano busca el rescate del espacio público, los predios con potencial de reciclamiento en la zona, y en general la imagen e integridad de las colonias que conforman la zona.



<sup>15</sup> Datos obtenidos “Asentamientos Humanos Y Sustentabilidad Ambiental En La Sierra De Santa Catarina”, por Guadalupe Ramírez Ramírez y Tania Elena Rodríguez Oropeza. UAM. México 2007. Licenciatura en Sociología



## MARCO NORMATIVO

Hoy en día, casi la totalidad de la demarcación se encuentra urbanizada, no obstante, la carencia de servicios aún es notable en gran parte de la delegación. El Plan Parcial de Desarrollo Urbano para la Sierra de Santa Catarina señala los siguientes usos para la Unidad territorial Tenorios<sup>16</sup>:

Habitacional (H). Zonas en la que predomina la vivienda unifamiliar y/o plurifamiliar. Se permite dentro de este uso el comercio con una superficie máxima de 50 m<sup>2</sup> en planta baja, para edificaciones donde se establecen como máximo 2 niveles y 20 m<sup>2</sup> para edificaciones de un nivel, con la finalidad de consolidar la actividad económica incluyendo los usos permitidos en la Tabla de Usos del Suelo del presente Programa Parcial. En este uso se autoriza un mínimo de 20% del terreno, con una superficie de desplante del 80% del terreno y uno o dos niveles permitidos según su localización:

1. De 1 nivel: Parte sur de la colonia Buenavista; *porción sur de la colonia Tenorios hasta el límite con el Suelo de Conservación*; parte nororiente de la misma colonia hasta Av. Las Minas; área poniente de Xalpa, y zona sur de la colonia San Pablo I y II Miravalle.

Equipamiento (E). Áreas en la que se permite instalaciones públicas o privadas con el propósito principal de dar atención a la población mediante los servicios de educación, salud, cultura, abasto, recreación, servicios urbanos, administración e infraestructura, además de los usos permitidos en la Tabla de Usos del Suelo. Se autorizan hasta 2 niveles de construcción y el 20% de área libre mínima en el predio con un área de desplante del 80%. Este uso permite en los predios asignados como Equipamiento Urbano e Infraestructura distribuidos en el polígono de aplicación del Programa Parcial.

Áreas Verdes de Valor Ambiental (AV). Son áreas de valor ambiental que se incorporan para espacios de uso público y/o mejoramiento del paisaje urbano como camellones, derechos de vía y barrancas entre otros, se autoriza como máximo de construcción 3% del área total del terreno y ocupar como máximo el 1.5% de la superficie del predio dejando el 98.5% de área libre.

Centro de barrio (CB). Áreas en las que además de ubicarse la vivienda, podrán incorporarse comercios, servicios urbanos y equipamiento como escuelas, mercados, centros de salud, recreación y deportes, además de los usos permitidos en la tabla de Usos del Suelo del presente Programa Parcial. Se autorizan hasta 2 niveles de construcción y el 20% de área libre mínima en el predio.

<sup>16</sup> Fuente: Normas de ordenación del Plan Parcial de Desarrollo Urbano para la Sierra de Santa Catarina.



*La arquitectura no es el arte de una sola persona, es el esfuerzo de una comunidad, tanto en el ámbito social, como en el pensamiento propio de la época]*

## **CAPÍTULO V**

# **PROPUESTA INTEGRAL DE MEJORAMIENTO**



## SÍNTESIS DE LA PROBLEMÁTICA

La colonia Tenorios en Iztapalapa es un claro ejemplo del desmesurado crecimiento de la mancha urbana de la Ciudad de México durante los últimos años. Es un fenómeno difícil de analizar pues contempla varios factores: la migración de campesinos a las grandes urbes, la ilegalidad en la venta de tierras, y las presiones políticas que generan este tipo de asentamientos.

Hace 10 años, los aún llamados asentamientos irregulares podían carecer de servicios e de infraestructura, y vivir en la completa clandestinidad, sin embargo, esto ya no es aceptable en la actualidad, con barrios consolidados con miles de habitantes que viven esperando la promesa de mejoras en sus colonias así como la dotación de equipamientos y servicios para mejorar su calidad de vida. En lo que refiere a las demandas de los habitantes, se pueden identificar 4 aspectos en los cuales se deberá enfocar la propuesta de este trabajo y estos son: Educación, Salud, Espacio Público y Seguridad.

En lo que respecta a la educación, la oferta educativa se encuentra cubierta en el nivel básico (preescolar, primaria y secundaria), sin embargo, dado el fenómeno que se observa en el desdoblamiento de las familias, así como el alto número de habitantes en edad reproductiva, hace previsible el escenario en que ésta se vea superada; por lo que los nuevos espacios además de brindar enseñanza a sus integrantes, deberán dar seguridad a los padres de familia de que sus hijos puedan permanecer en estos sitios mientras ellos cumplan con sus actividades laborales y sus traslados.

La población de la colonia Tenorios se ocupa en buena medida en el trabajo informal, personas sin seguridad social para quienes los servicios de salud privados representan su única alternativa cuando la necesidad así se lo demanda y sus recursos económicos –de por si escasos– se lo permiten Aunque conforme a radios de acción la región se encuentra cubierta en este rubro, la principal problemática radica en que a los colonos se les niega el servicio en los centros de Salud de Santa María Aztahuacan y de San José Buenavista. Con el fin de subsanar este problema el Gobierno de Distrito Federal puso a su disposición el hospital general de Iztapalapa, ubicado en la colonia Citlali; pero de igual forma, no todos los habitantes de la zona son atendidos en dicho equipamiento. Por ello, más que la petición de espacios en este aspecto, todo va de la mano con la mejora en los servicios que brindan y en la calidad de su atención.



**El cambio de los asentamientos de la Sierra de Santa Catarina. Arriba. Imagen de los inicios de los asentamientos. 1990. Abajo, imagen actual. Fuente: Galería propia**



## SÍNTESIS DE LA PROBLEMÁTICA

Los espacios públicos en la actualidad son aquellos donde se desarrolla una faceta de lo social que hace posible observarnos a nosotros mismos como una sociedad y cultura. El espacio público en nuestro entorno de megalópolis, es cualquier sitio de confluencia y convivencia social, y adquiere relevancia desde el momento en que perfila un concepto de territorialidad o bien una zona de uso específico que puede producir distintas sensaciones y percepciones de acuerdo fundamentalmente con el usuario y sus patrones culturales.

El acelerado crecimiento y proceso de ocupación de las colonias periféricas, como el caso de la colonia Tenorios de Iztapalapa, trajo como consecuencia la ausencia de este tipo de espacios integradores de la sociedad. Los pocos lugares con que se cuenta en la actualidad, además de ser predios irregulares y accidentados por las características topográficas, son utilizados como basureros. En la actualidad, éstos predios no son más que barrancas artificiales de cascajo y desechos de todo tipo. La falta de mantenimiento de éstos los ha convertido no solo en zonas donde imperan el crimen y la drogadicción; sino que realmente se han convertido en focos de infección hablando de salud pública.

La colonia Tenorios no está exenta de la situación juvenil que vive el resto de la ciudad de México; la falta de espacios de recreación, el desempleo masivo, la deserción escolar, el embarazo no planeado y la marginalidad, en pocas palabras, es el claro reflejo de la incertidumbre con la que vivimos en las grandes urbes. Todos estos factores derivan en un sentimiento de inseguridad que se percibe en casi la mayoría de las colonias del Distrito Federal.

De ahí que la colonia conserva la percepción generalizada de ser un lugar inseguro, así lo estima la gente vecina y los mismos colonos de la zona. Los habitantes exigen la presencia de las autoridades ante los prevaletentes problemas de inseguridad, robo a transeúntes y narco menudeo, que se registran en diferentes horas del día, y principalmente en los espacios públicos en deterioro.

Sumado a lo anterior, el aumento generalizado en el número de infantes en la colonia, así como la ausencia de un equipamiento destinado al cuidado de hijos de padres y madres trabajadoras, resulta ser una problemática y una demanda general en la demarcación.



Pedio ubicado en la calle Quetzalcóatl casi esquina con Priv. Tonatiuh. Fuente: Galería Propia



Pedio ubicado en la Av. Vereda 75. Fuente: Galería Propia

## SÍNTESIS DE LA PROBLEMÁTICA

El objetivo general de la intervención en la colonia Tenorios es provocar una transformación a fondo de la vida cotidiana de sus habitantes mediante un proceso de desarrollo integral, que contemple aspectos de desarrollo socioeconómico y físico ambiental, de modo que se mejoren los espacios públicos existentes, la infraestructura, la imagen Urbana, las viviendas, estableciendo rutas de apoyos interinstitucionales y se involucre a los vecinos en el desarrollo de su comunidad. Derivado de este, los objetivos particulares son:

- Fomentar la participación ciudadana, para generar una organización comunitaria
- Identificar junto con la comunidad las principales necesidades y propuestas, sociales, económicas y físico ambientales que permitan una mejor calidad de vida.
- El rescate de predios en desuso de la colonia para dotar a la comunidad de los equipamientos necesarios para mejorar su calidad de vida
- Recuperar, rehabilitar y dignificar los espacios públicos existentes aprovechando su infraestructura y servicios.
- Mejorar las condiciones de habitabilidad, seguridad estructural de la vivienda, generar certeza jurídica del patrimonio familiar y consolidar la imagen urbana en base a la historia e identidad del Pueblo.
- Estimular la participación, creatividad y desarrollo personal de los jóvenes, brindándoles la oportunidad de expresar a través del arte y la reflexión, su pensamiento, sentimiento y/o crítica respecto a su entorno, estableciendo lazos de reconocimiento y respeto entre ellos cómo con el resto de la sociedad civil, tomando como punto de referencia sus propias calles y edificios.

Resultado del proceso de investigación se propone la rearticulación de los espacios públicos en la zona, con la inclusión de áreas de talleres, deportivas, recreativas, de salud y promoción de la cultura y el Centro de Desarrollo Infantil Tenorios; dedicado a las actividades de fomento al desarrollo integral de niños menores de 6 años, en respuesta al creciente número de nacimientos en la zona

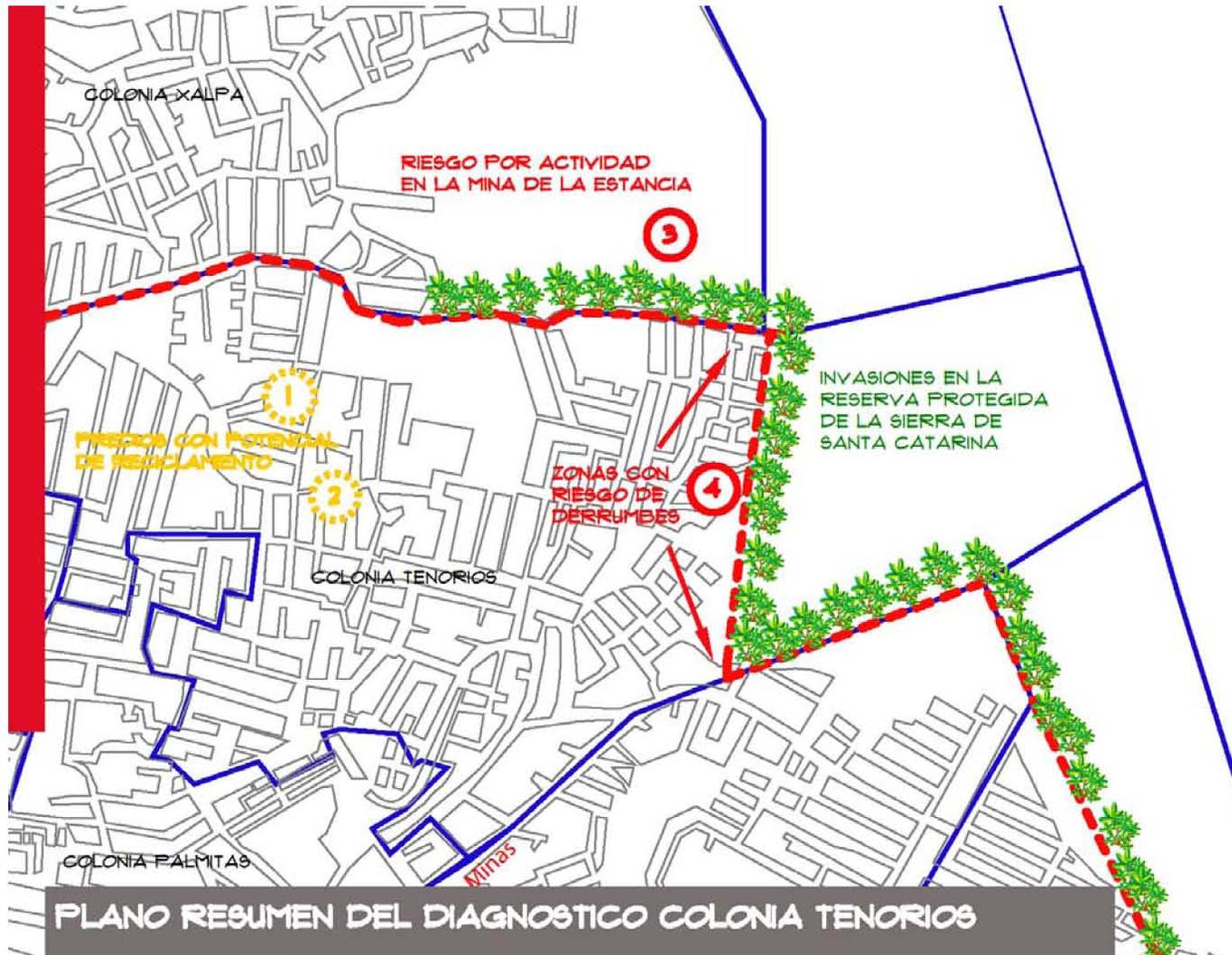
Con estas propuestas, se pretende responder a las demandas de tres grupos de la población principalmente:

- Población en edad reproductiva; vigilando el cuidado de sus hijos mientras ellos trabajan,
- Población Infantil; buscando que a través del proceso enseñanza - aprendizaje se alcance un desarrollo bio psico-social que integre, adecuadamente, al niño a la sociedad.
- Población juvenil; de manera directa con la creación de áreas de esparcimiento, de recreación, así como talleres extra escolares y de oficios.



### SÍNTESIS DE LA PROBLEMÁTICA

El siguiente plano representa la síntesis de la problemática encontrada, mostrando las áreas con potencial de reciclamiento, así como los riesgos y vulnerabilidades encontrados.

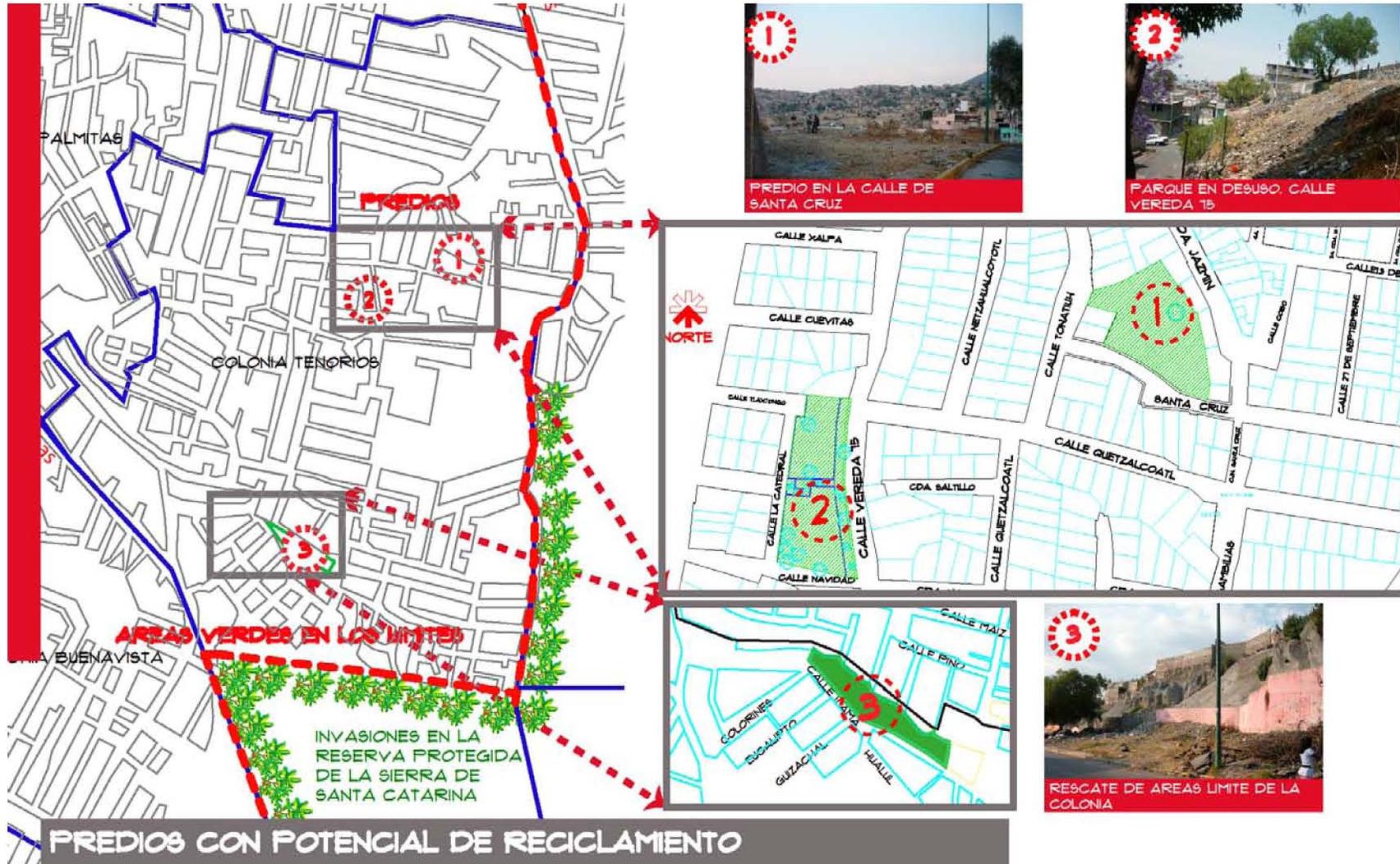


PLANO RESUMEN DEL DIAGNOSTICO COLONIA TENORIOS



### SÍNTESIS DE LA PROBLEMÁTICA

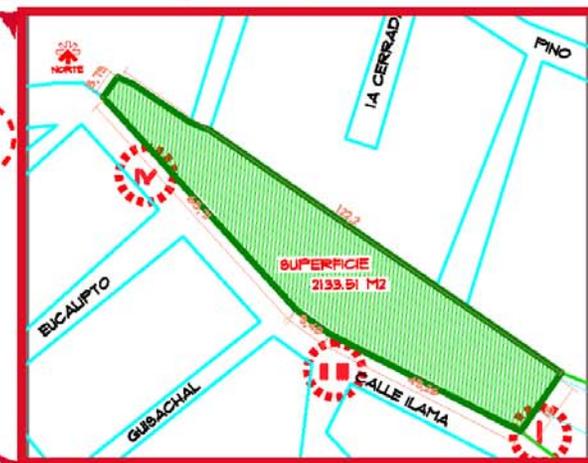
Los predios encontrados con potencial de aprovechamiento son irregulares, tanto de forma, como de topografía. Ambos ubicados en la colonia Tenorios, y según los propios habitantes, resultan ser focos rojos de concentración delictiva, así como tiraderos de basura clandestinos, los cuales podrían ser mejor aprovechados.





**PARQUE URBANO DE LA COLONIA TENORIOS**

Al pie de los muros de contención que sirven de límite de la colonia Tenorios se ubican espacios con potencial de reciclamiento y mejora; lotes baldíos en descuido total donde se comienzan a hacer presentes los tiraderos de basura clandestinos de basura y cascajo. Una parte de la propuesta integral va encaminada a la recuperación de éstos predios y su acondicionamiento como espacios públicos, ya que son la base de la cohesión entre los individuos de un territorio.



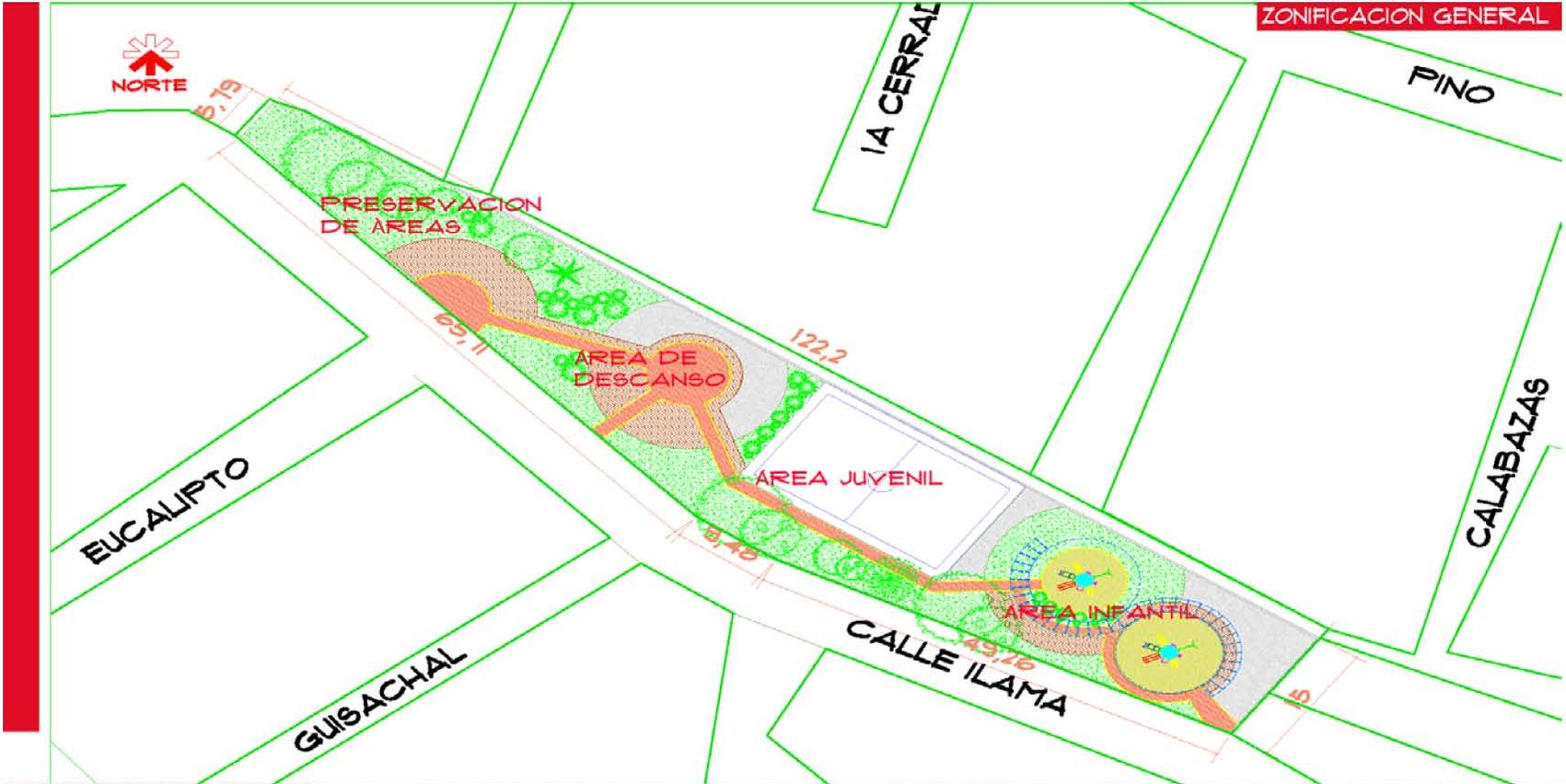
**PREDIO 3. LIMITES DE LA COLONIA TENORIOS**





### PARQUE URBANO DE LA COLONIA TENORIOS

Con una superficie de aproximada de 2133 m2, el predio número 3 ubicado sobre la calle llama en los limites de la colonia se propone como un parque comunitario donde habitantes de todas las edades puedan tener un espacio para la recreación y el descanso, de manera aislada de la mancha urbana que existe.



ALZADO ESQUEMATICO



PREDIO 3. PROPUESTA DE PARQUE COMUNITARIO



**PARQUE URBANO DE LA COLONIA TENORIOS**

**Área verdes y de descanso.** Acondicionado con mobiliario urbano (mesas, bancas, alumbrado público), además se propone una cubierta para la protección del sol y la lluvia. Se retomaran los programas de reforestación con especies nativas como el huizache, la



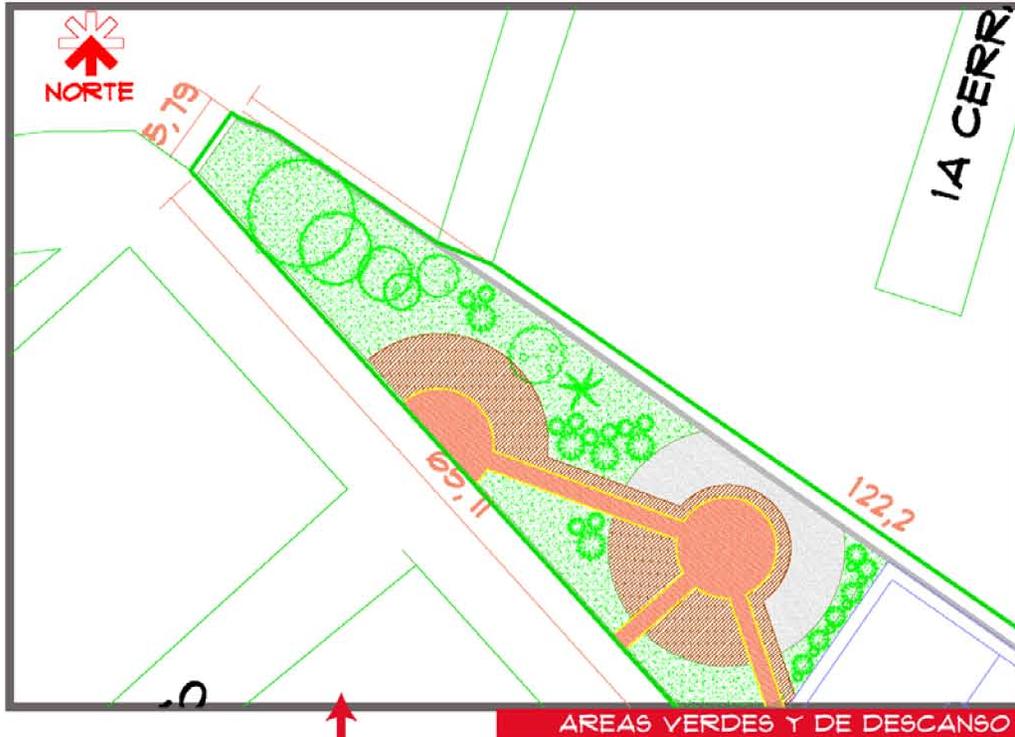
PANORAMICA GENERAL



CENTRO DE LA PLAZA



AREA DE DESCANSO



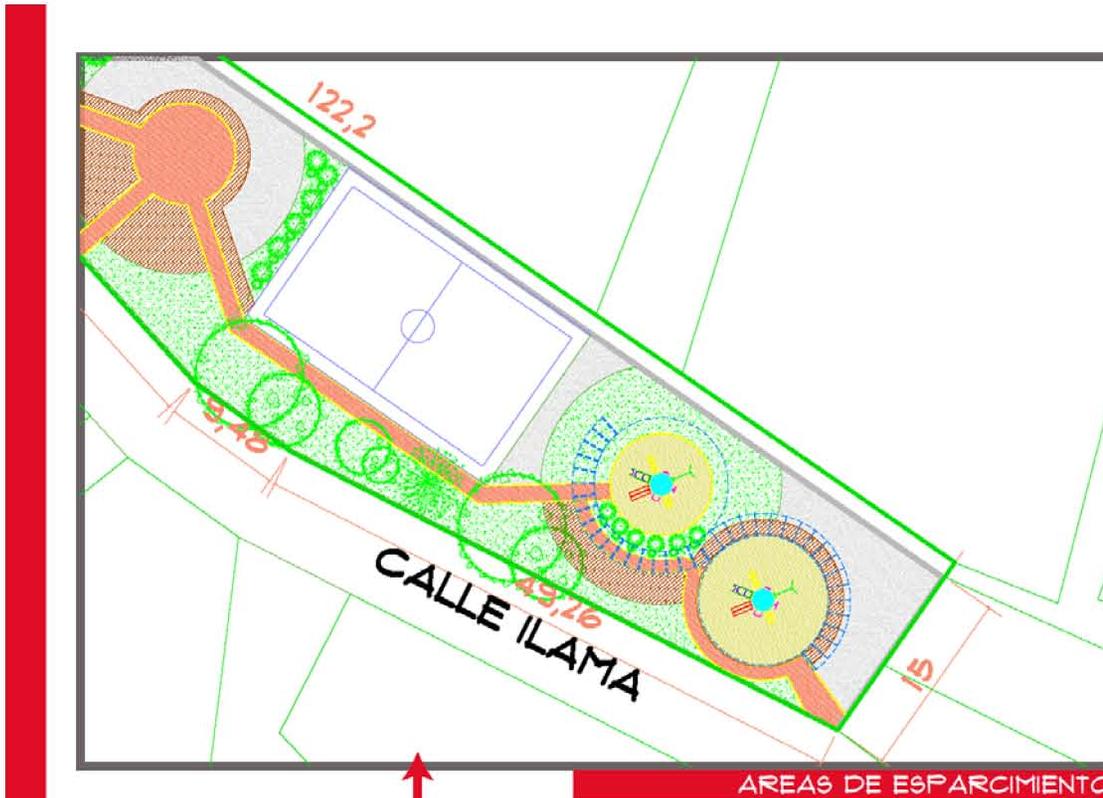
ALZADO ESQUEMATICO

PREDIO 3. PROPUESTA DE PARQUE COMUNITARIO



**PARQUE URBANO DE LA COLONIA TENORIOS**

**Área Recreativa para jóvenes y niños.** Espacio destinado para actividades deportivas, recreativas, y en caso de ser necesario como lugar de reunión para la comunidad. Se aprovecharon las bardas perimetrales para el fomento de la cultura mediante murales de diversos temas. Las áreas infantiles además de contar con el mobiliario lúdico necesario, se les habilitará con cubiertas ante fenómenos climáticos.



ALZADO ESQUEMATICO

PREDIO 3. PROPUESTA DE PARQUE COMUNITARIO



## EL CENDI

La educación temprana, como bien se dice, abre las puertas del futuro y contribuye a disminuir las desigualdades sociales. Asimismo, representa una valiosa herramienta para revertir el círculo vicioso de la pobreza e impulsar la formación del desarrollo humano, social y económico del individuo, de su familia y de su comunidad. Puede incrementar el rendimiento de lo que se invierte en la educación primaria y secundaria; elevar la productividad y el nivel de ingreso, así como mejorar el desempeño académico y reducir la deserción durante toda la vida de quienes la tienen; y como consecuencia de lo anterior, hacer más eficiente el gasto público. Reduce también los costos sociales asociados con la repetición en la escuela, la delincuencia juvenil y el abuso de drogas.

En un CENDI se procura mejorar el acceso y la calidad de la educación en la primera infancia de acuerdo con la recomendación de la UNICEF, que plantea que desde el nacimiento y hasta los tres años de vida en los niños se comienza a moldear la individualidad y la nacionalidad, y de acuerdo también con investigaciones realizadas en diversos países que han demostrado que esta etapa sirve para desarrollar un conjunto de habilidades, hábitos, actitudes y destrezas que le permiten al niño mejorar de manera notable su desarrollo psicomotriz, haciendo niños más maduros y capaces de enfrentar su realidad cotidiana de mejor forma.

A lo anterior se suma que las guarderías existentes resultan ser solo casas adaptadas para este servicio, y no cuentan con las instalaciones o espacios adecuados para el desarrollo de sus ocupantes, lo que conlleva graves problemas de funcionamiento, así como de seguridad para los infantes que asisten a ellas.

En respuesta al fenómeno del aumento de la población en la zona, así como el creciente número de parejas jóvenes, y lo que representa en los campos laborales y educativos, se propone como vía de mejoramiento el proyecto de un Centro de Desarrollo Infantil en la colonia Tenorios, que brinde un desarrollo integral a las nuevas generaciones de infantes en la demarcación, además de garantizar que los padres de éstos puedan salir a desempeñar sus actividades laborales con la seguridad de que sus hijos reciban las atenciones necesarias en cuanto a educación, salud, alimentación y esparcimiento.



Jardín de niños y guardería encontrados en las colonias Tenorios y Buenavista. Fuente: Galería Propia



*Algunas obras de la arquitectura han llegado hasta nuestros días tanto por la durabilidad de sus materiales, como por la revolución del pensamiento y el avance de la ciencia. La actualidad exige nuevas respuestas a las demandas arquitectónicas]*

## **CAPÍTULO VI.** **EL CENTRO DE** **DESARROLLO** **INFANTIL**



## DEFINICIÓN DEL CENDI

Antes llamadas guarderías, los CENDIS proporcionan atención principalmente a hijos de madres trabajadoras de entre el primer y el quinto año de nacidos. Su principal misión es desarrollar las habilidades de los infantes, así como brindar atención de salud, psicológica y de recreación; dentro de un marco efectivo que le permita desarrollar al máximo sus potencialidades para vivir en condiciones de libertad y dignidad.

Según las normas del DIF (Desarrollo Integral de la Familia) *"El objetivo fundamental del CENDI, será cuidar el desarrollo armónico e integral de los niños durante su permanencia en el mismo"*. Para que este objetivo se logre es necesario contar con una organización que tome en cuenta las necesidades y características del niño, su edad y su nivel de madurez; así como la participación familiar. Todo ello con el propósito de lograr un proceso educativo acorde con las relaciones que se establezcan con los miembros de la comunidad. A través del proceso enseñanza - aprendizaje se alcanza un desarrollo bio psico-social que integra, adecuadamente, al niño a la sociedad.

**Edades óptimas de la Población Infantil.** Desde los 40 días de nacidos hasta los 6 años. Los pequeños se agrupan, de acuerdo a su edad, de la siguiente manera:

**Lactantes:** de 40 días a 1 año 6 meses

**Maternales:** de 1 año 7 meses a 3 años 11 meses

**Pre-escolares:** de 4 años a 5 años 11 meses.

**Otros Usuarios del CENDI.** Los trabajadores que laboren en el CENDI serán especialistas en cada una de sus áreas. Habrá educadoras, pueri culturistas, asistentes educativos, médico, psicólogo, trabajadora social, etc. Es decir, todos los elementos que requieren la adecuada educación y atención de los niños que asistan.

### Actividades Principales

Los niños realizarán dos tipos de actividades: pedagógicas y de la vida diaria, así como también actividades musicales (cantos, juegos y ritmos); de expresión corporal y artística (recortado, modelado y pintura). Otros servicios proporcionados en el CENDI son Médico, Pedagógico, Psicológico, Trabajo Social, y de Nutrición.



## DEFINICIÓN DEL CENDI

---

Los propósitos de los centros de desarrollo infantil son:

- Brindar educación integral a los hijos e hijas de las madres y los padres trabajadores cuya edad oscile entre los 45 días y 3 años de edad, proporcionando tranquilidad emocional a éstas durante su jornada laboral a fin de obtener una mayor y mejor productividad en su trabajo.
- Promover el desarrollo integral del niño y la niña a través de situaciones y oportunidades que le permitan ampliar y consolidar su estructura mental, lenguaje, psicomotricidad y afectividad.
- Contribuir al conocimiento y manejo de la interacción social del menor, estimulándolo para participar en acciones de integración y mejoramiento de la familia, la comunidad y la escuela.
- Estimular, incrementar y orientar la curiosidad el niño para iniciarlo en el conocimiento y comprensión de la naturaleza, así como en el desarrollo de habilidades y actitudes para conservarla y protegerla.
- Enriquecer las prácticas de cuidado y atención de los menores de tres años por parte de los padres de familia y los grupos sociales donde conviven.
- Ampliar los espacios de reconocimiento para los niños y las niñas en la sociedad en la que viven, propiciando un clima de respeto y estimulación para su desarrollo.
- Favorecer la participación activa de los padres y las madres de familia, ya que éstos inciden e instrumentan en gran medida el tipo de condiciones que benefician y potencializar los logros de los niños y las niñas, a través de la relación afectiva que se establece con ellos. Además de permitir la continuidad de la labor educativa del CENDI en el seno familiar en beneficio de los infantes.
- Promover formas de funcionamiento del centro que favorezcan la formación integral de todo el alumnado.
- Orientar y formas función pedagógica, al promover el trabajo colegiado y colocar a la enseñanza, como eje de las actividades de la escuela.



## EL USUARIO

Para el funcionamiento de una guardería o CENDI se debe tomar en cuenta el proceso de desarrollo que se vive dentro del, ya que aunado al crecimiento, los hábitos de enseñanza-aprendizaje se van modificando, y el niño adquiere conocimientos que lo iniciarán en la autosuficiencia y la independencia respecto al adulto.

Desde el punto de vista arquitectónico la guardería es el conjunto de espacios dotados del ambiente apropiado para el desarrollo de actividades educativas y recreativas de un grupo de niños menores de seis años de edad, sirviendo como una prolongación del hogar, que ayuda técnicamente a los programas establecidos para el buen desarrollo integral del niño.

Para el diseño de los diferentes espacios de enseñanza aprendizaje se deben tomar en cuenta las siguientes etapas de crecimiento de los niños, así como las características ya reglamentadas

ESPACIO DE LOS NIÑOS		
Usuarios	Descripción de actividades	Características del local
<b>LACTANTES:</b> (45 días a 1 año)	Cuya acción sensorio-motriz en el espacio construye el espacio legal a sus actividades motrices: el espacio tangible que puede ser manipulado con sus miembros, con la boca, con todo el cuerpo, desde sus primeros gestos coordinados de nutrición, desarrollando especialmente el sentido del tacto.	El espacio destinado para la estimulación y el descanso deberá ser diseñado con cunas ubicadas en una sala amplia, iluminada y ventilada, pues a esta edad la estimulación consiste en producir y distinguir sonidos y realizar movimientos con sus miembros.
<b>MATERNAL:</b> (1 a 3 años)	En donde desarrolla la percepción del espacio y la representación simbólica o abstracta, espacio topológico, a este nivel cuenta fundamentalmente la relación de vecindad, de dominio, de frontera, se distingue lo anterior de lo exterior, lo abierto de lo cerrado, lo continuo de lo discontinuo, lo cercano de lo lejano, lo hueco de lo plano.	Para el desarrollo de estas actividades se recomienda una sala amplia, equipada con sillas y mesas infantiles, muebles de guardado de juguetes y lavabos standard o barras corridas de hacer inoxidable, para las rutinas de lavado de manos y dientes, éstos tienen que estar a una altura de 60 cm para que el niño pueda hacer uso de ellos.
<b>PREESCOLAR:</b> (3 a 5 años 11 meses)	El manejo de coordinaciones básicas; dominio del lenguaje para recibir y transmitir información; conocimiento del medio circundante; adquisición de hábitos y manejo de reglas sociales; manejo de su afectividad: aceptación de demora, expresión adecuada de sus emociones y manejo de aspectos cognoscitivos.	Las aulas deben estar dotadas de mesas y sillas infantiles, colchones, pizarrones, tableros de corcho y espejos colocados sobre muros a la altura del niño y cada uno de estos tres grupos debe contar con servicios sanitarios a distancia no mayor de 10 metros del aula y tener un fácil acceso al aula de usos múltiples, al comedor (si existe) y al patio de juegos.



## EL USUARIO

Toda las personas que laboran en el centro son igualmente importantes y de alguna manera coadyuvan al logro de los objetivos del mismo, por lo que es indispensable que se integren como un verdadero equipo de trabajo donde impere la adecuada coordinación de los diferentes servicios, así como, el de manifestar una buena disposición y colaboración hacia el trabajo de los demás que se verá reflejado en beneficio de los niños y las niñas.

Plantilla de personal:

- 1 Director (a)
- 2 Secretarias
- 1 Médico-Doctora
- 1 Trabajo (a) Social
- 1 Jefe (a) de Área Pedagógica
- 1 Puericultista por cada grupo de Lactantes
- 1 Educadora por cada grupo de Maternales
- 1 Asistente Educativa por cada 7 niños y/o niñas Lactantes
- 1 Asistente Educativa por cada 12 niños y/o niñas Maternales
- 1 Dietista, Nutrióloga (o) o Ecónomo (a)
- 1 Cocina para niños y niñas
- 1 Cocinera para el personal
- 1 Auxiliar de cocina por cada 50 niños y niñas
- 1 Auxiliar de mantenimiento
- 1 Auxiliar de lavandería
- 1 Auxiliar de intendencia por cada 50 niños y niñas
- 1 Conserje



## NORMATIVIDAD CONDICIONANTE DEL PROYECTO

En cuanto a inmuebles de salud y educación, existen varias normativas vigentes de la SEP, el IMSS, DIF y SEDESOL, entre otras, que regulan el diseño, la capacidad y el funcionamiento de éstos inmuebles.

A ellas se suman el Reglamento de Construcción del DF y los Planes Delegacionales y Parciales de Iztapalapa, estableciendo mínimos de habitabilidad, de iluminación, así como lineamientos de imagen urbana y protección a terceros.

Las tablas normativas de la SEDESOL<sup>17</sup> determinan su capacidad en base a la población que atenderá, de este modo, clasifica el proyecto como una obra de atención media, pues es una población menor a los 50,000 habitantes. El CENDI es un elemento indispensable en la comunidad y le asigna un radio de servicio urbano recomendable de 1.5 km; con éste inmueble se considera en promedio brindar atención a 96 infantes, así como a 10 operarios aproximadamente.

SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO SEDESOL Localización y dotación regional urbana	
<b>Jerarquía Urbana y nivel de servicio</b>	Medio
<b>Rango de Población</b>	10,000 a 50,000 Hab.
<b>Radio de servicio regional recomendable</b>	5 kilómetros (30 min)
<b>Radio de servicio urbano recomendable</b>	1,500 metros (15 a 30 min.)
<b>Población usuaria potencial</b>	Población de 45 días a 5 años 11 meses
<b>Unidad basica de servicio (UBS)</b>	Aula
<b>Capacidad de diseño por UBS</b>	16 niños por aula en promedio
<b>Población beneficiada por UBS (Habitantes)</b>	1,150



<sup>17</sup> En "Sistema Normativo de Equipamiento Urbano, Tomo 2. Salud y Asistencia Social". SEDESOL



**NORMATIVIDAD CONDICIONANTE DEL PROYECTO**

Estas mismas cédulas normativas establecen las características físicas del terreno donde se emplazará el proyecto, así como las superficies sugeridas. Por ello, el terreno mínimo para el desplante de un centro de desarrollo infantil de 6 aulas será de 1, 200 m<sup>2</sup>, y una superficie construida mínima de 471 m<sup>2</sup>; sin embargo, estas superficies distan mucho de la realidad recomendable para un equipamiento de este tipo.



Selección del predio	
Características Físicas	<b>Jerarquía Urbana Media</b>
Modulo Tipo Recomendable (UBS: aulas)	<b>6</b>
M2 construidos por modulo	<b>471 m<sup>2</sup></b>
M2 de terreno por módulo tipo	<b>1195 m<sup>2</sup></b>
Proporción del predio (ancho/largo)	<b>1 : 2</b>
Frente mínimo recomendable (m)	<b>25 m</b>
Numero de frentes recomendables	<b>1 a 2</b>
Pendientes recomendables (%)	<b>0 a 4 % ( positiva)</b>
Posición en manzana	<b>Media manzana o esquina</b>
Instalaciones recomendadas y servicios	<b>Agua, drenaje, luz y recolección de basura</b>

Superficies Sugeridas	
Superficie construida cubierta (m <sup>2</sup> )	<b>471 m<sup>2</sup></b>
Superficie construida en planta baja (m <sup>2</sup> )	<b>471 m<sup>2</sup></b>
Superficie del terreno (m <sup>2</sup> )	<b>1195 m<sup>2</sup></b>
Altura recomendable de la construcción (pisos)	<b>1 nivel ( 2.5 a 4 m)</b>
Coficiente de ocupación del suelo (COS)	<b>0.39 ( 39%)</b>
Coficiente de Uso de Suelo (CUS)	<b>0.39 ( 39%)</b>
Estacionamiento (cajones)	<b>12</b>
Capacidad de atención (niños)	<b>96</b>
Población Atendida (habitantes)	<b>6,900</b>



**NORMATIVIDAD CONDICIONANTE DEL PROYECTO**



PROGRAMA ARQUITECTÓNICO SUGERIDO POR SEDESOL <sup>18</sup>				
Componentes arquitectónicos	No. de Locales	Sup. Por local	Sup. Cubierta	Sup. Descubierta
Aulas	6	36 m <sup>2</sup>	216 m <sup>2</sup>	
Salón de usos múltiples	1	46 m <sup>2</sup>	46 m <sup>2</sup>	
Comedor	1	46 m <sup>2</sup>	46 m <sup>2</sup>	
Cocina	1	20 m <sup>2</sup>	20 m <sup>2</sup>	
Bodega	1	20 m <sup>2</sup>	20 m <sup>2</sup>	
Consultorio (con sanitario)	1	12 m <sup>2</sup>	12 m <sup>2</sup>	
Área de oficinas	1	30 m <sup>2</sup>	30 m <sup>2</sup>	
Sanitarios	2	10 m <sup>2</sup>	20 m <sup>2</sup>	
Circulaciones (15 % de la superficie construida)			61 m <sup>2</sup>	
Área de Juegos				180 m <sup>2</sup>
Áreas verdes y libres ( 25 a 30% del terreno)				280 m <sup>2</sup>
Estacionamiento ( cajones)	12			264 m <sup>2</sup>
<b>Totales</b>			<b>471 m<sup>2</sup></b>	<b>724 m<sup>2</sup></b>

<sup>18</sup> En "Sistema Normativo de Equipamiento Urbano, Tomo 2. Salud y Asistencia Social". SEDESOL



## NORMATIVIDAD CONDICIONANTE DEL PROYECTO

El CENDI debe estar localizado en un sitio que ofrezca garantías de seguridad para el cruce y tránsito peatonal, sin colindancias altas que perjudiquen las condiciones naturales de iluminación, alejado de aglomeraciones, apartado de ruidos, olores y de cualquier instalación que pudiera representar molestias o riesgos para los niños. La orientación deberá ser adecuada a las condiciones climatológicas de cada lugar, adaptando los esquemas de distribución a las necesidades del funcionamiento tratando de lograr las mejores condiciones de temperatura, iluminación y ventilación.

Se recomienda que el terreno sea de topografía básicamente plana para favorecer la seguridad de los niños y el funcionamiento del servicio, en el caso contrario, cuidar que las áreas de circulación se adapten a las características antropométricas del niño.

Podrá constar de planta baja y un máximo de dos niveles, siendo el mínimo de superficie por alumno 1.00 m<sup>2</sup>. El plantel tendrá aulas y anexos en condiciones óptimas de mantenimiento con características que permitan la atención de alumnos de acuerdo a las siguientes precisiones:

- a) Para instalaciones adaptadas deberá preverse como superficie mínima en las aulas 12 m<sup>2</sup> debiendo corresponder .90 m<sup>2</sup> por alumno, considerando también el espacio del maestro.
- b) En el caso de instalaciones construidas nuevas, la superficie mínima será<sup>19</sup>:

Capacidad	Áreas
Para albergar de 1 a 15 alumnos	20 m <sup>2</sup>
Para albergar de 16 a 30 alumnos	36 m <sup>2</sup>
Para albergar de 31 a 35 alumnos	48 m <sup>2</sup>
Si existe aula de usos múltiples	1 ½ Aulas

<sup>19</sup> Áreas Óptimas para el desarrollo del Niño. Secretaria de Educación Pública.



## NORMATIVIDAD CONDICIONANTE DEL PROYECTO

La función principal de una guardería es brindar los servicios de cuidado y enseñanza aprendizaje del niño, por lo cual todos sus espacios giran alrededor de esos servicios, que como consecuencia, necesitan de otros espacios de apoyo y se compone de la siguiente forma:

- **Área de cuidado y enseñanza-aprendizaje:** Secciones de lactantes; maternales; preescolares y de uso común
- **Área de Gobierno y apoyo técnico:** Dirección y secciones médica, de trabajo, de psicología y de pedagogía
- **Área de servicios auxiliares:** Secciones de nutrición, blancos, mantenimiento y conservación
- **Comedor y servicios sanitarios.**
- **Ludoteca y biblioteca.**
- **Aula taller y de usos múltiples.**
- **Patio de juegos**

La superficie que se requiere, se establece de acuerdo a los siguientes parámetros<sup>20</sup>:

Espacios	Componentes	Áreas
Servicios Técnicos Administrativos	Recepción, dirección, médico, psicólogo y trabajo social	Aprox. 160 m <sup>2</sup>
Área de Niños	Aulas, salas, usos múltiples y sanitarios	2.34 m <sup>2</sup> por niño
Servicios Generales	Cocina, banco de leche, comedor, almacenes de alimentos y bodegas, lavandería y sanitarios de personal.	1.09 m <sup>2</sup> por niño
Áreas de recreación	Jardines, juegos, etc.	3.44 m <sup>2</sup> por niño
Áreas de circulación	Pasillos, escaleras, etc.	1.80 m <sup>2</sup> por niño



<sup>20</sup> Áreas Óptimas para el desarrollo del Niño. Secretaría de Educación Pública.



## **MATRICES DEL PROGRAMA ARQUITECTÓNICO**

Se propone un módulo tipo de 6 aulas

- Grupo de lactantes menores (10)
- Grupo de lactantes mayores (10)
- Grupo de maternas menores (16)
- Grupo de maternas mayores (16)
- Grupo de preescolares 1 (25)
- Grupo de preescolares 2 (25)

De este modo se pretende brindar atención a 102 niños, con la posibilidad de ascender en 50 lugares la matrícula.

Espacios complementarios a las aulas serán:

- Salón de usos múltiples
- Comedor para maternas mayores y preescolares
- Cubículo de nutriólogo
- Almacén de víveres
- Cocina general
- Sección médica
- Consultorio psicológico
- Sección de pedagogía
- Sanitarios de alumnos

Área administrativa, compuesta por:

- Vestíbulo y Sala de espera
- Filtro y control
- Oficina de la dirección (con sanitario independiente)
- Trabajo social
- Cubículo secretarial y espera
- Sala de profesores



## **MATRICES DEL PROGRAMA ARQUITECTÓNICO**

---

Área de mantenimiento y conservación:

- Lavandería
- Almacén general
- Depósitos de Desechos y patio de servicio
- Cuartos de aseo
- Taller de mantenimiento
- Cuarto de maquinas

Área recreativa

- Área de juegos
- Ludoteca
- Arenero
- Áreas libres y jardines

Para el mejor funcionamiento del inmueble es recomendable manejar una estructura modular que agrupe, en cada módulo, aquellos servicios que tienen una interdependencia mayor, así como agrupar en paquetes todos aquellos locales que requieran de instalaciones similares.

Todos los espacios deben ser pensados para la población infantil, en cuanto a mobiliario y alturas se refiere; de este modo se puede agrupar en base a edades para satisfacer sus necesidades con diversos tipos de salas.



**MATRICES DEL PROGRAMA ARQUITECTÓNICO**

Resultado del análisis de la reglamentación correspondiente, así como del estudio de áreas y de equipamientos análogos, se obtuvieron las cédulas de necesidades y áreas que determinarían el proyecto del CENDI. Así, las siguientes tablas son la traducción de los estudios preliminares expresados en datos, especificaciones y criterios de diseño.



CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL COLONIA TENORIOS												
Zona de Aulas												
Actividad	Local	Usuarios	Mobiliario	Illum.	Vent.	Instalaciones				Altura (m)	Área (m2)	Total (m2)
						H	S	EI.	E			
<b>Estancia niños de 45 días a 1 año de edad</b>	Sala de cunas para lactantes (2)	Hasta 12 niños Hasta 2 encargados	Cunas (12) Sillón (2) Gavetas Mesa Tarja	Natural Artificial	Natural Artificial			×	×	3.00	35.00	70.00
<b>Estancia y enseñanza de niños de 1 a 3 años de edad</b>	Aulas de maternal (2)	Hasta 16 niños Hasta 4 encargados	Mesa (4) Sillas (16) Escritorio Silla	Natural Artificial	Natural Artificial			×	×	3.00	40.00	80.00
<b>Estancia y enseñanza de niños de 3 a 5 años y 11 meses de edad</b>	Aulas para preescolar (2)	Hasta 25 niños Hasta 3 encargados	Mesa (5) Sillas (25) Escritorio Silla	Natural Artificial	Natural Artificial			×	×	3.00	45.00	90.00
<b>Almacenaje de alimentos de lactantes</b>	Lactario	1 encargado	Mesas 2 Tarjas 2 Refrigerador 2 Gavetas	Natural Artificial	Natural Artificial	×	×	×		2.40	12.00	12.00
<b>Necesidades fisiológicas maternal</b>	Sanitarios (2)	4 a 6 niños 1 maestro	3 Excusados 3 lavabos Espejos	Natural Artificial	Natural Artificial	×	×	×		2.40	12.00	24.00
<b>Necesidades fisiológicas preescolar</b>	Sanitarios (2)	4 a 6 niños 1 maestro	3 Excusados 3 lavabos Espejos	Natural Artificial	Natural Artificial	×	×	×		2.40	12.00	24.00
<b>Subtotal</b>											<b>300.00 m2</b>	



**MATRICES DEL PROGRAMA ARQUITECTÓNICO**



CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL COLONIA TENORIOS												
Zona de servicios												
Actividad	Local	Usuarios	Mobiliario	Ilum.	Vent.	Instalaciones				Altura (m)	Área (m2)	Total (m2)
						H	S	EI	E			
<b>Actividades educativas</b>	Salón de usos múltiples	Hasta 60 personas	Sillas y mesas apilables	Natural Artificial	Natural Artificial			X	X	3.00	120.00	120.00
<b>Cocinar y preparar alimentos</b>	Cocina	1 A 2 personas	Mesa de preparación Estufa Refrigerador Tarja Alacenas.	Natural Artificial	Natural Artificial	X		X		2.70	25.00	25.00
<b>Almacenamiento y reserva de alimentos</b>	Bodega de cocina	1 a 2 personas	Alacenas Refrigerador	Natural Artificial	Natural Artificial			X		2.70	12.00	12.00
<b>Consumo de alimentos</b>	Comedor	40 a 50 personas	Mesas Silla	Natural Artificial	Natural Artificial			X		3.00	100.00	100.00
<b>Administración de insumos de comedor</b>	Cubículo dietista o nutriólogo	1 a 2 personas	Estantería Escritorio Sillas (2)	Natural Artificial	Natural Artificial			X		2.40	9.00	9.00
<b>Necesidades fisiológicas.</b>	Sanitarios	6 a 8 personas	6 Excusados 4 lavabos Espejos 2 regadera	Natural Artificial	Natural Artificial	X	X	X		2.40	24.00	24.00
<b>Atención a la salud</b>	Consultorio medico	2 a 3 personas	Escritorio Sillas Archivero Biombo Mesa Bascula Librero Tarja	Natural Artificial	Natural Artificial	X		X		2.40	12.00	12.00



**MATRICES DEL PROGRAMA ARQUITECTÓNICO**



CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL COLONIA TENORIOS												
Zona de servicios (continuación)												
Actividad	Local	Usuarios	Mobiliario	Illum.	Vent.	Instalaciones				Altura (m)	Área (m2)	Total (m2)
						H	S	EI	E			
Atención a la salud.	Consultorio del psicólogo	1 a 2 personas	Escritorio Sillas (3) diván	Natural Artificial	Natural Artificial			X		2.40	12.00	12.00
Almacenar de consumibles de oficina y material didáctico.	Almacén	1 a 2 personas	Estantes Libreros	Natural Artificial	Natural Artificial			X		2.70	5.00	5.00
Guardado de herramientas de limpieza.	Cuarto de aseo (2)	1 persona	Escobas Trapeadores Cubetas Escalera	Artificial	Natural			X		2.70	5.00	10.00
<b>Subtotal</b>											<b>329.00 m2</b>	

CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL COLONIA TENORIOS												
Zona de recreación												
Zona de servicios	Local	Usuarios	Mobiliario	Illum.	Vent.	Instalaciones				Altura	Área	Total
						H	S	EI	E			
Áreas de Recreación y jardines (aire libre)	Área de juegos	120 personas	Res baladilla, columpio, carrusel, casitas	Natural Artificial	Natural			X		N/A	412.0	412.0
Almacenaje de artículos diversos para la recreación	Ludoteca	1 persona	Barra Estantes Libreros	Natural Artificial	Natural Artificial			X		2.40	5.00	5.00
<b>Subtotal</b>											<b>417m2</b>	



**MATRICES DEL PROGRAMA ARQUITECTÓNICO**



CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL COLONIA TENORIOS												
Conservación y Mantenimiento												
Actividad	Local	Usuarios	Mobiliario	Illum.	Vent.	Instalaciones				Altura (m)	Área (m2)	Total (m2)
						H	S	EI	E			
Concentración de instalaciones	Cuarto de maquinas	1 a 2 personas	Cisternas Calderas Tanque de gas	Artificial	Natural Artificial			X	X	3.00	16.00	16.00
Maniobras de vehículos de abasto	Patio de maniobras	1 a 2 personas		Natural	Natural		X	X		Al aire libre	50.00	50.00
Acomodo de vehículos	Estacionamiento	4 cajones		Natural	Natural		X	X		Al aire libre	100.0	100.0
Lavado, doblado y guardado de blancos.	Lavandería	1 a 2 personas	Estantería Lavadoras Secadora Mesas	Natural Artificial	Natural Artificial	X	X	X		2.8 m	16.00	16.00
Almacenaje de artículos varios	Almacén general	1 a 2 personas	Estantes Libreros	Natural Artificial	Natural			X		2.5 m	20.00	20.00
Guardado de herramientas de limpieza.	Cuartos de aseo	1 persona	Escobas Trapeadores Cubetas	Artificial	Natural			X		2.5 m	4.00	4.00
Reparación de mobiliario y otros equipos, así como del inmueble	Taller de mantenimiento	2 a 3 personas	Mesas Bancos Estanterías Tarjas	Natural Artificial	Natural Artificial			X		3.00m	30.00	30.00
<b>Subtotal</b>											<b>236.00 m2</b>	



**MATRICES DEL PROGRAMA ARQUITECTÓNICO**



CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL COLONIA TENORIOS												
Zona Administrativa												
Actividad	Local	Usuarios	Mobiliario	Ilum.	Vent.	Instalaciones				Altura (m)	Área (m2)	Total (m2)
						H	S	EI	E			
Llegada y espera de los padres e hijos	Vestíbulo y sala de espera	Entre 20 y 40 personas	Sillones de espera (2) Mesas de apoyo	Natural Artificial	Natural Artificial			X	X	3.00	30.00	30.00
Recepción de niños	Filtro y control	4 personas (2 profesores y 2 niños)	Barra de recepción Estantes Sillas Pizarrón	Artificial Natural	Natural Artificial			X		2.40	12.00	12.00
Dirección del inmueble, administración y archivo de documentos	Dirección (Oficina y área de trabajo y sanitario)	3 a 4 personas	Escritorio Sillas (3) Estantería Librero Archivero Excusado Lavabo	Natural Artificial	Natural Artificial			X	X	2.40	18.00	18.00
	Cubículo Secretarial y espera	2 personas	Escritorio Sillas (2) PC Archiveros	Natural Artificial	Natural Artificial			X	X	2.40	10.00	10.00
Vigilancia y monitoreo del estado de los niños y sus familias	Trabajo Social	3 A 4 personas	Escritorio Sillas (3) Estantería Librero Archivero	Natural Artificial	Natural Artificial			X	X	2.40	18.00	18.00
Reunión de operarios del inmueble	Sala de profesores	De 8 a 10 personas	Mesa de juntas Sillas (10) Estanterías de apoyo (2)	Natural Artificial	Natural Artificial			X	X	3.00	24.00	24.00



**MATRICES DEL PROGRAMA ARQUITECTÓNICO**



CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL COLONIA TENORIOS												
Zona Administrativa (Continuación)												
Actividad	Local	Usuarios	Mobiliario	Ilum.	Vent.	Instalaciones				Altura (m)	Área (m <sup>2</sup> )	Total (m <sup>2</sup> )
						H	S	EI	E			
Funciones fisiológicas e higiene	Sanitarios hombres	Hasta 4 personas	Excusado(2) Lavabos (2)	Natural Artificial	Natural Artificial	×	×	×	×	2.40	9.00	9.00
Funciones fisiológicas e higiene	Sanitarios mujeres	Hasta 4 personas	Excusado(2) Lavabos 2	Natural Artificial	Natural Artificial	×	×	×	×	2.40	9.00	9.00
Guardado de consumibles de papelería, impresión etc.	Bodega de consumibles	2 personas	Estantería Copiadora Repisas Mesa	Natural Artificial	Natural Artificial			×	×	2.40	5.00	5.00
<b>Subtotal</b>											<b>135.00 m<sup>2</sup></b>	

Resumen de Superficies Totales	
Área de aulas	300.00 m <sup>2</sup>
Area de servicios	236.00 m <sup>2</sup>
Area recreativa	417.00 m <sup>2</sup>
Area administrativa	135.00 m <sup>2</sup>
Area de mantenimiento y conservación	236 m <sup>2</sup>
Circulaciones (1.80 m <sup>2</sup> x niño)	184 m <sup>2</sup>
Superficie total construida	1091.00 m <sup>2</sup>
Superficie a descubierto	532.00 m <sup>2</sup>
Superficie del terreno	2061.66 m <sup>2</sup>
Capacidad de atención (niños)	102
Población Atendida (habitantes)	6,900



## DIAGRAMAS DE FUNCIONAMIENTO

Entender el funcionamiento de un CENDI significa entender las actividades que se realizarán, así como el tipo de usuarios a quién esta dedicado. Para este tipo de equipamientos la división de funciones se dividen de la siguiente manera:

- Área de Servicios Técnico Administrativos: recepción, dirección, sala de juntas y de maestros, cubículos del médico, psicólogo y trabajador social; así como, los servicios sanitarios de esta área
- Área de Estancia de niños y niñas: aulas o salas de Lactantes, Maternales y Preescolares, salón de usos múltiples y sanitarios para los niños y las niñas
- Servicios Complementarios: cocina, comedor, lactario (banco de leche), almacén de víveres, bodegas de enseres y material didáctico, lavandería y sanitarios para el personal
- Área Recreativa: jardines, patios lúdicos y cuartos de juego
- Mantenimiento y conservación: bodegas, taller de mantenimiento, cuartos de maquinas, cuartos septicos, almacen de desperdicios
- Circulaciones: Pasillos, áreas comunes como el patio

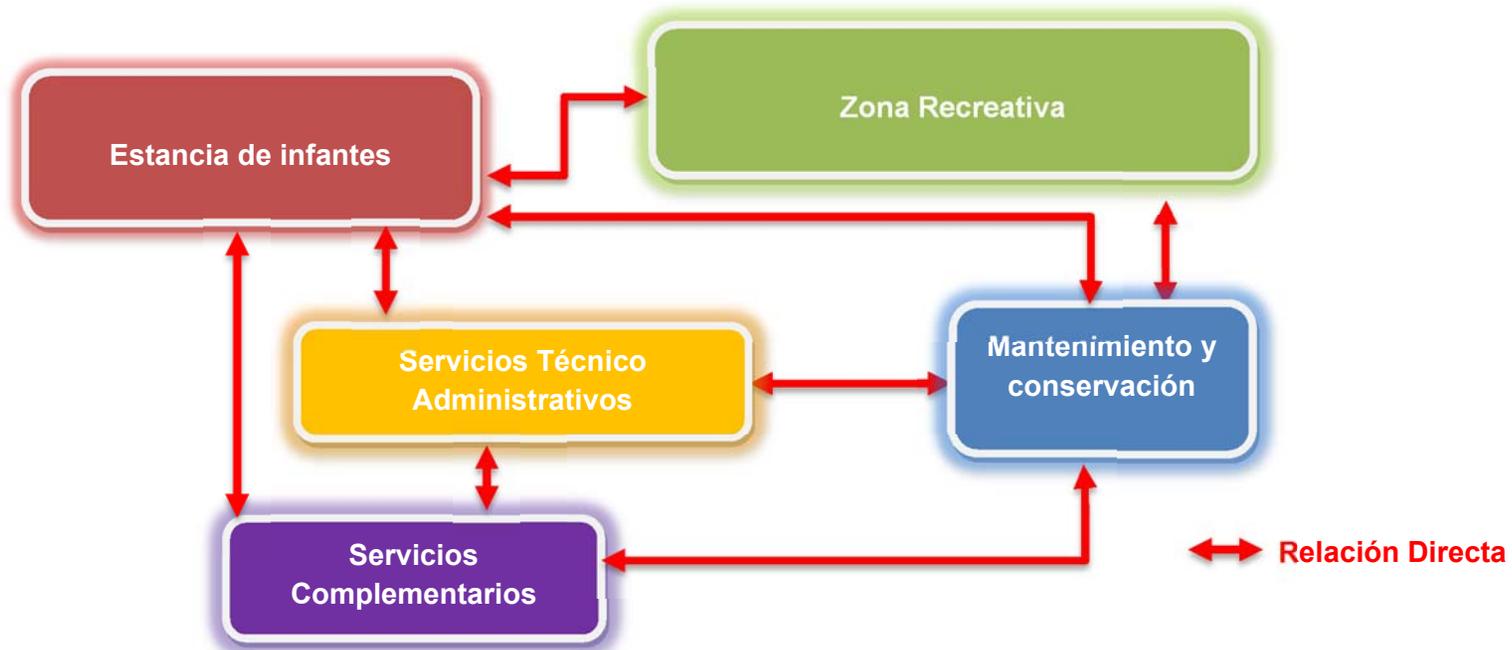


Diagrama de relaciones por áreas





**DIAGRAMAS DE FUNCIONAMIENTO**

De acuerdo al programa arquitectónico, en este organigrama se ilustra el funcionamiento del inmueble, así como las relaciones que se deben guardar entre los diversos locales que integran el edificio.

Listado de espacios:

- 1. Acceso a cubierto
- 2. Vestíbulo y recepción
- 3. Filtro
- 4. Sala de espera
- 5. Sala de profesores
- 6. Dirección
- 7. Consultorio médico
- 8. Psicólogo
- 9. Nutriólogo
- 10. Cocina
- 11. Comedor
- 12. Areas recreativas
- 13. Aulas Preescolares
- 14. Aulas Maternales
- 15. Aulas Lactantes
- 16. Estacionamiento
- 17. Patio de servicio
- 18. Cuarto de máquinas
- 19. Taller de mantenimiento

↔ Relación Directa

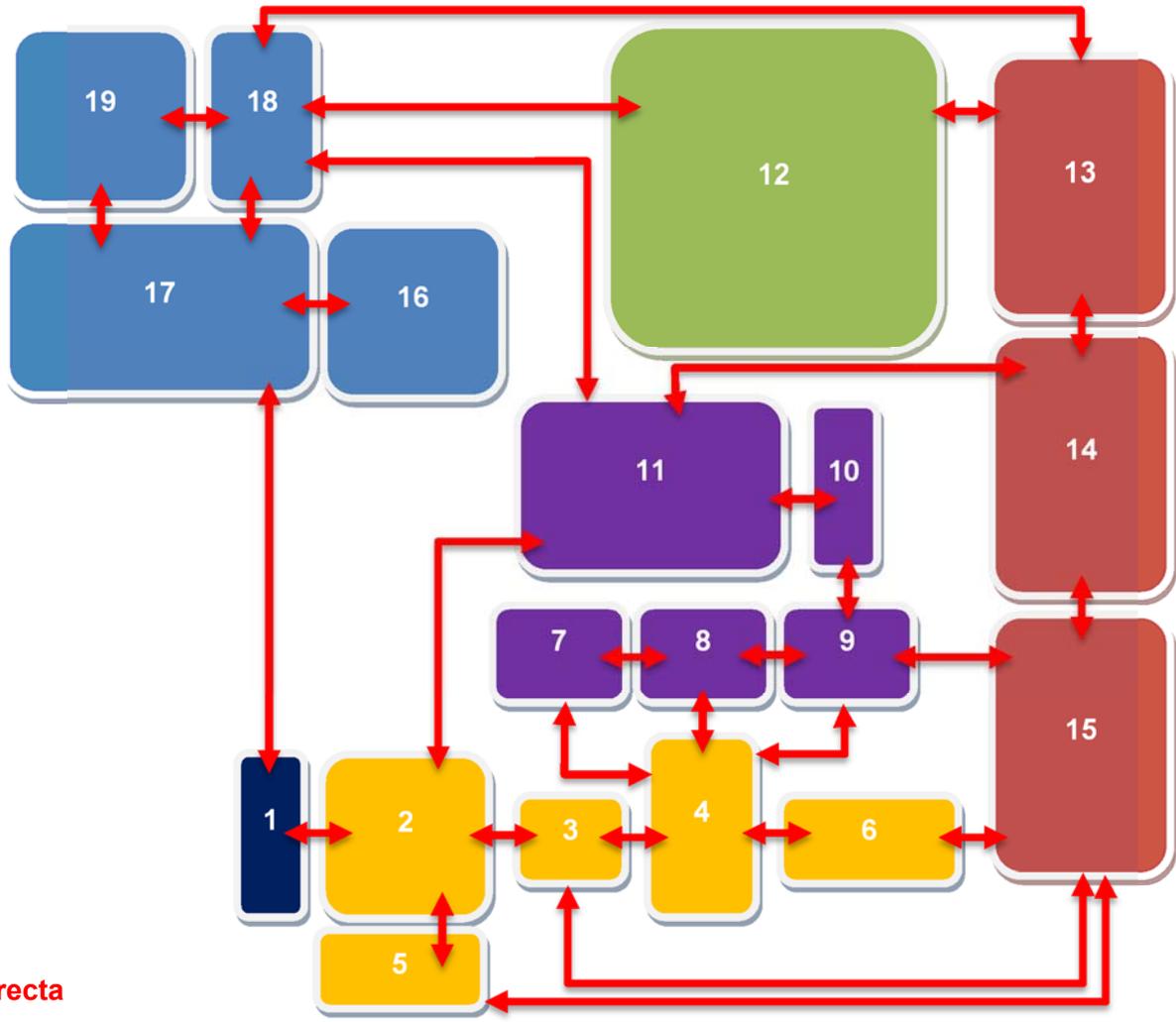


Diagrama de relaciones por espacios



**DIAGRAMAS DE FUNCIONAMIENTO**

El área de servicios técnico administrativos esta integrada por vestíbulo general, filtro, sala de profesores, sala de espera, dirección y salas de juntas. Al ser la zona administrativa se relaciona de manera directa con todas las demás zonas del inmueble

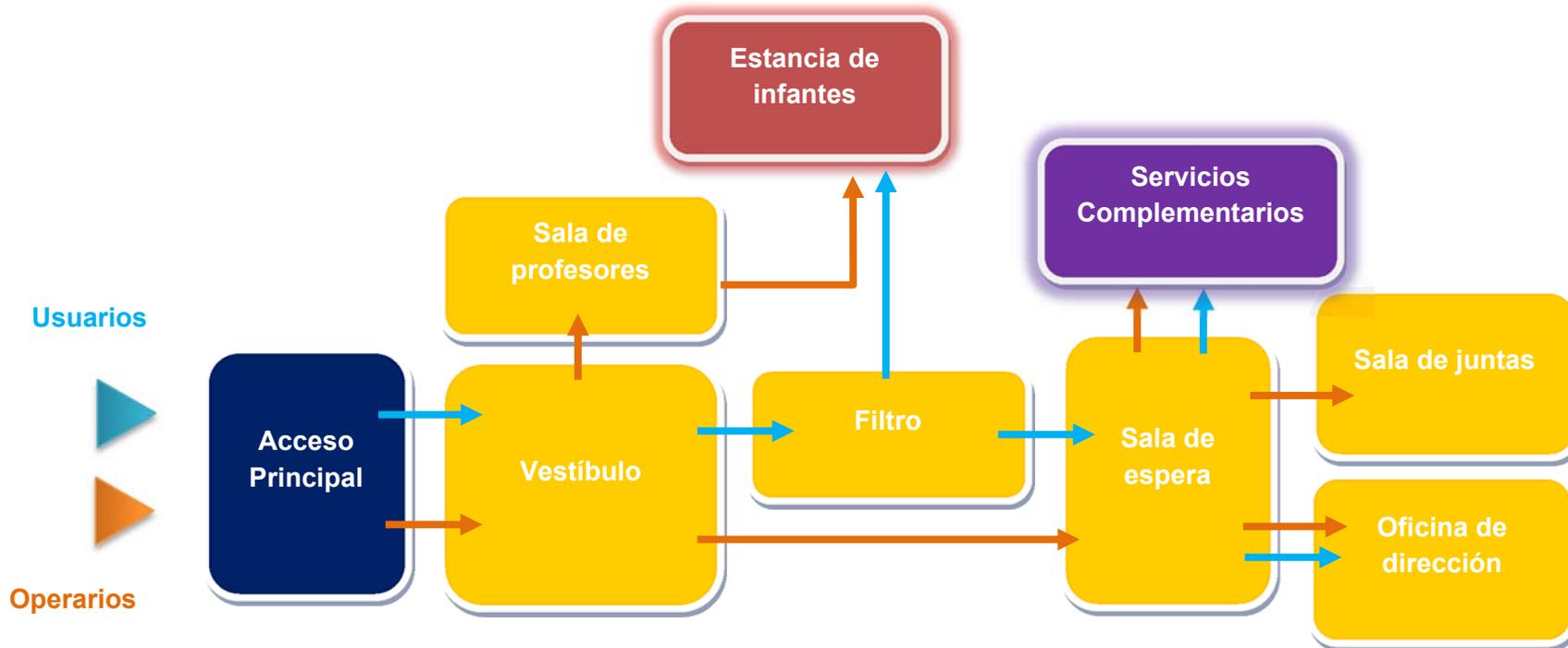


Diagrama de Funcionamiento Área de Servicios Técnico Administrativos



**DIAGRAMAS DE FUNCIONAMIENTO**

El área de servicios complementarios se compone de consultorio médico, cubículo de trabajador social, consultorio psicológico, comedor, cocina, lactario, almacén de víveres y lavandería. Éstos servicios ayudan al mejor funcionamiento del inmueble y se relacionan principalmente con los servicios técnico administrativos, así como con la estancia de infantes.

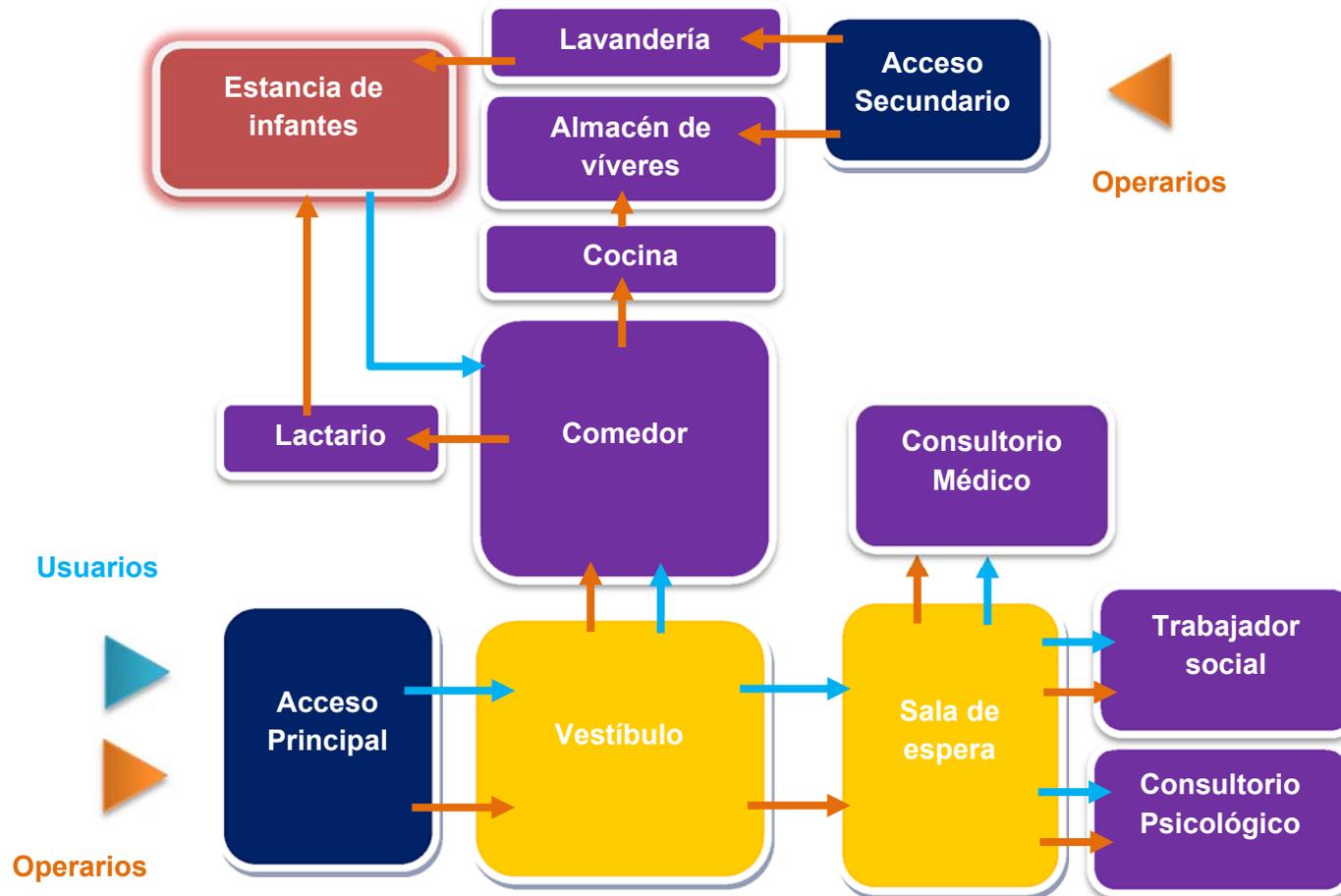


Diagrama de Funcionamiento Área de Servicios Complementarios



**DIAGRAMAS DE FUNCIONAMIENTO**

La zona de estancia de infantes esta comprendida por las aulas de preescolar, maternas y lactantes; así como las aulas de usos múltiples, aulas de medios, y biblioteca, en caso de existir. Las áreas recreativas deben tener relación directa con las aulas.

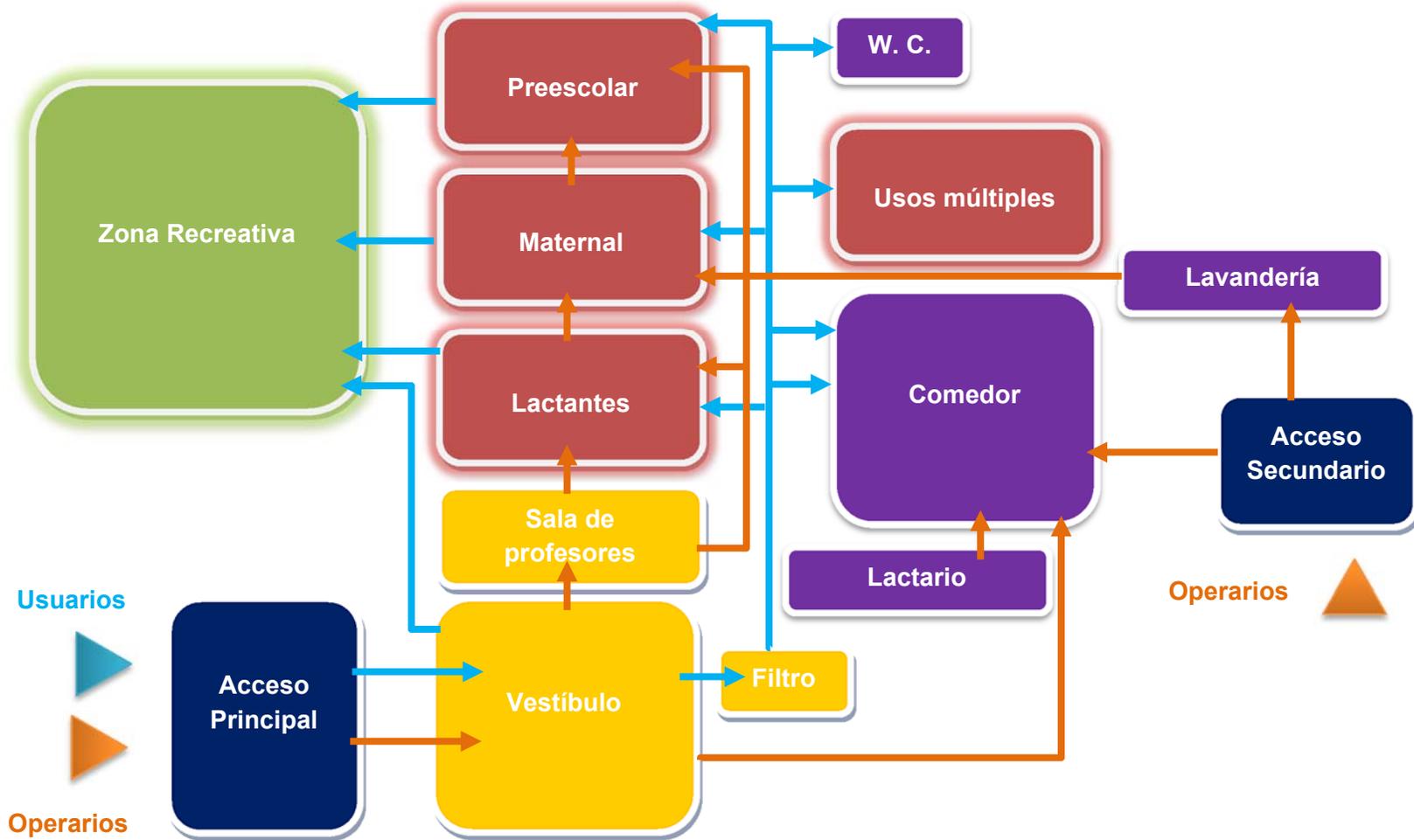


Diagrama de Funcionamiento Área de Servicios Complementarios



**DIAGRAMAS DE FUNCIONAMIENTO**

Los espacios correspondientes al área de mantenimiento y conservación hacen referencia a los talleres de mantenimiento y conserjería, cuartos de maquinas, bodegas y almacén de desperdicios. Aunque todos se relacionan con el inmueble, se debe cuidar que tanto su ubicación, como su acceso, sea controlado solo para operarios.

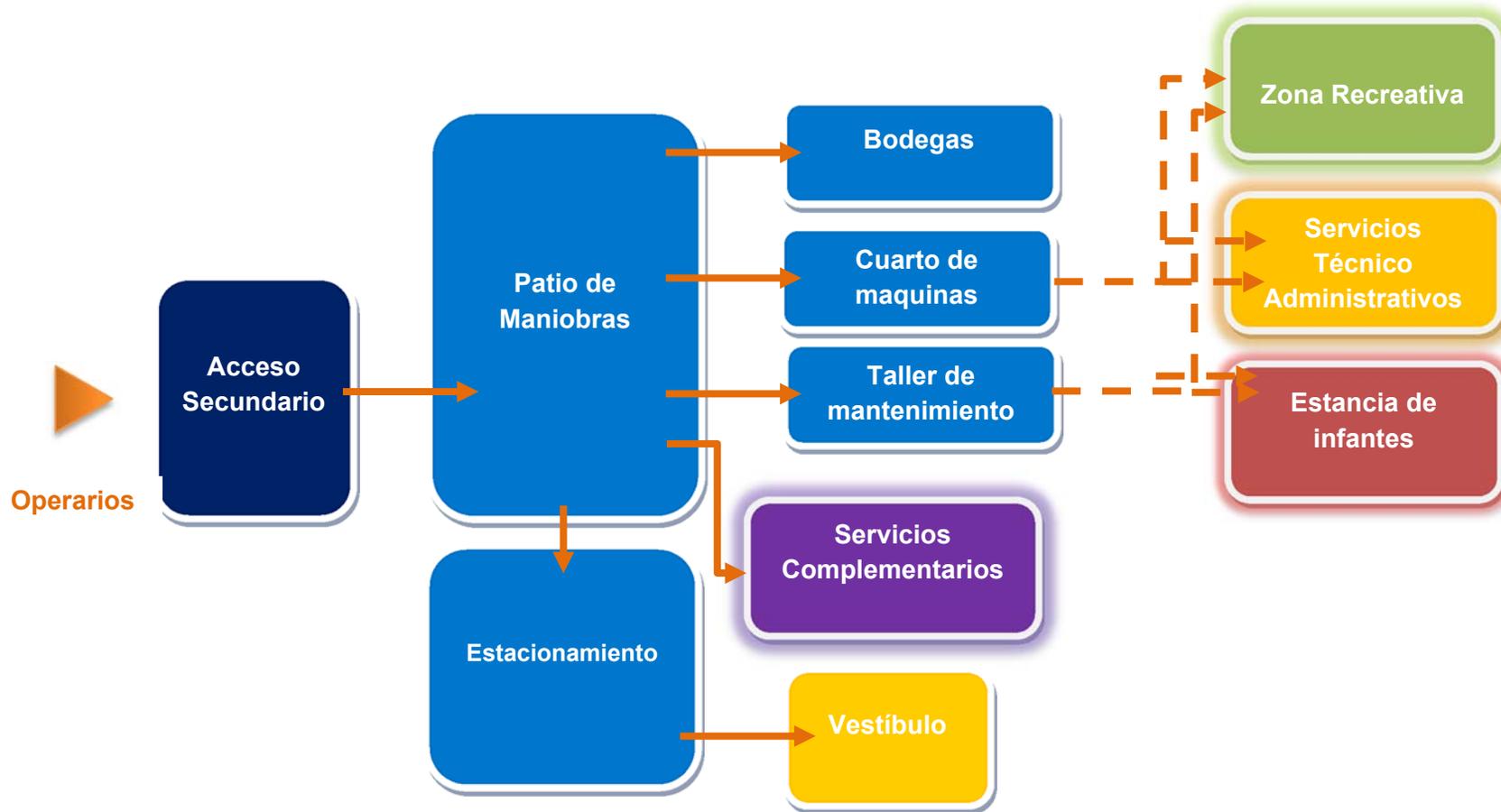


Diagrama de Funcionamiento Área de Mantenimiento y Conservación



*Un proyecto participativo es más que resolver funcionalidad y estética, es desarrollar respuestas acordes con una problemática social particular]*

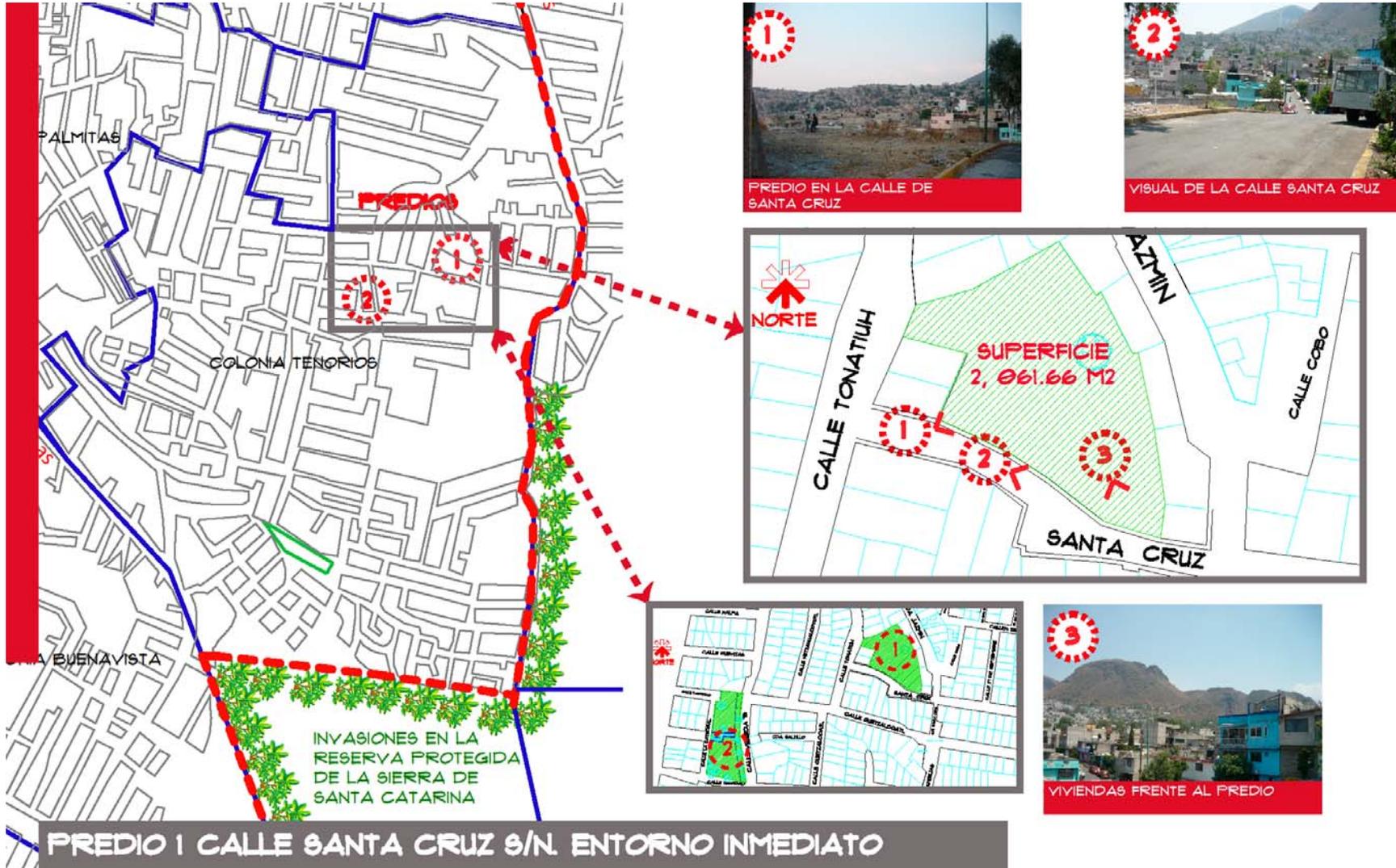
**CAPÍTULO VII**  
**PROYECTO CENDI**  
**COLONIA**  
**TENORIOS**



PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

El sitio y su entorno

El predio seleccionado para la ubicación del CENDI está ubicado sobre la calle de Santa Cruz s/n, casi esquina con Tonatiuh, en la Colonia Tenorios. Se eligió de entre los 3 predios encontrados en la demarcación por las características que se describen a continuación:



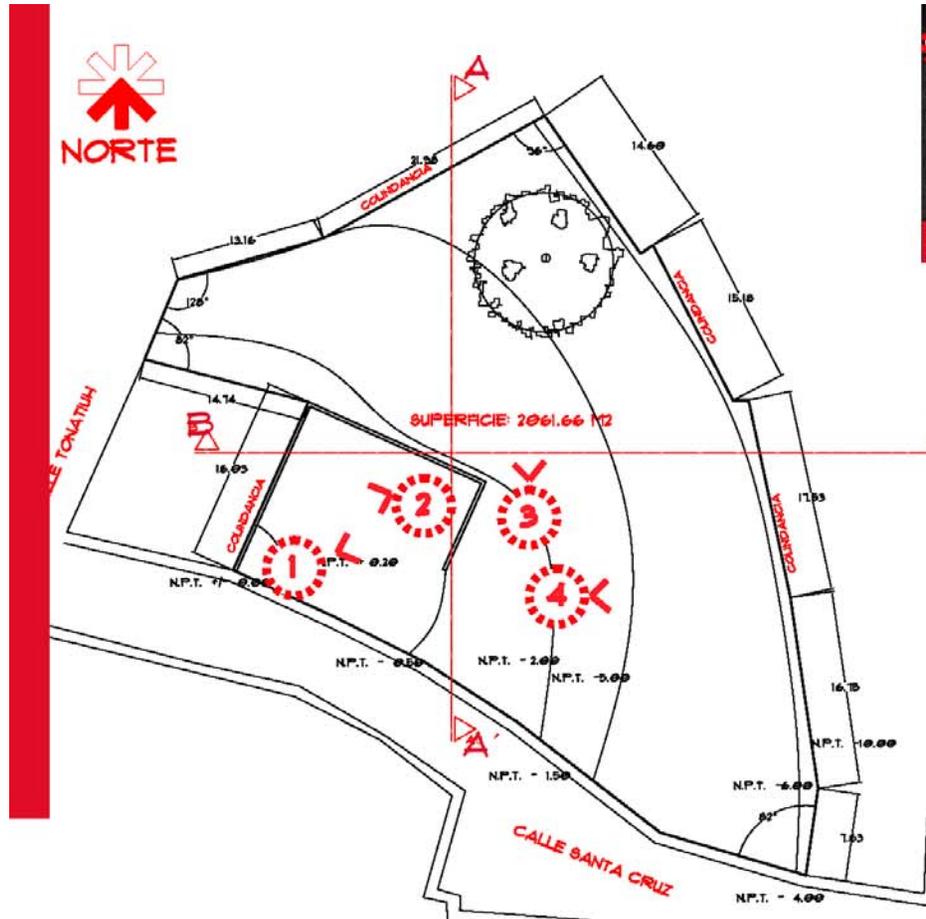
PREDIO 1 CALLE SANTA CRUZ S/N. ENTORNO INMEDIATO



PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

El sitio y su entorno

La superficie del terreno es de 2061.66 m<sup>2</sup> y es tanto de forma, como de topografía irregular. Está formado principalmente por rellenos de basura y cascajo. Las únicas superficies niveladas se encuentran en el extremo suroeste que corresponde a una superficie de concreto ubicada en el nivel +0.20 metros, y las colindancias al noreste y sureste en el nivel más bajo del predio a -6.00 metros.



VISUALES DEL PREDIO SOBRE LA CALLE SANTA CRUZ



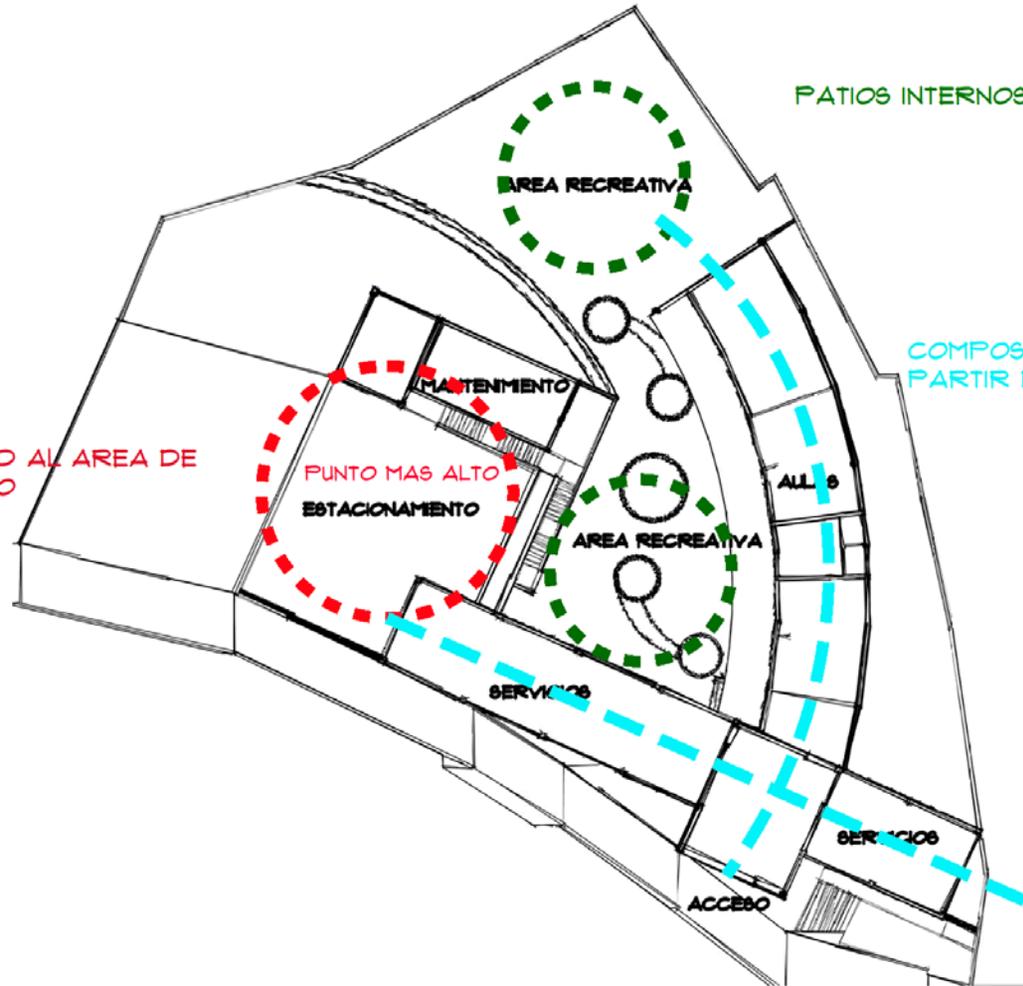
PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

Zonificaciones y volumetría

Las primeras zonificaciones son el resultado del análisis de terreno, y la agrupación de actividades a realizarse dentro del inmueble. Se tomaron en cuenta las colindancias del terreno, así como los puntos máximos y mínimos del terreno para dar la sensación de privacidad del elemento cerrándolo a su entorno. En estos primeros modelos, los elementos se encontraban dispersos sin contar con algún elemento que los unificara.



ACCESIBILIDAD AL AREA DE MANTENIMIENTO



PATIOS INTERNOS DE RECREACION

COMPOSICION DEL ELEMENTO A PARTIR DE SUS COLINDANCIAS

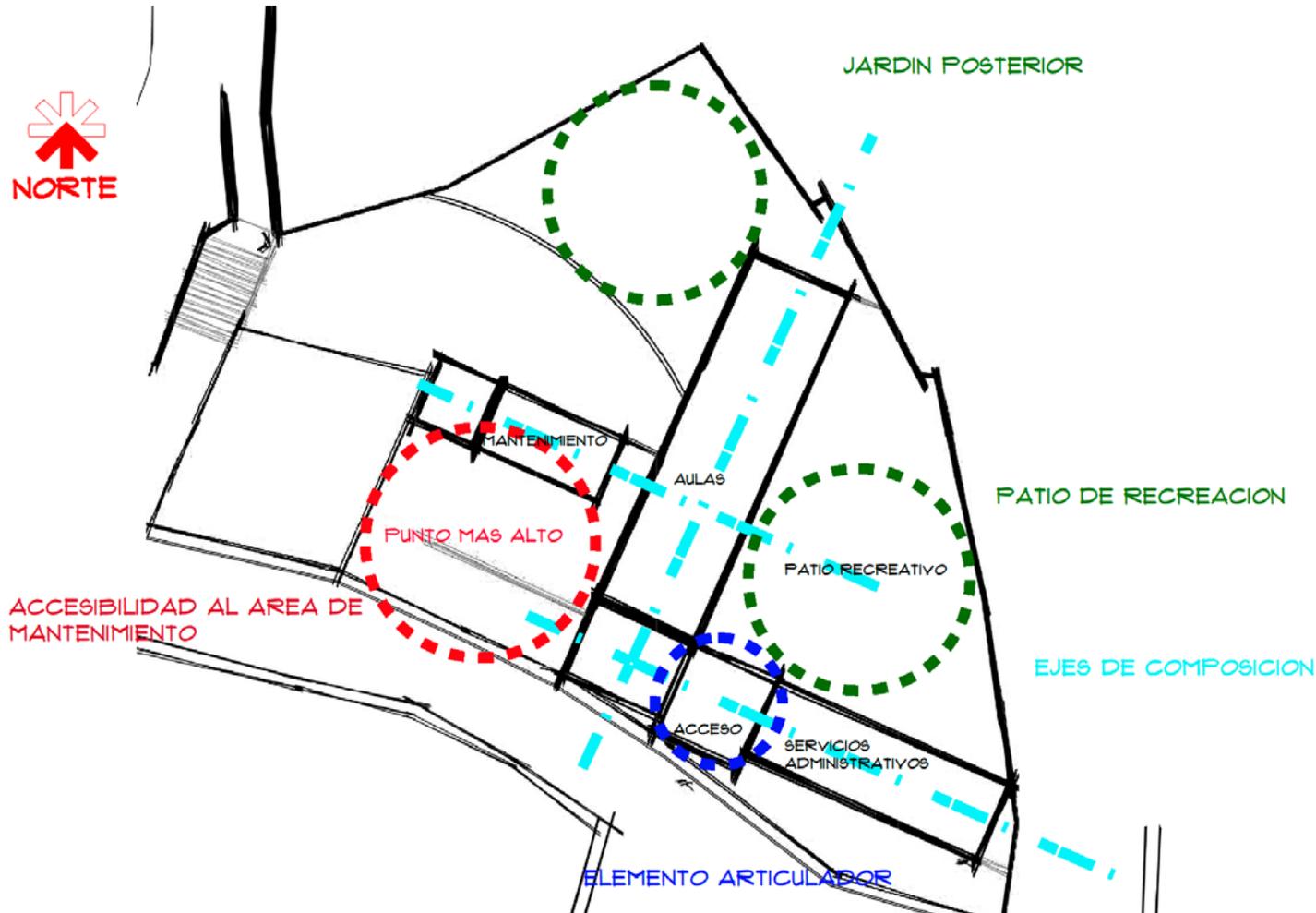
ZONIFICACION PRELIMINAR



## PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

### Zonificaciones y volumetría

Para las siguientes zonificaciones, además tomar en cuenta las colindancias, se añadieron ejes compositivos en la sección media que además de articular mejor el espacio, ofrecen áreas de esparcimiento más extensas y mayor comunicación con las mismas. De este modo se da orden al espacio mediante el uso de líneas rectas, resguardando el área de aulas y orientándolas hacia los jardines y el patio de recreación.



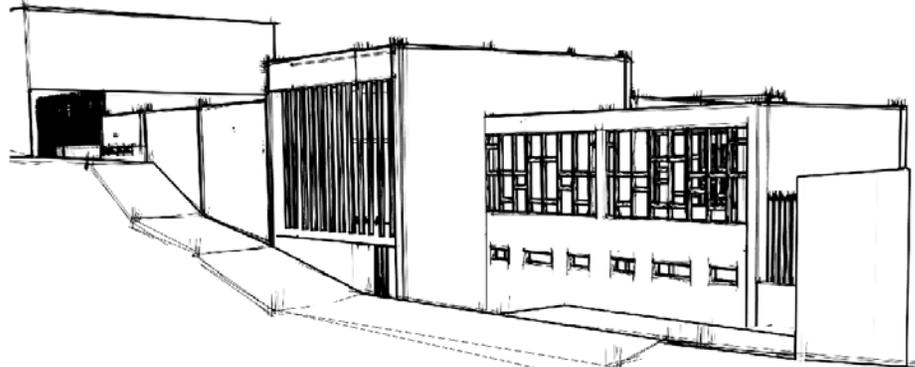
ZONIFICACION GENERAL



## PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

### Zonificaciones y volumetría

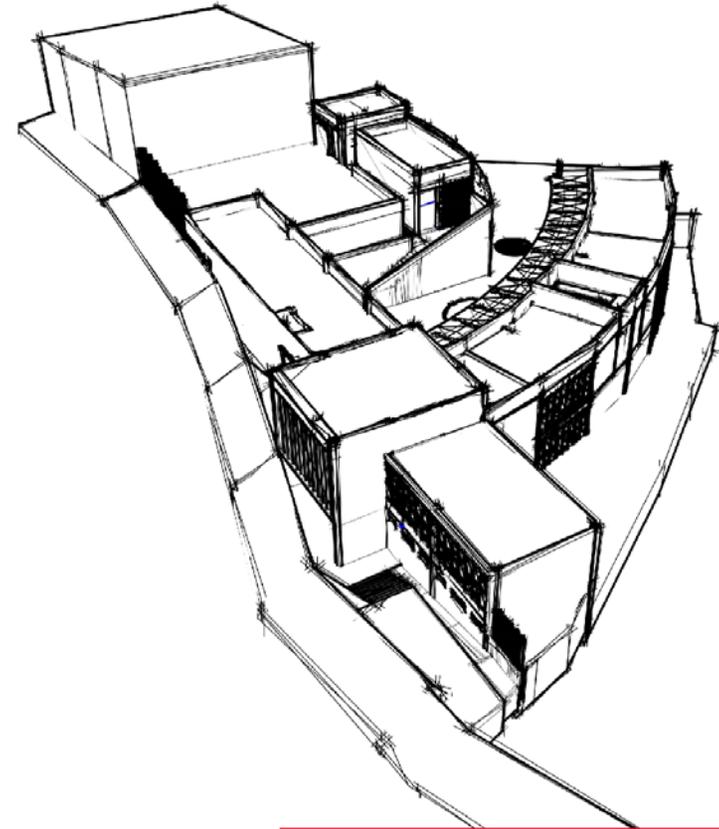
Desde los primeros bocetos y trazos se buscó solucionar el diseño del inmueble mediante el empleo de líneas rectas y formas simples que se integraran a la imagen urbana, y del mismo buscan apartar el desorden encontrado tanto en la traza de la colonia, como en las diferentes alturas encontradas en las viviendas aledañas; empleando diferentes alturas en los volúmenes del edificio.



VISUAL DE LA CALLE SANTA CRUZ



PANORAMICA DE CONJUNTO



PANORAMICA DE CONJUNTO

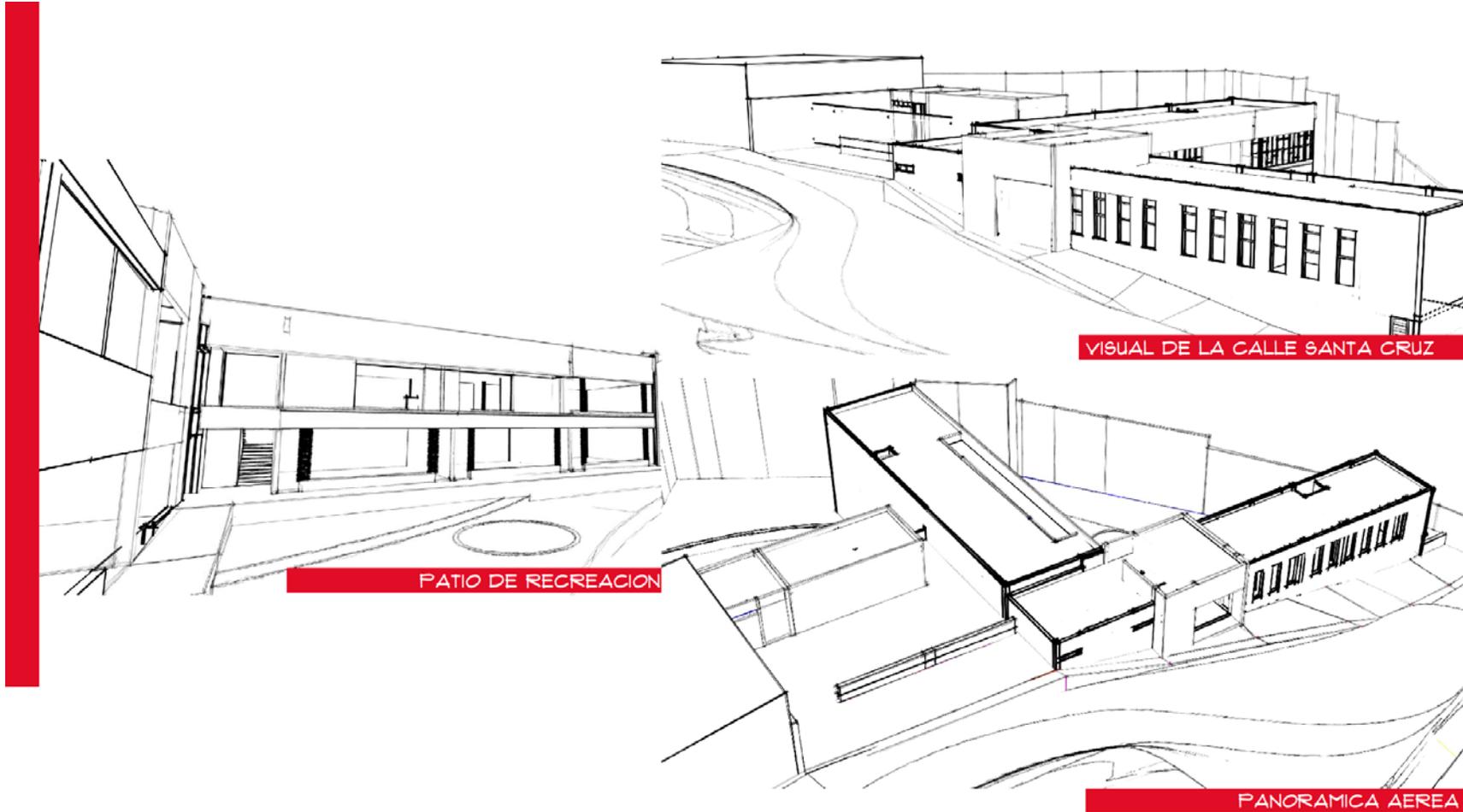
### VOLUMETRIA DEL ELEMENTO



## PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

### Zonificaciones y volumetría

El movimiento y desfase de volúmenes simples, con ayuda de la proporción determinaron la volumetría preliminar del elemento, un edificio en forma de L que busca limitar el entorno desordenado e irregular y transformarlo hacia su interior en un ambiente amigable con el ocupante, sencillo y funcional.



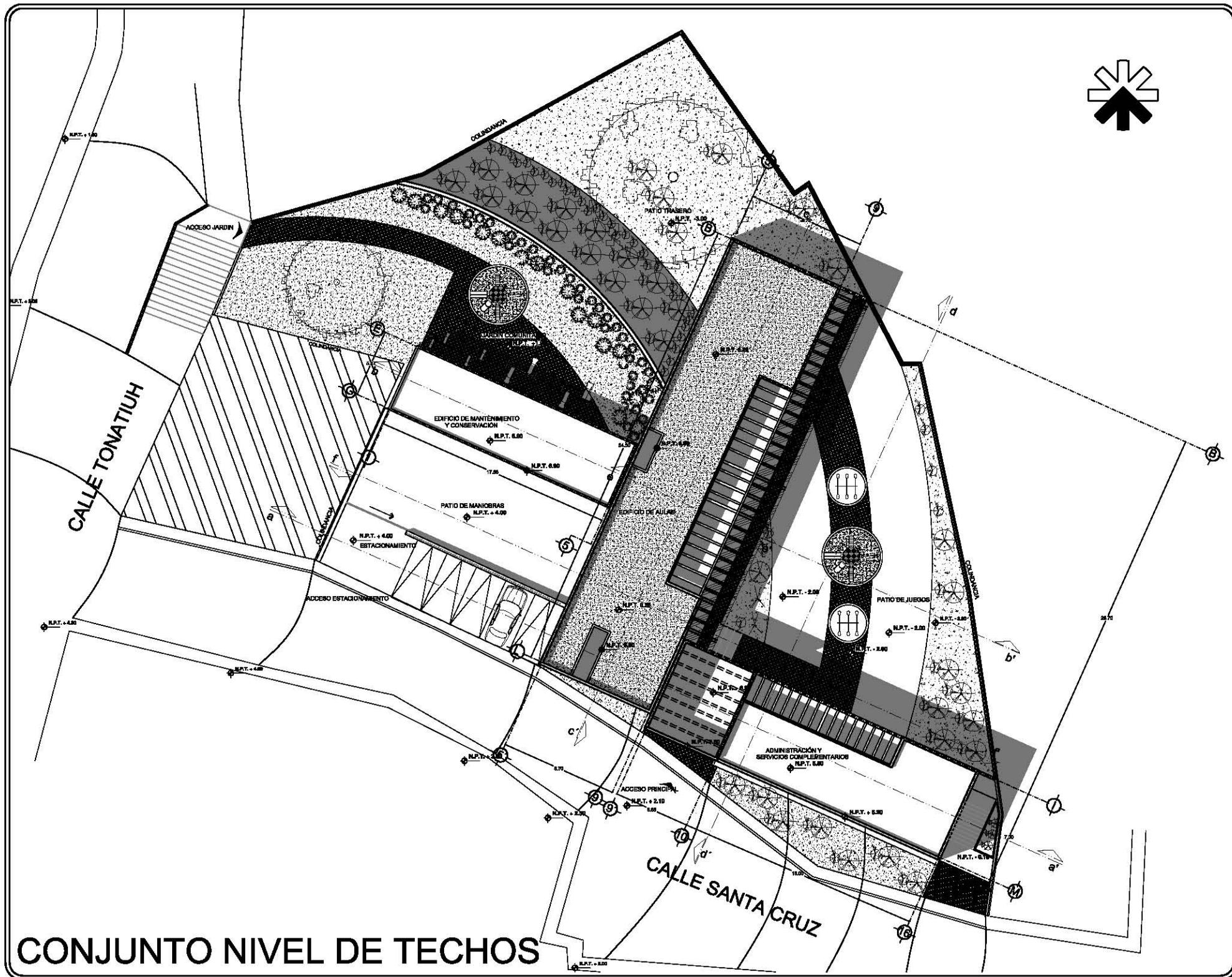
### VOLUMETRIA DEL ELEMENTO



## PROYECTO ARQUITECTÓNICO

### ÍNDICE DE PLANOS

- a) AR-01. Planta de conjunto nivel de techos
- b) AR-02. Planta de conjunto nivel de acceso
- c) AR-03. Planta de conjunto nivel sótano
- d) AR-04. Planta Arquitectónica Edificio de Aulas y Edificio de Mantenimiento Nivel Acceso y Nivel Sótano
- e) AR-05. Planta Arquitectónica Edificio Administrativo Nivel Acceso y Nivel Sótano
- f) AR-06. Fachadas
- g) A-07. Cortes



# CONJUNTO NIVEL DE TECHOS



**HANNES MEYER**  
**FACULTAD DE ARQUITECTURA**



PROYECTO:  
**CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL COLONIA TENORIOS, IZTAPALAPA**

PLANO:  
**PLANTA DE CONJUNTO NIVEL DE TECHOS**

Autor:  
**ARQ. FERNANDO RODRIGUEZ VILLEGAS**

**TALLER HANNES MEYER**

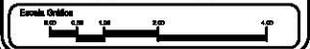
PROYECTO DE TESIS PARA NIVEL LICENCIATURA UNAM

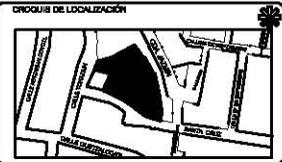
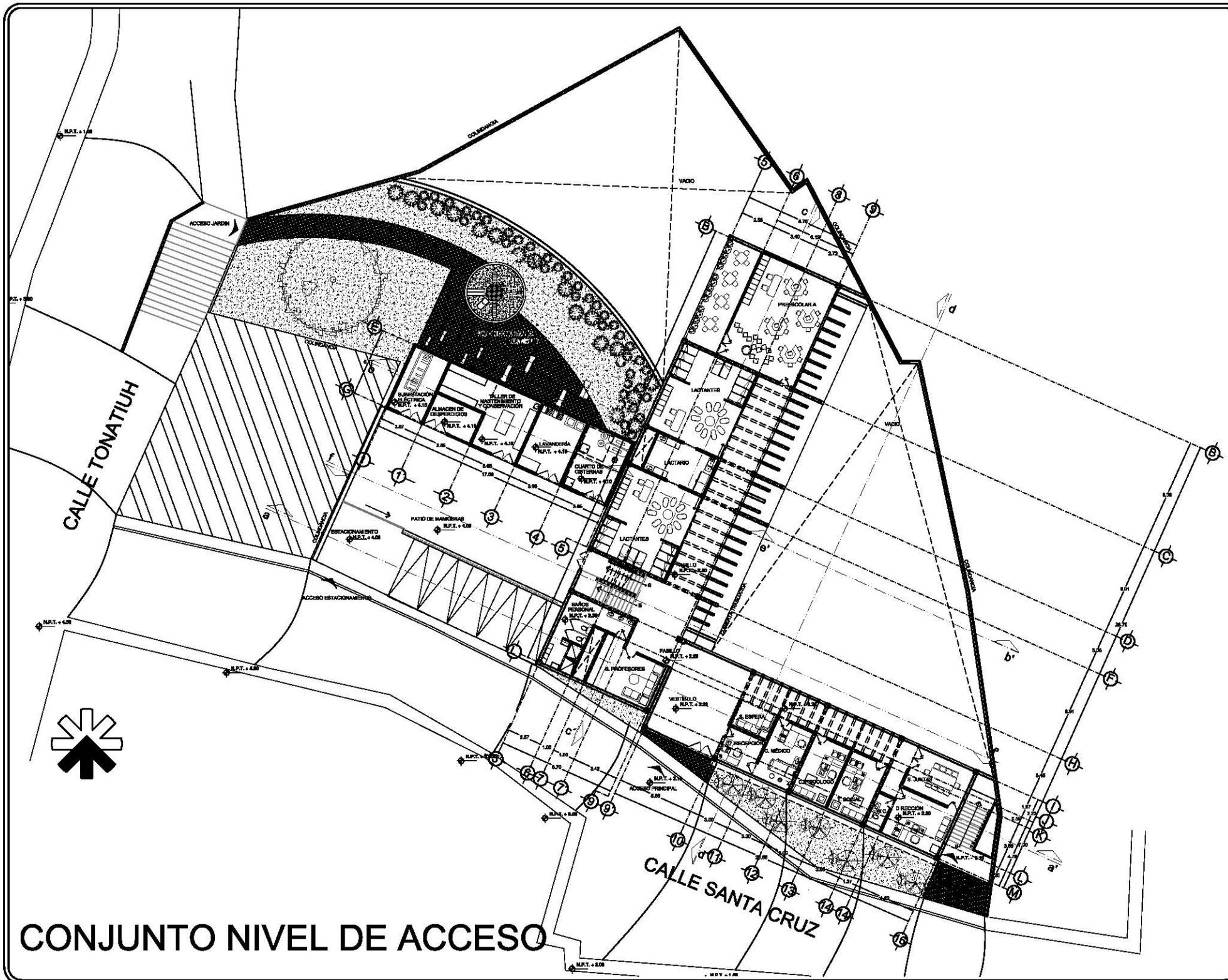
- LEGENDA:**  
 BARRIO DE CORTEZ DEL EDIFICIO  
 CALLE PROYECTO  
 INDICA CAMBIO DE PISO O NIVEL  
 INDICA NIVEL DE PISO TERMINADO  
 INDICA CUBIERTA DE NIVEL

**LOCALIZACIÓN:**  
 Calle Sta. Cruz, c/seq. Tonatihu  
 Colonia Tenorios  
 Iztapalapa, México D.F.

**CLAVE:**  
**AR-01**

**ESCALA:** VARIAS      **ACOTACION:** Metros





PROYECTO:  
CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL  
COLONIA TENORIOS, IZTAPALAPA

PLANO:  
CONJUNTO NIVEL DE ACCESO

Realizó:  
ARQ. FERNANDO RODRIGUEZ VILLEGAS

TALLER HANNES MEYER

PROYECTO DE TESIS PARA NIVEL LICENCIATURA UNAM

LEGENDA:  
 INDICADOR DE CORTE DEL EDIFICIO  
 CALLE PROYECTO  
 INDICA CAMBIO DE PISO O NIVEL  
 INDICA NIVEL DE PISO TERMINADO  
 INDICA CURVA DE NIVEL

LOCALIZACIÓN:  
Calle Sta. Cruz, c/seq. Tonatiuh  
Colonia Tenorios  
Iztapalapa, México D.F.

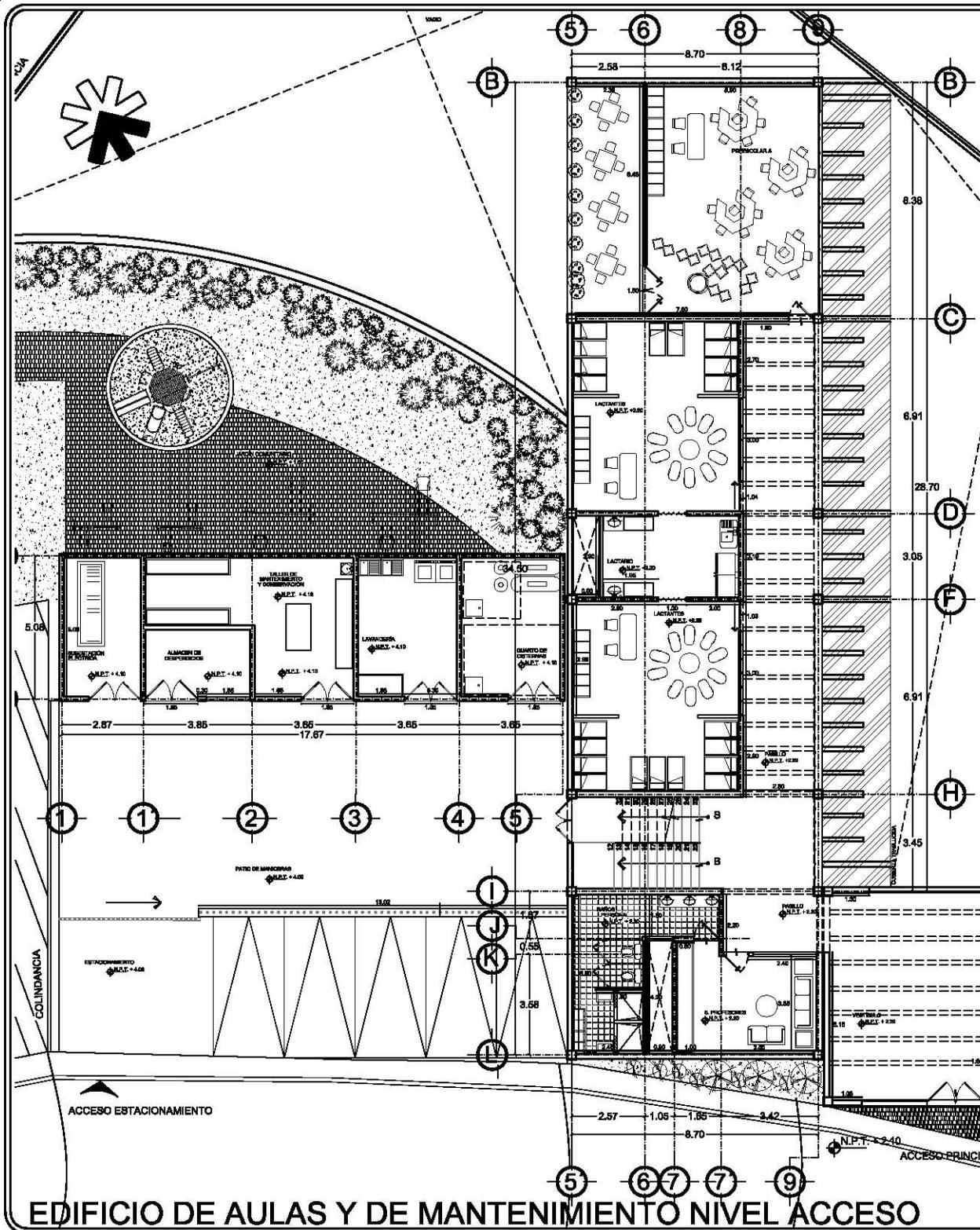
CLAVE:  
**AR-02**

ESCALA:  
VARIAS  
ADOTACION: Metros

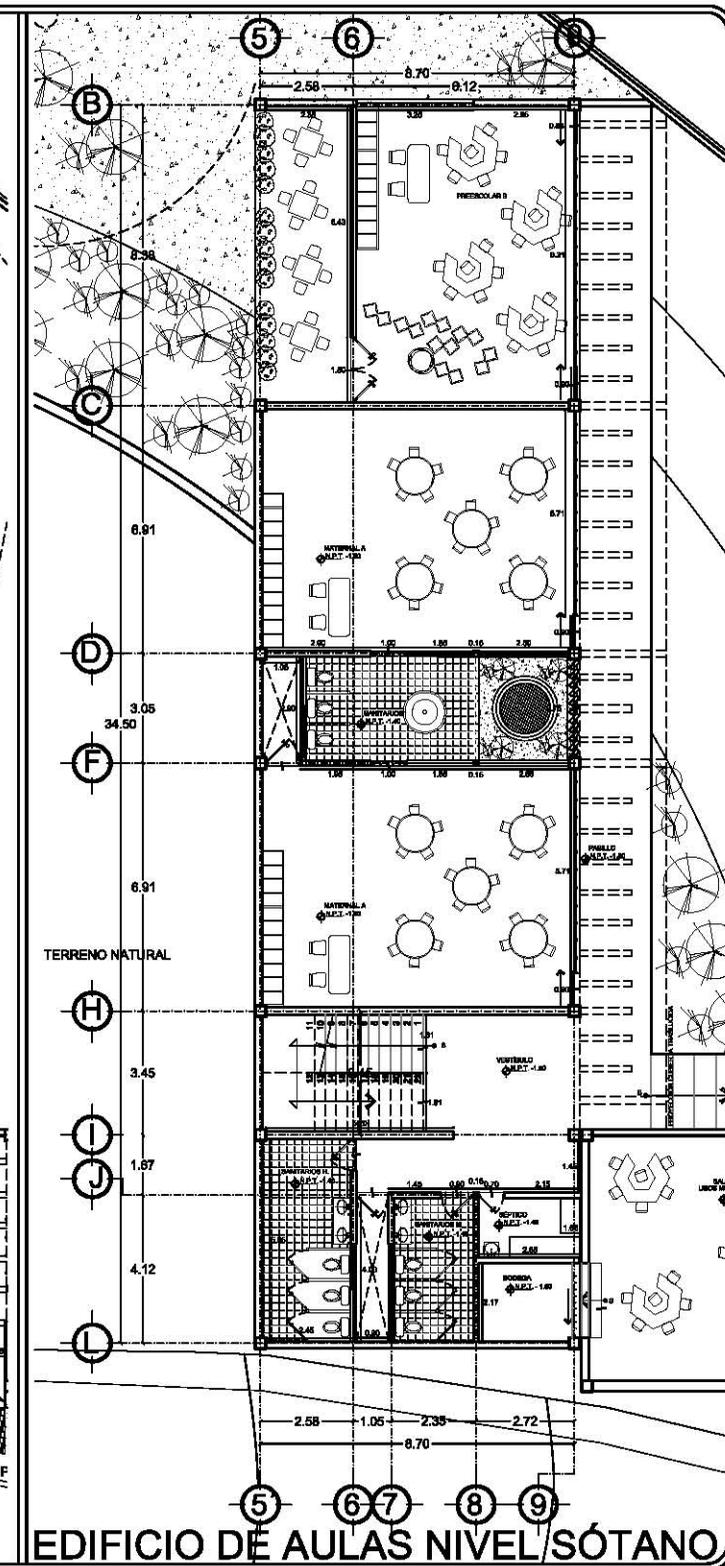
FECHA:  
Octubre 2013







EDIFICIO DE AULAS Y DE MANTENIMIENTO NIVEL ACCESO

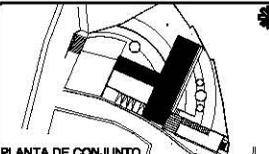


EDIFICIO DE AULAS NIVEL/SÓTANO






**FACULTAD DE ARQUITECTURA**



PLANTA DE CONJUNTO

PROYECTO:  
CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL  
COLONIA TENORIOS, IZTAPALAPA

PLANO:  
EDIFICIO DE AULAS Y MANTENIMIENTO  
NIVEL DE ACCESO Y SÓTANO

Realizó:  
ARQ. FERNANDO RODRIGUEZ VILLEGAS

TALLER HANNES MEYER

PROYECTO DE TESIS PARA NIVEL LICENCIATURA UNAM

LEGENDA:

-  BARRIO DE CORTEZEL EDIFICIO
-  SALAS PROYECTO
-  INDICA CAMBIO DE PISO O NIVEL
-  INDICA NIVEL DE PISO TERMINADO
-  INDICA CUBIERTA DE NIVEL

LOCALIZACIÓN:  
Calle Sta. Cruz, c/aseq. Tenorio  
Colonia Tenorios  
Iztapalapa, México D.F.

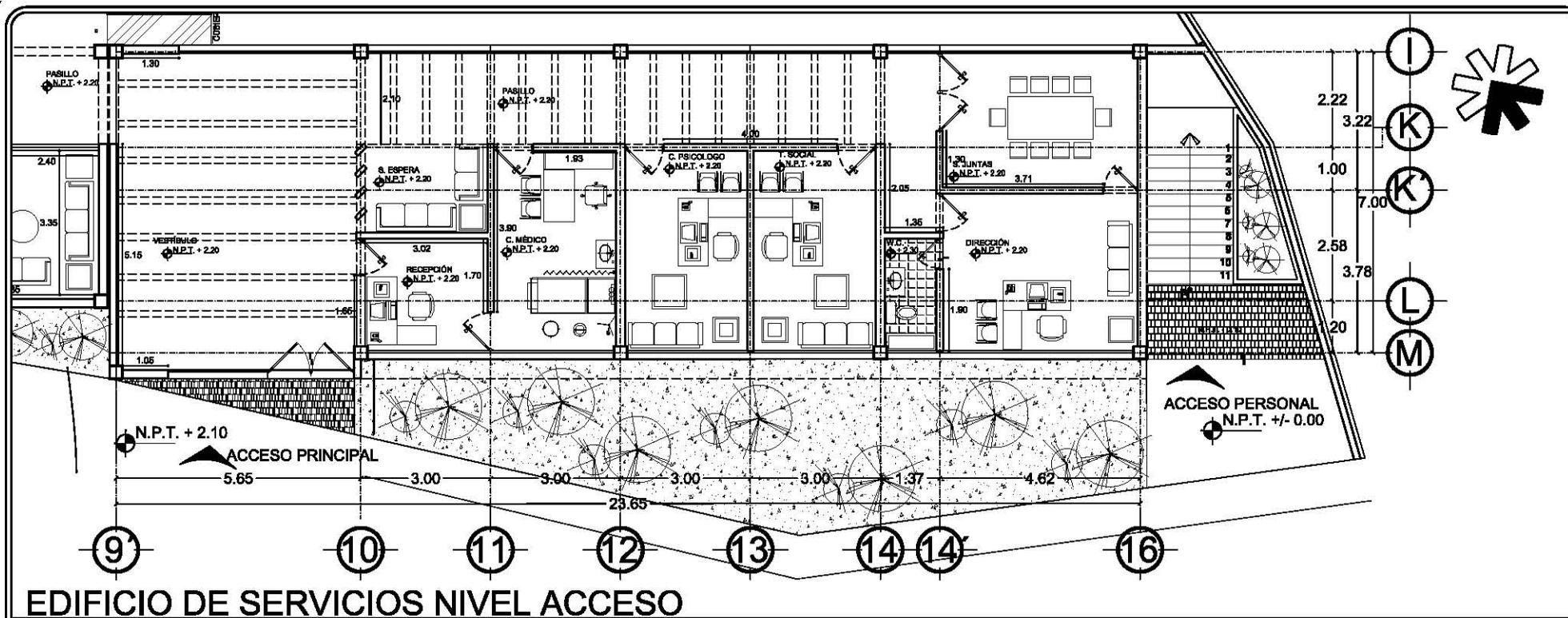
CLAVE:  
**AR-04**

ESCALA:  
VARIAS

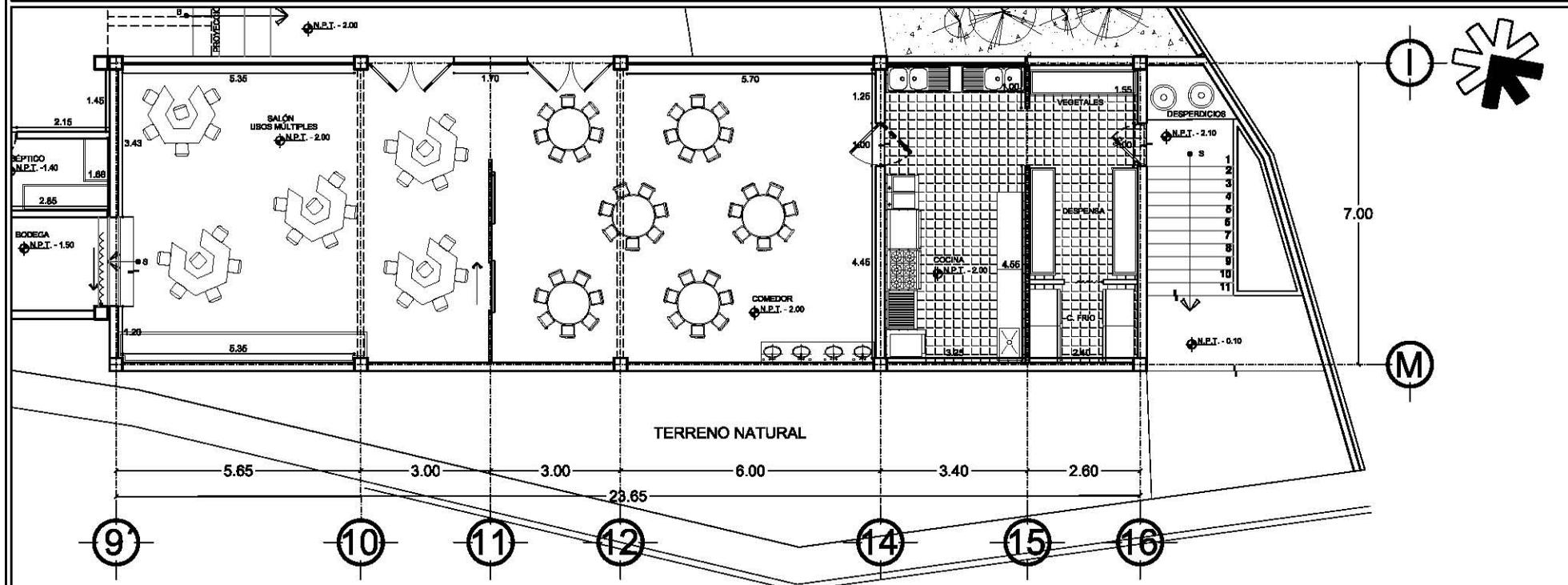
ACOTACIÓN  
Metros

FECHA:  
Octubre 2013





**EDIFICIO DE SERVICIOS NIVEL ACCESO**



**EDIFICIO DE SERVICIOS NIVEL SÓTANO**

**FACULTAD DE ARQUITECTURA**

**HANNES MEYER**

**PLANTA DE CONJUNTO**

PROYECTO:  
**CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL COLONIA TENORIOS, IZTAPALAPA**

PLANO:  
**EDIFICIO DE SERVICIOS NIVEL ACCESO Y NIVEL SÓTANO**

PROYECTADO POR:  
**ARQ. FERNANDO RODRIGUEZ VILLEGAS**

**TALLER HANNES MEYER**

PROYECTO DE TESIS PARA NIVEL LICENCIATURA UNAM

**LEGENDA**

- INDICADOR DE DIFERENCIA DE NIVEL
- SEÑAL DE PROYECTO
- SEÑAL CAMBIO DE PROYECTO O NIVEL
- SEÑAL NIVEL DE PROYECTO TERMINADO
- SEÑAL CURVA DE NIVEL

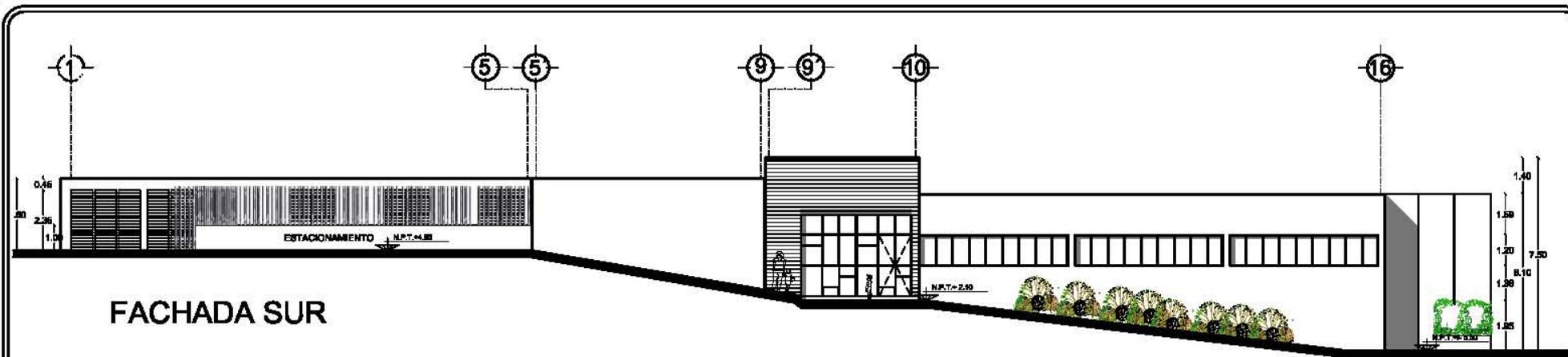
LOCALIZACIÓN:  
Calle Sta. Cruz, s/n, Tenorios, Colonia Tenorios, Iztapalapa, México D.F.

CLAVE:  
**AR-05**

ESCALA: **VARIAS** METROS

FECHA: **Octubre 2013**

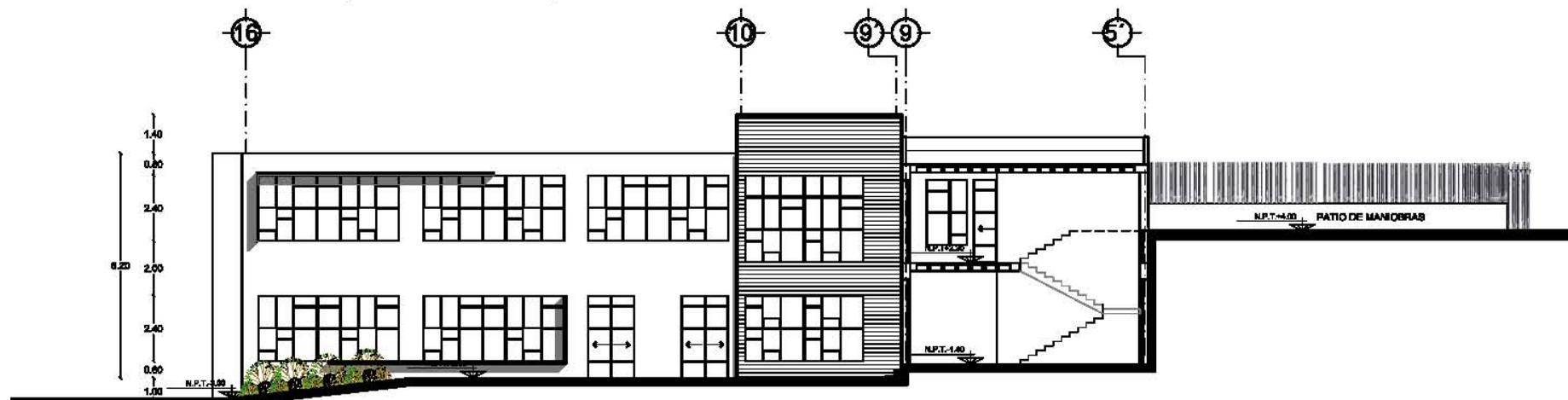
Escala Gráfica



FACHADA SUR



FACHADA INTERIOR (CORTE d - d')



FACHADA INTERIOR (CORTE f - f')



PLANTA DE CONJUNTO

PROYECTO:  
CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL  
COLONIA TENORIOS, IZTAPALAPA

PLANO:  
FACHADA PRINCIPAL Y FACHADA INTERIOR

ARQ. FERNANDO RODRIGUEZ VILLEGAS

TALLER HANNES MEYER

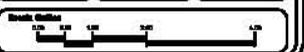
PROYECTO DE TESIS PARA NIVEL LICENCIATURA UNAM

- LEGENDA
- SECCION DE CORTE DEL EDIFICIO
  - LINEA DE ORIENTACION
  - LINEA CUERPO DE PISO O NIVEL
  - LINEA NIVEL DE PISO TERMINADO
  - LINEA CURVA DE NIVEL

LOCALIZACION:  
Calle Sta. Cruz, camp. Tenorios  
Colonia Tenorios  
Iztapalapa, Mexico D.F.

BLAVE:  
AR-06

ESCALA:  
VARIAS  
Adotacion: Metros  
Fecha: Octubre 2013





HANNES MEYER  
**FACULTAD DE ARQUITECTURA**



PROYECTO:  
**CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL  
 COLONIA TEVOCORIOS, IZTAPALAPA**

PLANO:  
**CORTES**

Author:  
**ARQ. FERNANDO RODRIGUEZ VILLEGAS**

**TALLER HANNES MEYER**

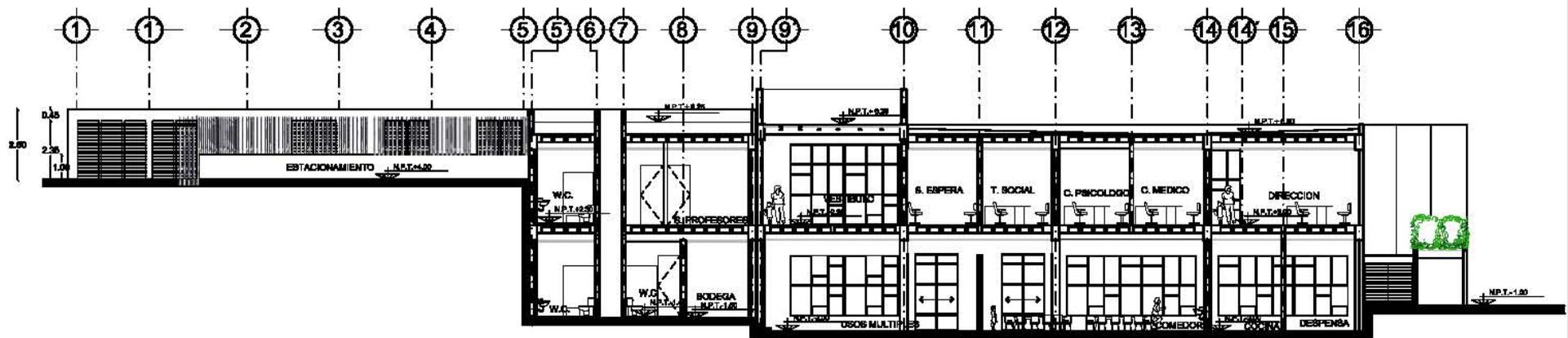
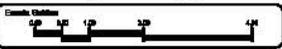
PROYECTO DE TESIS PARA NIVEL LICENCIATURA UNAM

- LEYENDA
- EDIFICIO DE CORTE DEL DISEÑO
  - EJE DE PAVIMENTO
  - SECCION NIVEL DE FIN O FINAL
  - SECCION NIVEL DE FIN TERMINADO
  - SECCION LINDA DE FIN

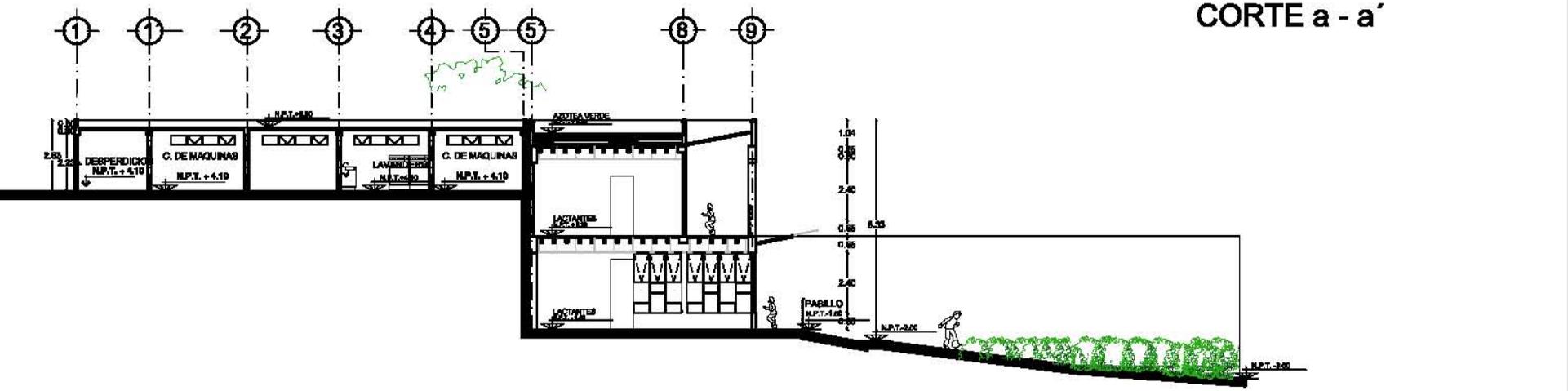
LOCALIZACION:  
 Calle Sta. Cruz, claus. Tercera  
 Colonia Tevocos, Iztapalapa, México D.F.

CLAVE:  
**AR-07**

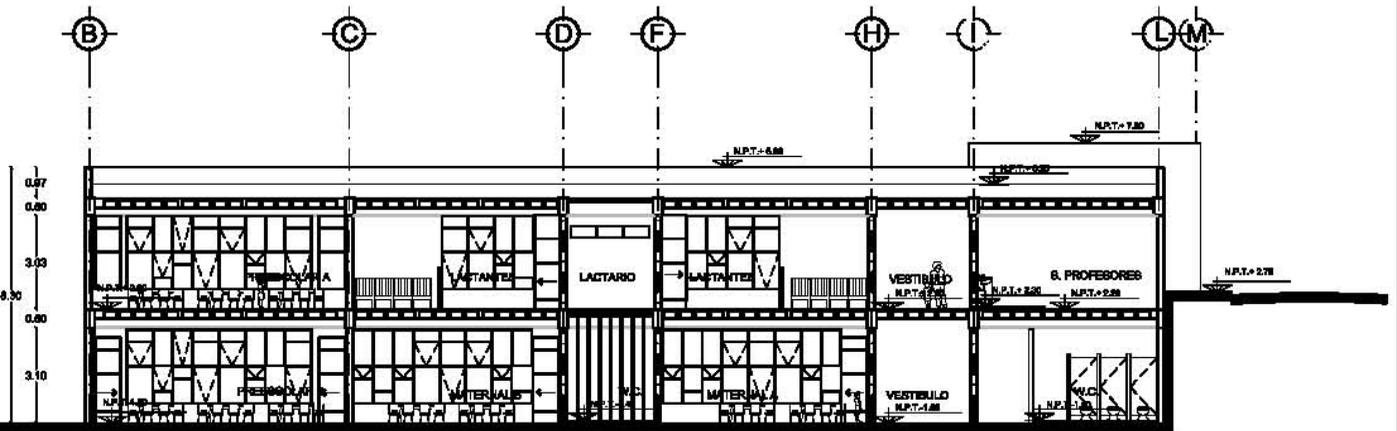
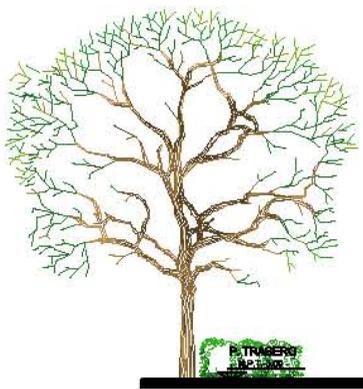
ESCALA: **VARIAS**      ADOPTACION: **Metros**      FECHA: **Octubre 2013**



**CORTE a - a'**



**CORTE b - b'**



**CORTE c - c'**

## PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

### Memoria Descriptiva

El Centro de Desarrollo Infantil de la colonia Tenorios es un nuevo proyecto de inversión pública. Más que un bien privado, la propuesta tiene como objetivo satisfacer una demanda social; un inmueble destinado a la educación elemental así como el desarrollo integral de niñas y niños menores de 6 años, buscando con ello las bases de una mejora en la comunidad a partir una mejor educación desde los primeros años de vida, promoviendo la participación e integración de los infantes desde

Con este proyecto se propone responder a la problemática existente en cuestión de estadía, educación y esparcimiento, que necesitan los niños recién nacidos en la demarcación, cuyos padres se ven en la necesidad de acudir a sus centros laborales (en la mayoría de los casos padre y madre) y que por lo general se encuentran alejados de su lugar de residencia. Por ello, los padres difícilmente tienen tiempo para cuidar de ellos, o poder ser testigos de su desarrollo, esto aunado a que en la zona no se cuenta con la infraestructura capaz de proporcionar los servicios la atención y el cuidado que los niños en esta edad y circunstancias requieren para fomentar su correcto desarrollo.

La demanda se ve cubierta con un CENDI (Centro de Desarrollo Infantil) en el que se atienda a población no derechohabiente (ISSSTE o IMSS) o bien, que no cuente con los recursos para mandar a sus hijos a una guardería particular. Se llevará a cabo la edificación de un inmueble sencillo, funcional e innovador, que reúna las características necesarias para el desarrollo integral de los niños, y el correcto desempeño de sus operarios. Así, el proyecto arquitectónico nace de la demanda de espacios de educación y servicios de infantes menores de 6 años, miembros de familias desprotegidas de seguridad social y bienes de salud.

El partido arquitectónico se ha elaborado a partir de los requerimientos solicitados por la SEP (Secretaría de Educación Pública), SEDESOL (Secretaría del desarrollo Social), el Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal, pero principalmente se realizó en base a estudios antropométricos analizando a los usuarios del edificio y las actividades a realizar en cada uno de los espacios que contempla el programa arquitectónico.

El predio donde se ubicara el proyecto cuenta con una superficie de 2061.66 m<sup>2</sup>, de forma y superficie irregular. La superficie cubierta ocupada en planta del terreno es de 642.30 m<sup>2</sup>, lo que destina 2/3 partes del terreno para la creación de jardines y áreas libres que complementan al inmueble y a su entorno.

Las características del predio, así como la diferenciación de actividades a realizar dentro del inmueble son los puntos rectores del diseño de edificio. En su totalidad rodeado por viviendas unifamiliares, el terreno no cuenta con vistas o sitios de interés los cuales se puedan aprovechar para orientar el edificio; por el contrario, es un terreno irregular con fuertes pendientes generadas por la basura y el cascajo. Tomando en cuenta que la principal función del CENDI es la protección de los infantes y su resguardo, es natural que una de las premisas de diseño gire en torno a la función protectora del inmueble.

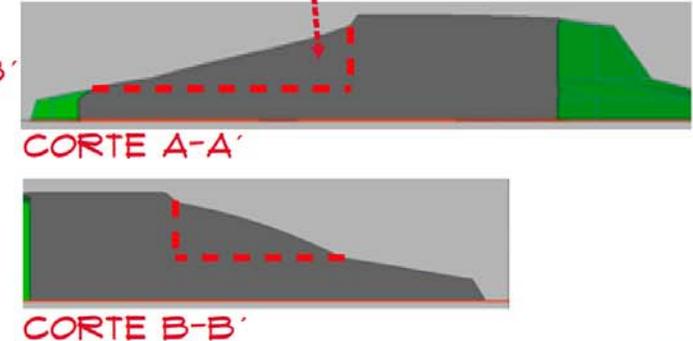
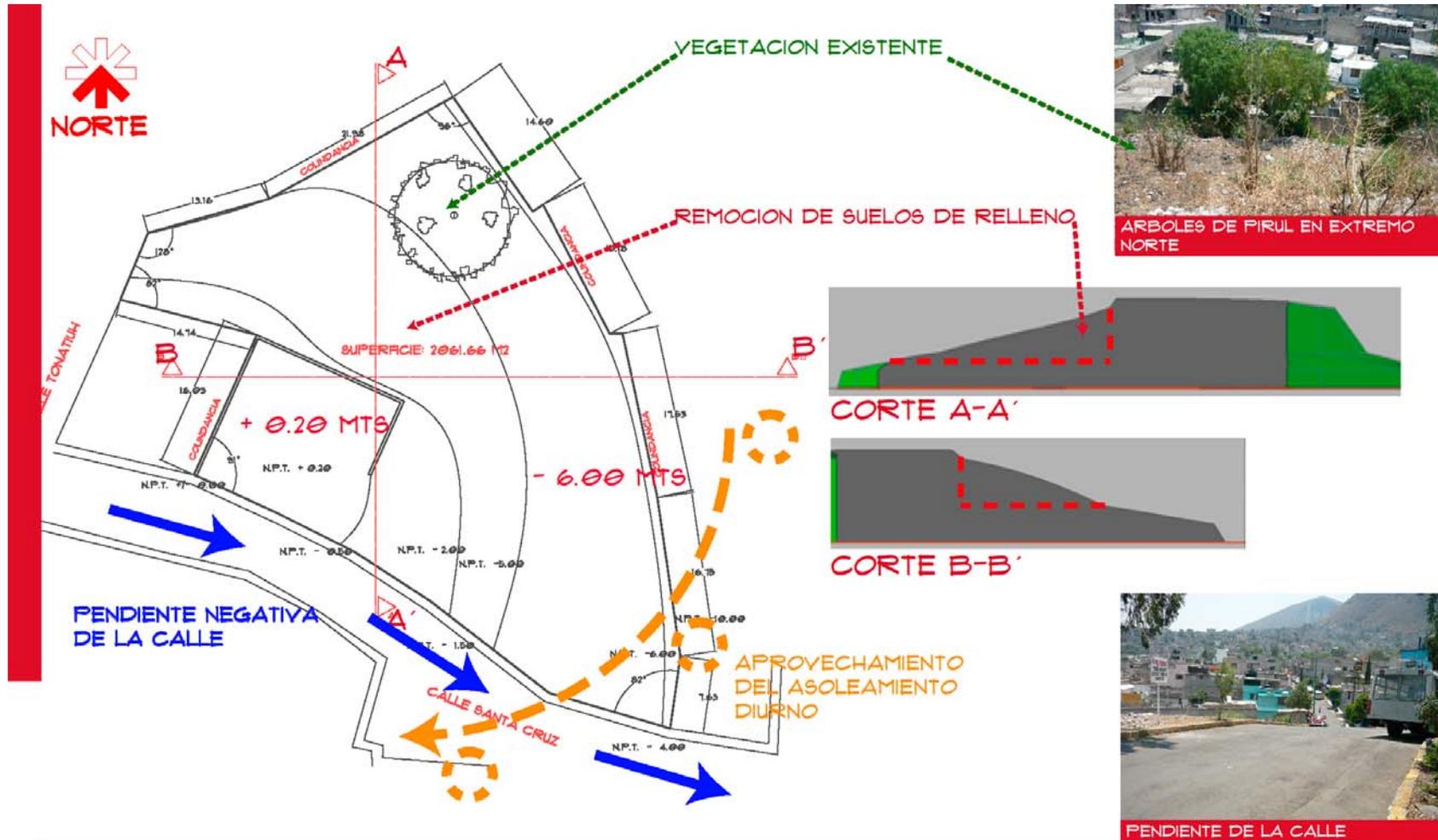


PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

Memoria Descriptiva

Resumen del análisis predio se determinó que las principales características aprovechables son:

- La remoción de suelos de relleno, y su movimiento para la conformación de terrazas de desplante
- El cuidado de la vegetación existente
- El asoleamiento matutino aprovechable por la poca altura de la colindancia hacia el sureste



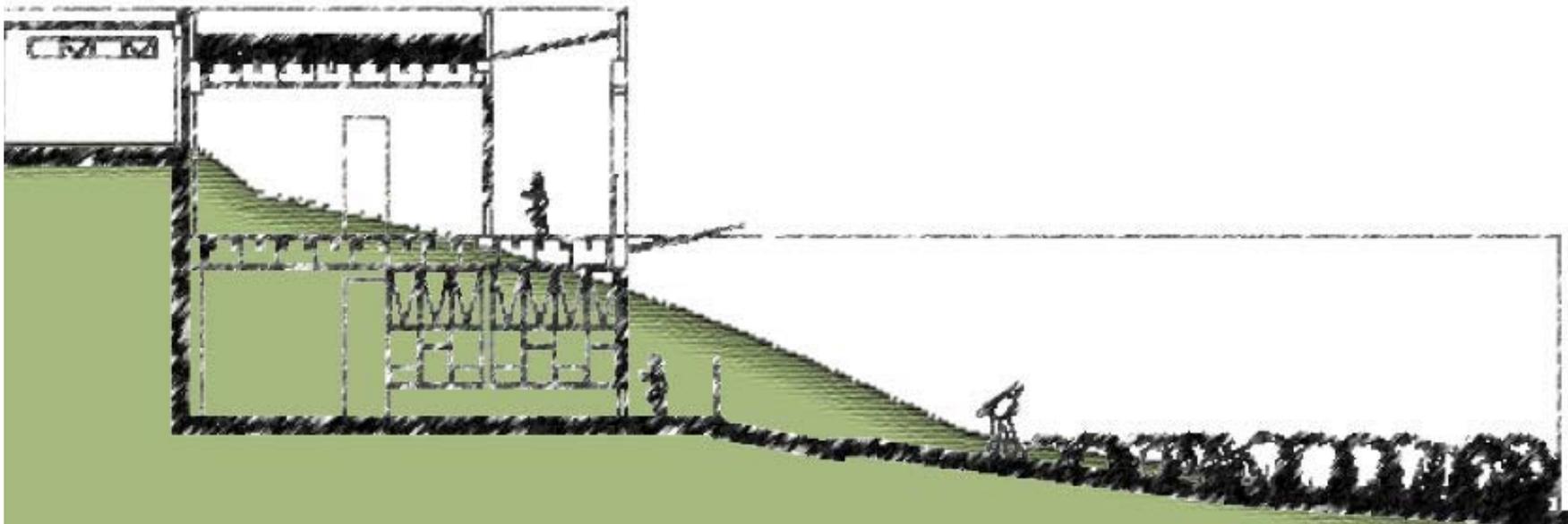
ANALISIS DEL PREDIO.



**PROPUESTA ARQUITECTÓNICA**

**Memoria Descriptiva**

Al no contar con un entorno amigable, y aprovechando el desnivel encontrado entre el predio y el nivel de banquetta, se optó por enterrar el inmueble mediante una remoción de material de desecho (principal componente del suelo del predio), de este modo, se aprovechó la estructura propia del edificio, como medio de contención para los empujes de terreno. La propuesta más viable resultó en un edificio enclavado en el terreno, previamente mejorado mediante la remoción de cascajo y escombros, nivelando 3 bases terraplenes para el desplante del edificio. El primero de ellos ubicado en el nivel más bajo, 5 metros por debajo de la cota +/- 0.00 ubicada en la colindancia, con forma de L donde se desplanta el Edificio de aulas y Administrativo. El segundo terraplén ubicado 2.40 metros por debajo del nivel más alto, delimitado por un muro de contención de piedra, y donde se conformará un jardín comunitario con acceso sobre la calle Tonatiuh; y por último un terraplén ya conformado en la actualidad por una plataforma de concreto ubicada en la parte más alta, donde se emplazaría el bloque de instalaciones y mantenimiento al edificio, al ser la zona con mayor contacto con el entorno por su altura.



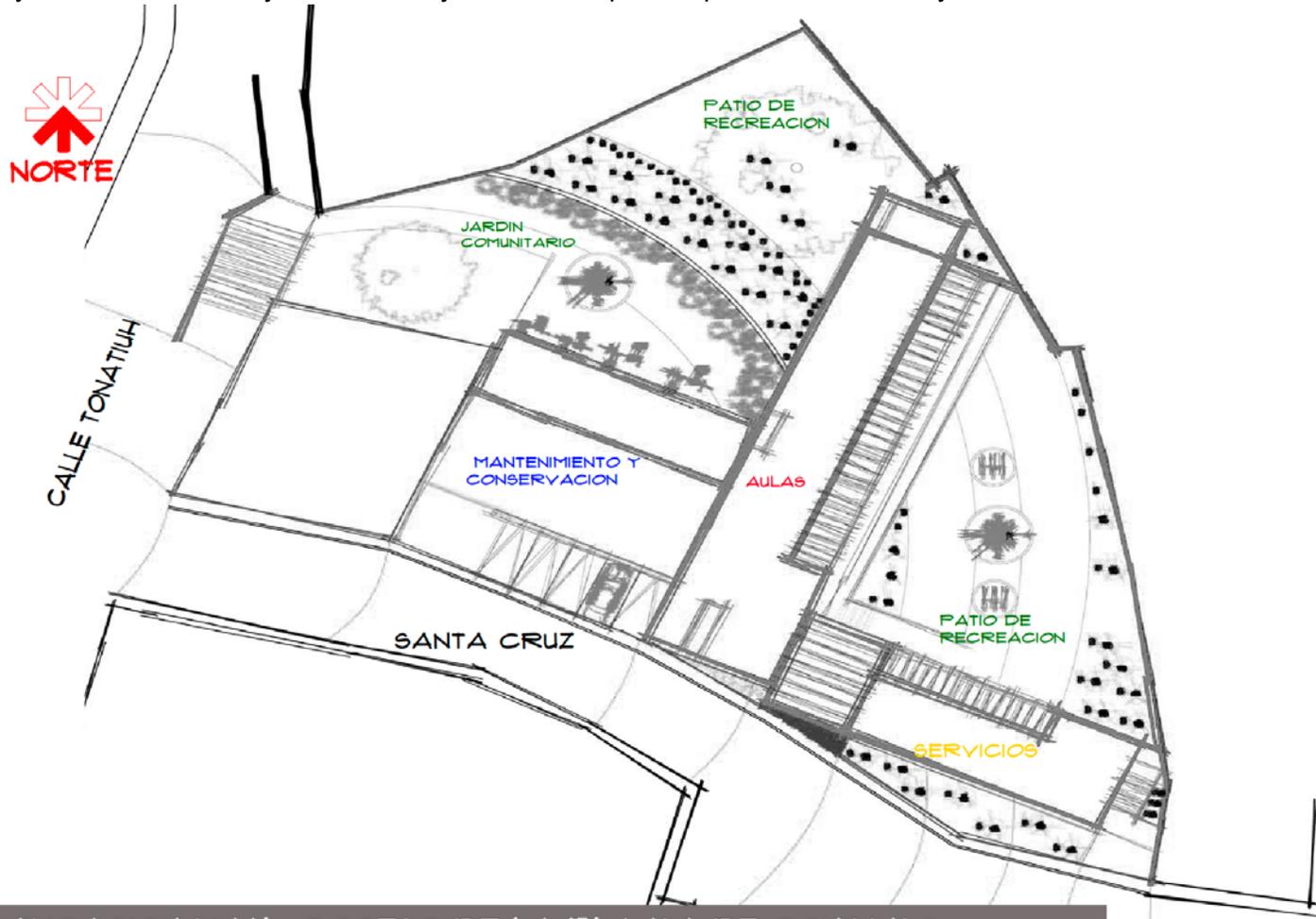
Comparativa del terreno existente, y la mejora propuesta



## PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

### Memoria Descriptiva

El partido general del edificio se ubicó en tres cuerpos, organizados en dos plantas en “L”, agrupando en cada uno de ellos las diferentes actividades y servicios que proporciona el edificio. Con esta distribución se buscó la funcionalidad del inmueble, así como la independencia de cada una de las tareas realizadas, de modo que los flujos de usuarios y operarios se diferencien. Los tres edificios se rigen por un eje noreste – suroeste, sobre el cual se desplanta el edificio de aulas. Los edificios de Aulas y administrativo tienen como visual el patio y los jardines de recreación, ubicados en el centro del inmueble, y en la parte norte del predio. A espaldas del edificio de mantenimiento, y en un nivel más bajo se ubicó un jardín de uso público para la comunidad y con diferente acceso sobre la calle Tonatihu.



ZONIFICACION FINAL BOCETO DE LA PLANTA DE CONJUNTO



## PROPUESTA ARQUITECTÓNICA



### Memoria Descriptiva

El edificio de aulas es parte de la formación en “L” que se encuentra hundida un nivel por debajo de la banquetta. Cuenta con dos plantas en donde se disponen las 6 aulas con las que cuenta el inmueble, circulaciones verticales, horizontales, servicios sanitarios, así como una sala de profesores y baños para el personal con vestidores. Se buscó orientar este al Sureste para que se aproveche el asoleamiento matutino, horario en el que los rayos no son tan intensos, de modo que cada una de las aulas tengan iluminación natural durante la mayor parte de sus horas de operación, lo que influirá en el ahorro de energía en lo que a iluminación se refiere.

El edificio Administrativo se ubica en la porción sur del terreno, y es perpendicular al de aulas; es el único que tiene contacto directo con la calle y por cuestiones de operatividad en este mismo se ubica el hall de acceso y los controles para el ingreso de niños y padres al inmueble. Cuenta con una orientación Norte sur, con el fin de tener contacto tanto con el resto del inmueble, así como con la vialidad principal. Dentro de éste se ubican los cubículos médicos, psicológico, trabajo social, dirección y sala de juntas, en el nivel de acceso; y el salón de usos múltiples, comedor y cocina en el nivel del sótano. Por último el edificio de mantenimiento y conservación tiene contacto directo con la calle y el patio de maniobras, en este se ubican las concentraciones de instalaciones, así como un taller de mantenimiento y conservación del inmueble.

Se disponen 3 ingresos al inmueble, el acceso principal para alumnos se ubica sobre la calle Santa Cruz, y la imagen formal de ingreso se materializa utilizando un ventanal de 4 x 3 m, abriendo el vestíbulo principal al exterior, confiriéndole importancia por ser el elemento unificador de los flujos y de los tres elementos existentes. Un segundo acceso se ubica en la zona de mantenimiento y conservación y está destinado para el flujo de operarios del inmueble. También se plantea como una salida de emergencia del inmueble. El último acceso también es de operarios y es directo al área de cocina del inmueble, precisamente para el abastecimiento de este espacio.

En la tabla siguiente se encuentra el resumen de las áreas de los espacios que conforman el edificio

<b>Cuadro de Superficies Generales</b>	
<b>Superficie del terreno</b>	<b>2, 061.66 m<sup>2</sup></b>
Superficie construida nivel acceso	493.50 m <sup>2</sup>
Superficie construida nivel sótano	546.60 m <sup>2</sup>
Superficie construida edificio de instalaciones	95.70 m <sup>2</sup>
<b>Superficie Total Construida</b>	<b>1, 135.80 m<sup>2</sup></b>
Jardines sección frontal	65.00 m <sup>2</sup>
Jardín Comunitario para la Colonia Tenorios	324.00 m <sup>2</sup>
Patio de juegos (Área ajardinada)	96.50 m <sup>2</sup>
Jardín Trasero	342.60 m <sup>2</sup>
<b>Superficie Total Libre Ajardinada</b>	<b>828.10 m<sup>2</sup></b>
Patio de juegos (Área no ajardinada)	284.50 m <sup>2</sup>
Plazas de acceso (usuarios y operarios)	25.00 m <sup>2</sup>
Estacionamiento y patio de maniobras	232. 40 m <sup>2</sup>
<b>Superficie Total Libre No Ajardinada</b>	<b>541. 90 m<sup>2</sup></b>



**PROPUESTA ARQUITECTÓNICA**



**Memoria Descriptiva**

El área construida se refiere a cada uno de los espacios enlistados a continuación. Suma un total de 1, 135.80 m<sup>2</sup> y se conforma de un edificio de dos niveles, donde se agrupan las aulas, el área de servicios y de administración; y un segundo elemento que se integra por el bloque de instalaciones que abastecen al inmueble, y un taller de mantenimiento.

Nivel de acceso		Nivel sótano		Edificio de Instalaciones	
Espacio	Área m <sup>2</sup>	Espacio	Área m <sup>2</sup>	Espacio	Área m <sup>2</sup>
Aula Preescolar A	76.80	Aula Preescolar B	76.80	Cuarto de equipos eléctricos	15.40
Aula de Lactantes A	42.85	Aula Maternal A	62.15	Almacén General	20.10
Aula de Lactantes B	42.85	Aula Maternal B	62.15	Taller de conservación	20.10
Lactario	15.30	Sanitarios de entrenamiento	23.40	Lavandería	19.00
Ducto de instalaciones 1	3.60	Ducto de instalaciones 1	3.60	Cuarto de cisternas y bombeo	20.10
Circulaciones verticales	18.40	Circulaciones verticales	18.40		
Baños de personal	20.85	Vestíbulo sótano	10.40		
Sala de profesores	20.85	Sanitarios niños	16.60		
Ducto de Instalaciones 2	4.50	Sanitarios niñas	10.20		
Pasillos Aulas	66.75	Ducto de Instalaciones 2	4.50		
Vestíbulo de acceso	31.00	Cuarto de Limpieza	5.40		
Sala de espera padres	10.45	Pasillo Sanitarios	10.50		
Recepción	8.90	Bodega	7.00		
Consultorio médico	15.00	Salón de usos múltiples	65.00		
Consultorio psicológico	15.00	Comedor	65.00		
Oficina Trabajo social	15.00	Cocina	25.00		
Sanitario Dirección	3.50	Despensa	20.00		
Dirección	19.00	Almacén de desperdicios	3.00		
Sala de Juntas	16.40	Pasillo a cubierto	57.50		
Pasillo Administración	46.50				
<b>Totales</b>	<b>493.50</b>		<b>546.60</b>		<b>95.70</b>



**PROPUESTA ARQUITECTÓNICA**

**Perspectivas**



Fachada principal sobre Calle Santa Cruz



Perspectiva sobre Calle Santa Cruz



PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

Perspectivas



Perspectiva Patio Interno de recreación. Edificio Administrativo



PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

Perspectivas



Perspectiva patio Interno de recreación. Edificio de Aulas



PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

Perspectivas



Perspectiva Pasillo de edificio de Aulas. Nivel del Acceso



PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

Perspectivas



Perspectiva Pasillo de edificio de Aulas. Nivel Sótano



**PROYECTO ESTRUCTURAL**

**Memoria de cálculo**

El presente documento ha sido elaborado de acuerdo a las últimas disposiciones dictadas en el Nuevo Reglamento de Construcciones (RCDF) en materia de seguridad, estabilidad e higiene, así como las limitaciones y modalidades que se imponen al uso de los predios y edificaciones.

La presente edificación se asentará sobre terreno semi rocoso de baja compresibilidad, y con una capacidad portante de carga de 4,000 kg/ m<sup>2</sup>, en la zona II (transición) de la clasificación geotécnica para la Ciudad de México.

Para la elección del sistema constructivo se presentaron dos problemas; el primero, los desniveles encontrados en el terreno. Para esto se optó por un saneamiento general del terreno, donde se aprovechen el nivel más alto compuesto por una superficie de concreto existente, lo que sugiere un mejoramiento de terreno con capas de tepetate, así como el empleo de muros de contención en las zonas especificadas del proyecto; el segundo fueron los grandes claros de la construcción, por lo que se optó por sistemas de aligeramiento de losa, para disminuir el peso total de la edificación, así como el empleo de materiales ligeros.

Para el sistema de losas y entrepisos se eligieron losas nervadas con casetones de poli estireno. Para efectos de cálculo, se pre dimensiona con un espesor de 25 cm con capa de compresión de 5 cm y nervios de 10 cm de espesor, con casetones de poli estireno de 40 x 40 x 20 cm, así como losas de concreto armado para los cuartos de máquinas y charolas en los bloques de sanitarios.

Solo en los casos que señala el plano estructural se utilizaran las trabes necesarias, las cuales se asentarán sobre miembros estructurales resistentes, permitiendo la continuidad estructural y estar dentro de los límites mínimos de deformación, ayudando a que los armados sean más favorables.

Para la cimentación, tomando en cuenta la resistencia del terreno, y su baja compresibilidad se eligió un sistema combinado de zapatas corridas en los ejes críticos, con trabes de liga para el desplante de muros. Cabe destacar, que al ser una edificación enclavada por debajo del nivel de banqueteta, los extremos sur y oeste se encuentran delimitados por muros de contención, diseñados para los empujes de tierra del terreno y de fuerzas ajenas, como el flujo vehicular. Los muros arriba señalados por cuestiones de diseño no serán menores de 20 cm.

A continuación se ilustran los cálculos realizados para la realización de los planos estructurales adjuntos.



## PROYECTO ESTRUCTURAL

### Peso de Entrepiso

Peso capa de compresión.  $1\text{ m} \times 1\text{ m} \times 0.05\text{ m} \times 2400\text{ kg/m}^3 = 120\text{ kg/m}^2$

Peso nervios.  $4\text{ nervios} \times 0.10\text{ m} \times 0.20\text{ m} \times 2400\text{ kg/m}^3 = 192\text{ kg/m}^2$

Peso aligeramientos.  $4\text{ casetones} \times 0.20\text{ m} \times 0.40\text{ m} \times 0.40\text{ m} \times 20\text{ kg/m}^3 = 2.56\text{ kg/m}^2$

Peso propio losa =  $314.56\text{ kg/m}^2$

Enlucido y nivelado =  $1\text{ m} \times 1\text{ m} \times 0.04\text{ m} \times 2200\text{ kg/m}^3 = 88\text{ kg}$

Recubrimiento piso =  $1\text{ m} \times 1\text{ m} \times 0.02\text{ m} \times 2200\text{ kg/m}^3 = 44\text{ kg}$

Peso acabados =  $132\text{ kg/m}^2$

Carga viva =  $250\text{ kg/m}^2$

PT =  $314.56 + 132.00 + 250.00 = 696.56\text{ kg/m}^2$

### Peso de Azotea

Peso capa de compresión.  $1\text{ m} \times 1\text{ m} \times 0.05\text{ m} \times 2400\text{ kg/m}^3 = 120\text{ kg/m}^2$

Peso nervios.  $4\text{ nervios} \times 0.10\text{ m} \times 0.20\text{ m} \times 2400\text{ kg/m}^3 = 192\text{ kg/m}^2$

Peso aligeramientos.  $4\text{ casetones} \times 0.20\text{ m} \times 0.40\text{ m} \times 0.40\text{ m} \times 20\text{ kg/m}^3 = 2.56\text{ kg/m}^2$

Peso propio losa =  $314.56\text{ kg/m}^2$

Recubrimiento sistema PASA roof garden =  $1\text{ m} \times 1\text{ m} \times 200\text{ kg/m}^2 = 200\text{ kg/m}^2$

Peso acabados =  $200\text{ kg/m}^2$

Carga viva =  $100\text{ kg/m}^2$

PT =  $314.56 + 200.00 + 100.00 = 614.56\text{ kg/m}^2$

**Peso de Muro = 650 kg ml (para muros de altura 2.80 m)**



**PROYECTO ESTRUCTURAL**



**Calculo Losa maciza en charolas de edificio de aulas, y en edificio de mantenimiento. Método de Jonh Commite**

**Correspondencia de momentos**

$M_-$  = (Peralte)  
 $M_+$  = (Armado principal)  
 $M_+$  = (Armado Secundario)

**Constantes de diseño**

$Q = 15$   
 $j = 0.89$   
 $f_s = 2100 \text{ kg/cm}^2$   
 $W = \text{Peso por m}^2 \text{ (650 kg m}^2\text{)}$   
 $As = \text{Área de acero}$

$M = \text{Momento}$   
 $d = \text{Peralte Efectivo}$   
 $C = \text{Coeficiente de relación de claros}$   
 $RC = \text{Relación de claros}$   
 $C_c = \text{Claro Corto}$   
 $C_l = \text{Claro Largo}$

**Fórmulas**

$$Rc = \frac{Cl}{Cc} \quad M = CwCc^2 \quad d = \sqrt[2]{\frac{M}{Qb}} \quad As = \frac{M}{f_s j d}$$

**Calculo losa entre ejes 5' - 8, de A - B (3 lados continuos)**

$R/C = 4.8 / 2.54 = 1.88 > 1.5 = \text{losa en un solo sentido}$

$RM = 2.54 / 4.8 = 0.52$

$M_- = 0.098$	$M_- = 0.098 \times 650 \times 2.54^2 = 41,096.60$
$M_+ = 0.074$	$M_+ = 0.074 \times 650 \times 2.54^2 = 31,032.19$
$M_+ = 0.049$	$M_+ = 0.049 \times 650 \times 2.54^2 = 20,548.34$

$d = \sqrt{(41,096.60) / (15 \times 100)} = 5.23 + 3 \text{ cm de recubrimiento} = 8.23 \text{ cm} \approx 10 \text{ cm}$

$As_1 = 31,032.19 / (2100 \times 0.89 \times 6) = 2.76 \text{ cm} / 0.71 \text{ cm } \emptyset 3/8 = 3.89 \approx 4 \emptyset$        $100 / 4 = 25$ , por lo tanto  $\emptyset 3/8 \text{ a cada } 25 \text{ cm}$

$As_2 = 20,548.34 / (2100 \times 0.89 \times 6) = 1.83 \text{ cm} / 0.71 \text{ cm } \emptyset 3/8 = 2.58 \approx 3 \emptyset$        $100 / 3 = 33$ , por lo tanto  $\emptyset 3/8 \text{ a cada } 30 \text{ cm}$



**PROYECTO ESTRUCTURAL**



**Calculo losa entre ejes 5' - 8, de D - F**

$$R/C = 4.65 / 3.12 = 1.48 \leq 1.5 = \text{losa perimetral}$$

$$RM = 3.12 / 4.65 = 0.70$$

$$M - = 0.071 \quad M - = 0.071 \times 650 \times 3.12^2 = 44,924.00$$

$$M+ = 0.054 \quad M+ = 0.054 \times 650 \times 3.12^2 = 34,167.00$$

$$M+ = 0.036 \quad M+ = 0.036 \times 650 \times 3.12^2 = 22,778.00$$

$$d = \sqrt{(44,924.00) / (15 \times 100)} = 5.47 + 3 \text{ cm de recubrimiento} = 8.47 \text{ cm} \approx \mathbf{10 \text{ cm}}$$

$$As1 = 34,167.00 / (2100 \times 0.89 \times 6) = 3.04 \text{ cm} / 0.71 \text{ cm } \emptyset 3/8 = 4.29 \approx 4 \emptyset \quad 100 / 4 = 25, \text{ por lo tanto, } \emptyset 3/8 \text{ a cada } 25 \text{ cm}$$

$$As2 = 22,778.00 / (2100 \times 0.89 \times 6) = 2.03 \text{ cm} / 0.71 \text{ cm } \emptyset 3/8 = 2.86 \approx 3 \emptyset \quad 100 / 3 = 33, \text{ por lo tanto, } \emptyset 3/8 \text{ a cada } 30 \text{ cm}$$

**Calculo losa entre ejes 8 -9, de H - I**

$$R/C = 4.34 / 3.2 = 1.35 \leq 1.5 = \text{losa perimetral}$$

$$RM = 3.20 / 4.34 = 0.73$$

$$M - = 0.071 \quad M - = 0.071 \times 650 \times 3.20^2 = 47,257.00$$

$$M+ = 0.054 \quad M+ = 0.054 \times 650 \times 3.20^2 = 35,942.00$$

$$M+ = 0.036 \quad M+ = 0.036 \times 650 \times 3.20^2 = 23,961.00$$

$$d = \sqrt{(47,257.00) / (15 \times 100)} = 5.6 + 3 \text{ cm de recubrimiento} = 8.6 \text{ cm} \approx \mathbf{10 \text{ cm}}$$

$$As1 = 35,942.00 / (2100 \times 0.89 \times 6) = 3.2 \text{ cm} / 0.71 \text{ cm } \emptyset 3/8 = 4.5 \approx 5 \emptyset \quad 100 / 5 = 20, \text{ por lo tanto, } \emptyset 3/8 \text{ a cada } 20 \text{ cm}$$

$$As2 = 23,961.00 / (2100 \times 0.89 \times 6) = 2.13 \text{ cm} / 0.71 \text{ cm } \emptyset 3/8 = 3.0 \approx 3 \emptyset \quad 100 / 3 = 33, \text{ por lo tanto, } \emptyset 3/8 \text{ a cada } 30 \text{ cm}$$



PROYECTO ESTRUCTURAL



Cálculo de trabes

$Q = 16$  (Concreto  $f'c$  250 kg/m)  
 $M =$  Momento  
 $J = 0.87$  (Concreto  $f'c$  250 kg/m)  
 $f_s = 2100$  kg/cm<sup>2</sup>  
 $As =$  Área de acero principal  
 $Ast =$  Acero por temperatura

$W =$  Peso total  
 $d =$  Peralte Efectivo  
 $b =$  Base de trabe  
 $h =$  Altura de trabe  
 $l =$  Longitud de trabe  
 $F.seg.$  (Factor de seguridad) = 1.2

Formulas:

$$w = (\text{peso losa} + \text{peso muro})(F.seg) \quad M = \frac{wl}{10} (100) \quad d = \sqrt[2]{\frac{M}{Qb}} \quad As = \frac{M}{f_s j d} \quad Ast = 0.003 b h$$

Trabe 1. Nivel acceso Eje B de 5 - 8

**Peso Losa** =  $9.56 \text{ m}^2 * 614.56 \text{ kg/m}^2 = 5,875.2 \text{ kg}$   
**Peso Muro** =  $8.70 \text{ ml} * 650 \text{ kg/ml} * 0.5 \text{ altura de muro} = 2,827.50 \text{ kg}$

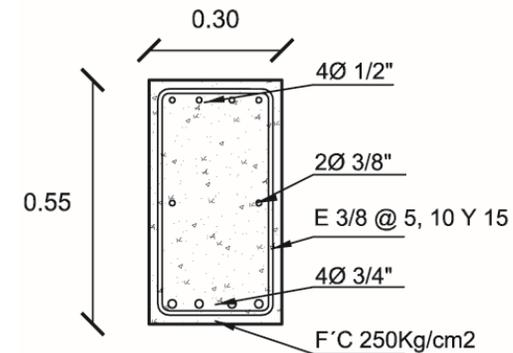
$$w = (5,875.2 \text{ kg} + 2,827.50 \text{ kg}) * 1.2 = 10,443.24$$

$$M = \frac{(10,443.24)(8.70)}{10} (100) = 908,561.88$$

$$d = \sqrt[2]{\frac{908,561.88}{(16)(30)}} = 43.50 \text{ cm} + 4.00 \text{ cm de recubrimiento} = 47.50 \text{ cm} \approx 50 \text{ cm}$$

$$As = \frac{908,561.88}{(2100)(0.89)(43.50)} = 11.04 \text{ cm}^2 / 2.87 \text{ cm}^2 (\text{área } \varnothing 3/4") = 3.84 \approx 4 \varnothing 3/4"$$

$$Ast = (0.003)(30)(50) = 4.5 \text{ cm}^2 / 1.27 \text{ cm}^2 (\text{área } \varnothing 1/2") = 3.54 \approx 4 \varnothing 1/2"$$



TRABE 1



**PROYECTO ESTRUCTURAL**

**Trabe 2. Nivel acceso Eje 5 de B - C**

**Peso Losa** = 19.91 m<sup>2</sup> \* 614.56 kg/m<sup>2</sup> = **12, 235.88 kg**

**Peso Muro** = 8.38 ml \* 650 kg/ml \* 0.5 altura de muro = **2, 723.50 kg**

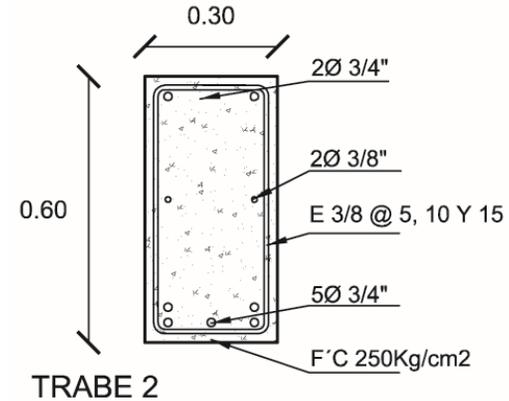
**w** = (12, 235.88 kg + 2, 723.50 kg) \* 1.2 = **17, 951.00**

**M** =  $\frac{(17,951.00)(8.38)}{10} (100) = \mathbf{1, 504, 316.00}$

**d** =  $\sqrt{\frac{1,504,316.00}{(16)(30)}} = 55.98 \text{ cm} + 4.00 \text{ cm de recubrimiento} = 59.98 \text{ cm} \approx \mathbf{60 \text{ cm}}$

**As** =  $\frac{1,504,316.00}{(2100)(0.89)(59.98)} = 14.37 \text{ cm}^2 / 2.87 \text{ cm}^2 (\text{área } \varnothing \frac{3}{4}'' ) = 5.00 \approx \mathbf{5 \varnothing \frac{3}{4}''}$

**Ast** = (0.003)(30)(60) = 5.4 cm<sup>2</sup> / 2.87 cm<sup>2</sup> (área  $\varnothing \frac{3}{4}''$ ) = 1.88  $\approx \mathbf{2 \varnothing \frac{3}{4}''}$



**Trabe 3. Nivel acceso Eje C de 5' - 9**

**Peso Losa** = 36.62 m<sup>2</sup> \* 614.56 kg/m<sup>2</sup> = **22, 509.00 kg**

**Peso Muro** = 6.17 ml \* 650 kg/ml \* 0.5 altura de muro = **2, 005.00 kg**

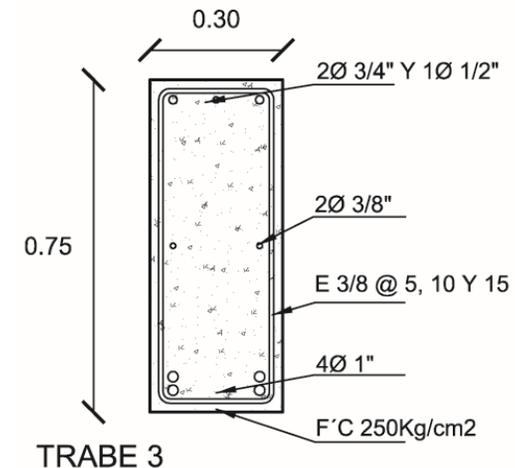
**w** = (22, 509.00 kg + 2, 005.00 kg) \* 1.2 = **29, 417.10**

**M** =  $\frac{(29,417.10)(8.70)}{10} (100) = \mathbf{2, 559, 287.00}$

**d** =  $\sqrt{\frac{2,559,287.00}{(16)(30)}} = 73.00 \text{ cm} + 2.00 \text{ cm de recubrimiento} = 75.00 \text{ cm} \approx \mathbf{75 \text{ cm}}$

**As** =  $\frac{2,559,287.00}{(2100)(0.89)(73)} = 18.75 \text{ cm}^2 / 5.07 \text{ cm}^2 (\text{área } \varnothing 1'' ) = 3.69 \approx \mathbf{4 \varnothing 1''}$

**Ast** = (0.003)(30)(75) = 6.75 cm<sup>2</sup> / 2.87 cm<sup>2</sup> (área  $\varnothing \frac{3}{4}''$ ) = 2.35  $\approx \mathbf{2 \varnothing \frac{3}{4}'' + 1 \varnothing \frac{1}{2}''}$



**PROYECTO ESTRUCTURAL**

**Trabe 4. Nivel Sótano Eje C de 5' - 9**

$Peso\ Losa = 36.62\ m^2 * 696.56\ kg/m^2 = 25,317.51\ kg$

$Peso\ Muro = 7.20\ ml * 650\ kg/ml * 1.25\ altura\ de\ muro = 5,850.00\ kg$

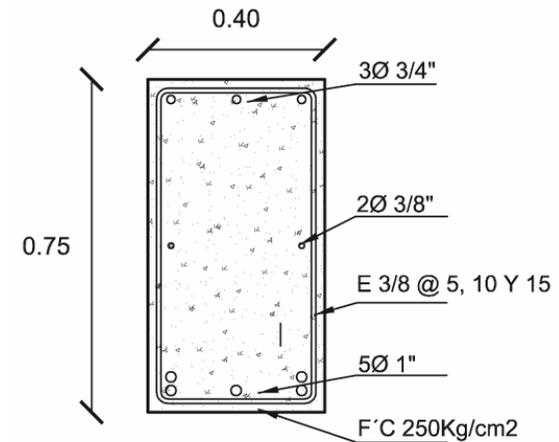
$w = (25,317.51\ kg + 5,850.00\ kg) * 1.2 = 37,401.01$

$M = \frac{(37,401.01)(8.70)}{10} (100) = 3,253,888.00$

$d = \sqrt{\frac{3,253,888.00}{(16)(40)}} = 71.00\ cm + 4.00\ cm\ de\ recubrimiento = 75.00\ cm \approx 75\ cm$

$As = \frac{3,253,888.00}{(2100)(0.89)(71)} = 24.52\ cm^2 / 5.07\ cm^2\ (\acute{a}rea\ \varnothing\ 1") = 4.83 \approx 5\ \varnothing\ 1"$

$Ast = (0.003)(40)(75) = 9.00\ cm^2 / 2.87\ cm^2\ (\acute{a}rea\ \varnothing\ 3/4") = 3.13 \approx 3\ \varnothing\ 3/4"$



TRABE 4

**Trabe 5. Nivel Sótano Eje 10, 12 y 14 de I - M**

$Peso\ Losa = 24\ m^2 * 696.56\ kg/m^2 = 16,717.44\ kg$

$Peso\ Muro = 4.7\ ml * 650\ kg/ml * 1.50\ altura\ de\ muro = 4,582.50\ kg$

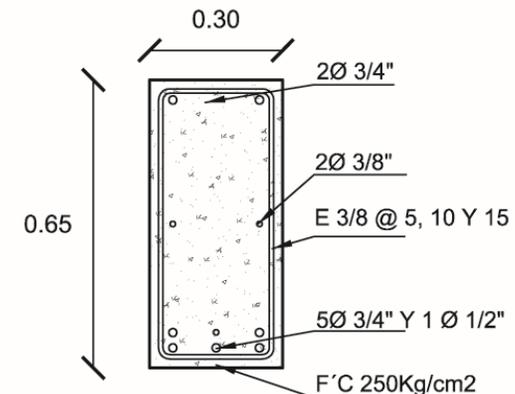
$w = (16,717.44\ kg + 4,582.50\ kg) * 1.2 = 25,560.00$

$M = \frac{(25,560.00)(7.00)}{10} (100) = 1,789,200.00$

$d = \sqrt{\frac{1,789,200.00}{(16)(30)}} = 61.00\ cm + 4.00\ cm\ de\ recubrimiento = 65.00\ cm \approx 65\ cm$

$As = \frac{1,789,200.00}{(2100)(0.89)(61)} = 15.69\ cm^2 / 2.87\ cm^2\ (\acute{a}rea\ \varnothing\ 3/4") = 5.46 \approx 5\ \varnothing\ 3/4" + 1\ \varnothing\ 1/2"$

$Ast = (0.003)(30)(65) = 5.85\ cm^2 / 2.87\ cm^2\ (\acute{a}rea\ \varnothing\ 3/4") = 2.03 \approx 2\ \varnothing\ 3/4"$



TRABE 5

**PROYECTO ESTRUCTURAL**

**Trabe 6. Edificio de Mantenimiento. Eje 2 de E - G**

$Peso\ Losa = 11.38\ m^2 * 650.00\ kg/m^2 = 7,397.00\ kg$

$Peso\ Muro = 5.08\ ml * 650\ kg/ml * 0.125\ altura\ de\ muro = 412.75\ kg$

$w = (7,397.00\ kg + 412.75\ kg) * 1.2 = 9,371.7$

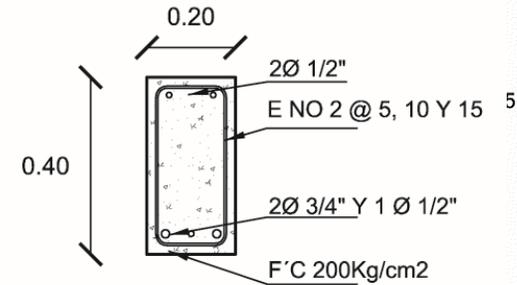
$M = \frac{(9,371.70)(5.30)}{10} (100) = 496,700.00$

$d = \sqrt[2]{\frac{496,700.00}{(15)(20)}} = 40.00\ cm + 3.00\ cm\ de\ recubrimiento = 43.00\ cm \approx 40\ cm$

Se compensa con acero

$As = \frac{496,700.00}{(2100)(0.87)(40)} = 6.79\ cm^2 / 2.87\ cm^2\ (\acute{a}rea\ \varnothing\ 3/4") = 2.36 \approx 2\ \varnothing\ 3/4" + 1\ \varnothing\ 1/2"$

$Ast = (0.003)(40)(20) = 2.40\ cm^2 / 1.27\ cm^2\ (\acute{a}rea\ \varnothing\ 1/2") = 1.88 \approx 2\ \varnothing\ 1/2"$



TRABE 6

**Trabe 7. Edificio de Mantenimiento. Eje E de 1' - 2**

$Peso\ Losa = 3.70\ m^2 * 650.00\ kg/m^2 = 2,405.00\ kg$

$Peso\ Muro = 4.00\ ml * 650\ kg/ml * 0.125\ altura\ de\ muro = 325.00\ kg$

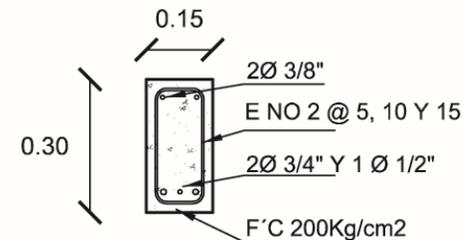
$w = (2,405.00\ kg + 325.00\ kg) * 1.2 = 3,276.00$

$M = \frac{(3,276.00)(4.00)}{10} (100) = 131,040.00$

$d = \sqrt[2]{\frac{131,040.00}{(15)(15)}} = 24.10\ cm + 4.00\ cm\ de\ recubrimiento = 28.10\ cm \approx 30\ cm$

$As = \frac{131,040.00}{(2100)(0.87)(24.10)} = 2.98\ cm^2 / 1.27\ cm^2\ (\acute{a}rea\ \varnothing\ 1/2") = 2.34 \approx 2\ \varnothing\ 1/2" + 1\ \varnothing\ 3/8"$

$Ast = (0.003)(30)(15) = 1.35\ cm^2 / 0.71\ cm^2\ (\acute{a}rea\ \varnothing\ 3/8") = 1.90 \approx 2\ \varnothing\ 3/8"$



TRABE 7

PROYECTO ESTRUCTURAL



Cálculo de Columnas

$Q = 16$  (Concreto  $f'c$  250 kg/m)  
 $J = 0.87$  (Concreto  $f'c$  250 kg/m)  
 $f_s = 2100$  kg/cm<sup>2</sup>  
 $A_{ap}$  = Área de apoyo  
 $A_g$  = Área Geométrica

$A_s$  = Área de acero principal  
 $P_t$  = Peso total  
 $F_{seg.}$  (Factor de seguridad) = 1.2

Formulas:

$$w = (\text{peso losa} + \text{peso muro})(F_{seg}) \quad A_{ap} = \frac{w}{(0.18)(f'c)} \quad P_t = 0.85 A_g[(0.25 f'c) + (F_s P_g)] \quad A_s = (P_g)(A_g)$$

Columna 1. Nivel de Acceso. Intersección Ejes C y 5'

$\text{Peso Losa} = 35.00 \text{ m}^2 * 614.56 \text{ kg/m}^2 = 21, 509.60 \text{ kg}$   
 $\text{Peso Muro} = 7.65 \text{ ml} * 650 \text{ kg/ml} * 0.5 \text{ altura de muro} = 2, 486.25 \text{ kg}$

$w = (21, 509.60 \text{ kg} + 2, 486.25 \text{ kg}) * 1.2 = 28, 795.02 \text{ kg}$

$$A_{ap} = \frac{28,795.02}{(0.18)(250)} = 639.88 \text{ cm}^2 = \text{Columna de } 25.29 \times 25.29 \text{ cm.}$$

El Reglamento de Construcciones para el D. F. establece como columna mínima **30 x 30 cm (900 cm<sup>2</sup>)<sup>21</sup>**

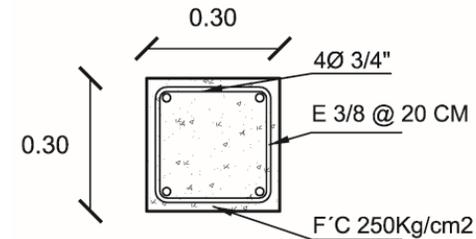
$$P_t = 0.85 A_g[(0.25 f'c) + (F_s P_g)]$$

$$28, 795.02 = 0.85 (900)[(0.25 * 250) + (2100 P_g)]$$

$$28, 795.02 = [(47, 812.50) + (1, 606, 500.00 P_g)]$$

$$P_g = \frac{47,812.50 - 28,795.02}{1,606,500.00} = 0.11 \text{ cm}^2$$

$$A_s = (0.11)(900) = 9.9 \text{ cm}^2 / 2.87 \text{ cm}^2 (\text{área } \varnothing 3/4") = 3.44 \approx 4 \varnothing 3/4"$$



COLUMNA 1

<sup>21</sup> Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal



**PROYECTO ESTRUCTURAL**



**Columna 2. Nivel de Sótano. Intersección Ejes C y 5'**

**Peso Nivel Azotea = 28, 795.02 kg**

**Peso Losa = 35.00 m<sup>2</sup> \* 696.56 kg/m<sup>2</sup> = 24, 379.00 kg**

**Peso Muro = 12.00 ml \* 650 kg/ml \* 1.25 altura de muro = 9, 750.00 kg**

**w = (28, 795.02 kg + 24, 379.00 kg + 9, 750.00 kg) \* 1.2 = 69, 749.82 kg**

**Aap =  $\frac{69,749.82}{(0.18)(250)} = 1, 549.99 \text{ cm}^2 = 39.37 \times 39.37 \text{ cm} \approx \text{Columna de } 40 \text{ cm} \times 40 \text{ cm}$**

**Pt = 0.85 Ag [(0.25 f'c) + (Fs Pg)]**

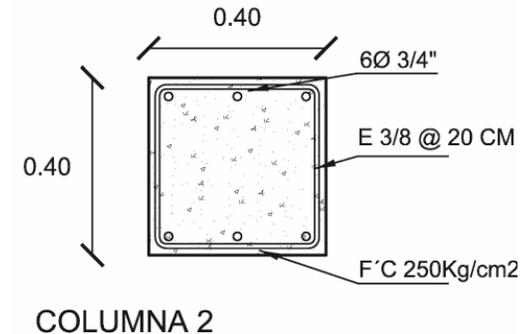
**69, 749. 82 = 0.85 (1600) [(0.25 \* 250) + (2100 Pg)]**

**69, 749. 82 = [(85, 000) + (2, 856, 000 Pg)]**

**Pg =  $\frac{85,000.00 - 69,749.82}{2,806,000.00} = 0.005$**

**El reglamento del ACI establece como área mínima de acero el 1 % (0.01)**

**As = (0.10)(1600) = 16.00 cm<sup>2</sup> / 2.87 cm<sup>2</sup> (área Ø 3/4") = 5.57 ≈ 6 Ø 3/4"**



**Cálculo de Cimentación**

**Q = 16 (Concreto f'c 250 kg/m)**

**J = 0.87 (Concreto f'c 250 kg/m)**

**fs = 2100 kg/cm<sup>2</sup>**

**Aap = Área de apoyo**

**Rt = Resistencia de terreno 4, 000.00 kg/m<sup>2</sup>**

**Rn = Resistencia neta de terreno 3, 600.00 kg/m<sup>2</sup>**

**Pt = Peso Total de construcción**

**Cl = Claro de cimentación**

**As = Área de acero principal**

**Pt = Peso total**

**F.seg. (Factor de seguridad) = 1.2**

**d = Peralte Efectivo**

**Formulas:**

$$Pt = (\text{peso losa} + \text{peso muro})(F.seg) \quad Aap = \frac{Pt}{(Rn)} \quad w = \frac{Pt}{Cl} \quad V = \frac{W}{2} \quad Vmax = \frac{V}{2} (x) \quad d = \sqrt[2]{\frac{Vmax}{Qb}} \quad As = \frac{Vmax}{fsjd}$$

$$M = \frac{Pt}{10} (100) \quad d = \sqrt[2]{\frac{M}{Qb}} \quad As = \frac{M}{fsjd} \quad Ast = 0.003 b h$$



**PROYECTO ESTRUCTURAL**



**Cimentación 1. Edificio de Aulas Eje B de 5'- 9**

*Peso Losa* = 23, 010.15 kg

*Peso Muro* = 18, 326.75 kg

*Pt* = (23, 010.15 kg + 18, 326.75 kg) \* 1.2 = **49, 604.28 kg**

$$Aap = \frac{49,604.28}{3,600} = 13.78 \text{ m}^2 / 8.7 \text{ (Claro de cimentación)} = 1.58 \text{ m}$$

**Zapata Corrida de 8.70 m x 1.58 m**

**Cálculo de Zapata**

$$w = \frac{49,604.28}{8.70} = 5,702.00 \quad V = \frac{5,702}{2} = 2,851.00$$

$$V_{max} = \frac{2,851.00}{2} (59) = 84,104.50$$

$$d = \sqrt{\frac{84,104.50}{(16)(59)}} = 9.43 \text{ cm} + 6.00 \text{ cm} = 15.43 \text{ cm} \approx 15.00 \text{ cm}$$

$$As = \frac{84,104.50}{(2100)(0.89)(9.43)} = 5.05 \text{ cm}^2 / 1.27 \text{ cm}^2 \text{ (área } \varnothing 1/2\text{)} = 3.97 \approx 4 \varnothing 1/2\text{''}$$

Se calcula en una franja de 1 m  
100 cm / 3.97 = 25.18 cm  $\approx$  **varilla de 1/2'' a cada 25 en ambos sentidos**

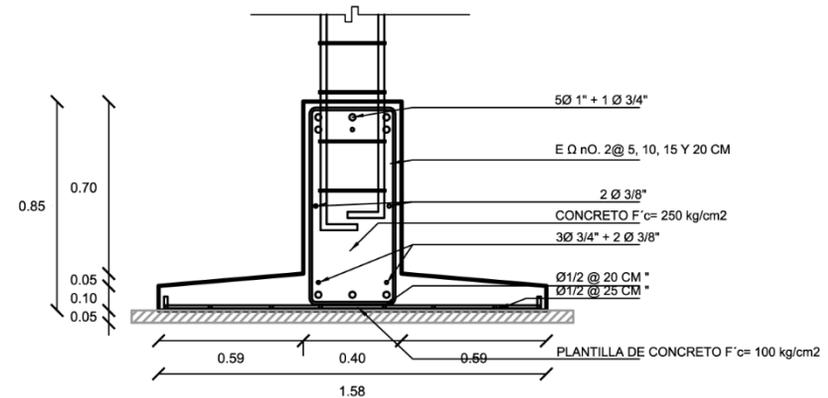
**Cálculo de contra trabe**

$$M = \frac{(49,609.00)(8.70)}{10} (100) = 4,315,983.00$$

$$d = \sqrt{\frac{4,315,983.00}{(16)(40)}} = 82.12 \text{ cm} + 4.00 \text{ cm de recubrimiento} = 86.12 \text{ cm} \approx 85 \text{ cm}$$

$$As = \frac{4,315,983.00}{(2100)(0.89)(82.12)} = 28.12 \text{ cm}^2 / 5.07 \text{ cm}^2 \text{ (área } \varnothing 1\text{)} = 5.54 \approx 5 \varnothing 1\text{''} + 1 \varnothing 3/4\text{''}$$

$$Ast = (0.003)(85)(40) = 10.20 \text{ cm}^2 / 2.87 \text{ cm}^2 \text{ (área } \varnothing 3/4\text{)} = 3.55 \approx 3 \varnothing 3/4\text{''} + 2 \varnothing 3/8\text{''}$$



**ZAPATA CORRIDA 1 - ZC1**



**PROYECTO ESTRUCTURAL**



**Cimentación 2. Edificio de Aulas Eje C de 5'- 9**

$$Pt = (60, 609.45 \text{ kg}) * 1.2 = 72, 731.34 \text{ kg}$$

$$Aap = \frac{72,731.34}{3,600} = 20.20 \text{ m}^2 / 8.7 \text{ (Claro de cimentación)} = 2.32 \text{ m}$$

**Zapata Corrida de 8.70 m x 2.30 m**

**Cálculo de Zapata**

$$w = \frac{72,731.34}{8.70} = 8, 360.00 \quad V = \frac{8,360.00}{2} = 4, 180.00$$

$$V_{max} = \frac{4,180.00}{2} (90) = 180, 100.00$$

$$d = \sqrt{\frac{180,100.00}{(16)(90)}} = 11.42 \text{ cm} + 7.00 \text{ cm} = 18.42 \text{ cm} \approx 18.50 \text{ cm}$$

$$As = \frac{188,100.00}{(2100)(0.89)(11.42)} = 8.81 \text{ cm}^2 / 2.87 \text{ cm}^2 \text{ (área } \varnothing 3/4\text{)} = 3.07 \approx 3 \varnothing 3/4\text{''}$$

Se calcula en una franja de 1 m

$$100 \text{ cm} / 3.07 = 32.57 \text{ cm}$$

Por reglamento, distancia máxima de separación 25 cm, por lo tanto,  $\varnothing 1/2\text{''}$  a cada 25 en ambos sentidos

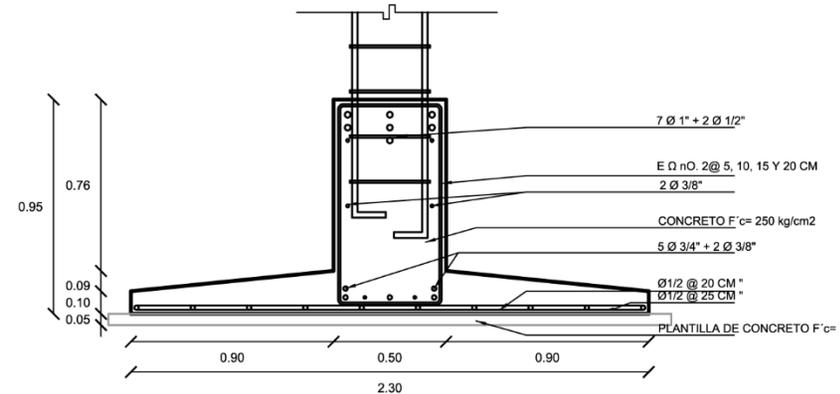
**Cálculo de contra trabe**

$$M = \frac{(72,731.00)(8.70)}{10} (100) = 6, 327, 626.00$$

$$d = \sqrt{\frac{6,327,626.00}{(16)(50)}} = 88.93 \text{ cm} + 6.00 \text{ cm de recubrimiento} = 94.93 \text{ cm} \approx 95 \text{ cm}$$

$$As = \frac{6,327,626.00}{(2100)(0.89)(88.90)} = 38.08 \text{ cm}^2 / 5.07 \text{ cm}^2 \text{ (área } \varnothing 1\text{)} = 7.05 \approx 7 \varnothing 1\text{''} + 2 \varnothing 1/2\text{''}$$

$$Ast = (0.003)(105)(50) = 14.25 \text{ cm}^2 / 2.87 \text{ cm}^2 \text{ (área } \varnothing 3/4\text{)} = 4.96 \approx 5 \varnothing 3/4\text{''}$$



ZAPATA CORRIDA 2 - ZC2



PROYECTO ESTRUCTURAL



Cimentación 3. Edificio de Mantenimiento Eje 2 de E - G

*Peso Losa* = 7, 397.00 kg

*Peso Muro* = 3, 714.75 kg

*Pt* = (7, 397.00 kg + 3, 714.75 kg) \* 1.2 = **13, 334.10 kg**

*Aap* =  $\frac{72,731.34}{3,600} = 20.20 \text{ m}^2 / 8.7 \text{ (Claro de cimentación)} = 2.32 \text{ m}$

Zapata Corrida de 8.70 m x 2.30 m

Cálculo de Zapata

$w = \frac{13,334.10}{5.30} = 2, 515.86$        $V = \frac{2,515.86}{2} = 1, 258.00$

$V_{max} = \frac{1,258.00}{2} (25) = 15, 725.00$

$d = \sqrt{\frac{15,725.00}{(15)(25)}} = 6.47 \text{ cm} + 7.00 \text{ cm} = 13.47 \text{ cm} \approx 14.00 \text{ cm}$

$As = \frac{15,725.00}{(2100)(0.87)(6.47)} = 1.33 \text{ cm}^2 / 0.71 \text{ cm}^2 \text{ (área } \varnothing 3/8\text{)} = 1.87 \approx 2 \varnothing 3/8\text{''}$

Se calcula en una franja de 1 m

100 cm / 1.87 = 53.47 cm

Por reglamento, distancia máxima de separación 25 cm, por lo tanto,  **$\varnothing 3/8\text{''}$  a cada 25 en ambos sentidos**

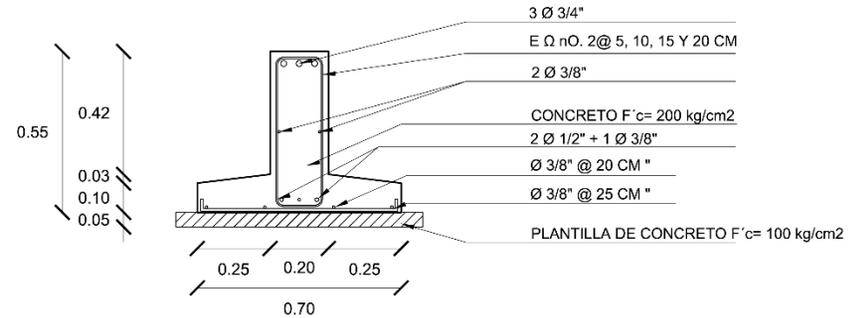
Cálculo de contra trabe

$M = \frac{(13,334.10)(5.30)}{10} (100) = 706, 702.00$

$d = \sqrt{\frac{706,702.00}{(15)(20)}} = 48.51 \text{ cm} + 7.00 \text{ cm de recubrimiento} = 55.51 \text{ cm} \approx 55 \text{ cm}$

$As = \frac{706,702.00}{(2100)(0.87)(48.51)} = 7.96 \text{ cm}^2 / 2.87 \text{ cm}^2 \text{ (área } \varnothing 3/4\text{)} = 2.77 \approx 3 \varnothing 3/4\text{''}$

$Ast = (0.003)(55)(20) = 3.30 \text{ cm}^2 / 1.27 \text{ cm}^2 \text{ (área } \varnothing 1/2\text{)} = 2.59 \approx 2 \varnothing 1/2\text{''} + 1 \varnothing 3/8\text{''}$



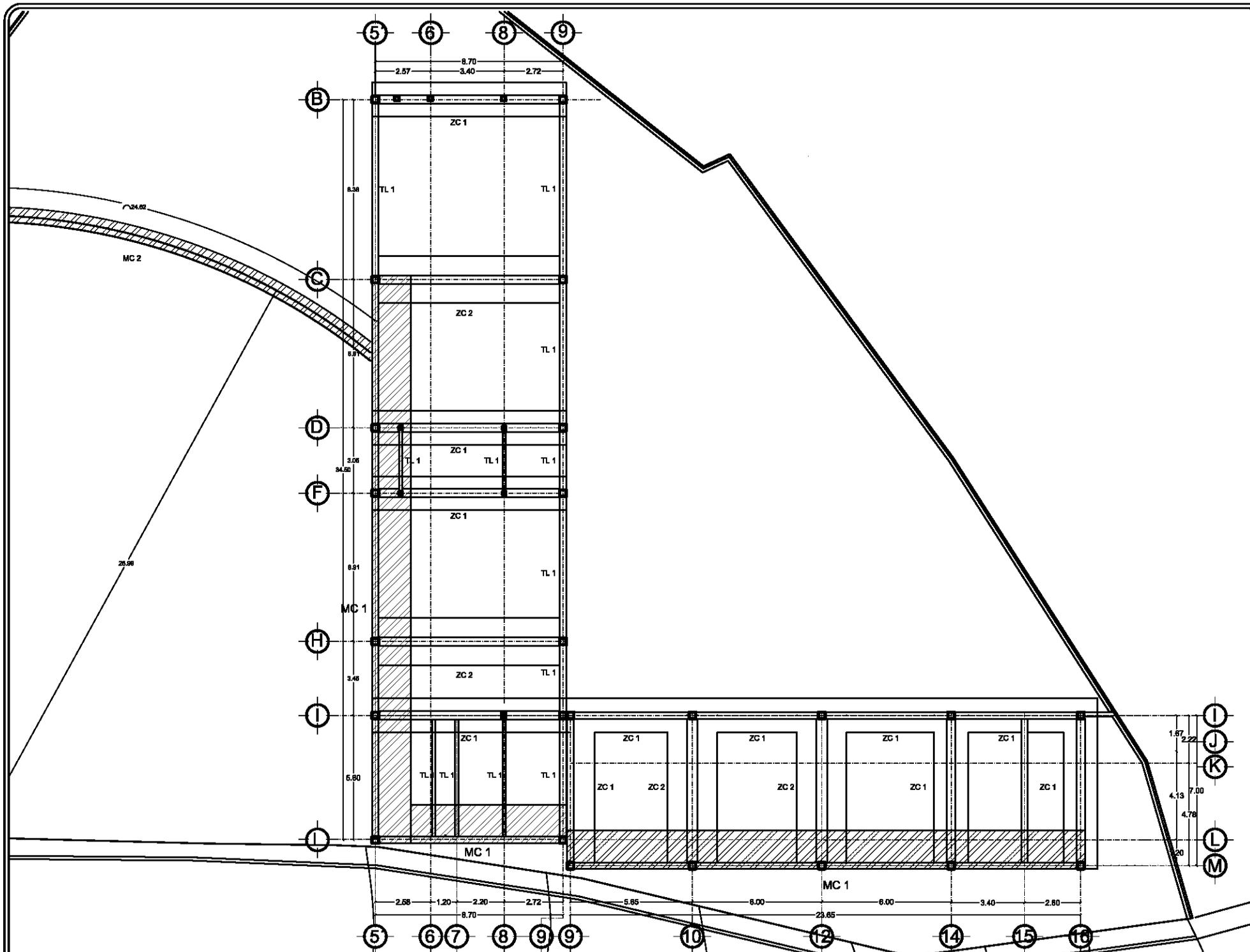
ZAPATA CORRIDA 3- ZC3



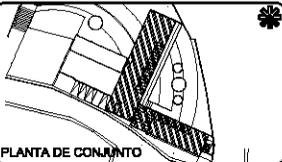
## PLANOS ESTRUCTURALES

### ÍNDICE DE PLANOS

- a) *ES-01. Planta de cimentación edificio de Aulas y de Servicios*
- b) *ES-02. Detalles de cimentación edificio de aulas y de servicios nivel de acceso*
- c) *ES-03. Planta estructural Edificio de Aulas y de Servicios nivel sótano*
- d) *ES-04. Planta estructural Edificio de Aulas y de Servicios Nivel Acceso*
- e) *ES-05. Detalles de estructura edificio de Aulas y de Servicios*
- f) *ES- 06. Cortes por fachada Edificio de Aulas*
- g) *ES- 07. Planta Estructural Edificio de Mantenimiento*



PLANTA DE CIMENTACIÓN EDIFICIO DE AULAS Y DE SERVICIOS



PROYECTO:  
CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL  
COLONIA TENORIOS, IZTAPALAPA

PLANO:  
PLANTA DE CIMENTACIÓN  
EDIFICIO DE AULAS Y DE SERVICIOS

Realizó:  
ARQ. FERNANDO RODRIGUEZ VILLEGAS

TALLER HANNES MEYER

PROYECTO DE TESIS PARA NIVEL LICENCIATURA UNAM

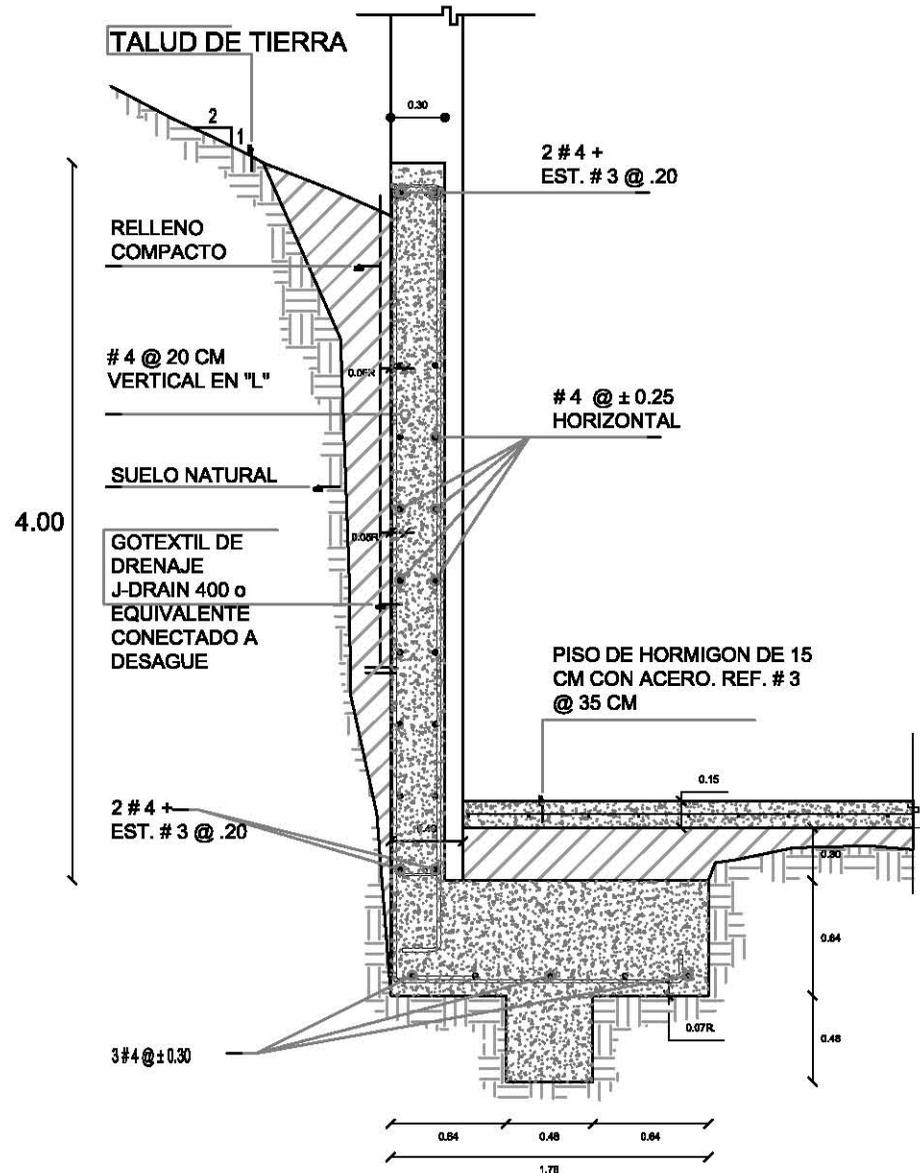
- NOTAS GENERALES**
- 1.- TODOS LOS ESQUEMAS ESTRUCTURALES DONDE SE INDIQUE EL ARMADO NO ESTÁN A ESCALA.
  - 2.- ESPECIFICACIONES EN MATERIALES:  
a) CONCRETO CLASE II CON UN F<sub>cd</sub>=200 Y 280 kg/cm<sup>2</sup>  
b) ACERO DE REFUERZO CON UN F<sub>y</sub>=4200 kg/cm<sup>2</sup>  
c) ACERO EN ESTREBOS #2 F<sub>y</sub>=2850 kg/cm<sup>2</sup>
  - 3.- RECUBRIMIENTO LIBRE DE TODA BARRA, NO SERÁ MENOR DE 2.0 CM. NI MENOR QUE SU DIAMETRO.
  - 4.- NO SE TRANSLAPARÁN NI SE SOLDARÁN MÁS DEL 80% DEL REFUERZO DE UNA SECCIÓN.
  - 5.- EXCEPTO DONDE SE INDIQUE OTRA COSA, TODO EL REFUERZO CORRIDO Y LOS BASTIONES EXTERNOS SE ANCLARÁN LA LONGITUD DE 40 DIAMETROS COMO MÍNIMO.
  - 6.- LA SEPARACIÓN DE ESTREBOS EN TRABES Y COLUMNAS SERÁ PARA CONTRA PUNTO DEL PLANO DEL ARCO COLOCÁNDOSE EL PRIMERO A LA MITAD DE LA SEPARACIÓN ESPECIFICADA.
  - 7.- LOS CASTILLOS SE ANCLARÁN A LOS CIMENTOS AL MENOS 40 CMS.

LOCALIZACIÓN:  
Calle Sta. Cruz, ómnibus, Tenorioh  
Colonia Tenorioh  
Iztapalapa, México D.F.

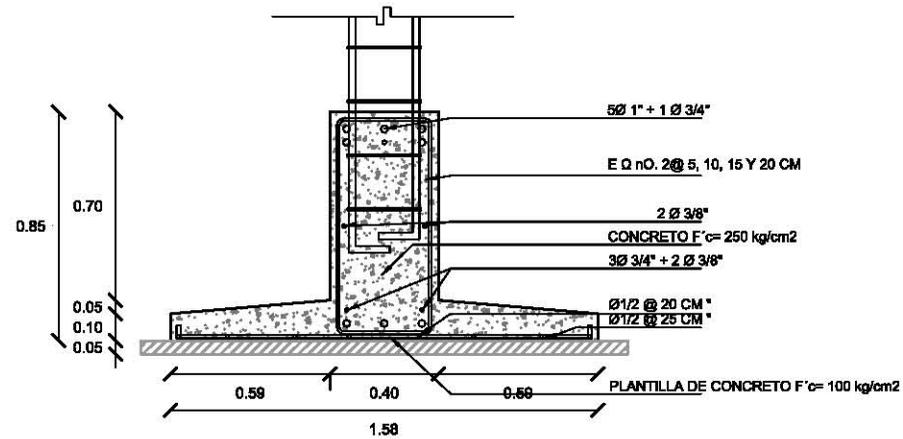
CLAVE:  
**ES-01**

ESCALA:  
VARIAS      ADOTACIÓN      FECHA:  
Metros      Agosto 2013

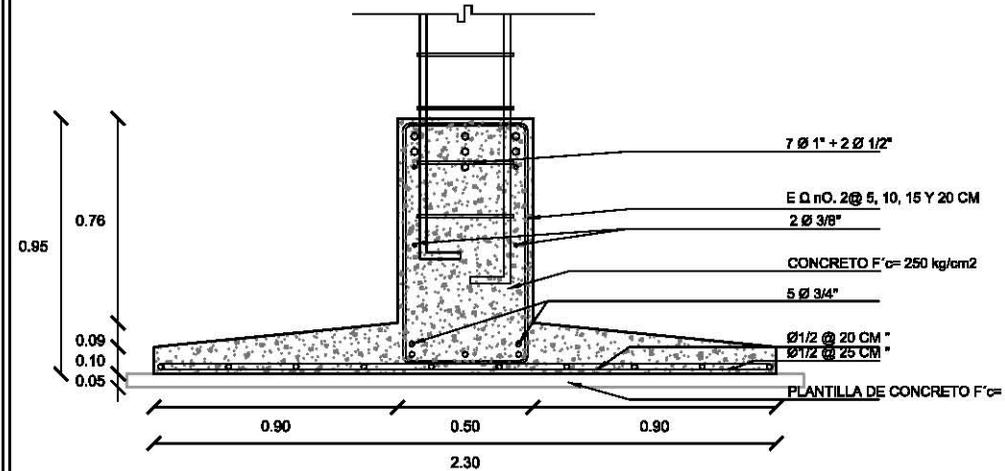




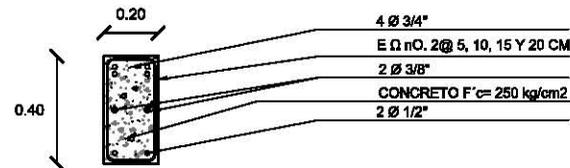
MURO DE CONTENSIÓN SÓTANO - MC1



ZAPATA CORRIDA 1 - ZC1



ZAPATA CORRIDA 2 - ZC2



TRABE DE LIGA 1 - TL 1

DETALLES DE CIMENTACIÓN EDIFICIO DE AULAS Y DE SERVICIOS NIVEL DE ACCESO



PROYECTO:  
CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL  
COLONIA TENORIOS, IZTAPALAPA

PLANO:  
DETALLES CIMENTACIÓN  
EDIFICIO DE AULAS Y DE SERVICIOS

Realizó:  
ARQ. FERNANDO RODRIGUEZ VILLEGAS

TALLER HANNES MEYER

PROYECTO DE TESIS PARA NIVEL LICENCIATURA UNAM

- NOTAS GENERALES**
- 1.- TODOS LOS ESQUEMAS ESTRUCTURALES DONDE SE INDIQUE EL ARMADO NO ESTÁN A ESCALA
  - 2.- ESPECIFICACIONES EN MATERIALES:  
a) CONCRETO CLASE I CON UN  $f_c = 200$  Y  $f_y = 250$  kg/cm<sup>2</sup>  
b) ACERO DE REFUERZO CON UN  $f_y = 250$  kg/cm<sup>2</sup>  
c) ACERO EN ESTRIOS #2  $f_y = 250$  kg/cm<sup>2</sup>
  - 3.- RECURRIMIENTO LIBRE DE TODA BARRA, NO SERÁ MENOR DE 2.0 CM, NI MENOR QUE SU DIÁMETRO.
  - 4.- NO SE TRANSAPARA NI SE SOLDARA MÁS DEL 50% DEL REFUERZO DE UNA SECCIÓN.
  - 5.- EXCEPTO DONDE SE INDIQUE OTRA COSA, TODO EL REFUERZO CORRIDO Y LOS BASTONES EXTREMOS SE ANCLARAN LA LONGITUD DE 40 DIÁMETROS COMO MÍNIMO.
  - 6.- LA SEPARACIÓN DE ESTRIOS EN TRABES Y COLUMNAS EMPEZARA A CONTAR A PARTIR DEL PLANO DEL APOYO COLGANDOSE EL PRIMERO A LA MITAD DE LA SEPARACIÓN ESPECIFICADA.
  - 7.- LOS CASTILLOS SE ANCLARAN A LOS CIMENTOS AL MENOS 40 CM.

LOCALIZACIÓN:  
Calle Sta. Cruz, ómnibus Tenorio  
Colonia Tenorio  
Iztapalapa, México D.F.

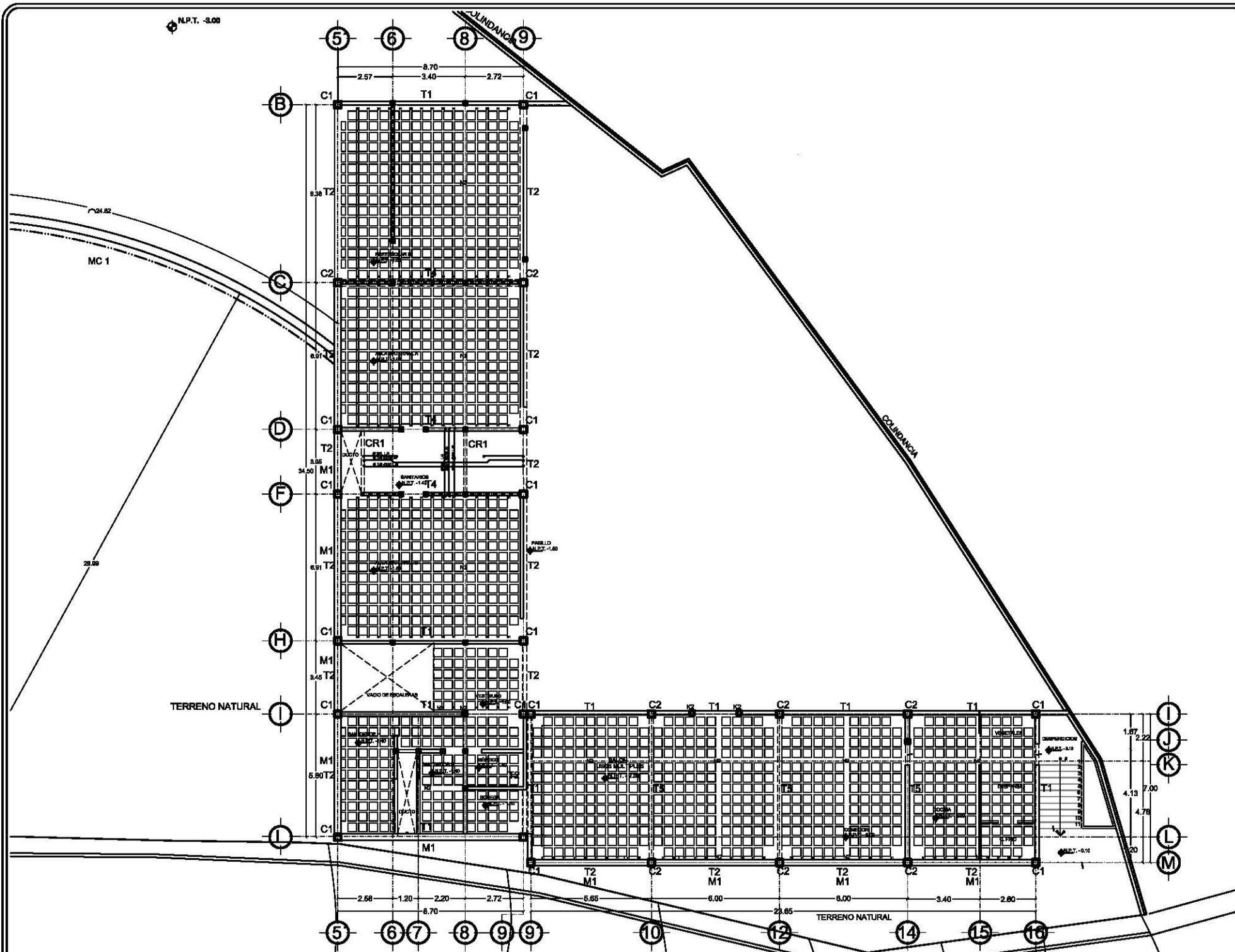
CLAVE:  
**ES-02**

ESCALA:  
VARIAS

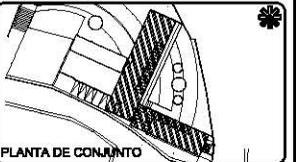
ADOTACIÓN:  
Métrico

FECHA:  
Agosto 2013





PLANTA ESTRUCTURAL EDIFICIO DE AULAS Y DE SERVICIOS NIVEL SÓTANO



PROYECTO:  
CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL  
COLONIA TENORIOS, IZTAPALAPA

PLANO:  
PLANTA ESTRUCTURAL NIVEL SÓTANO  
EDIFICIO DE AULAS Y DE SERVICIOS

Realizó:  
ARQ. FERNANDO RODRIGUEZ VILLEGAS

TALLER HANNES MEYER

PROYECTO DE TESIS PARA NIVEL LICENCIATURA UNAM

- NOTAS GENERALES**
- 1.- TODOS LOS ESQUEMAS ESTRUCTURALES DONDE SE INDIQUE EL ARMADO NO ESTAN A ESCALA
  - 2.- ESPECIFICACIONES EN MATERIALES:  
a) CONCRETO CLASE I CON UN  $f_c=200$  Y  $f_{ck}=250$  kg/cm<sup>2</sup>  
b) ACERO DE REFUERZO CON UN  $f_y=4200$  Y  $f_{ck}=4200$  kg/cm<sup>2</sup>  
c) ACERO EN ESTRIOS #2  $f_y=2500$  kg/cm<sup>2</sup>
  - 3.- RECUBRIMIENTO LIBRE DE TODA BARRA, NO SERA MENOR DE 2.0 CM, NI MENOR QUE SU DIAMETRO.
  - 4.- NO SE TRANSAPARA NI SE SOLDARA MAS DEL 50% DEL REFUERZO DE UNA SECCION.
  - 5.- EXCEPTO DONDE SE INDIQUE OTRA COSA, TODO EL REFUERZO CORRIDO Y LOS BASTONES EXTREMOS SE ANCLARAN LA LONGITUD DE 40 DIAMETROS COMO MINIMO.
  - 6.- LA SEPARACION DE ESTRIOS EN TRABES Y COLUMNAS EMPEZARA A CONTAR A PARTIR DEL PLANO DEL APoyo COLGANDOSE EL PRIMERO A LA MITAD DE LA SEPARACION ESPECIFICADA.
  - 7.- LOS CASTILLOS SE ANCLARAN A LOS CIMIENTOS AL MENOS 40 CM.

LOCALIZACION:  
Calle Sta. Cruz, c/tes, Tenorio  
Colonia Tenorio  
Iztapalapa, México D.F.

CLAVE:  
**ES-03**

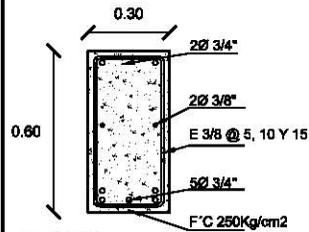
ESCALA: VARIAS  
ADOTACION: Metros  
FECHA: Agosto 2013



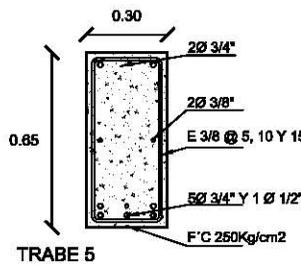




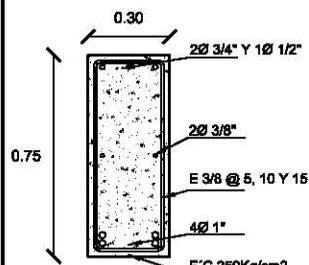
TRABE 1



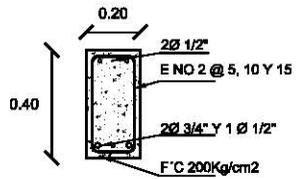
TRABE 2



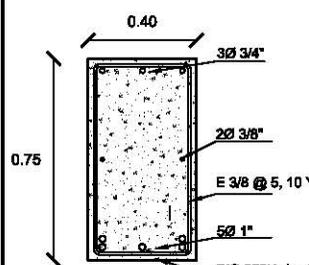
TRABE 5



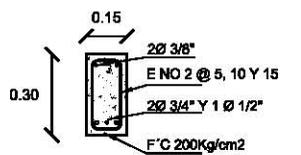
TRABE 3



TRABE 6

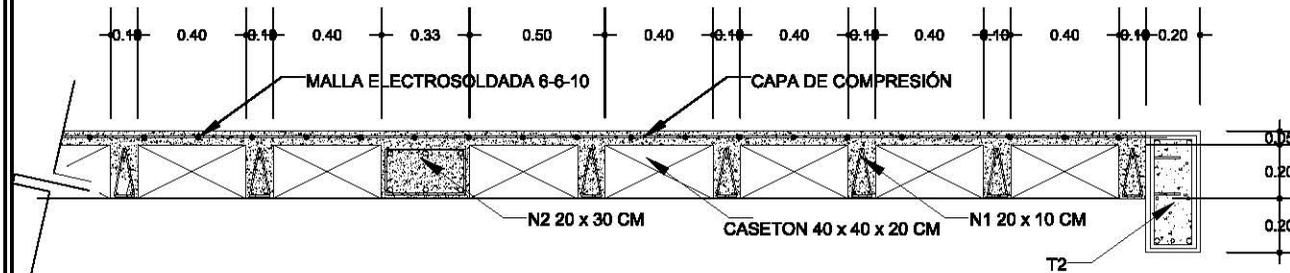


TRABE 4

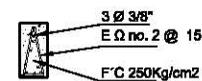


TRABE 7

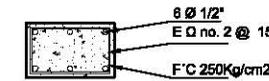
ELEMENTOS HORIZONTALES



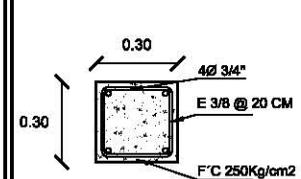
LOSA NERVADA



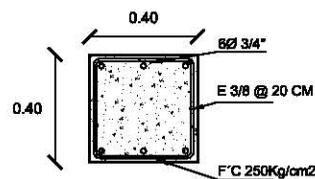
NERVIO 1: N1



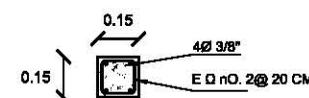
NERVIO 2: N2



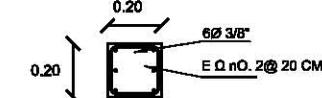
COLUMNA 1



COLUMNA 2

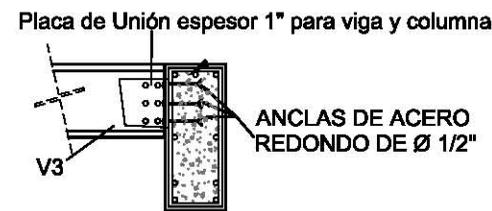


CASTILLO 1



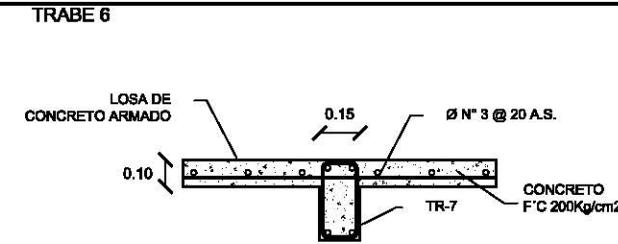
CASTILLO 2

ELEMENTOS VERTICALES



DETALLE DE UNIÓN PERGOLA A NERVADURA

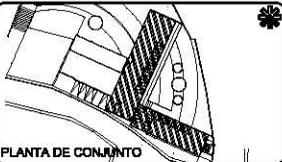
DETALLE PERGOLA



DETALLE DE UNIÓN DE LA LOSA

DETALLE LOSA

DETALLES DE ESTRUCTURA EDIFICIO DE AULAS Y DE SERVICIOS



PROYECTO:  
CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL  
COLONIA TENORIOS, IZTAPALAPA

PLANO:  
DETALLES ESTRUCTURA  
EDIFICIO DE AULAS Y DE SERVICIOS

Realizó:  
ARQ. FERNANDO RODRIGUEZ VILLEGAS

TALLER HANNES MEYER

PROYECTO DE TESIS PARA NIVEL LICENCIATURA UNAM

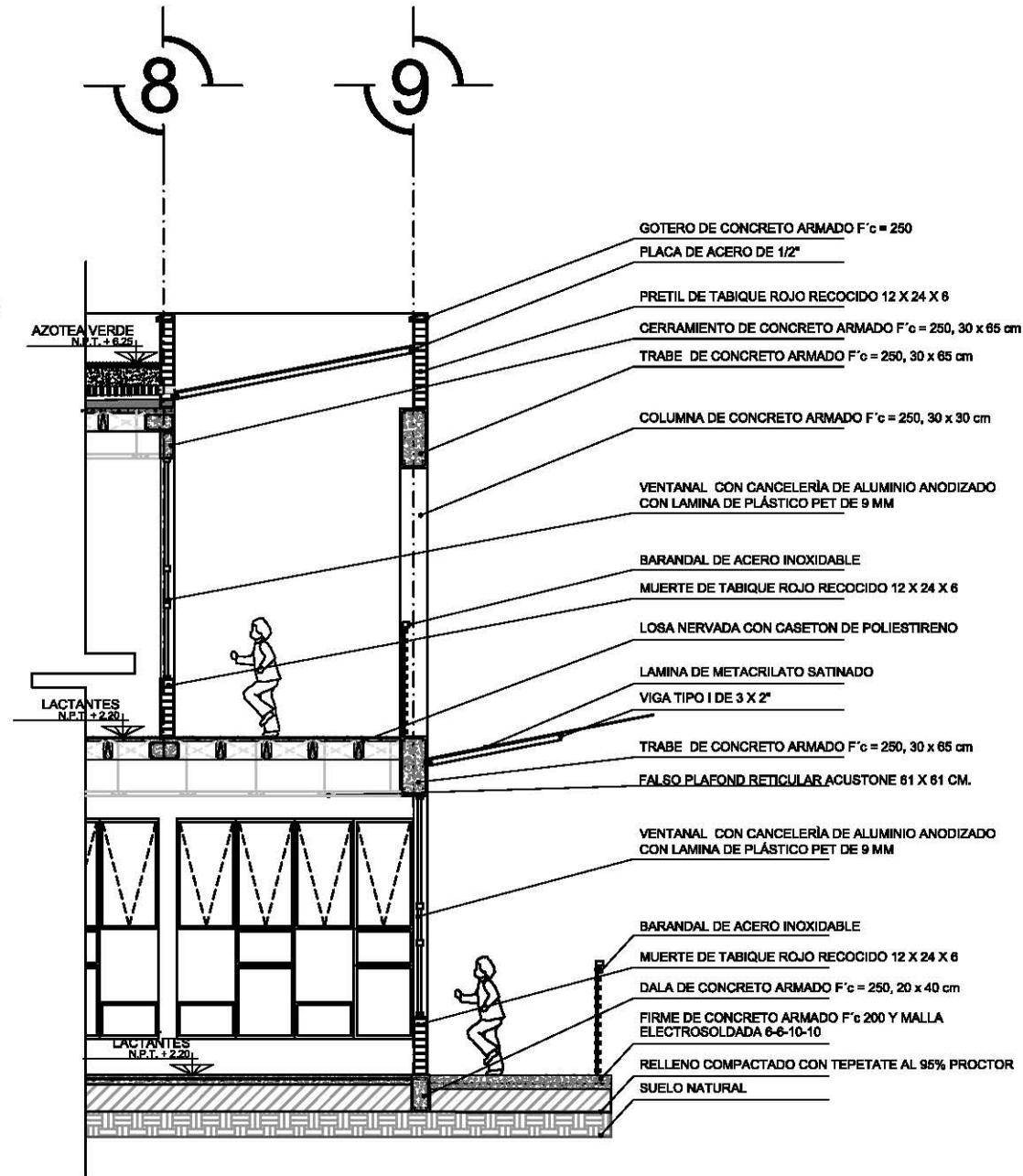
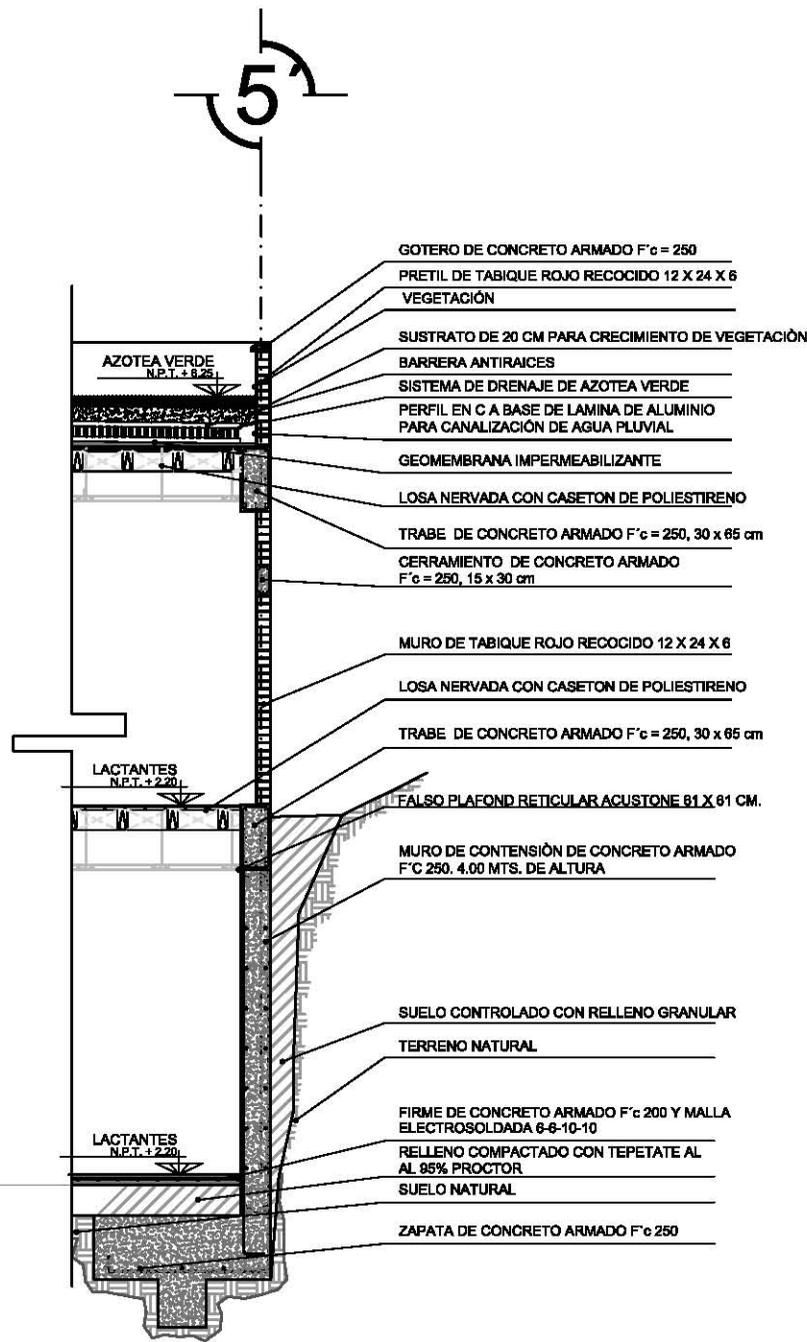
- NOTAS GENERALES**
- 1.- TODOS LOS ESQUEMAS ESTRUCTURALES DONDE SE INDIQUE EL ARMADO NO ESTAN A ESCALA
  - 2.- ESPECIFICACIONES EN MATERIALES:  
a) CONCRETO CLASE I CON UN  $f_c = 200$  Y  $250 \text{ kg/cm}^2$   
b) ACERO DE REFUERZO CON UN  $f_y = 4200$  Y  $4000 \text{ kg/cm}^2$   
c) ACERO EN ESTRIBOS #2  $f_y = 2500 \text{ kg/cm}^2$
  - 3.- REQUERIMIENTO LIBRE DE TODA BARRA, NO SERA MENOR DE 2.0 CM, NI MENOR QUE SU DIAMETRO.
  - 4.- NO SE TRANSAPARA NI SE SOLDARA MAS DEL 50% DEL REFUERZO DE UNA SECCION.
  - 5.- EXCEPTO DONDE SE INDIQUE OTRA COSA, TODO EL REFUERZO CORRIDO Y LOS BASTONES EXTREMOS SE ANCLARAN LA LONGITUD DE 40 DIAMETROS COMO MINIMO.
  - 6.- LA SEPARACION DE ESTRIBOS EN TRABES Y COLUMNAS EMPEZARA A CONTAR A PARTIR DEL PLANO DEL APOYO COLGANDOSE EL PRIMERO A LA MITAD DE LA SEPARACION ESPECIFICADA.
  - 7.- LOS CASTILLOS SE ANCLARAN A LOS CIMIENTOS AL MENOS 40 CMS.

LOCALIZACIÓN:  
Calle Sta. Cruz, c/tes, Tenorio  
Colonia Tenorio  
Iztapalapa, México D.F.

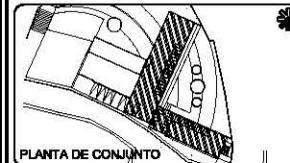
CLAVE:  
**ES-05**

ESCALA: VARIAS  
ADOTACION: Metros  
FECHA: Agosto 2013





## CORTES POR FACHADA EDIFICIO DE AULAS



PROYECTO:  
CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL  
COLONIA TENORIOS, IZTAPALAPA

PLANO:  
DETALLES ESTRUCTURA  
EDIFICIO DE AULAS Y DE SERVICIOS

Realizó:  
ARG. FERNANDO RODRIGUEZ VILLEGAS

TALLER HANNES MEYER

PROYECTO DE TESIS PARA NIVEL LICENCIATURA UNAM

### NOTAS GENERALES

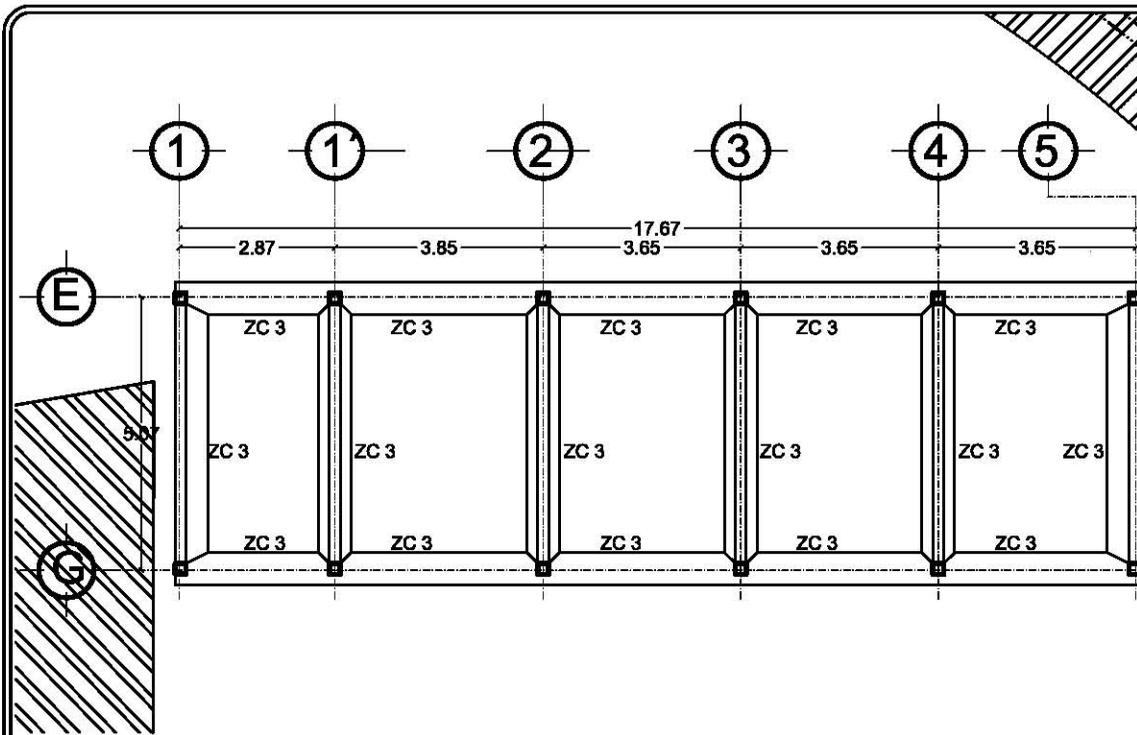
- 1.- TODOS LOS ESQUEMAS ESTRUCTURALES DONDE SE INDIQUE EL ARMADO NO ESTAN A ESCALA
- 2.- ESPECIFICACIONES EN MATERIALES:  
a) CONCRETO CLASE II CON L<sub>IN</sub> Fc=200 Y 250 kg/cm<sup>2</sup>  
b) ACERO DE REFUERZO CON L<sub>IN</sub> Fy=4000 kg/cm<sup>2</sup>  
c) ACERO EN ESTRIBOS #2 Fy=2800 kg/cm<sup>2</sup>
- 3.- REQUERIMIENTO LIBRE DE TODA BARRA, NO SERA MENOR DE 2.0 CM. NI MENOR QUE SU DIAMETRO.
- 4.- NO SE TRANSLAPARA NI SE SOLDARA MAS DEL 50% DEL REFUERZO DE UNA SECCION.
- 5.- EXCEPTO DONDE SE INDIQUE OTRA COSA, TODO EL REFUERZO CORRIDO Y LOS BASTONES EXTREMOS SE ANCLARAN LA LONGITUD DE 40 DIAMETROS COMO MINIMO.
- 6.- LA SEPARACION DE ESTRIBOS EN TRABES Y COLUMNAS EMPEZARA A CONTAR A PARTIR DEL PLANO DEL APOYO COLGANDOSE EL PRIMERO A LA MITAD DE LA SEPARACION ESPECIFICADA.
- 7.- LOS CASTILLOS SE ANCLARAN A LOS CIMENTOS AL MENOS 40 CM.

LOCALIZACIÓN:  
Calle Sta. Cruz, s/n, Tenorios,  
Colonia Tenorios  
Iztapalapa, México D.F.

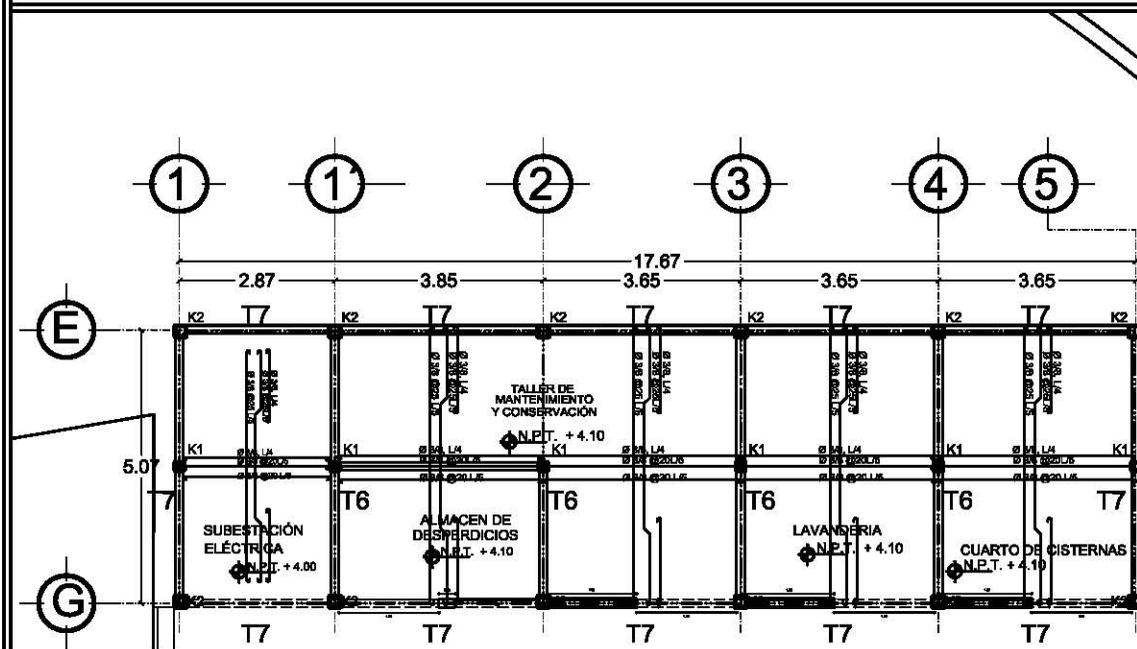
CLAVE:  
**ES-06**

ESCALA: VARIAS  
ACOTACIÓN: Metros  
FECHA: Agosto 2013



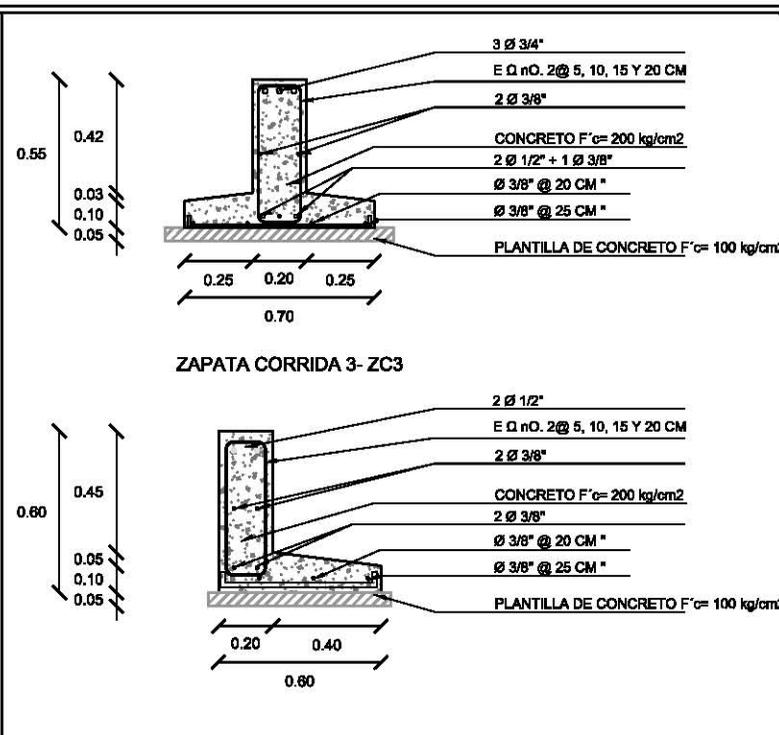


PLANTA DE CIMENTACIÓN

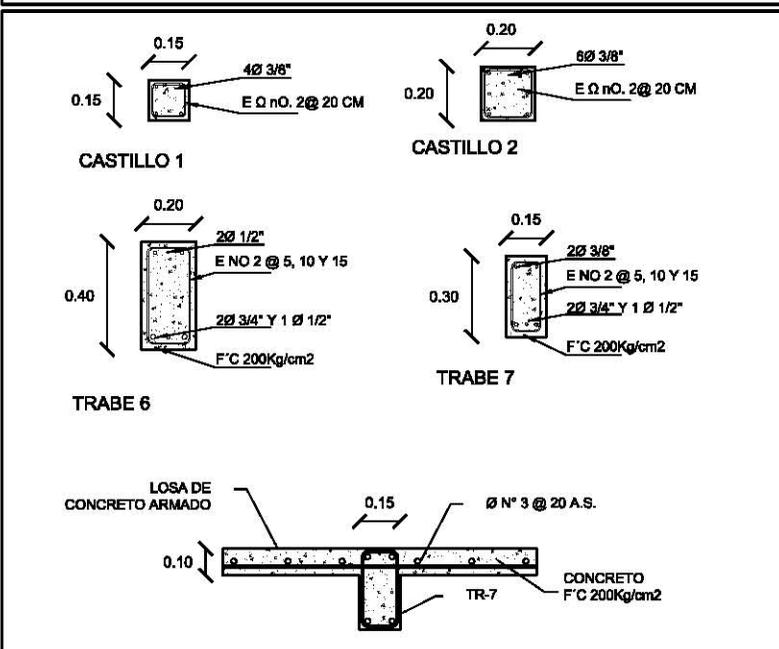


PLANTA ESTRUCTURAL

# EDIFICIO DE MANTENIMIENTO



DETALLES DE CIMENTACIÓN



DETALLE DE UNIÓN DE LA LOSA





**FACULTAD DE ARQUITECTURA**



**PLANTA DE CONJUNTO**

PROYECTO:  
CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL  
COLONIA TENORIOS, IZTAPALAPA

PLANO:  
PLANTA ESTRUCTURAL Y DE CIMENTACIÓN  
EDIFICIO DE MANTENIMIENTO

Realizó:  
ARQ. FERNANDO RODRIGUEZ VILLEGAS

TALLER HANNES MEYER

PROYECTO DE TESIS PARA NIVEL LICENCIATURA UNAM

**NOTAS GENERALES**

- 1.- TODOS LOS ESQUEMAS ESTRUCTURALES DONDE SE INDIQUE EL ARMADO NO ESTAN A ESCALA
- 2.- ESPECIFICACIONES EN MATERIALES:  
a) CONCRETO CLASE I CON UN P<sub>c</sub>=200 Y R50 kg/m<sup>2</sup>  
b) ACERO DE REFUERZO CON UN P<sub>y</sub>=4200 kg/m<sup>2</sup>  
c) ACERO EN ESTRIOS #2 P<sub>y</sub>=2600 kg/m<sup>2</sup>
- 3.- RECURRIMIENTO LIBRE DE TODA BARRA, NO SERA MENOR DE 2.0 CM, NI MENOR QUE SU DIAMETRO.
- 4.- NO SE TRANSAPARA NI SE SOLDARA MAS DEL 50% DEL REFUERZO DE UNA SECCION.
- 5.- EXCEPTO DONDE SE INDIQUE OTRA COSA, TODO EL REFUERZO CORRIDO Y LOS BASTONES EXTREMOS SE ANCLARAN LA LONGITUD DE 40 DIAMETROS COMO MINIMO.
- 6.- LA SEPARACION DE ESTRIOS EN TRABES Y COLUMNAS EMPEZARA A CONTAR A PARTIR DEL PLANO DEL APOYO COLGANDOSE EL PRIMERO A LA MITAD DE LA SEPARACION ESPECIFICADA.
- 7.- LOS CASTILLOS SE ANCLARAN A LOS CIMENTOS AL MENOS 40 CMS.

LOCALIZACIÓN:  
Calle Sta. Cruz, c/raes, Tenorioh  
Colonia Tenorios  
Iztapalapa, México D.F.

CLAVE:  
**ES-07**

ESCALA:  
VARIAS

ADOTACION  
Metros

FECHA:  
Ago 2013



## INSTALACIONES

### Memoria de cálculo instalación hidráulica

Dado el problema de escases del recurso en la demarcación, así como las bajas presiones entrantes a la red, se optó por tres soluciones:

1. Empleo de sistemas presurizados de distribución,
2. Implementación de cisterna de almacenamiento y
3. Recuperación de aguas pluviales para el servicio de los bloques sanitarios

### Toma domiciliaria

Dotación para inmuebles escolares: 200 lts x alumno  
No de alumnos: 120

Dotación = 200 lts / alumno x 120 alumnos = 24, 000 lts = 24 m<sup>3</sup>.

Velocidad del agua en tuberías: 1 m/seg. (V)

Área de tubería de entrada. Propuesta de tubería de 1 ½ " = 0.0008 m<sup>2</sup> (a)

$$Q = V * a$$

$$Q = 1\text{m /seg} \times 0.0008\text{ m}^2 = 0.0008\text{ m}^3\text{ /seg}$$

$$Q = 0.0008\text{ m}^3\text{ /seg} \times 1000\text{ lts} \times 1\text{ m}^3 = 0.8\text{ lts /seg}$$

$$Q = 0.8\text{ lts} \times 60\text{ seg} \times 60\text{ min} \times 8\text{ hrs.} = 23,162.33\text{ lts}$$

$$Q = 23,162.33\text{ lts} < 24,000\text{ lts INSUFICIENTE}$$

Propuesta de tubería de 2" = 0.0019 m<sup>2</sup> (a)

$$Q = 1\text{m /seg} \times 0.0019\text{ m}^2 = 0.0019\text{ m}^3\text{ /seg}$$

$$Q = 0.0019\text{ m}^3\text{ /seg} \times 1000\text{ lts} \times 1\text{ m}^3 = 1.9\text{ lts /seg}$$

$$Q = 1.9\text{ lts} \times 60\text{ seg} \times 60\text{ min} \times 8\text{ hrs.} = 54,720\text{ lts}$$

$$Q = 54,720\text{ lts} > 24,000\text{ lts SUFICIENTE}$$

1a. opción. Se podrá solicitar una toma de 1 ½ "suponiendo 10 horas de agua diaria

2ª opción. Se podrá solicitar una toma de 2" duplicando la dotación diaria necesaria.



## INSTALACIONES

### Tanque de almacenamiento

Dotación necesaria diaria: 24 m<sup>3</sup>

Rango de la cisterna: de 1 a 5 veces la dotación

Se propone una cisterna de 1.5 veces la demanda diaria.

Cisterna Propuesta: 36 m<sup>3</sup> (3 m x 3m x 4m) + 0.30 m en su profundidad para cámara de aire.

También se propone una cisterna de agua pluvial de 10 m<sup>3</sup>, que alimenta de manera alterna al cubo de sanitarios principales, y que en temporada de estiaje se ocupara como segundo tanque de almacenamiento.

### Sistema presurizado de distribución

Para la propuesta del sistema hidroneumático se tomaron en cuenta el número de muebles sanitarios a alimentar

MUEBLE	NUMERO DE MUEBLES	VALOR	TOTAL
Lavabos	14	2	28
Fregaderos	6	4	24
Inodoros	12	10	120
Duchas	2	4	8
Llaves de riego	3	2	6
			<b>186</b>

La propuesta está basada en los catálogos de especificaciones de sistemas hidroneumáticos de la empresa Hidrostral<sup>22</sup> y consiste en un Sistema Hidroneumático de dos tanques de 62 galones, y una bomba trifásica de 2 caballos de potencia; con una tubería de salida de 2". Con este sistema se garantiza una presión en la red de distribución de 2 m/seg.

<sup>22</sup> Fuente: Folletos técnicos encontrados en la página <http://www.hidrostral-peru.com/>



## INSTALACIONES

### Red de alimentación

La red se compone de 4 bloques. El primero se abastece el área de mantenimiento, y la lavandería; el segundo bloque da servicio al lactario, así como los baños ubicados en las aulas para maternas. El tercer ramal y de mayor consumo corresponde al bloque de sanitarios para alumnos y profesores; y cuenta con una línea independiente que abastece a los sanitarios con agua pluvial en temporada de lluvias. El cuarto ramal abastece la cocina y el privado de la dirección. Para el cálculo de los diámetros de la red se empleó el método de Hunter, de Unidades de Gasto por Mueble. Dicho cálculo se encuentra resumido en el siguiente gráfico y tabla.

Ramal	Muebles S.	UGM	NMUS	UDP	UDGT	Q (lts/seg)	VEL (m/seg)	Ø
<b>A</b>	1 WC	6		X	8	29.40	2 m/seg	1"
	1 Lavabo	2						
<b>B</b>	2 Fregaderos	4	X	X	8	29.40	2 m/seg	1"
	5 lavabos	2						
<b>C</b>	1 WC	6	X	X	24	84.00	2 m/seg	1 ½"
	2 Fregaderos	4						
<b>D y E</b>	2 lavabos	2	X	X	4	15.60	2 m/seg	¾"
<b>F</b>	9 lavabos	2			32	78.60	2 m/seg	1 ½"
	1 WC	6	X	X				
<b>G</b>	2 regaderas	4		x	12	37.80	2 m/seg	1"
	2 lavabos	2						
<b>H</b>	2 fregaderos	4			60	124.80	2 m/seg	2"
	1 W.C.	6	15	4				
	12 lavabos	2						
	2 regaderas	4						
<b>I</b>	1 llave de nariz	3	X	X	3	12.00	2 m/seg	¾"
<b>J</b>	2 llaves de nariz	3			10	34.20	2 m/seg	1"
	2 lavabos	2	x	X				
<b>K</b>	3 WC	6			31	76.80	2 m/seg	1 ½"
	3 Llaves de nariz	3	X	X				
	2 Lavabos	2						
<b>L y M</b>	1 fregadero	4	x	x	4	15.60	2 m/seg	¾"
	2 fregaderos	4						
<b>N</b>	3 W.C.	6			39	89.40	2 m/seg	1 ½"
	3 llaves de nariz	3	x	x				
	2 lavabos	2						
	4 llaves de nariz	3	x	x				
<b>O</b>	4 llaves de nariz	3	x	x	12	37.80	2 m/seg	1"
<b>AP</b>	3 W.C.	6	x	x	18	127.20	2 m/seg	2"
<b>BP</b>	3 W.C.	6	x	x	18	127.20	2 m/seg	2"
<b>CP</b>	6 W.C.	6	x	x	36	166.80	2 m/seg	2"
<b>DP</b>	2 W.C.	6	X	x	12	111.60	2 m/seg	1 ½"
<b>EP</b>	8 W.C.	6	x	x	48	189.60	2 m/seg	2 ½"





## INSTALACIONES

### Dimensionado de las derivaciones de los aparatos

El diámetro interior de cada derivación dependiendo del tipo de aparato y para tubería de cobre se dimensionará conforme a lo que establece la siguiente tabla:

Mueble	Diámetro de tubería de alimentación
Lavabo	1/2 "
Llave	1/2 "
Fregadero	1/2 "
Lavabo público	1/2 "
Lavadero	1/2 "
Regadera	1/2 "
W.C. De fluxómetro	1 "
Llave de riego	1/2 "

El abastecimiento del bloque de sanitarios de alumnos y profesores es un sistema alterno, entre la cisterna de almacenamiento principal, y la cisterna de almacenamiento pluvial en época de lluvias.

### Red de agua Caliente

La red de agua caliente abastece a las regaderas de la sala de profesores y los fregaderos en la cocina. Para esta red se usara un calentador solar por gravedad de 600 litros de capacidad, marca *energisol*<sup>23</sup> a base de tubos de cristal de boro silicato al alto vacío.

<sup>23</sup> Fuente: Catalogo de Calentadores Solares encontrado en la página <http://www.energisol.com.mx>



## INSTALACIONES

### Memoria de cálculo instalación sanitaria

Las instalaciones sanitarias tienen como función retirar de las edificaciones, en forma segura, las aguas negras y pluviales, instalando trampas y obturaciones para evitar que los malos olores y gases producto de la descomposición de las materias orgánicas salgan por los conductos donde se usan los accesorios o muebles sanitarios, o bien por las coladeras. Para fines de diseño de las instalaciones sanitarias, es necesario tomar en cuenta el uso que se va a hacer de dichas instalaciones, el cual depende fundamentalmente del tipo de casa o edificio existen tres tipos o clases:

- Primera clase: esta es de uso privado (vivienda).
- Segunda Clase: Esta es la llamada de uso semipúblico (edificios de oficinas, fabricas etc.)
- Tercera Clase: a esta le corresponden las instalaciones de uso público (baños públicos, cines, etc.)

En el caso del edificio para el inmueble en cuestión la clasificación elegida será de segunda clase, ya que los muebles serán usados por un número limitado de personas que ocupan la edificación.

### Método de Valorización de Unidades Mueble de descarga.

Para el cálculo o dimensionamiento de las instalaciones de drenaje es necesario tener en cuenta las siguientes definiciones y características de la instalación:

- Unidad de descarga: es la unidad correspondiente a la descarga de agua residual de un lavabo común de uso doméstico y que corresponde a un caudal de 20 litros por minuto.
- Pendientes. Las tuberías horizontales se proyectarán con una pendiente mínima del 2%.
- Diámetros mínimos. Cada mueble sanitario tendrá un diámetro mínimo para descargar las aguas negras, el cual será el que se indica en la siguiente tabla

Mueble o aparato	Unidades de descarga			Diámetro mínimo del sifón y derivación (mm)
	1ª Clase	2da Clase	3ra Clase	2da Clase
Lavabo	1	2	2	38
W.C. Tanque	4	5	6	100
W.C. Fluxómetro	8	8	8	100
Lavadero	3	3	0	38
Coladera	2	3	3	50
Regadera	2	3	3	50
Mingitorio Pared	4	4	4	38
Lavadora industrial	-	4	0	38
Fregadero	3	8	8	75



**INSTALACIONES**

Para las de bajada de aguas negras se manejaron tuberías de 100 mm (4”), y se consideró la instalación de tubos de ventilación del mismo diámetro. En planta baja todas las bajadas y derivaciones se conectaron a registros, ligados por tubo albañal de 200 y 300 mm de diámetro.

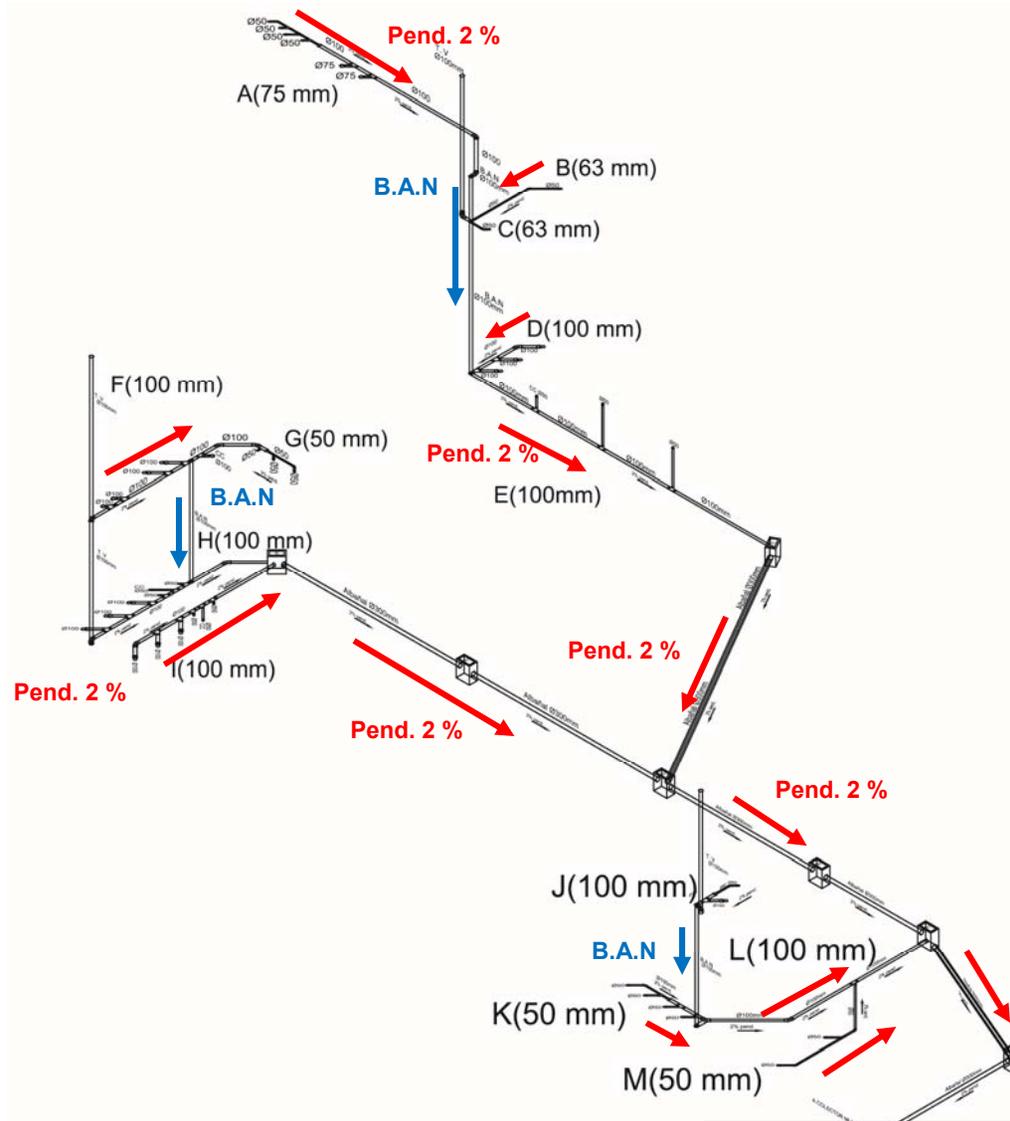


Dimensionamiento de tuberías					
Ramal	Muebles	Cantidad	Unidad de Desagüe	UDT	Diámetro de Tubería
A	Lavaderos	2	3	14	75 mm
	Lavadoras	2	4		
B	Fregadero	1	8	8	63 mm
C	Fregadero	1	8	8	63 mm
D	W.C Tanque	3	5	15	100 mm
E	Lavaderos	2	3	55	100 mm
	Lavadoras	2	4		
	Fregaderos	2	8		
	W.C. Tanque	3	5		
	Coladeras	2	3		
	Lavabos	2	2		
F	Regaderas	2	3	22	100 mm
	W.C. Fluxómetro	2	8		
G	Lavabos	3	2	9	50 mm
	Coladera	1	3		
H	Lavabos	5	2	62	100 mm
	Coladera	4	3		
	W.C. Fluxómetro	5	8		
I	W.C. Fluxómetro	3	8	31	100 mm
	Coladera	1	3		
	Lavabos	2	2		
J	Lavabo	1	2	7	63 mm
	W.C. Tanque	1	5		
K	Lavabos	4	2	8	50 mm
L	W. C. Tanque	1	5	15	100 mm
	Lavabos	5	2		
M	Fregaderos	2	8	16	100 mm
	Lavabos	5	2		
N				31	100 mm
	W. C. Tanque	1	5		
	Fregaderos	2	8		



INSTALACIONES

Isométrico de Instalación Sanitaria

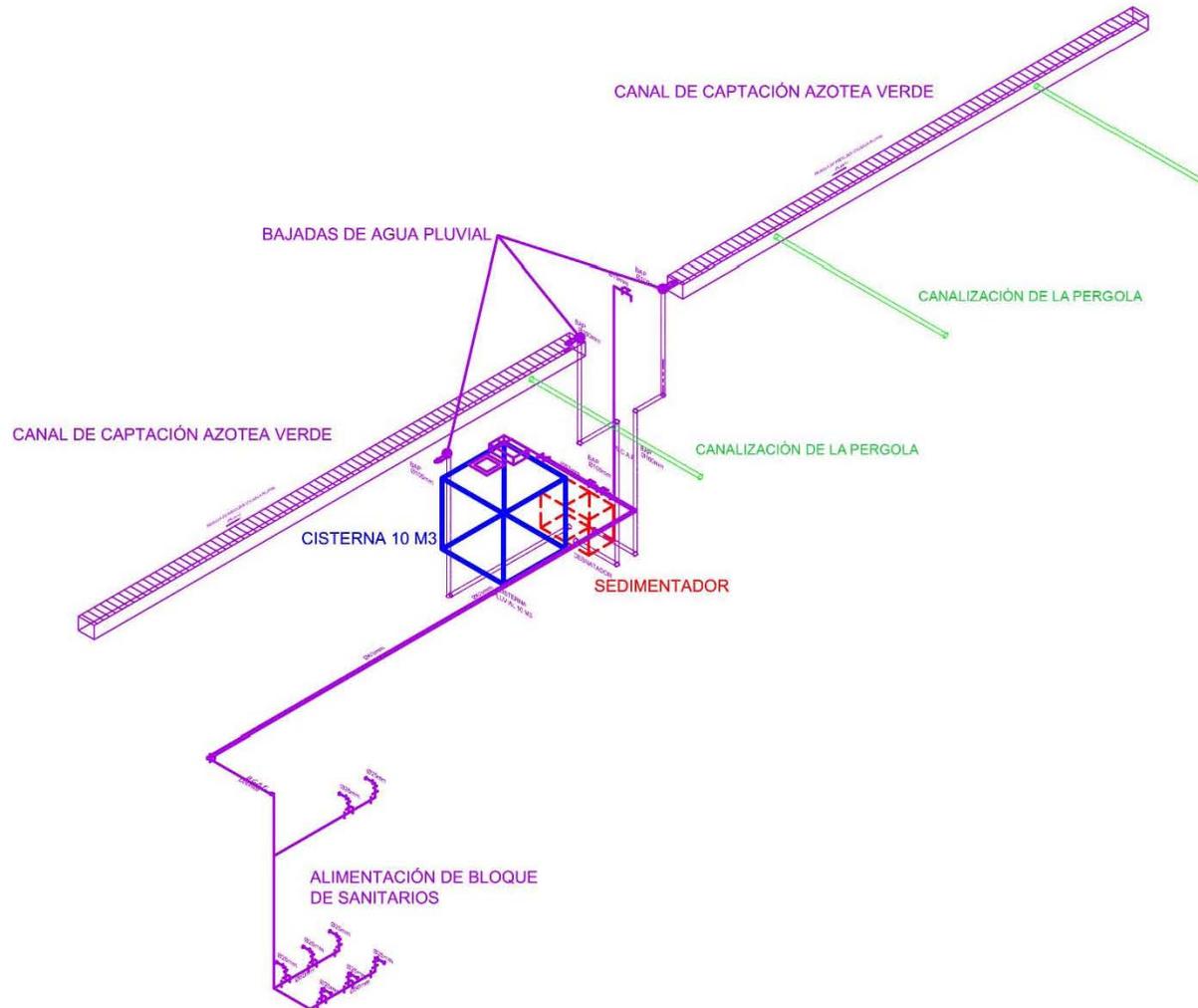


Isométrico Sanitario. Ramales de red de desalojo



## INSTALACIONES

El sistema de recuperación de agua pluvial parte de una rejilla colectora del sistema de filtración en la azotea verde del edificio de aulas. Estas rejillas se conectan a dos bajadas de agua pluvial de 100 mm cada una, las cuales llegan al sedimentador de la cisterna pluvial de 10 m<sup>3</sup> de capacidad.



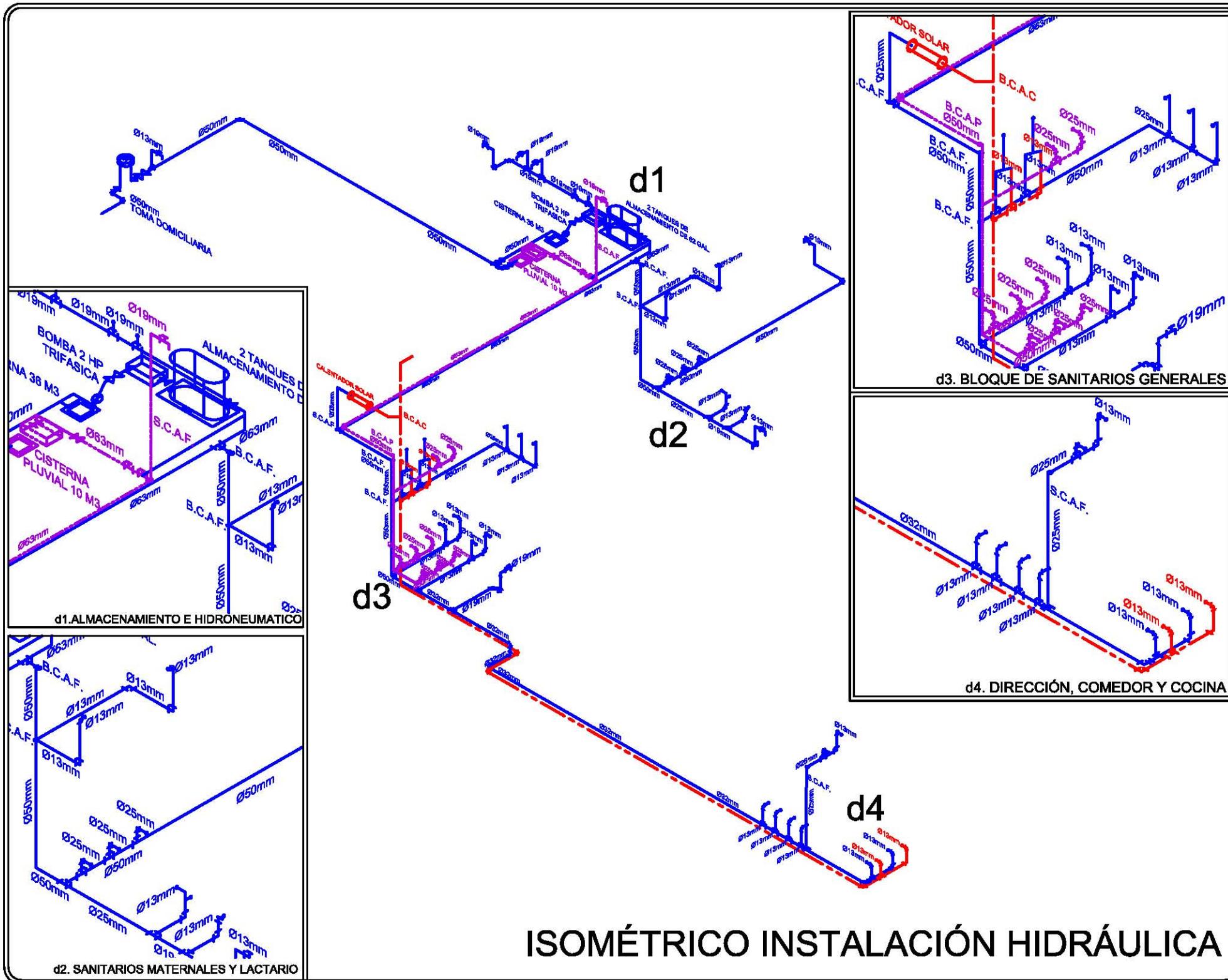
Isométrico instalación de Aguas Pluviales



## PROYECTO DE INSTALACIÓN HIDRO SANITARIA

### ÍNDICE DE PLANOS

- a) *IH-01. Isométrico Instalación Hidráulica*
- b) *IH-02. Instalación Hidráulica Edificio de Mantenimiento*
- c) *IH-03. Instalación Hidráulica Edificio de Aulas y de Servicios Nivel de Acceso*
- d) *IH-04. Instalación Hidráulica Edificio de Aulas y de Servicios Nivel Sótano*
- e) *IS-01. Isométrico Instalación Sanitaria*
- f) *IS-02. Instalación Sanitaria Nivel de Acceso*
- g) *IS-03. Instalación Sanitaria Nivel de Sótano*
- h) *IAP-01. Isométrico Recuperación de Agua Pluvial*
- i) *IAP-02. Bajada de Aguas Pluviales Nivel de Azoteas*



**FACULTAD DE ARQUITECTURA**

**HANNES MEYER**

**CIRCUITO DE LOCALIZACIÓN**

**PROYECTO:**  
CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL  
COLONIA TENORIOS, IZTAPALAPA

**PLANO:**  
ISOMÉTRICO INSTALACIÓN HIDRÁULICA

**Realizó:**  
ARQ. FERNANDO RODRIGUEZ VILLEGAS

**TALLER HANNES MEYER**

**PROYECTO DE TESIS PARA NIVEL LICENCIATURA UNAM**

**SIMBOLOGÍA**

	B.C.A.F. BAJA COLUMNA DE AGUA FRÍA
	B.C.A.C. ALTA COLUMNA DE AGUA CALIENTE
	L.I.C. LÍNEA DE AGUA CALIENTE
	L.I.F. LÍNEA DE AGUA FRÍA
	V. VALVULA DE ALIVIO
	T. TUERCA UNIÓN
	C.90 CODO DE 90°
	C.45 CODO DE 45°
	D. DIÁMETRO DE TUBERÍA
	L.C. LÍNEA DE AGUA CALIENTE
	L.F. LÍNEA DE AGUA FRÍA
	L.P. LÍNEA DE AGUA PLUVIAL
	C.H. CODO HACIA ARRIBA
	C.B. CODO HACIA ABAJO
	V.C. VALVULA DE COMPUERTA
	V.M. VALVULA DE MANGUERA
	V.A. VALVULA DE ALTA PRESIÓN
	V.F. VALVULA DE ALTA PRESIÓN Y FLOTADOR
	V.S. VALVULA DE EMPUJE
	V.R. VALVULA DE SEGURIDAD
	T. TUERCA UNIÓN

**ESPECIFICACIONES:**

1) LAS TUBERÍAS HIDRÁULICAS DEBERÁN CONECTARSE FORMANDO ÁNGULOS RECTOS. SI LAS TUBERÍAS VERTICALES HIDRÁULICAS DEBERÁN INSTALARSE APILADAS, PARALELAS Y EVITANDO LOS CAMBIOS DE DIRECCIÓN INNECESARIOS.

TUBERÍAS: TODA LA RED DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA A PARTIR DEL PUNTO DE TOMADA, SERÁ DE COBRE RIGIDO TIPO "H" SEGUN NORMA DE SIMILAR.

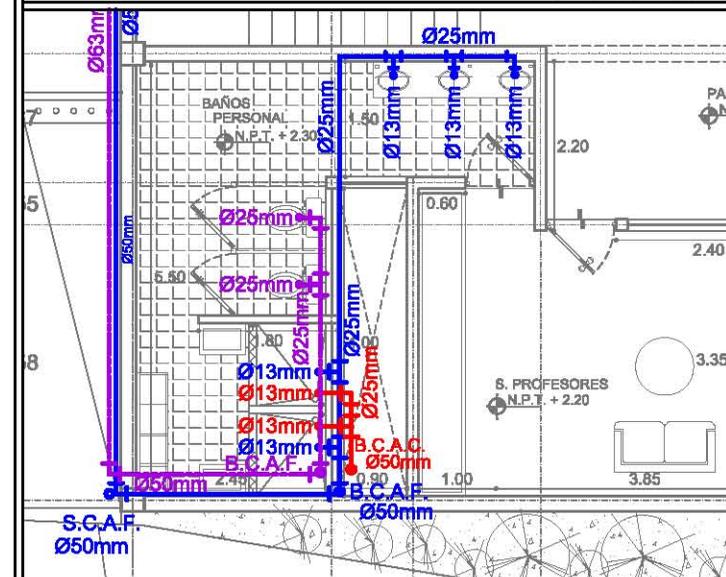
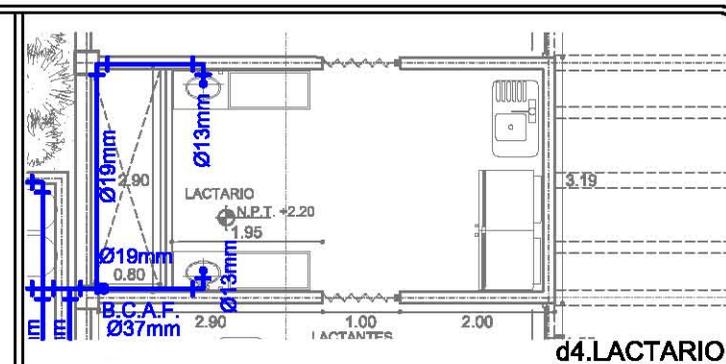
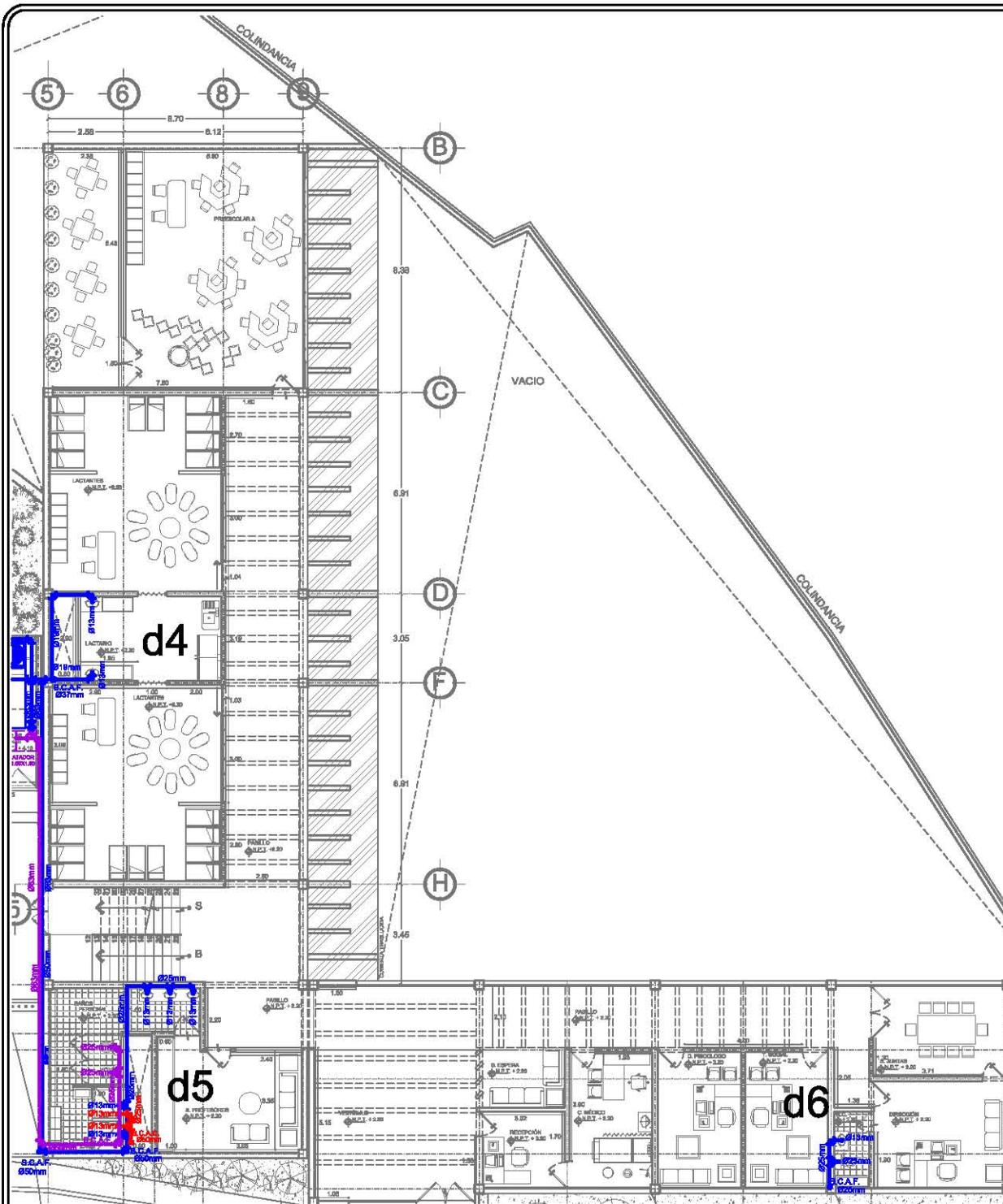
**LOCALIZACIÓN:**  
Calle Sta. Cruz, c/seq. Tenorio  
Colonia Tenorios  
Iztapalapa, México D.F.

**CLAVE:**  
**IH-01**

**ESCALA:** VARIAS      **ACOTACIÓN:** Metros      **FECHA:** Octubre 2013

**Escala Gráfica**



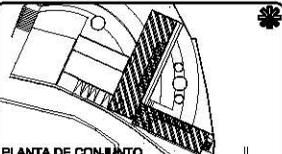


# INSTALACIÓN HIDRÁULICA NIVEL ACCESO





**FACULTAD DE ARQUITECTURA**



PLANTA DE CONJUNTO

PROYECTO:  
CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL  
COLONIA TENORIOS, IZTAPALAPA

PLANO:  
INSTALACIÓN HIDRÁULICA NIVEL ACCESO

Realizó:  
ARQ. FERNANDO RODRIGUEZ VILLEGAS

TALLER HANNES MEYER

PROYECTO DE TESIS PARA NIVEL LICENCIATURA UNAM

**LEYENDA:**

B.C.A.F.	BATA COLUANA DE AGUA FRÍA
B.C.A.F.	COLUANA DE AGUA FRÍA
B.C.A.C.	BATA COLUANA DE AGUA CALIENTE
B.C.A.C.	COLUANA DE AGUA CALIENTE
W.C.	VALVULA DE ALIVIO
+	TUERCA UNIÓN
○	CODO DE 90°
+	TEE
+	CODO DE 45°
10mm	DIAMETRO DE TUBERIA
—	LINEA DE AGUA CALIENTE
—	LINEA DE AGUA FRÍA
—	LINEA DE AGUA PLUMAL
—	CODO HACIA ABAJO
—	CODO HACIA ARRIBA
—	VALVULA DE COMPRESION
—	VALVULA DE MANGUERA
—	VALVULA DE ALTA PRESION Y FLUJADOR
—	VALVULA DE ENFRIQUE
—	VALVULA DE SEGURIDAD
—	TUERCA UNIÓN

**ESPECIFICACIONES:**

• LAS TUBERIAS HIDRÁULICAS DEBERÁN CONECTARSE FORMANDO ANILLOS RECTOS. EN LAS TUBERIAS VERTICALES HIDRÁULICAS DEBERÁN INSTALARSE AFLOJADAS, PARALELAS Y EVITANDO LOS CAMBIOS DE DIRECCIÓN BRUSCOS.

**TUBERIAS:**

TODA LA RED DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA A PARTIR DE LOS TRINCHOS DEBEN DE CONSERVAR UN TIPO "M" MICA, NACOSRE O SIMILAR.

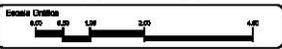
LOCALIZACIÓN:  
Calle Sta. Cruz, s/neg. Tenorio  
Colonia Tenorios  
Iztapalapa, México D.F.

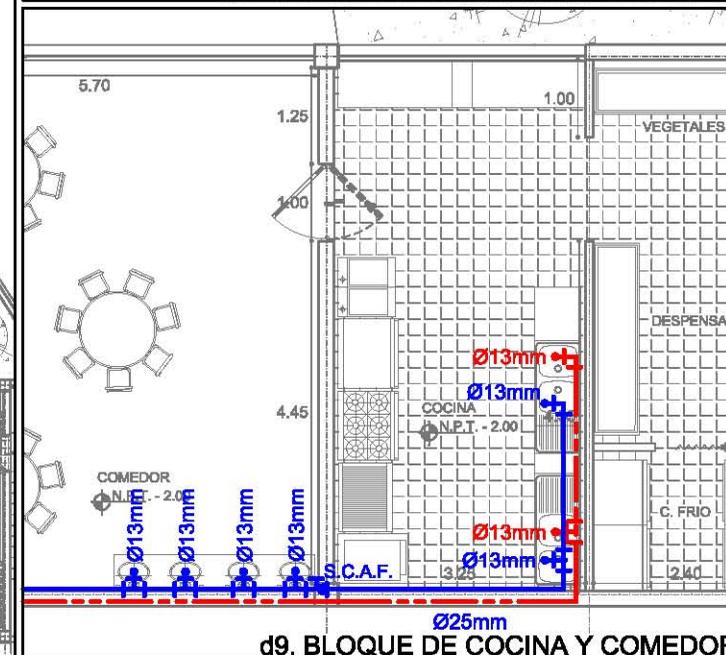
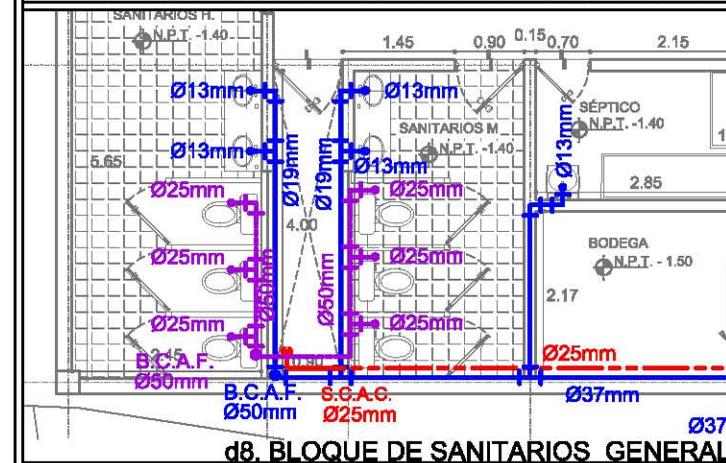
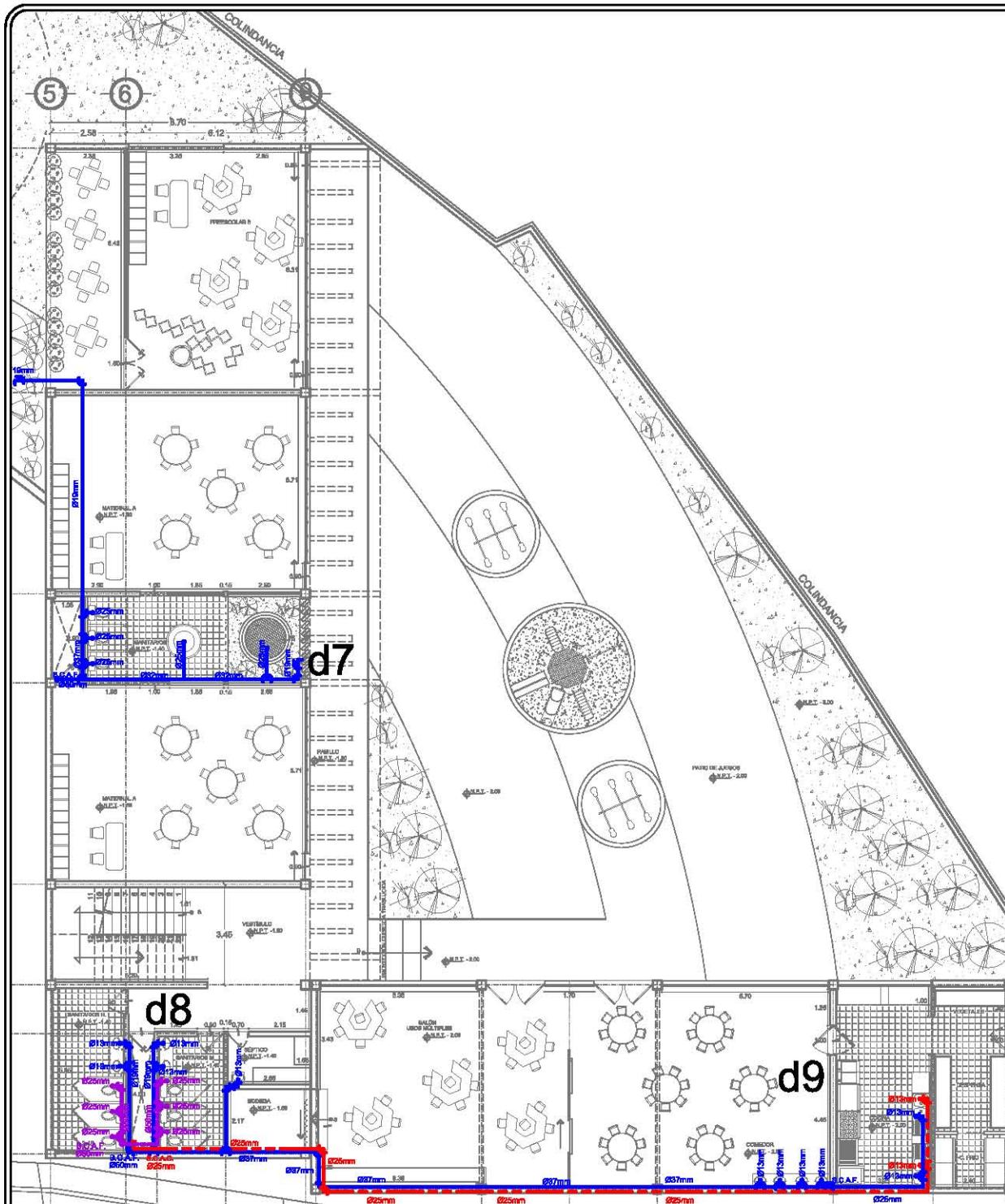
CLAVE:  
**IH-03**

ESCALA:  
VARIAS

ACOTACIÓN:  
Metros

FECHA:  
Octubre 2013





# INSTALACIÓN HIDRÁULICA NIVEL SÓTANO

**FACULTAD DE ARQUITECTURA**

**HANNES MEYER**

PLANTA DE CONJUNTO

PROYECTO:  
CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL COLONIA TENORIOS, IZTAPALAPA

PLANO:  
INSTALACIÓN HIDRÁULICA NIVEL SÓTANO

Realizado por:  
ARQ. FERNANDO RODRIGUEZ VILLEGAS

TALLER HANNES MEYER

PROYECTO DE TESIS PARA NIVEL LICENCIATURA UNAM

**LEGENDA**

	B.C.A.F.	BAJA COLUMNA DE AGUA FRÍA
	S.C.A.G.	COLUMNA DE AGUA FRÍA
	B.C.A.G.	BAJA COLUMNA DE AGUA CALIENTE
	S.C.A.C.	BAJA COLUMNA DE AGUA CALIENTE
		VALVULA DE ALIVIO
		TUENZA UNION
		CODO DE 90°
		TIE
		CODO DE 45°
		DIAMETRO DE TUBERIA
		LINIA DE AGUA CALIENTE
		LINIA DE AGUA FRÍA
		LINIA DE AGUA PLUMAL
		CODO HACIA ARRIBA
		CODO HACIA ARRIBA
		VALVULA DE COMPUERTA
		VALVULA DE MANTENIDA
		VALVULA DE ALTA PRESION Y FLUOTADOR
		VALVULA DE EMPORTE
		VALVULA DE SEGURIDAD
		TUBERIA UNION

**ESPECIFICACIONES:**

• LAS TUBERIAS HIDRÁULICAS DEBERÁN CONECTARSE FORMANDO ANGULOS RECTOS.  
 • LAS TUBERIAS VERTICALES HIDRÁULICAS DEBERÁN INSTALARSE APURCADA, PARA EL AIR Y EVITANDO LOS CAMBIOS DE DISTRIBUCIÓN INESICAPABLES.  
 TUBERIAS:  
 TODA LA RED DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA PARTIRÁ DE LOS TUBOS DE SERVIDOR TIPO "M" INCH. HANCOCK O SIMILAR.

LOCALIZACIÓN:  
Calle Sta. Cruz, s/n, Tenorio  
Colonia Tenorio  
Iztapalapa, México D.F.

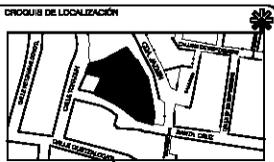
CLAVE:  
**IH-04**

ESCALA:  
VARIAS

ADOTACIÓN:  
Metros

FECHA:  
Octubre 2013

ESCALA: 1:100



PROYECTO:  
CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL  
COLONIA TENORIOS, IZTAPALAPA

PLANO:  
ISOMETRICO INSTALACION SANITARIA

Nombre:  
ARQ. FERNANDO RODRIGUEZ VILLEGAS

TALLER HANNES MEYER

PROYECTO DE TESIS PARA NIVEL LICENCIATURA UNAM

SIMBOLOGIA

PEND. 2%	PENDIENTE EN %
C.C.	COLADERA CON CESPOL
B.A.P.	BAJADA DE AGUAS PLUVIALES
C.A.N.	COLUMNA DE AGUAS NEGRAS
B.A.N.	BAJADA DE AGUAS NEGRAS
S.T.V.	SUBE TUBERIA DE VENTILACION
Ø-100	DIAMETRO DE TUBERIA

<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">R</span>	REGISTRO
<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">RDT</span>	REGISTRO DOBLE TAPA
pend. 2%	TUBERIA DE ALBAÑAL

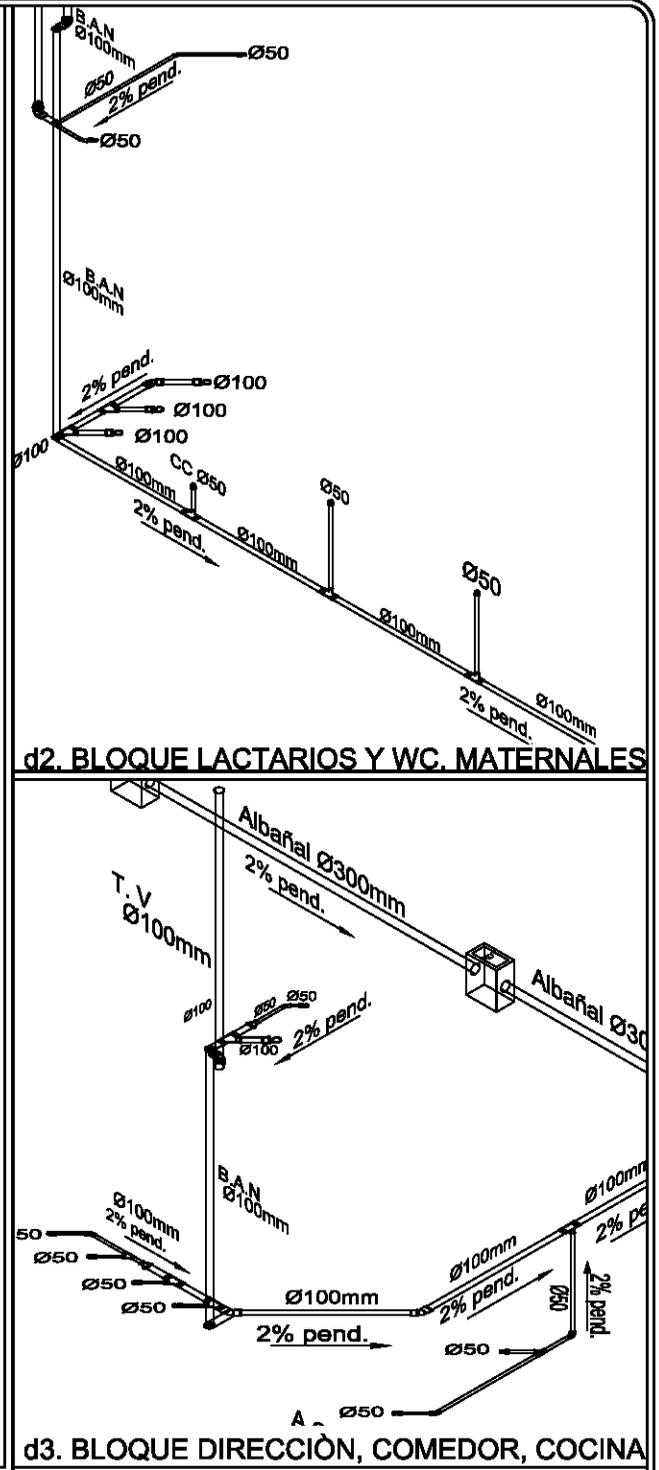
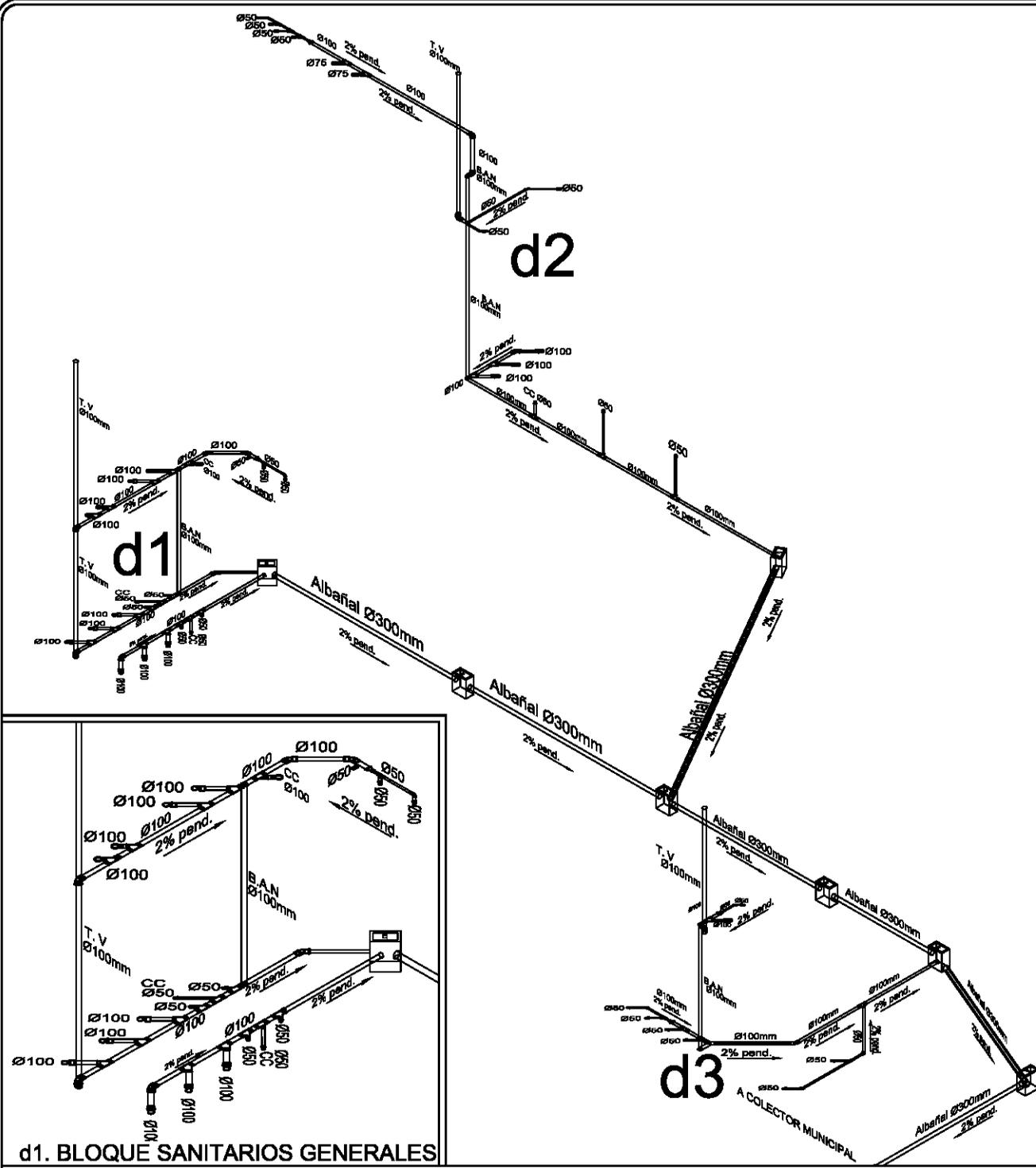
LOCALIZACIÓN:  
Calle Sta. Cruz, c/seq. Tenorio  
Colonia Tenorios  
Iztapalapa, México D.F.

CLAVE:  
**IS-01**

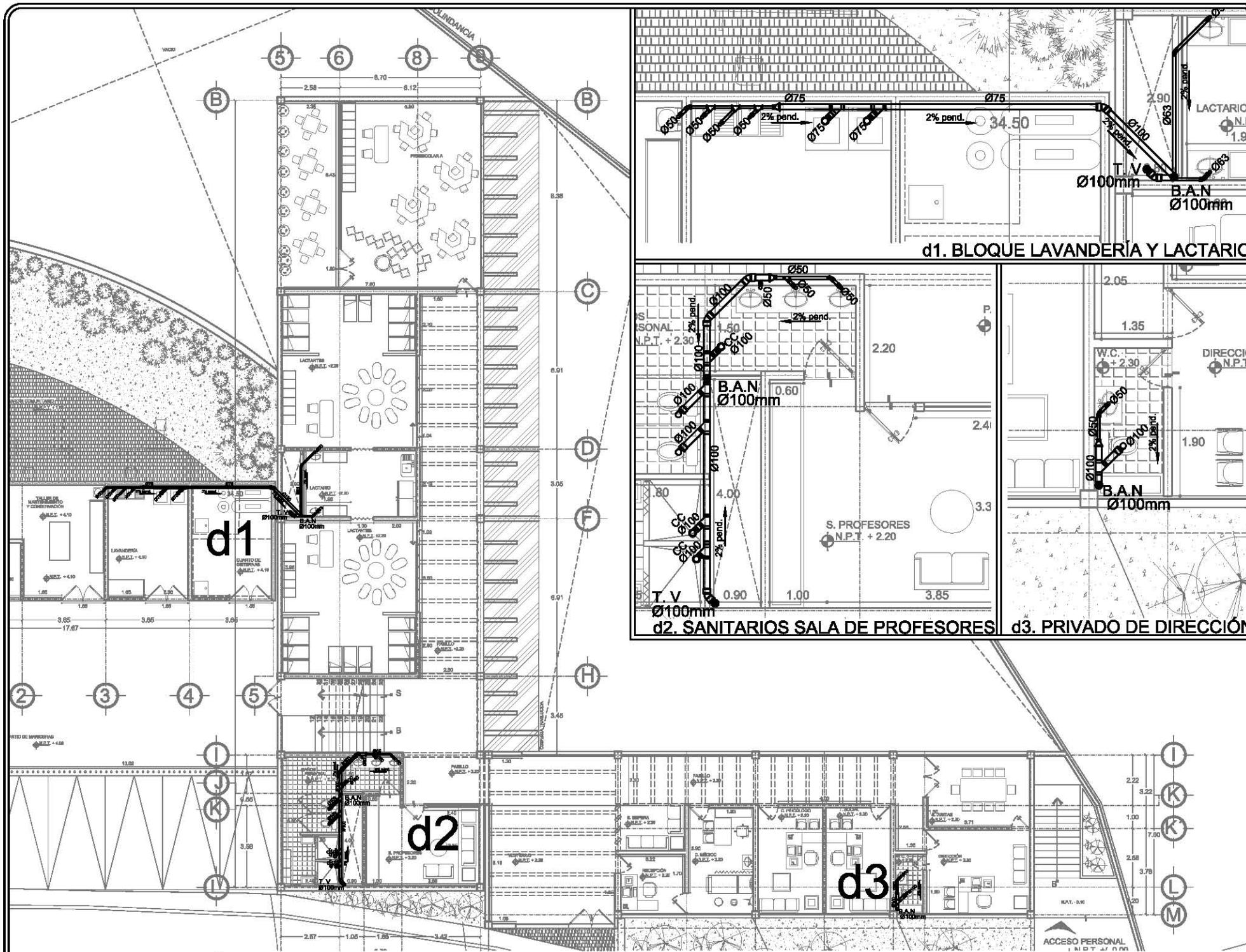
ESCALA:  
VARIAS

ACOTACION  
Metros

FECHA:  
Octubre 2013



# ISOMÉTRICO INSTALACIÓN SANITARIA



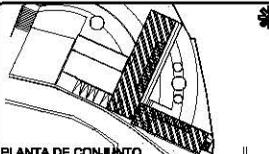
# INSTALACIÓN SANITARIA NIVEL ACCESO






**FACULTAD DE ARQUITECTURA**

---



PLANTA DE CONJUNTO

---

PROYECTO:  
CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL  
COLONIA TENORIOS, IZTAPALAPA

---

PLANO:  
ISOMETRICO INSTALACIÓN SANITARIA

---

Realizó:  
ARQ. FERNANDO RODRIGUEZ VILLEGAS

---

TALLER HANNES MEYER

---

PROYECTO DE TESIS PARA NIVEL LICENCIATURA UNAM

---

**SIMBOLOGIA**

PEND. 2% PENDIENTE EN %

C.C. COLADERA CON CESPOL

B.A.P. BAJADA DE AGUAS PLUVIALES

C.A.N. COLUMNA DE AGUAS NEGRAS

B.A.N. BAJADA DE AGUAS NEGRAS

S.T.V. SUBE TUBERIA DE VENTILACIÓN

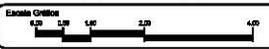
Ø-100 DIAMETRO DE TUBERIA

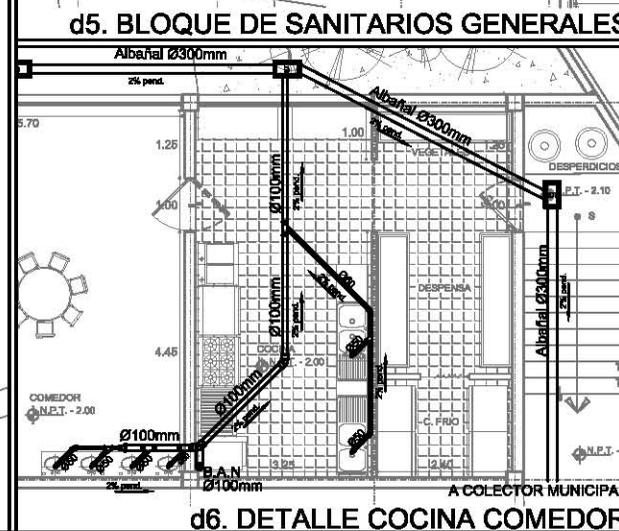
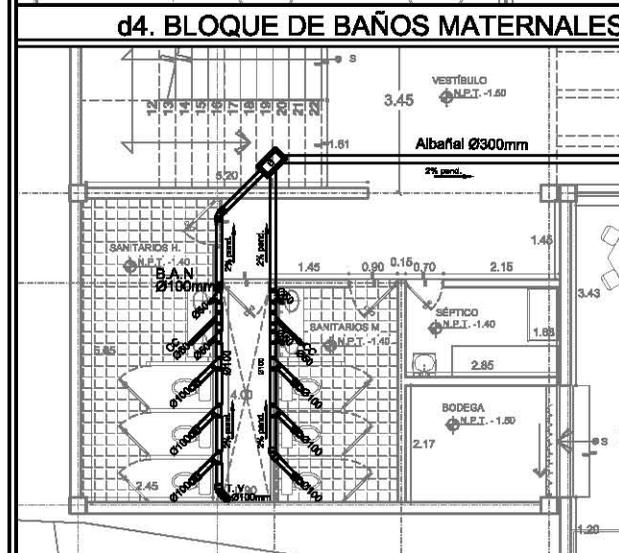
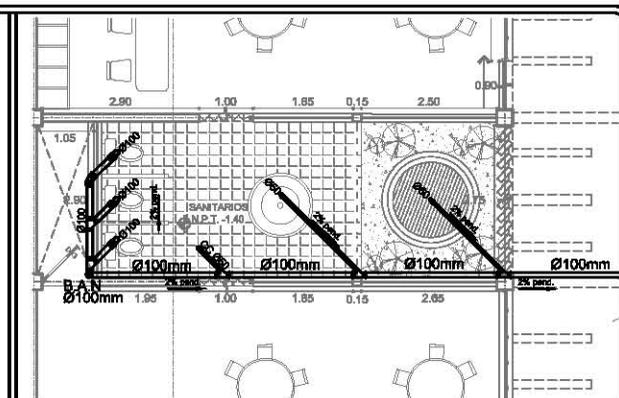
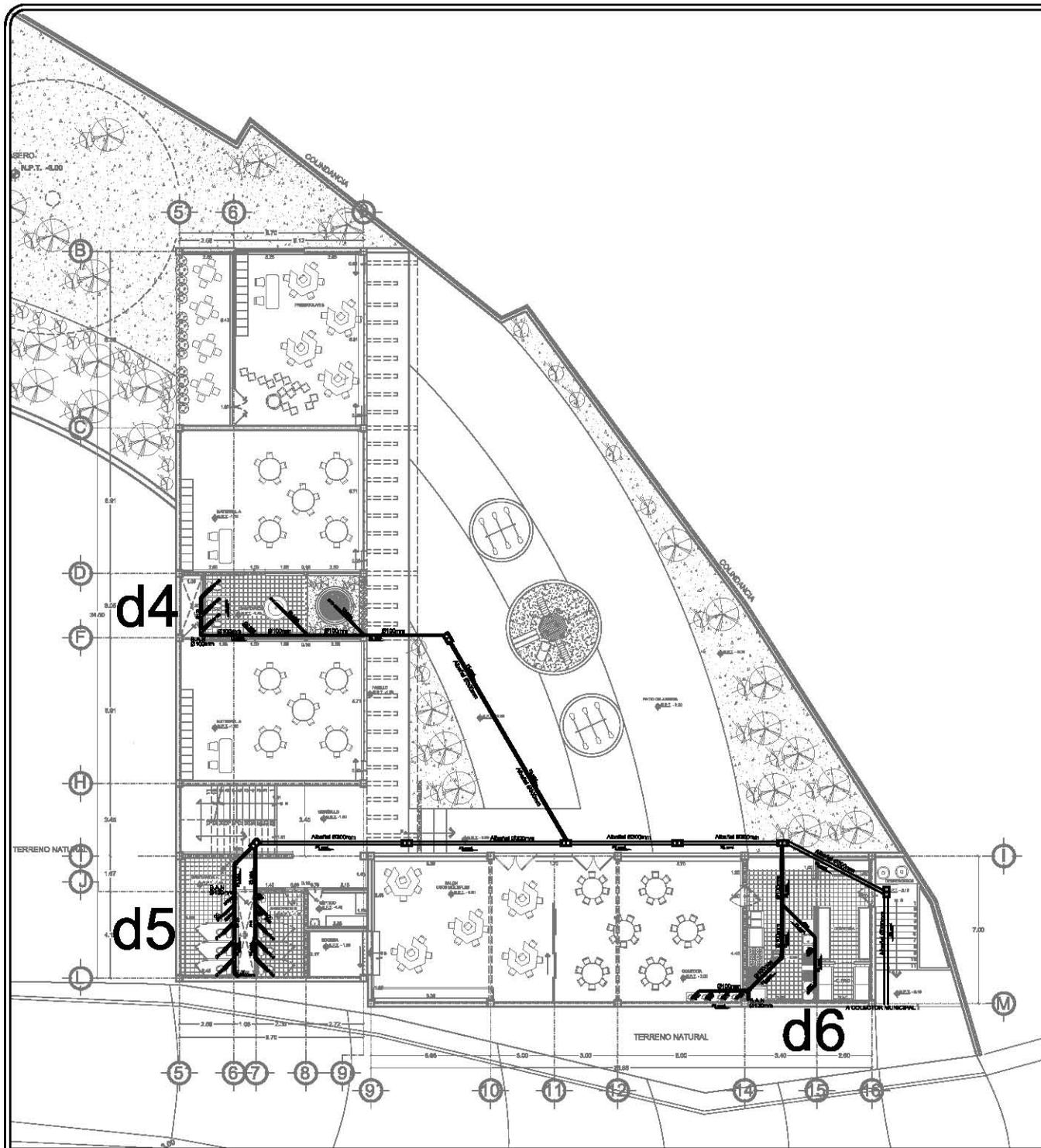
---

R	REGISTRO
RDT	REGISTRO DOBLE TAPA
pend. 2%	TUBERIA DE ALBAÑAL

---

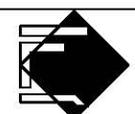
LOCALIZACIÓN: Calle Sta. Cruz, c/tes, Tenorio Colonia Tenorio Iztapalapa, México D.F.	CLAVE: <b>IS-02</b>
ESCALA: VARIAS	ADAPTACIÓN: Metro
FECHA: Octubre 2013	





# INSTALACIÓN SANITARIA NIVEL ACCESO






**FACULTAD DE ARQUITECTURA**

---



PLANTA DE CONJUNTO

PROYECTO:  
CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL  
COLONIA TENORIOS, IZTAPALAPA

PLANO:  
INSTALACIÓN SANITARIA NIVEL SÓTANO

Realizó:  
ARQ. FERNANDO RODRIGUEZ VILLEGAS

TALLER HANNES MEYER

PROYECTO DE TESIS PARA NIVEL LICENCIATURA UNAM

---

**SIMBOLOGIA**

PEND. 2% PENDIENTE EN %

C.C. COLADERA CON CESPOL

B.A.P. BAJADA DE AGUAS PLUVIALES

C.A.N. COLUMNA DE AGUAS NEGRAS

B.A.N. BAJADA DE AGUAS NEGRAS

S.T.V. SUBE TUBERIA DE VENTILACIÓN

Ø-100 DIAMETRO DE TUBERIA

**R** REGISTRO

**RDT** REGISTRO DOBLE TAPA

pend. 2% TUBERIA DE ALBAÑAL

---

LOCALIZACIÓN:  
Calle Sta. Cruz, c/seq. Tenorio  
Colonia Tenorios  
Iztapalapa, México D.F.

CLAVE:  
**IS-03**

ESCALA:  
VARIAS

ADOTACIÓN:  
Metros

FECHA:  
Octubre 2013





PROYECTO:  
CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL  
COLONIA TENORIOS, IZTAPALAPA

PLANO:  
ISOMETRICO INSTALACION SANITARIA

Realizó:  
ARQ. FERNANDO RODRIGUEZ VILLEGAS

TALLER HANNES MEYER

PROYECTO DE TESIS PARA NIVEL LICENCIATURA UNAM

**SIMBOLOGIA**

PEND. 2%	PENDIENTE EN %
C.C.	COLADERA CON CESPOL
B.A.P.	BAJADA DE AGUAS PLUVIALES
C.A.N.	COLUMNA DE AGUAS NEGRAS
B.A.N.	BAJADA DE AGUAS NEGRAS
S.T.V.	SUBE TUBERIA DE VENTILACION
Ø-100	DIAMETRO DE TUBERIA
R	REGISTRO
RDT	REGISTRO DOBLE TAPA
pend. 2%	TUBERIA DE ALBAÑAL

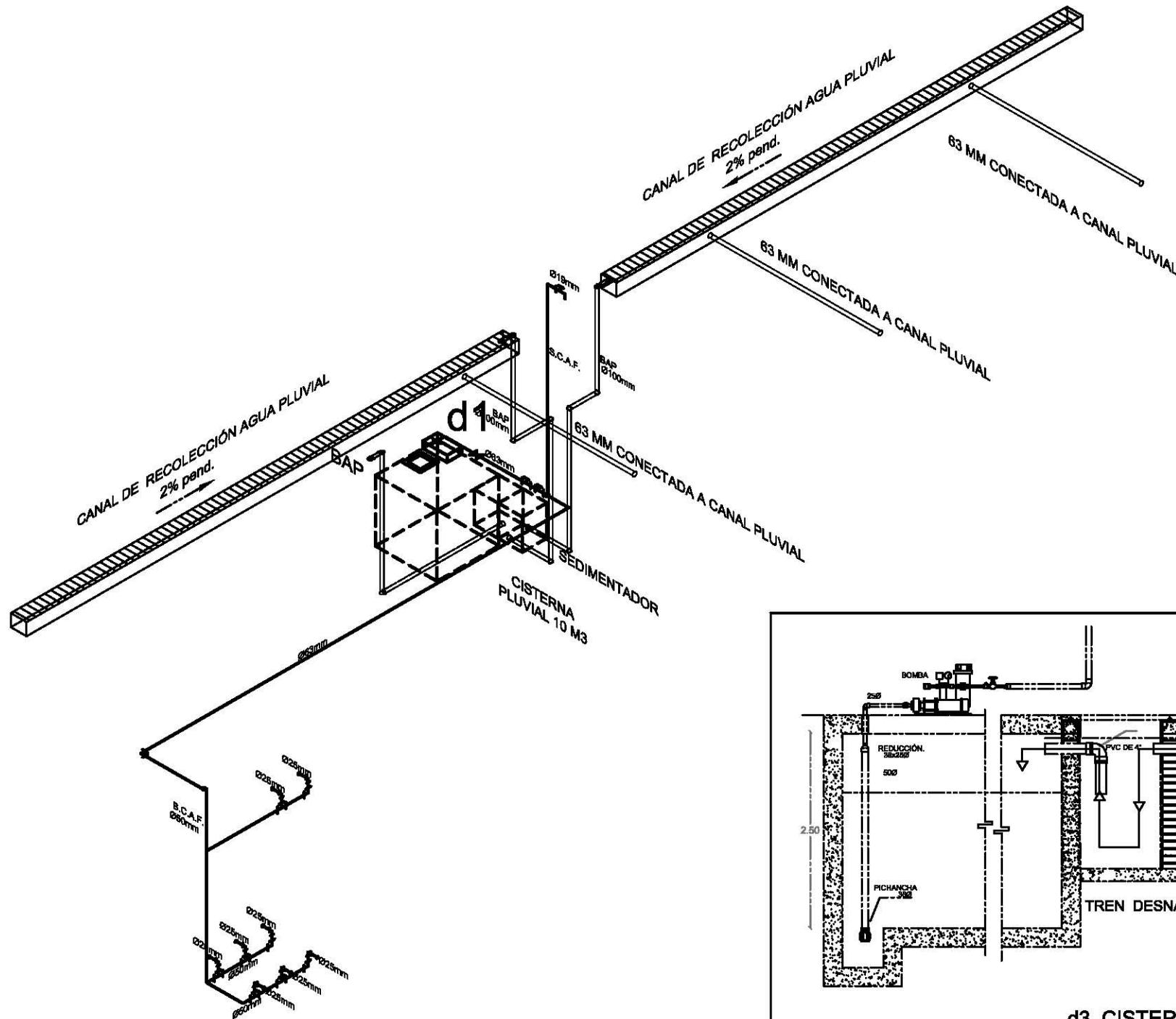
LOCALIZACIÓN:  
Calle Sta. Cruz, c/seq. Tenorio  
Colonia Tenorios  
Iztapalapa, México D.F.

CLAVE:  
**IAP-01**

ESCALA:  
VARIAS

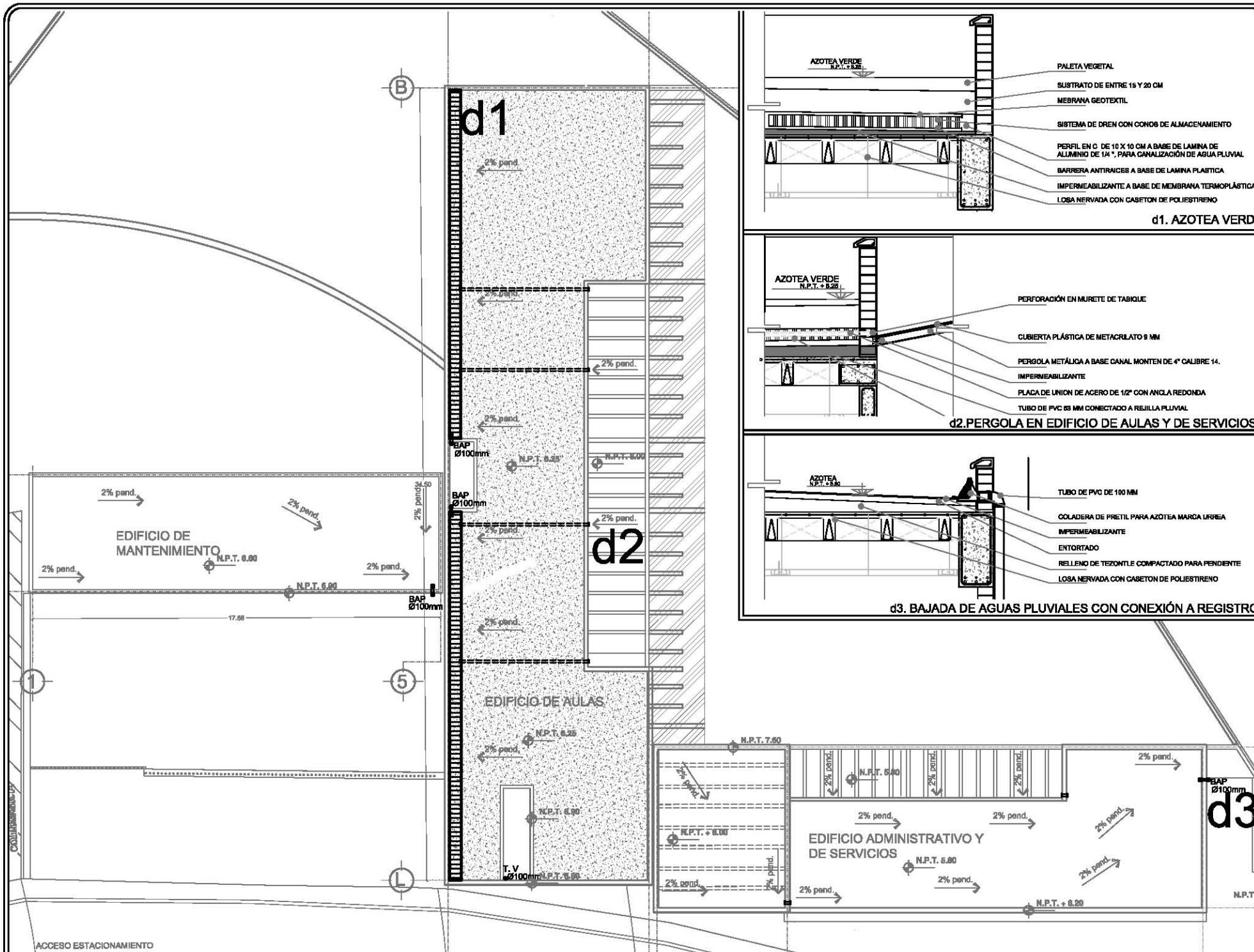
ACOTACION  
Metros

FECHA:  
Octubre 2013



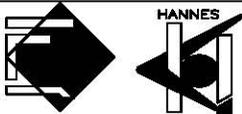
d3. CISTERNA PLUVIAL DE 10 M3

# ISOMÉTRICO RECUPERACIÓN DE AGUA PLUVIAL

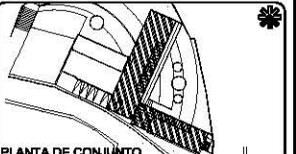


# BAJADA DE AGUAS PLUVIALES NIVEL DE AZOTEAS





**FACULTAD DE ARQUITECTURA**



PLANTA DE CONJUNTO

PROYECTO:

**CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL COLONIA TENORIOS, IZTAPALAPA**

PLANO:

**BAJADAS PLUVIALES NIVEL DE AZOTEA**

Realizó:

**ARQ. FERNANDO RODRIGUEZ VILLEGAS**

**TALLER HANNES MEYER**

PROYECTO DE TESIS PARA NIVEL LICENCIATURA UNAM

SIMBOLOGIA

PEND. 2%	PENDIENTE EN %
C.C.	COLADERA CON CESPOL
B.A.P.	BAJADA DE AGUAS PLUVIALES
C.A.N.	COLUMNA DE AGUAS NEGRAS
B.A.N.	BAJADA DE AGUAS NEGRAS
S.T.V.	SUBE TUBERIA DE VENTILACIÓN
Ø-100	DIAMETRO DE TUBERIA

R	REGISTRO
RDT	REGISTRO DOBLE TAPA
pend. 2%	TUBERIA DE ALBAÑAL

LOCALIZACIÓN:

Calle Sta. Cruz, c/seq. Tenorio  
Colonia Tenorios  
Iztapalapa, México D.F.

CLAVE:

**IAP-02**

ESCALA:	ACOTACIÓN:	FECHA:
VARIAS	Metros	Octubre 2013



## INSTALACIONES

### Cálculo de iluminación

Para el óptimo desarrollo de las actividades a realizar dentro del CENDI, se realizó el cálculo del flujo luminoso total necesario para cada uno de los locales, de modo que la iluminación resulte uniforme. Dicho cálculo se realizó con el método simplificado del Lumen<sup>24</sup>, el cual se basa en las características del local a iluminar (dimensiones, materiales de recubrimiento y sus respectivos coeficientes de refracción); las actividades a realizar dentro del mismo para determinar lo luxes necesarios a cubrir; y por último el tipo de lámparas y luminarias a emplear, conociendo sus características.

Las luminarias elegidas son en su mayoría fluorescentes de alta eficiencia, pues además de su larga vida, proporciona colores aceptables, brindan una gran superficie de iluminación, y su encendido es rápido.

#### Luminarias para Interiores:

- Línea óptica Europea M51 para empotrar en plafón. Modelo OF1041B Marca Construlita<sup>25</sup>. Medidas 1.22 x 0.61 metros. 2 lámparas T5 de 28 watts cada una, eficiencia del 66 %.
- Línea óptica Europea M51 para empotrar en plafón. Modelo OF1004B Marca Construlita. Medidas 0.61 x 0.61 metros. 3 lámparas T5 de 14 watts cada una, eficiencia del 66 %.

#### Para corredores interiores

- Línea Apliques, arbotantes para muro exterior. Modelo OU6030F Marca Construlita. Medidas 0.35 metros de diámetro. 2 lámparas FCE auto balastrada de 13 watts.

#### Para exteriores

- Línea Apliques, arbotantes para muro exterior. Modelo OU6030F Marca Construlita. Medidas 0.35 metros de diámetro. 2 lámparas FCE auto balastrada de 13 watts.
- Línea Fragatas LED's, empotrada en piso. Modelo OU3025RGB Marca Construlita. Medidas 0.23 metros. De diámetro. A base de 18 LED's, 25 watts. Material: Arillo de inyección de aluminio. Difusor de cristal templado. Housing de termoplástico. Acabados: Pintura Horneada Micro pulverizada.

<sup>24</sup> Fuente: Blanca Jiménez, Vicente, Aguilar Rico, Mariano. *Iluminación y color*. Ed. UPV, Valencia, 1995.

<sup>25</sup> Fuente: *Catalogo de Mostrador Luminarias Construlita 2013*.



INSTALACIONES



El resumen del cálculo para cada una de las áreas se encuentra contenido en la tabla siguiente

METODO DE LUMEN SIMPLIFICADO																			
LOCAL	ANCHO (M)	LARGO (M)	ALTURA (M)	SUPERFICIE (M2)	PLANO DE TRABAJO (M)	NIVEL DE ILUMINANCIA (LUM/M2)	LUMINARIA	LUMENES POR LUMINARIA	H'	INDICE DEL LOCAL	COEFICIENTES DE REFLEXIÓN			COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN	COEFICIENTE DE MANTENIMIENTO	FLUJO LUMINOSO NECESARIO (LUM)	LÁMPARAS		
											TECHO	PAREDES	PISO				NÚMERO DE LÁMPARAS	REDONDEO	
PREESCOLAR A	5.91	8.28	3.00	48.93	0.85	300.00	CONSTRULITA OF1041B 2 X 28 WATTS	3598.00	2.35	1.47	0.75	0.40	0.30	0.65	0.70	32284.70	8.97	9.00	
PREESCOLAR B	5.91	8.28	3.00	48.93	0.85	300.00	CONSTRULITA OF1041B 2 X 28 WATTS	3598.00	2.35	1.47	0.75	0.40	0.30	0.65	0.70	32284.70	8.97	9.00	
LACTANTES A	5.84	6.73	3.00	39.30	0.85	300.00	CONSTRULITA OF1041B 2 X 28 WATTS	3598.00	2.15	1.45	0.75	0.40	0.30	0.65	0.70	25914.20	7.20	8.00	
LACTANTES B	5.84	6.73	3.00	39.30	0.85	300.00	CONSTRULITA OF1041B 2 X 28 WATTS	3598.00	2.15	1.45	0.75	0.40	0.30	0.65	0.70	25914.20	7.20	8.00	
LACTARIO	2.90	4.80	3.00	13.92	0.85	300.00	CONSTRULITA OF1004B 3 X 14 WATTS	2716.00	2.15	0.84	0.75	0.40	0.30	0.69	0.70	8645.96	3.18	3.00	
VESTIBULO ACCESO	5.50	7.35	3.40	40.43	0.00	150.00	CONSTRULITA OF1041B 2 X 28 WATTS	3598.00	3.30	0.95	0.50	0.40	0.30	0.66	0.70	13125.00	3.85	4.00	
VESTIBULO ESCALERAS	3.45	4.00	3.40	13.80	0.00	150.00	CONSTRULITA OF1041B 2 X 28 WATTS	3598.00	3.40	0.54	0.75	0.40	0.30	0.73	0.70	4050.88	1.13	1.00	
SANITARIOS PROFESORES	2.45	5.50	3.00	13.48	0.00	200.00	CONSTRULITA OF1004B 3 X 14 WATTS	2716.00	3.00	0.56	0.75	0.40	0.30	0.73	0.70	5273.97	1.94	2.00	
SALA DE PROFESORES	4.00	5.00	3.00	20.00	0.85	300.00	CONSTRULITA OF1041B 2 X 28 WATTS	3598.00	2.35	0.95	0.75	0.40	0.30	0.69	0.70	12422.36	3.45	3.00	
SALA DE ESPERA	2.00	3.00	3.00	6.00	0.85	300.00	CONSTRULITA OF1041B 2 X 28 WATTS	3598.00	2.35	0.51	0.75	0.40	0.30	0.73	0.70	3522.50	0.98	1.00	
RECEPCIÓN FILTRO	2.50	3.00	3.00	7.50	0.85	300.00	CONSTRULITA OF1041B 2 X 28 WATTS	3598.00	2.15	0.83	0.75	0.40	0.30	0.73	0.70	4403.13	1.22	1.00	
CONSULTORIO MÉDICO	2.82	4.65	3.00	13.11	0.85	300.00	CONSTRULITA OF1041B 2 X 28 WATTS	3598.00	2.15	0.82	0.75	0.40	0.30	0.69	0.70	8144.72	2.26	2.00	
CONSULTORIO PSICOLÓGICO	2.82	4.65	3.00	13.11	0.85	300.00	CONSTRULITA OF1041B 2 X 28 WATTS	3598.00	2.15	0.82	0.75	0.40	0.30	0.69	0.70	8144.72	2.26	2.00	
TRABAJADOR SOCIAL	2.82	4.65	3.00	13.11	0.85	300.00	CONSTRULITA OF1041B 2 X 28 WATTS	3598.00	2.15	0.82	0.75	0.40	0.30	0.69	0.70	8144.72	2.26	2.00	
WC DIRECCION	1.35	2.80	3.00	3.78	0.00	200.00	CONSTRULITA OF1004B 3 X 14 WATTS	2716.00	3.00	0.30	0.75	0.40	0.30	0.77	0.70	1402.60	0.52	1.00	
SALA DE JUNTAS	3.10	4.60	3.00	14.26	0.85	300.00	CONSTRULITA OF1041B 2 X 28 WATTS	3598.00	2.15	0.86	0.75	0.40	0.30	0.69	0.70	8857.14	2.46	3.00	
DIRECCIÓN	3.65	4.60	3.00	16.79	0.85	300.00	CONSTRULITA OF1041B 2 X 28 WATTS	3598.00	2.15	0.95	0.75	0.40	0.30	0.69	0.70	10428.57	2.90	3.00	
MATERNAL A	6.91	8.70	3.00	60.12	0.85	300.00	CONSTRULITA OF1041B 2 X 28 WATTS	3598.00	2.35	1.64	0.75	0.40	0.30	0.65	0.70	39637.58	11.02	11.00	
MATERNAL B	6.91	8.70	3.00	60.12	0.85	300.00	CONSTRULITA OF1041B 2 X 28 WATTS	3598.00	2.35	1.64	0.75	0.40	0.30	0.65	0.70	39637.58	11.02	11.00	
VESTIBULO ESCALERAS	3.45	4.00	3.40	13.80	0.00	150.00	CONSTRULITA OF1041B 2 X 28 WATTS	3598.00	3.40	0.54	0.75	0.40	0.30	0.73	0.70	4050.88	1.13	1.00	
SANITARIOS GRUPOS DE MATERNALES	2.90	4.70	3.00	13.63	0.00	200.00	CONSTRULITA OF1004B 3 X 14 WATTS	2716.00	3.00	0.80	0.75	0.40	0.30	0.73	0.70	5334.64	1.96	2.00	
SANITARIOS GENERALES NIÑOS	2.45	5.85	3.00	14.33	0.00	200.00	CONSTRULITA OF1004B 3 X 14 WATTS	2716.00	3.00	0.58	0.75	0.40	0.30	0.73	0.70	5609.59	2.07	2.00	
SANITARIOS GENERALES NIÑAS	2.45	4.00	3.00	9.80	0.00	200.00	CONSTRULITA OF1004B 3 X 14 WATTS	2716.00	3.00	0.51	0.75	0.40	0.30	0.73	0.70	3835.62	1.41	2.00	
SALÓN DE USOS MÚLTIPLES	7.00	8.65	3.00	60.55	0.85	300.00	CONSTRULITA OF1041B 2 X 28 WATTS	3598.00	2.35	1.65	0.75	0.40	0.30	0.65	0.70	39923.08	11.10	11.00	
COMEDOR	7.00	9.00	3.00	63.00	0.85	300.00	CONSTRULITA OF1041B 2 X 28 WATTS	3598.00	2.35	1.88	0.75	0.40	0.30	0.65	0.70	41538.46	11.54	12.00	
COCINA	3.40	7.00	3.00	23.80	0.75	200.00	CONSTRULITA OF1004B 3 X 14 WATTS	2716.00	2.25	1.02	0.75	0.40	0.30	0.69	0.70	9855.07	3.83	4.00	
DESPENSA	2.60	5.20	3.00	13.52	0.75	200.00	CONSTRULITA OF1004B 3 X 14 WATTS	2716.00	2.25	0.77	0.75	0.40	0.30	0.69	0.70	5598.34	2.06	2.00	
CUARTO FRÍO	1.80	2.40	3.00	4.32	0.75	200.00	CONSTRULITA OF1004B 3 X 14 WATTS	2716.00	2.25	0.46	0.75	0.40	0.30	0.73	0.70	1690.80	0.62	1.00	
ALMACEN DE DESPERDICIO	2.80	5.00	2.40	14.00	0.75	200.00	CONSTRULITA OF1041B 2 X 28 WATTS	3864.00	1.65	1.09	0.40	0.45	0.40	0.65	0.70	6153.85	1.59	2.00	
ALMACEN DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN	3.80	5.00	2.40	19.00	0.75	200.00	CONSTRULITA OF1041B 2 X 28 WATTS	3864.00	1.65	1.31	0.40	0.45	0.40	0.65	0.70	8351.85	2.16	2.00	
CUARTO DE SUBESTACIÓN	3.60	5.00	2.40	18.00	0.75	200.00	CONSTRULITA OF1041B 2 X 28 WATTS	3864.00	1.65	1.27	0.40	0.45	0.40	0.65	0.70	7912.09	2.05	2.00	
LAVANDERÍA	3.60	5.00	2.40	18.00	0.75	200.00	CONSTRULITA OF1041B 2 X 28 WATTS	3864.00	1.65	1.27	0.40	0.45	0.40	0.65	0.70	7912.09	2.05	2.00	
CUARTO DE BOMBEO	3.60	5.00	2.40	18.00	0.75	200.00	CONSTRULITA OF1041B 2 X 28 WATTS	3864.00	1.65	1.27	0.40	0.45	0.40	0.65	0.70	7912.09	2.05	2.00	



**INSTALACIONES**

**Cálculo de instalación eléctrica**

Para la determinación de la potencia total requerida para el inmueble se tomaron los siguientes elementos que abastecerá la alimentación eléctrica:

Dispositivo	Cantidad	Watts Totales
Lámparas fluorescentes 60 watts	121	7, 260.00
Lámparas fluorescentes 45 watts	19	855.00
Lámparas arbotantes 30 watts	31	930.00
Fragatas tipo LED de 25 watts	24	600.00
Contactos polarizados aterrizados 180 watts	128	23, 040.00
Bomba trifásica de 2 HP de potencia 1500 watts	1	1, 500.00
Bomba monofásica de 1/2 HP de potencia 375 watts	1	375.00
Equipo industrial de lavado. Motor de servicio de 4 hp (3,000 watts) Marca MAYTAG Modelo MFR80PN	1	3, 000.00
Equipo industrial de secado. Motor de servicio de 2 hp (1,500 watts)	1	1, 500.00
Compresor de aire trifásica 208 volts a 240 volts 60, 3.1 hp	1	2, 325.00
<b>TOTAL</b>		<b>41, 385.00</b>

Como se determinó una potencia mayor a los 20 000 watts, se elige como alimentación un sistema trifásico de 4 hilos (3 fases + 1 neutro).

**Calculo de la corriente.**

Para un sistema trifásico

$$I = \frac{P}{(\sqrt{3})(V)(0.90)}$$

Donde:

*I* = Corriente

*P* = Potencia o carga total (Watts)

*V* = Voltaje (220 volts)



## INSTALACIONES

Por lo tanto:

$$I = \frac{41,385.00}{(\sqrt{3})(220)(0.90)} = 120.67 A$$

### Calculo de la corriente corregida

$$I_c = I * f.d. \quad \text{Donde } f.d. = \text{factor de utilización (de 3,000 a 120,000 VA se emplea un factor del 35 \% )}$$

Al existir un margen tan amplio entre los 3000 y los 120,000 VA, se tomara un factor de 70 %, más acorde con el total obtenido

$$I_c = 120.67 * 0.70 = 84.47 A$$

### Selección de alimentadores principales

Basado en las tablas de cableado marca VIAKON se selecciona un cable THWN 600 V 90° C Calibre 2 que tiene una capacidad de conducción de hasta 130 A con una temperatura 90° C.

Según la NOM-001-SEDE-2012, se requiere hacer una rectificación de conductividad del cable por la temperatura ambiente, la cual es de 96 % a 33 ° C; por lo tanto:

$$130.00 A * 0.96 = 124.80 A$$

Según esta misma norma, cuando el número de conductores activos en un cable o canalización sea mayor a tres, la capacidad de conducción de corriente se debe reducir como se indica en la siguiente tabla.

Número de conductores activos	Por ciento de valor de las tablas ajustado para la temperatura ambiente si fuera necesario
De 4 a 6	80
De 7 a 9	70
De 10 a 20	50
De 21 a 30	45
De 31 a 40	40
41 y más	35

De 4 a 6 cables, se aplica un factor de corrección por agrupamiento del 80 %; por lo tanto:

$$124.80 A * 0.80 = 99.84 A \geq 84.47 A ; \text{El alimentador seleccionado cumple.}$$



## INSTALACIONES

Para los alimentadores principales se utilizarán 3 conductores para 3 fases cable marca *VIAKON* calibre 2 tipo THWN 600 V 90 ° C ; y 1 conductor para neutro calibre 4 marca *VIAKON* tipo THWN 600 V 90 ° C. Se utilizará además un alambre para conectar a tierra todos los contactos y aparatos que lo requieran desde el interruptor principal calibre 10.



### Selección de tubería de alimentadores

Para el cálculo de la tubería de los alimentadores principales, lo primero es determinar el área total de los conductores que se alojarán:

$$A = \frac{\pi r^2}{4}$$

- 3 conductores cal. 2. Diámetro exterior 10.3 mm;

$$A = 83.32 \text{ mm}^2 * 3 = 249.96 \text{ mm}^2$$

- 1 conductor cal. 4. Diámetro exterior 8.8 mm;

$$A = 60.82 \text{ mm}^2$$

- 1 conductor de alambre para tierra cal. 10. Diámetro exterior 4.0 mm;

$$A = 12.56 \text{ mm}^2$$

$$A_{\text{total}} = 323.34 \text{ mm}^2$$

Por tablas para mas de dos conductores, el área utilizable de una tubería es del 40 %. Resulta que el diámetro de 1 ¼" puede alojar hasta 387  $\text{mm}^2$ , con lo cual se define a este como el diámetro de la canalización a emplear.

### Interruptor de seguridad

Al haber una carga por fase de 96 A, la protección a la instalación se solucionara con un interruptor de 3 polos 100 amperes.



**INSTALACIONES**



**Tablero de distribución 1**

A partir del interruptor general se ubico el primer tablero (TAB - 1), de tipo NQ304L225 Marca Squire D, 3 fases 4 hilos, de 30 circuitos, con capacidad hasta de 225 amperes que abastece el edificio de mantenimiento. El cuadro de cargas es el siguiente:

TABLERO DE CARGAS TAB -1																			
Tablero tipo NQ304L225																			
DERIVADO	DEFINICIÓN	LÁMPARA 60 WATTS	ARBOTANTE 30 WATTS	CONTACTOS 180 WATTS	BOMBA TRIFÁSICA 2 HP 1500 WATTS	BOMBA MONOFÁSICA 1/2 HP 375 WATTS	Compresor de aire trifásico 3.1 HP, 2325 watts	Equipo industrial de lavado. (3,000 watts)	Equipo industrial de secado. 1,500 watts	TOTAL WATTS	TOTAL AMPERES	I. LÍNEA / FASE EN AMP.			VOLTS	PROTECCIÓN TÉRMICA		CONDUCTOR	CANALIZACIÓN
												A	B	C		POLOS	AMP.		
C1	ALUMBRADO CUARTOS DE MAQUINAS	10	4							720	5.67		5.67		127	1	15	2 CAL. 12 + 1 CAL. 12 (T)	21 mm
C2, C4 Y C6	BOMBEO SISTEMA HIDRONEUMÁTICO				1					1500	11.81	3.93701	3.94	3.937	127	3	15	3 CAL. 12 + 1 CAL. 12 (T)	21 mm
C3	BOMBEO CISTERNA DE AGUA PLUVIAL					1				375	2.95		2.95		127	1	15	2 CAL. 12 + 1 CAL. 12 (T)	21 mm
C5, C7 Y C9	COMPRESOR MANTENIMIENTO						1			2325	18.31	6.10236	6.10	6.1024	127	3	15	3 CAL. 10 + 1 CAL. 12 (T)	21 mm
C8	CONTACTOS MANTENIMIENTO Y ALMACEN			6						1080	8.50	8.50			127	1	15	2 CAL. 12 + 1 CAL. 12 (T)	21 mm
C10	CONTACTOS LAVANDERIA Y BOMBEO			6						1080	8.50			8.50	127	1	15	2 CAL. 12 + 1 CAL. 12 (T)	21 mm
C11, C13, Y C15	LAVADORA INDUSTRIAL							1		3000	23.62	7.87402	7.87	7.874	127	3	15	3 CAL. 10 + 1 CAL. 12 (T)	21 mm
C12, C14, Y C16	SECADORA INDUSTRIAL								1	1500	11.81	3.93701	3.94	3.937	127	3	15	3 CAL. 12 + 1 CAL. 12 (T)	21 mm
		10.00	4.00	12.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	11580.00	91.18	30.35	30.47	30.35	127.00	91.18	AMPERES TOTALES, 0.39 % DESBALANCEO MÁXIMO		

El total de watts para este tablero fue de 11, 580.00; por lo tanto para un sistema trifásico su corriente será:

$$I = \frac{11,580.}{(\sqrt{3})(220)(0.90)} = 33.76 A$$

**Calculo de la corriente corregida**

$$I_c = 33.76 * 0.70 = 23.76 A$$

Basado en las tablas de cableado marca VIAKON se selecciona un cable THWN 600 V 90° C Calibre 6, que tiene una capacidad de conducción de hasta 55 A con una temperatura de 90° C.

**Corrección por temperatura**

$$55.00A * 0.96 = 52.80 A$$

**Corrección por agrupamiento**

$$52.80 A * 0.80 = 42.24 A \geq 23.76 A ; \text{El alimentador seleccionado cumple.}$$

Para los alimentadores de este tablero se utilizaran 3 conductores para 3 fases cable marca VIAKON calibre 6 tipo THWN 600 V 90 ° C ; y 1 conductor para neutro calibre 8 marca VIAKON tipo THWN 600 V 90 ° C. Se utilizará además un alambre para conectar a tierra todos los contactos y aparatos que lo requieran desde el interruptor principal calibre 10.



INSTALACIONES

Tablero de distribución 2

A partir del interruptor general se ubicara un generador de 30 kw trifásico 220 – 127 volts, que abastece de manera emergente el segundo tablero de distribución (TAB - 2), de tipo NQ304L400 Marca Squire D, 3 fases 4 hilos, de 30 circuitos, con capacidad hasta de 400 amperes que energiza el edificio de aulas y el edificio administrativo. Su cuadro de cargas es el siguiente:



TABLERO DE CARGAS TAB-2

Tablero tipo NQ304L400

DERIVADO	DEFINICIÓN	LÁMPARA 60 WATTS	LAMPARA 45 WATTS	ARBOTANTE 30 WATTS	FRAGATAS 18 LED's 25 WATTS	CONTACTOS 180 WATTS	TOTAL WATTS	TOTAL AMPERES	I. LÍNEA / FASE EN AMP.			VOLTS	PROTECCIÓN TÉRMICA		CONDUCTOR	CANALIZACIÓN
									A	B	C		POLOS	AMP.		
C1	AULAS PRIMER NIVEL	25	3				1635	12.87	12.87			127	1	15	2 CAL. 12 + 1 CAL. 12 (T)	21 mm
C2	ILUMINACIÓN ADM.	20	2				1290	10.16	10.16			127	1	15	2 CAL. 12 + 1 CAL. 12 (T)	21 mm
C3	ILUMINACIÓN CORREDORES PRIMER NIVEL	7		9			690	5.43		5.43		127	1	15	2 CAL. 12 + 1 CAL. 12 (T)	21 mm
C4	CONTACTOS SALA Y SANITARIOS MAESTROS					8	1440	11.34		11.34		127	1	15	2 CAL. 12 + 1 CAL. 12 (T)	21 mm
C5	CONTACTOS AULAS DE LACTANTES					10	1800	14.17			14.17	127	1	20	2 CAL. 12 + 1 CAL. 12 (T)	21 mm
C6	CONTACTOS LACTARIO					6	1080	8.50		8.50		127	1	15	2 CAL. 12 + 1 CAL. 12 (T)	21 mm
C7	CONTACTOS PREESCOLARES					8	1440	11.34	11.34			127	1	15	2 CAL. 12 + 1 CAL. 12 (T)	21 mm
C8	CONTACTOS RECEPCIÓN Y MEDICO					8	1440	11.34	11.34			127	1	15	2 CAL. 12 + 1 CAL. 12 (T)	21 mm
C9	CONTACTOS PSICOLOGO Y TRABAJADOR SOCIAL					10	1800	14.17		14.17		127	1	20	2 CAL. 12 + 1 CAL. 12 (T)	21 mm
C10	CONTACTOS DIRECCIÓN Y SALA DE JUNTAS					12	2160	17.01		17.01		127	1	20	2 CAL. 12 + 1 CAL. 12 (T)	21 mm
C11	ILUMINACIÓN PREESCOLAR B Y MATERNAL B	20					1200	9.45		9.45		127	1	15	2 CAL. 12 + 1 CAL. 12 (T)	21 mm
C12	ILUMINACIÓN MATERNAL A, SANITARIOS GENERALES	17	6		4		1390	10.94		10.94		127	1	15	2 CAL. 12 + 1 CAL. 12 (T)	21 mm
C13	CONTACTOS AULAS DE MATERNALES					10	1800	14.17		14.17		127	1	20	2 CAL. 12 + 1 CAL. 12 (T)	21 mm
C14	CONTACTOS BLOQUE DE SERVICIOS SÓTANO					10	1800	14.17	14.17			127	1	20	2 CAL. 12 + 1 CAL. 12 (T)	21 mm
C15	ILUMINACIÓN SALÓN DE USOS MÚLTIPLES Y COMEDOR	24	8				1800	14.17		14.17		127	1	20	2 CAL. 12 + 1 CAL. 12 (T)	21 mm
C16	CONTACTOS SALÓN DE USOS MÚLTIPLES Y COMEDOR					12	2160	17.01				127	1	20	2 CAL. 12 + 1 CAL. 12 (T)	21 mm
C17	CONTACTOS COCINA HORNOS DE MICROONDAS					2	360	2.83	2.83			127	1	15	2 CAL. 12 + 1 CAL. 12 (T)	21 mm
C18	CONTACTOS COCINA					6	1080	8.50	8.50			127	1	15	2 CAL. 12 + 1 CAL. 12 (T)	21 mm
C19	CONTACTOS DESPENSA					4	720	5.67		5.67		127	1	15	2 CAL. 12 + 1 CAL. 12 (T)	21 mm
C20	CONTACTOS DESPENSA 2					6	1080	8.50		8.50		127	1	15	2 CAL. 12 + 1 CAL. 12 (T)	21 mm
C21	ILUMINACIÓN PATIO			18	10		790	6.22		6.22		127	1	15	2 CAL. 12 + 1 CAL. 12 (T)	21 mm
C22	ILUMINACIÓN FACHADA				14		350	2.76		2.76		127	1	15	2 CAL. 12 + 1 CAL. 12 (T)	21 mm
		113.00	19.00	27.00	28.00	112.00	29305.00	230.75	71.22	71.10	71.42	127.00	230.75	AMPERES TOTALES, 0.44 % DESBALANCEO MÁXIMO		





## INSTALACIONES

El total de amperes para este tablero fue de 29,305.00; por lo tanto para un sistema trifásico su corriente será:

$$I = \frac{29,305.00}{(\sqrt{3})(220)(0.90)} = 85.45 A$$

### Calculo de la corriente corregida

$$I_c = 85.45 * 0.70 = 59.81 A$$

Basado en las tablas de cableado marca VIAKON se selecciona un cable THWN 600 V 90° C Calibre 4 que tiene una capacidad de conducción de hasta 95 A con una temperatura de 90° C.

### Corrección por temperatura

$$95.00A * 0.96 = 91.20 A$$

### Corrección por agrupamiento

$$91.20 A * 0.80 = 72.96 A \geq 59.81 A ; \text{El alimentador seleccionado cumple.}$$

Para los alimentadores de este tablero se utilizaran 3 conductores para 3 fases cable marca VIAKON calibre 4 tipo THWN 600 V 90 ° C ; y 1 conductor para neutro calibre 6 marca VIAKON tipo THWN 600 V 90 ° C. Se utilizará además un alambre para conectar a tierra todos los contactos y aparatos que lo requieran desde el interruptor principal calibre 10.

### Interruptor de seguridad

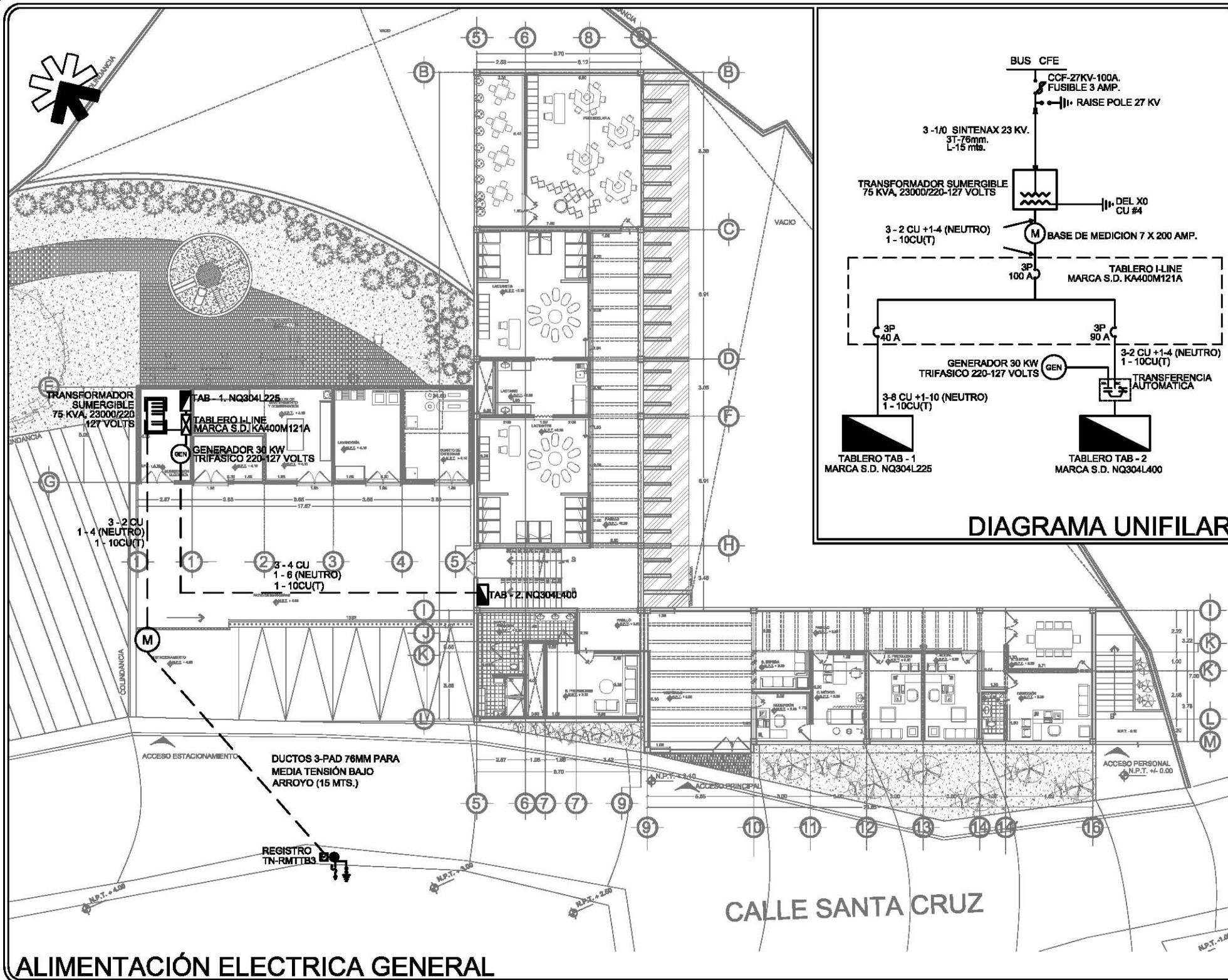
Al haber una carga por fase de 72 A, la protección a la instalación se solucionara con un interruptor de 3 polos 90 amperes.



## PLANOS INSTALACIÓN ELÉCTRICA

### ÍNDICE DE PLANOS

- a) *IE-01. Alimentación Eléctrica General y Diagrama Unifilar*
- b) *IE-02. Instalación Eléctrica Edificio de Mantenimiento y Diagrama Unifilar General*
- c) *IE-03. Instalación Eléctrica de Iluminación Edificio de Aulas y Administración Nivel de Acceso*
- d) *IE-04. Instalación Eléctrica de Contactos Edificio de Aulas y Administración Nivel de Acceso*
- e) *IE-05. Instalación Eléctrica de Iluminación Edificio de Aulas y Administración Nivel Sótano*
- f) *IE-06. Instalación Eléctrica de Contactos Edificio de Aulas y Administración Nivel Sótano*



**FACULTAD DE ARQUITECTURA**

**CIRCUITO DE LOCALIZACIÓN**

**PROYECTO:**  
CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL  
COLONIA TENORIOS, IZTAPALAPA

**PLANO:**  
ALIMENTACIÓN ELECTRICA GENERAL  
Y DIAGRAMA UNIFILAR

**Realizó:**  
ARQ. FERNANDO RODRIGUEZ VILLEGAS

**TALLER HANNES MEYER**

**PROYECTO DE TESIS PARA NIVEL LICENCIATURA UNAM**

**SIMBOLOGÍA**

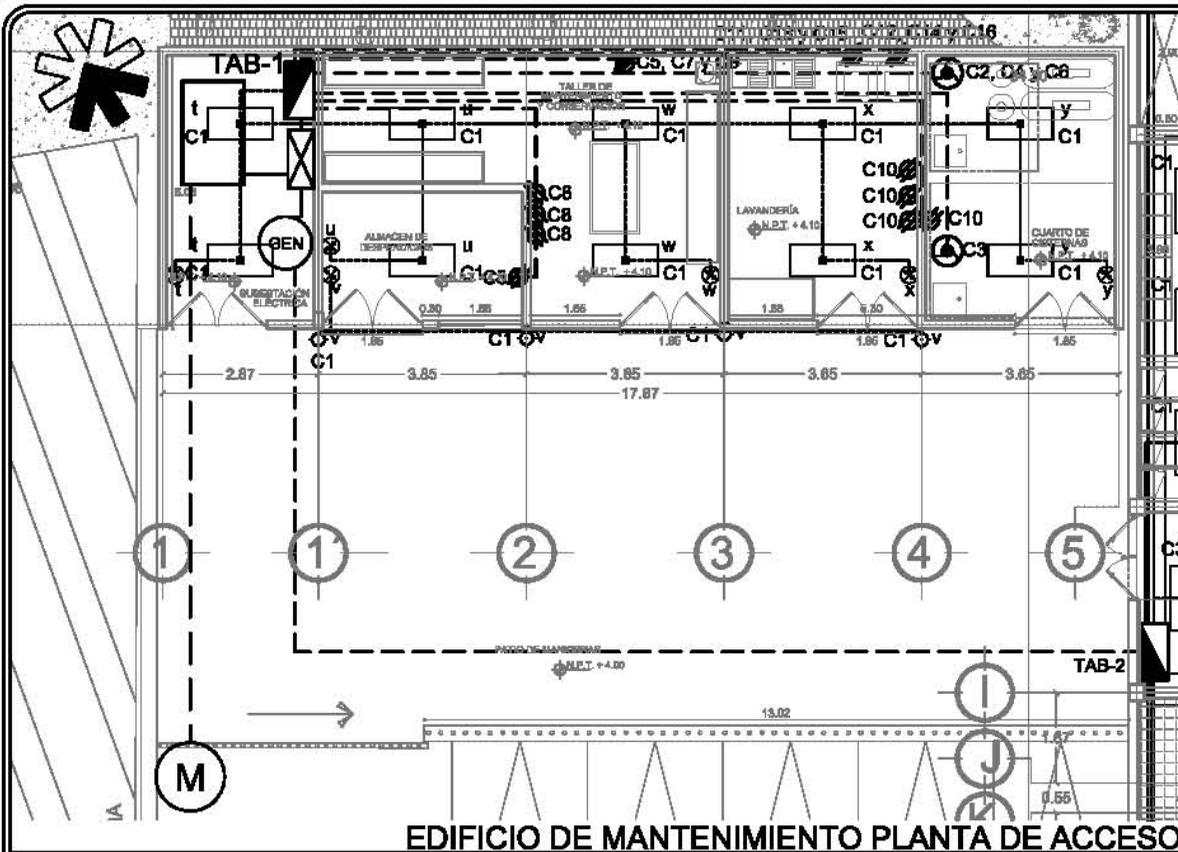
- Apagador sencillo
- Apagador Escalera
- Contacto duplex. Aterrizado
- Poliarizado 127 volts, 15 amp.
- Contacto trifásico
- Arbotante 30 w
- Señal para motobombas
- Luminaria 2 x 28
- Circuito al que pertenece
- Apagador que corresponde
- Luminaria 2 x 28
- Circuito al que pertenece
- Apagador que corresponde
- Fregata a base de lede 25 w
- TAB-A-N Tablero tipo S.D. NQ0304AB42 S, Marca S.D.
- Tuberie eléctricas por box 4 metro
- Tuberie eléctricas por piso
- Tuberie eléctricas por piso
- Interruptor Termomagnético
- Falso de tubería de 47 mm de diámetro
- Desconector de neojes 30 amp sin fusible.
- Equipo de medición propiedad de CFE
- Gabinete de Interruptor General
- Generador trifásico 30 Kw.

**LOCALIZACIÓN:**  
Calle Sta. Cruz, c/aseq, Tenorioh  
Colonia Tenorios  
Iztapalapa, México D.F.

**CLAVE:**  
**IE-01**

**ESCALA:** VARIAS      **ACOTACIÓN:** Metros      **FECHA:** Octubre 2013

**Escala Gráfica**



EDIFICIO DE MANTENIMIENTO PLANTA DE ACCESO

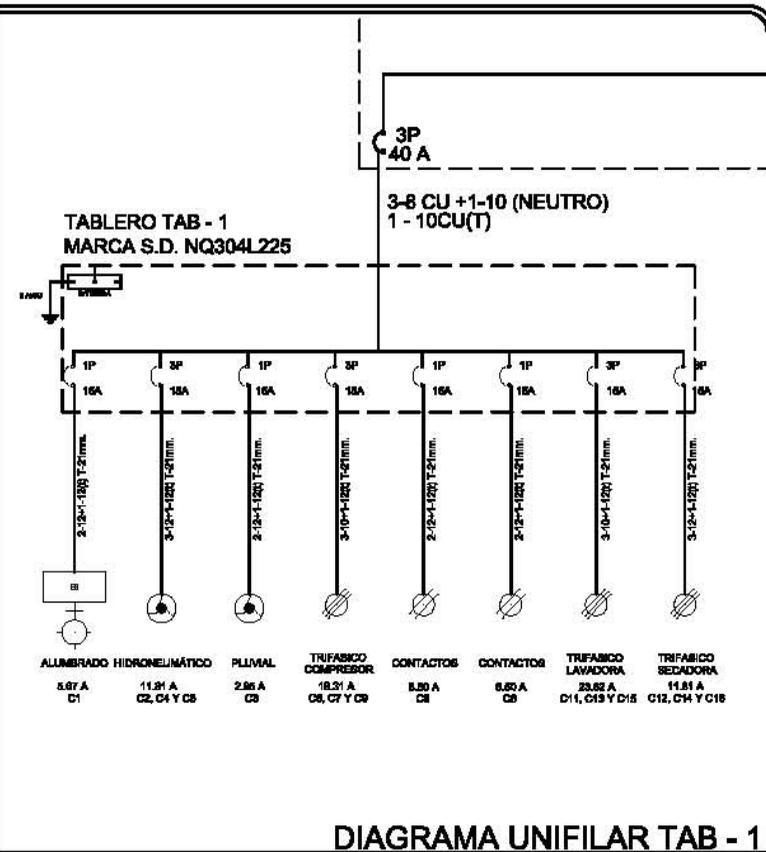


DIAGRAMA UNIFILAR TAB - 1

TABLERO DE CARGAS TAB - 1  
Tablero tipo NQ304L225

DERIVADO	DEFINICIÓN	LÁMPARA 60 WATTS	ARBOTANTE 30 WATTS	CONTACTOS 180 WATTS	BOMBA TRIFÁSICA 2 HP 1500 WATTS	BOMBA MONOFÁSICA 1/2 HP 375 WATTS	Compresor de aire trifásico 3.1 HP, 2325 WATTS	Equipo industrial de lavado. (3,000 watts)	Equipo industrial de secado. 1,500 watts	TOTAL WATTS	TOTAL AMPERES	L. LINEA / FASE EN AMP.			VOLTS	PROTECCIÓN TÉRMICA		CONDUCTOR	CANALIZACIÓN		
												A	B	C		POLOS	AMP.				
C1	ALUMBRADO CUARTOS DE MAQUINAS	10	4							720	5.67		5.67		127	1	15	2 CAL. 12 + 1 CAL. 12 (T)	21 mm		
C2, C4 Y C6	BOMBEO SISTEMA HIDRONEUMÁTICO				1					1500	11.81	3.93701	3.94	3.937	127	3	15	3 CAL. 12 + 1 CAL. 12 (T)	21 mm		
C3	BOMBEO CISTERNA DE AGUA PLUVIAL					1				375	2.95		2.95		127	1	15	2 CAL. 12 + 1 CAL. 12 (T)	21 mm		
C5, C7 Y C9	COMPRESOR MANTENIMIENTO						1			2325	18.31	6.102	6.10	6.1	127	3	15	3 CAL. 10 + 1 CAL. 12 (T)	21 mm		
C8	CONTACTOS MANTENIMIENTO Y ALMACEN			6						1080	8.50	8.50			127	1	15	2 CAL. 12 + 1 CAL. 12 (T)	21 mm		
C10	CONTACTOS LAVANDERIA Y BOMBEO			6						1080	8.50		8.50		127	1	15	2 CAL. 12 + 1 CAL. 12 (T)	21 mm		
C11, C13, Y C15	LAVADORA INDUSTRIAL							1		3000	23.62	7.874	7.87	7.87	127	3	15	3 CAL. 10 + 1 CAL. 12 (T)	21 mm		
C12, C14, Y C16	SECADORA INDUSTRIAL								1	1500	11.81	3.937	3.94	3.94	127	3	15	3 CAL. 12 + 1 CAL. 12 (T)	21 mm		
											10.00	4.00	12.00	1.00	1.00						
											11580.00	91.18	30.35	30.47	30.35	127.00	91.18	AMPERES TOTALES, 0.39 % DESBALANCEO MÁXIMO			

TABLA DE CARGAS TAB - 1

INSTALACIÓN ELECTRICA EDIFICIO DE MANTENIMIENTO

**FACULTAD DE ARQUITECTURA**

PROYECTO: CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL COLONIA TIERRAS, IZTAPALAPA  
PLANO: INSTALACIÓN ELECTRICA EDIFICIO DE MANTENIMIENTO  
ARQ. FERNANDO RODRIGUEZ VILLEGAS  
TALLER HANNES MEYER

PROYECTO DE TESIS PARA NIVEL LICENCIATURA UNAM

**SIMBOLOGÍA**

- Apeador Simple
- Apeador Doble
- Contador Duplex Apeador Potenciado 127 voltios, 15 amp.
- Contador Trifásico
- Arrolante 30 w
- Medida para motorización
- Lámpara 2 x 20
- Circuito al cual pertenece Apeador que corresponde Lámpara 2 x 20
- Circuito al cual pertenece Apeador que corresponde Lámpara 2 x 20
- Fregado a base de lede 25 w
- TAB-A-N Tablero tipo G.D. NQ304L225, Marca S.D.
- Tuberia electrica por piso 0 suro
- Tuberia electrica por plafon
- Tuberia electrica por piso
- Interruptor Termomagnético
- Puzo de fabrica de 100 mm x 100 mm
- Disyuntor de corrientes 30 amp sin fusible.
- Equipo de medición propiedad de CFE
- Control de Interruptor Manual
- Generador trifásico 30 Kw.

LOCALIZACIÓN: Calle Sta. Cruz, c/vec. Torralba, Colonia Tierras, Iztapalapa, México D.F.

FECHA: Octubre 2013

ESTADO: VARIAS

ACCIONES: Medios

IE-02



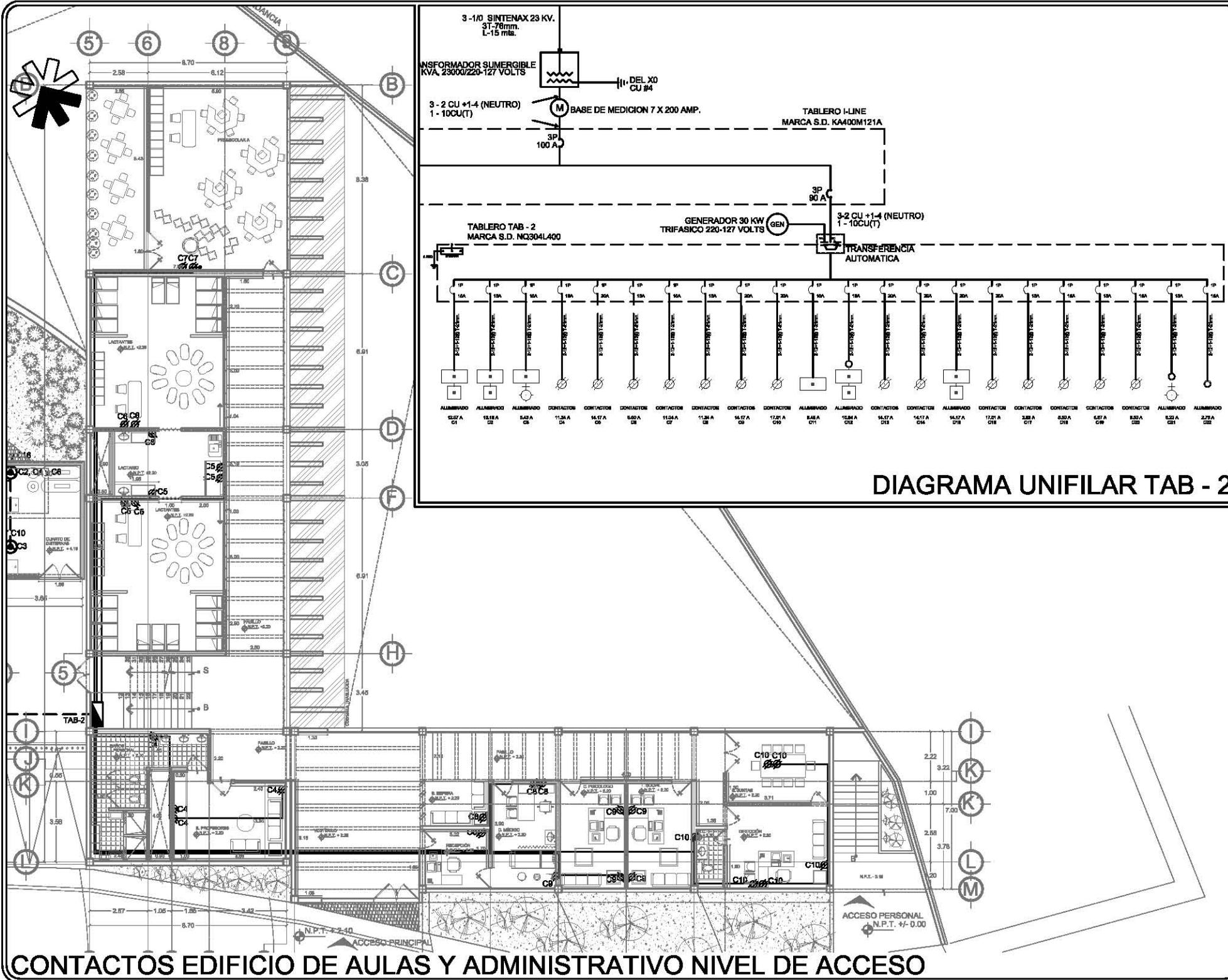
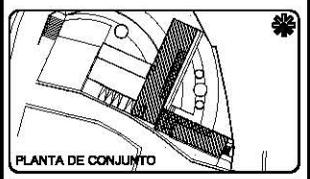


DIAGRAMA UNIFILAR TAB - 2

CONTACTOS EDIFICIO DE AULAS Y ADMINISTRATIVO NIVEL DE ACCESO



**FACULTAD DE ARQUITECTURA**



PLANTA DE CONJUNTO

PROYECTO:  
CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL  
COLONIA TENORIOS, IZTAPALAPA

PLANO:  
CONTACTOS EDIFICIO DE AULAS Y ADM.  
NIVEL ACCESO Y DIAGRAMA UNIFILAR TAB - 2

Realizó:  
ARQ. FERNANDO RODRIGUEZ VILLEGAS

TALLER HANNES MEYER

PROYECTO DE TESIS PARA NIVEL LICENCIATURA UNAM

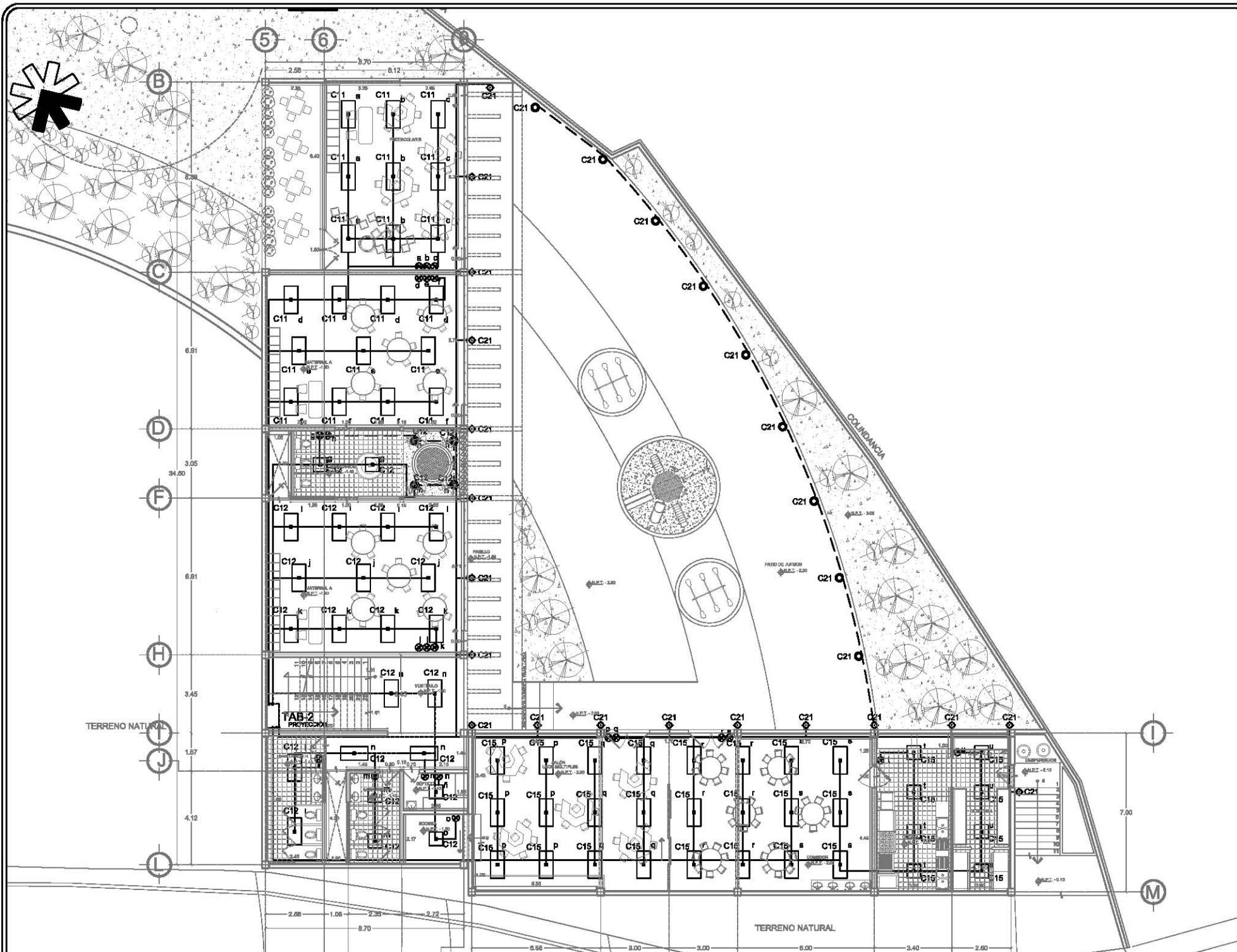
- SIMBOLOGÍA**
- Apagador sencillo
  - Apagador Escalera
  - Contactor duplex. Aterrizado Polarizado 127 volts, 15 amp.
  - Contactor trifásico
  - Botón 30 w
  - Salida para motobomba
  - Lámpara 2 x 28
  - Circuito al que pertenece Apagador que corresponde
  - Lámpara 2 x 28
  - Circuito al que pertenece Apagador que corresponde
  - Fregata a base de leda 25 w
  - TAB-A-N Tablero tipo S.D. NQ0030A4B42 S, Marca S.D.
  - Tuberie eléctrica por box á muro
  - Tuberie eléctrica por plafone
  - Tuberie eléctrica por piso
  - ⌋ Interruptor Termomagnético
  - Falso de tubería de 47 mm de diám.
  - Desconector de nevelas 30 amp sin fusible.
  - Ⓜ Equipo de medición propiedad de CFE
  - Ⓜ Gabinete de Interruptor General
  - Ⓜ Generador trifásico 30 Kw.

LOCALIZACIÓN:  
Calle Sta. Cruz, c/seq. Tenorio  
Colonia Tenorios  
Iztapalapa, México D.F.

CLAVE:  
**IE-04**

ESCALA: VARIAS ACOTACION: Metros  
FECHA: Octubre 2013





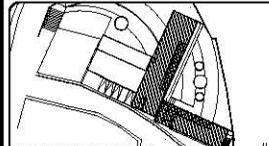
# ILUMINACIÓN EDIFICIO DE AULAS Y ADMINISTRATIVO NIVEL SÓTANO



**FACULTAD DE ARQUITECTURA**



**HANNES MEYER**



PLANTA DE CONJUNTO

PROYECTO:  
CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL  
COLONIA TENORIOS, IZTAPALAPA

PLANO:  
ILUMINACIÓN EDIFICIO DE AULAS Y ADM.  
NIVEL SÓTANO Y DIAGRAMA UNIFILAR TAB-2

Realizó:  
ARQ. FERNANDO RODRIGUEZ VILLEGAS

TALLER HANNES MEYER

PROYECTO DE TESIS PARA NIVEL LICENCIATURA UNAM

**SIMBOLOGÍA**

- Apagador sencillo
- Apagador Escalera
- Contactor duplex Aterrizado Polarizado 127 volts, 15 amp.
- Contactor trifásico
- Arbotante 30 w
- Salida para motobomba
- Luminaria 2 x 28
- Circuito al que pertenece
- Apagador que corresponde
- Luminaria 2 x 28
- Circuito al que pertenece
- Apagador que corresponde
- Fregata a base de leda 25 w
- TAB-A-N Tablero tipo S.D. NQ0030A4B42 S. Marca S.D.
- Tubería eléctrica por box á muro
- Tubería eléctrica por piso
- Tubería eléctrica por piso
- Tubería eléctrica por piso
- Interruptor Termomagnético
- Foco de tubería de un nivel a otro
- Disyuntor de niveles 30 amp sin fusible.
- Equipo de medición propiedad de CFE
- Gabinete de Interruptor General
- Generador trifásico 30 Kw.

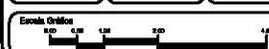
LOCALIZACIÓN:  
Calle Sta. Cruz, c/seq. Tenorio  
Colonia Tenorios  
Iztapalapa, México D.F.

CLAVE:  
**IE-05**

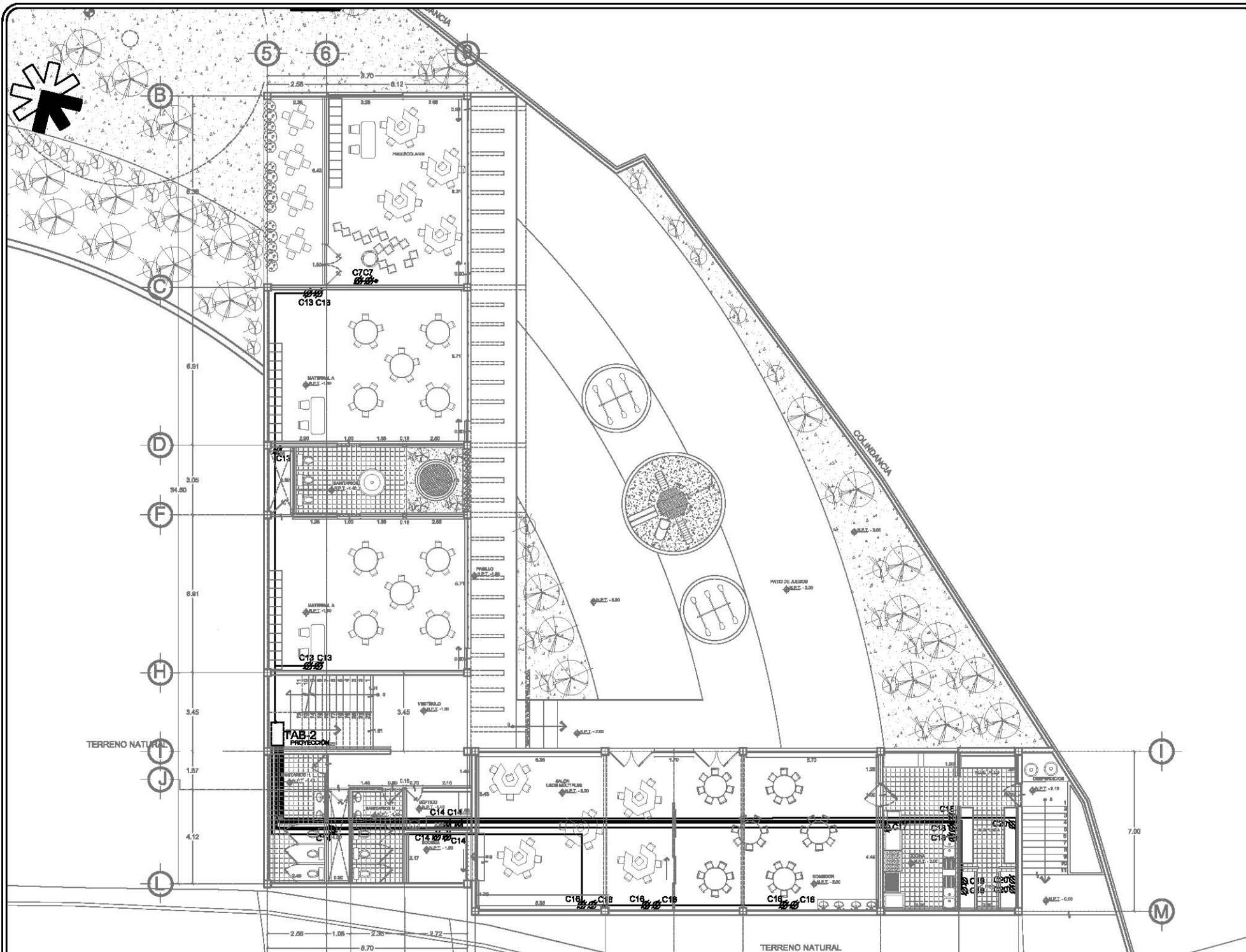
ESCALA:  
VARIAS

ACOTACIÓN:  
Metros

FECHA:  
Octubre 2013



Escala Gráfica



ILUMINACIÓN NIVEL SÓTANO EDIFICIO DE AULAS Y ADMINISTRATIVO



PLANTA DE CONJUNTO

PROYECTO:  
CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL  
COLONIA TENORIOS, IZTAPALAPA

PLANO:  
CONTACTOS EDIFICIO DE AULAS Y ADM.  
NIVEL SÓTANO Y DIAGRAMA UNIFILAR TAB-2

Realizó:  
ARQ. FERNANDO RODRIGUEZ VILLEGAS

TALLER HANNES MEYER

PROYECTO DE TESIS PARA NIVEL LICENCIATURA UNAM

SIMBOLOGÍA

- Apagador sencillo
- Apagador Escalera
- Contacto duplex Aterrizado Polarizado 127 volts, 15 amp.
- Contacto trifásico
- Botón 30 w
- Salida para motobomba
- Luminaria 2 x 28
- Circuito al que pertenece
- Apagador que corresponde
- Luminaria 2 x 28
- Circuito al que pertenece
- Apagador que corresponde
- Fregata a base de lede 25 w
- TAB-A-N Tablero tipo S.D. N000304AB42 S. Marca S.D.
- Tubería eléctrica por box 4 metro
- Tubería eléctrica por piso
- Tubería eléctrica por piso
- Interruptor Termomagnético
- Fuso de tubería de 47 mm a 50 mm
- Disconector de navajas 30 amp sin fusible.
- Equipo de medición propiedad de CFE
- Gabinete de Interruptor General
- Generador trifásico 30 Kw.

LOCALIZACIÓN:  
Calle Sta. Cruz, c/seq. Tenorio  
Colonia Tenorios  
Iztapalapa, México D.F.

CLAVE:  
IE-06

ESCALA: VARIAS ACOTACIONES: Metros

FECHA: Octubre 2013





## ANÁLISIS DEL COSTO PARAMÉTRICO

Proyecto: Centro de Desarrollo Infantil Colonia Tenorios  
 Ubicación: Calle Santa Cruz s/n, casi esquina con calle Tonatiuh. Col. Tenorios. Delegación Iztapalapa  
 Estado legal de predio: Propiedad del Gobierno del DF. Lote Baldío  
 Superficie del predio: 2, 061.66 m<sup>2</sup>  
 Área de construcción a cubierto: 1, 135.80 m<sup>2</sup>

Genero del local: Escuela de nivel elemental así como desarrollo integral del niño

Promotores para el desarrollo del proyecto:

- Asociación de habitantes de la Colonia Tenorios
- Coordinación de Proyectos Urbanos de la Delegación Iztapalapa
- Instituto de Arquitectura y Urbanismo del Colegio de Arquitectos Mexicanos de la Ciudad de México
- Programa de Mejoramiento Barrial para 2014
- Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Arquitectura

El cálculo del costo paramétrico del inmueble se basó en la investigación del BIMSA REPORTS y su programa VALUADOR Presupuestos por m<sup>2</sup>, del periodo que comprende de Mayo a Junio de 2013

Genero del Edificio: Escuela de nivel elemental, clase media

Superficies a Construir	Área	Costo por m <sup>2</sup>	Total
Superficie del terreno	2, 061.66 m <sup>2</sup>	Donación	\$ 0.00
Superficie Total Construida	1, 135.80 m <sup>2</sup>	\$ 6, 430.00 <sup>26</sup>	\$ 7, 303, 194.00
Superficie Total Libre Ajardinada	828.10 m <sup>2</sup>	\$ 195.00 <sup>27</sup>	\$ 161, 479.50
Superficie Total Libre No Ajardinada (pasillos, calles y banquetas)	541. 90 m <sup>2</sup>	\$ 408.00 <sup>25</sup>	\$ 221, 095.00
<b>Gran Total</b>			<b>\$ 7, 685, 768.70</b>

Costo de obra aproximado: **\$ 7, 685, 768.70 m.n.** (Costo sin IVA, considerando costos indirectos de la construcción así como licencias y costo del proyecto aproximado); el cual se puede ver incrementado por las características reales encontradas en los estudios del suelo, así como los aumentos de precios al inicio de los trabajos.

<sup>26</sup> Valuador BIMSA Reports, de costos paramétricos, correspondiente al periodo de Mayo a Junio de 2013.

<sup>27</sup> Instituto Mexicano de Ingeniería de Costos. Costos paramétricos en Línea correspondientes al periodo de Mayo a Junio de 2013.



Cuando se habla de arquitectura, el medio social y cultural en que nos encontramos inmersos siempre nos hace alusión a los mega proyectos, los grandes equipamientos y la creación de las nuevas ciudades a niveles de propuesta urbano arquitectónica; pero entender la complejidad de la arquitectura nos lleva a la comprensión y asimilación de cualquier proyecto, por mínimo que este sea, siempre y cuando brinde una solución a una necesidad humana o social, en cuanto a espacio, habitabilidad, funcionalidad y estética se refiere.

El estudio urbano de la zona ha permitido establecer algunas de las relaciones y características con las que se integró la propuesta para formar parte del contexto inmediato dentro de los límites físicos y artificiales que se han analizado.

En la región se encuentra una gran problemática, principalmente caracterizada por la falta de espacio público, recreativo, de fomento a la cultura y de educación, es decir, equipamiento de nivel elemental. La falta de planeación en el progreso de consolidación de la colonia generó la falta de espacios destinados a equipamiento, áreas recreativas y de conservación (inclusive afectando las ya existentes con el asentamiento de viviendas en las laderas de la sierra de Santa Catarina).

Si bien la colonia tenorios hasta cierto punto ya es un barrio semi consolidado, sus habitantes reclaman atención a sus peticiones de servicios de primer nivel, hablando de:

- Acceso a un servicio de agua continuo
- Derecho a servicios de salud, tomando en cuenta que una gran parte de sus habitantes no cuentan con asistencia social
- Espacios para la recreación y el sano esparcimiento de sus niños y jóvenes
- Atención a sus problemas en torno a la inseguridad pública y la falta de vigilancia en la zona,
- Recuperación del entorno urbano, como parte de la búsqueda de una identidad como barrio y
- Ausencia de programas gubernamentales dirigidos a jóvenes.

Todo lo anterior sugiere la implementación de acciones inmediatas hablando de la recuperación del espacio público mediante el aprovechamiento y rehabilitación de las áreas existentes.

Resultado de un minucioso proceso de investigación, así como de la integración del diagnóstico participativo de los propios habitantes de la demarcación, fue que se llegó a la propuesta urbano arquitectónica de rehabilitación de espacios contenida en esta tesis. La recuperación de predios denominados erróneamente como residuales, resulta una parte fundamental en la respuesta a demandas de espacios e infraestructura solicitados por las comunidades de mayor marginación, no solo en esta colonia, sino en toda la ciudad de México.



Quizá este resultado resulte una obviedad, es claro que ya no existe espacio en la ciudad hacia donde crecer, sin embargo la respuesta que realmente se obtuvo es como a partir del análisis urbano y social, así como del re aprovechamiento de espacios residuales (generalmente resultado de la falta de planeación, y el crecimiento desmesurado de las ciudades) se puede dotar a las comunidades del equipamiento de primer orden necesario para su vida cotidiana.

La vinculación con la población mediante la realización de asambleas y juntas de participación ciudadana dieron como resultado el enfoque social del proyecto generado, el primero de ellos, un parque comunitario en el que personas de todas las edades puedan disfrutar de un libre esparcimiento, y el segundo, un Centro de Desarrollo Infantil que persigue dos objetivos fundamentales: la atención y el cuidado de niños de padres trabajadores, así como la educación de infantes desde temprana edad en pro de la asimilación de un sentido de pertenencia a la comunidad en sus primeros años.

Es también importante concluir, que los trabajos en la colonia no terminan, pues uno de los objetivos principales tanto de este documento, como de la labor del arquitecto en sí es la materialización de lo que se proyecta. La justificación, así como el proyecto presentado dentro de este trabajo son el punto de partida para que los habitantes de la colonia Tenorios en Iztapalapa, en conjunto con autoridades locales, y con el apoyo permanente de instituciones de educación como la UNAM, puedan además de edificar dicha propuesta, mantener la mejora continua del barrio, mediante la vinculación directa entre los estudiantes y las comunidades marginadas.





1. *"Monografía de la Delegación Iztapalapa"*. Gobierno de la Ciudad de México 2009.
2. *"Iztapalapa: referentes de identidad social"*. Ortega Mendoza, Tanya Vanessa (s/f). Versión electrónica en la página del ICESI. México.
3. *"Laboratorios de habitabilidad Ciudad de México. Observaciones Metodológicas Generales"*, P.E. Venebra Muñoz Marcela, Jiménez Trujillo Jazmín, Gutiérrez Trujillo José María.
4. *"Informe Climatológico Ambiental Del Valle De México 2012"*. Secretaria del Medio Ambiente. Gobierno del D.F.
5. *"Acuerdo por el que se establece el sistema local de áreas naturales protegidas"*, Gaceta Oficial del Distrito Federal, 19 de Agosto de 2005.
6. *"El rescate ecológico de Santa Catarina estancado"*, Periódico La Jornada, México, 27 de Mayo de 1996.
7. *"Geomorfología de la Sierra de Santa Catarina D. F. México"*, Revista mexicana de ciencias geológicas. Volumen 11, Numero 1. 1994. P. 44.
8. *"Estadísticas del Programa Integrado Territorial para el Desarrollo Social 2001-2003"*. Coordinación de Planeación del Desarrollo Territorial. Secretaria de Desarrollo Urbano y Vivienda 2009.
9. *"Asentamientos Humanos y Sustentabilidad Ambiental en la Sierra de Santa Catarina"*, Guadalupe Ramírez Ramírez / Tania Elena Rodríguez Oropeza. UAM. México 2007. Licenciatura en Sociología
10. *"Las dimensiones humanas en los espacios interiores. Estandares antropometricos"*. Panero ,Julius. Ediciones G. Gili. 1983.
11. *"Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal y sus Normas Técnicas Complementarias Ilustrado"*. Arnal Simón Luis / Betancourt Suárez Max. Editorial Trillas, México 2007.
12. *"Iluminación y color"*. Blanca Jiménez, Vicente, Aguilar Rico, Mariano. Ed. UPV, Valencia, 1995.





1. Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Iztapalapa 2008. Documento de divulgación electrónica en el sitio: [http://www.seduvi.df.gob.mx/portal/docs/programas/PDDU\\_Gacetas/2008/PDDU\\_Iztapalapa.pdf](http://www.seduvi.df.gob.mx/portal/docs/programas/PDDU_Gacetas/2008/PDDU_Iztapalapa.pdf)
2. “Sistema Normativo de Equipamiento Urbano, Tomo 2. Salud y Asistencia Social”. Documento de divulgación electrónica en el sitio: <http://arquitectura.unam.mx/edcontinua/smaes13/l.pdf>
3. XII Censo General de Población y Vivienda 2010 Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Información contenida en el sitio: <http://www.inegi.org.mx/>
4. Catálogo de Mostrador Luminarias Construlita 2013, contenido en el sitio <http://www.construlitalighting.com/descargas>
5. <http://www.imagenesaereasdemexico.com>
6. <http://www.iztapalapa.gob.mx>

