



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA



CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL

EHECATL XXI

D.F. GUSTAVO A. MADERO

Alumno: Ortega Arrijoja Arturo Edwin

Profesor: Arq. Porras Ruiz Oscar
Mtro. Salas Espindola Hermilo
Arq. Calva Marquez Guillermo
Arq. Santa Ana Dueñas Oscar
Arq. Ferrusca Velásquez Mauricio

Agosto - 2004



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA



“Las verdades que la ciencia revela superan siempre a los sueños que destruye”

Joseph Ernest Renan

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impresa el contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: Ortega Avila
Autzo Edwin

FECHA: 28 Sep 2004

FIRMA: [Signature]



AGRADECIMIENTOS

A mi familia:

Por apoyarme y ayudarme a lograr una de las metas más importantes de mi vida. Por su comprensión en los momentos difíciles y por que siempre están a mi lado cuando los necesito motivándome a seguir adelante.

A mis maestros y sinodales:

Por permitirme aprender de su experiencia y conocimiento, por todas sus observaciones y comentarios que me permitieron culminar este trabajo.

A mis amigos:

Por darme su tiempo y disposición, por escucharme y orientarme cuando más lo necesitaba, por aconsejarme y brindarme su confianza para que yo pudiera seguir adelante para lograr mi objetivo.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA



A mi pareja:

Por llegar a mi vida en el momento preciso, abrir una puerta que creía cerrada, y cambiar mi vida por completo dándole un nuevo matiz cada día, me convertiste en la persona más feliz del mundo. Por ser la ilusión de cada día.

Y en general a todas aquellas personas, que de alguna u otra forma estuvieron y compartieron conmigo enseñanzas y experiencias. Por permitirme compartir momentos inolvidables y sobretodo por su compañía y comprensión que durante toda mi carrera fueron uno de los principales motivos que me impulsaron para finalizar este ciclo. Por ser parte muy importante en mi vida y que nunca olvidare.

Gracias a todos!!!



ÍNDICE

1 DIAGNÓSTICO

1.1	Introducción.	2
1.2	Antecedentes del CENDI	4
1.3	Documentos internacionales	6
1.4	Documentos nacionales	6
1.5	Ley del Seguro Social 1971	7
1.6	Tipos de instancia infantil	8
1.7	Descripción de los servicios del CENDI	11
1.8	Personal en el CENDI	16
1.9	Organigrama estructural	17
1.10	Análisis del medio físico natural	18



1.11	Análisis de la estructura urbana	23
1.12	Síntesis de la situación actual	26
1.13	Pronóstico	29

2 OBJETIVOS DEL CENDI

2.1	Objetivo general	32
2.2	Objetivos particulares	32

3 PROPUESTA URBANA

3.1	Propuesta urbano arquitectónica	34
-----	---------------------------------	----

4 DESARROLLO DE LA PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

4.1	Programa arquitectónico	38
-----	-------------------------	----



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA



4.2	Hipótesis formal _____	41
4.3	Condiciones de bienestar y seguridad _____	43
4.4	Cálculo estructural _____	44
4.5	Cálculo de la instalación hidráulica _____	62
4.6	Cálculo de la instalación sanitaria _____	67
4.7	Criterio de agua pluvial _____	70
4.8	Cálculo para un alumbrado interior _____	71
4.9	Cálculo del alumbrado de un aula del CENDI_	77
4.10	Cálculo de la instalación eléctrica _____	82
4.11	Propuesta financiera _____	84
4.12	Planos topográficos _____	87
4.13	Planos arquitectónicos _____	91



4.14	Planos de fachadas	98
4.15	Planos de instalaciones	101
4.16	Planos constructivos	107

5 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

5.1	Bibliografía	111
-----	--------------	-----



DIAGNOSTICO



INTRODUCCIÓN

Hoy en día la educación es cada vez de mejor calidad y más humanizada, por tal motivo se necesitan espacios diseñados para el cuidado y formación de nuestros infantes, adecuados a estas nuevas necesidades, por lo que el presente trabajo se refiere a un Centro de Desarrollo Infantil.

Recordemos que estas instituciones, originalmente llamadas guarderías, tenían como objetivo principal el atender y proteger a los hijos de las madres trabajadoras durante su jornada laboral; es sabido, que en nuestros días, los servicios que ella brinda rebasan esta finalidad, por tanto es preciso erradicar el término guardería, y sustituirlo por CENDI el cual permite, en forma objetiva, distinguir su propósito fundamental.

El CENDI atiende a niños cuya edad oscila entre los 45 días de nacido y los 6 años. Esta institución proporciona básicamente, educación y asistencia al niño, el que tiene derecho de recibir atención y estimulación dentro de un marco afectivo, que le permita desarrollar al máximo sus potencialidades para vivir en condiciones de libertad y dignidad, especialmente aquellos, que por alguna circunstancia, se ven temporalmente abandonados por su madre en las horas que labora.

Referente a lo asistencial, se proporciona al niño dentro del CENDI una alimentación balanceada y la atención médica necesaria, que en conjunto, propicie su óptimo estado de salud; Su labor educativa está encaminada a promover el desarrollo de las capacidades físicas, afectivo-sociales y cognoscitivas del niño,



dentro de un ambiente de relaciones humanas que permita adquirir autonomía y confianza en sí mismo para su rol en la sociedad.

El CENDI además de propiciar el desarrollo integral del infante, proporciona tranquilidad emocional a las madres durante su jornada laboral, favoreciendo un mayor desempeño en éste, por lo que se protege tanto los derechos del niño, como los de la madre trabajadora y de la empresa donde ésta presta sus servicios.



ANTECEDENTES DEL CENDI

Se considera conveniente hacer un poco de historia acerca de lo que conocemos actualmente como centros de desarrollo infantil.

El primer establecimiento de este tipo de que se tiene noticia en México, funcionó en las instalaciones del mercado del volador en 1837, en el cual se adaptó un local para que los niños tuvieran un sitio dónde jugar, en tanto sus madres trabajaban.

En 1865 la emperatriz Carlota establece la Casa de Asilo de la Infancia, en donde las damas a su servicio iban a dejar temporalmente a sus hijos, asimismo, en 1869 fundo el Asilo de San Carlos, allí los pequeños de las mujeres trabajadoras recibían alimentos y cuidados durante la jornada laboral de sus madres. Este esfuerzo es digno de tomarse en cuenta como el primer intento oficial de brindar este servicio.

En 1887 la señora Carmen Romero Rubio de Díaz funda la Casa Amiga de la Obrera, este establecimiento tenía como uno de sus objetivos el cuidado de los menores de las mujeres que laboraban fuera de su hogar. En 1916 esta institución pasa a depender de la beneficencia pública, misma que crea, en 1928, la Casa Amiga de la Obrera # 2.

En 1929 la señora Carmen García de Portes Gil organizó, la Asociación Nacional de Protección a la Infancia, la cual crea y sostiene 10 hogares infantiles, mismos que en 1937 cambiaron su denominación por la de Guarderías Infantiles.



En este mismo período la Secretaría de Salubridad y Asistencia, da servicio a los hijos de las comerciantes del mercado de la Merced, de las vendedoras de billetes de lotería y de las empleadas del Hospital General, establece guarderías, las cuales se han incrementado, recibiendo algunas de ellas apoyo de comités privados.

Poco después, cuando el presidente Lázaro Cárdenas convierte a los talleres fabriles de la nación, encargados de fabricar los uniformes y equipo del ejército, al régimen cooperativo, incluye en el mismo decreto la fundación de una guardería para los hijos de las obreras de la nueva cooperativa llamada Cove, la cual empezó a funcionar en 1938.

A partir de entonces, la creación de estas instituciones, se multiplica en las dependencias oficiales y particulares, como una respuesta social a la demanda del servicio, originada por la cada vez más creciente incorporación de la mujer a la vida productiva de la nación, en la actualidad, a pesar de los esfuerzos realizados, estamos muy lejos de cubrir dicha demanda.

Actualmente existen documentos legales referentes a los derechos de las madres trabajadoras y a la protección y seguridad de sus hijos.



DOCUMENTOS INTERNACIONALES

La UNESCO en 1959, declara en la Ley de los Derechos del Niño, citados por principios 2 y 9, que establece que todo niño es sujeto a recibir cuidado y educación, – La ONU en 1967 en el artículo 10 y 11 realiza una declaración sobre la eliminación de la discriminación de la mujer en la que se hace referencia a la protección de la mujer trabajadora antes y después del parto, incluyendo el cuidado del niño.

DOCUMENTOS NACIONALES

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (1917) – título VI, artículo 123: Apartado a fracción XIX: menciona el servicio de guardería como una prestación correspondiente a la Ley del Seguro Social. Apartado B, fracción XI, inciso C: se refiere al servicio de guardería infantil como un derecho de la mujer trabajadora.

Ley del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE) - 1959. Capítulo V, artículo 41: Hace referencia al establecimiento de guarderías infantiles como parte de las prestaciones que brinda a sus derechos - habientes.

La Ley Federal del Trabajo (1961) cita el artículo 110, donde reglamenta el establecimiento de las guarderías infantiles, correspondiendo la prestación del servicio al “patrón” y la regularización del mismo a la Secretaría de Educación Pública.



En 1962 se modifica la reglamentación de este artículo, asignado a la prestación de este servicio, en lo que se refiere a que las madres trabajadoras del sector privado incorporadas al Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), también tendrán derecho a este servicio.

En 1963 se promulgó, una nueva Ley del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), reglamentaria del apartado B del artículo 123 constitucional; Capítulo IV, artículo 43, fracción VI, inciso E; el cual señala como una obligación de este título, el brindar el servicio de guardería a las madres trabajadoras del servicio público.

LEY DEL SEGURO SOCIAL 1971

Capítulo 171, en el artículo 123 constitucional, apartado A, fracción XIX, refiere el servicio de guardería infantil como una prestación obligatoria a las madres derecho habientes.

Nueva Ley del Seguro Social 1973.

Capítulo VI. del Seguro Social referente a guarderías para hijos de asegurados: Las condiciones en que se brinda este servicio.

Ley Orgánica de la Administración Pública.

Artículo 38, Parte V: Hace recaer en la Secretaría de Educación Pública (SEP) la responsabilidad de regular la tarea educativa, vigilando que se cumplan las disposiciones oficiales.



Ley Federal de Educación (1973).

Capítulo II del sistema educativo nacional, artículo 15: define los niveles educativos, así como las atribuciones de la Secretaría de Educación, con respecto a la regulación del servicio educativo.

En 1976 la Secretaría de Educación Pública crea la Dirección General de Centros de Beneficencia Social para la infancia, actualmente llamada Dirección General de Educación Inicial, con facultades normativas, de suspensión y control para todos los Centros de Desarrollo Infantil.

TIPOS DE ESTANCIA INFANTIL

Se consideran dos tipos esenciales de estancias infantiles:

- A) Estancias infantiles generales.
- B) Estancias infantiles especiales

Las primeras son proyectadas para niños sanos y normales y las segundas para niños discapacitados.

La presente tesis trata sobre un Centro de Desarrollo Infantil.

Cuyos objetivos son:

- A) Brindar asistencia y educación integral a los hijos de las madres trabajadoras, cuya edad se encuentra entre los 45 días y 6 años.



B) Proporcionar tranquilidad emocional a las madres durante su jornada laboral, por medio de una óptima atención educativa y asistencia a sus hijos, a fin de obtener una mayor y mejor productividad en su trabajo.

C) Favorecer la producción activa de los padres, proporcionando la unificación de criterios y la continuidad de la labor educativa del CENDI en el seno familiar, en beneficio del niño.

El objetivo de la educación preescolar, consiste en no solamente en enseñar al niño a utilizar los canales de comunicación de que dispone con la finalidad de recibir información, sino también, a utilizar estos para expresarse y desarrollar su creatividad, por medio de las relaciones de tipo emocional.

Toda institución, empresa o grupo de trabajo requiere de una organización que le permita administrar los recursos humanos, materiales y finanzas encaminadas a lograr sus objetivos.

El Centro de Desarrollo Infantil, como institución educativa asistencial enfocada a la atención del menor durante sus primeros años de vida, requiere de una organización de cualidades muy específicas relacionadas íntimamente con las necesidades del niño.

En esta organización, debemos considerar la clasificación de los niños de acuerdo a su edad y niveles de madurez, de manera que reciban la atención adecuada, el tipo de servicios que demanda el menor que asiste a esta institución, el número y características del personal que lo atenderá, así como la participación que se requiere de los padres de familia.



Las secciones y edades en las que se divide este CENDI son las siguientes:

Lactantes	de 45 días a 1 año 6 meses
	1 de 45 días a 6 meses
	2 de 7 meses a 11 meses
	3 de 1 año a 1 año 6 meses
Maternales	de 1 año 7 meses a 3 años 11 meses
	1 de 1 año 7 meses a 1 año 11 meses
	2 de 2 años a 2 años 11 meses
	3 de 3 años a 3 años 11 meses
Preescolares	de 4 años a 6 años
	1 de 4 años a 4 años 6 meses
	2 de 4 años 7 meses a 4 años 11 meses
	3 de 5 años a 6 años

El segundo aspecto referente a la evaluación del desarrollo psicológico del niño, permitirá al psicólogo por una parte vigilar lo adecuado de éste y por otra tomar las decisiones objetivas tanto para acciones profilácticas como de atención especial.

La atención especial a los niños que la requieren constituye el tercer aspecto con el cuál se completa la labor del psicólogo, corresponde a éste después de realizar el estudio respectivo, determinar el tipo de atención apropiada para el caso, que podrá variar entre brindar la orientación a las personas que participan en la



educación del niño, referirlo a instituciones especializadas a realizar acciones directas con él, enfocadas a la superación del problema.

Debido a la importancia de este servicio la Dirección General de Educación Inicial consideró indispensable elaborar el “Manual de Servicios de Psicología de los Centros de Desarrollo Infantil” que servirá de guía para el personal encargado de estas instituciones.

DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS DEL CENDI

Servicio de Trabajo Social.

El objetivo de este servicio consiste en proporcionar la interacción entre el CENDI, el núcleo familiar y la comunidad a través de acciones sociales programadas que coadyuven al desarrollo integral del niño.

La función primordial de este servicio es efectuar investigaciones y estudios socioeconómicos para conocer las condiciones de vida del niño y su familia, pudiendo detectar de esa forma situaciones que puedan afectar su óptimo desarrollo.

La información obtenida a través de estos estudios retroalimenta en forma importante a los demás técnicos, aportándoles datos que complementen la comprensión del contexto general de la situación del niño, que les permita efectuar acciones propias de su área en beneficio de éste.



El trabajador social utiliza elementos teóricos, metodológicos y técnicos propios de su profesión, con el fin de establecer acciones tendientes a la superación de los problemas sociales detectados.

Otra función que corresponde a este técnico, es participar en la orientación a padres con objeto de hacer trascender a la familia la acción social y educativa del CENDI

Una acción importante dentro de esta área es aprovechar los servicios de la comunidad circundante, estableciendo coordinación con instituciones de todo tipo que puedan aportar algún beneficio al niño o al CENDI

Con el objeto de sistematizar y orientar las acciones de esta área de servicios del CENDI la Dirección General de Educación Inicial ha elaborado el “Manual de Servicios de Trabajo Social de los Centros de Desarrollo Infantil”.

Servicio Pedagógico.

El objetivo general de este servicio es favorecer el desarrollo físico, afectivo-social y cognoscitivo del niño, mediante la aplicación de programas pedagógicos, que le permitan alcanzar una educación integral y armónica.

Aún cuando todos los servicios son importantes, el pedagógico por tratarse de una institución eminentemente educativa se convierte en un objetivo fundamental del CENDI ya que solo a través de una educación sistematizada y organizada que responda las necesidades básicas, intereses y características de los



niños, es como estos podrán alcanzar la madurez necesaria para incorporarse a la sociedad en condiciones de competencia, libertad y dignidad.

En los primeros 6 años de vida, el niño se encuentra en un proceso de maduración y crecimiento muy acelerado, nace con un equipo biológico y un acervo de potencialidades, que en constante interacción con el ambiente y estímulos adecuados hacia éste, se impulsará su desarrollo óptimo.

Las funciones de este servicio están orientadas a proporcionar un ambiente altamente estimulante, pleno de acciones educativas a través de la aplicación de programas pedagógicos propios para cada edad.

Estos programas contemplan el desarrollo integral del niño, la estructuración de éstos responde a la división del desarrollo del niño, que únicamente con fines de organización didáctica se ha establecido en tres áreas: física, afectivo-social y cognoscitiva.

El área física se refiere al crecimiento, desarrollo y maduración del equipo biológico del ser humano. Los objetivos de esta área están encaminados a que el niño logre el adecuado funcionamiento de su cuerpo a través de la estimulación de la motricidad gruesa, motricidad fina, coordinada ojo-cerebro-mano y coordinación fonarticuladora, así como de la satisfacción de sus necesidades básicas y acciones encaminadas a la conservación de su salud.

El área afectiva social se refiere al desarrollo de la personalidad del niño propiciando su confianza, seguridad y autonomía y la aceptación del mismo y de su medio, a través de la interacción con los seres y objetos que le rodean.



Los objetivos de esta área van encaminados a que el niño desarrolle la conciencia de sí mismo, exprese, identifique y controle sus emociones y sentimientos respecto a él y a su entorno.

El área cognoscitiva se refiere al conocimiento que el ser humano adquiere de el mismo y al que obtiene del medio externo, a través de la organización de las capacidades intelectuales que se desarrollan por la maduración, la interacción con su ambiente y la estimulación que recibe de éste.

Los objetivos de esta área van encaminados a que el niño integre su esquema corporal, determine las propiedades físicas de los seres y objetivos, así como que establezca relaciones causa-efecto y tiempo-espaciales desarrolle su pensamiento lógico-matemático, aplique su comprensión del lenguaje e inicie la preparación para la lectura.

Con objeto de organizar y orientar la labor del servicio pedagógico dentro de un CENDI la Dirección General de Educación Inicial ha elaborado los Programas Pedagógicos correspondientes a cada sección: “Programa Pedagógico para Lactantes”, “Programa Pedagógico para el Niño en la Etapa Maternal” y “Programa Pedagógico para el Niño de 4 a 6 Años que Asista a los Centros de Desarrollo Infantil”, mismo que están a disposición del personal de esta área o de cualquier persona interesada en este servicio.

Servicio de nutrición.

El objetivo general de este servicio es proporcionar en los niños que asisten al Centro de Desarrollo Infantil un estado de nutrición idóneo que contribuya a preservar y mejorar su salud.



La alimentación es una necesidad básica del ser humano, es un hecho que la nutrición adecuada constituye un elemento esencial para la salud, principalmente en las primeras etapas de la vida para que el individuo tenga un crecimiento y desarrollo normales, ya que en estos primeros años la desnutrición tiene efectos irreversibles tanto en los aspectos físicos como mentales.

Si consideramos que un niño que asiste a un CENDI permanece en el siete o más horas, y requiere que se le proporcione dentro del mismo uno o dos de los alimentos básicos del día, es imprescindible contar con este servicio dentro del CENDI.

Las funciones del servicio de nutrición están encaminadas no solo a cubrir las necesidades nutricionales del niño sino a propiciar que éste adquiera buenos hábitos alimentarios para lograr esta adecuada educación en nutrición no basta la acción directa con el niño en el CENDI es necesario informar y orientar a los padres para continuar esta acción dentro del ámbito familiar.

La dirección general de educación inicial proporciona al personal encargado de este servicio los elementos técnicos necesarios para orientar su labor a través del Programa de Educación en Nutrición para estos centros.

Servicios generales.

El objetivo de este servicio es proporcionar a los padres de los niños que asisten al Centro de Desarrollo Infantil una mayor información sobre aspectos diversos concernientes con los servicios que se les brindan en este tipo de instituciones, como la inscripción del menor a una primaria gubernamental cercana a la localidad donde se ubique el CENDI

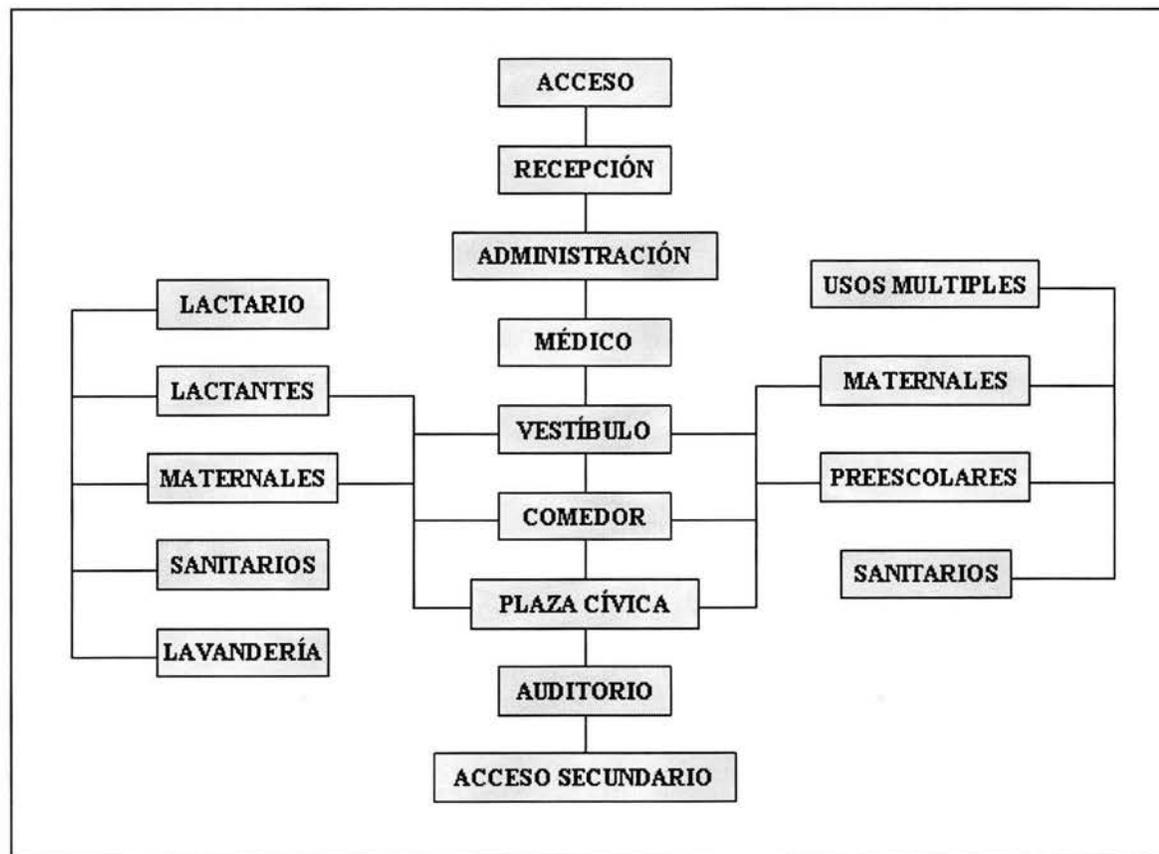
**PERSONAL EN EL CENDI**

Personal	#	Sueldo	Total
1 Directora _____	1	\$12,000	12,000
2 Subdirectora _____	1	\$ 8,000	8,000
3 Secretaría _____	1	\$ 3,500	3,500
4 Médico pediatra _____	1	\$ 6,500	6,500
5 Enfermera _____	1	\$ 3,500	3,500
6 Psicólogo _____	1	\$ 5,000	5,000
7 Trabajadora social _____	1	\$ 5,000	5,000
8 Puericulturista por cada grupo de lactantes _____	6	\$ 6,000	36,000
9 Educadora por cada grupo de maternales _____	6	\$ 5,000	30,000
10 Educadora por cada grupo de preescolares _____	6	\$ 5,000	30,000
11 Asistente educativo por cada 7 niños lactantes _____	18	\$ 1,500	27,000
12 Asistente educativo por cada 12 niños maternales _____	12	\$ 1,500	18,000
13 Asistente educativo por cada grupo de preescolares _____	6	\$ 1,500	9,000
14 Dietista o nutricionista _____	1	\$ 4,500	4,500
15 Cocinera _____	1	\$ 4,000	4,000
16 Auxiliar de cocinera por cada 50 niños _____	7	\$ 1,500	10,500
17 Encargada del banco de leche _____	1	\$ 1,500	1,500
18 Auxiliar de mantenimiento _____	1	\$ 1,500	1,500
19 Auxiliar de lavandería _____	1	\$ 1,500	1,500
20 Auxiliar de intendencia por cada 100 niños _____	4	\$ 1,500	6,000
21 Conserje _____	1	\$ 3,000	3,000
TOTAL	78		\$ 226,000



ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL

Facilita el ubicar al personal, en las diferentes áreas de servicio.





ANÁLISIS DEL MEDIO FÍSICO NATURAL

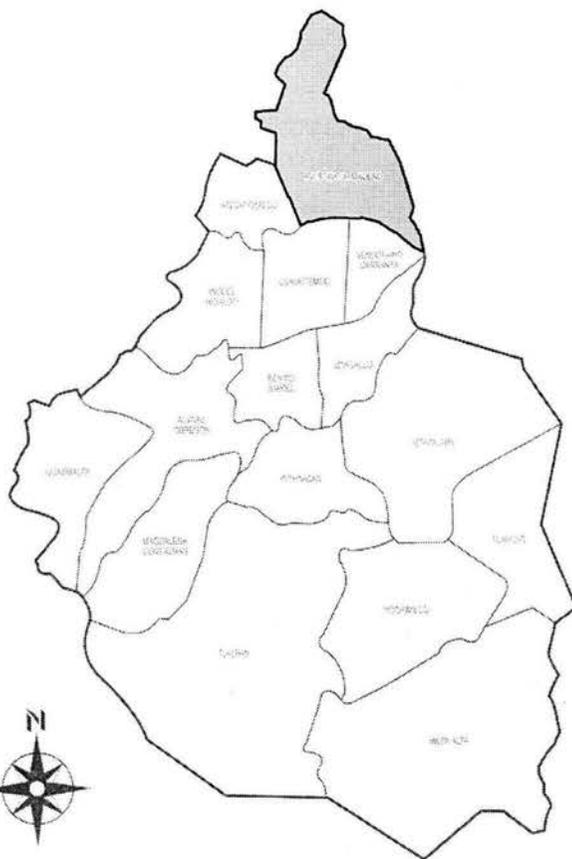
Delegación:
Gustavo A. Madero.

Coordenadas geográficas extremas:
Al norte $19^{\circ}36'$, al sur $19^{\circ}27'$ de latitud norte; al este $99^{\circ}03'$, al oeste $99^{\circ}11'$ de longitud oeste.

Porcentaje territorial:
Ésta representa el 5.9 % de la superficie del D.F.

Localidad del predio:
El predio se encuentra en Río Bamba en cruce a Ricarte Colonia Churubusco Insurgente
Latitud norte $19^{\circ}28'$, longitud oeste $99^{\circ}06'$, altitud 2,240 metros.

Fisiográfica:
Provincia: eje neovolcanico
Subprovincia: Lagos y volcanes del Anáhuac
Sistemas de formas: llanura lacustre. 50% de la delegación.



Geología:

Periodo: terciario.

Roca o suelo: ígnea extrusiva.

Unidad litológica: Lacustre.

Climas:

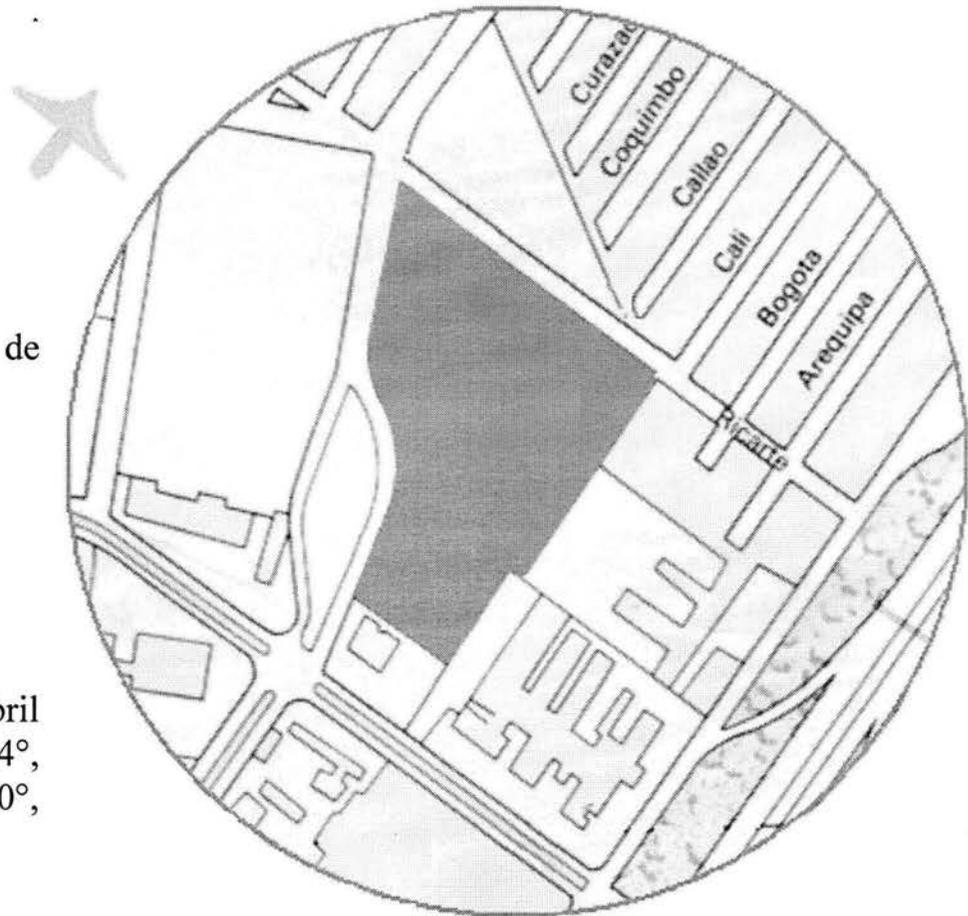
Templado subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad.

Temperatura media anual:

17.7°

Temperatura media mensual:

Enero 12.2°, Febrero 14.6°, Marzo 17.4°, Abril 19.5°, Mayo 19.9°, Junio 18.6°, Julio 18.4°, Agosto 18.1°, Septiembre 18.9°, Octubre 17.0°, Noviembre 16.3°, Diciembre 12.2°.





Temperatura extrema en el mes:

Mes	Máxima	Días	Mínima	Días
Enero	25.0	3	1.0	21
Febrero	27.5	14	1.0	10
Marzo	31.0	29	6.0	17
Abril	35.5	22	6.5	5
Mayo	31.0	26	7.5	17
Junio	28.5	4	11.0	25
Julio	29.0	17	10.0	17
Agosto	27.0	25	8.0	19
Septiembre	29.0	11	8.5	8
Octubre	28.0	2	5.5	31
Noviembre	27.0	8	6.0	10
Diciembre	23.0	15	1.0	20



Precipitación total anual:

Precipitación Promedio	Precipitación año más seco	Precipitación año más lluvioso
651.8 mm	361.5 mm	850.5 mm.

Precipitación total mensual:

Mes	Promedio	Año más seco	Año más lluvioso
Enero	9.2	0.0	35.2
Febrero	8.8	6.0	17.8
Marzo	12.5	2.0	12.9
Abril	22.6	13.5	32.0
Mayo	77.4	44.0	81.4
Junio	104.6	59.0	41.5
Julio	106.2	79.5	123.3
Agosto	113.4	38.5	169.5
Septiembre	92.7	54.5	167.2
Octubre	76.0	30.0	92.9
Noviembre	18.8	11.5	100.8
Diciembre	9.6	4.0	0.0

Vientos dominantes:

Del norte al sur



En el Programa Delegacional de Desarrollo Urbano el predio se encuentra catalogado como de equipamiento con un máximo de 6 niveles y un área libre de 35 %.

El terreno se encuentra ubicado en una zona sísmica por lo que se considerará un factor de temblor no menor a 8.5 en la escala de Rigter.

Vegetación predominante:

Encino, Eucalipto, Pirul, Fresno, Álamo.

Fauna:

Perros, gatos, ratones, insectos (arañas, mosquitos, mariposas, catarinas, etc.), pájaros, palomas, ardillas, lagartijas, entre otras especies pequeñas.

Áreas naturales protegidas:

Sierra de Guadalupe.



ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA URBANA

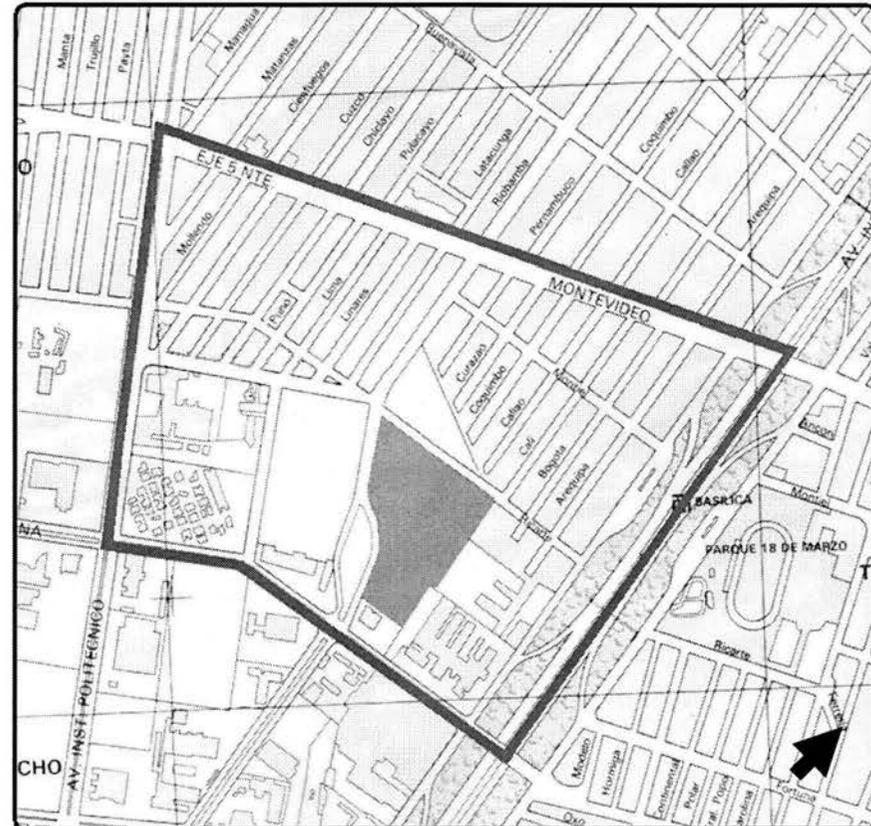
La zona se encuentra delimitada por el norte con la Av. Montevideo, al sur por la Av. Fortuna, al Este la Av. Insurgentes Norte y al oeste la Av. Instituto Politécnico Nacional.

El área de estudio se encuentra dentro de la Col. Lindavista, comprendiendo 60.7 Has. En esta zona encontramos una densidad poblacional de 97 hab. / Ha. (Gaceta Oficial 31 julio 1997, Programa Delegacional de Desarrollo Urbano).

Población:

Número de niños de 0 – 5 años 11 meses según su sexo a nivel Delegación (Tabuladores básicos D.F. año 2000 INEGI.)

Niños	64,445
Niñas	62,210
Total	126,655

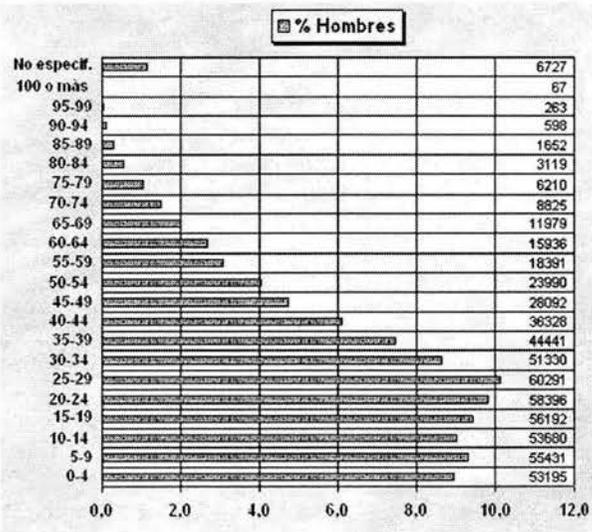
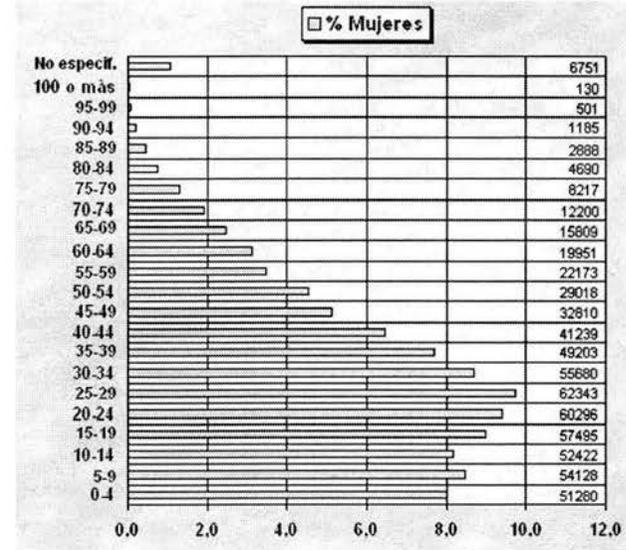




La población de la delegación es 1,235, 542 habitantes. Los infantes de 0 – 5 años corresponde a un 10.25 % de estos. Si encontramos en la zona de estudio 97 hab. por hectaria. se tiene que un 10.25 % de estos individuos son alumnos potenciales para el CENDI esto es una población de 603 niños.

El promedio máximo de alumnos recomendado por aula es de 20 infantes y si tenemos en el CENDI 18 aulas por tanto el máximo recomendado es de 360 niños, por tanto la capacidad del CENDI esta cubierta en la zona de estudio.

Los usos compatibles son vivienda, comercio y educación. Adicional a esto se tiene la población flotante, la cual es de suma importancia debido a que es una zona comercial.



Infraestructura:

El predio cuenta con todos los servicios necesarios (agua, luz, drenaje y teléfono).

La conexión con el sistema vial debe ser calle o callejuela peatonal, siendo la ubicación del CENDI la primaria.

Se encuentra en Río Bamba en cruce a Ricarte por tanto el suministro de los servicios se facilita.

Electricidad: El transformador se encuentra a una calle.

Drenaje: Ambas calles cuentan con el servicio.

Teléfono: Hay líneas en contra esquina.



Agua: La toma la proporcionara el departamento de agua.

Equipamiento:

En un radio de 2 kilómetros encontramos escuelas (en todas sus modalidades, excepto CENDIS de operación particular), Hospitales, clínicas, iglesias, bomberos, policía, casas de cultura, metros, base de taxis y base de combis.

Tomando al predio como punto centro de referencia, encontramos en un radio de doscientos metros tanto Hospitales como clínicas del IMSS y del ISSSTE. Y las estaciones de metro Lindavista y Deportivo Dieciocho de Marzo, que se encuentran sobre Insurgentes Norte y Av. Politécnico respectivamente. A la salida de éste se ubica una base de combis, éstas no afectan a la circulación de la calle de Ricarte debido a que en el entronque con esas avenidas ya se librarón esos puntos críticos. Al costado del Hospital 1 de Octubre, sobre la calle de Ricarte se encuentra un paradero de taxis que por su ubicación no afectan a la circulación de ésta.

La estación de policías se encuentra a 1.5 km. Y la de bomberos se encuentra a 1.8 km.



SÍNTESIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Diagnóstico:

Se ha convertido en una de las colonias de mayor importancia en la delegación por su afluencia económica, teniendo una ubicación central, por su estructura urbana y siendo una de las más pobladas; adicionalmente se destacan los siguientes factores:

- Es una colonia habitacional con equipamientos considerables, de niveles medio y alto.
- Cuenta con una fuerte presión de crecimiento en equipamiento (escuelas).
- Cuenta con importantes polos de atracción de población flotante:
 - Basílica de Guadalupe y su zona de influencia (comercios).
 - Instalaciones del Instituto Politécnico Nacional.
 - Zona de Hospitales Magdalena de las Salinas.
 - Central Camionera del Norte.
 - Plaza Lindavista y su zona de influencia.
 - Terminal de Transferencia Indios Verdes.



En la última década se observó una ligera tasa de crecimiento negativa, fenómeno característico de las colonias del centro de la ciudad y del primer contorno, que implica, efectos de despoblamiento y subutilización del suelo. Esta situación parece ser consecuencia de la sustitución paulatina de los usos habitacionales por comercios, oficinas y servicios, principalmente en las edificaciones colindantes a vialidades primarias como Av. Politécnico Nacional, Montevideo e Insurgentes.

Dentro de la problemática que se observa:

El tramo de Insurgentes Norte que comprende de Montevideo a Av. Fortuna. Encontramos la estación de metro Deportivo Dieciocho de Marzo. Esta zona es conflictiva en horas pico debido a que los microbuses se paran en segunda fila a recoger y bajar pasaje.

En cuanto a la problemática de los usos del suelo, Lindavista: esta comprendida en las colonias de origen habitacional de nivel medio y alto, ubicadas al noroeste de La Villa y en el entorno al Instituto Politécnico Nacional. En esta zona han proliferado los usos comerciales y servicios (oficinas), provocando la inconformidad de los vecinos, quienes desean mantener la calidad original de sus colonias. Por tanto el CENDI se ubica en uno de los extremos de la colonia el cual es poco frecuentado debido a que esta colonia fue partida en dos por la Av. Montevideo.

De no llevarse a cabo los programas de imagen urbana, las zonas con carácter e imagen todavía rescatables, serán abandonadas y olvidadas perdiendo las características residenciales, el valor de los inmuebles y construcciones que se encuentren dentro.



En el proceso de construcción del contorno de la colonia, se acentúa la falta de normas que unificaran las alturas de las construcciones, han dado como resultado que en distintas áreas del perímetro de la colonia se den edificaciones que sobresalen de una altura que predomina. El Hospital 1 de Octubre, el cual impacta de forma negativa a la imagen urbana en altos muros laterales deteriorados por el paso del tiempo, la falta de mantenimiento y en ocasiones con los materiales de construcción expuestos aparentes.

Haciendo un resumen detallado de los problemas más importantes y urgentes de la colonia se pueden mencionar los siguientes:

Problemática en la estructura e imagen urbana.

Dentro de la colonia existen áreas que se encuentran deterioradas y requieren un estudio especial de usos de suelo, éstas son: los predios ubicados en Ricarte y Rio Bamba que se encuentran descuidados y por tanto pueden ser focos de infecciones o plagas como son los mosquitos, moscas y roedores. A lo cual se pueden proponer que éstas sean parques, plazas cívicas escuelas, etc.

La colonia Lindavista cuenta con usos de suelo habitacional y comercios, su uso de suelo se ha transformado debido a la cercanía que existe con las estaciones del metro. Esto da origen a la necesidad de cubrir el cuidado de los infantes de los trabajadores de esta zona.



PRONÓSTICO

Pronóstico a corto plazo:

De no llevarse a cabo acciones que reviertan el fenómeno de la explosión de población flotante, esta colonia podría cambiar de uso como las colonias del primer cuadro de la ciudad, en la que su imagen urbana se transformará paulatinamente, perdiendo su carácter residencial.

Las tendencias en este rubro serán la sobre utilización de las redes de desagüe y abasto de agua potable de la misma, ya que algunas de las zonas tendrán redes en óptimas condiciones, sin embargo las zonas que no se revitalicen tendrán problemas de abastecimiento o desagüe según sea el caso.

La estructura vial y accesibilidad al predio es adecuada por el bajo tráfico de la calle de Ricarte y al tener un nivel económico medio y alto, así como una población flotante muy considerable, esto permitirá el buen desarrollo del CENDI

Pronóstico a mediano plazo:

Los comercios se empezarán a apropiar los espacios, alterando la imagen urbana.



Las primeras deficiencias en el abastecimiento del agua potable y desalojo de aguas negras se harán presentes.

La estructura vial presentará problemas de tránsito tanto por el número de vehículos estacionados en las calles como la afluencia de éstos.

Pronóstico a largo plazo:

La imagen urbana no es definida debido a los diferentes usos de suelo.

La subutilización de los servicios es caótica debido a que no fueron contemplados para ese tipo de uso.

El tránsito local es desastroso por el incremento de población flotante debido a que no fue planeada para ese uso.

La contaminación en el aire y ruido provocará que los pocos habitantes busquen otras colonias menos conflictivas.



2

OBJETIVOS DEL CENDI



OBJETIVO GENERAL

Considerando las necesidades y el nivel socioeconómico de la comunidad, se presenta el diseño de un Centro de Desarrollo Infantil (CENDI), que ofrece un apoyo para el cuidado y la educación de los hijos de aquellos trabajadores que habitan y laboran en la zona, mismo que cuente con los servicios adecuados y sea seguro. Al mismo tiempo se aproveche el uso de suelo del predio, el cuál ofrece las condiciones físicas para la realización de actividades educativas, el fomento y creación de empleos, favoreciendo al medio ambiente de la delegación al proponer áreas verdes amplias, las cuales proporcionarán oxígeno y permeabilidad a los mantos acuíferos y ayudan al contexto urbano al mejorando las vialidades y dar mantenimiento al mobiliario urbano.

OBJETIVOS PARTICULARES

- 1) Dividir las aulas, acorde a las necesidades implícitas del educando.
- 2) Generar áreas confortables de acuerdo a las necesidades de cada uno de los usuarios (infantes, trabajadores y padres de familia).
- 3) Aprovechar la orientación para obtener calor o luz según sea el caso.
- 4) Crear dentro del CENDI remates visuales (jardinería) para evitar que las circulaciones sean monótonas.



3 PROPUESTA URBANA



PROPUESTA URBANO ARQUITECTÓNICA

Se plantea y propone un programa de solución a la problemática que existe en la colonia Lindavista a partir de las características que se han observado del tipo urbano, social, económico, de vialidad, de infraestructura y generales a lo largo de este estudio.

El funcionamiento de la zona es complejo como regularmente sucede en la Ciudad de México, ya que la necesidad de estancias infantiles y servicios de educación preescolar que requiere la zona se ve rebasada por la falta de una planeación demográfica.

Con la creación del CENDI se deberán considerar los siguientes rubros:

- 1) Dar mantenimiento frecuente a las áreas verdes que rodean al predio evitando con esto la proliferación de plagas como son las ratas y los mosquitos entre otros.
- 2) Crear lugares destinados para recorridos peatonales los cuales no sean monótonos en su circulación y al mismo tiempo sean seguros
- 3) La creación de un estacionamiento dentro de los límites del predio el cuál permita un óptimo funcionamiento de la infraestructura vial.
- 4) La edificación de una caseta de vigilancia la cuál permita una mayor seguridad en la parte externa del inmueble así como a su alrededor.

A la calle de Ricarte en su tramo de Río Bamba a Bopota así como en la calle Río Bamba en su tramo de Av. Fortuna a Ricarte se le quitará el asfalto y se les colocará en su lugar adoquinado y 4 m de empedrado al inicio y término de estos tramos, con el motivo de enfatizar el cruce por una zona escolar. Así mismo se

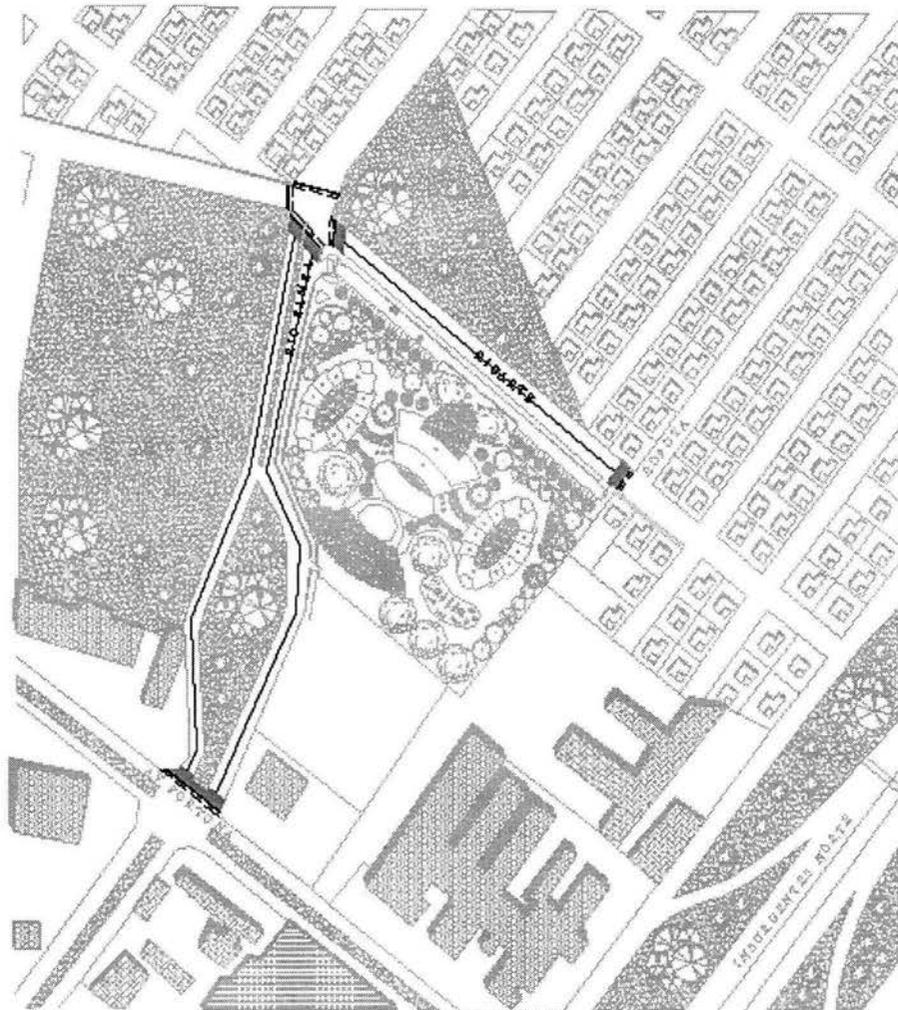


realizará el mantenimiento del alumbrado público y del semáforo ubicado en el cruce de Ricarte con Río Bamba.

En el acceso del CENDI sobre su acera se colocarán pequeños postes a cada 50 cm. Con el objetivo de evitar que el automovilista accidentalmente llegue a subirse a la banqueta en esta zona.

Para reducir la velocidad de los automovilistas se colocarán topes antes de los cruces peatonales en las intersecciones que forman Ricarte con Río Bamba y Ricarte con Bogotá. Así mismo se colocarán señalizaciones en cada esquina a cincuenta metros antes, las cuáles indiquen que se introduce a una zona escolar.

Se proponen 2 teléfonos públicos en la esquina noreste del predio, por ser la menos conflictiva y tener una buena localización.



- Topes
- - - Cruce peatonal
- Empedrado
- Adoquinado



4

DESARROLLO DE LA PROPUESTA ARQUITECTÓNICA



PROGRAMA ARQUITECTÓNICO.

Con base a la investigación documental, el análisis de ejemplos análogos y demandas de la comunidad, se obtiene el siguiente programa arquitectónico.

Área de servicios técnicos administrativos:

Vestíbulo de acceso	130.0 m ²
Recepción y filtro	20.0 m ²
Control	11.0 m ²
Dirección	50.0 m ²
Subdirección	30.0 m ²
Sala de juntas	22.0 m ²
Administración	15.0 m ²
Jurídico	15.0 m ²
Cámara gesell	15.0 m ²
Psicología	15.0 m ²
Trabajo social	15.0 m ²
Servicio médico	30.0 m ²
Enfermería	20.0 m ²
Sanitarios	30.0 m ²

TOTAL 418.0 m²



Área educativa y estancia de niños:

Sala de lactantes a, b y c	45.0 m ² c/u	270.0 m ²
Lactario		9.0 m ²
Asoleadero al aire libre		40.0 m ²
Recámara Puericulturista		20.0 m ²
Aulas maternas a, b, c	45.0 m ² c/u	270.0 m ²
Aulas preescolares a, b, c.	45.0 m ² c/u	270.0 m ²
Salón de usos múltiples		40.0 m ²
Bodega		60.0 m ²
Sanitarios H edificios c, d	20.0 m ² c/u	40.0 m ²
Sanitarios M edificios c, d	20.0 m ² c/u	40.0 m ²
Auditorio		1,615 m ²
TOTAL		2,674.0 m ²



Área de servicios generales:

Comedor	85.0 m ²
Cocina	40.0 m ²
Despensa	12.0 m ²
Frigorífico	6.0 m ²
Basura	4.0 m ²
Sanitario	4.0 m ²
Lavadero	4.0 m ²
Lavandería	30.0 m ²
Cuarto de limpieza	6.0 m ²
TOTAL	191.0 m ²

Áreas exteriores:

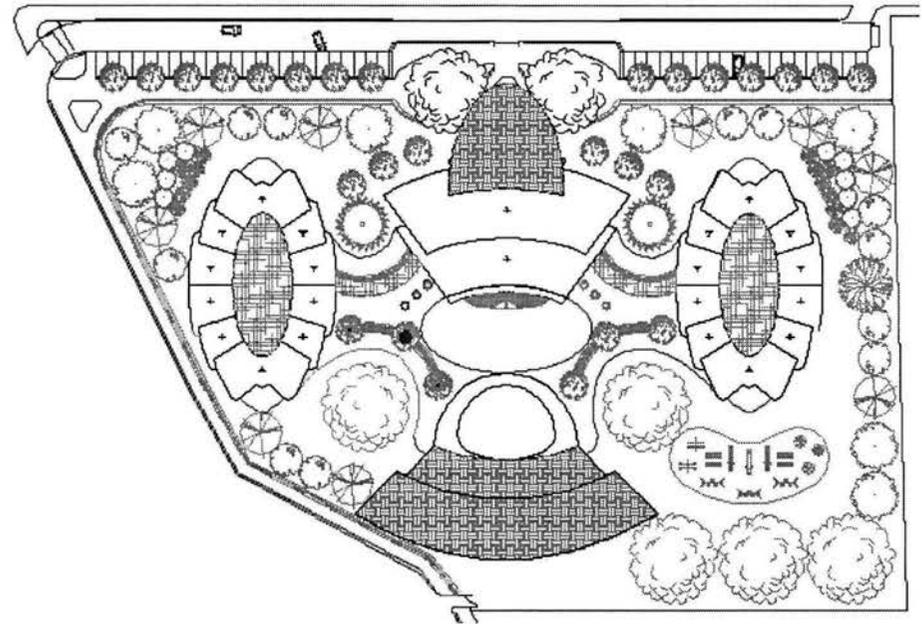
Estacionamiento interior	1900.0 m ²
Plaza cívica	450.0 m ²
Zona deportiva	300.0 m ²
Circulaciones exteriores	700.0 m ²
Circulaciones interiores	1250.0 m ²
Área de juegos infantiles	500.0 m ²
TOTAL	5,100.0 m ²

HIPÓTESIS FORMAL

La arquitectura del CENDI esta basada en una retícula de elipses, éstas forman parte tanto de los edificios como de las plazas y jardines. Esto es para favorecer la integración de los individuos al vivir y sentir los diferentes espacios del edificio durante las distintas horas del día, creando sensaciones diversas por la luz así como por las sombras que se generan al transcurso del día.

Uno de los principales objetivos es el bienestar de los usuarios. En éste tanto trabajadores, directivos y alumnos conviven intrínsecamente; por tal motivo el CENDI debe de estar diseñado para las necesidades de éstos sin menospreciar a ninguno. Esto se logra al poner singular interés en las áreas comunes como son los jardines y plazas. Estas áreas son bien conocidas por crear emociones de tranquilidad no importando la edad del usuario.

La psicología del color influye mucho en este inmueble al tener que usar colores que evoquen





tranquilidad al usuario y de tal forma controlar de una manera subconsciente a los niños, no por tanto hacer que su espacio se vuelva monótono y aburrido, para esto se pintaran murales y se darán con ellos acentos que harán que los usuarios se sientan más dueños del espacio.

La escala esta dependiendo del usuario que utilice el espacio; esto es, en áreas como son los baños tanto de niñas como de niños estarán en función de su ergonometría y antropometría no obstante sin descuidar el hecho de que algún adulto podría de vez en cuando asistir a alguno, y por tanto el espacio deberá permitirle circular con facilidad, aunque no haga uso de éste.

La ciudad de México por su elevada altitud y su amplia vegetación cuenta con una exuberante calidad de luz.

El fulgor de los rayos de luz a medio día jerarquiza las sombras. Sin embargo, durante los atardeceres de la estación lluviosa se producen sombras más largas y efectos agradables en el edificio.

La luz vivifica y confiere carácter al espacio arquitectónico, circunstancias que se aprovechan concientemente para manipular los efectos de los planos, vanos, materiales y texturas.

Como las celosías, que están diseñadas específicamente para que las sombras arrojadas al suelo den lugar a interesantes juegos de luz y sombra. O las ventanas que actúan no siempre como tales, sino como huecos en el plano que articulan la luz, a fin de resaltar el espacio de una forma determinada. Por otra parte los vanos son el elemento dominante en esta edificación debido al tipo de usuario, al tener que estar siempre con una visual adecuada y poder prevenir accidentes.



Es complejo encontrar el hilo negro de la arquitectura, sobre todo cuando se combinan diferentes edades y necesidades de usuarios a satisfacer un mismo espacio, por lo cuál hay que poner singular estudio a las necesidades de los usuarios sin caer en ridículos colores colocados sin ningún orden o jerarquía, o distribuir áreas sin un análisis del diagrama unifilar y de relaciones.

Por tanto al haber realizado éstos con anterioridad y buscar formas adecuadas que satisfagan a todos los usuarios se llegó a las formas elípticas con cubiertas agradables a la vista.

CONDICIONES DE BIENESTAR Y SEGURIDAD

Ventilación:

Debido a las características del proyecto su ventilación será natural.

Iluminación:

Esta será en su mayoría natural, pero el inmueble contara con instalación eléctrica.

Temperatura:

Contara con sistemas de calefacción para mantener en un mejor confort a los niños.

Ambiente:

Este tendrá que ser muy alegre debido a los usuarios por tanto deberá de llevar mucha vegetación.

Protección contra incendios:

Estas serán acordes al tipo de área y las normas contempladas por el cuerpo de bomberos.



CÁLCULO ESTRUCTURAL

Se propone emplear una cubierta de gran claro que se emplea solo como azotea. Se la dará una pendiente mayor que el 5 % (por diseño).

Por tanto se utilizará losacero / vigas de alma llena tipo (IPR), que descansarán sobre armaduras.

ANÁLISIS DE CARGAS

Art. 197 $20 \text{ kg} / \text{m}^2$

Carga viva según el artículo 199. Cubiertas y azoteas con pendiente mayor de 5 %.

	Gravitacional		Sismo
(Art. 199) W_m	40 kg	(Art. 199) W_a	20 kg
(Art. 197)	20 kg		20 kg
Enladrillado	80 kg		80 kg
Sobrecarga	140 kg		120 kg

W_m = Máxima gravitacional y diseño sísmico

W_a = Sismo

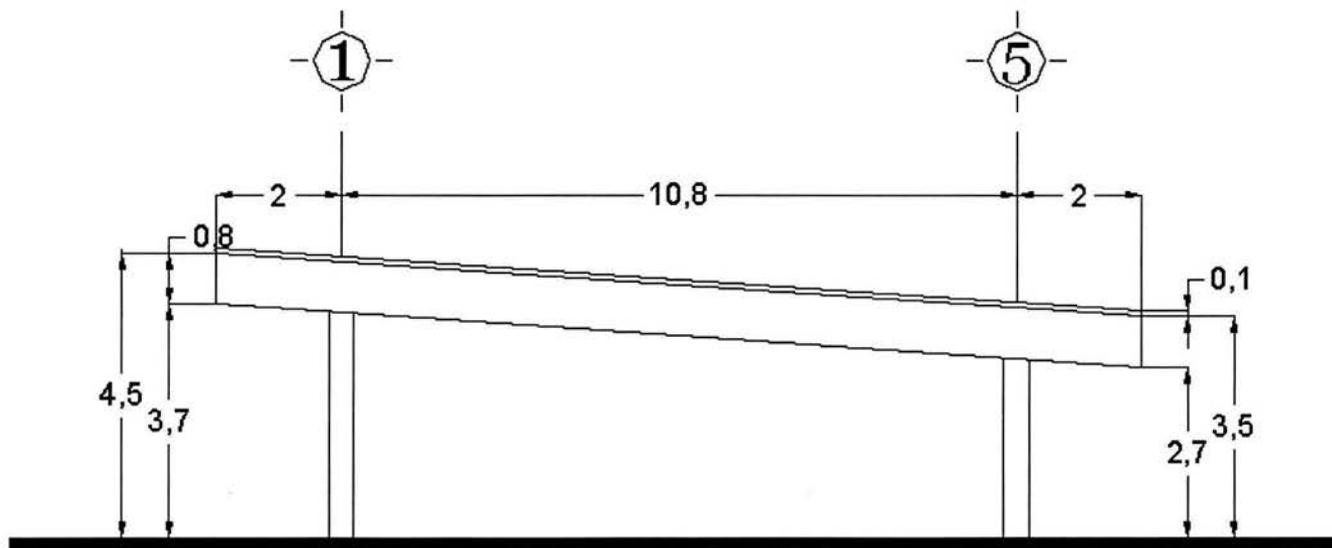
Se empleará como elemento de cubierta el sistema losacero.

Pendiente = (altura mayor – altura menor) / largo

Pendiente = $(4.5 - 3.5) / 14.8$

Pendiente = $1 / 14.8$

Pendiente = $0.067 \% = 6.7 \text{ cm.}$



Edificio A



ELECCIÓN DE LOSACERO Y LOS PERALTES DE COLADO

Consultado en la tabla **N – 14 A – 6 # 22** soporta $266 > 140$ y pesa 218. Por tanto la carga de diseño será de $218 + 140 = 358 \text{ k/m}^2$.

CÁLCULO DE LA LONGITUD DE TRABES SECUNDARIAS

Dividido el entre eje principal de 10.8m en 4 espacios, para saber la distancia entre traveses secundarias.

$$10.8 / 4 = 2.7 \text{ m}$$

$D = (\text{Diferencia entre cota exterior y cota interior}) / \text{la distancia entre ejes}$

$$D = (9.2 - 6.4) / 14.8$$

$$D = 2.8 / 14.8$$

$$D = 0.1891 @ \text{ m}$$

Por tanto @ m se reducen las traveses secundarias un tramo de 0.1891 m.

$$L_1 = 9.2 \text{ m}$$



LONGITUD DE TRABES SECUNDARIAS

$$L_2 = D \cdot 2 - L_1$$
$$L_2 = 0.1891 \cdot 2 - 9.2 = 8.82 \approx 8.9 \text{ m}$$

$L_2 = 8.9 \text{ m}$

$$L_3 = D \cdot 2.7 - L_2$$
$$L_3 = 0.1891 \cdot 2.7 - 8.9 = 8.38 \approx 8.4 \text{ m}$$

$L_3 = 8.4 \text{ m}$

$$L_4 = D \cdot 2.7 - L_3$$
$$L_4 = 0.1891 \cdot 2.7 - 8.4 = 7.88 \approx 7.9 \text{ m}$$

$L_4 = 7.9 \text{ m}$

$$L_5 = D \cdot 2.7 - L_4$$
$$L_5 = 0.1891 \cdot 2.7 - 7.9 = 7.4 \text{ m}$$

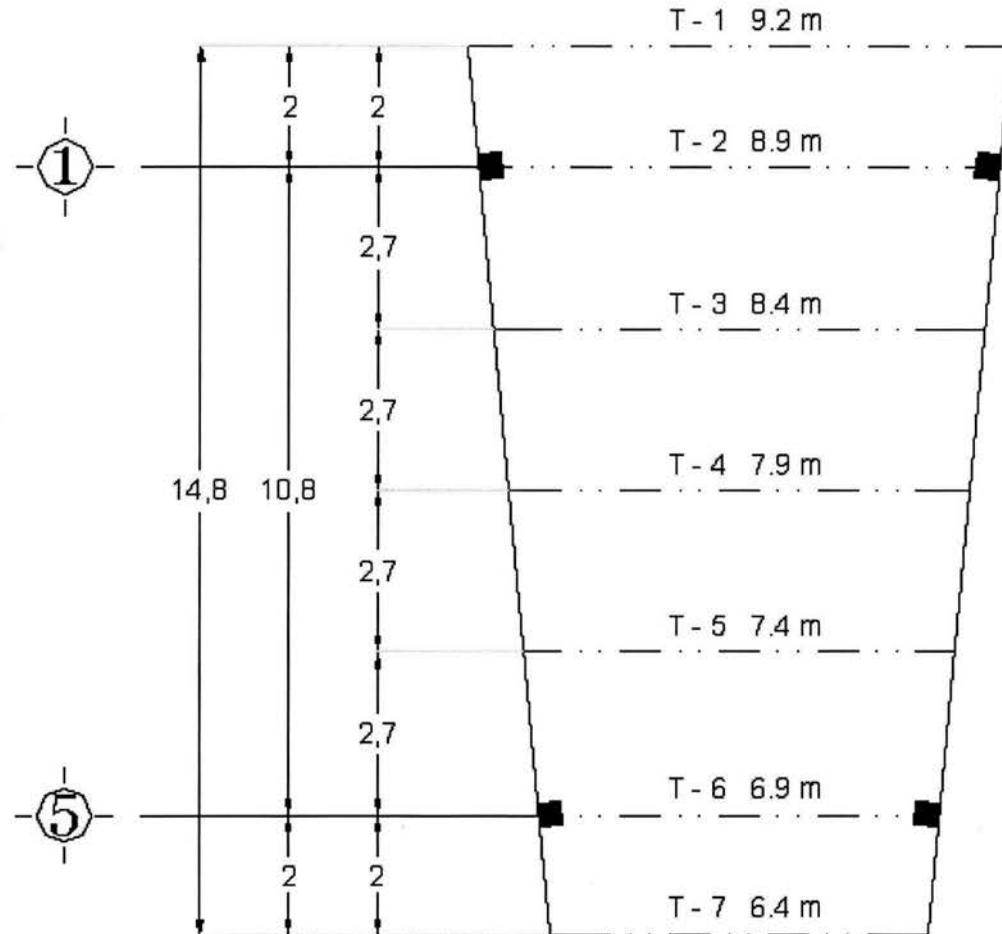
$L_5 = 7.4 \text{ m}$

$$L_6 = D \cdot 2.7 - L_5$$
$$L_6 = 0.1891 \cdot 2.7 - 7.4 = 6.88 \approx 6.9 \text{ m}$$

$L_6 = 6.9 \text{ m}$

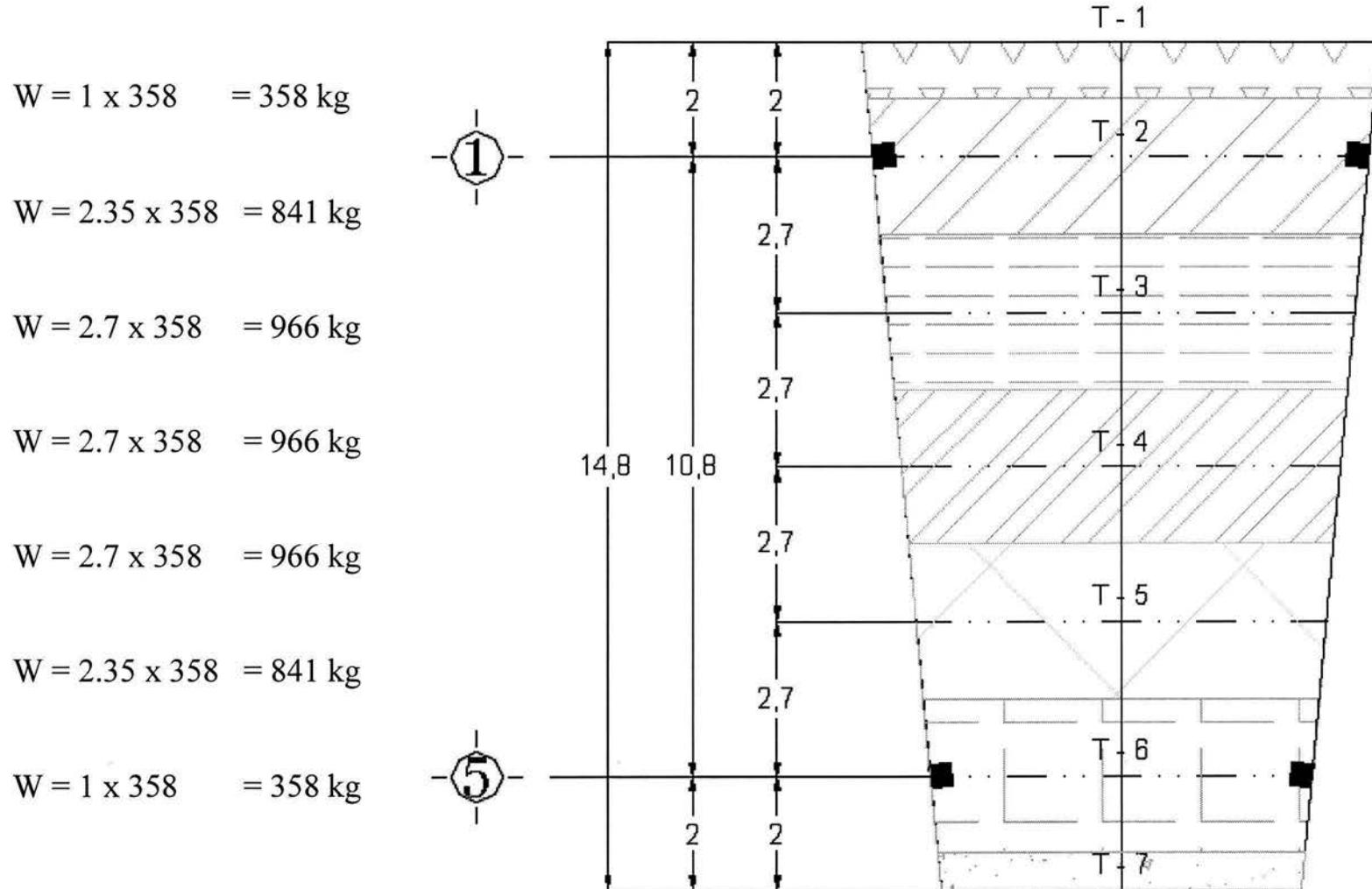
$$L_7 = D \cdot 2 - L_6$$
$$L_7 = 0.1891 \cdot 2 - 6.9 = 6.52 \approx 6.4 \text{ m}$$

$L_7 = 6.4 \text{ m}$





CARGAS TRIBUTARIAS DE TRABES SECUNDARIAS





CORTANTES Y MOMENTOS PARA TRABES SECUNDARIAS

TRABE	Largo L	Peso W	Reacción $R = (W \cdot L) / 2$	Momento $M = (W \cdot L^2) / 8$
T - 1	9.2	358	1647	3788
T - 2	8.9	841	3743	8327
T - 3	8.4	966	4058	8521
T - 4	7.9	966	3816	7537
T - 5	7.4	966	3575	6613
T - 6	6.9	841	2902	5006
T - 7	6.4	358	1146	1833



DISEÑO DE TRABES SECUNDARIAS VIGAS I

Momento máximo = 8521 kg / m

Cálculo del modulo de sección $S_x = (M / f) \times 100$

f es una constante para acero = 1520

Donde 100 es la conversión de m a cm.

Cálculo del módulo de sección $S_x = (8521 / 1520) \times 100$

Cálculo del módulo de sección $S_x = 561 \text{ cm}^3$

Por tanto elegimos de la tabla propiedades de las secciones una VIGETA IPR con un $S_x = 589.4 > 561$

Por tanto da una **viga I de peralte = 304.8 mm y un patín = 127 mm, con un peso de 47.32 kg / m.**

Incremento a la reacción por peso propio = peso de la viga kg / m x largo de la trabe / apoyos

Incremento a la reacción por peso propio = 47.32 x 9.2 / 2

Incremento a la reacción por peso propio = 217.67 \approx **218 kg.**



Que se sumará a los valores de reacciones para obtener el valor de las cargas concentradas para la viga principal

$$1647 + 218 = 1865 \text{ kg} \approx 1.9 \text{ T}$$

$$3743 + 218 = 3961 \text{ kg} \approx 4.0 \text{ T}$$

$$4058 + 218 = 4276 \text{ kg} \approx 4.3 \text{ T}$$

$$3816 + 218 = 4034 \text{ kg} \approx 4.1 \text{ T}$$

$$3575 + 218 = 3793 \text{ kg} \approx 3.8 \text{ T}$$

$$2902 + 218 = 3120 \text{ kg} \approx 3.2 \text{ T}$$

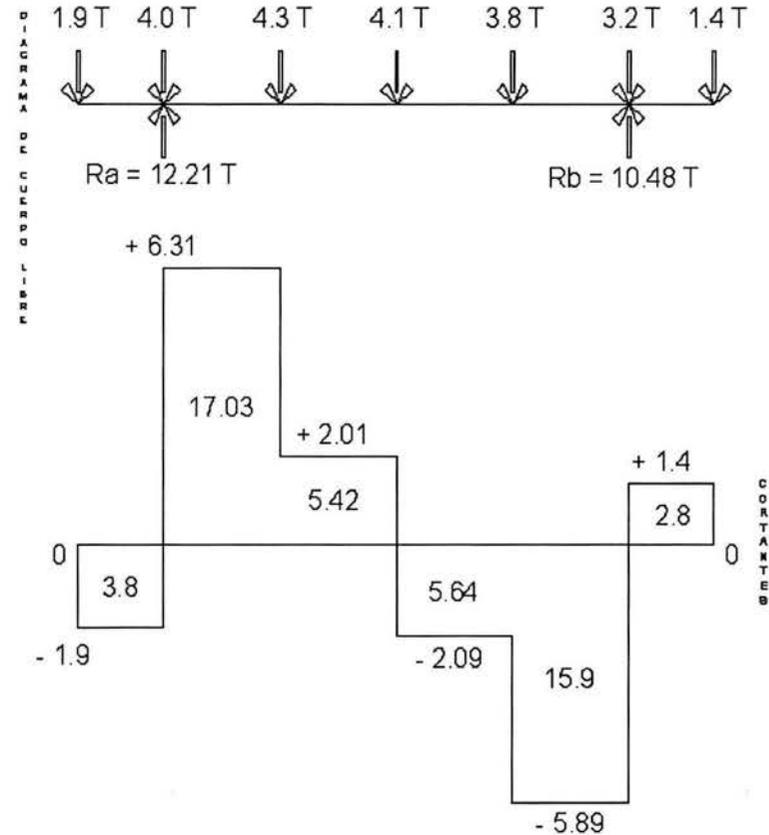
$$1146 + 218 = 1364 \text{ kg} \approx 1.4 \text{ T}$$

$$M_{B1} = 1.9 \times 12.8 = 24.32 \text{ momento} +$$

$$M_{B2} = 4.0 \times 10.8 = 43.2 \text{ momento} +$$

$$M_{B3} = 4.3 \times 8.1 = 34.83 \text{ momento} +$$

$$M_{B4} = 4.1 \times 5.4 = 22.14 \text{ momento} +$$



Nota: Las cargas de 4T y 3.2T no aparecen en cortantes Porque afectan a la columna y no a la trabe.



$$M_{B5} = 3.8 \times 2.7 = 10.26 \quad \text{momento +}$$

$$M_{B6} = 1.4 \times 2 = 2.8 \quad \text{momento -}$$

$$\Sigma M_B = 131.95$$

$$R_A = \Sigma M_B / l$$

$$R_A = 131.95 / 10.8 = 12.21$$

$$M_{A1} = 1.4 \times 12.8 = 17.92 \quad \text{momento -}$$

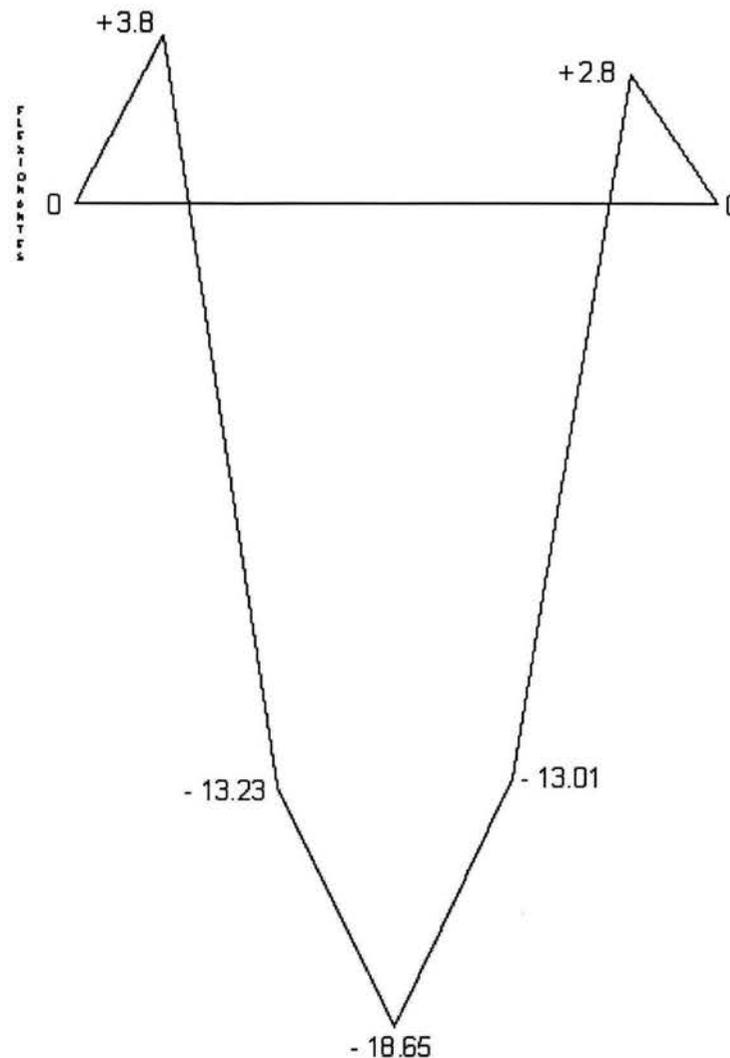
$$M_{A2} = 3.2 \times 10.8 = 34.56 \quad \text{momento -}$$

$$M_{A3} = 3.8 \times 8.1 = 30.78 \quad \text{momento -}$$

$$M_{A4} = 4.1 \times 5.4 = 22.14 \quad \text{momento -}$$

$$M_{A5} = 4.3 \times 2.7 = 11.61 \quad \text{momento -}$$

$$M_{A6} = 1.9 \times 2 = 3.8 \quad \text{momento +}$$





$$\Sigma M_A = 113.21$$

$$R_B = \Sigma M_B / l$$

$$R_B = 113.21 / 10.8 = 10.48$$

Comprobación:

$$\Sigma \text{Cargas} \approx \Sigma \text{Reacciones}$$

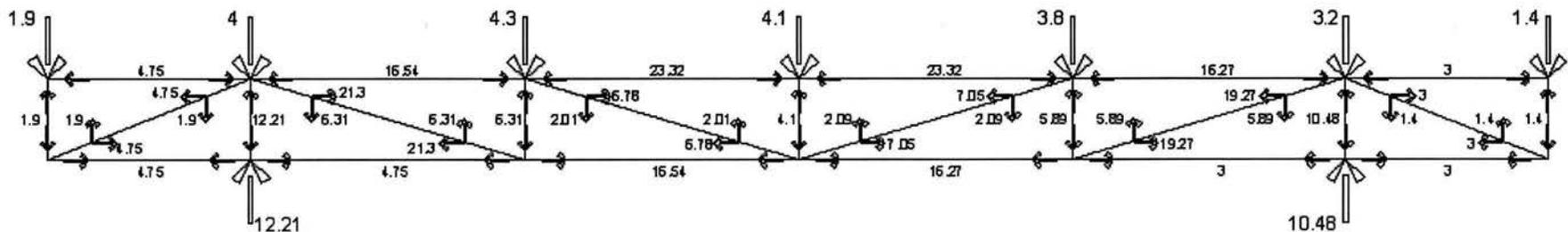
$$\Sigma \text{Cargas} = 1.9 + 4 + 4.3 + 4.1 + 3.8 + 3.2 + 1.4 = 22.7$$

$$\Sigma \text{Cargas} = 22.7$$

$$\Sigma \text{Reacciones} = 10.48 + 12.21 = 22.69$$

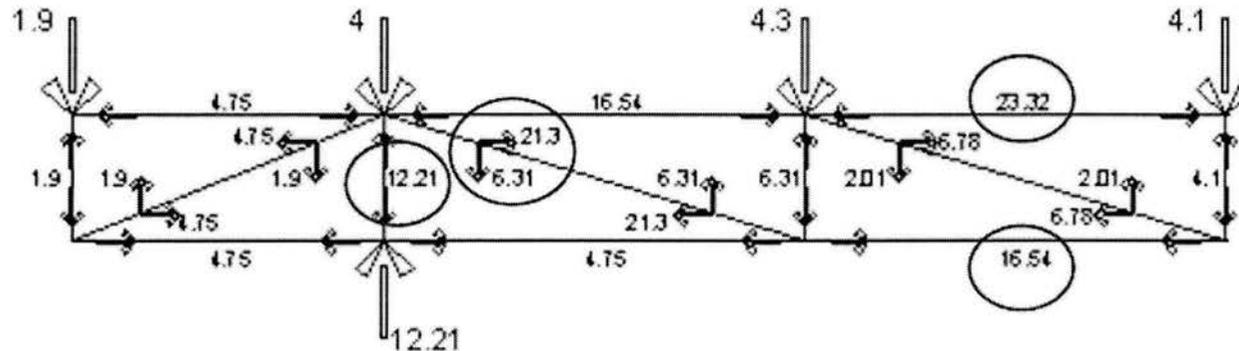
$$\Sigma \text{Reacciones} = 22.69$$

$$\Sigma 22.7 \approx \Sigma 22.69$$





CÁLCULO DE TRABES PRIMARIAS



Máximo en compresión = 23.32 T Cuerda superior
Tabla (Capacidad de carga de dos ángulos de lados iguales en compresión)
Por tanto cada ángulo será de **101.6 mm x 101.6 mm x 6.3 mm**

Máximo en tensión = 16.54 T Cuerda inferior
Área = [Fuerza / (esfuerzo = 1520)] = 10.88
(El área se divide entre dos porque son dos los ángulos que se colocarán).

Área = 5.44

Por tanto cada ángulo será de 2 ½" x 2 ½" x ¾". Por continuidad con los diagonales se colocarán los ángulos de **63.5 mm x 63.5 mm x 4.8 mm**.



Montantes = 12.21

Tabla (Columnas compuestas de dos ángulos soldados “columnas ligeras”)

Por tanto la columna será **3 A 6 S**

Donde 3 = 3”, A = ángulo, 6 = mm grueso y S = soldada.

Diagonales x = 6.31

Diagonales y = 21.3

Por tanto la RESULTANTE = $\sqrt{(6.31)^2 + (21.3)^2} = 22.21 \text{ T}$

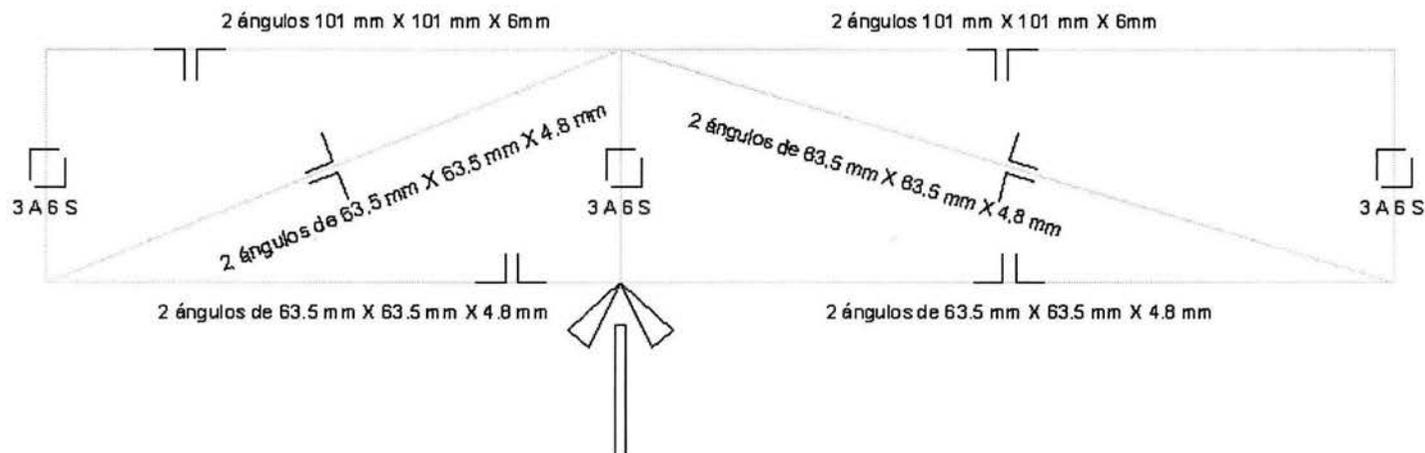
Nota: Convertir la RESULTANTE de toneladas a kilogramos

Área = [Resultante / (esfuerzo = 1520)] = Área (El área entre dos porque son dos ángulos los que se colocarán).

Área = 7.3

Tabla (Ángulos de lados iguales)

Por tanto cada ángulo será de **2 1/2” x 2 1/2” x 1/4” ó 63.5 mm x 63.5 mm x 4.8 mm.**





CÁLCULO DE LAS COLUMNAS

Se proponen que las columnas trabajen a flexocompresión en dos sentidos.

Datos:

$$F's = 2100 \text{ kg / cm}^2$$

$$F'c = 200 \text{ por tanto } f_{col} = 50 \text{ kg / cm}^2$$

$$a = < b$$

$$a_l = (40)(40) = 1600$$

% de área de acero en las columnas

$$As_{min} = 2\% \quad As_{max} = 4\%$$

$$As = 0.01$$

$$Ac = 0.02$$

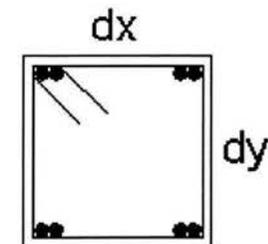
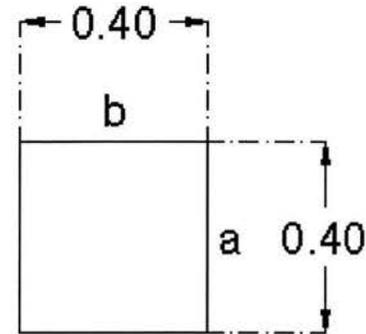
Por tanto se tomará Ac como el área de acero ocupada

$$Ac = (0.02)(1600) = 32$$

$$\# \emptyset = As / A_{\emptyset}$$

$$\# \emptyset = 32 / 3.85 = 8.3 \approx \mathbf{8 \emptyset}$$

$$As_{real} = (8)(3.85) = 30.8$$



8 Q # 3/4"



RELACIÓN DE ESBELTES

$$Re = h / a =$$

$$Re = 370 \text{ cm} / 40 \text{ cm} = 9.25$$

CAPACIDAD DE CARGA PARA COLUMNA CORTA

$$Pc = (Ac \cdot f_{col}) + (As_{\text{real}} \cdot 1520)$$

$$Pc = (1600 \cdot 50) + (30.8 \cdot 1520) = 118500 \text{ kg} \approx 118 \text{ T}$$

MOMENTOS RESISTENTES

$$MR_x = (As_{\text{real}} / 2) \cdot F_f \cdot J \cdot dx$$

D_x = lado de la columna menos su recubrimiento "2.5 cm a cada lado"

$$MR_x = 15.4 \times 2100 \times 0.87 \times 35 = 984,000$$

TRABAJO DE FLEJO COMPRESIÓN

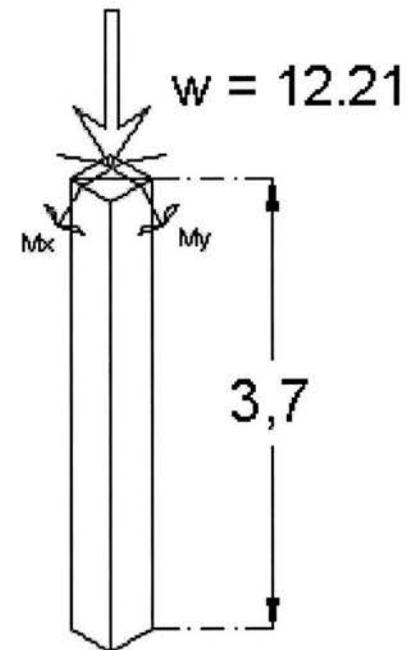
$$Ast = (P / P_R) + (M_x / M_{R_x}) + (M_y / M_{R_y}) < 1$$

$$Ast = (12.21 / 118) + (48.6 / 984) + (40 / 984) = 0.20 \%$$

$$Ast = 0.20 < 1$$

Nota:

e = excentricidad





LARGO DE LA ZAPATA

$$L_z = \sqrt{(P_p / \text{Resistencia del terreno})}$$

$$L_z = \sqrt{(13.6 / 4)} = 1.84 \text{ m} \approx \mathbf{1.8 \text{ m}}$$

Nota:

Para poder proponer una zapata aislada, los paños tendrán una separación mínima de $1 \frac{1}{2}$ veces entre ellos, de lo contrario serán zapatas corridas.

$$\text{Por tanto } 1.8 \times 1.5 = 2.7 < 6.7$$

Por lo que se proponen zapatas aisladas

P_p = Peso puntual

P_p = Carga + Peso

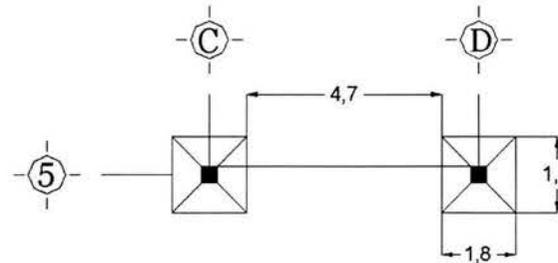
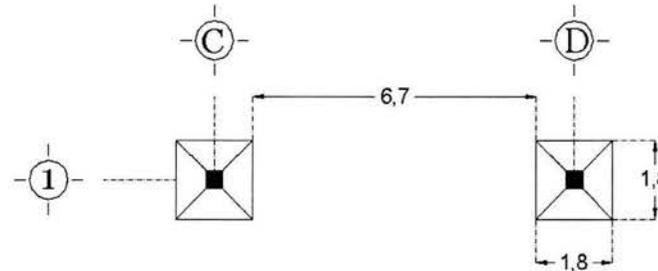
$$P_p = 10,480 + 1,421 = 11,901 \text{ kg} \approx \mathbf{11.9 \text{ T}}$$

$$L_z = \sqrt{(P_p / \text{Resistencia del terreno})}$$

$L_z = \sqrt{(11.9 / 4)} = 1.72 \text{ m} \approx \mathbf{1.8 \text{ m}}$ (por continuidad se proponen zapatas de las mismas dimensiones que las anteriores)

$$\text{Por tanto } 1.8 \times 1.5 = 2.7 < 4.7$$

Por lo que se proponen zapatas aisladas





Perímetro

$$40 \times 4 = 160$$

Nota:

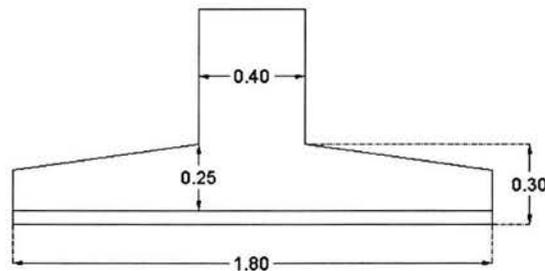
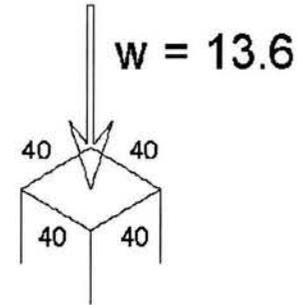
Cada cm^3 de concreto resiste 6 kg

$$13600 / 6 = 2266 \text{ cm}^2$$

Área para cortante

$$2266 / 160 = 14 \text{ cm}$$

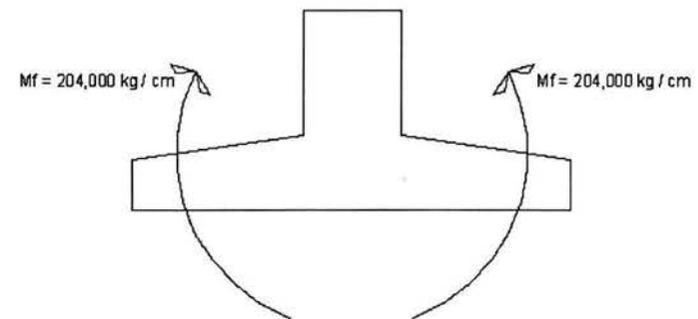
Por una mayor seguridad y por diseño en ves de tomar 14 cm de peralte , tomaremos **25cm** con un recubrimiento de **5 cm** el peralte final será de **30 cm**.



M_f en zapata

$$(W \cdot \text{largo de la zapata}) / 12$$

$$(13.6 \times 180) / 12 = 204 \text{ T} \approx \mathbf{204,000 \text{ kg / cm}}$$





Se tomará un $f'c = 200$

$$M_R = Q \cdot b \cdot d^2$$

En la fórmula anterior $b = \frac{2}{3}$ de b , en lugar de b podemos tomar L siempre y cuando se multiplique por 3.

$$L = 3 \cdot L$$

El resultado menos de las operaciones anteriores será el que se tome en cuenta, siendo $L = 120$ y $b = 120$ por lo que en este caso da igual cual tomemos.

$$M_R = 15.2 \times 120 \times 25^2 = 1,140,000$$

Por lo tanto **1,140,000 > 204,000**

CÁLCULO DEL # DE VARILLAS DE LA ZAPATA

$$A_s = M / (F_f \cdot J \cdot d)$$

$$A_s = 204,000 / (2100 \times 0.87 \times 25) = 4.46$$

“La cantidad de 1.27 es del área de la \emptyset de $\frac{1}{2}$ “

$$A_s = 4.46 / 1.27 = 3.5$$

$$\text{Distancia entre } \emptyset = b / A_s$$

$$\text{Distancia entre } \emptyset = 120 / 3.5 = 34 \text{ cm}$$

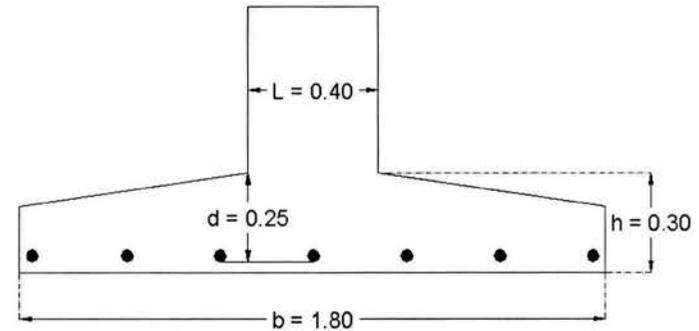
$$\# \emptyset = (\text{base de la zapata} - \text{recubrimientos}) / \text{Distancia entre } \emptyset$$

$$\# \emptyset = (180 \text{ cm} - 5 \text{ cm}) / 34 = 5.1 \approx 6$$

Por tanto la distancia entre $\emptyset = \# \text{ de varillas} / (\text{base de la zapata} - \text{recubrimientos})$

$$\text{Por tanto la distancia entre } \emptyset = 6 / (180 \text{ cm} - 5 \text{ cm}) = 29 \text{ cm}$$

Si las \emptyset se colocan @ 29cm entonces serán **7 \emptyset @ 29 cm # $\frac{1}{2}$ “**



CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN HIDRÁULICA

El cálculo se hará del área más conflictiva, esto para tener una idea de los diámetros utilizados.

Como podemos apreciar en la imagen los sanitarios tienen un módulo de mantenimiento, esto para dar mantenimiento a las instalaciones afectando lo menos posible los acabados.

Los lavamanos son surtidos por la parte posterior con el mismo objetivo anterior.

Toda la tubería hidráulica será de cobre uso "m".

En la imagen podemos observar que el área de los sanitarios está surtida por un ramal principal que surte a otros 4 secundarios

Para evitar equivocaciones en la colocación de los diámetros, se tomará el suministro total de cada ramal, así que se calcularán 4 ramales y uno general que surte a estos.

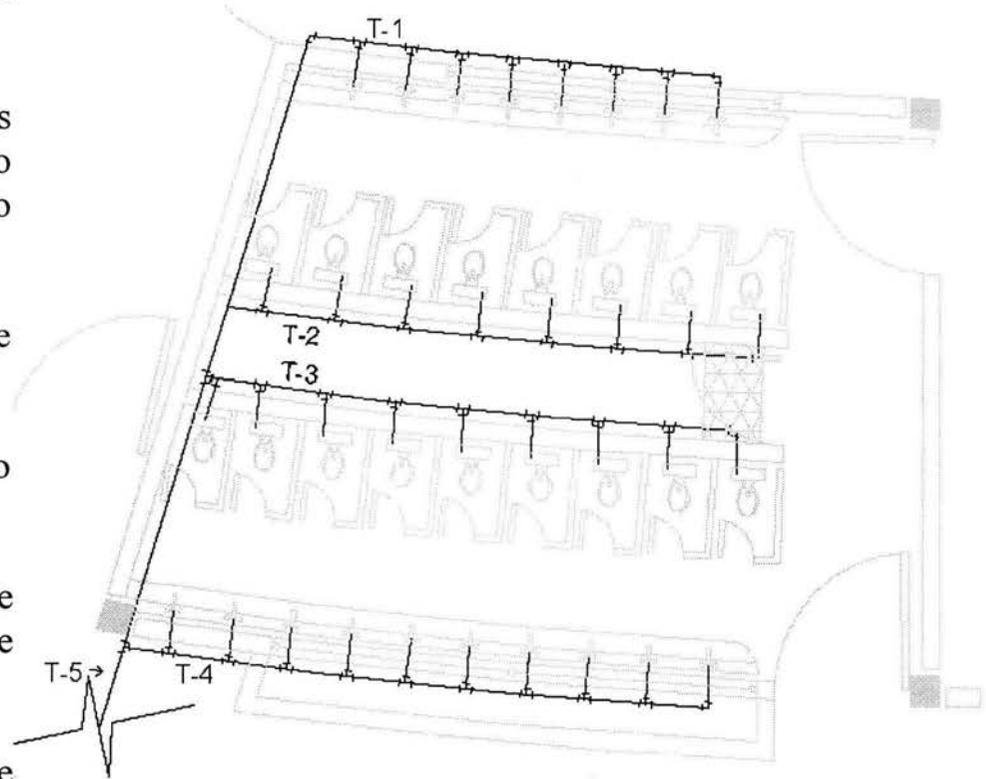




TABLA DE CÁLCULO DE GASTO HIDRÁULICO EN U.M.

Aparato	Forma de instalación	# Muebles	U M uso público	Total de U.M.
WC	Válvula de descarga	17	10	170
Lavamanos	Llave	18	2	36

TABLA DE CÁLCULO HIDRÁULICO EN DIAMETROS POR TRAMO

Tramo	U M Uso público	Muebles acumulados en el tramo	U M Acumulado	Ø Propio en mm
T-1	2	8	16	25
T-2	10	8	80	38
T-3	10	9	90	38
T-4	2	10	20	25
T-5		35	206	50



Consumos diarios y cálculo de cisterna:

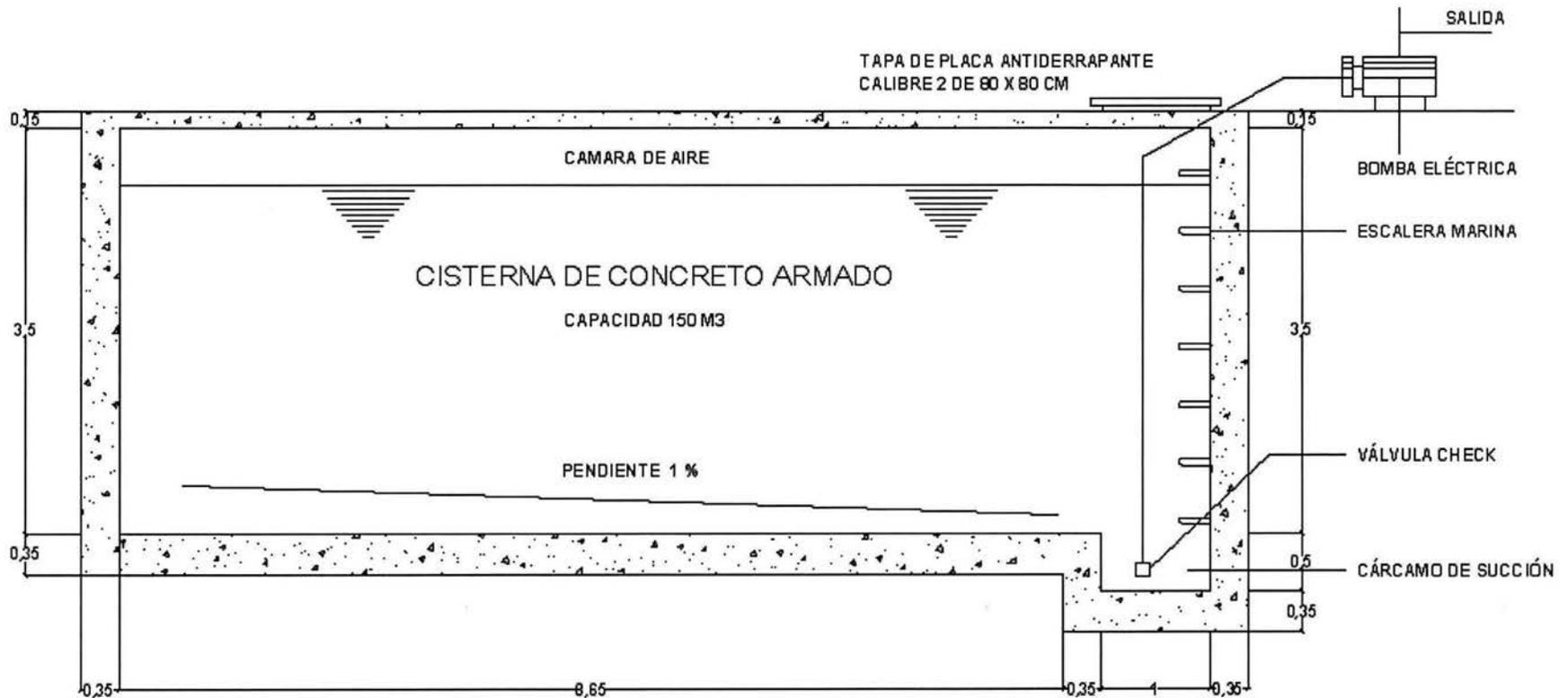
Persona flujo	#	Dotación diaria	Total
# de personas	78	100/lts/empleado/día	7,800.0 lts
Alumnos			
Preescolares	240	200/lts/alumno/día	48,000.0 lts
Alumnos lactantes	120	200/lts/alumno/día	24,000.0 lts
Agua de riego para jardín	14,822.5	5/lts/ m ² /día	74,112.5 lts
Dotación total diaria en tinaco			153,912.5 lts
			154 m³
Reserva de dos días en cisterna 153,912.5 X 2 =			307,825.0 lts
			308 m³
TOTAL			462 m³
Contra incendio	3,283 m ² X 5 lts / seg.	16,415 lts	20,000.0 lts
			20 m³

La capacidad mínima de la cisterna contra incendios es de 20,000 lts, ésta es independiente.

Fórmula (largo X Ancho X Altura). Se deja 0.5 m de altura en la cisterna, esto para un colchón de aire, el cuál permita revisiones a la válvula de globo.

Se proponen 2 cisternas de 10 m X 5 m X 3.5 m = **150 m³ c/u**

La cisterna contra incendios será de 3 X 2.5 X 3.5 = **22.5 m³**





CÁLCULO DE LA TOMA DE AGUA

Dotación total diaria en tinaco	153,912.5 lts
	154 m³
Reserva de dos días en cisterna $153,912.5 \times 2 =$	307,825.0 lts
	308 m³
TOTAL	462 m³

Tubería de cobre tipo m \varnothing 1 ½ “ que tiene un gasto de 20 – 375 lt/min.

$$375 \times 60 = 22,500 \text{ lt/hr}$$

$$22,500 \times 24 = 540,000 \text{ lt/día}$$

TOTAL 540 m³ diarios

Por tanto la demanda esta cubierta al tener un gasto y reserva de 462 m³ y tener un suministro de 540 m³ al día.

Este suministro de 540 m³ al día es por si se llegara a ir el suministro durante tres días, al cuarto llenáramos de nuevo nuestras cisternas.

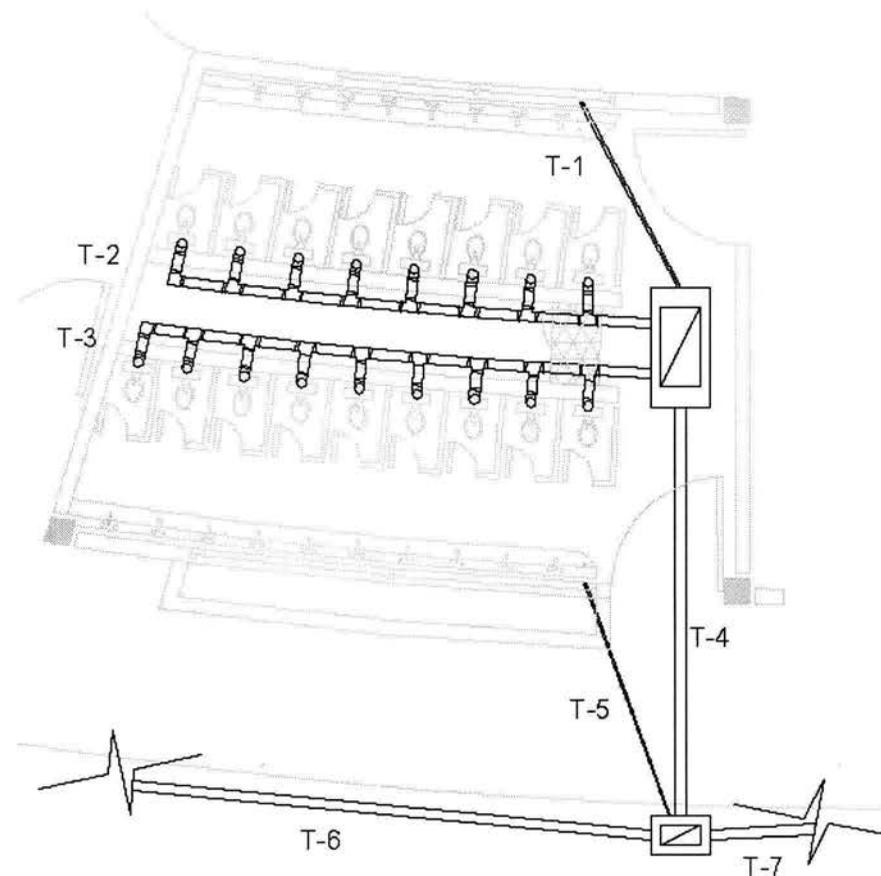
CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN SANITARIA

Se tiene una salida, la cual desaloja el agua negra del CENDI al conector delegacional, las tuberías de desagüe de los muebles sanitarios deberán ser de p.v.c.

Los albañales que conducen las aguas residuales de un edificio hacia fuera de los límites de su predio deberán ser de concreto asfaltado y tendrán 15 cm, de diámetro como mínimo y contará con una pendiente mínima de 2 %

Los albañales deberán de tener registros no mayor de 10 m, entre sí y en cada cambio de dirección del albañal, los registros deberán ser de 60 X 40 cm. Para profundidades de 0 a 1m y de 50 X 70 cm para profundidades de 1 – 1.5 m y de 1.51 m en adelante serán pozos de visita.

En páginas 342 y 343 del Reglamento Comentado de Construcción para el D.F. se cita:





REQUERIMIENTOS MÍNIMOS DE SERVICIO SANITARIO

Tipología	Magnitud	Excusado	Lavabos
Educación elemental	Hasta 50 alumnos	2	2
	De 51 hasta 75	3	2
	De 76 hasta 150	4	2
	Cada 75 adicionales o fracción	2	2

El Reglamento establece un total de 10 WC y de 8 lavamanos, sin embargo se colocaron más WC de los requeridos debido a que en el CENDI se les enseña en forma práctica y grupal el control de sus esfínteres.



TABLA DE CÁLCULO DE GASTO SANITARIO EN U.M.

Tamo	W C	Lavamanos	U M uso público	Total de U M	U M acumuladas	Ø Propio en mm con 2% de pendiente
T - 1	----	8	2	16	----	50
T - 2	8	----	10	80	----	100
T - 3	9	----	10	90	----	100
T - 4	----	----	----	----	186	100
T - 5	----	10	2	20	----	50
T - 6	----	----	----	----	206	100
T - 7	----	----	----	----	206	100



CRITERIO DE AGUA PLUVIAL

Con el propósito de tener ahorro de agua y de conservar los mantos acuíferos que son indispensables para esta ciudad, en este proyecto se propone que toda el agua pluvial que llega a la techumbre de los edificios, se canalice a todas las áreas permeables como son los jardines.

Los pavimentos de plazas, plazoletas y andadores tendrán pendientes uniformes hacia jardines, y los pavimentos del estacionamiento tendrán pendientes hacia un registro de rejilla.

En ramales interiores se utilizaría de fierro fundido o de p.v.c. de 38mm, 51 mm o 100mm de diámetro según sea el caso.

Los registros serán de 40 cm, 60 cm ó 80 cm de profundidad. Según el caso.



CÁLCULO PARA UN ALUMBRADO INTERIOR

Se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

El tipo de actividad que se desea desarrollar en el local que vamos a iluminar, con objeto de poder elegir el nivel medio de iluminación (tabla 1).

NIVEL MEDIO DE ILUMINACION EN SERVICIO (LUX)	
Hoteles	
Recepción	300
Comedores	200
Cocinas	300
Vivienda	
Lectura	300
Costura	500 / 750
Dormitorios (alumbrado localizado)	200
Cocina	300
Escuelas	
Aulas	300
Laboratorios	500
Salas de dibujo	500
Bibliotecas (mesas de lectura)	500
Oficinas	
Trabajos generales de oficina	500
Salas de ordenadores	500
Salas de diseño	1000
Grandes oficinas	750 / 1000
Almacenes	
Boutiques	300
Auto-servicios	500
Mecánica general	
Máquinas herramientas	300
Trabajos con piezas de tamaño medio	500
Trabajos con piezas de tamaño reducido	750
Trabajos con precisión	1.500 / 2.000
Industria eléctrica y electrónica	
Montaje	750
Trabajos con piezas de tamaño reducido	750
Trabajos con precisión	1.500 / 2.000

Tabla 1. Tabla de niveles de iluminación en servicio.

- Lámpara más adecuada (fluorescente, incandescencia, etc.).-
- Luminarias (alumbrado directo, semidirecto, etc.).
- Dimensiones del local.
- Color: paredes, techo y suelos.
- Clase de mantenimiento o conservación de la instalación.



El coeficiente de utilización se obtiene hallando el cociente entre el flujo luminoso que llega al plano o zona de trabajo y el valor del flujo luminoso total emitido por todas las lámparas instaladas.

Para una instalación concreta, el coeficiente de utilización se conseguirá mediante la tabla 2 a partir de los siguientes datos:

Luminaria	Distancia entre luminarias inferior a	Coeficiente de conservación	Techo Paredes Índice local	Coeficiente de utilización								
				80 %			70 %			50 %		
				50 %	30 %	10 %	50 %	30 %	10 %	50 %	30 %	10 %
Regleta para tubos fluorescentes estándar. Montaje de superficie. Alumbrado SEMIDIRECTO	1,4 x Altura de montaje	Bueno 0,75	0,60	0,27	0,21	0,17	0,27	0,21	0,17	0,22	0,20	0,17
			0,80	0,35	0,30	0,24	0,35	0,30	0,24	0,34	0,28	0,24
			1	0,43	0,36	0,30	0,41	0,35	0,31	0,40	0,34	0,30
		Malo 0,55	1,25	0,49	0,42	0,37	0,49	0,42	0,36	0,45	0,40	0,36
			1,50	0,55	0,47	0,42	0,53	0,47	0,41	0,50	0,44	0,40
			2	0,62	0,55	0,50	0,60	0,53	0,49	0,57	0,52	0,47
			2,50	0,67	0,61	0,56	0,66	0,60	0,55	0,62	0,57	0,52
			3	0,71	0,65	0,60	0,70	0,63	0,59	0,65	0,61	0,56
			4	0,76	0,71	0,66	0,74	0,69	0,65	0,69	0,65	0,62
5	0,81	0,76	0,71	0,78	0,74	0,70	0,73	0,69	0,67			
Luminaria para tubos fluorescentes estándar provista de cubierta de material plástico. Montaje empotrado. Alumbrado DIRECTO.	1,2 x Altura de montaje	Bueno 0,70	0,60	0,27	0,22	0,20	0,26	0,22	0,19	0,25	0,22	0,19
			0,80	0,33	0,29	0,26	0,33	0,29	0,25	0,32	0,28	0,25
			1	0,38	0,34	0,30	0,38	0,33	0,30	0,37	0,33	0,30
		Malo 0,50	1,25	0,43	0,38	0,35	0,42	0,38	0,34	0,41	0,38	0,34
			1,50	0,46	0,42	0,38	0,46	0,41	0,38	0,44	0,41	0,36
			2	0,50	0,47	0,43	0,50	0,46	0,43	0,48	0,46	0,43
			2,50	0,53	0,50	0,47	0,53	0,49	0,47	0,51	0,48	0,46
			3	0,55	0,52	0,50	0,54	0,52	0,49	0,53	0,51	0,49
			4	0,58	0,55	0,53	0,58	0,55	0,53	0,56	0,54	0,52
5	0,60	0,57	0,55	0,59	0,57	0,55	0,57	0,56	0,54			

Tabla 2. Coeficientes de utilización para alumbrados interiores.



- El tipo de luminaria y clase de lámparas
- Los factores de reflexión de paredes techo y suelo.
- Índice del local

Observación:

En tratados especializados de alumbrado el lector podrá encontrar tablas para todos los distintos tipos de iluminación y las diferentes lámparas. Las líneas sombreadas en la tabla son únicamente para ayudarnos a seguir el ejemplo de nuestro CENDI

Para hallar el índice local debemos determinar previamente la relación del local mediante las siguientes fórmulas:

Para alumbrado directo y semidirecto:

$$K = 1 \cdot a / hu \cdot (1 + a)$$

Para alumbrado indirecto:

$$K = 3 \cdot 1 \cdot a / 2 \cdot hu \cdot (1 + a)$$

Siendo:

1 = longitud del local en m.

a = anchura del local en m.

hu = altura útil del local en m.

K = relación del local.

La altura útil (h_u) es la distancia que hay entre la luminaria y el plano o zona de trabajo (fig. 89), el cual está situado a una altura comprendida entre 0.2 y 0.25 metros del suelo del local (esto debido a que la altura de los muebles de los niños tienen esas dimensiones).

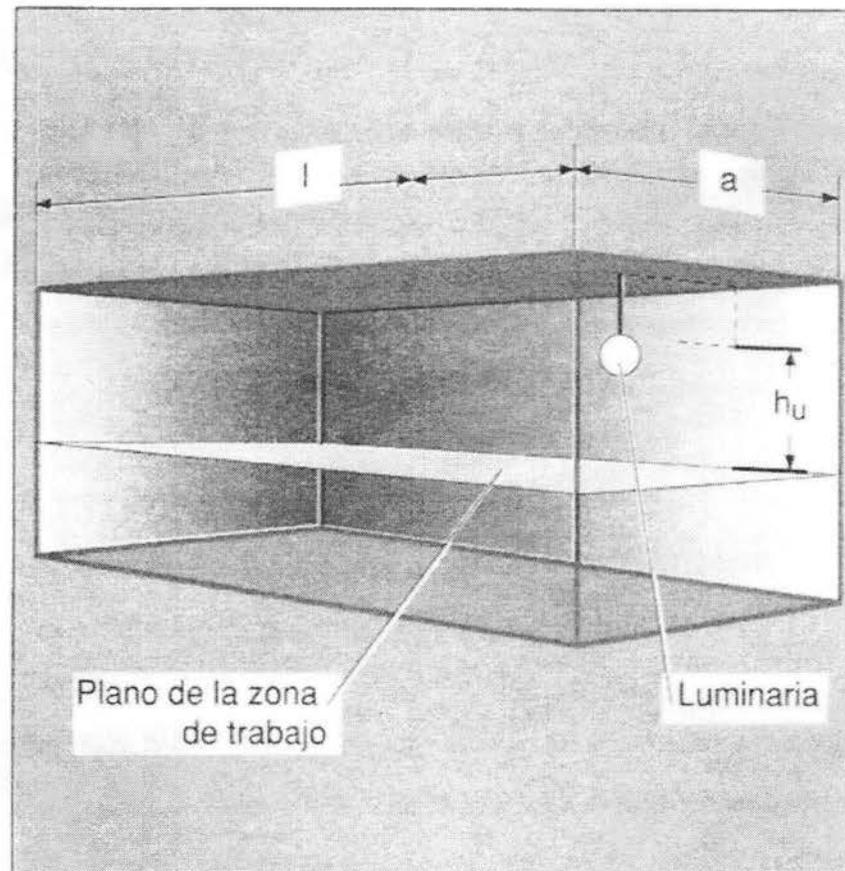


Fig. 89. *Altura útil de un local.*



Coefficiente de depreciación o conservación (Cd)

Es un coeficiente utilizado en el cálculo del alumbrado, mide el envejecimiento natural de la lámpara y la luminaria, la suciedad entre ellas, la acumulación de polvo, etc.

El valor que toma este coeficiente oscila entre 0,5 para locales con bajo rendimiento y 0,8 para los de alto rendimiento. En la tabla 2 se muestra también el coeficiente de depreciación o conservación para algunos tipos de luminarias.

Cálculo del flujo luminoso total

Para hallar el flujo luminoso total que deben de suministrar las luminarias para obtener el nivel medio de iluminación deseado se efectuará mediante la siguiente fórmula:

$$Q_t = E_m \cdot S / C_u \cdot C_d$$

Q_t = flujo luminoso total, en lumens.

E_m = nivel medio de iluminación previsto, en lux.

C_u = coeficiente de utilización.

C_d = coeficiente de depreciación.

S = superficie del local a iluminar, en m



Cálculo del número de puntos de luz

El número de luminarias que hay que emplear se calcula mediante la fórmula:

$$N = Q_t / Q_l$$

N = números de puntos de luz o luminarias.

Q_t = flujo luminoso total, en lumens.

Q_l = flujo luminoso nominal de las lámparas instaladas en una luminaria, en lumens.

La obtención de un mismo flujo luminoso total puede efectuarse mediante la instalación de un reducido número de luminarias que suministren un flujo luminoso elevado o mediante un mayor número de luminarias de bajo flujo luminoso.

En el último caso se obtiene una gran uniformidad en la iluminación, pero su mantenimiento es caro. En el otro, el mantenimiento es más económico, pero la uniformidad de la iluminación puede ser inferior a los mínimos aceptables para cada aplicación.

Distribución de las luminarias

En la tabla 2 se apunta la separación máxima entre los ejes de las luminarias contiguas para lograr una suficiente uniformidad en la iluminación.

Suele darse por bueno que la separación entre las paredes y las luminarias sea la mitad de la distancia que hay entre las luminarias.



CÁLCULO DEL ALUMBRADO DE UN AULA DEL CENDI

Los datos de la misma son los siguientes:

- El local es un aula. El nivel medio de iluminación (tabla 1) es de 300 lux.
- Las lámparas que se van a instalar son tubos fluorescentes estándar de 26 mm de diámetro, 75 W de potencia, 1.200 lm de longitud y 6.9 lm de flujo (luz de día).
- Cada luminaria contiene 2 lámparas y está provista de un gabinete.
- Montaje empotrado.
- Alumbrado directo.
- Dimensiones del local: longitud, 7.2 m; anchura, 5 m, y altura, 3,5 m.
- El color del techo es blanco y las paredes son de colores pastel. Sus factores de reflexión son 70 % y 30 %, respectivamente.
- El mantenimiento de la instalación se supone será bueno.

Cálculo del coeficiente de utilización:

Si estimamos que el plano de trabajo es de 0.25 metro, la altura útil será:

$$h_u = 3.5 - 0.25 = 3.25 \text{ m.}$$



La relación del local al ser un alumbrado directo, la calculamos con la fórmula:

$$K = 1 \cdot a / hu \cdot (1 + a)$$

Como:

$$l = 7.2 \text{ m}, \quad a = 5 \text{ m}, \quad hu = 3.25 \text{ m}$$

Al operar con estos valores obtenemos una relación del local de:

$$K = 7.2 \cdot 5 / 3.25 \cdot (7.2 + 5) = \mathbf{0.9079}$$

En la tabla 3 localizamos un índice del local correspondiente a nuestra relación del local, para 0.9079 obtenemos 1.

Para buscar el coeficiente de utilización tendremos en cuenta lo siguiente:

- Lámparas estándar fluorescentes instaladas en una luminaria provista de un gabinete.
- Montaje empotrado. Alumbrado directo.
- Coeficiente de reflexión del techo y paredes del 70 % y 30 %, respectivamente.
- Índice del local de 1.

Se obtiene en la tabla 2 un coeficiente de utilización de:

$$Cu = \mathbf{0.33}$$

Cálculo del coeficiente de depreciación o conservación.

En la misma tabla 2 obtenemos un coeficiente de conservación o depreciación de:



$$Cd = 0.70$$

Cálculo del flujo total.

La superficie del local que deseamos iluminar tiene un valor de:

$$S = l \cdot a = 7.2 \text{ m} \cdot 5 \text{ m} = 36 \text{ m}$$

Ahora podemos hallar el flujo luminoso total, para lo cual se emplea la siguiente fórmula:

$$Qt = Em \cdot S / Cu \cdot Cd$$

Em = nivel medio de iluminación de 300 lux

$$S = 36 \text{ m}$$

$$Cu = 0.33$$

$$Cd = 0.70$$

Al sustituir los valores obtendremos un flujo luminoso total de:

$$Qt = 300 \cdot 36 / 0.33 \cdot 0.70 = 46.75 \text{ lm}$$

(al resultado se le recorre el punto decimal 3 lugares a la izquierda).

Cálculo del número de puntos de luz (luminarias)

Cada luminaria está formada por 2 lámparas de 75 W de potencia cada una y flujo luminoso de 6.9 lm por tubo. El flujo luminoso que aportará cada luminaria será entonces de:

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA



$$Ql = 2 \text{ lámparas} \cdot (6.9 \text{ lm} / \text{lámpara}) = 13.8 \text{ lm}$$

El número de luminarias que se deben emplear se calcula ahora simplemente dividiendo el flujo total entre el flujo por luminaria.

$$N = Q_t / Q_l = 46.75 / 13.8 = 3.38 \text{ luminarias} = \mathbf{4 \text{ luminarias}}$$

Distribución de las luminarias

Según puede verse en la tabla 2, para conseguir una iluminación lo más uniforme posible la distancia entre los ejes de las luminarias será inferior a:

$$d = 1.2 \cdot hu$$

d = distancia entre los ejes de las luminarias en m.

hu = altura útil del local en m.

La distancia entre ejes será de:

$$d = 1.2 \cdot 3.25 \text{ m} = 3.9 \text{ m}$$

El número mínimo de luminarias es de 3.38; para disponer una mejor distribución emplearemos 4, que se pueden instalar de diversas maneras:

1 fila de 4 luminarias cada una.

2 filas de 2 luminarias cada una.



Por las dimensiones del aula la mejor distribución de las luminarias es la de 1 fila de 4 luminarias. Previamente a dar por correcta esta distribución debemos asegurarnos de que la distancia entre ellas es inferior a 3.9 m.

La distancia entre las luminarias de cada fila será:

$7.2 \text{ m} / 4 \text{ luminarias} = 1.8 \text{ m}$, inferior a 3.9 m.

La distancia entre filas es de:

$5 \text{ m} \div 2 \text{ filas} = 2.5$, inferior a 3.9 m. (el ancho se divide entre dos por que las luminarias se colocarán en medio del aula y no en una esquina).

Siendo estas distancias correctas, la distribución de las luminarias de nuestra aula del CENDI, se realizará como se indica a continuación.

CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

El cálculo se hará de un aula tipo esto para tener una idea de los circuitos, calibres y recubrimientos utilizados.

Como podemos apreciar en la imagen en las aulas tipo la iluminación interna se resuelve con gabinetes los cuáles cuentan con dos luminarias de tubos fluorescentes estándar de 26 mm de diámetro, 75 W de potencia, 1.200 m de longitud y 6.9 lm de flujo (luz de día).

Por reglamento ningún circuito debe de tener más de 2400 w.

Los apagadores y los contactos se instalaran en circuitos independientes.

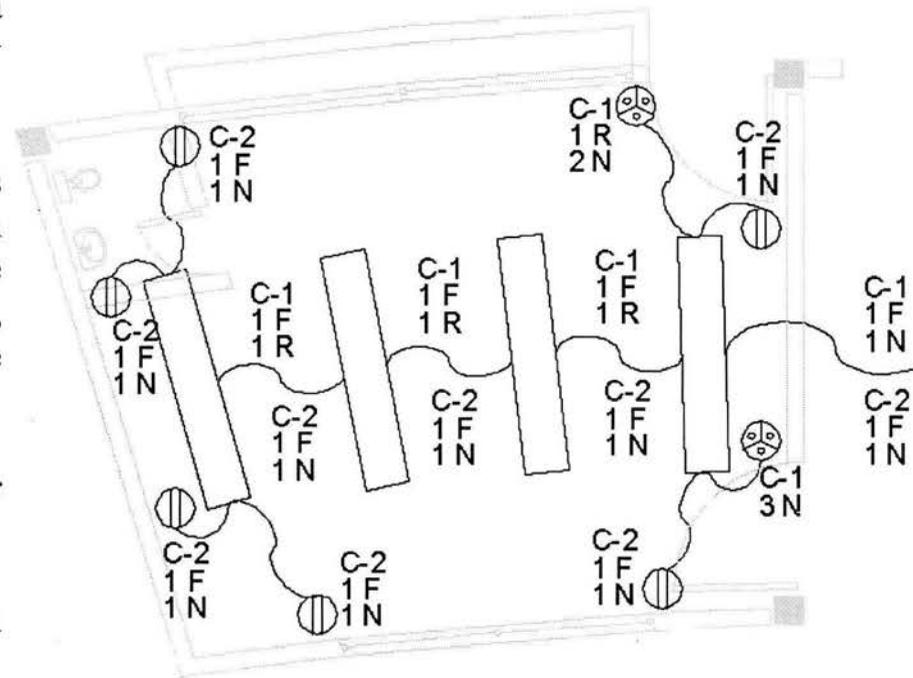




TABLA DE CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Recubrimiento	Calibre del cable	Circuitos	Fases	Neutros	Suma de fases y neutros	Área de los cables con recubrimiento mm²	Área total de 2 fases y 2 neutros	Tubo conduit pared delgada
TW	14	2	2	2	4	9.51	38.04	13 mm ó ½”

Datos obtenidos del libro: “Instalaciones Eléctricas Practicas”, Autor Ing. Becerril



PROPUESTA FINANCIERA

Para determinar la exitosa viabilidad del desarrollo del CENDI se requiere de un estudio de factibilidad; en el que se analicen entre otros, los factores culturales, naturales, socioeconómicos, financieros, políticos, legales, mismos que brinden la apertura de un financiamiento.

Se ha realizado una estimación con base al estudio de otros edificios análogos, aunque el costo de construcción de cada CENDI está en relación directa de sus características estructurales, materiales, tamaño, acabados y elementos exteriores.

TABLA DE COSTOS

Concepto	Costo por m ²	Área a edificar (m ²)	Total
Educación	\$4,700.00	2,100	\$9,870,000.00
Oficinas	\$4,700.00	510	\$2,397,000.00
Auditorio	\$4,000.00	1,520	\$6,080,000.00
Comedor	\$2,500.00	155	\$387,500.00
Estacionamiento	\$254.00	3,300	\$845,820.00
Jardinería	\$200.00	10,480	\$2,096,000.00
Subtotal			\$21,636,320.00
Predio	\$1,200.00	18,095	\$21,714,000.00
Total			\$43,350,320.00



Los datos de la tabla anterior fueron extraídos del manual BIMSA (Marzo 2004) “Costos por Metro Cuadrado de Construcción”

El costo total es de \$ 43,350,320.00. Hoy en día encontramos sociedades de inversión que pueden proporcionar hasta un 80% y el otro 20% sería inversión particular. En la página web de CONDUSEF encontramos diversas bancas comerciales como BANAMEX, SERFIN, BANORTE, BANSI, etc.

BANSI proporcionaría \$34,680,256.00 el cuál tendría un interés de 0.05 % mensual o 6% anual (si durante este año no se pagan los intereses mensuales, el incremento real sería 6.17%). Durante el primer año no se podría pagar debido a que estaría en construcción el inmueble, por lo que la deuda incrementaría a \$36,819,258.00 (esta cantidad sale de la deuda más el interés sobre interés).

Cuando el CENDI se encuentre en uso tendrá 360 alumnos y sus colegiaturas serán de \$2,500.00 mensuales, por lo que tendremos un ingreso mensual de \$900,000.00, y un gasto interno de \$320,000.00 (\$226,000.00 sueldos y \$94,000.00 de comidas, agua, luz, teléfono, mantenimiento, etc.). Lo que produce una ganancia de \$580,000.00 mensuales, los cuales utilizaremos para pagar la deuda.

En el primer Enero, que sería el año 0, Cuando se comienza a amortizar la deuda esta es de \$36,819,258.00 y empezamos a pagar \$580,000.00 mensuales.

En Enero del 1° año	\$36,423,354.00
En Enero del 2° año	\$31,515,241.00
En Enero del 3° año	\$26,304,406.00
En Enero del 4° año	\$20,772,178.00
En Enero del 5° año	\$14,898,734.00



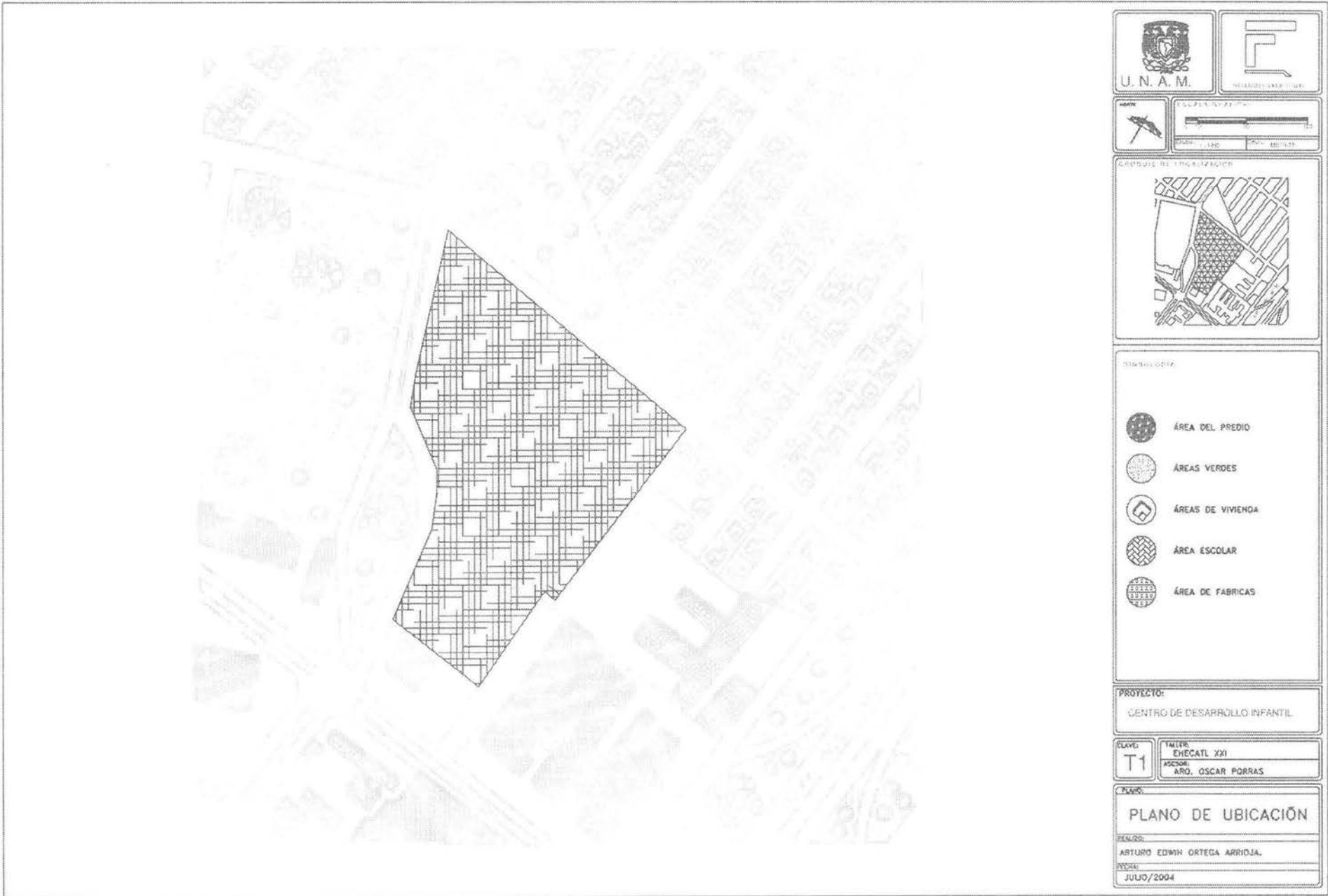
En Enero del 6° año \$8,663,029.00
En Enero del 7° año \$2,042,720.00

En Mayo del 7° año. El pago final será de \$326,425.00.

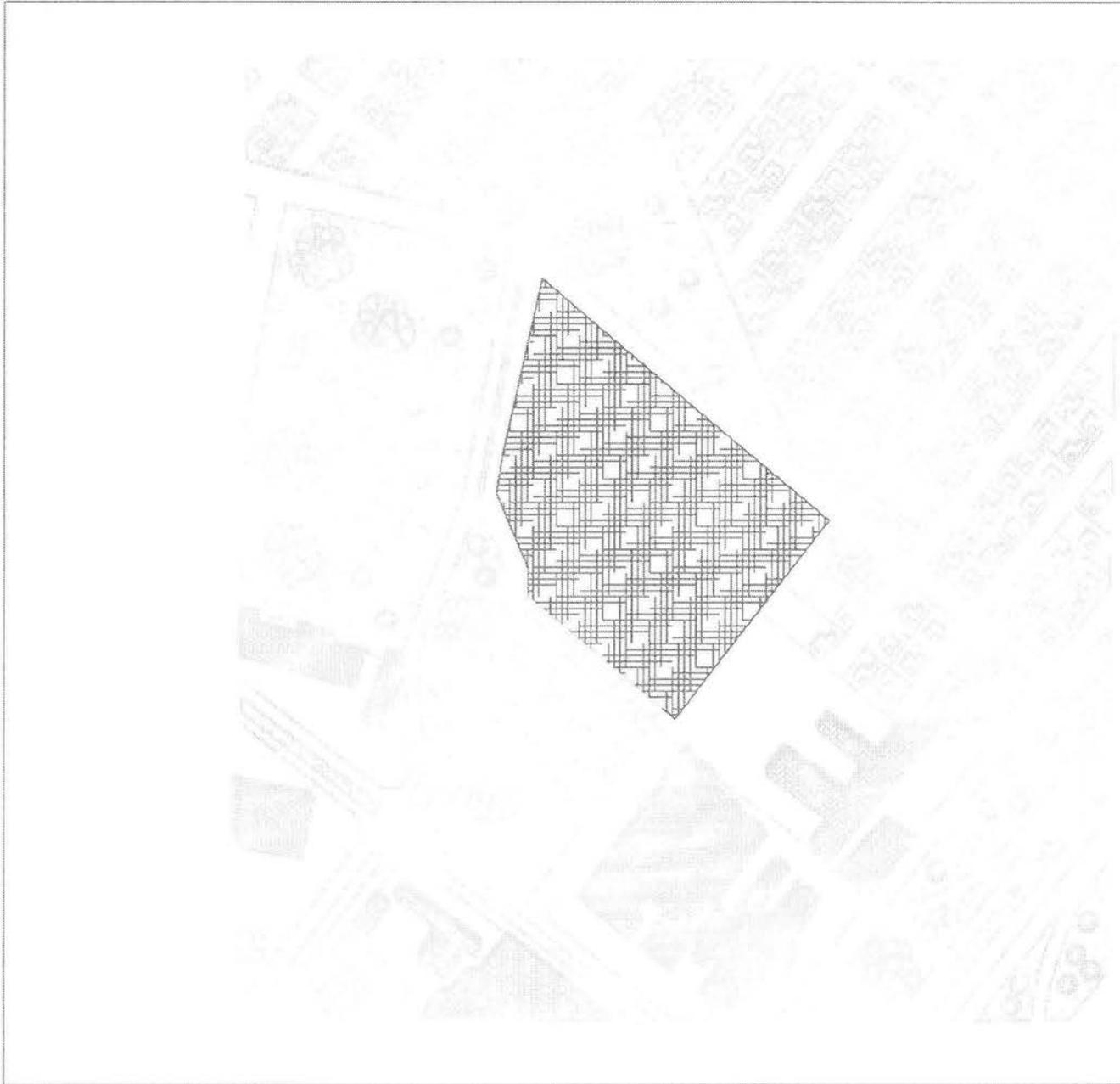
La cantidad pagada en 7 años 5 meses, sólo de intereses es de \$9,542,071.00, que es un 27.51 % del préstamo inicial el cuál fue de \$34,680,256.00 y la deuda real cubierta fue de \$44,222,327.00

Como en el último pago realizado al banco se dio la cantidad de \$326,425.00, y la ganancia mensual es de \$580,000.00, tenemos un remanente de \$253,575.00, el cual será utilizado para empezar a pagar el 20% restante de la deuda correspondiente a \$6,936,051.00. (Éste no genera intereses por ser inversión privada). En Junio del mismo año se comenzarán los pagos de \$580,000.00, lo que da una recuperación de la inversión en 16 meses.

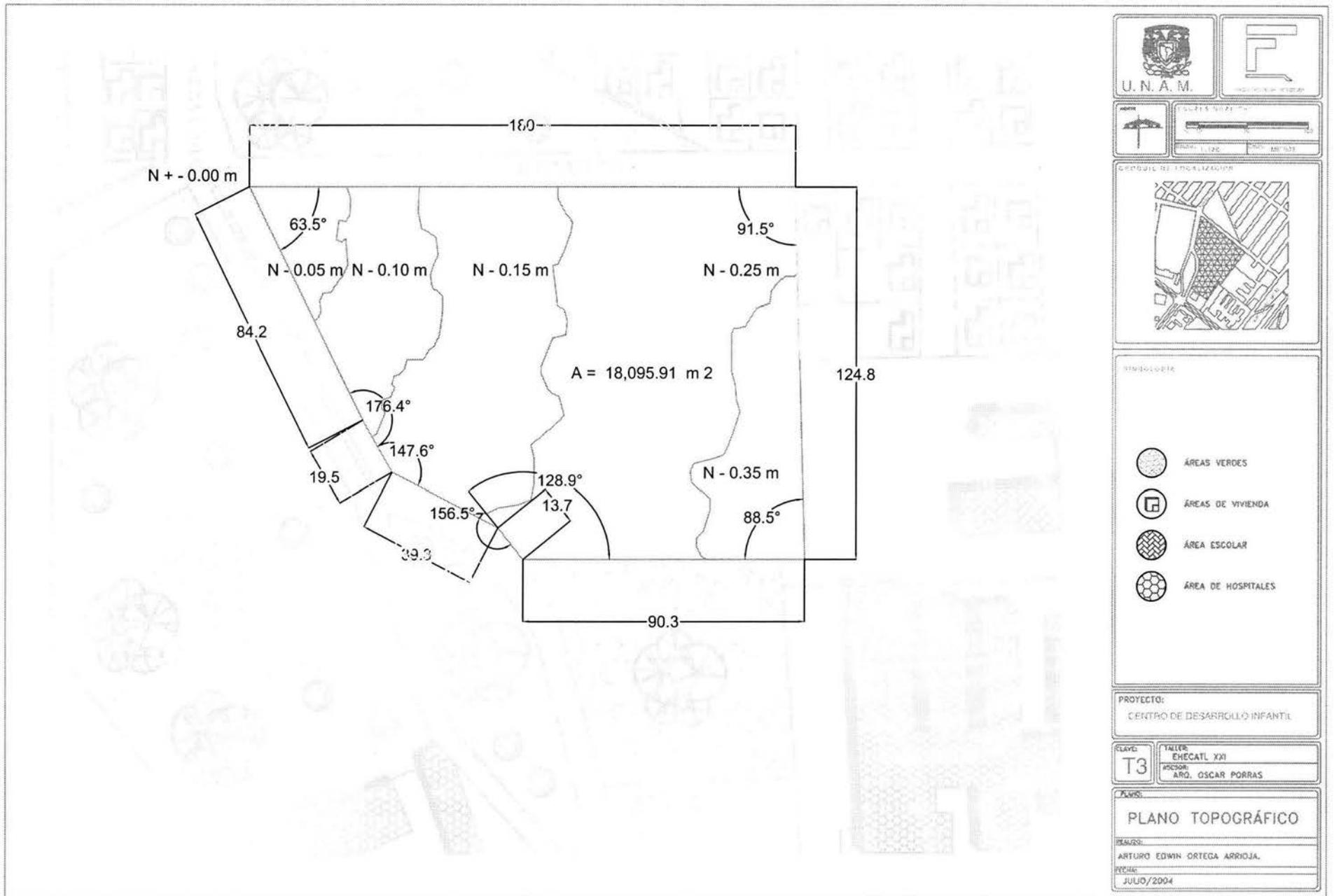
En 8 años 8 meses se cubrirá el 100 % de la inversión y empezará a tener una ganancia de \$580,000.00 mensuales.

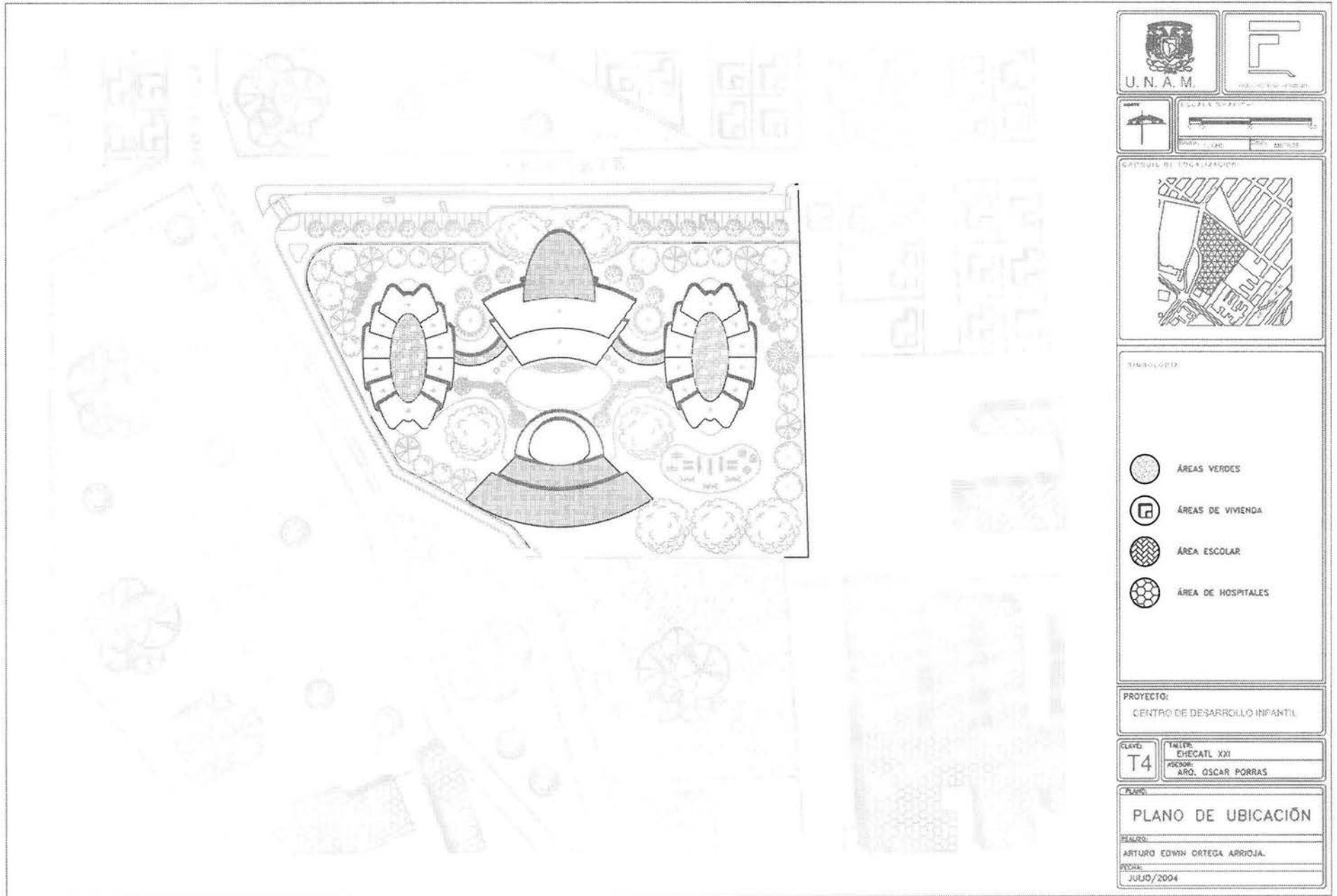


U. N. A. M.		FACULTAD DE ARQUITECTURA	
NORTE		ESCALA: 1:1000	
CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL			
SIMBOLOGÍA			
	ÁREA DEL PREDIO		
	ÁREAS VERDES		
	ÁREAS DE VIVIENDA		
	ÁREA ESCOLAR		
	ÁREA DE FABRICAS		
PROYECTO: CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL			
CLAVE: T1	TALLER: EHECATL XXI ASesor: ARO, OSCAR PORRAS		
PLANO: PLANO DE UBICACIÓN			
REALIZÓ: ARTURO EDWIN ORTEGA ARRIOLA			
FECHA: JULIO/2004			



U. N. A. M.	FACULTAD DE ARQUITECTURA
CONTENIDO DE LA UBICACIÓN	
SIMBOLOGÍA	
	ÁREA DEL PREDIO
	ÁREAS VERDES
	ÁREAS DE VIVIENDA
	ÁREA ESCOLAR
	ÁREA DE FABRICAS
PROYECTO: CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL	
CLAVE: T2	TALLER: EHECATL XXI PROFESOR: ARG. OSCAR PORRAS
PLANO: PLANO DE UBICACIÓN	
DISEÑADO: ARTURO EDWIN ORTEGA ARRIJOA.	
FECHA: JULIO/2004	





U. N. A. M.	FACULTAD DE ARQUITECTURA

	ESCALA: 1:500
--	---------------

CARTILLA DE UBICACIÓN

SIMBOLOGÍA

- ÁREAS VERDES
- ÁREAS DE VIVIENDA
- ÁREA ESCOLAR
- ÁREA DE HOSPITALES

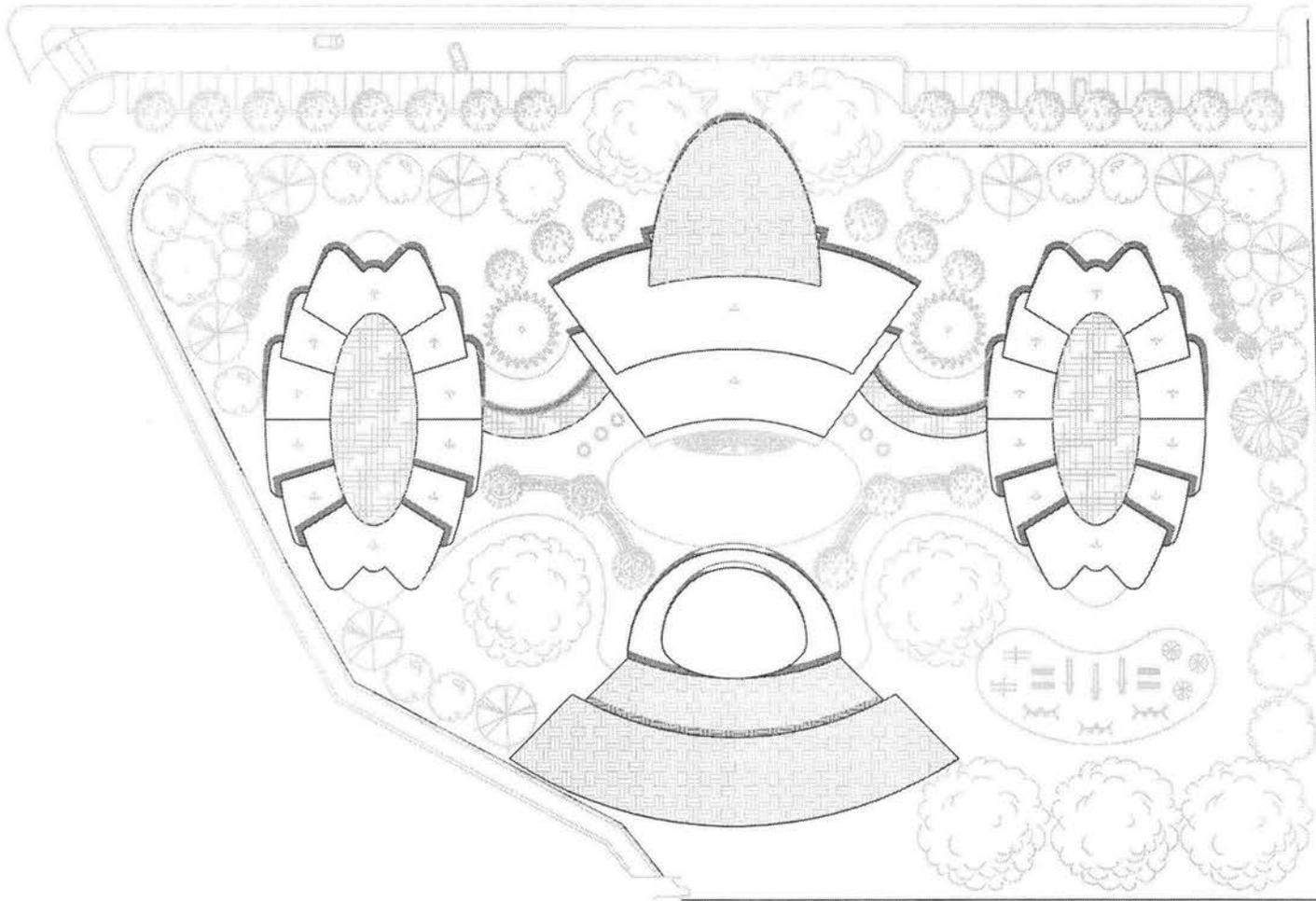
PROYECTO:
CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL

CLAVE: T4	TÍTULO: EHECATL XXI
	ASESOR: ARO, OSCAR PORRAS

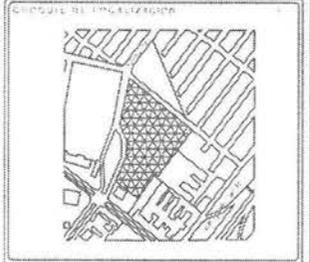
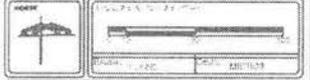
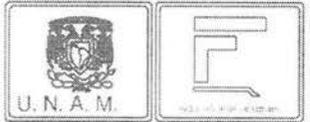
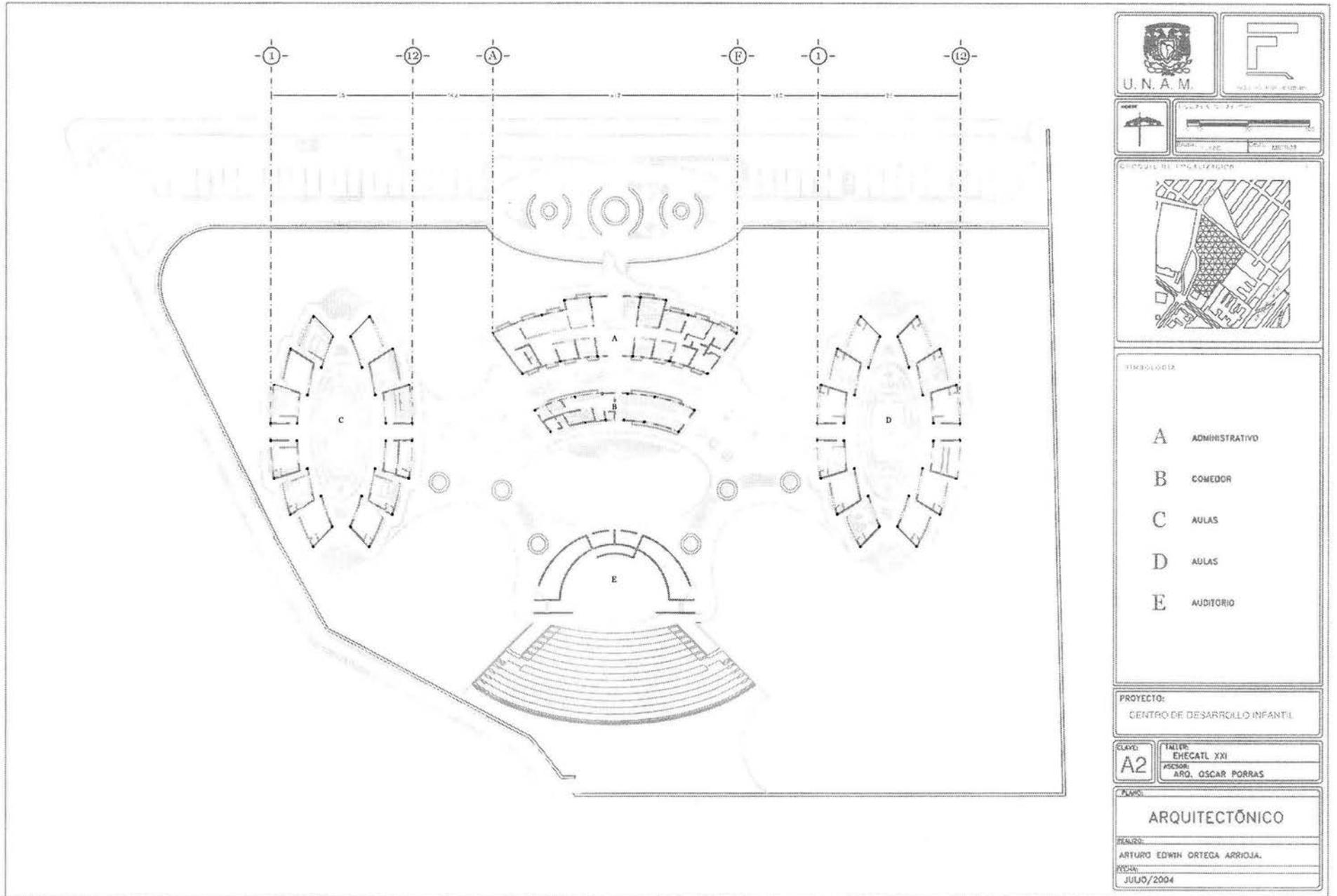
PLANO:
PLANO DE UBICACIÓN

REALIZADO:
ARTURO EDWIN ORTEGA ARRIJOA.

FECHA:
JULIO/2004



<p>PROYECTO: CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL</p>			
<p>CLAVE: A1</p>	<p>TÍTULO: EHECATL XXI</p>	<p>ASCIÓN: ARQ. OSCAR PORRAS</p>	
<p>CLASIF: ARQUITACTÓNICA</p>			
<p>REALIZÓ: ARTURO EDWIN ORTEGA ARRIJOA</p>			
<p>FECHA: JULIO/2004</p>			



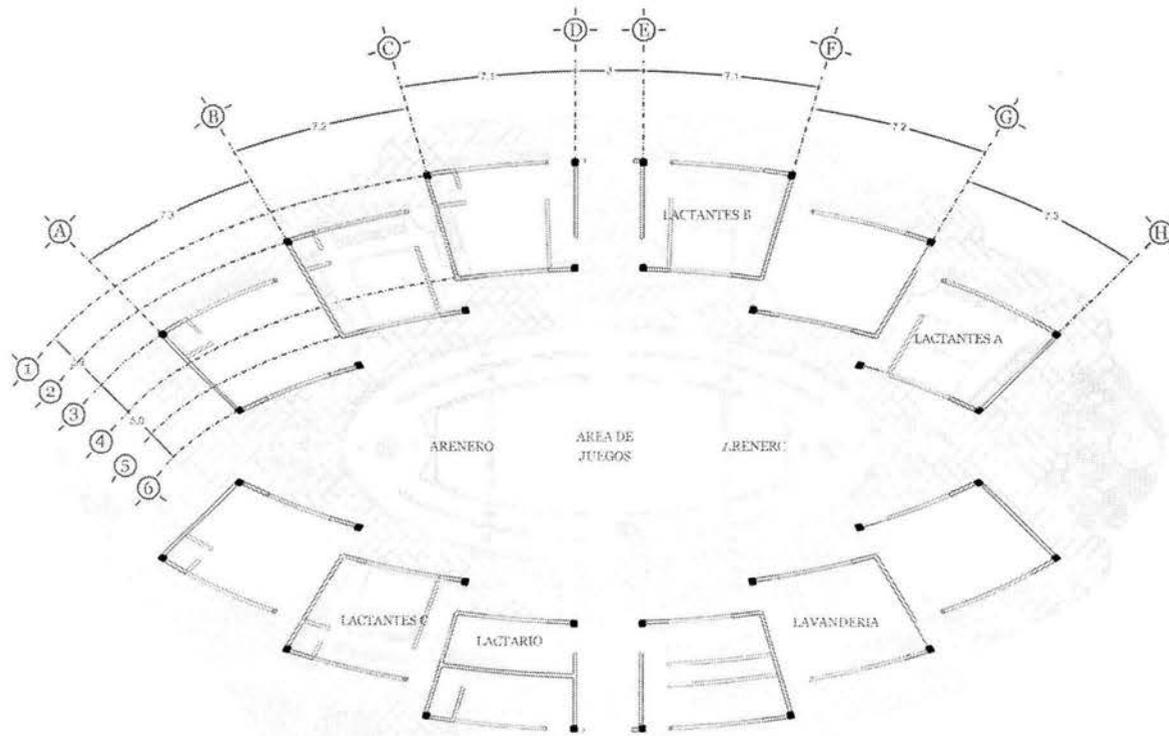
SIMBOLÓGICA

A	ADMINISTRATIVO
B	COMEDOR
C	AULAS
D	AULAS
E	AUDITORIO

PROYECTO:
CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL

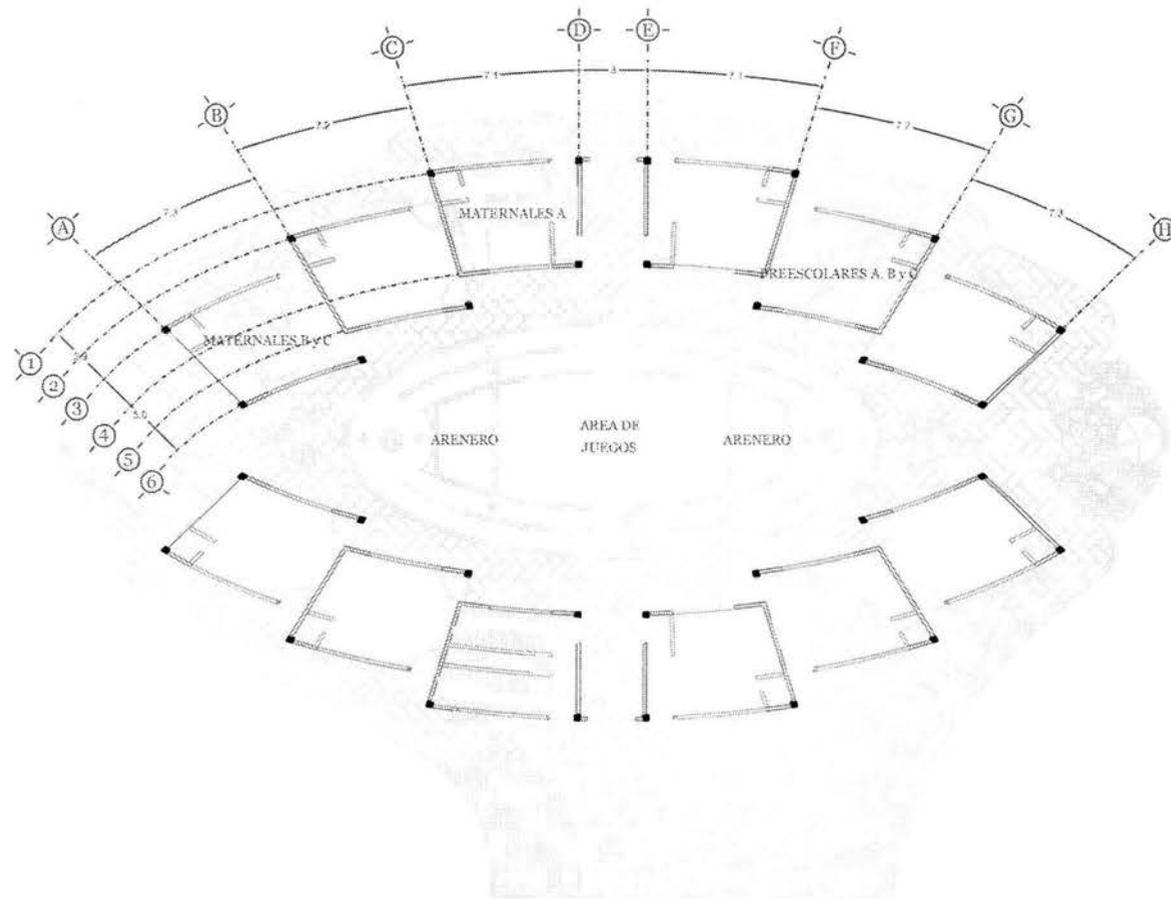
CLAVE: **A2** TALLER: EHECATL XXI
 AUTOR: ARQ. OSCAR PORRAS

PLANO:
ARQUITECTÓNICO
 ELABORADO:
ARTURO EDWIN ORTEGA ARRIOLA
 FECHA:
JULIO/2004



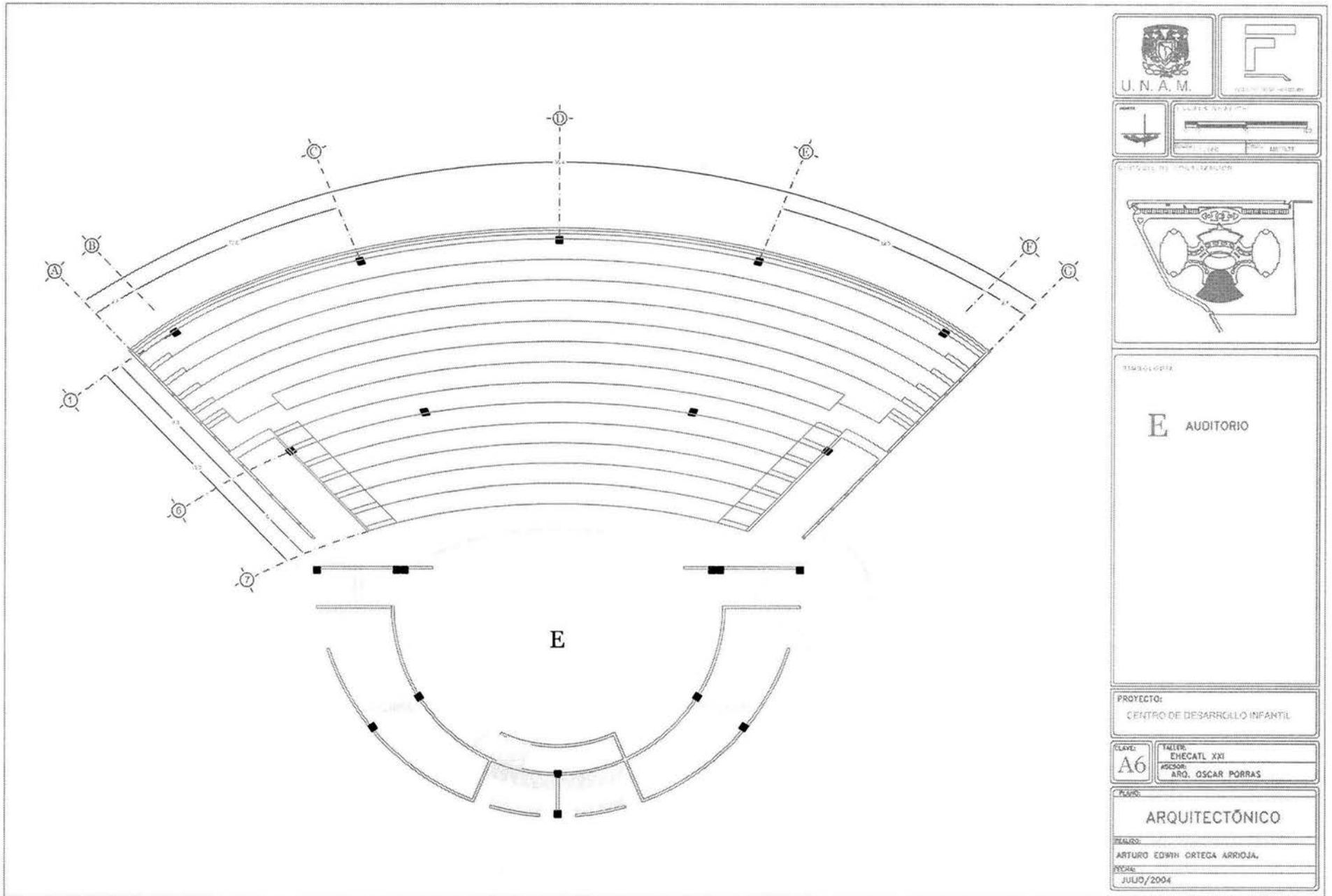
EDIFICIO C

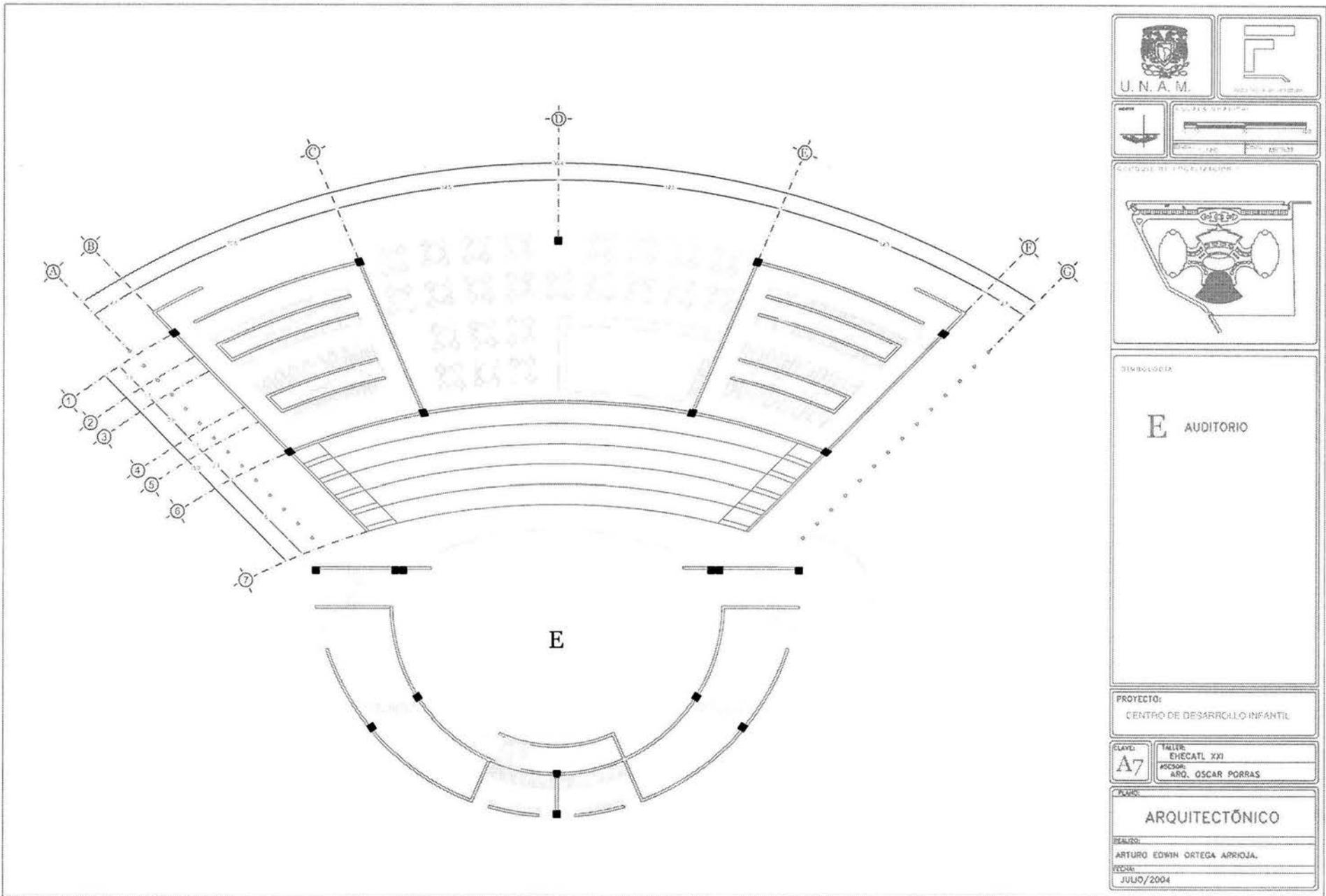
<p>PROYECTO:</p> <p>CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL</p>	
<p>NO.:</p> <p>A4</p>	<p>PROFESOR:</p> <p>EHECATL AXI</p> <p>QUINTANA ROO, CANTON PUUCAS</p>
<p>DISCIPLINA:</p> <p>ARQUITECTÓNICO</p>	
<p>ALUMNO:</p> <p>ANTONIO ELMAN ORTEGA ARRIOLA</p>	
<p>FECHA:</p> <p>15/07/2014</p>	

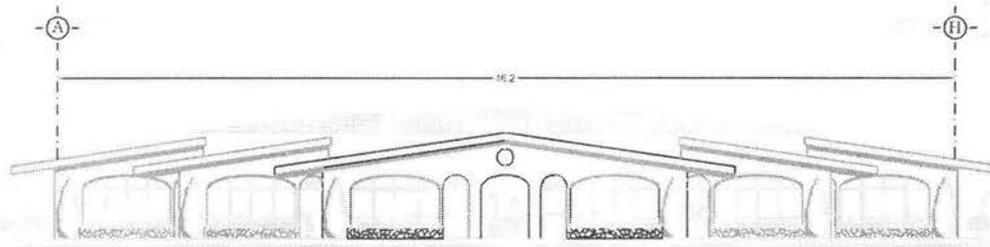


EDIFICIO D

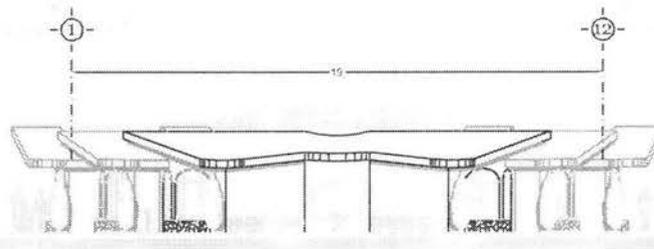
<p>PROYECTO:</p> <p>CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL</p>	
<p>Escuela:</p> <p>A5</p>	<p>Plantel:</p> <p>SHERCATT XXI</p> <p>Campus:</p> <p>AREA OSPAR PUERRAS</p>
<p>PROFESOR:</p> <p>ARQUITECTÓNICO</p>	
<p>ALUMNO:</p> <p>ARTURO EDVIN ORTEGA ARRIGUIA</p>	
<p>FECHA:</p> <p>FULAY/2004</p>	





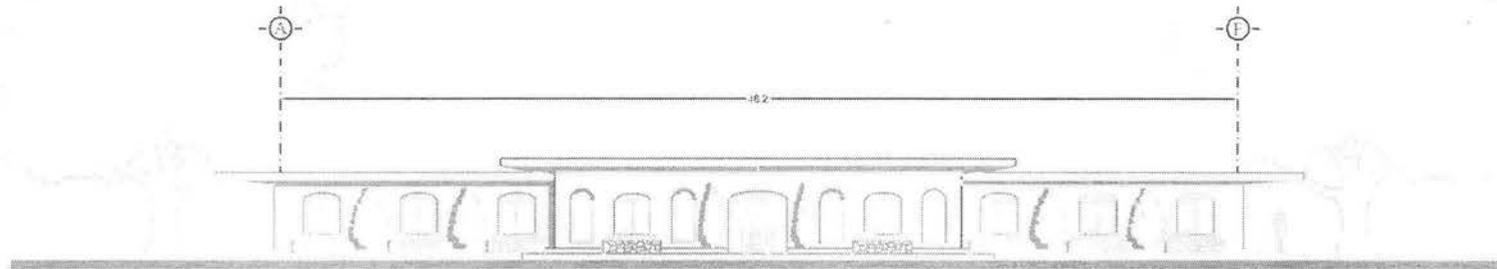


FACHADAS ORIENTE DE LOS EDIFICIOS C y D

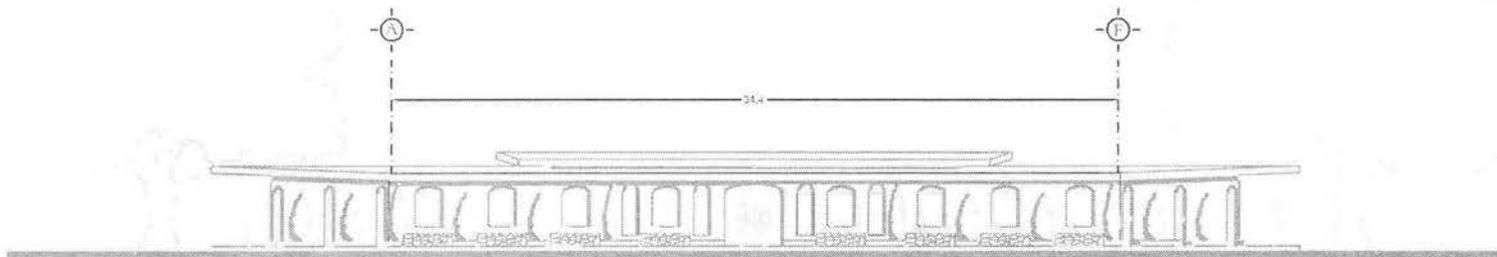


FACHADAS NORTES DE LOS EDIFICIOS C y D

U. N. A. M.	FACULTAD DE ARQUITECTURA
<p>CORTE</p>	
<p>DESCRIPCIÓN</p> <p>LOS EDIFICIOS C y D SON AULAS</p>	
<p>PROYECTO</p> <p>CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL</p>	
<p>SECCION</p> <p>F1</p>	<p>PROFESOR</p> <p>ELIEZER ATLAKSI</p> <p>ESTUDIANTE</p> <p>ALDO GONZALEZ PARRAS</p>
<p>TITULO</p> <p>FACHADAS</p>	
<p>ALUMNO</p> <p>ARQUITECTO: ELVIN ORTEGA ARRIGUIA</p> <p>FECHA:</p> <p>SEPTIEMBRE 2004</p>	

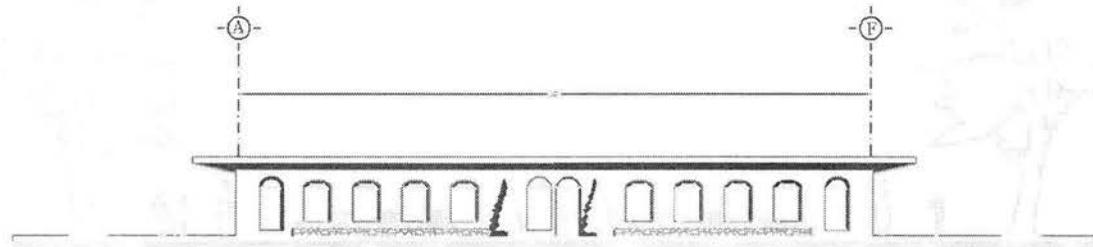


FACHADA NORTE DEL EDIFICIO A (ADMINISTRATIVO)

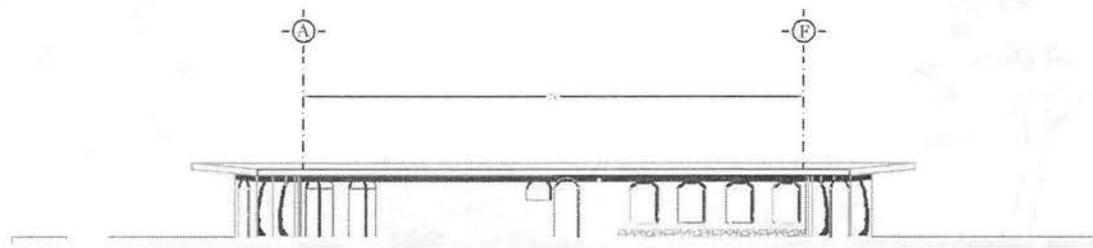


FACHADA SUR DEL EDIFICIO A (ADMINISTRATIVO)

U. N. A. M. UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO		FACULTAD DE ARQUITECTURA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO	
ESCUELA DE ARQUITECTURA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO		ESCUELA DE ARQUITECTURA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO	
CRUCERA DE INVESTIGACIONES			
PLANTA			
SECCIONES			
PROYECTO: CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL			
CLAVE: F2	TALLER: EHECATL XXI DISEÑO: ARG. OSCAR PORRAS		
PLANOS: FACHADAS			
ELABORADO: ARTURO EDWIN ORTEGA ARRIOLA			
FECHA: JULIO/2004			



FACHADA NORTE DEL EDIFICIO B (COMEDOR)

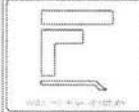


FACHADA SUR DEL EDIFICIO B (COMEDOR)

U. N. A. M.		FACULTAD DE ARQUITECTURA	
ESCUELA DE ARQUITECTURA			
PLANTAS DE COORDINACIÓN			
PLANTA			
SECCIONES			
PROYECTO: CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL			
CLAVE: F3	TÍTULO: EHECATL XXI ASesor: ARG. OSCAR PORRAS		
PLANO: FACHADAS			
ELABORÓ: ARTURO EDWIN ORTEGA ARRIOLA			
FECHA: JULIO/2004			

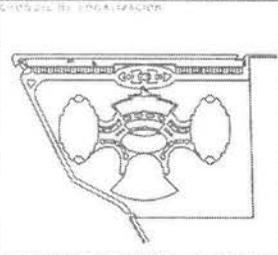


U. N. A. M.









LEYENDA:

- TUBERIA DE COBRE
- "T"
- CODO DE 90°
- CODO DE 45°
- "T" DE REDUCCIÓN

PROYECTO:
CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL

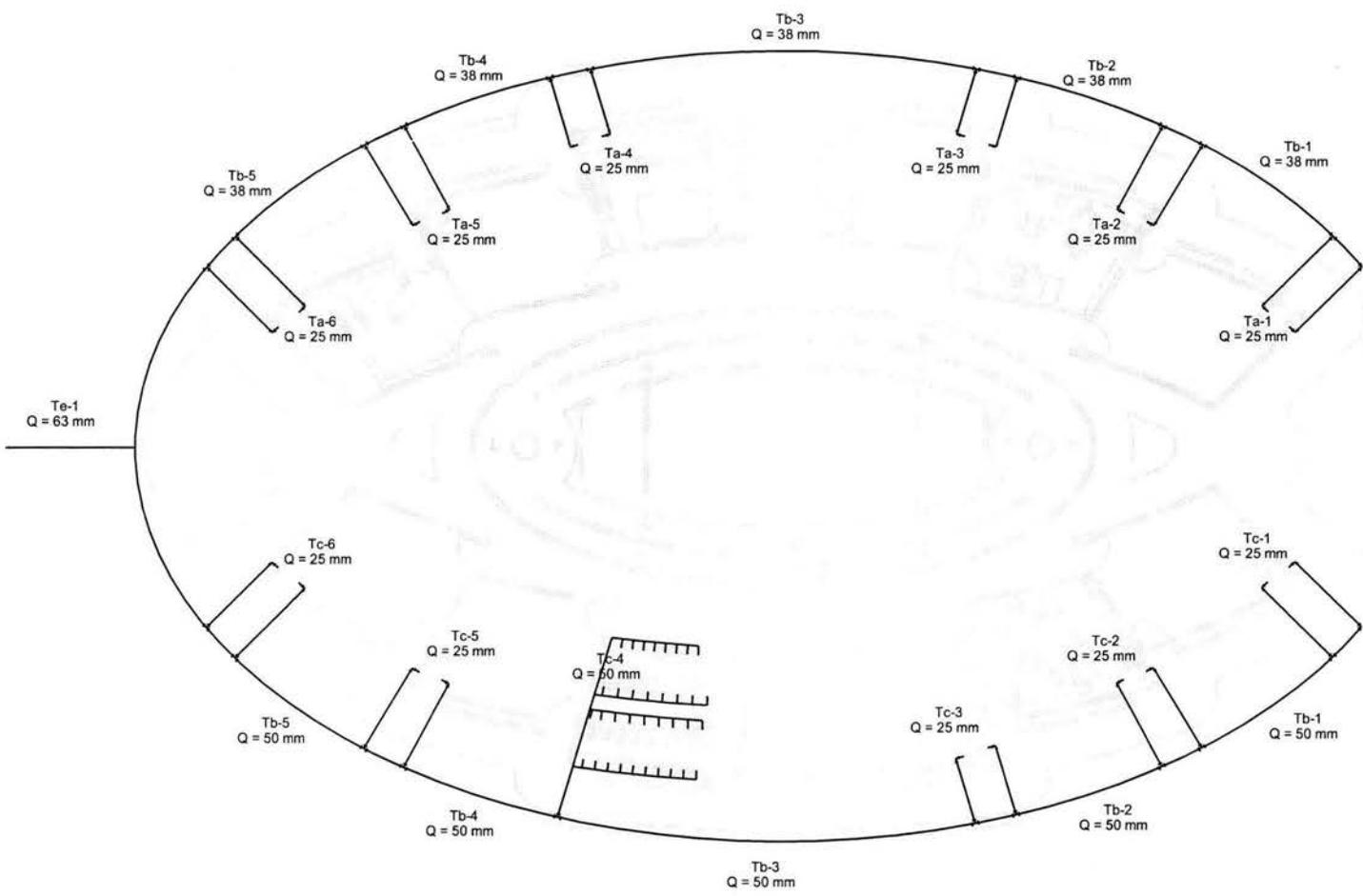
CLAVE:
I1

TALLER:
EHÉCATL X21

ASESOR:
ARG. OSCAR PORRAS

FECHA:
JULIO/2004

INSTALACIÓN HIDRÁULICA

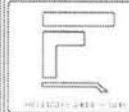


CUADRO DE INSTALACIONES HIDRÁULICAS

Ramal	W C	Lavamanos	U M uso público WC	U M uso público Lv	Total U M	U M acumuladas	∅ mm
Ta-1 a Ta-6	1	1	10	2	12		25
Tb-1 a Tb-5	6	6	10	2	72		38
Tc-1 a Tc-3	1	1	10	2	12		25
Td-1 a Td-5	22	23	10	2	266		50
Tc-4	17	18	10	2	206		50
Tc-5	1	1	10	2	12		25
Tc-6	1	1	10	2	12		25
Te-1					338		63



U. N. A. M.



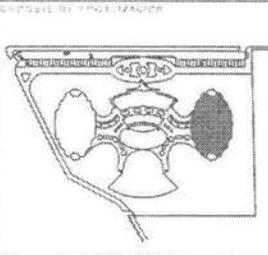
HELESCOPAZA 1959



0 5



0 10



TÍTULO: OBRA:

PROYECTO: CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL

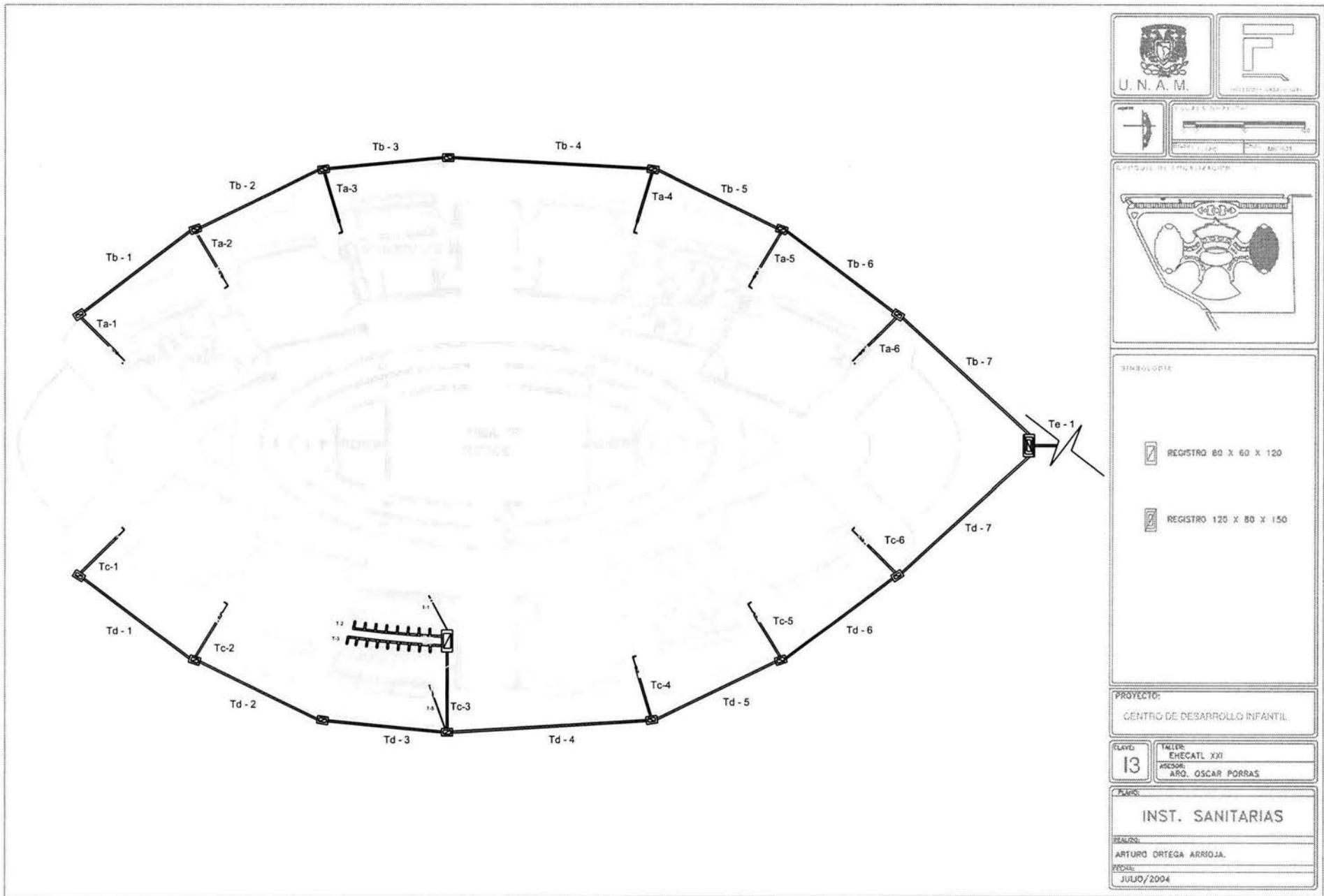
CLAVE:
12

TALLER: EHECATL XXI
ACOSOR: ARQ. OSCAR PORRAS

TÍTULO: INSTALACIÓN HIDRÁULICA

ELABORÓ: ARTURO EDWIN ORTEGA ARRIOLA

FECHA: JULIO/2004

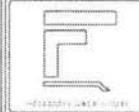


CUADRO DE INSTALACIONES SANITARIAS

Ramal	W C	Lavamanos	U M uso público WC	U M uso público Lv	Total U M	U M acumuladas	Ø pendiente 2% mm
Ta-1 a Ta-6	1	1	10	2	12		100
Tb-1 a Tb-7	6	6	10	2	72		100
Tc-1 a Tc-2	1	1	10	2	12		100
Td-1 a Td-3	2	2	10	2	24		100
Tc-3	17	18	10	2	206		100
Tc-4	1	1	10	2	12		100
Tc-5	1	1	10	2	12		100
Tc-6	1	1	10	2	12		100
Td-4						230	125
Td-5						242	125
Td-6	1	1	10	2	12	254	125
Td-7	1	1	10	2	12	266	125
Te-1						338	125



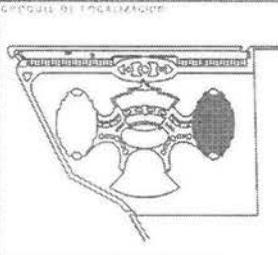
U. N. A. M.







GRUPO DE TOCIZACIONES



TIPOLOGIA



PROYECTO:
CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL

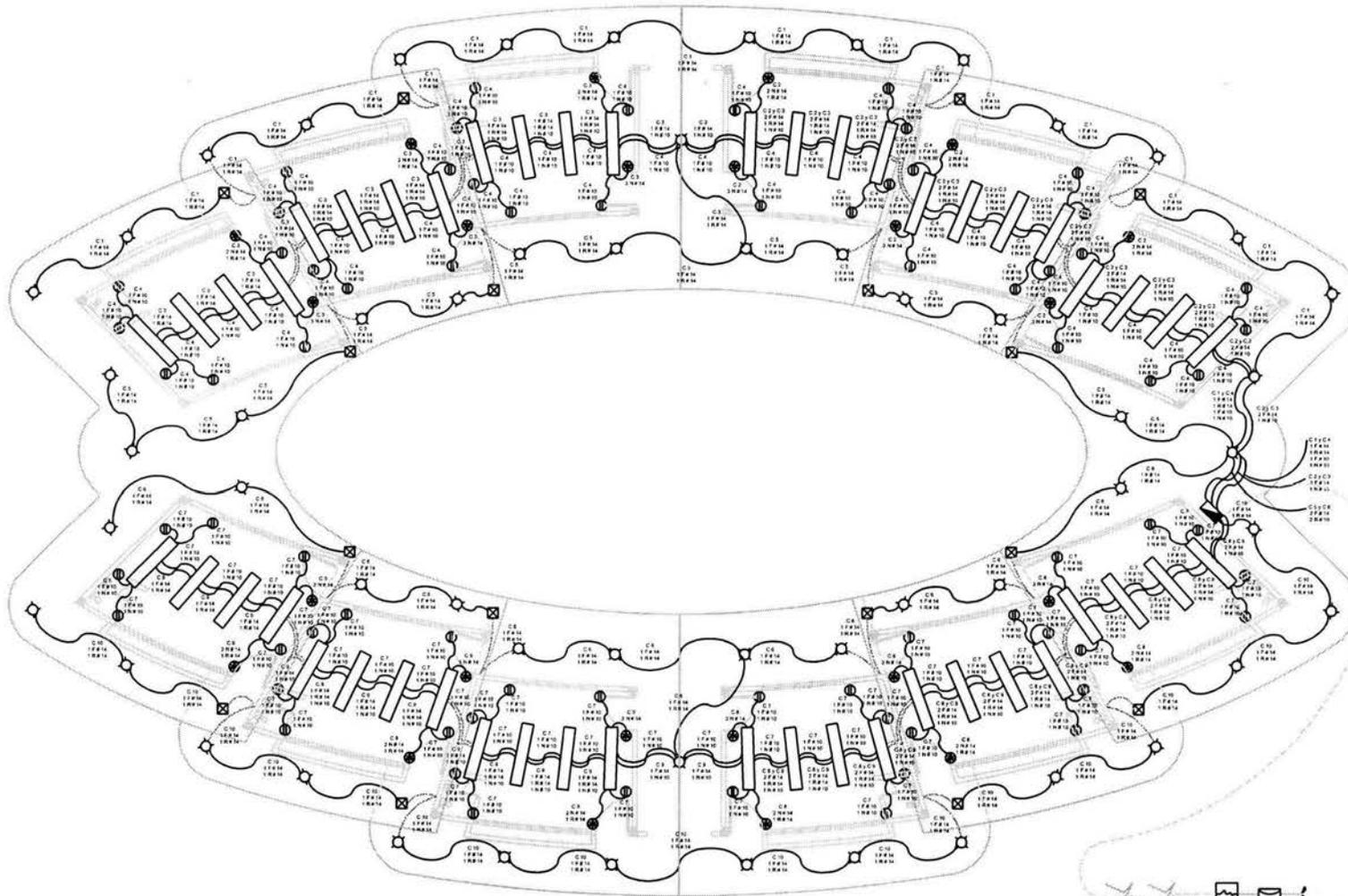
ELAB.:
14

TITULO:
EHECATL XXI
ASISOR:
ARG. OSCAR PORRAS

PLANO:
INST. SANITARIAS

REALIZO:
ARTURO ORTEGA ARRIJOJA.

FECHA:
JULIO/2004



U. N. A. M.

CÍRCULO DE LOCALIZACIÓN

SIMBOLOGÍA

- LUMINARIA
- LUMINARIA FLUORESCENTE
- CONTACTO
- APAGADOR DE ESCALERA
- CHALUPA DE REGISTRO
- INTERRUPTOR
- MÓDULO
- ADOMETIC
- LINEA (TECHO-MUR-TECHO)

PROYECTO:

CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL

BOLETA:

15

PROFESOR:

ENRIQUE GALI YOLA

ALUMNO:

ARQ. OSCAR PORRAS

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

ELABORADO POR:

ARTURO CÁRTEGA APPOLO

FECHA:

JULIO 2008

Circuitos	75 w	75 w	15 ampers		Total de Watts	I C ampers	Recubrimiento	Calibres: fase, neutro y retorno	Calibre del neutro compartido	Fases	Neutro	Neutro compartido	Retorno	Area total conducto y recubrimiento en mm 2 fase	Area total conducto y recubrimiento en mm 2 neutro	Area total conducto y recubrimiento en mm 2 neutro C	Area total conducto y recubrimiento en mm 2 retorno	Area total fases y neutros mm 2	Tubo Conduit pared delgada mm
C 1 Aluminado	15				1125	8.42	THW	14		1			1	8.3			8.3	16.6	19
C 2 Aluminado		24		6	1800	13.47	THW	14	10	1		1		8.3		13.99	8.3	30.59	19
C 3 Aluminado		24		6	1800	13.47	THW	14		1				8.3			8.3	30.59	19
C 4 Contactos			36				THW	10		1	1			13.99	13.99			27.98	19
C 5 Aluminado	13				975	7.29	THW	14		1			1	8.3			8.3	16.6	19
C 6 Aluminado	13				975		THW	14		1			1	8.3			8.3	16.6	19
C 7 Contactos			36				THW	10		1	1			13.99	13.99			27.98	19
C 8 Aluminado		24		6	1800	13.47	THW	14	10	1		1		8.3		13.99	8.3	30.59	19
C 9 Aluminado		24		6	1800	13.47	THW	14		1				8.3			8.3	30.59	19
C 10 Aluminado	15				1125	8.42	THW	14		1			1	8.3			8.3	16.6	19
Sumatoria de Watts					11400														

$$I = W / (E_n \cdot \text{Cos } Q)$$

C1

$$I = 1125w / (110v \cdot 0.85)$$

C1

$$I = 1125w / 93.5$$

C1

$$I = 12.03 \text{ ampers}$$

C1

$$IC = I \cdot FU$$

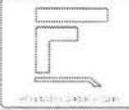
C1

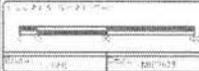
$$IC = 12.03 \cdot 0.7$$

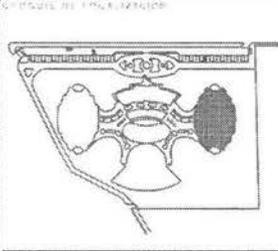
C1

$$IC = 8.42$$

C1



LEYENDA

-  LUMINARIA
-  LUMINARIA FLUORESCENTE
-  CONTACTO
-  INTERRUPTOR DE ESCALERA
-  CHALUPA DE REGISTRO
-  INTERRUPTOR
-  RADIO
-  ANTENA
-  LINEA (TECHO/MURO/TECHO)

PROYECTO:

CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL

NO.:

16

TÍTULO:

ELECTRICAL

RESPONSABLE:

ARD. OSCAR PORRAS

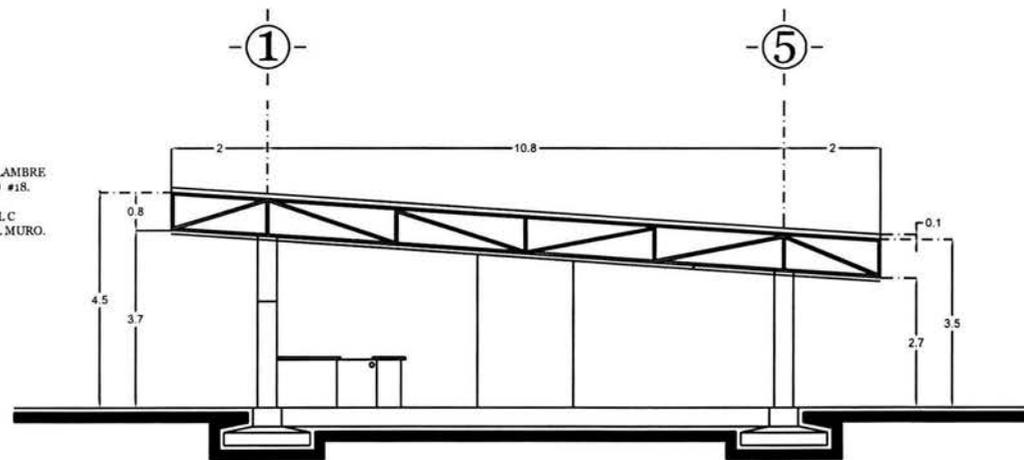
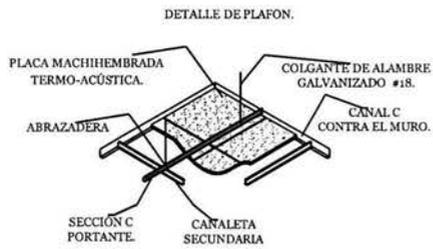
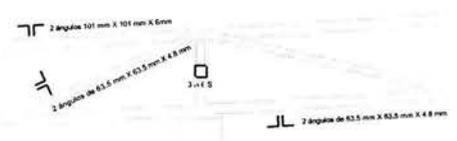
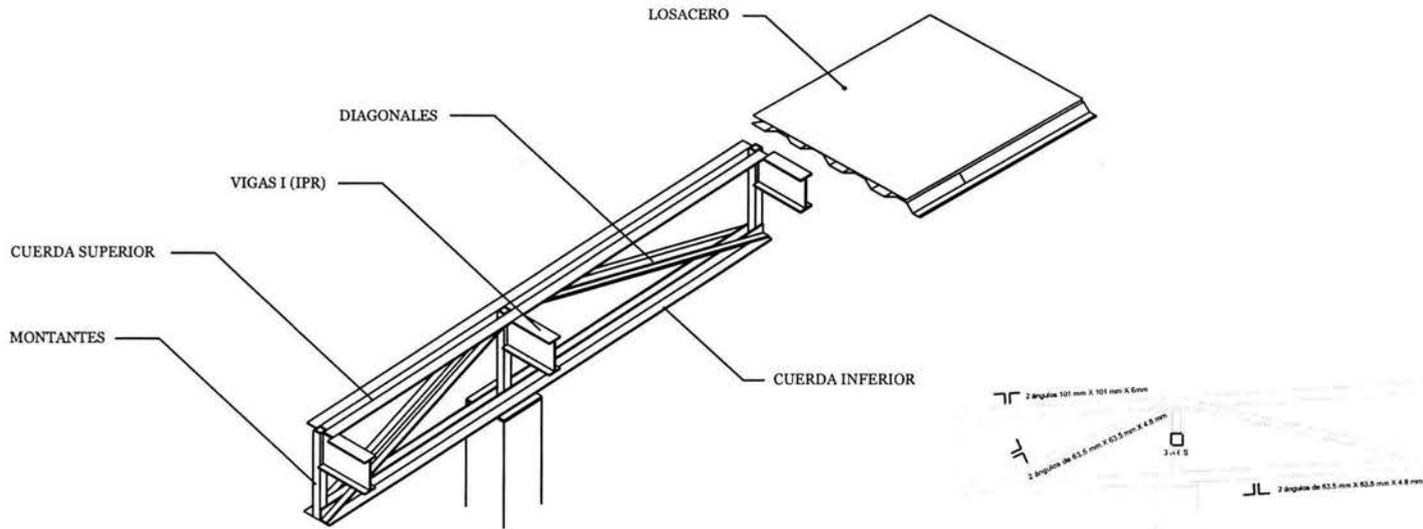
INSTALACIÓN ELÉCTRICA

PROYECTO:

ARTISTA: CRISTINA APOLLONIA

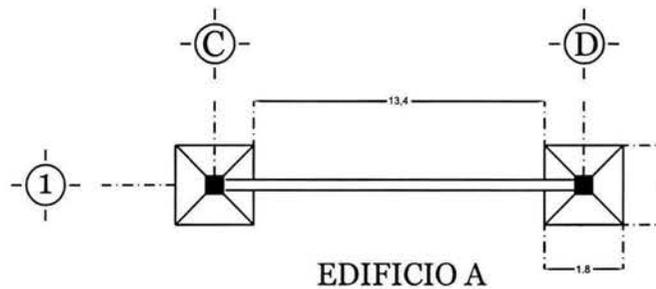
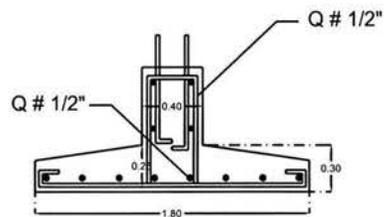
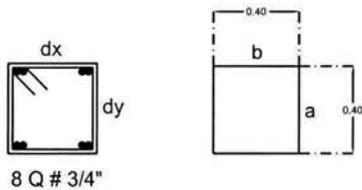
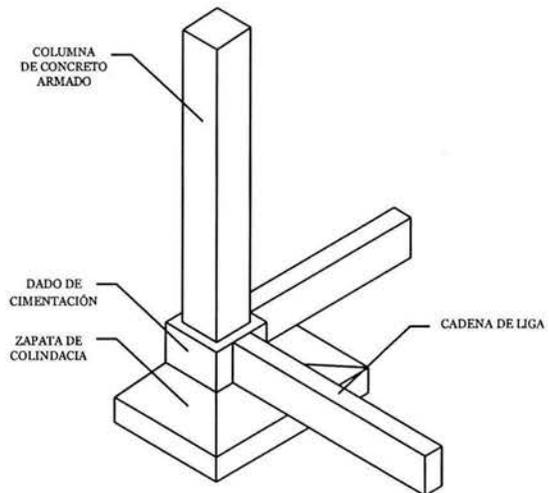
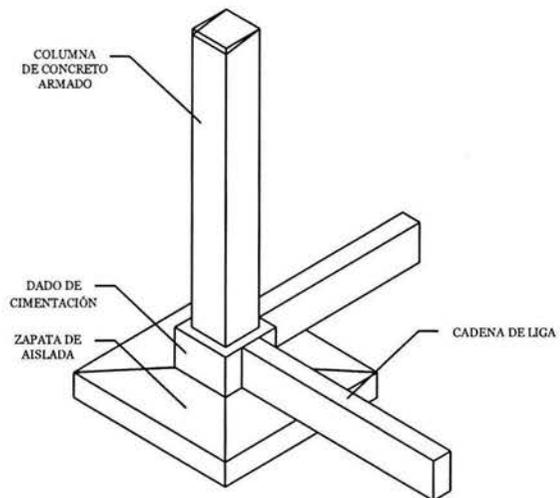
FECHA:

REALIZADO:

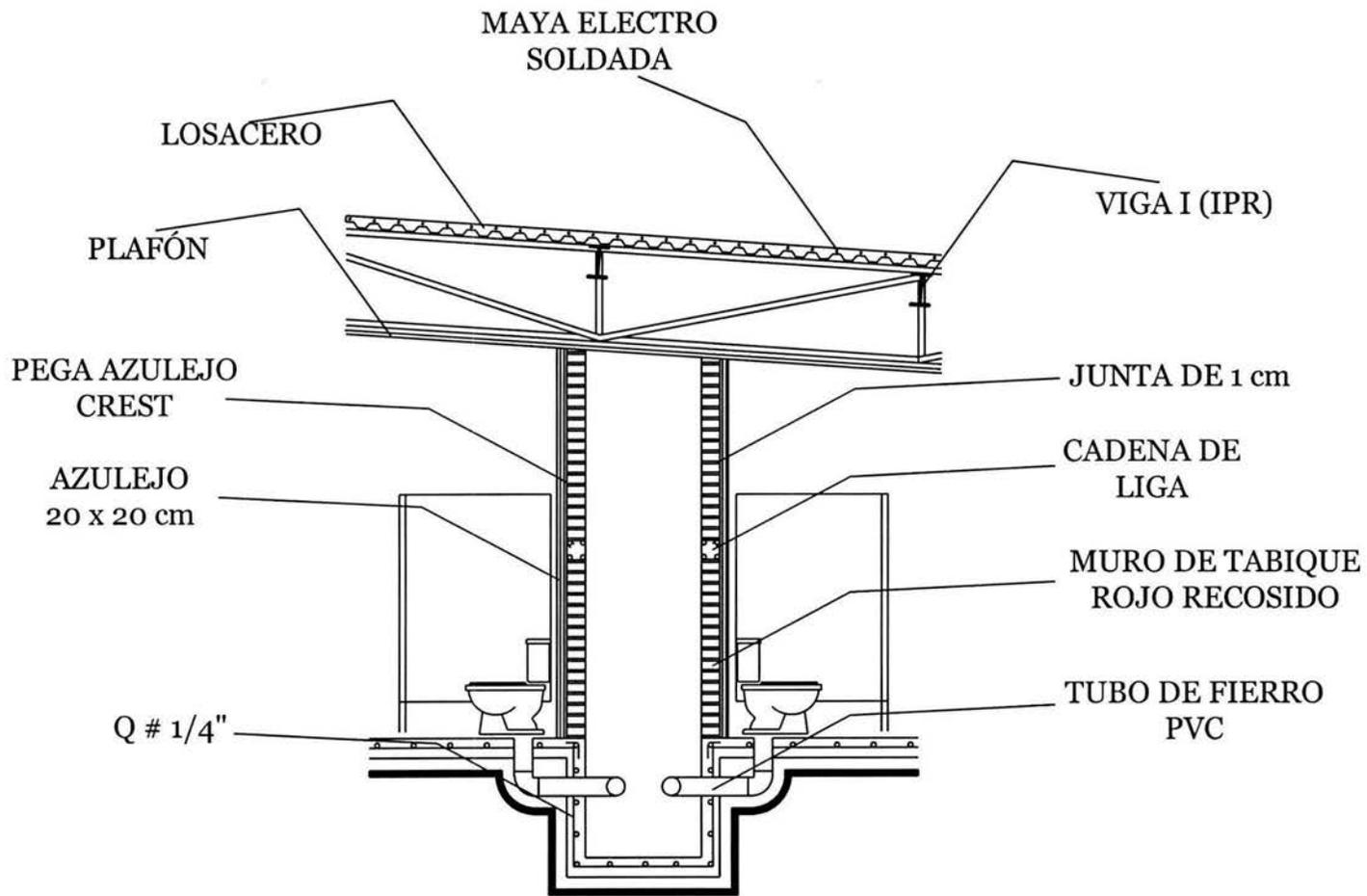


Edificio A

<p>GRUPO DE LOCALIZACIÓN</p>	
<p>TIPOLOGÍA</p>	
<p>PROYECTO: CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL</p>	
<p>CLAVE: C1</p>	<p>TALLER: EHECATL XXI ASISOR: ARG. OSCAR PORRAS</p>
<p>PLANO: CONSTRUCTIVO</p>	
<p>DISEÑADO: ARTURO EDWIN ORTEGA ARROJAS</p>	
<p>FECHA: JULIO/2004</p>	



DEPARTAMENTO DE ESTRUCTURAS	
SIMBOLOGÍA	
PROYECTO: CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL	
CLAVE: C2	TÍTULO: EHECATL XXI ASISOR: ARG. OSCAR PORRAS
PLANO: CONSTRUCTIVO	
ELABORÓ: ARTURO EDWIN ORTEGA ARRIOLA	
FECHA: JULIO/2004	



EDIFICIO A

U.N.A.M.	
PROYECTO:	GRUPO DE TOILETAS
PROYECTO:	
CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL	
CLAVE:	TALLER:
C3	EHECATL XXI
	ASesor:
	ARG. OSCAR PORRAS
EJECUTOR:	
CONSTRUCTIVO	
REALIZADO:	
ARTURO EDWIN ORTEGA ARRIOLA	
FECHA:	
JULIO/2004	



5

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS



BIBLIOGRAFÍA

Arnal Simón Luis, Betancourt Suárez Max. (1996). Reglamento de construcciones para el Distrito Federal. Trillas. México D. F.

Becerril (2000) Instalaciones Eléctricas Prácticas. México D.F.

BIMSA (Marzo 2004) manual Costos por Metro Cuadrado de Construcción. México D. F.

Colegio de México Atlas de la Ciudad de México. Plaza y Valdez. México D. F.

Conescal. Revista especializada en espacios educativos. (1991) #61. Criterios de diseño para espacios de educación preescolar y de primera infancia. México D. F.

DIF. (1995). Manual del CENDI. México D. F.

Gaceta Oficial del Distrito Federal. (10 Abril de 1997). # 24 tomo III. Programas Delegacionales del Distrito Federal. Del. Gustavo A. Madero. México D. F.

Gaceta Oficial del Distrito Federal. (31 de Julio de 1997). Programas Delegacionales del Distrito Federal. Del. Gustavo A. Madero. México D. F.



IMSS. (1999) Normas de guarderías. México D. F.

INEGI. (2000). Tabuladores básicos del DF. México D. F.

INEGI. (2001). Cuaderno Estadístico Delegacional Gustavo A. Madero. México D. F.

Merrick Gay Charles. (1990). Instalaciones en los edificios. Gustavo Gili S.A. México D.F.

Programa Delegacional de Desarrollo Urbano (1997). Zonificación y normas de ordenación. Gustavo A. Madero. México D.F.

SEDESOL. (1999) Normas de equipamiento urbano. México D.F.

SEP (1999) Qué es un Centro de Desarrollo Infantil (CENDI). México D.F.