

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ARAGÓN

TEMA:

" CENTRO DE REHABILITACIÓN INFANTIL TELETON CIUDAD DE PUEBLA "

PONENTE:

ARTURO MARTÍNEZ FLORES

San Juan de Aragón Estado de México, Junio de 2004



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



S
I
N
O
D
O

ARQUITECTO CARLOS MERCADO MARÍN - DIRECTOR
M. EN ADMÓN. DE LA CONST. MA. GUADALUPE SANTILLÁN
RODRÍGUEZ
ARQUITECTO ESTEBAN IZQUIERDO RESÉNDIZ
M. EN ARQUITECTURA CESAR TENORIO GNECCO
ARQUITECTO EGREN PLIEGO CASTREJÓN

CONTENIDO





CONTENIDO.....	a
AGRADECIMIENTOS.....	b
OBJETIVOS.....	c
INTRODUCCIÓN.....	I
CAPITULO 1: ANTECEDENTES DEL TEMA.....	5
1.1.- Problemática.....	6
1.2.- La Rehabilitación Física en México.....	6
1.3.- La Fundación TELETON y los CRIT.....	8
1.4.- Modelo de atención de los CRIT.....	11
CAPITULO 2: INVESTIGACIÓN GENERAL.....	14
2.1.- El usuario del centro de rehabilitación.....	15
2.2.- Modelos Análogos.....	32
2.3.- Investigación Urbana.....	37
CAPITULO 3: ANÁLISIS DE LA INVESTIGACIÓN.....	69
3.1.- Conclusiones de la investigación.....	70





CAPITULO 4: SÍNTESIS DE LA INVESTIGACIÓN.....	72
4.1.- Programa arquitectónico.....	73
4.2.- Imagen conceptual.....	80
4.3.- Estudios preliminares.....	82
CAPITULO 5: DESARROLLO DEL PROYECTO.....	91
5.1.- Proyecto arquitectónico.....	92
5.2.- Proyecto estructural.....	101
5.3.- Proyecto de instalaciones.....	116
5.3.1.- Instalación Hidráulica.....	116
5.3.2.- Instalación Sanitaria.....	139
5.3.3.- Instalación Eléctrica.....	156
CAPITULO 6: COSTO DEL PROYECTO.....	165
6.1.- Financiamiento del proyecto.....	166
6.2.- Costo del proyecto.....	166
CONCLUSIONES.....	173
BIBLIOGRAFÍA.....	175





WOLFE-SHAKOY



Cuando se está a punto de concluir un proceso tan largo e importante como es la conclusión de una carrera profesional, se hace necesario recordar a todas aquellas personas que forman parte del mismo y cuya participación es muy importante para la conclusión de una etapa con buenos resultados. Es por eso que se dispone un espacio en este trabajo para agradecer de alguna manera la valiosa participación y apoyo de las personas que han estado conmigo en este proceso.

Para comenzar quiero agradecer a mi universidad por permitirme el privilegio de ser parte de ella y por brindarme el regalo del conocimientos y la cultura que emanan de sus paredes; junto con ella el agradecimiento a mis profesores, por su dedicación y por compartir conmigo sus conocimientos y experiencias, especialmente a los arquitectos Carlos Mercado Marín mi asesor de tesis y Jorge Salvador Donat Rivera (†), por su disposición, convicción de enseñanza y por ser profesores de excelencia.

También a la universidad le debo el haberme dado la oportunidad de conocer a grandes amigos, con quienes he compartido tantas vivencias que han contribuido a forjar mi carácter, y a quienes les agradezco el haberme

brindado su hogar y su apoyo durante todo este tiempo.

Agradezco también a toda mi familia por estar siempre pendiente de mí y por brindarme su apoyo en todo momento, a mi tío Maurilio por haberme inspirado a seguir sus pasos y convertirme en arquitecto. Gracias a mis hermanos Gabriela y Lauro que desde que salieron de casa me han regalado importantes lecciones de vida, a mi sobrino Carlitos a quien siempre tengo presente y especialmente a mi hermana menor Ana Rosa quien se encargó de llenar el espacio que dejaron mis hermanos, que ha estado conmigo y me ha apoyado desde siempre.

A mi tío Eliseo, mi tutor intelectual por enseñarme que la cultura de un hombre es parte importantísima de su éxito, por sus valiosos consejos, por su confianza e infinita paciencia, por su apoyo incondicional y por ofrecerme su casa durante todo este tiempo, no tengo más que decirle GRACIAS.

A mi padre por darme la oportunidad de estudiar una carrera profesional, por ser mi guía, por apoyarme en todo momento, por enseñarme el significado de la responsabilidad y el valor del trabajo y el dinero, GRACIAS pa' no soy mas que el producto de tu trabajo y tu esfuerzo.

A mi madre por ser el pilar que sustenta mi existencia, por enseñarme el sentido de la vida, por inculcarme los valores que hacen a una persona de bien, GRACIAS ma' por ser tan extraordinaria como eres.

Por ultimo agradezco infinitamente a quien hace posible que todas las cosas sucedan, quien puso en mi camino a gente tan maravillosa y quien me ayuda a alcanzar todos mis objetivos y sortear todos los obstáculos, GRACIAS, MUCHAS GRACIAS DIOS por el regalo de mi vida.

ARTURO
MARTÍNEZ
FLORES

“ ORGULLOSAMENTE UNAM ”





OBVIOUSLY



OBJETIVOS GENERALES

El objetivo principal que persigue la realización de este trabajo de tesis, es demostrar que los conocimientos adquiridos durante mi formación académica universitaria son suficientes para ejercer en el campo laboral la Arquitectura como una profesión, de una manera digna, eficiente y comprometida, no olvidando que fue la sociedad quien me permitió tener esta formación, y es a ella a quien debo retribuirle la oportunidad que me dio de tener una carrera profesional.

En segundo lugar se pretende con este trabajo satisfacer la necesidad imperiosa que la sociedad tiene de rehabilitar a su población con problemas de discapacidad, en este caso aquellos problemas que tengan que ver con afecciones en el sistema neuromusculoesquelético, proyectando un edificio que cubra las necesidades que demanda el complejo proceso rehabilitatorio de estas personas, poniéndolo a disposición de la institución que está en la posibilidad de prestar este servicio para que sea considerado como una alternativa.

OBJETIVOS PERSONALES

En el ámbito personal este trabajo significa la culminación del proceso mas importante de mi vida, el cual significa la herramienta mas importante que tengo para desarrollarme y lograr alcanzar los objetivos que me he planteado tanto personal como profesionalmente. Esto significa que el objetivo personal más importante era precisamente terminar con éxito este proceso.

En segundo lugar yo buscaba para desarrollar mi tema de tesis un proyecto que tuviera que ver con la asistencia social y cuando visite el CRIT Edo. de México, me di cuenta de que la fundación apoya a los estudiantes que se interesan en realizar trabajos que tengan que ver con el objetivo de la fundación, de esta manera además del tipo de proyecto que buscaba encontré uno que tiene la posibilidad de ser tomado en cuenta para su construcción.

Por ultimo la culminación de este trabajo busca cumplir con el compromiso que hice con mi familia al salir de mi casa, de obtener un título profesional, el de ARQUITECTO.





La palabra rehabilitación en la actualidad se utiliza para indicar una filosofía que tiene como objetivo mejorar las condiciones de vida de aquellas personas que han nacido o adquirido alguna condición de desventaja psíquica o somática, en relación a las demás personas; a esta condición se le conoce como *discapacidad*. Sin embargo la rehabilitación ha existido desde la existencia del mismo hombre, ya que a lo largo de la historia han tenido lugar guerras y se han propagado muchas enfermedades peligrosas, que han dejado secuelas a muchas personas produciéndoles alguna discapacidad.

La sociedad a través de las distintas épocas de su existencia, ha tomado dos actitudes opuestas hacia la situación de las personas con discapacidad, una dirigida a segregarlos o a eliminarlos, y la otra encaminada a asistirlos o rehabilitarlos. Desgraciadamente el rechazo y segregación han sido las actitudes más constantes asumidas por la sociedad, es así como las personas discapacitadas se vieron en la necesidad de crear instrumentos rudimentarios, formas diferentes de hacer las cosas para suplir las funciones de las cuales carecían. De esta manera son ellos

mismos, los discapacitados quienes crean la rehabilitación para lograr desarrollarse y alcanzar una vida plena, sentirse útiles y serlo, por supuesto a la medida y alcance de sus capacidades.

Las primeras medidas que se tomaron para enfrentar el problema de estas personas, comenzó como formas simples de caridad, hasta la creación de nosocomios sin un fin propiamente rehabilitatorio, pero estas medidas solo conseguían que las personas con discapacidad, se convirtieran en eternos parásitos de la sociedad y no lograran desarrollar ninguna actividad benéfica para la sociedad, y mucho menos para ellos mismos. Posteriormente surge la rehabilitación con un concepto humanitario diferente, dirigido a lograr el máximo beneficio para el discapacitado y para la sociedad.

A la fecha se han creado muchas organizaciones nacionales e internacionales, encargadas de estudiar, monitorear, controlar y hacer propuestas para solucionar los problemas que los estados enfrentan en los distintos ramos de la salud pública. La más importante de ellas, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) a través de la Organización Mundial de la Salud (creada en

1948) que es la *autoridad directiva y coordinadora en materia de labor sanitaria mundial*, se ha encargado entre otras cosas de dar impulso a la atención de las personas con discapacidad mediante diferentes instrumentos como el "Programa de Acción Mundial para las Personas con Discapacidad" creado en 1982; las "Normas Uniformes sobre Igualdad de Oportunidades para las personas con Discapacidad" aprobadas en 1994, las cuales señalan la obligación que tienen los Estados de adoptar medidas adecuadas para eliminar los obstáculos que enfrentan estas personas, en los distintos ámbitos del desarrollo personal.

Sin embargo la mayoría de los países carecen de la infraestructura necesaria en materia de salud pública para enfrentar adecuadamente y con eficacia los distintos problemas de salud, y en especial los de rehabilitación, esto debido a que los principales esfuerzos de los gobiernos van encaminados a la prevención de epidemias, al tratamiento de enfermedades crónicas, en general a la conservación de la vida y la salud, pero no se preocupan por el desarrollo de aquellas personas que se ven disminuidas en sus capacidades, ya sea por





consecuencia de alguna enfermedad, o simplemente por haber nacido con alguna discapacidad. Desde luego que los hospitales ya sean estos públicos o privados, cuentan con áreas específicas dedicadas a la rehabilitación, pero se utilizan principalmente para la rehabilitación post-operatoria de los pacientes, y no a la rehabilitación de la discapacidad propiamente dicha.

La OMS estima que la población que tiene alguna discapacidad oscila entre el 7% y el 10% lo que significa que en México existen alrededor de 10 millones de personas con alguna discapacidad, de los cuales aproximadamente el 47% son niños y adolescentes de entre 0 y 19 años, esto representa aproximadamente 4.5 millones de personas con algún tipo de discapacidad para los cuales los servicios de salud en materia de rehabilitación en el país son insuficientes.

En México el DIF (Desarrollo Integral de la Familia) es la institución encargada de coordinar las acciones que toman los gobiernos tanto federal como estatal y municipal a este respecto, pero el presupuesto que es asignado a esta institución es siempre insuficiente.

Debido a esta situación la sociedad se ha visto en la necesidad de organizarse y formar asociaciones de asistencia pública para contrarrestar un poco la carencia de instituciones públicas especializadas en resolver los problemas de las personas con discapacidad como por ejemplo; la Asociación Pro-Paralítico Cerebral (APAC), la asociación John Langdon Down AC., la Sociedad Mexicana de la Distrofia Muscular, la Fundación MICHOU y MAU IAP para niños quemados, la Asociación de Padres de Personas con Discapacidad AC., Fundación Protectora de Niños con Cáncer AC.(Casa de la Amistad), entre otras no menos importantes que se centran en diferentes afecciones. El principal problema de estas asociaciones es que obtienen sus recursos por medio de donaciones principalmente, es decir, de la caridad y el altruismo, pero esta forma de recabar fondos es muy inestable y a menudo insuficiente, algunas de estas instituciones reciben ayuda de los gobiernos estatales o municipales, pero la mayoría de las veces estas aportaciones no son significativas.

Aunque hay algunas organizaciones que han tendido mucho éxito y han logrado establecerse como instituciones de

asistencia pública muy importantes, existen otras que enfrentan problemas económicos muy importantes por lo que a menudo carecen de las instalaciones, material y equipo necesarios para brindar un apoyo completo y eficaz a las personas que necesitan de los servicios que prestan.

A partir de 1997 se formó una organización cuya finalidad es la de dar apoyo y tratamiento médico de rehabilitación a niños con discapacidades cuyo problema este relacionado con el sistema neuromusculoesquelético; la organización TELETÓN. A partir de su creación, la organización TELETÓN se ha encargado de construir y operar centros de rehabilitación para niños con mucho éxito. Esto debido a un muy importante aparato publicitario apoyado por diversos medios de comunicación (televisión, radio y prensa) y patrocinado por importantes empresas a nivel nacional, quienes en conjunto organizan *el evento TELETÓN* una vez por año con el objetivo de obtener los fondos necesarios para operar estos centros de rehabilitación.

A la fecha la organización ha tenido un éxito tal que se han puesto en operación 6 centros de rehabilitación de primer nivel y con los aparatos más modernos para los





tratamientos que ofrecen, y además una parte de los recursos se destinan para apoyar a otras instituciones de asistencia pública. El objetivo de la fundación TELETÓN desde su creación es instaurar centros de rehabilitación en todas las ciudades importantes del país, buscando por supuesto el apoyo de los gobiernos y de las compañías e instituciones más importantes de cada estado para que se encarguen de operar estos centros de rehabilitación, como ya ha ocurrido en los centros de rehabilitación construidos en Oaxaca, Aguascalientes, Saltillo e Irapuato, donde se han formado patronatos para obtener los recursos necesarios para operar sus centros de rehabilitación con eficiencia y calidad, quedando la fundación a cargo de los centros del Edo. De México y Occidente (Guadalajara).

Puebla es una ciudad que se desarrolla rápidamente, una ciudad que ha sido alcanzada por el progreso. Existen a la fecha importantes obras viales como la continuación del periférico ecológico y el distribuidor vial de la Av. Juárez, y arquitectónicas como la ciudad judicial y es por eso que es este el momento en el que se tiene que pensar en las necesidades que

demanda su población también creciente de casi un millón y medio de habitantes.

El DIF municipal ha manifestado su interés a la fundación TELETÓN para que Puebla sea tomada en cuenta para realizar ahí un centro de rehabilitación infantil, es por eso que surgió la idea de realizar este trabajo titulado "CENTRO DE REHABILITACIÓN INFANTIL TELETÓN CIUDAD DE PUEBLA" como una alternativa de solución que pueda tomarse en cuenta en el momento de tomar la decisión de llevar el TELETÓN a Puebla.

Por último me parece necesario comentar que el problema que enfrentan las personas con discapacidad no solo es de los gobiernos o de las instituciones salud o de asistencia social, es de toda la sociedad; es muy común observar que la gran mayoría de los edificios públicos y privados como escuelas, teatros, oficinas gubernamentales, de servicios, restaurantes etc., carecen de los instrumentos básicos para poder ser utilizados con facilidad por personas con discapacidad. Es necesario que nosotros como arquitectos, los diseñadores, ingenieros civiles y todas las personas que toman parte en la realización de proyectos arquitectónicos, tomemos

conciencia de que existen personas que tienen necesidades especiales y que debemos tomarlas en cuenta antes de diseñar y construir cualquier espacio.



ANTECEDENTES DEL TEMA

CAPITULO I





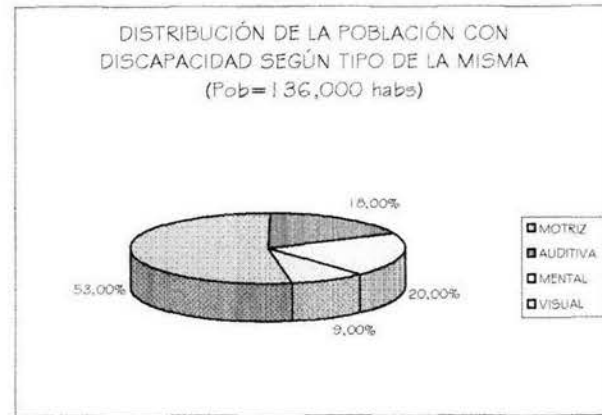
1.1. - PROBLEMÁTICA

El Programa de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Puebla, señala que las medidas que se han tomado para otorgar más apoyo a las personas que presentan alguna discapacidad, son muy recientes; debido a esto, no se cuenta con cifras exactas de la población que sufre este problema, pero se tienen referencias importantes de las personas atendidas en los sistemas de educación, salud y asistencia social. También menciona que existe un déficit en la prestación de servicios de asistencia social que presta el gobierno. Existen en Puebla algunas instituciones que se dedican a la atención de personas con discapacidad como la fundación Langdon Down, el CAM (Centro de Atención Múltiple) Jean Piaget, el CAM Gral. Rafael A. Camacho entre otros, pero su problema principal es la falta de recursos y el alta demanda de sus servicios debido a que son gratuitos.

En el municipio de Puebla se estima que la población con algún tipo de discapacidad oscila entre 96,000 y 136,000 personas. Dentro de este rango los diferentes tipos de discapacidad se distribuyen de la siguiente manera: el 53% son personas con discapacidad limitada, es decir, que

requieren de algún aparato o prótesis para suplir una función perdida o disminuida; el 20% representa a personas con discapacidad intelectual; el 18% son personas con discapacidad auditiva; y el 9% se refiere a personas con discapacidad visual.

Se estima que la población entre los 0 y los 19 años asciende a 520,702 niños y adolescentes, de los cuales entre 36,500 y 52,000 personas tienen algún tipo de discapacidad, además de que aproximadamente el 7% de éstos padece más de un tipo de discapacidad. Este dato es muy importante, debido a que este es el grupo poblacional hacia el cual está enfocado el modelo de atención de este proyecto.



1.2. - LA REHABILITACIÓN FÍSICA EN MÉXICO

En México durante la época prehispánica, a las personas que padecían alguna enfermedad física o mental se les daba un sitio especial, las cuales jugaban un papel muy importante en ceremonias y ritos religiosos. Durante la colonia esta actitud cambió radicalmente y se tomó la decisión de relegar a estas personas, atendiéndolas en orfanatos o casas hogar que estaban a cargo de la iglesia principalmente. En la constitución de 1917, en la fracción XXIX del artículo 123, en el cual se considera el establecimiento de seguros populares como los de invalidez, de vida, cesación involuntaria en el trabajo, de accidente y otros fines similares, este es el primer antecedente concreto que se tiene en la cual se trató de apoyar a personas con alguna discapacidad. A partir de este momento la medicina de rehabilitación comenzó a desarrollarse, sin embargo el inicio de la rehabilitación como un servicio sistemático prestado por el estado estaba muy lejos de concretarse.

El desarrollo de la Medicina de Rehabilitación en México parte de la necesidad de proporcionar atención médica





a niños con secuelas de poliomielitis en los tiempos en que esta enfermedad se presentaba en forma de brotes epidémicos en nuestro país. Debido a la urgencia que generaban estas epidemias, se tomó la decisión de capacitar personal técnico, específicamente terapeutas físicos, que hicieran frente a este problema; esto se inició en 1943 en el Hospital Infantil de México. Asimismo se puso en marcha en el mismo hospital la formación de médicos, con cursos de especialización de un año de duración para médicos generales.

Los primeros departamentos que se establecieron fueron de fisioterapia y medicina física, que contaban con instalaciones que incluían rayos infrarrojos y ultravioletas, hidroterapia, mecanoterapia, etc. Esas acciones fueron iniciadas por el jefe del departamento de medicina física y rehabilitación del Hospital Infantil. En el año 1951 se tuvo la inquietud de iniciar la investigación en rehabilitación, para lo cual se contrató al doctor Luis Guillermo Ibarra, entonces estudiante de medicina, para organizar el primer laboratorio, el cual se adaptó en el sótano del hospital y se dotó de algunos elementos para comenzar a funcionar.

El origen del Instituto Nacional de Medicina de Rehabilitación se remonta a 1952, año en que se fundó el Centro de Rehabilitación núm. 5, que se transformó más tarde en el Centro de Rehabilitación del Sistema Musculoesquelético, que a su vez fue transformado el 12 de abril de 1976, por decreto presidencial en el Instituto Nacional de Medicina de Rehabilitación. En 1966, se formalizó la Sociedad Mexicana de Medicina Física y Rehabilitación y un año después, en 1967, se llevó a cabo el primer Congreso de Medicina Física y Rehabilitación en la Unidad de Congresos del Centro Médico Nacional, perteneciente al IMSS.

En el año 1971 la Dirección General de Rehabilitación estructuró un programa nacional de rehabilitación que se incluyó en el Programa Nacional de Salud. En 1973, fue creado el Consejo Mexicano de Medicina de Rehabilitación con el objetivo de certificar a los médicos especialistas en rehabilitación y establecer las reglas para el ejercicio de dicha especialidad.

En 1975, se llevó a cabo el primer censo nacional de inválidos obteniendo datos más favorables acerca de la población discapacitada del país. Durante el periodo de 1976 a 1978 la SEP y la SSA en

conjunto realizan algunas acciones que hacen evidente la necesidad de crear instalaciones que trataran el problema de la rehabilitación integral; es entonces cuando surgen los Centros de Rehabilitación y Educación Especial, CREE.

En 1982 la SSA pone en marcha la Escuela Nacional de Inválidos y en 1987, se inicia la residencia de medicina del sistema nacional del DIF.

En la actualidad existen varias instituciones gubernamentales y no gubernamentales que prestan el servicio de rehabilitación y educación especial a personas con capacidades diferentes, tales como el IMSS, la SSA, el DIF, PEMEX, SEDENA y APAC, entre las más importantes, y la de más reciente creación que es la fundación TELETON, que se encarga de construir y operar centros de rehabilitación para niños.





1.3. - LA FUNDACIÓN TELETON Y LOS CRIT

1.3.1. LA FUNDACIÓN TELETON

La organización TELETON nace en Chile en el año 1978 por iniciativa del conductor de televisión Don Francisco, quien al observar la marginación hacia las personas con discapacidad, y las carencias que existían en el sector salud, tomó la iniciativa de realizar un proyecto que se centrara en apoyar y proporcionar atención médica a estas personas; de esta manera comienza el proyecto TELETON, que de ahí se extendió hacia otros países de Latinoamérica con carencias semejantes.

Hoy en día se realizan Teletones en 11 países de Latinoamérica: Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Panamá, Paraguay y Perú, los cuales forman parte de una organización llamada ORITEL. Con la constitución de este organismo se creó una de las más grandes organizaciones promotoras de ayuda voluntaria en el mundo con influencia en una población cercana a los 400 millones de personas.



La ORITEL tiene como objetivo principal el intercambio de experiencias y conocimientos entre los países participantes en el ámbito de la rehabilitación, capacitación, promoción de campañas de integración social para personas con capacidades diferentes, de prevención, operación de centros de rehabilitación y por supuesto de la organización del evento TELETON.

En México se toma la decisión de realizar el TELETON en 1997, por iniciativa del Lic. Fernando Landeros quien hasta la fecha es el Presidente de la fundación TELETON, quien se dio a la tarea de reunir a diferentes medios de comunicación y algunas empresas para que patrocinaran el proyecto. De esta manera se integró un

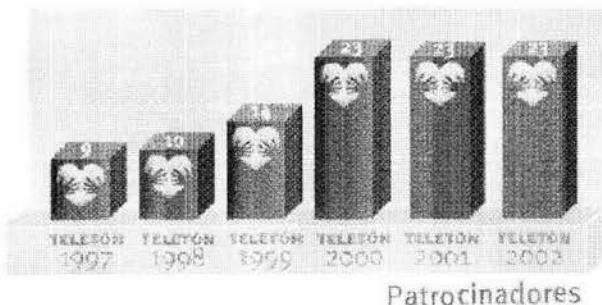
patronato formado por algunos líderes de empresas de comunicación, quienes se encargaron de convocar a distintas empresas importantes del país para sumarse a la realización del proyecto.

Patronato de la Fundación Teleton

Adrián Aguirre Gómez	Telmex
Adrián Vargas Guzmán	TV5
Alfredo Haro Hellú	Carreteras
Eduardo Riquelme Medina	Grupos Televisa
Emilio Aragón de la Cruz	Fundación Mexicana de Piedad
Fernando Landeros Verdugo	Nacional Monte de Piedad
Fernando Uribe Calderón	Sanitas
Francisco Aguirre Gómez	Grupo Radio México
Francisco Ibarrá López	AMC
Gabriel Abaunza Velásquez	El Financiero
Juan Diego Gutiérrez Corina	Cable
Juan Francisco Díaz Ortiz	El Universal
Javier Sorro Madaleno	Santa Fe de Arévalo
José Agustín Madrano	Santitas
Martín Manríquez González	Nacional Monte de Piedad
Raúl Vázquez Ramos	Organización Católica Mexicana

Se consiguió al principio la colaboración de 9 empresas de gran importancia como: Banamex, Nacional Monte de Piedad, la Costeña, Telmex, Mexicana, Farmacias del Ahorro entre otras; hasta que en el evento del año 2000 se alcanzó el mayor número de empresas patrocinadoras que fue de 23, número que se mantuvo idéntico en los dos eventos posteriores en los años 2001 y 2002.





Los objetivos principales planteados tras la integración de la fundación son:

1. - Promover la unidad nacional en torno a una causa común.
2. - Promover una cultura de integración a favor de las personas con discapacidad.
3. - Construir y operar Centros de Rehabilitación para menores con discapacidad.
4. - Apoyar a instituciones que atiendan a personas con discapacidad en la República Mexicana a través del Fondo Teletón de Apoyo a Instituciones.

Desde 1997 hasta la fecha, se han realizado 7 eventos Teletón en nuestro país, en cada uno de los cuales se han superado las expectativas planteadas. A continuación

se presentan las cifras recaudadas en cada uno de los eventos realizados:

1er evento, año 1997	Suma recaudada, \$ 138,496,480
2do evento, año 1998	Suma recaudada, \$ 142,937,441
3er evento, año 1999	Suma recaudada, \$ 158,224,117
4to evento, año 2000	Suma recaudada, \$ 201,168,475
5to evento, año 2001	Suma recaudada, \$ 207,408,620
6to evento, año 2002	Suma recaudada, \$ 217,876,247
7mo evento, año 2003	Suma recaudada, \$ 247,759,351

Estos fondos han permitido construir cuatro Centros de Rehabilitación Infantil TELETÓN (CRIT), que están ya en operación. Además se han otorgado becas a más de 3,000 niños en el CRIT Estado de México, 1,900 becas a niños en el CRIT Occidente, 650 becas a niños otorgadas para el CRIT Oaxaca, 650 becas a niños para el CRIT Aguascalientes y la construcción en proceso de dos CRIT más, en los estados de Guanajuato y Coahuila.



Asimismo 234 instituciones que trabajan en el sector de la discapacidad en toda la República Mexicana se han beneficiado a través del Fondo de Apoyo a Instituciones. Este es un fondo que se integra de un porcentaje de los recursos recaudados en cada evento TELETÓN, con el objeto de fortalecer a instituciones que apoyan a niños con alguna discapacidad. El apoyo es exclusivamente económico con un monto máximo de \$80,000 y solo se otorga a los proyectos que contemplan la adquisición de equipo de rehabilitación física, aparatos ortopédicos, equipo de cómputo, transporte, equipamiento de talleres, y ayudas funcionales (sillas de ruedas, bastones, muletas, etc.). Estos apoyos han beneficiado a más de 90,000 personas con discapacidad en todo el país.



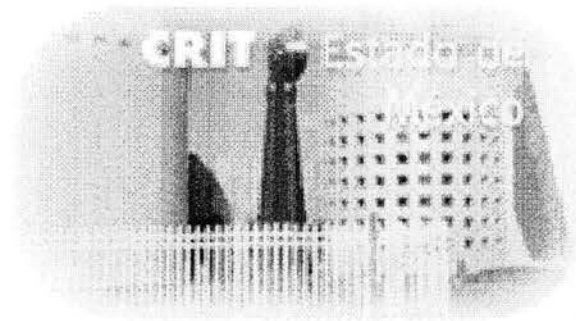


1.3.2. LOS CENTROS DE REHABILITACIÓN INFANTIL TELETON (CRIT)

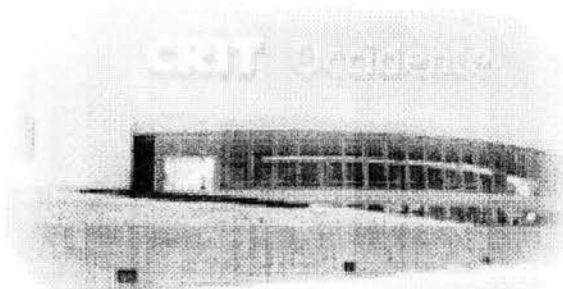
El primer centro de rehabilitación que se construyó y puso en operación fue el CRIT Estado de México, esto debido a que el Estado de México es la entidad que cuenta con la mayor concentración de personas con discapacidad en la República Mexicana. El Registro Nacional de Menores con Discapacidad publicado por el INEGI detectó 691,839 casos de personas con discapacidad en esta entidad. Este centro ha atendido desde su inauguración en 1999 hasta la fecha a 3,000 niños y a sus familias.

de rehabilitación construido y puesto en operación por la fundación. En Jalisco existen 212,725 casos de menores entre 0 y 19 años con discapacidad y en sus entidades vecinas cerca de 332,461 casos. En sus primeros seis meses de operación atendió a 990 niños y sus familias, lo que significa cerca de 3,000 personas.

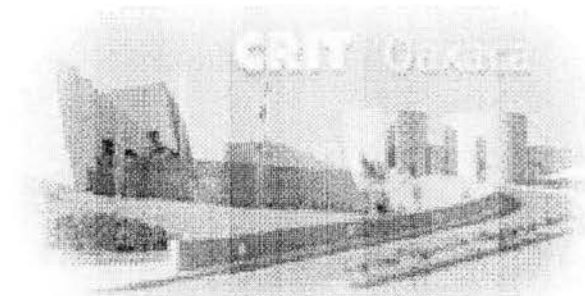
segunda etapa donde se ampliara la atención a 650 niños; esto quiere decir aproximadamente 2,000 personas, tomando en cuenta a sus familias.



El CRIT Occidente se inauguró en diciembre del año 2000 en Guadalajara, Jalisco, convirtiéndose en el segundo centro



En Oaxaca se detectaron alrededor de 343,000 casos de personas con discapacidad, de las cuales alrededor de 92,000 son niños; esto y la situación económica del estado, contribuyeron a que se tomara la decisión de construir en este lugar el tercer CRIT, el cual se inauguró en el mes de diciembre del 2001. La capacidad de atención del CRIT Oaxaca es de 300 niños y sus familias, pero se fijó una

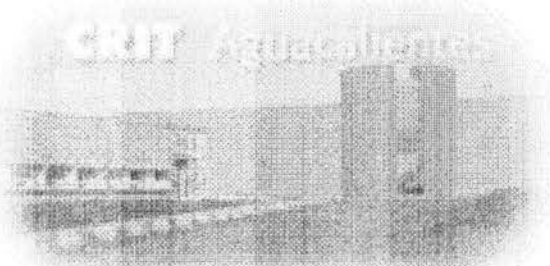


Por último tenemos el CRIT Aguascalientes que se puso en operación en diciembre del 2002 durante el 6to evento Teleton. En Aguascalientes y los estados circunvecinos viven alrededor de 15,582,289 personas, de los cuales aproximadamente 1,558,228 tienen alguna discapacidad, y de ellos 436,304 son menores de edad. Esto ha ocasionado que el CRIT Occidente tenga una lista de espera de 3,500 niños. Es por esta razón que se hizo necesaria la construcción de otro centro de rehabilitación en esta zona del país, además que su localización geográfica, las vías de comunicación con las que cuenta





y su reducida extensión territorial que representa el 0.3% de la superficie nacional (5,589 km²) hacen más fácil para la gente de los estados vecinos el acudir a este centro. El CRIT Aguascalientes tendrá la capacidad de atender a 1,000 personas por año.



1.4. - MODELO DE ATENCIÓN DE LOS CRIT

En los Centros de Rehabilitación Infantil Teletón se atiende a niños y adolescentes de 0 a 18 años con discapacidad de tipo neuromusculoesquelética. Su modelo de rehabilitación integral se centra en la persona y sus capacidades y atiende lo físico, psicológico, social y espiritual, además de la ayuda que presta a los

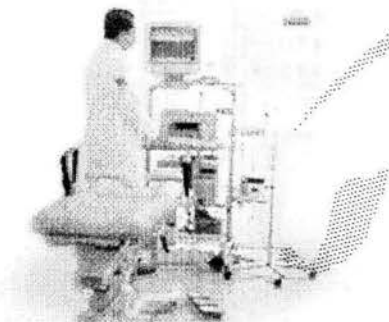
familiares de los niños para que se conviertan en parte integrante del tratamiento de rehabilitación. El modelo de atención integral desarrollado para los CRIT contempla como principales líneas de acción:

- Dar énfasis a la prevención.
- Ofrecer un enfoque de atención médica interdisciplinaria en el ámbito de la rehabilitación a través de clínicas.
- Proporcionar servicios especializados de terapia física, ocupacional, de lenguaje, estimulación temprana, neuroterapia, psicología, integración social y escuela para padres.
- Ofrecer un modelo de rehabilitación integral de los niños a la familia, a la escuela y a la sociedad
- Brindar un modelo de atención centrado en la familia.

Para lograr que el modelo de atención fuera lo más eficiente posible, en los CRIT se cuenta con un equipo de médicos interconsultantes en diversas especialidades diferentes a la medicina de rehabilitación

como: Pediatría, Neuropediatría, Ortopediatría, Urología, Oftalmología, Comunicación Humana, Odontopediatría, Nutrición, Anestesiología y Psicología clínica, evitando así que los menores y sus familias tengan que acudir a varias instituciones buscando este servicio, y de esta manera se reducen los tiempos y costos de la rehabilitación.

Además se cuenta con un área de estudios de diagnóstico para proporcionar a los médicos las herramientas para apoyar sus diagnósticos y dar los tratamientos más adecuados a cada caso.



Cabe mencionar que en algunos casos se requiere de algún tipo de órtesis o prótesis para apoyar, o llevar a cabo la rehabilitación. Estos aparatos se desarrollan





en un moderno laboratorio donde se toman las muestras, se diseñan y posteriormente se fabrican.

Las clínicas que se imparten en los Centros de Rehabilitación Infantil Teletón son:

1. – Clínica de Parálisis cerebral Infantil y Lesión Cerebral.
 - a) Parálisis cerebral infantil leve y moderada
 - b) Lesión cerebral leve y moderada
 - c) Parálisis cerebral infantil dependiente
 - d) Lesión cerebral dependiente
2. – Clínica de Lesión Medular.
 - a) Espina Bífida
 - b) Meningocele
 - c) Mielomeningocele
 - d) Malformación de Arnold Chiari
 - e) Lesión Medular
3. – Clínica de enfermedades Neuromusculares.
 - a) Miopatías
 - b) Alteración de la placa muscular
4. – Clínica de Amputados y enfermedades Osteoarticulares.
 - a) Amputación

- b) Enfermedad generalizada del hueso
 - c) Enfermedades inflamatorias de huesos y articulaciones
 - d) Lesión musculoesquelética
 - e) Quemaduras
5. – Clínica de enfermedades Congénitas y Genéticas.
 6. – Clínica de Estimulación Temprana y Neuroterapia.
 - a) Niños con factores de riesgo
 - b) Niños con desviaciones en su desarrollo neuromotor
 - c) Niños con discapacidad neuromusculoesquelética en vías de estructuración o estructuradas
 - d) Niños con alteraciones neuromusculares asociadas a discapacidades sensoriales

Para el tratamiento de las enfermedades antes mencionadas, los CRIT se dividen en distintas áreas de terapia, hacia las cuales se canalizan los pacientes para recibir la terapia que les corresponde según el tipo de discapacidad y el tratamiento que los médicos hayan ordenado. Los tipos de terapia que se imparten son: Terapia Física, Estimulación

Múltiple Temprana y Neuroterapia, Terapia de Lenguaje y Terapia Ocupacional, de las cuales se dará la explicación en el capítulo siguiente.

Como ya se mencionó anteriormente, los CRIT no solo buscan ayudar y dar atención médica a niños que tienen alguna discapacidad, sino también brindar apoyo a las personas que se encuentran a su alrededor, es decir, su familia principalmente. Partiendo de esta necesidad, surgió la idea de crear la Escuela para Padres, la cual ha cobrado gran importancia, ya que ha ayudado a la familia a comprender mejor los problemas y las necesidades que tiene un niño con discapacidad. El objetivo de este servicio es proporcionar la orientación necesaria, mediante, atención personal a los padres que así lo requieran según su problemática personal, dinámicas grupales dirigidas por profesionales en psicología familiar, pláticas temáticas para el mejor conocimiento de las discapacidades, pláticas motivacionales y de problemática familiar, etc.; así los familiares aprenden como contribuir de la mejor manera para que la rehabilitación sea lo más productiva posible.

Por último quiero hacer mención del área de Integración Social, la cual busca la



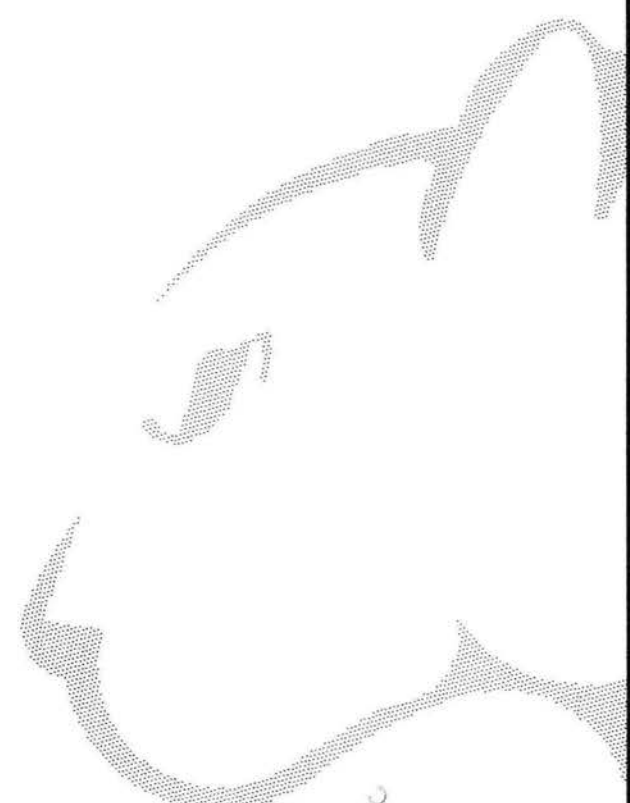


incorporación de la persona con discapacidad a la sociedad a través de algunos servicios como:

- Valoración y tratamiento social para el conocimiento del entorno del niño, su familia y comunidad, a fin de lograr una adecuada vinculación, propiciar el mejoramiento, superación y enriquecimiento del niño y su grupo, impulsando así su desarrollo.
- Consejería; en donde los integradores sociales analizan todas las oportunidades a nivel familiar, escolar, laboral y en la comunidad, accesibles a las características individuales de cada uno de los niños del CRIT.
- Desarrollo de habilidades básicas educativas; busca mejorar las alternativas de integración escolar del niño al medio académico, a las obligaciones del educando y a las actividades socializantes propias de las aulas.
- Taller de Habilidades y Adiestramiento Múltiple (THAM): permite una capacitación básica preparatoria para el desarrollo de actividades laborales.

- Vinculación familiar: busca que el menor con discapacidad dependiente y su familia logren nuevas formas de convivencia armónica, de integración familiar, de tranquilidad y de valores.

Acabamos de conocer el funcionamiento de los CRIT según su modelo de atención y los servicios que ofrecen; de esta manera podemos darnos una idea de las necesidades que deben cubrirse como mínimo al proyectar un centro de rehabilitación de este tipo, ya que el funcionamiento antes descrito fue proyectado específicamente para los CRIT, para aquellos que ya existen y para que los que se construyan en el futuro funcionen bajo estas mismas bases y añadiendo por supuesto las mejoras que otorga la experiencia.



122555K-1GACU-102 GUEZURAN

UVA 17102





2.1. – EL USUARIO DEL CENTRO DE REHABILITACIÓN

2.1.1. CARACTERÍSTICAS Y NECESIDADES DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD

Nuestro país, al igual que muchos otros en el mundo, tiene entre sus múltiples problemas, la dificultad que presentan algunos individuos para integrarse a la sociedad de manera completa; este es el caso de las personas que presentan alguna discapacidad. La complicada tarea de integrar a la sociedad a estas personas, requiere de una rehabilitación integral que comprenda tanto la parte de la asistencia clínica como la educación especial, las cuales se explicarán a detalle más adelante. A continuación es necesario exponer las definiciones que da la Organización Mundial de la Salud (OMS) a algunos términos que se utilizarán en este capítulo a fin de conocerlos y puntualizar sus diferencias.

SALUD

Definición: Fisiológicamente salud es un estado de armonía de un organismo que ejerce normalmente todas sus funciones. De esta manera podemos entender que un

individuo sano es aquel que física y mentalmente funciona armónicamente y al mismo tiempo está bien adaptado al ambiente físico, biológico y social.

ENFERMEDAD

Definición: Es la alteración más o menos grave en el funcionamiento de un organismo, resultado de la inadaptación interna (fisiológica) y externa (física o social) frente al ambiente.

DEFICIENCIA

Definición: Es toda pérdida o anomalía de una estructura o función psicológica, fisiológica o anatómica.

Características: La deficiencia se caracteriza por pérdidas o anomalías que pueden ser temporales o permanentes, entre las que se incluye la existencia o aparición de una anomalía, defecto o pérdida producida en un miembro, órgano, tejido u otra estructura del cuerpo, incluidos los sistemas propios de la función mental.

Clasificación de las deficiencias:

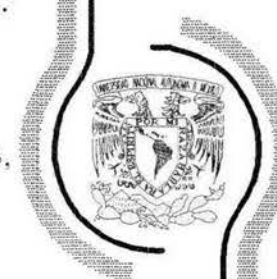
- 1) Deficiencias Intelectuales.
- 2) Deficiencias psicológicas.
- 3) Deficiencias del lenguaje.

- 4) Deficiencias del órgano de la audición.
- 5) Deficiencias del órgano de la visión.
- 6) Deficiencias viscerales.
- 7) Deficiencias músculo-esqueléticas.
- 8) Deficiencias desfiguradoras.
- 9) Deficiencias generalizadas, sensitivas y otras.

DISCAPACIDAD

Definición: Es toda restricción o ausencia (debida a una deficiencia) de la capacidad de realizar una actividad en la forma o dentro del margen que se considera normal para un ser humano.

Características: La discapacidad se caracteriza por excesos o insuficiencias en el desempeño y comportamiento en una actividad rutinaria normal, los cuales pueden ser temporales o permanentes, reversibles o irreversibles y progresivos o regresivos. Las discapacidades pueden surgir como forma directa de la deficiencia o como una respuesta del propio individuo, (sobre todo la psicológica) a deficiencias físicas, sensoriales o de otro tipo. La discapacidad concierne a aquellas habilidades, en forma de actividades y comportamientos compuestos, que son aceptados en general





como elementos esenciales de la vida cotidiana.

Clasificación de las discapacidades:

- 1) Discapacidad de la conducta.
- 2) Discapacidad de la comunicación.
- 3) Discapacidad del cuidado personal.
- 4) Discapacidad de la locomoción.
- 5) Discapacidad de la disposición del cuerpo.
- 6) Discapacidad de la destreza.
- 7) Discapacidad de situación
- 8) Discapacidad de una determinada aptitud y otras restricciones de la actividad.

De esta manera y apoyándonos en las definiciones anteriores, podemos decir que una persona con discapacidad es aquella que presenta alguna restricción en la capacidad para realizar las actividades propias del desarrollo humano cotidiano, tales como desplazarse, comunicarse, vestirse, alimentarse, asearse, etc. como consecuencia de alguna deficiencia ya sea congénita o adquirida. Es muy importante no confundir el término discapacidad con el de minusvalía; este último se refiere según la OMS a una situación de desventaja de un individuo con respecto al contexto social,

cultural, económico, laboral, etc. del mundo que le rodea, es decir, se refiere a la capacidad de dichos individuos de ser o no independientes en todos los aspectos. Este término en la actualidad ya no es utilizado, debido a que representaba una manera de minimizar la capacidad de desempeño de las personas con alguna discapacidad. Debido a la política de integración social de las personas con discapacidad que se persigue en los CRIT, en este trabajo solo nos referiremos a estas personas como "personas con discapacidad" y no como minusválidos.

Las causas que determinan el que estas personas no tengan la capacidad de integrarse socialmente se debe a que la sociedad misma los margina, es decir, no los provee de las herramientas necesarias para lograr desarrollar sus capacidades al máximo, como ocurre con las personas que no tienen ninguna discapacidad. El problema se agrava al considerar la sociedad que tales individuos no van a producir en un futuro y que por ello no tienen derecho a que se haga un gasto social en su educación. Lo anterior quiere decir que el principal problema que enfrentan las personas con discapacidad es la sociedad y su falta de conciencia y preparación para

enfrentar este problema, a esto debe añadirse la escasez del equipamiento necesario para la rehabilitación como lo son centros de rehabilitación, escuelas de educación especial, transportes adecuados, etc.

En el caso particular de este trabajo, me voy a referir a los niños con discapacidad, que es el grupo hacia el que está enfocado el proyecto. Además de los problemas planteados anteriormente, tenemos que agregar las necesidades específicas de la niñez. El niño con discapacidad tiene las mismas necesidades emocionales y sociales que los otros niños. Necesita un ambiente familiar estable, cuidados y sobre todo las oportunidades para desenvolverse, ser dueño de sí mismo y alcanzar el crecimiento que le permita ocupar el lugar de un adulto independiente en la sociedad. Desde luego que hay un número considerable de personas que por la gravedad de sus afecciones no les será posible llegar a tal grado, pero de lo que se trata como se comentó anteriormente es alcanzar el grado máximo de desarrollo de sus capacidades.

La reacción de los demás hacia la discapacidad constituye un elemento muy importante de la manera como el niño se





percibe a sí mismo y también de las limitaciones que impone a sus actividades. El niño debe adquirir conciencia de sus limitaciones y al mismo tiempo las posibilidades reales de superarlas. Frecuentemente ocurre que los padres sobreprotegen demasiado a sus hijos, no permitiéndoles ningún riesgo, dándoles todo hecho, quitándoles la oportunidad de aprender del fracaso y alejándolos del progreso que les corresponde. Es un niño al que se le exige poco y del que no se espera nada.

La discapacidad afecta de manera directa una parte muy importante a la que se le da mucha importancia en el proceso de rehabilitación y que es la personalidad del niño. Uno de los factores más importantes que la determinan es, si la discapacidad se tiene de nacimiento o si fue adquirida durante el desarrollo del niño mediante una enfermedad o un accidente y otro también importante es que la discapacidad también afecta la capacidad de movimiento.

El niño con discapacidad al integrarse a un programa escolar se encuentra con una serie de dificultades para adaptarse al ambiente escolar:

1. Es más lento que sus compañeros.

2. Puede tener ciertos problemas preceptuales que le complique el aprendizaje de algunas materias.
3. Tiene un vocabulario pobre.
4. Tiene un campo de experiencia muy limitado.
5. Por su experiencia, la iniciativa y el sentido de responsabilidad están reducidos.
6. Está retrasado en su desarrollo e inmaduro.

Todo esto lo pone en condiciones inferiores a las de sus compañeros y estos factores más que un problema, de impotencia, lo son de ejercicio. Esto puede ser solucionado en la escuela de educación especial.

Para lograr una plena integración es necesario contar con tres elementos, la rehabilitación, el equipamiento y la eliminación de barreras tanto físicas como sociales.

Las barreras se refieren a los obstáculos a los que se enfrentan las personas con discapacidad todos los días en el entorno donde se desarrollan. Las barreras físicas las encontramos en las aceras, las escaleras, las puertas, los baños, en todo lo que la sociedad construye

sin pensar en las limitaciones de las personas con discapacidad. Este es un punto que específicamente debemos tomar en cuenta los arquitectos ya que concierne a nuestra ética social, proyectar espacios que sean funcionales a la población en general, no solo para aquellos que no tienen impedimentos físicos.

Las barreras sociales son aquellas que la sociedad ha creado y que no permiten a las personas con discapacidad ser parte de un grupo ya sea social, económico, recreativo o educativo, debido a prejuicios preestablecidos.

Las barreras culturales las establece cada individuo con respecto a las personas que son diferentes y que le impiden relacionarse con otras.

Por último es muy importante mencionar que la discapacidad no es una enfermedad, y que por lo tanto no es curable o lo es a largo plazo. La diferencia radica en que la enfermedad es la alteración de órganos o funciones debido a factores internos o externos, y tiene un periodo inicial, un periodo de estado y un periodo final que puede ser la curación o la muerte del individuo. En la discapacidad existe la misma alteración, pero, ésta puede ser una consecuencia de la enfermedad, no puede





ser curada o lo es a largo plazo y además afecta las actividades que desarrolla normalmente un individuo. Es por eso que se ha insistido en que el objetivo de la rehabilitación integral es el desarrollar al máximo las capacidades del individuo para que pueda ser productivo pero teniendo muy en cuenta el límite que fijaran las características de la discapacidad que padezca.

2.1.2. LAS DISCAPACIDADES Y SU TRATAMIENTO

Quiero hacer mención que para desarrollar este punto, me voy a referir solamente a aquellas discapacidades que están contempladas en el Modelo de Atención desarrollado para los CRIT que fue descrito en el capítulo anterior; esto debido a que los tipos de discapacidades son muchos y diversos, y no tendría caso mencionar aquellas para las cuales el CRIT no tiene ningún tratamiento de rehabilitación.

- Parálisis Cerebral Infantil y Lesión Cerebral

La parálisis cerebral es una lesión irreversible no progresiva, originada durante

las etapas prenatal, natal o postnatal, que trae como consecuencia trastornos motores, problemas del lenguaje y el habla, deterioro de las funciones intelectuales y problemas de aprendizaje, defectos preceptuales, defectos sensoriales, problemas emocionales, conductuales y de personalidad.

Las características del niño con parálisis cerebral no son iguales en todos los casos, debido al tipo de la lesión, el grado de discapacidad, etc., y a las circunstancias propias de su ambiente, pero existen algunas características que se presentan en la mayoría de los casos y que se pueden tomar como generales. Estas características son: retraso motor, reflejos infantiles primitivos, trastornos de postura y/o deformidad física, crisis convulsivas, problemas: visuales, auditivos, sensoriales, de salud física; alteraciones y problemas en: la alimentación, lenguaje y comunicación, el movimiento, desarrollo social, la conducta, las emociones, la formación de la personalidad, inteligencia y percepción.

Existen diferentes tipos de parálisis cerebral, y son clasificados según su fisiología, (ubicando la lesión en determinadas estructuras nerviosas) y según su topografía (ubicando las partes del

cuerpo más afectadas). A continuación se presentan dichas clasificaciones así como las características particulares de cada tipo de parálisis.

Clasificación fisiológica (motora):

- a) *Niño Espástico*. Representa la mayoría de los casos de niños con parálisis cerebral. Presenta alteraciones de la postura como: cuerpo estirado, posición de tijera de las piernas, brazos pegados al cuerpo, codos, muñecas y dedos flexionados, gran dificultad para enderezar la cabeza o sentarse, pérdida de la elasticidad muscular, el lenguaje oral es casi imposible y desiste en los intentos por alcanzar un objeto. Generalmente su nivel intelectual es normal o alto, el crecimiento físico es anormal, su personalidad es introvertida y prefiere un ambiente tranquilo.
- b) *Niño Atetode o Atetósico*. Presenta reflejos normales, movimientos involuntarios incontrolables, lentos, incoordinados o realizados con rigidez. La postura es inconstante, breve, cambiante e impredecible, abertura e hiperextensión de los





dedos, brazo hacia atrás, pie hacia adentro, la cabeza con frecuencia hacia atrás. Padece trastornos respiratorios, de alimentación y de lenguaje. Persiste en asir un objeto. Su nivel de inteligencia es normal o alto, disfruta de la compañía de las personas, es incomprensible de sus limitaciones y tiene gran empeño de lograr el éxito.

- c) *Niño Rígido*. Presenta un aumento de la resistencia al movimiento, rigidez y movimientos disminuidos. Su nivel intelectual es normal o bajo. Su personalidad es introvertida similar a la del niño espástico.
- d) *Niño Atáxico*. Presenta trastornos del equilibrio, incoordinación de los miembros superiores, hipoactividad de los miembros inferiores, marcha de embriaguez (en "s") insegura y tambaleante, movimientos voluntarios amplios, arrítmicos e irregulares. El lenguaje oral es arrastrado, monótono y lento. La personalidad es similar a la del niño atetoide, es poco temeroso y de fácil enojo. Es extrovertido,

tranquilo, firme y demostrativo de sus afectos.

- e) *Niño Tembloroso*. El temblor que presenta puede ser constante o periódico, de reposo o intencional. El temblor es rítmico. Es capaz de dirigir un poco el movimiento voluntario, y no tiene posturas anormales. La personalidad del niño con temblor intencional se parece a la del niño espástico, y la personalidad del niño con temblor de reposo es similar a la del niño atetoide.
- f) *Niño Atónico*. Es un caso que se presenta en pocas ocasiones. Presenta disminución del tono muscular normal, lo que afecta su postura, la potencia muscular voluntaria es deficiente.
- g) *Mixto*. Es una mezcla de algunos de los distintos tipos antes mencionados, representando un pequeño porcentaje.

Clasificación Topográfica:

- a) *Monoplejía o monoparesia*: afecta un solo miembro.
- b) *Paraplejía o paraparesia*: afecta las dos piernas.

- c) *Hemiplejía o hemiparesia*: afecta medio cuerpo.
- d) *Cuadriplejía o cuadriparesia*: afecta las cuatro extremidades.
- e) *Triplejía o tri paresia*: afecta tres extremidades.
- f) *Diplejía o diparesia*: afecta dos miembros inferiores o superiores.
- g) *Doble hemiplejía o doble hemiparesia*: afecta cuatro extremidades, miembros superiores más afectados.

Cabe mencionar que la terminación se refiere al grado de la parálisis: PLEJÍA se refiere a relajación o debilidad (parálisis parcial), y PARESIA se refiere a pérdida del movimiento (parálisis total).

Existe otra clasificación de la parálisis cerebral que se refiere al grado de discapacidad funcional que provoca y a su requerimiento terapéutico.

Clase 1. Muy Leve: Prácticamente sin limitación de la actividad y no necesita tratamiento.

Clase 2. Leve: Con ligera o moderada limitación de la actividad, requiere de un mínimo de terapia y ayuda.

Clase 3. Moderada: Con limitación de la actividad que va desde moderada hasta





alta; necesita ayuda y aparatos, así como la asistencia de los servicios de tratamiento.

Clase 4. Severa: Discapacitados para desarrollar cualquier actividad física útil; requieren un tratamiento por largo tiempo para su rehabilitación.

Las causas que determinan el que se produzca daño cerebral en un niño, provocando entre otros padecimientos la parálisis cerebral, son bien conocidas, y se dividen en: causas prenatales, natales o perinatales y postnatales.

Causas Prenatales. Factores hereditarios, diabetes, envenenamiento por plomo, exposición excesiva a los rayos X, desnutrición extrema, infecciones por ejemplo la rubéola materna. La atención deficiente a la madre durante la gestación y la carencia de orientación médica.

Causas Natales. Parto prolongado y difícil que produce traumatismo al nacimiento, prematuridad y anoxia por anestesia de la madre, obstrucción mecánica respiratoria, desprendimiento de placenta, entre otras.

Causas Postnatales. Traumatismos craneanos, enfermedades infecciosas durante los primeros meses o años como la

tosferina, sarampión, escarlatina, etc., intoxicaciones por plomo, arsénico, etc., tumores cerebrales congénitos o adquiridos.

La parálisis cerebral no se puede curar, pero si el niño recibe una atención adecuada que le ayude a mejorar sus movimientos, que le estimule su desarrollo intelectual, que le permita desarrollar el mejor nivel de comunicación posible y que estimule su relación social, podrá aprender mucho y llevar una vida plena.

- Lesión Medular

Cualquier daño a la médula espinal es una lesión muy compleja. Cada lesión producida en ella es diferente y puede afectar el cuerpo en varias formas, y su importancia radica en las complicaciones neurológicas que provoca.

La médula espinal es un haz de nervios que transporta los mensajes entre el encéfalo y el resto del cuerpo. Los nervios están compuestos por fibras nerviosas, las cuales son responsables de los sistemas de comunicación del cuerpo que incluyen funciones sensoriales, motoras y autonómicas. La médula espinal es una parte vital del sistema nervioso y del cuerpo

mismo, debido a esto está protegida por una serie de huesos que se encuentran colocados uno sobre otro llamados vértebras. En su conjunto estos huesos forman la columna vertebral, que es el soporte principal del cuerpo. La columna vertebral está dividida en 4 secciones: el área cervical es la sección superior y está formada de 7 vértebras cervicales; el área dorsal es la parte media y está formada por 12 vértebras dorsales; el área lumbar que es la sección baja de la espalda está formada de 5 vértebras lumbares; y el área sacra, formada por 5 vértebras sacras, que en realidad están fusionadas en un solo hueso. Así también la médula espinal está formada por 8 nervios espinales cervicales, y el mismo número de nervios espinales con relación a los segmentos vertebrales en las regiones dorsal, lumbar y sacra. La médula espinal pasa por en medio de las vértebras, se extiende desde la base de cerebro hasta aproximadamente la línea de la cintura. Los nervios espinales se ramifican desde la médula espinal hacia arriba y hacia abajo del cuello y la espalda, salen entre cada vértebra y alcanzan todas las partes del cuerpo.





Una lesión de la medula espinal puede ocurrir por un traumatismo (lastimadura) o debido a alguna enfermedad de la medula o de la columna vertebral. La mayoría de las lesiones se deben a un trauma en la columna vertebral, que produce como resultado una magulladura, un desgarro parcial o completo en la médula espinal. El daño de una lesión en la médula espinal afecta la transmisión y recepción de mensajes desde el cerebro hacia los sistemas corporales por debajo y hasta la altura de la lesión. Por arriba del nivel de la lesión, todos los nervios continúan funcionando normalmente.

Las lesiones de la medula espinal se clasifican en función del tipo de pérdida de funciones motoras y sensoriales que sufre el paciente.

- Tetraplejía. Esta lesión se localiza en el área cervical. Se refiere a la pérdida de la movilidad y la sensibilidad de las cuatro extremidades, pero cuando la lesión se localiza en las primeras 3 vértebras generalmente los pacientes no sobreviven debido a una parálisis de los músculos respiratorios, aunque actualmente la respiración asistida ha mejorado este pronóstico.

- Paraplejía. Se refiere a la pérdida de movilidad y sensibilidad de la cintura hacia abajo. Esta lesión se localiza en el área dorsal, lumbar o sacra.

Los síntomas pueden tener diversos grados en función de la gravedad y la ubicación de la lesión; su presentación puede ser rápida o lenta. La presentación rápida, da lugar al shock medular con: parálisis flácida, abolición de la sensibilidad, alteración de las funciones de la vejiga y los intestinos, trastornos de la sudoración y la termorregulación. Después de unos días del traumatismo aparece la espasticidad, pueden aparecer contracturas y retracciones.

En la presentación lenta generalmente en causas no traumáticas, aparece una parálisis incompleta progresiva, se altera la sensibilidad y también las funciones de la vejiga y los intestinos, en distinto grado según la localización de la lesión. Generalmente los síntomas son más graves mientras más alta es la zona de la médula espinal en la que se produce la lesión. Por ejemplo, una lesión en el cuello en la primera o segunda vértebra, afecta a los músculos de la respiración y a la capacidad de

respirar, y una lesión más baja, en las vértebras lumbares, puede afectar a los nervios y músculos que controlan la vejiga, los intestinos o las piernas. La gravedad y la ubicación de la lesión, sirven para determinar si ésta es leve, grave o mortal.

Cualesquiera que sean las causas de la tetraplejía o paraplejía el tratamiento será similar.

- Evitar deformidades articulares mediante la posición correcta de los miembros.
- Movilización articular pasiva.
- Ejercicios para músculos no lesionados con la finalidad de evitar que se atrofien.
- Ejercicios respiratorios naturales o asistidos si se requiere.
- Utilización de la silla de ruedas
- Utilización de aparatos ortopédicos o reeducación de la marcha.

Todo esto según las capacidades del paciente y su lesión.

La espina Bífida no es una lesión, pero de igual manera afecta el organismo, originando diversas alteraciones. La espina Bífida es una de las malformaciones congénitas más graves de la medula espinal, con las cuales se puede tener una vida prolongada. Se da en el nacimiento por una





falta de cierre o fusión de varios arcos vertebrales. El defecto se origina precozmente en el primer mes de gestación. Las causas son desconocidas pero se cree que es la resultante de una combinación de factores genéticos y ambientales. Esta anomalía puede estar localizada en cualquier zona de la columna vertebral y dependiendo de su grado de gravedad hay tres tipos:

- Espina Bífida oculta. Es la alteración de la fusión del arco posterior de una o más vértebras; generalmente se presenta en la región lumbosacra. No hay alteraciones neurológicas.
- Meningocele. A la alteración del arco posterior se asocia una hernia llena de líquido, la cual sobresale en la superficie y parece un saco cubierto de piel.
- Mielomeningocele. Es similar que el meningocele, pero el saco es muy voluminoso, y posee también medula espinal.

La afectación produce un desequilibrio muscular así como anomalías en el desarrollo del aparato locomotor. Las alteraciones pueden ser:

- Motoras: Ausencia de la movilidad voluntaria.

- Sensitivas: La sensibilidad se altera por debajo de la lesión.
- Tono: Tono muscular aumentado y puede presentarse espasticidad.
- Problemas urinarios e intestinales: hay incontinencia fecal y urinaria.
- Alteraciones asociadas: Puede provocar hidrocefalia, que es la acumulación de líquido en el interior de la cabeza.

En la actualidad no hay forma de reparar una médula espinal lesionada o bífida. La recuperación requiere hospitalización y rehabilitación a largo plazo. Después de la hospitalización y la rehabilitación, los familiares deben ser instruidos sobre cómo debe cuidarse al paciente en casa y qué problemas deben ser atendidos inmediatamente por el médico, ya que una persona con una lesión medular o espina bífida requiere frecuentes evaluaciones médicas y exámenes de diagnóstico después de su rehabilitación para vigilar su progreso.

• Enfermedades Neuromusculares

La palabra neuromuscular es relativa a nervios y músculo, por lo tanto las

enfermedades neuromusculares son padecimientos que afectan al músculo y a los nervios en su conjunto, pueden afectar a las dos partes (músculo y nervio) o a una sola, la cual imposibilita el funcionamiento correcto de la otra. Pueden causar inflamación, atrofia, etc. Algunas enfermedades de tipo neuromuscular son las que se muestran a continuación.

Las miopatías son aquellos procesos que tienen en común el afectar a los músculos esqueléticos sin interferir en sus acciones. Muchas miopatías son de tipo genético (primarias), mientras que otras se deben a trastornos del sistema (secundarias) donde la miopatía es un síntoma más de la enfermedad.

Existen varias clasificaciones de las miopatías debido a que se desconocen las causas de muchos de los padecimientos. La siguiente clasificación se basa en sus causas y el mecanismo con que actúan.

Miopatías primarias:

- Distrofias musculares
- Miotonías
- Amiotonía congénita de Openheim
- Miopatías congénitas

Miopatías secundarias:

- Inflamatorias
- Metabólicas





- Endocrinológicas
- Inmunológicas
- Neoplásicas
- Iatrogénicas

Algunas de las alteraciones provocadas por estos padecimientos, son:

- Debilidad muscular. Dificultad para subir escaleras, para levantarse del suelo y correr, hay dificultades para levantar los miembros superiores y caminan balanceándose.
- Atrofia muscular.
- Contracturas musculares. Aparecen en general en los padecimientos revolucionados.
- Calambres, rigidez y miotonía. La miotonía se caracteriza por la falta de relajación muscular después de cada contracción voluntaria.
- Hipotonía. La hipotonía se refiere a que el tono muscular está disminuido.

La distrofia muscular es una de las miopatías genéticamente determinadas que se caracterizan por debilidad y atrofia del tejido muscular, con o sin degeneración del tejido nervioso. Con el tiempo, los músculos se degeneran y se convierten en depósitos de grasa. Existen nueve tipos de distrofia

muscular y en todos ellos se producen con el tiempo pérdida de fuerza y discapacidad progresiva, y en ocasiones, deformidades. Los diferentes tipos de distrofia muscular tienen variaciones importantes como la edad en que comienza, los músculos que afecta inicialmente y la velocidad de su progresión; debido a esto solo mencionaremos aquellas que afectan a las personas desde la edad temprana.

- Distrofia muscular de Duchenne: Es la más frecuente de todas; aparece entre los 2 y los 6 años, pero afecta principalmente a los hombres. Los síntomas incluyen debilidad y atrofia generales de los músculos, afecta a la pelvis, la parte superior de los brazos y las piernas y finalmente a todos los músculos voluntarios. Las personas que padecen este tipo de distrofia, rara vez sobreviven más allá de los 20 años.
- Distrofia muscular de Becker: Después de la distrofia de Duchenne es la más frecuente; aparece entre los 2 y los 16 años. La sintomatología es idéntica a la distrofia de Duchenne, pero en ésta son menos graves y progresa más

lentamente. La supervivencia de estas personas es hasta la edad mediana.

- Distrofia muscular Congénita: Su aparición es al nacer. Los síntomas incluyen debilidad general de los músculos y posibles deformaciones de las articulaciones. Progresa lentamente y permite una vida corta.
- Distrofia muscular Facioescapulohumeral: Se da entre la adolescencia y la primera juventud. Los síntomas incluyen debilidad de los músculos faciales, deformidad y cierto grado de distrofia de los hombros y la parte superior del brazo. Su progresión es lenta, con periodos de deterioro rápido. Permite a las personas que la padecen una vida media de varias décadas después de su aparición.

En la actualidad no existe ningún tratamiento, medicamento o cirugía que curen la distrofia muscular ni que eviten que los músculos se debiliten. Debido a que la distrofia muscular dura toda la vida, el camino que se sigue es el de la





rehabilitación; el tratamiento se centra en prevenir o reducir al mínimo las deformidades y utilizar al máximo la capacidad de funcionamiento del niño tanto en casa como en la comunidad.

Se han descrito ya enfermedades neuromusculares que afectan principalmente a los músculos, pero también existen aquellas que afectan principalmente el sistema nervioso periférico, por ejemplo las *neuropatías*. Este término indica un trastorno del nervio periférico de cualquier causa. Se clasifican en mononeuropatía, mononeuropatía múltiple, polineuropatía y poliradiculoneuropatía.

- La mononeuropatía afecta un solo tronco nervioso, por lo tanto implica una causa local que originará alteraciones motoras o sensitivas en el territorio dependiente de ese nervio. Las causas más frecuentes son traumatismos, compresión y atrapamiento.
- La mononeuropatía múltiple es una afectación simultánea o seriada de troncos nerviosos individuales no contiguos. Produce alteraciones motoras y sensitivas.
- La polineuropatía se refiere a un síndrome que afecta de forma

bilateral y simétrica los nervios periféricos con alteración de sus funciones. Sus manifestaciones se localizan principalmente en la parte distal de las extremidades, pues son las fibras de mayor longitud las que se lesionan con mayor intensidad y frecuencia.

Las afectaciones que provocan las neuropatías dependen de cual o cuales sean los troncos nerviosos lesionados. En general los síntomas pueden ser: Parálisis incompleta, disminución o abolición de los reflejos, sensaciones anormales, dolor continuo, atrofia muscular, alteraciones de las uñas y deformidades articulares por retracciones entre otras.

Las causas pueden ser: Alcoholismo crónico, carencias nutricionales; intoxicaciones por metales (plomo, arsénico), medicamentos (isoniacida, vincristina, nitrofurantoina) o compuestos orgánicos (DDT, benceno); o por trastornos metabólicos como la diabetes, hipotiroidismo, insuficiencia hepática, etc.

La poliradiculoneuropatía se diferencia de las polineuropatías por la difusión de los trastornos neurológicos, que alcanzan tanto la raíz como los nervios y se extienden a los

músculos del tronco y a los nervios craneales. Comienza con debilidad muscular, principalmente en los músculos de miembros inferiores, pero en las formas graves se afectan los pares craneales y los músculos respiratorios. Junto a la parálisis muscular, hay disminución del tono muscular y puede también haber trastornos de la sensibilidad y afectación del sistema nervioso vegetativo.

El tratamiento de rehabilitación se dirige a prevenir las retracciones musculares, reforzar los músculos, prevenir desequilibrios musculares, potenciación muscular, el re-entreno de la marcha progresivamente y la recuperación de la percepción de movimientos.

• Amputados y Enfermedades Osteoarticulares

La amputación es una de las causas más conocidas que provoca discapacidad a una persona, pero también es una de las pocas en las cuales el individuo puede llegar a tener una independencia social y económica completa, dependiendo por supuesto de las partes que hayan sido afectadas. Sin embargo la amputación de un miembro constituye un proceso muy agresivo para la persona que la sufre, tanto





física como psicológicamente. El 80% de las causas de amputación, se deben a arteriopatías (enfermedades de las arterias), de las cuales 46% son de tipo diabético, le siguen las causas oncológicas y por último las traumáticas.

En una amputación se considera muy importante el nivel en el cual ésta se realice, de eso depende el funcionamiento óptimo de la prótesis que posteriormente vaya a utilizarse. En general se define como una amputación ideal aquella que permita un aprovechamiento funcional óptimo de la extremidad. Por ejemplo, tanto en las extremidades inferiores como en las superiores se consideran niveles óptimos de amputación los tercios medios de la parte tubular de los huesos largos. Sin embargo existen amputaciones de gran magnitud, practicadas a pacientes oncológicos, las cuales se consideran como necesarias, por ejemplo, las desarticulaciones de la cadera y del hombro.

El objetivo principal del tratamiento de rehabilitación de una persona amputada es el conocimiento y la aceptación de la realidad, sin lo cual el éxito de cualquier prototización y tratamiento son eminentemente imposibles. Si la amputación ocurre en una extremidad inferior el tratamiento se centra

en restablecer lo más perfecta o aproximadamente posible las funciones de soporte y traslación. Si la amputación es en una extremidad superior, debido a que estas tienen funciones de precisión y relación, se deben afinar los criterios de valoración, para ofrecer a cada paciente de manera individual qué funciones es conveniente reestablecer según sus actividades. Es necesario también hacerle notar al paciente que por muy perfecta que sea la prótesis, es un instrumento mecánico con las limitaciones que esto implica y que por tanto no podrá solicitarle a la prótesis las mismas actividades que desarrollaba con su extremidad perdida.

El niño amputado difícilmente podrá solucionar sus problemas en las primeras fases de tratamiento y prototización. Es aquí donde la colaboración de sus familiares se hace mucho más importante; no solo deben estar perfectamente instruidos acerca del proceso rehabilitatorio, sino también deben de tomar las actitudes correctas con respecto a las limitaciones del niño, para que éste progrese de la manera más rápida y conveniente.

La amputación no es propiamente una enfermedad, y aunque puede ser causada por una deficiencia, existen otras

enfermedades que también afectan a los huesos y las articulaciones y que pueden causar alguna discapacidad; este es el caso de las enfermedades osteoarticulares de las cuales se expondrán algunas de las más representativas.

El raquitismo es una enfermedad producida por déficit nutricional, caracterizada por deformidades esqueléticas, causado por un descenso de la mineralización de los huesos y cartílagos debido a niveles bajos de calcio y fósforo en la sangre. El raquitismo clásico se presenta en la infancia y se caracteriza por un desarrollo inadecuado y fragilización de los huesos. Se produce por una cantidad insuficiente de vitamina D en la dieta, o por ciertas enfermedades que impiden la asimilación de las sales de calcio, por eliminación excesiva en el riñón de calcio y fósforo o por radiación ultravioleta insuficiente.

El tipo de deformidad esquelética depende en gran medida de la edad del niño cuando se presenta la enfermedad, pero en general se deforman los tobillos y las muñecas y aparecen abultamientos en las costillas; la cabeza se agranda y el tórax se estrecha. Un niño que todavía no ha aprendido a caminar desarrolla deformidades





vertebrales, mientras que un niño que ya camina, desarrolla deformidades en las piernas. El sistema nervioso también sufre alteraciones y los problemas producidos en los músculos provocan el abultamiento del vientre característico de esta enfermedad. El tratamiento rehabilitatorio en estos casos se centra en prevenir o reducir al máximo las deformaciones producidas por las deficiencias que provoca el raquitismo.

La *artritis reumatoide juvenil* es una enfermedad que afecta principalmente las articulaciones. También llamada enfermedad de Still, afecta a niños menores de 15 años y sus causas son desconocidas. Se manifiesta con brotes inflamatorios que se alternan con periodos más o menos largos debido al desgaste del cartílago de las articulaciones, hasta evolucionar en la imposibilidad de movimiento de la articulación.

Causa diversos problemas como rigidez matutina de mayor o menor duración según el grado de inflamación; hinchazón y limitación articular con tendencia a la rigidez en las articulaciones afectadas; atrofia muscular debido al reposo y detención del crecimiento que es reversible pero que también puede no llegar a serlo si la actividad inflamatoria se prolonga. Provoca

deformaciones en los tobillos, muñecas, rodillas, codos, contracturas en la cadera y rigidez en la columna cervical.

En este caso los objetivos del tratamiento en el periodo inflamatorio serán disminuir la inflamación, evitar la rigidez en las articulaciones, y evitar al máximo las atrofas musculares, y en el periodo no inflamatorio se buscara evitar las deformidades y recuperar el tono muscular, siendo muy importante en esta etapa la utilización de órtesis de corrección. Un buen programa de fisioterapia llevado en el centro de rehabilitación y su complemento en el hogar, son los factores de mayor importancia para conseguir que el niño afectado por esta enfermedad, se vea libre de secuelas para que una vez alcanzada la edad adulta la enfermedad no vuelva a presentarse.

- Tratamiento de las discapacidades

La única forma real que existe para ayudar a un niño que presenta algún tipo de discapacidad a desarrollar al máximo sus capacidades y lograr una integración satisfactoria a las actividades diarias del ser

humano, es el tratamiento rehabilitatorio dirigido por especialistas.

En los últimos años se ha definido la rehabilitación como una filosofía que tiene por objeto mejorar las condiciones físicas, psíquicas, económicas y sociales de aquellos individuos que han adquirido o han nacido con una condición de desventaja psíquica o somática, en relación con los otros individuos. Sin embargo hay que decir que la rehabilitación ha sido creada por las mismas personas discapacitadas, las cuales desde tiempos muy remotos han hecho intentos para reintegrarse a la vida social.

Muchos de los factores discapacitantes pueden ser corregidos o detenidos en su desarrollo; niveles para el tratamiento de las discapacidades. El Nivel Preventivo se refiere a evitar que la enfermedad se produzca; el Nivel Curativo en el cual se trata de evitar las consecuencias de la enfermedad; y por último tenemos el Nivel Rehabilitatorio que trata de evitar la discapacidad del individuo o restaurar su capacidad.

Lo anterior quiere decir que el programa de salud es esencialmente preventivo; se trata de evitar la enfermedad y si esto no se consigue, tratarla para evitar al máximo sus consecuencias





discapacitantes, y si éstas suceden, utilizar la rehabilitación como un último recurso. Pero la rehabilitación no significa únicamente atención médica en el aspecto físico, sino también en los aspectos psicológico y social, ya que se trata de transformar al individuo tanto como sea posible en una persona independiente y socialmente útil.

- La rehabilitación física tiene por objeto devolver al individuo su condición de ser independiente y útil, a través de la fisioterapia.
- La rehabilitación psicológica tiene por objetivo estimular la autoconfianza y relacionar al individuo con su medio a través de la ergoterapia, la recuperación física y una actitud de comprensión hacia sus problemas.
- La rehabilitación social tiene como objetivo ubicar al individuo en su medio social a través de la ayuda del servicio social, trabajo o asistencia social.

Una vez realizado el diagnóstico, es importante iniciar el tratamiento terapéutico-rahabilitatorio y educativo lo más pronto posible, ya que al atender al niño desde sus primeros años se pueden evitar

complicaciones posteriores, y además es la etapa con mayores probabilidades de reducir el grado de anormalidad del niño a un mínimo y obtener mejores resultados.

El tratamiento debe ser llevado y supervisado por un equipo clínico-educativo multi-interdisciplinario de profesionales para precisar el diagnóstico y aumentar los recursos de rehabilitación. En el de los CRIT a este equipo se la ha llamado interconsultantes, y se ha hecho un poco más específico tomando en cuenta que los pacientes son esencialmente niños y su trato debe ser especial. En el equipo de interconsulta se contemplan las siguientes especialidades:

- Pediatría
- Neuropediatría
- Ortopediatría
- Urología
- Comunicación Humana
- Odontopediatría
- Nutriología
- Oftalmología
- Anestesiología
- Psicología clínica

Este equipo se encarga de realizar el diagnóstico de la discapacidad, evaluar las condiciones del paciente para proponer el

tratamiento más conveniente, así como también supervisan el proceso rehabilitatorio a lo largo de su desarrollo para evaluar los progresos y hacer cambios en caso necesario. Sin embargo la terapia en sí, no es aplicada por el grupo de médicos antes mencionado, sino por terapeutas. Los terapeutas también son profesionales, especializados en aplicar las terapias a los niños así como enseñarlas a los padres para que ellos mismos puedan aplicarlas. Los terapeutas pueden ser: terapeutas físicos, ocupacionales o ergoterapeutas, del lenguaje y comunicación y de estimulación temprana y neuroterapia. Lo anterior quiere decir que existen distintos tipos de terapias para tratar las discapacidades, y cada terapia tiene un objetivo específico dentro de la rehabilitación.

Terapia física: El objetivo de esta terapia es fortalecer, dar flexibilidad y mejorar la función muscular, arcos de movimiento, postura y equilibrio, a través de técnicas, masajes y ejercicios, para que la persona logre el máximo desarrollo posible de sus actividades físicas y funcionales. Esta terapia se divide en:

- a) *Electroterapia.* Es la aplicación de la electricidad con finalidad terapéutica, de tal manera que el





paciente forma parte de un circuito eléctrico por el que pasará una corriente eléctrica. La corriente eléctrica produce unas acciones fisiológicas muy importantes en el organismo como son: Acción vasodilatadora y simpaticolítica, acción ionizante, efecto excitomotor y efecto analgésico. La vasodilatación se refiere al aumento del calibre de los vasos sanguíneos, principalmente en las áreas de aplicación de los electrodos, y la acción simpaticolítica, se refiere a la inhibición de sistema simpático. La acción ionizante provoca un aumento en la permeabilidad de la piel que provoca la penetración de algunas sustancias a través de ella. El efecto excitomotor provoca la estimulación del nervio motor y de los músculos. El efecto analgésico provoca la disminución de la sensibilidad principalmente táctil.

b) Mecanoterapia. La mecanoterapia se refiere a la utilización de aparatos especiales para producir movimientos activos o pasivos en el cuerpo humano con finalidades

terapéuticas. Su aplicación se refiere específicamente al movimiento, ya sea pasivo o activo; está dirigido a: los músculos para mantener o recuperar su fuerza; a las articulaciones para evitar la rigidez y ampliar su arco de movimiento; a los huesos para estimular la producción de la sustancia ósea mediante las tracciones que provocan las contracciones musculares.

c) Hidroterapia. Es la aplicación tópica del agua natural con fines terapéuticos. El agua como agente terapéutico actúa a través de 3 factores físico-químicos, que son: factor mecánico, factor térmico y factor químico. El factor mecánico se refiere a los efectos físicos que causa el agua sobre el cuerpo de una persona sumergida en ella, como la reducción del peso de su cuerpo, la presión, la resistencia al movimiento etc., tienen efectos benéficos muy diversos en el organismo. El factor térmico se refiere a la capacidad que tiene el agua de almacenar gran cantidad de calor y de enfriarse de forma lenta,

y que al transmitirla al cuerpo tiene diversos efectos como la disminución del tono muscular, disminución de la sensibilidad, etc., que son de gran ayuda al realizar los ejercicios terapéuticos. Este factor es casi nulo cuando se utiliza agua natural o potable. El equipo de hidroterapia está formado principalmente por piscinas, tanques terapéuticos, tanques para baños parciales, pistas de marcha y algunos accesorios para el manejo de los pacientes dentro del agua. En las piscinas el objetivo principal es realizar ejercicios dentro del agua. Los tanques pueden ser de diferentes formas y permiten al enfermo realizar ejercicios de movilidad articular y ser atendidos directamente por el fisioterapeuta. Los tanques para baños parciales como su nombre lo dice sirven para dar baños de manos, de pies; también existen los tanques de remolino, etc. La pista de marcha consiste en un canal donde se puede regular el nivel del agua para favorecer o dificultar la marcha.





- d) Crioterapia. Puede definirse como el conjunto de procedimientos que utilizan el frío en la terapéutica médica. Los efectos que se producen con la aplicación del frío son: a nivel circulatorio, disminución del flujo sanguíneo y vasoconstricción; a nivel nervioso produce una disminución de la velocidad de conducción de los nervios periféricos; a nivel muscular provoca disminución de la inflamación y el edema, disminución del dolor y el espasmo muscular y además de que la función muscular parece mejorar en las horas siguientes al enfriamiento; y a nivel neuromuscular el frío puede reducir temporalmente la espasticidad. Las formas más frecuentes de crioterapia son: bolsa de hielo, bolsas de gel, bolsas frías químicas, toallas o compresas frías, criomasaaje, vaporizadores fríos y máquinas enfriadoras.
- e) Termoterapia. Se entiende como la aplicación del calor como agente terapéutico. El calor puede ser aplicado de manera superficial producido por la radiación

infrarroja; o profunda provocado al pasar la energía a través de los tejidos por medio de ultrasonido, onda corta y microondas. Cuando se aplica calor el organismo pone en marcha una serie de respuestas fisiológicas encaminadas a mantener su constancia térmica. Estas respuestas son: aumento de la extensibilidad del tejido conectivo, disminución de la rigidez articular, efecto analgésico, efecto antiespasmódico y efecto antiinflamatorio. Para la aplicación de calor se utilizan compresas calientes, almohadillas eléctricas, baños de parafina, aire caliente y húmedo, radiación infrarroja, microondas para la aplicación superficial, y onda corta y ultrasonidos para la aplicación profunda. Dentro de la termoterapia existe otra disciplina llamada peloidoterapia que utiliza mezclas de componentes sólidos y líquidos como fangos y lodos, limos, turbas y biogleas como transmisores de calor, además de que éstos cuentan con sustancias

orgánicas e inorgánicas de gran beneficio terapéutico.

Entre los equipos más importantes de tratamiento que se utilizan en algunos de los tipos de fisioterapia descritos anteriormente se encuentran:

- Electroestimulador muscular
- Estimulador eléctrico funcional (FES)
- Ultrasonido terapéutico
- Compresero húmedo-caliente y compresero frío
- Parafinero
- Tanque terapéutico
- Tina de Hubbard
- Tinas remolino para miembros superiores e inferiores
- Snoozeelen

Terapia de lenguaje: Son tratamientos destinados a desarrollar las habilidades de comunicación y lenguaje escrito y no escrito, verbal y no verbal, de los menores. Estos procedimientos están encaminados a mejorar la respiración y el control bucal en la alimentación, masticación, deglución e ingestión, para el dominio del aparato fonoarticular corrigiendo los defectos de pronunciación. La terapia del lenguaje y





comunicación proporciona al niño los medios de expresión oral, gestual, corporal y de algún instrumento alternativo, para hacerlo capaz de comunicar sus propias necesidades.

Terapia ocupacional: Se puede definir como un conjunto de técnicas, métodos y actuaciones, que se basan en actividades ocupacionales aplicadas con fines terapéuticos. Su objetivo es lograr una mayor independencia funcional en las actividades de la vida cotidiana del niño, tales como vestirse, bañarse, comer o trasladarse, mediante adaptaciones funcionales y/u órtesis, así como el desarrollo de actividades manuales que le servirán posteriormente para su futura independencia y productividad económica. La terapia ocupacional se clasifica en cuatro grupos dependiendo del tipo de actividades que se necesiten enseñar o reestablecer en el niño.

- Terapia recreacional: Busca principalmente el recreo y la ocupación del tiempo libre, por lo que las actividades elegidas deben ser según los gustos del niño.
- Terapia educacional: Este tipo de terapia puede ser utilizada en niños, adultos y ancianos. En el caso que

nos interesa que es el de los niños, se realizan actividades encaminadas a desarrollar la psicomotricidad. Se utilizan actividades intelectivas, percepciones del esquema corporal y técnicas de aprendizaje y habilitación para desarrollar la atención y la memoria. Los trastornos del desarrollo psíquico o las alteraciones del tono, de la coordinación o de los órganos de los sentidos, junto a malformaciones congénitas y amputaciones, son las deficiencias que más se pueden beneficiar de este tipo de terapia.

- Ergoterapia: es el tratamiento que emplea como medio el trabajo, en la cual se elige el tipo de trabajo (jardinería, cerámica, etc.) en función de la deficiencia a tratar, de modo que obligue al paciente a realizar una serie de movimientos en los distintos planos del espacio y contra unas resistencias calculadas. La finalidad de las diferentes actividades es conseguir destreza, movilidad, fuerza, velocidad, coordinación y resistencia.

- Terapia prevocacional: Permite la selección de una actividad laboral compatible con la capacidad residual del paciente y con sus aficiones y gustos en caso de que no pueda volver a realizar su trabajo habitual. Esta terapia está más enfocada a los adultos, pero en los CRIT se atienden a niños de hasta dieciocho años y les sería de gran ayuda el que se les enseñaran algunas actividades que pudieran desarrollar en el futuro en un trabajo.

Estimulación múltiple y temprana y neuroterapia: El objetivo de esta terapia es estimular tempranamente la maduración, desarrollo y plasticidad cerebral de los niños de alto riesgo, de presentar algún tipo de lesión encefálica. Con ello los niños desarrollan capacidades intelectuales y de movimiento que de no aplicarse esta terapia serían limitadas. En este tipo de tratamiento se aplica mucho la llamada ludoterapia como herramienta de apoyo para lograr mejores resultados.

Un punto muy importante que debe tomarse en cuenta en un centro de rehabilitación como el CRIT, es que al estar





enfocado al tratamiento exclusivo de niños, hay que tomar en cuenta “el juego” como un factor rehabilitatorio importante. El juego es la actividad característica de los niños. El juego es un recurso de expresión de todos los individuos y, se practica por deseo o goce personal. El niño manifiesta a través del juego su deseo de dominio de la realidad, de adquirir autonomía y liberarse de la dependencia del adulto.

Para el niño que tiene alguna discapacidad el juego tiene la misma importancia que para el niño “normal”, solo que sus dificultades son desventajas que le impiden aprender de una manera natural a través del juego. En la terapia el juego puede utilizarse para hacer las actividades más placenteras y para vencer la tensión emocional del niño que está constantemente angustiado. En el diagnóstico, la evaluación debe hacerse como si se tratara de un juego, dándole la oportunidad de establecer una buena relación con sus médicos.

De esta manera la terapia de juego o ludoterapia, es un medio para lograr que el niño exprese sus pensamientos y sentimientos, pues ésta se basa en que el niño expresa más directamente sus deseos y necesidades en la terapia de juego que en la terapia de lenguaje. Esta terapia se apoya

en la utilización de material lúdico como juguetes y equipo ludoterápico que debe tener características muy definidas. De esta manera la ludoterapia es una herramienta de apoyo muy importante para lograr mejores resultados en las otras terapias a las que se somete al niño.

2.1.3. EL USUARIO NO DISCAPACITADO

La discapacidad es una problemática que afecta tanto al niño como a su núcleo familiar, cambiando muchas de las actividades cotidianas, interponiendo las sesiones de rehabilitación del niño como prioridad antes que las actividades que los integrantes de la familia realizan normalmente. Una persona con alguna discapacidad puede en un momento dado, dependiendo de su afección y de la etapa del tratamiento en la que se encuentre y a sus circunstancias sociales, asistir sola a las sesiones de rehabilitación; en el caso de los pacientes que acuden al CRIT, debido a que son niños tiene que ser llevados a las sesiones por un integrante adulto de la familia. Esto quiere decir que por cada niño en el CRIT habrá por lo menos una persona más en el edificio. Como consecuencia

tenemos que pensar más bien en las necesidades que esta persona tiene para facilitar los traslados del paciente. Algunas discapacidades tienen grados de afección tan altos que el paciente se convierte literalmente en “un bulto” que se mueve, tiene necesidades, y al que hay que trasladar a través de pasillos, instalaciones especiales como las de hidroterapia, jardines, siendo necesario colocarlo en aparatos muy complejos, etc. Esto pone a la persona que lleva al paciente a las sesiones, ya sea el padre, la madre o ambos, el hermano, etc., en una situación de desgaste físico y psicológico muy importante que hay que tomar en cuenta; aunado a esto hay que agregar que los programas de rehabilitación exigen para su mejor resultado el ser aplicados por los familiares del niño; y además por si fuera poco a las dificultades anteriormente mencionadas se suman los traslados desde el hogar hasta el centro de rehabilitación a través del transporte público o privado con los problemas que estos representan para cada uno de ellos.



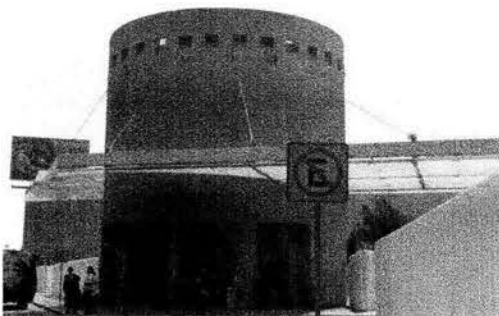


2.2. – MODELOS ANÁLOGOS

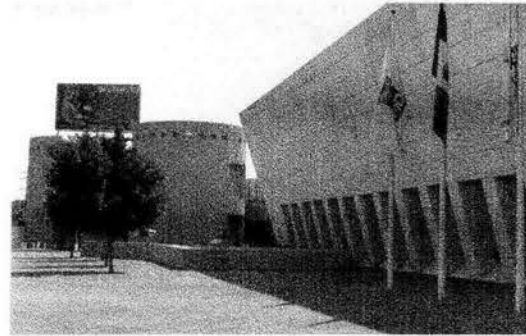
1) Centro de Rehabilitación Infantil TELETON Estado de México.

El CRIT Estado de México fue el primer centro construido por la fundación TELETON; está ubicado en Vía Gustavo Baz # 219, colonia San Pedro Barrientos en Tlalnepantla, Estado de México.

Para acceder a este conjunto nos encontramos en primer plano con un gran cuerpo cilíndrico que sostiene una gran estructura de acero por medio de tirantes; dicha estructura soporta una cubierta translúcida formada por placas de cristal que se desarrolla sobre la plaza de acceso hasta la puerta principal del edificio también de cristal.



La fachada principal nos ofrece un cuerpo horizontal inclinado hacia el frente con una serie de vanos remetidos en la parte inferior que iluminan el vestíbulo del pequeño auditorio, rematando en dos cuerpos similares al cilindro del acceso que albergan el bazar y la subestación eléctrica.



Al cruzar el umbral del acceso nos encontramos con un gran vestíbulo apergolado a doble altura que tiene como remate -a través de un gran ventanal- el cuerpo de la capilla y una fuente al aire libre.

La morfología que rige el desarrollo del complejo es un enorme pasillo a manera de galería de forma semicircular que lo parte en dos; es un espacio desarrollado a triple altura, y cubierto con un apergolado

formado por pesados cilindros de acero. En el recorrido de esta galería encontramos los accesos a la capilla, la cafetería, el vestíbulo del área de terapia física, terapia psicológica y por último una puerta de cristal que nos lleva al jardín familiar.



El área de valoración ubicada en la parte norte del complejo, se desarrolla como una lonja de consultorios con sus puertas sobresalientes en azul y amarillo, y aunque es un solo cuerpo cubierto por una bóveda de cañón corrido, el plafond lo divide en tres partes, lo que da la impresión



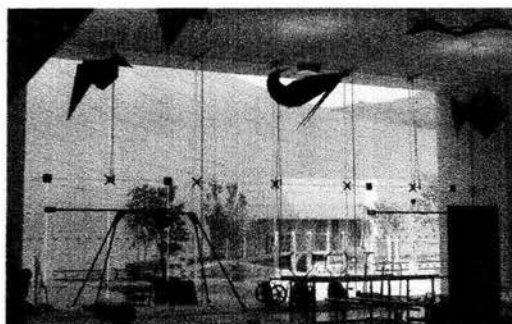


de estar en un espacio más pequeño; en este cuerpo encontramos también el área de estudios de diagnóstico, otro acceso a terapia física y al jardín terapéutico. Una característica especial es que todos los muros interiores del edificio cuentan con barandales para el apoyo de los pacientes.



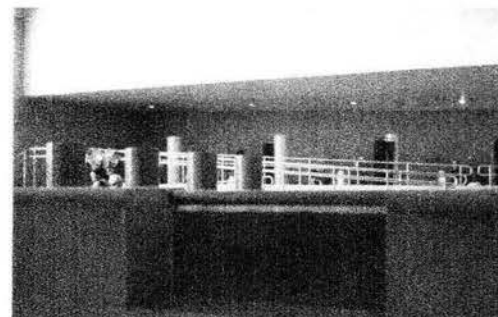
El área más importante y significativa del edificio es sin duda la de terapia física, dividida en dos secciones: mecanoterapia, que tiene como vista principal a través de un gran ventanal el jardín terapéutico. Es un espacio de dimensiones considerables, a doble altura con gran iluminación, que alberga también los cubículos de electroterapia y fluidoterapia; el mobiliario está formado principalmente por

instrumentos mecánicos como poleas para hombro, barras paralelas con y sin rampa, bicicletas estáticas, escalerillas y mesas acolchonadas para ejercicios, entre otros.



Hidroterapia con su plafond ó simulando olas y el tanque terapéutico, es un espacio que da la impresión de estar en un sauna debido a la temperatura del agua; es un espacio también muy iluminado que tiene vista principal hacia la fuente del vestíbulo principal y la capilla. El tanque terapéutico, tiene una profundidad de aproximadamente un metro; una característica especial es que sobresale del nivel del suelo a diferencia de las albercas que se encuentran enterradas; cuenta entonces con dos rampas, una para ascender al nivel del agua y otra para entrar

en él. En esta área encontramos también varios cubículos para tanques remolino y la tina de Hubbard.



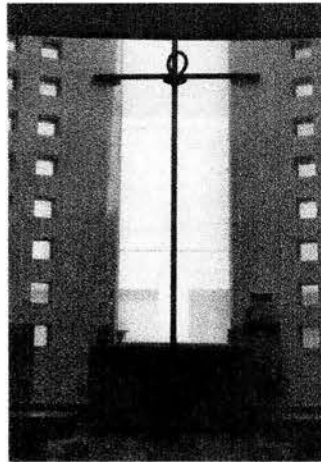
Por último el cuerpo de terapia ocupacional que se manejó con la misma morfología que el cuerpo del acceso, dominando el macizo inclinado con sus vanos inferiores remetidos, y la capilla de forma circular decorada con una retícula de pequeñas ventanas que ofrecen iluminación natural al espacio. El sótano esta ocupado por el estacionamiento y el cuarto de máquinas, y el primer nivel por las oficinas de gobierno.

En general el complejo está manejado de esta manera, es decir siempre hay un dominio del macizo sobre el vano, el cual siempre es remetido y cuando no es así,



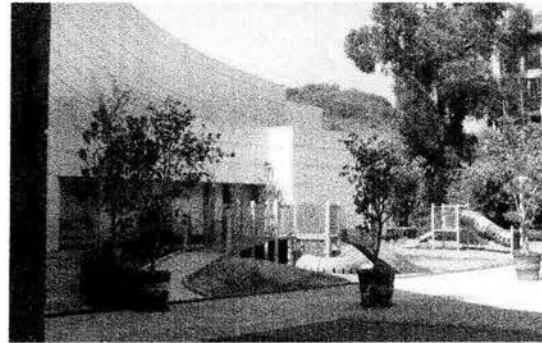


nos encontramos grandes desplegados de cristal a manera de macizo. El recubrimiento de los muros exteriores, es una retícula de placas de cemento de aproximadamente 1 metro por 1 metro texturizadas de color claro haciendo contraste con cuerpos color ocre, naranja y azul.



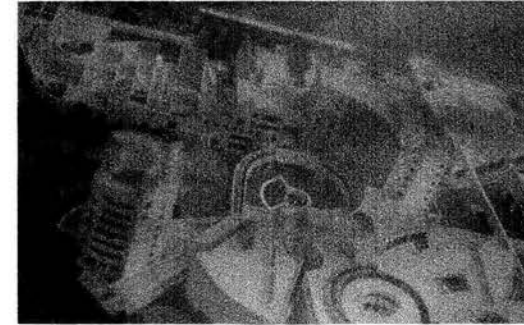
El complejo tiene una característica especial con la que no cuenta ningún edificio dedicado a la atención de la salud, que es el manejo del color, aunque de base se tiene el color blanco; los contrastes realizados son combinaciones de color muy alegres y vistosas que llaman mucho la atención y lo

mismo sucede con el diseño de pisos, muros y plafones. Como conclusión puedo comentar que es un edificio diseñado específicamente para los niños; la sensación que provoca está muy lejos de ser la que hace sentir un hospital o cualquier edificio de atención de la salud.



2) Centro Nacional de Rehabilitación, SSA.

Se encuentra ubicado en Calzada México-Xochimilco # 289, colonia Arenal de Guadalupe, Delegación Tlalpan, Distrito Federal; pertenece a la Secretaría de Salud y fue inaugurado en 1998, aunque no está terminado del todo, ya que en este momento se está construyendo el estacionamiento general.



Es un complejo de gran dimensión que cuenta con una morfología muy variada. Los volúmenes más importantes por su altura y magnitud son la torre de investigación de planta circular similar a un caracol de aproximadamente 10 niveles, y la torre de hospitalización de planta semicircular con el mismo número de niveles que la torre de investigación. Está formado por cinco áreas principales que son: medicina física y rehabilitación, ortopedia, comunicación humana, hospitalización e investigación, además cuenta con un área para convenciones.



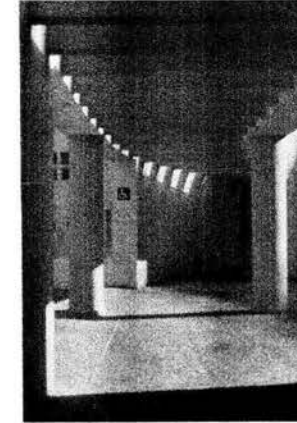


Al introducirse en el edificio no encontramos con un vestíbulo a doble altura con un domo circular y dos triangulares que le proporcionan gran luminosidad; inmediatamente después encontramos un espacio muy interesante a manera de galería abovedada en cuyos muros están representados varios murales.

A través de este espacio se accede al área central del edificio donde se encuentra una plaza circular con pasillos apergolados, cuyo remate principal es la torre de hospitalización.

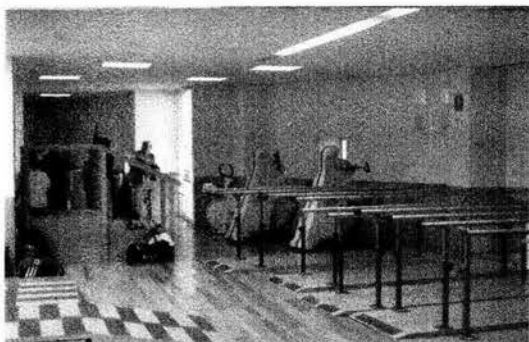


El interior del edificio se desarrolla por medio de pasillos circulares con un rodapié interminable de mármol, como una especie de laberinto donde por momentos no se sabe a donde se va a llegar; es un lugar muy aglomerado con excepción de los vestíbulos que sí son muy generosos en cuanto a espacio y altura; y para trasladarse de una zona a otra es un poco complicado debido a la magnitud del edificio. En efecto la fisonomía de este complejo es totalmente hospitalaria, aunque hay que mencionar que su morfología dista mucho de la los edificios para la salud tradicionales del gobierno; es un edificio mucho mejor logrado desde el punto de vista estético.



El área de medicina física y rehabilitación que nos ocupa en este trabajo, tiene un acceso exclusivo a la zona de terapias desde la calle, a través de un pasillo en forma de embudo que termina en una pequeña plaza, para mi punto de vista muy simple. El área de mecanoterapia me dio la impresión de ser muy pequeña debido a que el mobiliario estaba muy aglutinado y tomando en cuenta que existen máquinas más complicadas y avanzadas que en el CRIT.

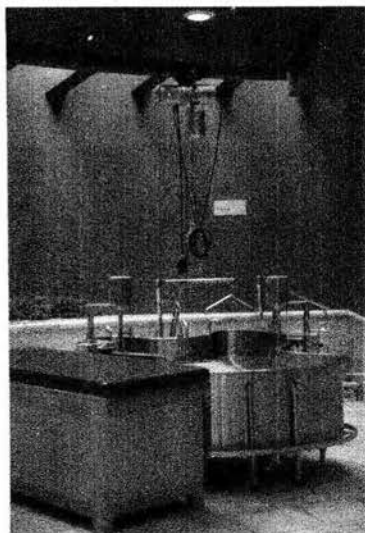




No es el caso del área de hidroterapia, cuyo espacio es generoso. Cuenta con un área para tanques remolino para aproximadamente 20 tinas entre tinas para miembros superiores e inferiores, y un local para tinas de hubbard de cinco piezas; el tanque terapéutico tiene dimensiones similares a las del CRIT pero a diferencia del anterior, éste tiene una morfología de alberca, es decir, no cuenta con rampas para su acceso y el nivel del piso es el nivel del agua. El espacio es en su totalidad de color amarillo; una sección de la cubierta es un apergolado reticular, y en el fondo existe un domo semicircular, lo que da mucha iluminación al espacio.



El tratamiento del color en este edificio, es similar a la manejada en el CRIT; la diferencia es la tonalidad del color. En este edificio también la base es blanca y los contrastes se realizaron en rosa mexicano, azul rey, ocre y naranja ladrillo.



Estos colores se aplicaron principalmente en pérgolas, columnas, bóvedas y algunos muros principalmente en las áreas de terapias. Como podemos darnos cuenta son colores a menudo utilizados en edificios coloniales como una característica de la arquitectura mexicana.



Los elementos principales son grandes macizos interrumpidos por desplegados reticulares de pequeñas ventanas remetidas a manera de nichos, o series verticales de las mismas, columnatas y plazas circulares, mucha iluminación claridad y color. Como conclusión es un edificio muy interesante que rompe con la tradicional morfología de los edificios de salud de las instituciones de salud pública.





2.3. – INVESTIGACION URBANA

2.3.1. – LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DE LA CIUDAD DE PUEBLA DENTRO DEL CONTEXTO

El municipio de Puebla se localiza en la parte centro-poniente del Estado del mismo nombre; sus coordenadas geográficas son los paralelos 18°50'12" y 19°13'48" de latitud norte y los meridianos 98°00'21" y 98°19'42 de longitud oeste del meridiano de Greenwich. El municipio cuenta con una superficie de 524.31 km² representando esto el 1.59% de la superficie del Estado. El municipio de Puebla colinda al Norte con los municipios de Cuautlancingo y Tepatlaxco de Hidalgo y con el Estado de Tlaxcala; al Sur con los municipios de Cuautinchan, Tzicatlacoyan, Huehuetlan El Grande y Teopatlán; al Este con los municipios de Tepatlaxco de Hidalgo, Amozoc y Cuahutinchán; y al Oeste con los municipios de Teopatlán, Ocoyucan, San Andrés y San Pedro Cholula y Cuautlancingo. *(Ver plano de localización)*

La ciudad de Puebla de los Ángeles se localiza en la parte nor-poniente del municipio y sus coordenadas geográficas

están en los 19°03' de latitud Norte y en los 98°12' de latitud Poniente, con una altitud de 2,140 metros sobre el nivel del mar.

La zona metropolitana de la ciudad de Puebla se formó alrededor del centro histórico con una traza reticular que se ha tratado de respetar; el crecimiento de la ciudad ha llegado en su extremo norte casi al límite con el estado de Tlaxcala, es por esto que en los últimos años la tendencia cambio principalmente hacia el sur-poniente donde existe ya una conurbación con el municipio de San Andrés Cholula.

Las principales vías de acceso a la ciudad de Puebla son:

1) La autopista México-Puebla la cual cruza por la parte norte de la ciudad de poniente a oriente y se conecta con las carreteras a Veracruz y Oaxaca a la altura de la caseta de Amozoc.

2) La carretera federal México-Puebla que da acceso a la ciudad por el poniente mediante la denominada "Recta Cholula" que a su vez comunica con el municipio del mismo nombre.

3) La autopista Puebla-Atlixco que da acceso a la ciudad por su parte sur-poniente.

4) La carretera federal Puebla-Tlaxcala que da acceso a la ciudad desde el Norte.

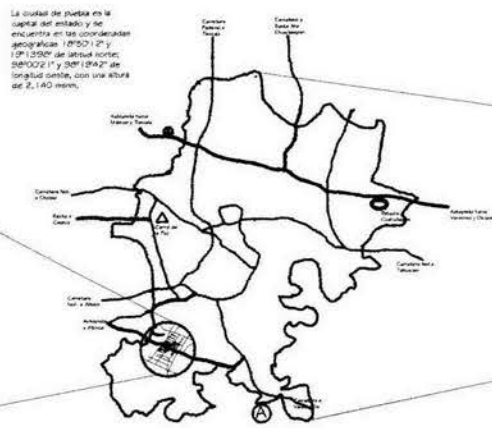
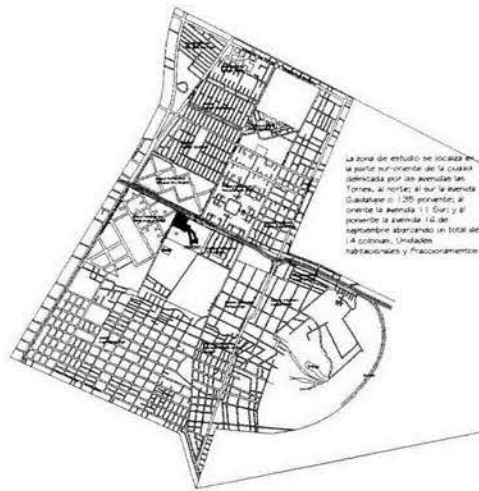
Cabe mencionar que la autopista México-Puebla es la vía de acceso mas importante que llega a la ciudad ya que en esta vía confluyen y se ramifican otras vías importantes, como las mencionadas en el inciso uno y otras como la autopista a Tlaxcala, y a Tehuacan.

Los elementos naturales más importantes y distintivos de la ciudad de Puebla son: la Presa "Manuel Ávila Camacho" también conocida como "Lago de Valsequillo" ubicada al Sur de la ciudad, y el cerro de la Paz ubicado al centro poniente de la ciudad donde termina la recta Cholula. De la misma manera tenemos varios elementos representativos no naturales, como la planta ensambladora de automóviles Volkswagen ubicada a unos 5 kilómetros al nor-poniente de la ciudad sobre la autopista México-Puebla, El estadio de Cuahutemoc de Fútbol Ubicado en la salida nor-oriente de la ciudad sobre la autopista a Amozoc. El parque nacional Africam Safari ubicado sobre la carretera a Valsequillo en la salida sur de la ciudad a unos 10 kilómetros de la ciudad, y os fuertes de Loreto y Guadalupe Ubicados al Oriente de la ciudad. *(Ver plano de vías de acceso)*





LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DE LA CIUDAD DE PUEBLA





NORTE

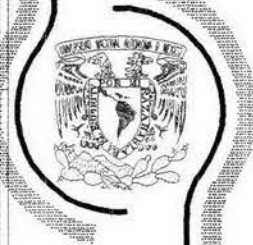


SIMBOLOGÍA

-  Municipio de Puebla
-  Zona Urbana
-  Presidencia Municipal
-  Cabecera Municipal
-  Localidad
-  Planta Volkswagen
-  Cerro La Paz
-  Estadio Cushitepec
-  Parque Africam Safari



CRIT
PUEBLA





2.3.2. – ELECCIÓN DEL TERRENO Y DELIMITACION DE LA ZONA DE ESTUDIO

Para el desarrollo de este proyecto se ha elegido un terreno de aproximadamente 12,960 m², el cual se encuentra ubicado en Av. 113 Poniente (periférico ecológico) esquina con la calle 9 Sur, en la colonia Guadalupe Hidalgo, entre el Boulevard 11 Sur y Av. 3 Sur.



foto 1

Es un terreno de forma casi cuadrada, con una topografía sensiblemente plana que es idónea para el tipo de edificio que se pretende proyectar en este trabajo. Cuenta con la infraestructura necesaria para su

funcionamiento, como agua potable, electricidad, drenaje, alumbrado y alcantarillado público. La única limitante física que presenta es la existencia de un pequeño canal abierto a forma de cuneta en el límite norte entre el terreno y la banqueta de la Av. 113 poniente del cual se muestran sus dimensiones en el plano del terreno.



foto 2

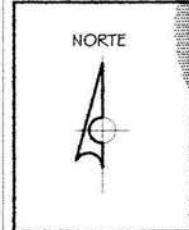
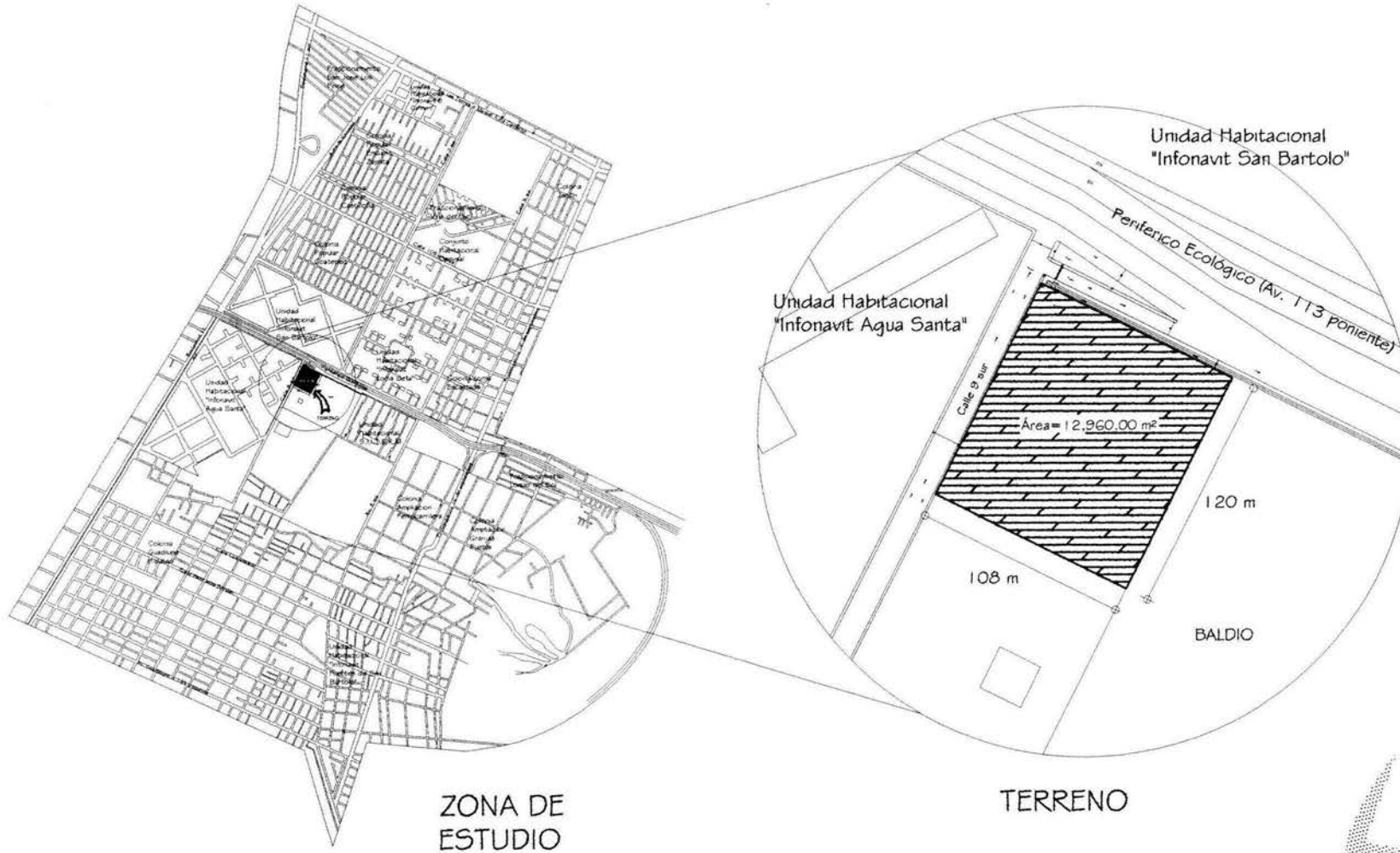
De esta manera nuestra zona de estudio queda limitada de la siguiente manera: al norte el límite será la Av. Las Torres cuya dirección es oriente-poniente; al sur el límite será la Av. Guadalupe o 135 poniente también con dirección oriente-poniente; al poniente quedara delimitada por el Boulevard 11 Sur que corre de norte a sur; y al poniente se delimitara por la Av. 16 de septiembre una barranca ubicada antes

de la Avenida La Fragua. La zona de estudio cubre una superficie aproximadamente de 910 Hectáreas, y esta constituida por 8 colonias que son: Guadalupe Hidalgo, Popular Coatepec, Popular Emiliano Zapata, Popular Castillotla, Jardín, Loma Encantada, Granjas Puebla y Ferrocarrilera; por 7 unidades habitacionales que son: Infonavit Agua Santa, Infonavit San Bartolo, Infonavit El Carmen, Infonavit Loma Bella, Infonavit Fuentes de San Bartolo, S.U.T.E.R.M. y Damisal; y por 3 fraccionamientos que son: San José Los Pinos, Lomas del Sol y Villa del Sur. (Ver plano de localización del terreno y zona de estudio)



foto 3





- LOCALIZACIÓN DEL TERRENO**
- SIMBOLOGÍA**
- Escuela
 - Asistencia Médica
 - Panteón
 - Iglesia
 - Mercado
 - Oficinas de Gobierno
 - Canchas deportivas
 - Plazas o jardines
 - Corralón
 - Estación de bomberos





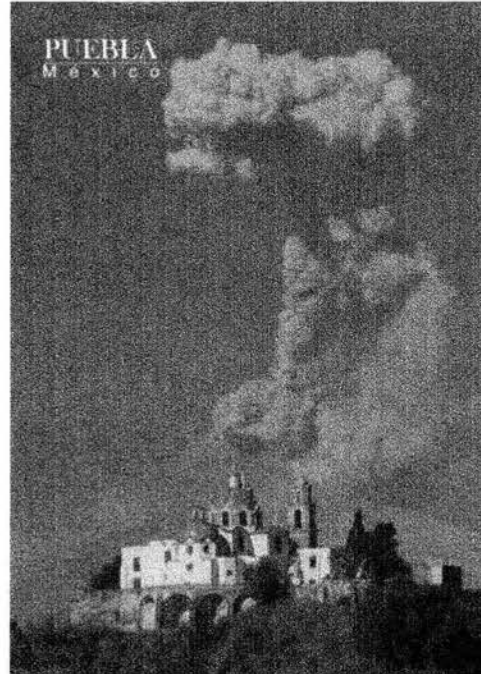
2.3.3. – ANTECEDENTES HISTÓRICOS

La ciudad de Puebla se sitúa hacia la porción media del valle poblano sobre los 2,140 metros de altitud; es una región de clima cálido templado, donde se han encontrado evidencias muy antiguas de asentamientos humanos. En la región sureste del valle, en el sitio llamado Valsequillo, se han encontrado algunos artefactos primitivos como herramientas para corte y otros destinados a la percusión que se estima datan de 20,000 años a. de C. Se cree que eran asentamientos formados por núcleos familiares muy pequeños constituidos por no más de seis individuos.

Las investigaciones realizadas en la cueva del Texcal, que se encuentra en la margen izquierda del antiguo cauce del río Atoyac han revelado datos muy importantes acerca de la existencia de asentamientos humanos en el Valle de Puebla en el periodo comprendido entre los años 7,000 y 2,500 a. de C.

Alrededor de los años 600 a 100 a. de C. los asentamientos comienzan a transformarse en ciudades incipientes, aparecen los primeros elementos de

planeación y un buen número de construcciones monumentales, como es el caso de Amalucan y Totimehuacán.



A partir del año 100 a. de C. Teotihuacan, Monte Albán y Cholula se consolidan como las grandes ciudades del México prehispánico. Cholula es uno de los lugares con mayor tiempo de ocupación humana en el continente americano; fue fundada por un grupo de olmecas y

xicalancas procedentes de la costa del golfo que tenían una fuerte influencia de la cultura teotihuacana. Posteriormente un grupo de toltecas-chichimecas se instalaron en Cholula e introdujeron nuevos cultos a deidades que reemplazaron a las existentes a partir de 1168 d. de C. Unos años después los nativos quisieron recuperar sus tierras pero los invasores recibieron ayuda de algunos grupos de nonohualcas y chichimecas que al quedarse fundaron sus propias ciudades, entre las cuales se encuentran: Tepeaca, Huejotzingo, Cuahutinchán y Totimehuacán. En el territorio donde se encontraban los límites de Cholula, Totimehuacán, Tlaxcala y Tepeaca no existieron asentamientos para esta época, pero fue en esa región llamada Cuetlaxcoapan (río de culebras de pellejo o agua de culebras de pellejo) donde se fundó en 1531 la ciudad de Puebla de los Ángeles.

Cholula fue sin duda el centro cultural y religioso más importante de esta comarca, siendo resultado de una larga influencia teotihuacana con aportaciones muy importantes de los olmecas de la costa y los toltecas del Altiplano. Aproximadamente desde el año 1350 y hasta el momento de la conquista en 1521, estos pueblos formaron parte de los llamados señoríos





independientes del imperio azteca, de los cuales el más importante fue el señorío de Tlaxcala que se mantuvo independiente de todos hasta después de la conquista española.

Después de la consumación de la conquista, durante la tercera década del siglo XVI la corona española alentó la fundación de ciudades de españoles en los territorios recién conquistados. Estas ciudades deberían subsistir sin ayuda de los indígenas, pero en la mayoría de los casos no hubo éxito. Puebla de los Ángeles es quizá la única de las ciudades novohispanas del siglo XVI que se fundó de acuerdo con un plan cuidadosamente elaborado por los miembros de la segunda Real Audiencia de la Nueva España, siendo su presidente Sebastián Ramírez de Fuenleal, obispo de Santo Domingo.

A fines de 1530, llegaron a la Nueva España los oidores licenciados Juan de Salmerón, Francisco de Ceynos, Alonso de Maldonado y Vasco de Quiroga, quienes en enero del siguiente año decidieron establecer una nueva colonia de españoles y dieron las instrucciones para que se buscara el sitio adecuado para establecerla. Fue fray Julián Garcés quien escogió el lugar donde se erigiría la nueva ciudad y los recursos

humanos que se necesitarían para dicha empresa.



El sitio elegido estaba deshabitado desde muchos años atrás y como se mencionó anteriormente era el lugar donde se encontraban las fronteras entre los señoríos indígenas de Cholula, Tlaxcala, Cuahutinchán, Totimehuacán y Tepeaca, quienes se mantenían permanentemente en guerra. Fue el 16 de Abril de 1531 que se comenzó la construcción de la nueva ciudad por moción de fray Sebastián Ramírez de Fuenleal, quien comisionó a Juan de Salmerón para que junto con fray Toribio de Benavente (llamado "Motolinia" por los indígenas) fueran a fundar la nueva ciudad. Se unieron a ellos a fin de proporcionar

materiales y trabajadores, fray Jacobo de Testera del convento de Huejotzingo, fray Luis de Fuensalida del convento de Tlaxcala, fray Alonso Juárez del convento de Tepeaca y fray Diego de la Cruz del convento de Cholula, quienes en conjunto llevaron un total de 16,000 indígenas de Tlaxcala, Cholula, Calpan y Tepeaca, los cuales aportaron las herramientas, adobes, tezontle, madera, sogas, piedra y angarillas para transportar materiales. Fue construida una iglesia y cincuenta casas para los pobladores, recibió el nombre de Puebla de los Ángeles y la traza de la ciudad corrió a cargo de un agrimensor llamado Alonso Martín Camacho y un cantero. Fray Toribio de Benavente registró la fecha del 16 de abril 1531, octavas de la Pascua de las Flores como el día en que se trazó la ciudad y se ofició la primera misa (celebrada por él mismo) considerada tradicionalmente como fecha de la fundación.

Debido a que los franciscanos jugaron un papel muy importante en la fundación de la ciudad, se cree que Juan de Salmerón como homenaje a ellos escogió el nombre de Puebla de los Ángeles, tomando en cuenta que la orden franciscana comenzó en Italia en la iglesia de Nuestra Señora de los Ángeles.





Sin embargo, después de la fundación siguieron algunos problemas; la población fue ubicada en un lugar muy bajo, posiblemente en el Alto de San Francisco cerca del río Atoyac y sus afluentes. Las casas de materiales perecederos fueron destruidas por las aguas y las heladas tempranas estropearon los cultivos; por esta razón los vecinos comenzaron a abandonar la población hasta que su número se redujo a diecisiete, los cuales en vista de los hechos determinaron trasladar la población a un lugar mas alto y abrigado que es el lugar que ocupa en la actualidad.

El 29 de septiembre de 1531 fue dada a conocer al ayuntamiento de Puebla la cédula real entregada por el Presidente de la Real Audiencia, la cual autorizaba la fundación de la nueva comunidad de españoles; dicha fecha fue a la postre considerada como el día de la fundación.

La Audiencia, apoyando el surgimiento de la nueva colonia, hizo repartos de tierras que aunque iban en contra de las ideas de la misma, eran necesarios para la supervivencia de la población. Así también a todos los individuos que solicitaban ser recibidos como vecinos de la ciudad se les concedía sin problemas, otorgándoseles según su calidad, porciones de tierra dentro y fuera

de la traza de la ciudad, con la obligación de residir durante seis años para poder obtener su propiedad.



Las excelentes condiciones del nuevo lugar elegido, el apoyo y la protección oficial de la real audiencia, rápidamente hicieron de la ciudad de Puebla de los Ángeles la segunda más importante de la Nueva España, después de México-Tenochtitlan. En 1534 la población llegaba a 68 vecinos, en 1547 a 300, en 1570 a 800 y hacia el año 1600 ascendía a 1,500, sin contar los asentamientos indígenas ubicados alrededor de la población española.

En 1538 por petición del alguacil de la ciudad en la corte de España se otorgó la cédula real que concedió a la ciudad de Puebla de los Ángeles un escudo de armas. Posteriormente, por la real cédula otorgada en Valladolid el 14 de julio de 1558, recibió el título de *Noble y Leal Ciudad*; por otra, otorgada en Toledo, el 24 de febrero de 1558, el de *Muy Noble y Leal Ciudad*; y el de *Muy Noble y Muy Leal Ciudad*, por la otorgada en Madrid el 6 de febrero de 1576. Los indígenas destinados para ayudar a los primeros vecinos, fueron retirados poco a poco hasta que en 1543 fue suprimido el servicio que prestaban y a partir de 1546, el cabildo extendió a los indios que se habían ido asentando en la ciudad, los mismo privilegios que a los españoles, eximiéndolos de pagar tributo y dándoles solares con la condición de que residieran cinco años y prestaran algunos servicios.

A fines del siglo XVI el desarrollo de la ciudad era muy notable; su traza reticular ocupaba más de 120 manzanas, muchas parcialmente construidas, principalmente las que circundaban la plaza mayor, como la casa de cabildo, la cárcel pública y el corral del consejo; al norte se encontraba la catedral vieja construida en 1536 por los





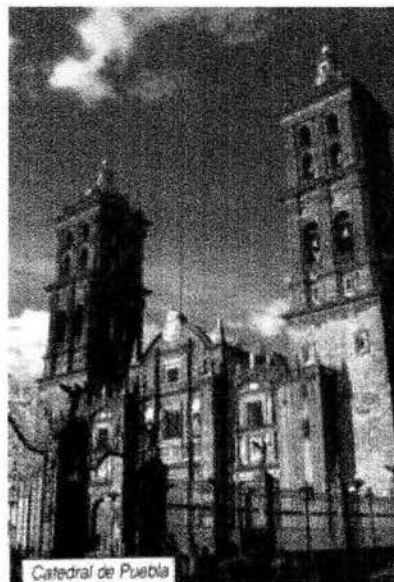
indios de Calpan y al sur los cimientos de la catedral nueva iniciada en 1575.

Varios fueron los factores que determinaron la fundación de la ciudad de Puebla; primeramente la necesidad de crear una ciudad netamente española, sin antecedentes indígenas como las ciudades vecinas de Cholula y Tlaxcala; en segundo lugar, el tránsito continuo entre la ciudad de México-Tenochtitlan y el puerto de Veracruz demandaba un lugar donde los viajeros descansaran y consiguieran provisiones; y en tercer lugar la necesidad de un camino más cómodo y sencillo de transitar, ya que la ruta entre los volcanes resultaba muy impráctica y difícil.

Los españoles y su descendencia quedaron firmemente establecidos en la traza, en tanto que los mestizos se asentaban en las zonas periféricas de ésta; sin embargo, con el pasar del tiempo y a pesar de las leyes y edictos que se promulgaron para controlar la situación racial, pronto Puebla se convirtió en una ciudad de mestizos, quienes al llegar al poder político crearon sin duda el México de hoy.

Puebla alcanzó un grado notable de progreso durante el siglo XVII en todos los aspectos de la actividad; el auge económico

propició que las labores industriales se desplazaran a la periferia y la ciudad se enriqueció con notables ejemplos de arquitectura que terminaron sustituyendo las factorías textiles, las acequias de los molinos y las huertas sembradas de frutales.



El 8 de abril de 1649 fue concluida la actual catedral, que es uno de los edificios más valiosos del acervo arquitectónico del país; en ese periodo se levantaron también algunos de los grandes conventos de la ciudad: San Agustín, Sto. Domingo, la iglesia de San Cosme y San Damián entre los más importantes. Durante el siglo XVIII,

Puebla atravesó por un periodo de decaimiento, debido a los programas de avance económico planteados principalmente en el Valle de México y el Bajío. Al final del siglo XVIII la ciudad seguía siendo un espléndido complejo urbano, y conservaba el prestigio de sus manufacturas y el aprecio por la riqueza de sus iglesias y por el refinamiento de sus vecinos.

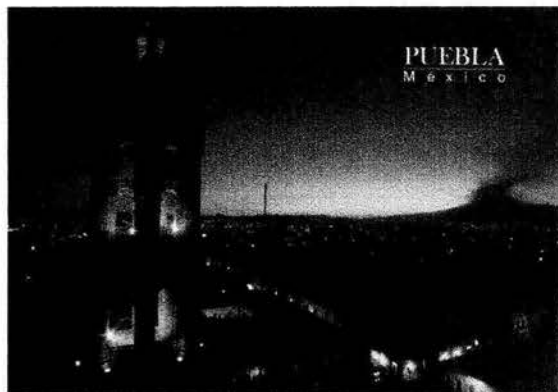
El adelanto de Puebla respecto a otras ciudades, condujo a una temprana manifestación de inconformidades entre grupos sociales de la región bajo la aparente tranquilidad de la dominación española; de esta manera, se inició en agosto de 1811 el movimiento local de Independencia, que trataba de terminar con la presencia española.

La Guerra de Independencia y otros sucesos importantes detuvieron muchas de las actividades en Puebla, durante largos periodos del siglo XIX, ya que debido a que se ubica en el camino entre México y Veracruz, la ciudad fue objeto de sitios, asedios y otros enfrentamientos prácticamente hasta que la dejó el General Porfirio Díaz en 1867. El 5 de mayo de 1862, el general Ignacio Zaragoza derrotó en la ciudad de Puebla al ejército del conde de Lorencez, y aunque dos años más tarde





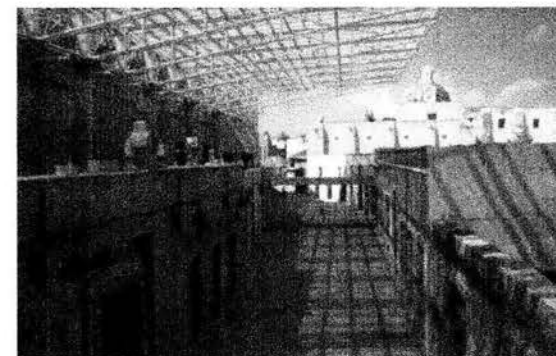
Maximiliano y Carlota fueron recibidos con afecto en esta ciudad, el estado en general participó en la restauración de la república Liberal. Posteriormente, con el periodo de la Revolución se volvieron a detener las actividades económicas y de modernización que se venían desarrollando durante los dos últimos decenios del siglo XIX.



La ciudad comenzaba a expandirse fuera de la traza original y de las primeras áreas que se poblaron en los alrededores; las actividades de todo tipo se reanudaron a partir de 1920; por esos años se practicó el primer vuelo comercial a la ciudad de México y en 1926 se inauguró la carretera federal a la ciudad de México. Después de la revolución, la tradición manufacturera de Puebla siguió siendo

apoyada tanto por las autoridades como de los inversionistas, y se planteó un programa de recuperación de la industria textil. A finales de la primera mitad de este siglo en Puebla se elaboraban además de bonetería, azúcar, alcohol, mosaico y piedra artificial, harina y objetos de fundición de hierro y acero.

La ciudad de Puebla es a la fecha la cuarta ciudad más importante del país, la tercera con mas estudiantes a nivel universitario, es la segunda por el numero de edificios catalogados por su valor histórico y artístico, y el estado es una de las entidades más modernas y mejor integradas del país, tiene certificado de origen del agua mineral de Tehuacan y la Talavera, es la séptima economía del país y el quinto por su volumen de exportaciones. En 1999 se inauguro el nuevo centro de convenciones Puebla y en el 2003 la ciudad judicial, un conjunto con el que se pretende comenzar la descentralización de los servicios públicos en la ciudad. Puebla puede perfectamente representar al México actual, que cambia y se moderniza en el comienzo del siglo XXI; aquí coexisten, las herencias ancestrales con las manifestaciones más destacadas de la contemporaneidad.





2.3.4. – MEDIO FISICO NATURAL

- Geología

El municipio forma parte de la estructura volcánica de la ladera, el pié de monte de La Malinche, así como del Valle de Puebla. Se considera que el 64.87% de la superficie municipal se halla sobre rocas pertenecientes a la Era Cenozoica, correspondiente al periodo Terciario, el 29.59% son rocas de la Era Cenozoica correspondiente al periodo Cuaternario, y el 5.54% son rocas de la Era Mesozoica, del periodo cretácico y se trata de rocas ígneas del tipo "toba andesítica". El espesor medio del suelo es de 60 centímetros en un relieve de tipo "planicie" con fracturamiento escaso y permeabilidad baja.

El municipio se encuentra ubicado en una zona clasificada como penisísmica. Las fallas existentes son: Falla Colorado-La Paz-Agua Azul, Falla Malintzi, Falla La Paz-Loreto-Guadalupe-Amalucan, Falla Tepozuchitl y Falla San Bartolo.



- Topografía

El municipio se encuentra dentro de la provincia fisiográfica del Eje Neovolcánico, correspondiente a la subprovincia de los lagos y volcanes de Anáhuac; El sistema de topofomas se caracteriza por la presencia de sierra en un 31.37%; llanura en un 25.52% y llanura con lomeríos en un 43.21% de la superficie del municipio. La mayor parte de la capital poblana se encuentra asentada sobre el Valle de Puebla. La parte oriental del Valle cubre el noroeste y centro del municipio de Puebla, en donde se encuentra la mayor parte de la zona urbana y se caracteriza por su topografía plana con un ligero declive en dirección noreste-sur con pendientes menores de 2°. Esta uniformidad se

interrumpe por algunas elevaciones periféricas a la ciudad, encontrándose al norte el volcán de La Malinche (originalmente llamado Matlelcuéyetl) que es la estructura fisiográfica de mayor altura del municipio con 4,420 msnm, al sureste la Sierra del Tentzo, al este los cerros de Loreto y Guadalupe, Amalucan y Chachapa y al oeste el cerro de San Juan.

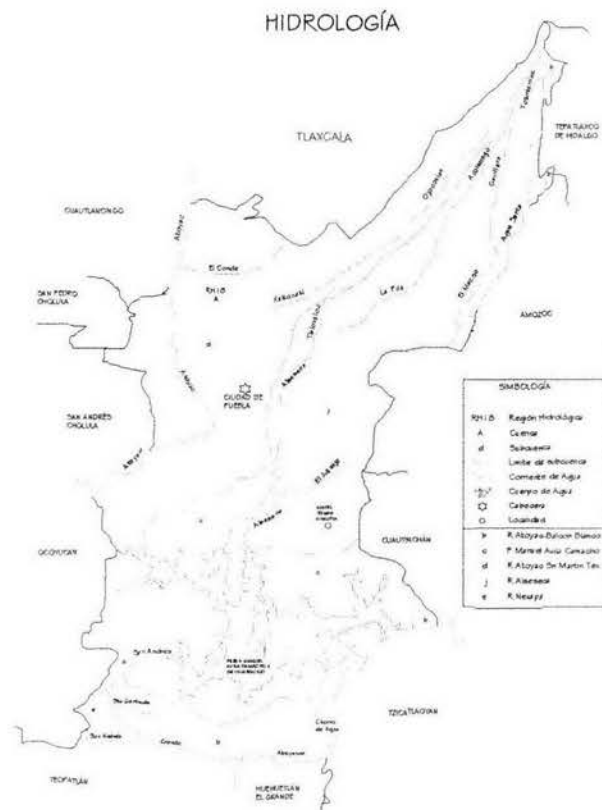
- Hidrología

El acuífero del Valle de Puebla tiene una extensión aproximada de 1,470 km². Su porción superior está compuesta por materiales aluviales no consolidados como gravas y arenas. Su espesor varía entre unos cuantos metros cerca de sus bordes, y cerca de 200 m en el área de la ciudad, con un promedio de 130 m. Tiene permeabilidad alta y contiene agua de buena calidad, con excepción de algunos sectores. El municipio cuenta con algunos afluentes superficiales importantes como el río Alseseca que tiene su origen en las vertientes que descienden de la cordillera de cerros localizada al oriente del municipio; su recorrido es de 12 km, y capta parte de los escurrimientos pluviales del volcán La Malinche hasta su desembocadura en la Presa Valsequillo. Se ubica rodeando el



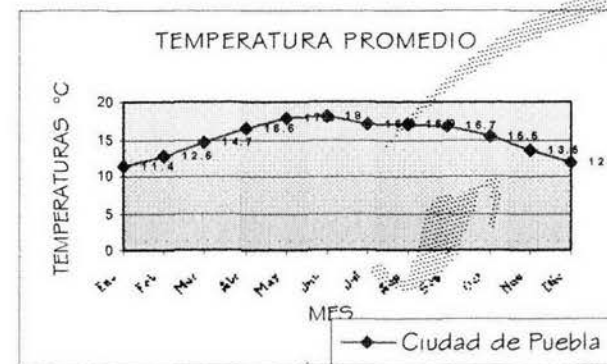


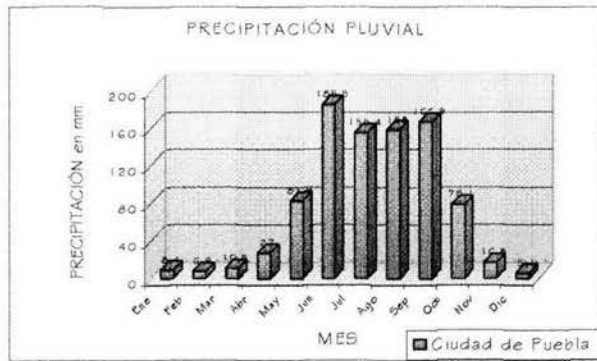
sector oriente de la ciudad de Puebla de los Ángeles y actualmente está totalmente dentro del área metropolitana. El río San Francisco corre de norte a sur cruzando la ciudad y dividiéndola en dos partes; se encuentra abovedado en gran parte de su recorrido y descarga al río Atoyac. El río Atoyac se localiza al poniente del municipio; es el principal afluente superficial con que cuenta el municipio, con un recorrido de 21.5 km desde la autopista México-Puebla hasta su desembocadura en la Presa Manuel Ávila Camacho. Además de los anteriores que son los afluentes más importantes, existen varios arroyos y barrancas que son afluentes de los ríos mencionados con recorridos que varían entre los 5 y los 8 km. Todos estos cauces desembocan en la Presa Manuel Ávila Camacho que es el cuerpo de agua mas importante que tiene el municipio. También llamada lago Valsequillo, se localiza al sur del municipio, y tiene una capacidad de 280 millones de m³ de agua y un área de 200 hectáreas; fue construida para beneficiar con riego a más de 20,000 hectáreas de cultivo.



• Climatología

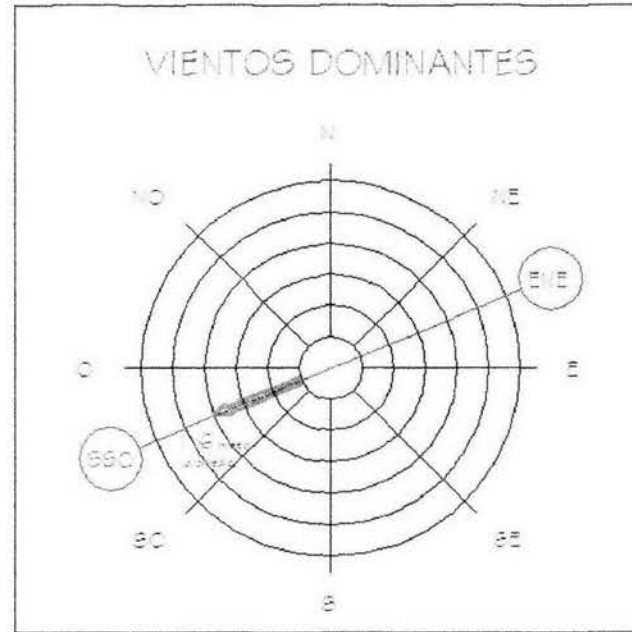
El municipio de Puebla presenta un clima principalmente templado sub-húmedo con lluvias en verano de mayor intensidad, con una temperatura media anual de 15.2 grados centígrados y una precipitación pluvial con un promedio anual de 888.5 milímetros. Los vientos dominantes en la ciudad de Puebla corren en dirección ENE-SSO, con una velocidad promedio de 1.6 m/s, presentándose la velocidad más alta de 2.4 m/s en el mes de enero y la más baja en el mes de diciembre de 0.5 m/s.





El asoleamiento cubre una trayectoria en dirección de oriente hacia poniente con una ligera inclinación hacia el sur, que se acentúa en el invierno. Esto quiere decir que por el emplazamiento que tiene nuestro terreno, la fachada o fachadas principales del edificio no tendrán asoleamiento directo ya que su orientación es hacia el norte, y su iluminación será cenital; la fachada secundaria tendrá asoleamiento directo pero solo por la tarde ya que su orientación es poniente, por lo que se deberá tener cuidado con los espacios que se emplacen en esta fachada. El asoleamiento más importante de nuestro terreno que son las orientaciones sur y oriente quedan en costados del terreno que tienen colindancia,

por lo que se deberá tener cuidado de aprovecharlas adecuadamente.



- Flora y Fauna

En la mayor parte del municipio, la vegetación nativa ha sido transformada por la influencia humana que se remonta a la época virreinal. Solamente en las faldas y en las barrancas de La Malinche y en algunas áreas localizadas al sur del lago Valsequillo se aprecian áreas de la vegetación original de esta zona.

En altitudes menores a los 2,500 msnm, se encuentran manchones exclusivamente de pinares aunque en la mayoría se trata de un bosque mixto. Además es posible encontrar encino (aunque solo habita en pequeñas barrancas), sabino, capulín y tepozán.

Conforme la altura sobre el nivel del mar aumenta, la vegetación es diferente, pero en general encontramos con más frecuencia el bosque de encino, algunas clases de pinos, ailes, madroños y bosque de oyameles en las zonas más húmedas. El bosque de pinos se presenta con más frecuencia a partir de los 3,500 metros y hasta el límite superior arbóreo, ya que por encima de esta altura solo encontramos la llamada pradera de la montaña conformada por algunas especies de pastos y hierbas. Esto refiriéndonos al volcán La Malinche que es la única elevación en el municipio que sobrepasa esta altura.

La vegetación característica del sur del municipio, es muy variada; está conformada principalmente por matorral espinoso, bosque de encino, pastizales, vegetación acuática y vegetación inducida. El matorral espinoso se encuentra principalmente al sur del lago de Valsequillo, acompañado principalmente de especies como el





mezquite, huizache, nopales, cenicilla, uñas de gato, yuca, palo dulce y lechuguillas. La vegetación acuática es la que se encuentra en el lago de Valsequillo, en la cual predomina la vegetación compuesta por tulares localizados principalmente en la orillas poco profundas del lago y vegetación flotante, ya sea arraigada en el fondo o nadando; encontramos lirio acuático, trébol de cuatro hojas y chichicaste. La vegetación inducida existente se observa en arbolados de eucaliptos sembrados hace más de 45 años, para reforestar áreas verdes o para delimitar las zonas agrícolas.

La fauna representativa del municipio, es la que se encuentra en el Sistema Volcánico Transversal, siendo la frontera entre dos regiones zoogeográficas americanas: la Neártica y la Neotropical. Las principales especies son: ardilla, tuza, ratón de campo, conejo, comadreja, zornillo, coyote, zopilote, águila ratonera, cernícalo, búho pigmeo, paloma, carpintero, saltón, colibrí, junco, rojillo, gorrion, lagartija, falso escorpión, cascabel, salamandra, ranas y sapos.

En lo que se refiere a la fauna que alberga el Parque Nacional La Malinche, se reporta la existencia de un total de 5 especies de anfibios, 11 de reptiles, 77

especies de aves y 27 mamíferos. Por último las especies predominantes que se localizan en las faldas del volcán, perteneciente también al Parque Nacional La Malinche. Estas son: murciélagos, ardillas, ratones, ratones espinosos, ratón meteorito, comadreja, musaraña y conejo.



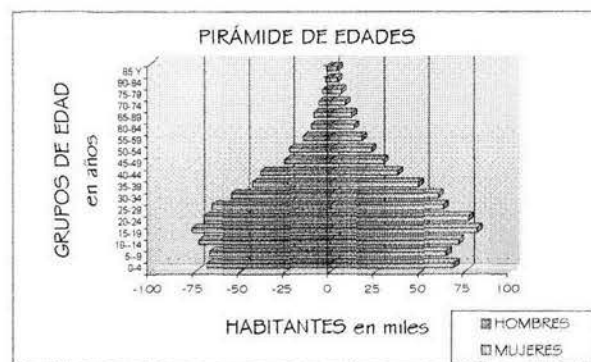


2.3.5. – MEDIO SOCIAL

- Características Demográficas de la entidad

El municipio de Puebla tenía una población registrada al año 2000 según el censo de población y vivienda realizado por el INEGI de 1,346,916 habitantes. La ciudad de Puebla de los Ángeles es una de las 8 entidades del país con una población mayor a un millón de habitantes, contando en el mismo año con 1,271,673 habitantes; esto significaba el 94.41% de la población municipal y el 25.05% de la población estatal. El Programa de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Puebla de los Ángeles en su actualización 2001, planteo a corto plazo un crecimiento del 5.48% de la población municipal, y un 6% de la población de la ciudad, es decir, que para este año 2003 la población alcanzó la cifra de 1,455,894 y 1,412,719 habitantes para el municipio y la ciudad de Puebla de los Ángeles respectivamente, representando la población de la ciudad el 97.03% de la población municipal. En el mediano plazo considerado al año 2006, se espera la población haya rebasado el millón y medio de habitantes; para ser exactos la proyección para este año es de 1,562,546

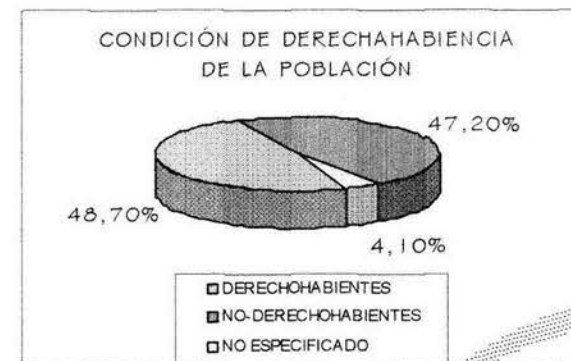
habitantes en el municipio y 1,525,314 habitantes en la ciudad, representando ésta el 97.62% de la población municipal. Por último las proyecciones indican que la población municipal y de la ciudad alcanzarán los 2 millones de habitantes aproximadamente hacia el año 2018.



De la población total del municipio el 47.8% son hombres y el 52.2% son mujeres, es decir, existen 695,896 hombres y 759,953 mujeres. En este rubro no existe variación entre la población del municipio respecto a la población de la ciudad.

De la población total del municipio el 47.2%, es decir, 656,337 personas tienen derecho a los servicios de salud que prestan las instituciones gubernamentales,

ya sean estas el IMSS, ISSSTE, PEMEX, MARINA, DEFENSA, etc., y un total de 691,579 no tienen derecho a utilizar estos servicios; esto significa que el 51.35%, poco más de la mitad de la población tiene que acudir a servicios de salud particulares.



- Características Socioeconómicas de la entidad

La población económicamente activa es un elemento demográfico determinante del desarrollo de la producción de una entidad, y está íntimamente ligada al crecimiento del mercado laboral. En el municipio de Puebla se estima que la población económicamente activa asciende a 514,783 personas, es decir, el 38.22% de la población total, quedando 832,133 habitantes inactivos

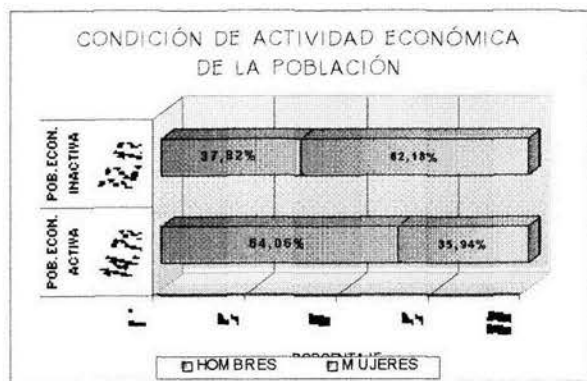




económicamente, lo que significa que el 61.78% de la población es dependiente económicamente ya sea por puerilidad o por ancianidad. Es importante mencionar que: del total de personas que desarrollan alguna actividad económica, el 1.6% se encuentra desempleada; estamos hablando de 8,194 personas sin un salario fijo. De los datos expuestos anteriormente el 94.54% corresponde a la ciudad de Puebla, evidentemente el centro económico más importante no solo del municipio, sino también del estado.

debido principalmente a dos factores: los bajos niveles de ingreso familiar que obligan a la mujer a incorporarse al campo de trabajo, y por el acelerado proceso de urbanización que conlleva un incremento de las actividades terciarias donde la mujer tiene acceso más fácilmente.

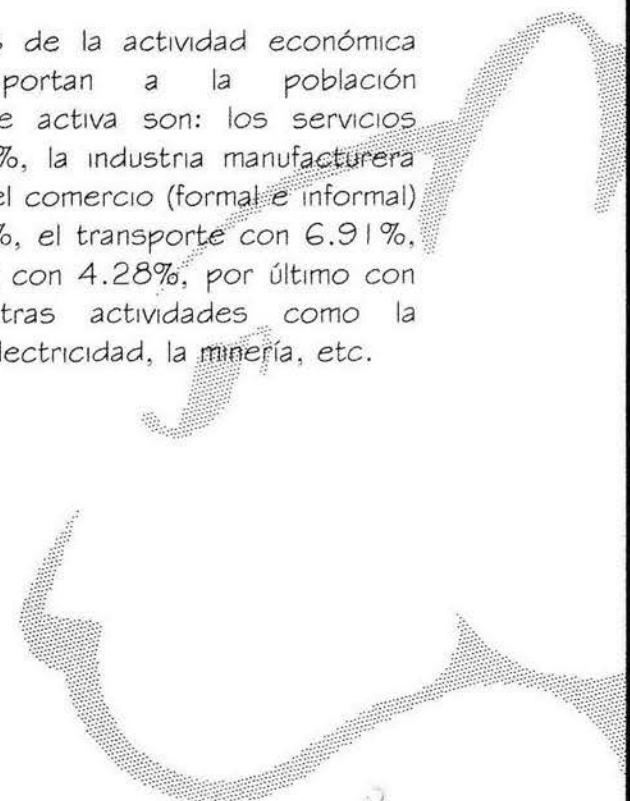
En el sector primario se ocupa al 2.16% de la población económicamente activa; el sector secundario aporta un empleo del 33.36% y el sector terciario aporta el porcentaje mayor de empleo con un 64.48% de la población que desarrolla alguna actividad económica. Esto debido a que la población del municipio es predominantemente urbana, y con el crecimiento de la ciudad que absorbe aquellas comunidades circunvecinas más cercanas convirtiéndolas en urbanas y tomando terrenos de uso agrícolas para nuevos suburbios o áreas industriales, es natural observar el desplazamiento de las actividades primarias a favor de los otros sectores, especialmente del terciario.



La incorporación de la mujer en la actividad productiva se ha convertido en un hecho muy importante que influye directamente en el comportamiento de la actividad económica del municipio, esto



Las ramas de la actividad económica que más aportan a la población económicamente activa son: los servicios con un 37.57%, la industria manufacturera con 26.08%, el comercio (formal e informal) con un 20.34%, el transporte con 6.91%, la construcción con 4.28%, por último con un 4.82% otras actividades como la agricultura, la electricidad, la minería, etc.





Al estudiar la situación de los salarios en el municipio nos encontramos con que el 41.46% de la población económicamente activa ocupada que asciende a 506,589 personas, perciben ingresos inferiores a dos salarios mínimos; el 40.17% percibe ingresos entre dos y cinco salarios mínimos, y solo el 18.37% tiene ingresos mayores a 5 salarios mínimos, esto quiere decir que el poder adquisitivo de casi el 70% de la población es igual o inferior a \$ 5,000 pesos mensuales; lo anterior, tomando en cuenta que el municipio de Puebla pertenece al área geográfica "C" y que para esta área el salario mínimo a partir de enero del 2003 es de \$40.30 diarios. Los datos anteriores

nos demuestra el bajo poder adquisitivo de la población.



- Características

- Socioculturales de la entidad

El estado de Puebla es una de las entidades que cuenta con una concentración importante de localidades con reminiscencias indígenas; en el municipio de Puebla el 3.07% de la población total habla alguna o varias lenguas indígenas. Este porcentaje asciende a 41,292 habitantes, de los cuales el 49.21% son hombres y el 50.79% son mujeres. Es importante mencionar que la población de habla indígena de municipio, casi en su totalidad habla también el español; solo un pequeño grupo que asciende a cerca de 1,000 personas

no se encuentra en esta situación, y de éstos un 60% son mujeres.

En lo que se refiere a la religión, encontramos que de la población de 5 años y más que asciende a 1,168,702 habitantes, el 91.61% profesa la religión católica, quedando evidentemente un pequeño porcentaje del 8.39% de personas que profesan alguna de las religiones englobadas en las llamadas protestantes, evangélicas, judaica, etc.

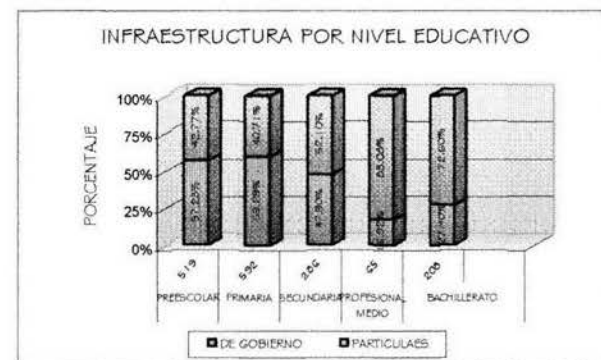
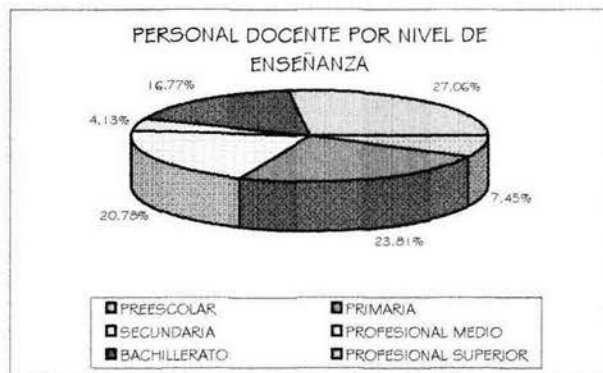
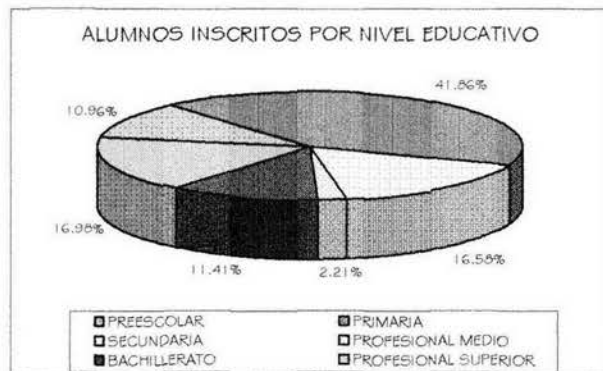
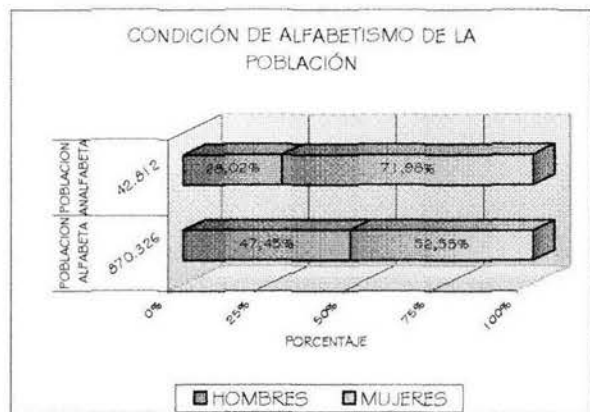
El índice de alfabetismo de la población se mide a partir de los 15 años en adelante; este grupo de población en el municipio de Puebla alcanza los 913,138 habitantes. A partir de este dato, tenemos que la población alfabeta asciende a 870,326 habitantes significando el 95.31%, de los cuales el 47.45% son hombres y el 52.55% son mujeres. En este caso no se observa gran diferencia debido a que la población total de mujeres es mayor que la de los hombres. En comparación con el alfabetismo del Estado, que es del 85.32%, el municipio de Puebla se encuentra más desarrollado; evidentemente el analfabetismo, que en el Estado es de 14.68%, en el municipio es menor, es decir, la población analfabeta es de 42,812 habitantes que representa el 4.69%.





Encontramos aquí una diferencia muy marcada de analfabetismo en las mujeres, que es de 71.98%, mientras que el de los hombres es de 28.02%, concentrándose el mayor porcentaje en las mujeres de más de 35 años.

favorecen el área administrativa y de comunicación con un 54.9%, seguida del área industrial y la tecnología con 24.3%.

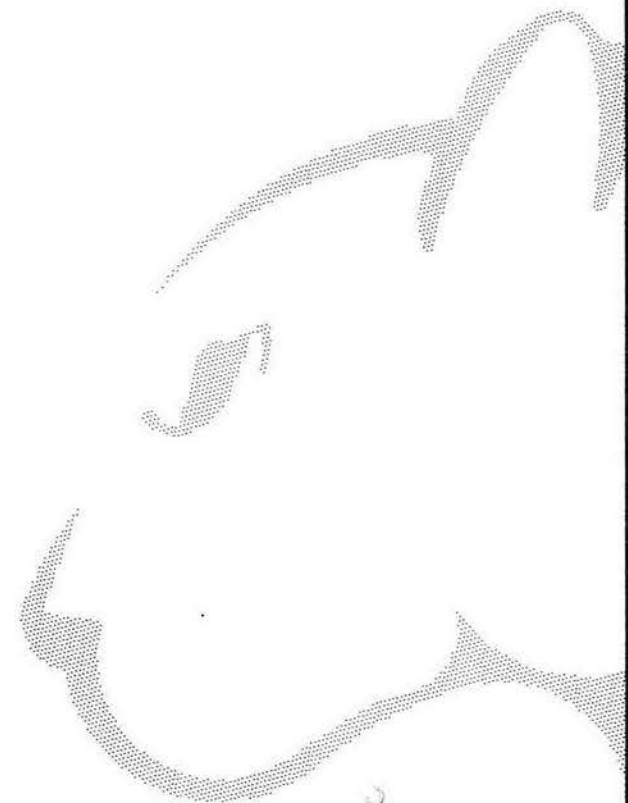
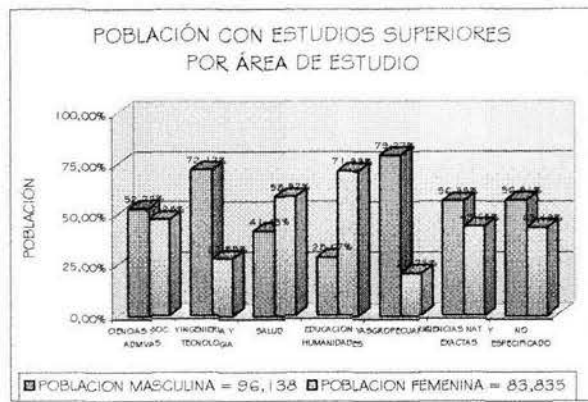


En lo que se refiere al nivel de instrucción superior, aunque el área de las ciencias sociales y administrativas es la que cuenta con la preferencia de la población con un 38.5% para los hombres y un 39.6% para las mujeres, en las demás áreas existe una variación importante en las preferencias de hombres y mujeres. Por ejemplo mientras que para los hombres el área tecnológica y de las ingenierías es la segunda más escogida, con un 36.1%, para las mujeres el área de las humanidades y la educación es más atractiva, con un 23.4%.

En el municipio de Puebla existen 425,548 alumnos inscritos en los diferentes niveles de educación. Se cuenta con una plantilla docente de 24,474 profesores y con una infraestructura de 1,742 escuelas de todos los niveles.

Encontramos también que la distribución de la población con estudios técnicos o comerciales de nivel medio superior y superior con respecto a las áreas de estudio en las cuales se desarrolla,







2.3.6. – MEDIO FISICO ARTIFICIAL

- Valor y tenencia del suelo

El terreno escogido para el proyecto es propiedad municipal, por lo que la adquisición del mismo se hará por medio de una donación a través del DIF municipal que es el órgano a través del cual se hace generalmente la petición de donación de la fundación al municipio.

- Uso de Suelo

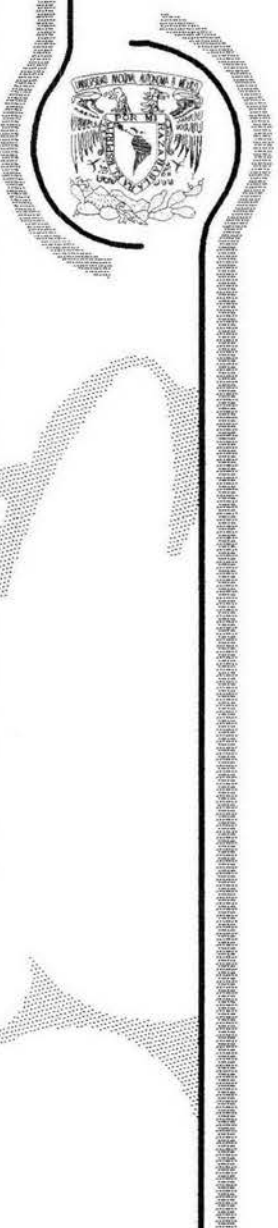
En la zona de estudio, el uso de suelo esta controlado en cierta manera, esto debido a que tenemos varias unidades habitacionales que cubren aproximadamente el 70% de la zona de estudio y que cuentan con su propia dosificación de equipamiento, infraestructura y áreas verdes por lo que el uso del suelo en ellas esta controlado. Tenemos también dos corredores comerciales y de servicios muy importantes que se desarrollan en el Boulevard 11 sur y la Av. Las Torres donde encontramos todo tipo de giros comerciales. En la parte sur de la zona de estudio encontramos la colonia Guadalupe Hidalgo donde si tenemos variaciones en el uso de suelo por ser una colonia popular que se formó con un asentamiento irregular en los años 70's.

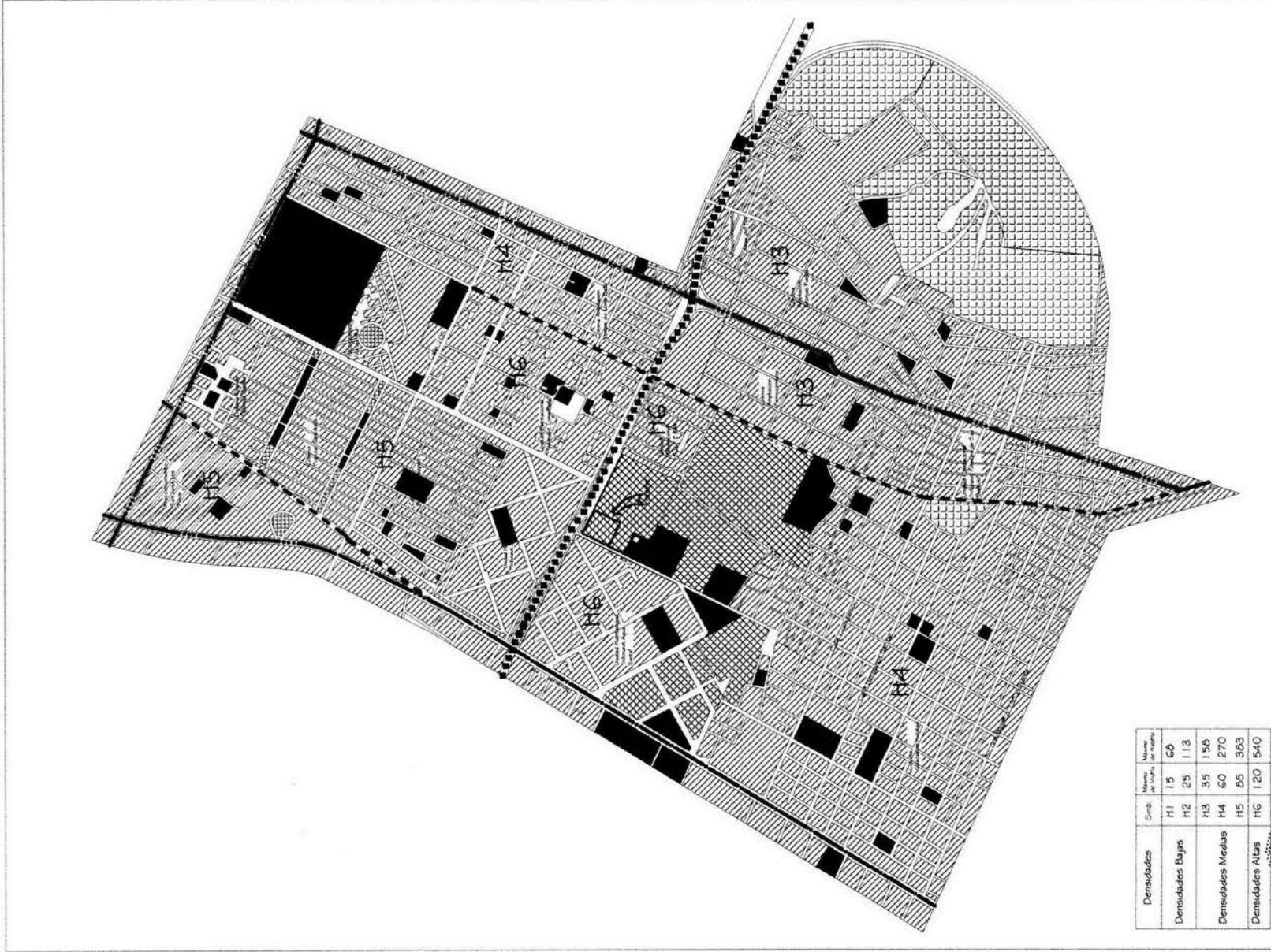
En lo que se refiere a nuestra propuesta de terreno para el proyecto, la carta urbana lo marca dentro de un subcentro urbano, esto nos permite de acuerdo con la "Tabla de Compatibilidad de Usos y Destinos del Suelo" contenida dentro de la misma carta, utilizar este terreno para edificar nuestro centro de rehabilitación debido a que es compatible con el uso de suelo permitido. *(ver plano de uso de suelo)*

- Equipamiento Urbano

Las difíciles condiciones económicas del país, han provocado que la dotación del equipamiento urbano por parte del gobierno tenga un retroceso en la cantidad y en la calidad, debido a que la población ha crecido con un ritmo más acelerado que el equipamiento urbano. En el municipio de Puebla los servicios urbanos educativos, culturales, comerciales y de servicios, se encuentran concentrados en el sector central de la ciudad; esto provoca que la población de las colonias populares ubicadas en la periferia de la ciudad tenga serios problemas para satisfacer sus necesidades de servicios urbanos al tener que trasladarse hacia las zonas centrales de la ciudad.

El principal equipamiento que encontramos en la zona es evidentemente el Hospital General "Dr. Eduardo Vázquez Navarro" perteneciente a la Secretaría de Salud que se encuentra ubicado hacia el sur sobre la calle 9 Sur a escasos 150 metros de nuestro terreno. Encontramos al norte sobre avenida "Las Torres", el panteón Jardín; hacia el sur, sobre la calle Cuahutemoc, encontramos otro panteón; y al poniente, sobre el Boulevard 11 sur la Estación de Bomberos de Mayorazgo entre lo mas importante. Cabe mencionar que las unidades habitacionales de Infonavit antes mencionadas cuentan con equipamiento propio, como son escuelas, mercados y jardines concentrados en sus núcleos. En las colonias aledañas sobresale un número importante de instalaciones para la educación, desde la educación básica hasta la media superior, aunque encontramos también, instalaciones para la asistencia médica, mercados iglesias e instalaciones deportivas, que se señalan en el plano correspondiente. *(Ver plano de Equipamiento Urbano)*





Densidades	Simb.	Área de la zona	Número de viviendas de la zona	Coeficiente de ocupación del suelo
Densidades Bajas	H1	15	60	
	H2	25	113	
Densidades Medias	H3	35	150	
	H4	60	270	
Densidades Altas	H5	85	383	
	H6	120	540	

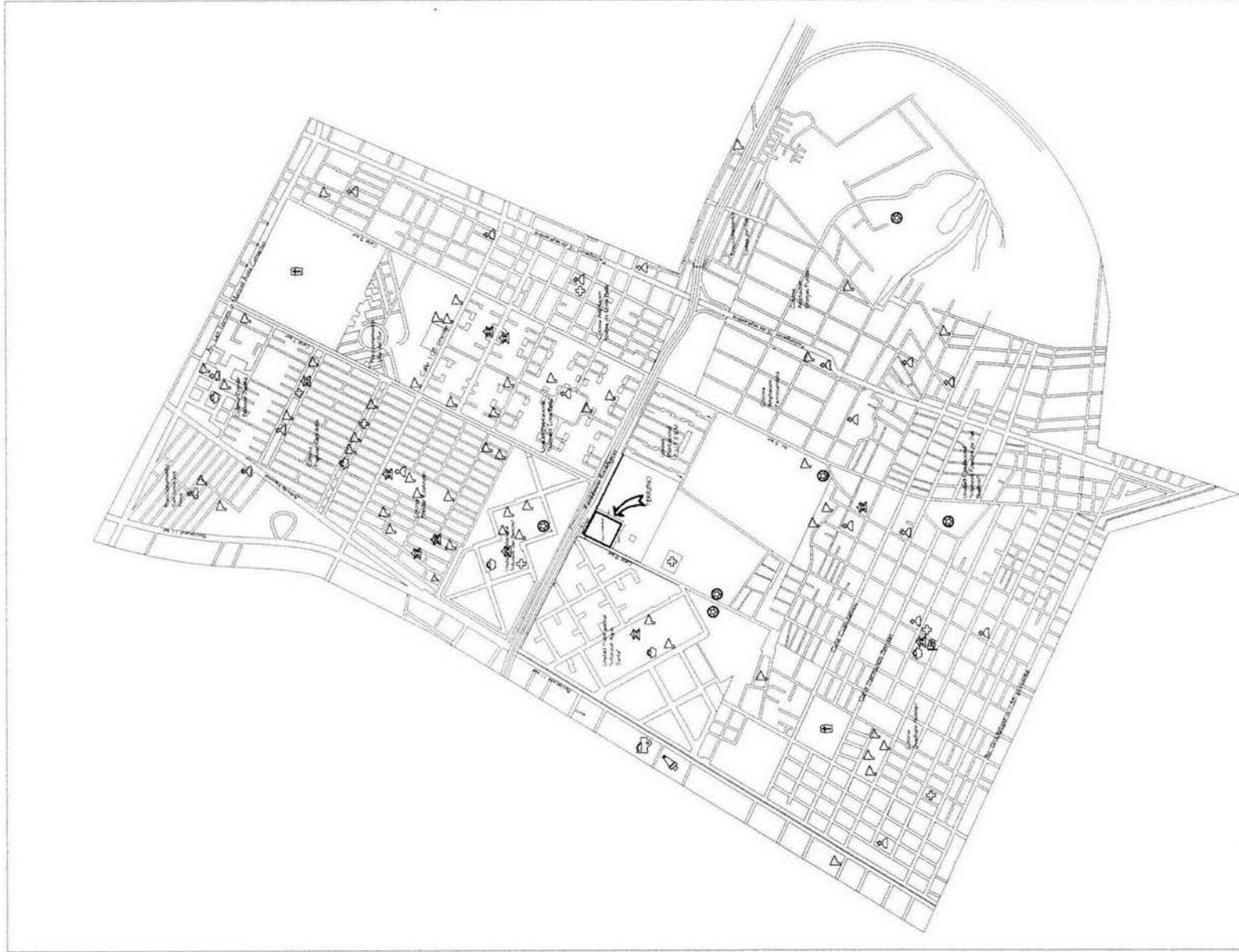
USO DEL SUELO

SIMBOLOGÍA

- Uso Habitable
- Uso Medio (Residencial)
- Uso medio (comercial)
- Cables Comerciales
- Equipamiento Urbano
- Suburbano Urbano
- Variables
- Reserva Ecológica
- Subestación Eléctrica
- Áreas verdes

NORTE







CRIT
PUEBLA

EQUIPAMIENTO URBANO



NORTE



SIMBOLOGÍA

<ul style="list-style-type: none"> △ Escuela ⊕ Asistencia Médica ⊞ Panteón ⊞ Iglesia 	<ul style="list-style-type: none"> ⊞ Mercado ⊞ Oficinas de Gobierno ⊞ Canchales deportivos 	<ul style="list-style-type: none"> ⊞ Plazas o jardines ⊞ Corralón ⊞ Estación de bomberos
--	---	---





- Infraestructura Urbana

Abastecimiento de agua potable: Para 1998 se estimaba que la cobertura de la red de distribución de agua ascendía a 81.4%, atendiendo el consumo de 916,868 habitantes por año. Según datos del Sistema Operativo de Agua Potable y Alcantarillado Público (SOAPAP) la oferta actual es de 4,200 m³/seg, en tanto que la demanda es de 5,000 m³/seg, por lo tanto se tiene un déficit del servicio de agua potable de 800m³/seg, es decir, el 16%. Debido a esto la SOAPAP tiene considerada la ampliación inmediata de la red de abastecimiento introduciendo el servicio a 18 colonias de la periferia de la ciudad incorporadas al proceso de regularización de asentamientos irregulares, lo que significará una ampliación en la prestación del servicio en 102.68 Has. En la zona de estudio el servicio de agua potable esta cubierto casi en su totalidad, con excepción de aquellos predios irregulares que no cuentan con este servicio principalmente en la colonia Guadalupe Hidalgo.

Los materiales de la red secundaria de distribución de agua potable que es la que alimenta los predios, lo hace mediante líneas de PVC y asbesto cemento en diámetros de tubería de 2", 2½" y 3".

Red de drenaje y alcantarillado público:

En 1980 la cobertura del servicio de drenaje se estimaba en un 70% del área urbana; para 1990 hubo una ampliación del servicio hasta el 80% del área urbana, y para el año 2000 se cuenta con una prestación del servicio de 94.5% del área urbana. Este servicio en la zona de estudio esta cubierto en un 95% de manera eficiente, el 5% restante tiene algunos problemas debido a que han sido asentamientos irregulares y las conexiones a la red municipal no se han hecho de manera adecuada. Los colectores y subcolectores están constituidos por tuberías de concreto simple y reforzado con diámetros de entre 38cms y 260cms.

Energía eléctrica: En 1980 el servicio de energía eléctrica atendía al 95% de la población del área metropolitana de la ciudad de Puebla de los Ángeles, para 1990 la prestación de este servicio aumentó hasta 98% de la población urbana; esto quiere decir que casi el total de la población cuenta con energía eléctrica, quedando solamente aquellos asentamientos irregulares de reciente formación sin este servicio. En este rubro, encontramos una

subestación eléctrica al poniente del terreno, sobre el Boulevard 11 sur frente a la estación de bomberos Mayorazgo, lo que nos confirma que la demanda en cuanto a este servicio está cubierta en la zona.

En lo que se refiere al alumbrado público, existían en 1990 7,202 lámparas de alumbrado iluminando calles, boulevares y jardines públicos, representando éstas una cobertura del 80% del área urbana. Para el año 2000 existían 58,757 lámparas de alumbrado público instaladas, significando un incremento de 37,318 luminarias en 20 años. De éstas el 88% se encuentran funcionando, el 10.4% están fuera de servicio, y el 0.08% permanecen encendidas las 24 horas del día. En este punto, aunque la zona de estudio si presenta este servicio, el terreno presenta un problema: en las calles colindantes, que son la Av. 113 Poniente (periférico ecológico) y la calle 3 Sur, la infraestructura esta incompleta, por lo tanto se carece de este servicio en estas calles. Existen las preparaciones para montar las luminarias, e incluso las líneas eléctricas, pero no hay luminarias. En las otras colonias el servicio si existe y funciona con regularidad, solo se encuentra el número normal de luminarias





fuera de servicio que deben ser reemplazadas. (Ver planos de infraestructura)

- Vialidad y Transporte

En este rubro el terreno presenta algunas ventajas, se encuentra ubicado sobre el periférico ecológico, que es una vialidad primaria y además una de las arterias más importantes de la ciudad; cuenta con dos carriles con acotamiento por sentido, (en algunas secciones tres carriles por sentido) divididos por un muro de contención de concreto. La incorporación hacia otras avenidas se hace mediante distribuidores viales, y su recorrido total será de 58 Km. A la fecha se han construido 24.7 Km desde la autopista México-Puebla hasta la prolongación de la Av. 24 Sur, aunque en este momento se encuentra en construcción otro tramo que ampliará esta vía hasta el camino al relleno sanitario, aproximadamente 5 Km. Y cabe mencionar también que la superficie de rodamiento esta construida en la totalidad del recorrido de concreto. La segunda vialidad importante de acceso es el Boulevard 11 Sur que también es una vialidad primaria; cruza la ciudad de norte a sur en ambos sentidos, es una avenida de cuatro carriles por sentido con camellón y la incorporación con otras vías es

mediante intersecciones con semáforo. La prolongación 16 de Septiembre, cuenta con tres carriles por sentido y cruza la ciudad en dirección sur a norte y la Av. 113 poniente que en realidad es la lateral del periférico ecológico que da comunicación con el Boulevard 11 Sur y es de dos carriles por sentido, estas vialidades son en su totalidad de asfalto. Como vialidades secundarias tenemos, las Av. 9 y 3 Sur de doble sentido, la calle 123 poniente, y como vialidades terciarias, tenemos las calles 117, 119 y 121 Poniente, también construidas de asfalto. Por ultimo debo mencionar que en la zona de estudio la totalidad de la vialidad esta pavimentada y en general en buenas condiciones.

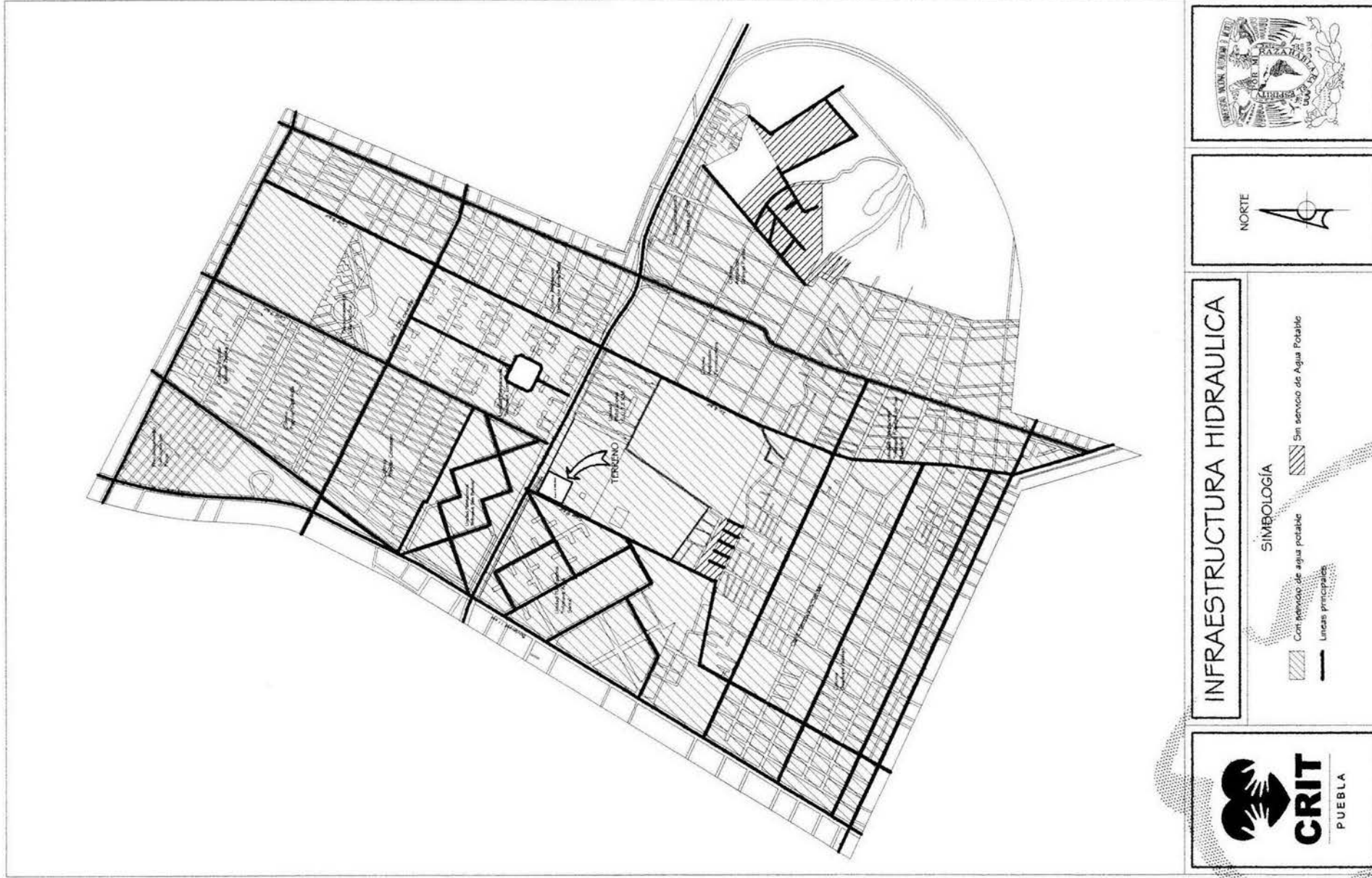
En cuanto al transporte público existen varias opciones de líneas que transitan por la zona de estudio y que específicamente llegan hasta el terreno del proyecto desde diferentes puntos de la ciudad, las cuales se enumeran a continuación y se señalan sus recorridos

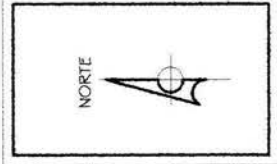
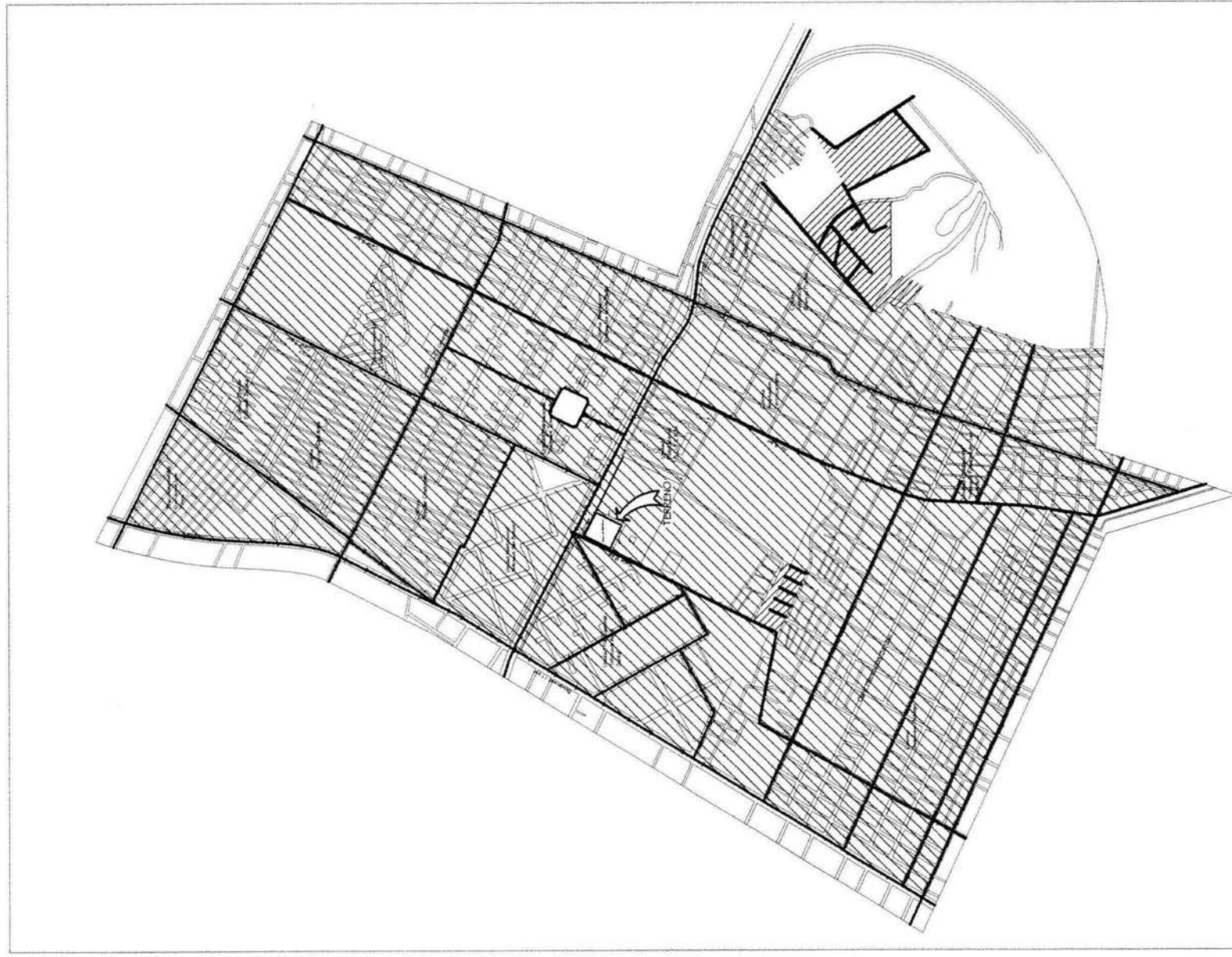
- Ruta 4 que va de Agua Santa a la calle 3 sur
- Ruta 4n que va de Agua Azul a la CAPU

- Ruta 12 que cubre el circuito interior en dirección norte-sur y que tiene base en la CAPU
- Ruta 20 que va de Agua Santa a la calle 20 poniente
- Ruta 34 que va de Ortopedia a San Alejandro
- Ruta 54 que va de Loma Bella a San José
- Ruta 54ª que va de San Bartolo a IMSS San José

Además cabe mencionar que el Boulevard 11 Sur, es una de las vialidades más transitadas por el transporte público, la gran mayoría de las líneas de transporte pasan por esta vía debido a que cruza el Centro Histórico, en cuyo tramo la avenida cambia su nombre por el de Paseo Bravo, y otro punto que la mayoría de las rutas procura alcanzar en su recorrido es la CAPU, que tiene afluencia importante de las localidades aledañas hacia la ciudad, ya sea para trabajar, estudiarse, recibir servicios de salud de población, hacer compras, arrebata. (Ver planos de Vialidad y transporte)



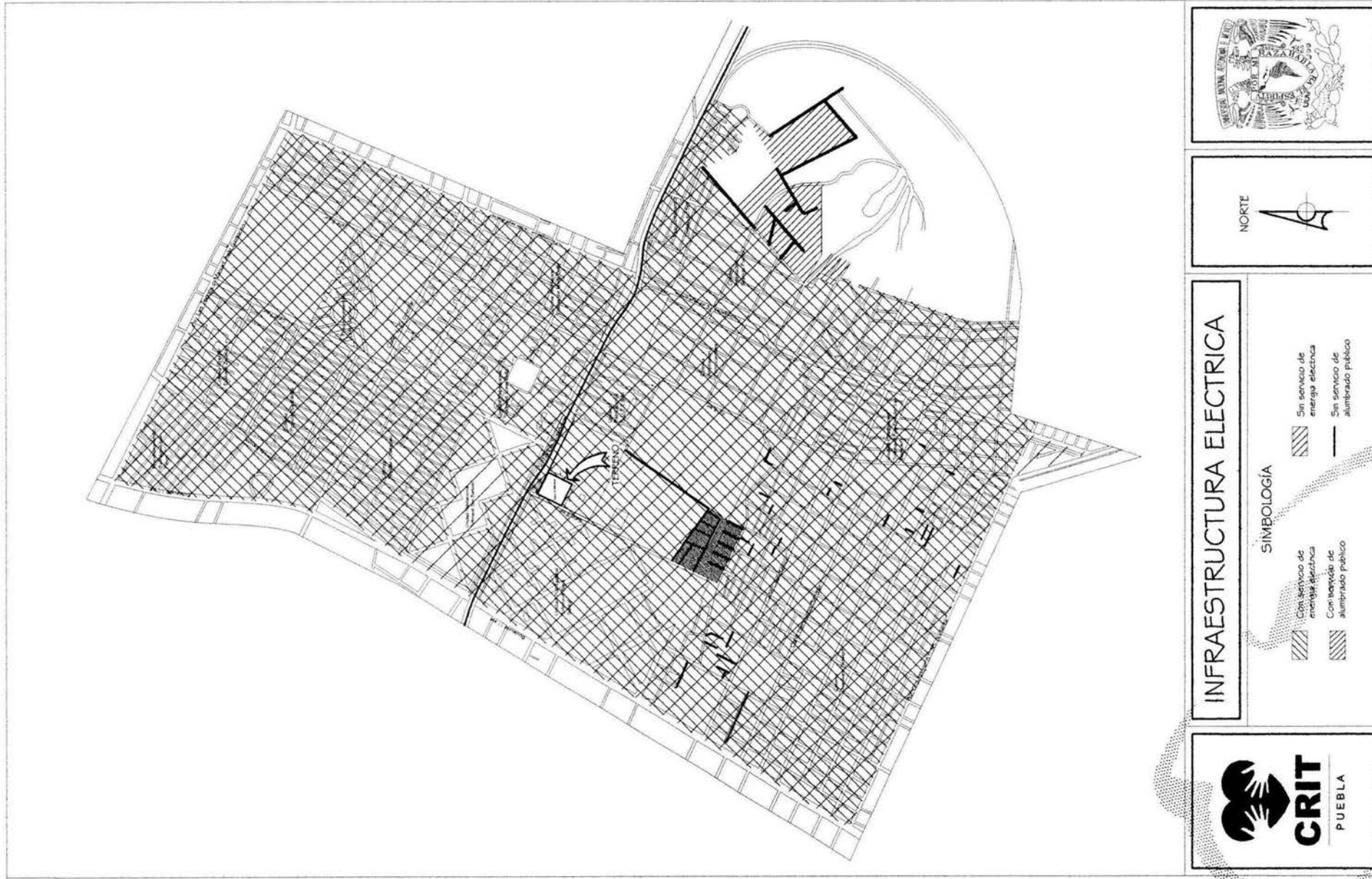




INFRAESTRUCTURA SANITARIA

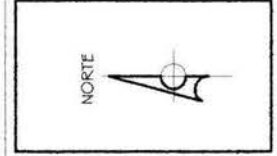
- SIMBOLOGIA**
- Con servicio de drenaje
 - Sin servicio de drenaje
 - Líneas principales
 - Pendientes

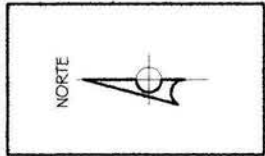
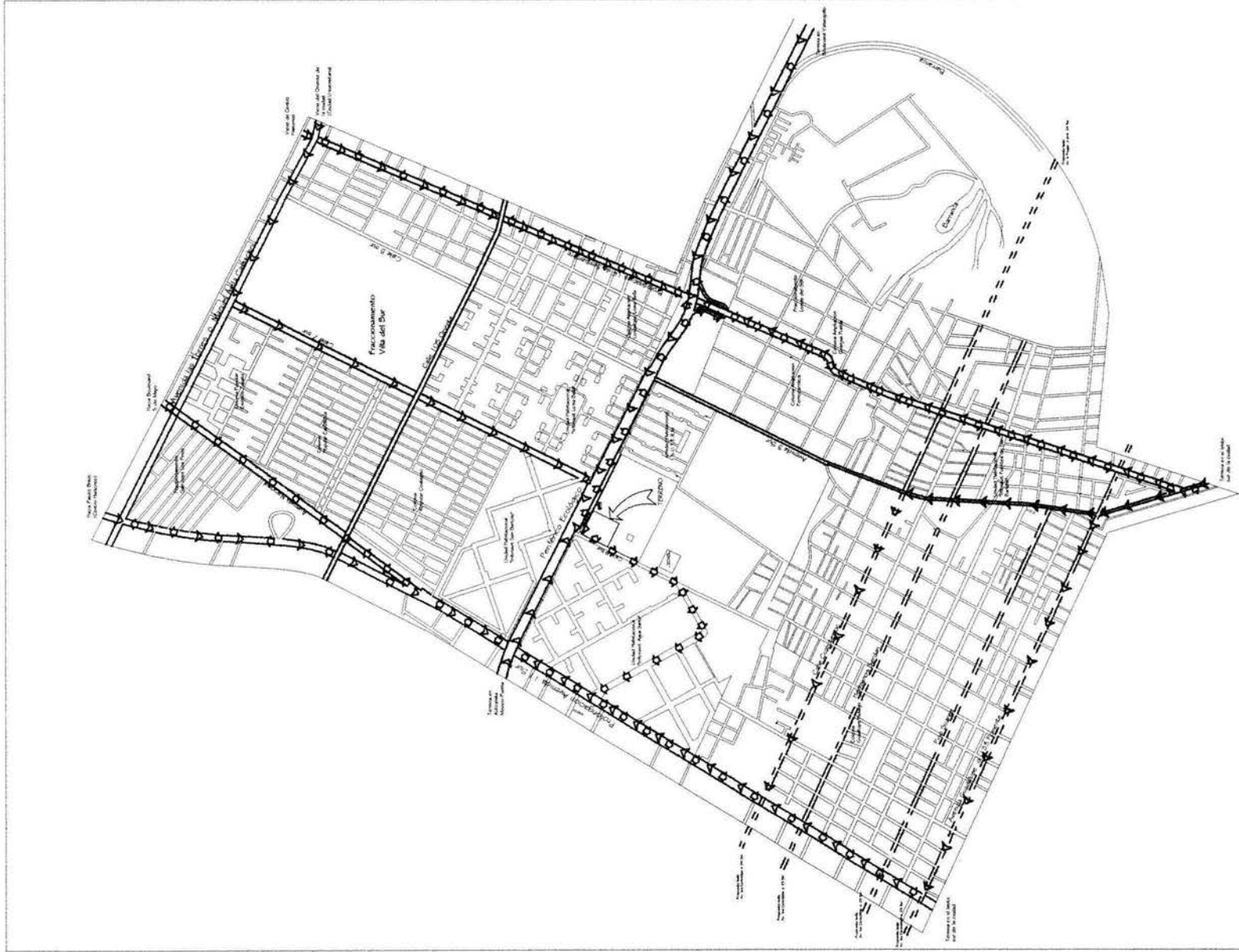




INFRAESTRUCTURA ELECTRICA

- SIMBOLOGÍA**
- Con servicio de energía eléctrica
 - Sin servicio de energía eléctrica
 - Con servicio de alumbrado público
 - Sin servicio de alumbrado público



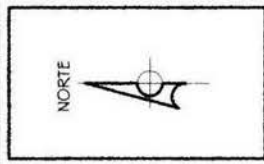
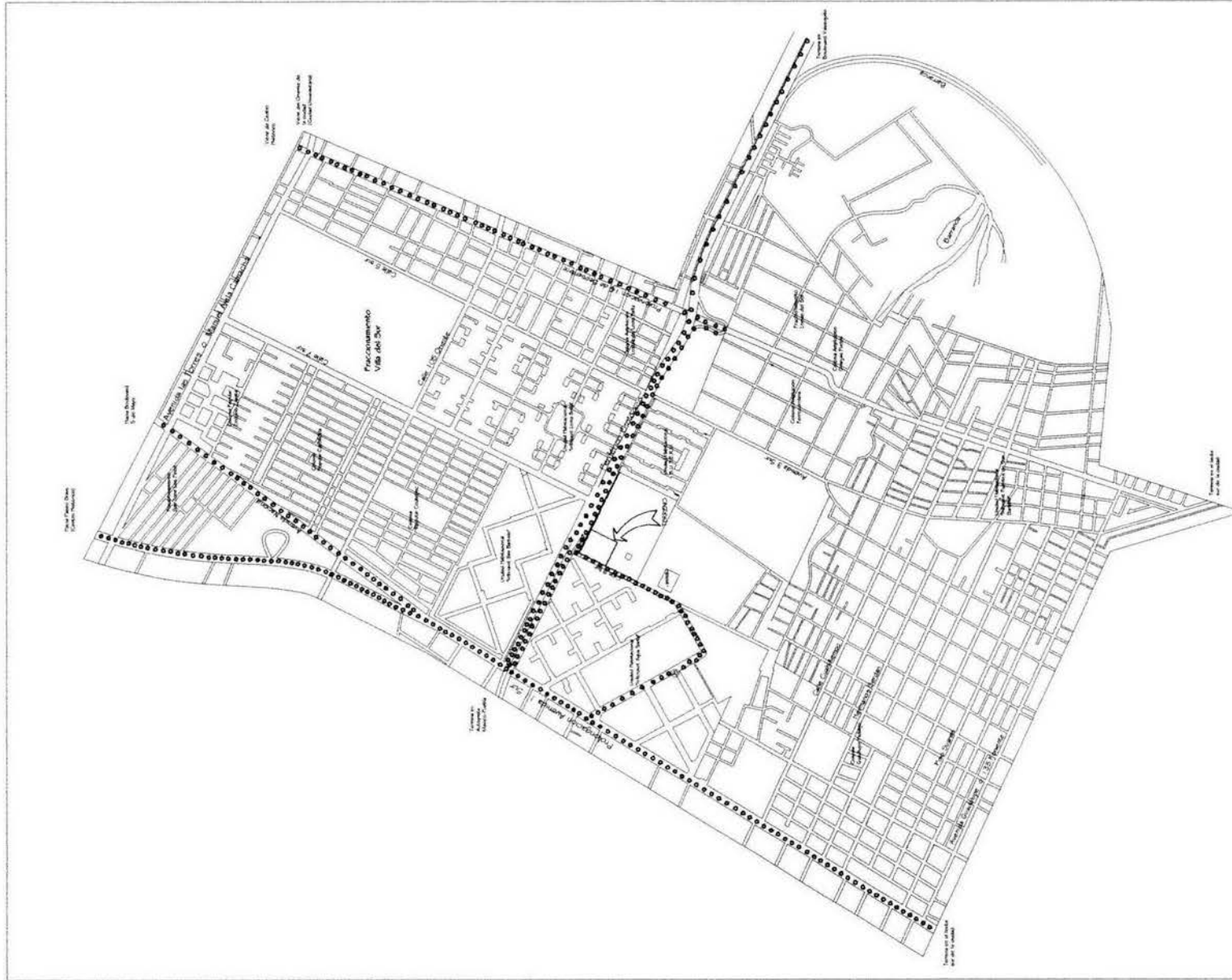


VIALIDAD Y ACCESO AL TERRENO

SIMBOLOGÍA

- Profesorado, maestros, Unidades generales con servicios administrativos, centros de investigación, servicios de apoyo y administración
- Unidades administrativas con servicios de apoyo, docentes, técnicos
- Unidades Propuestas en el Plan
- Red de acceso
- Ruta de buses





TRANSPORTE PÚBLICO

SIMBOLOGÍA

.....	Ruta 4	Ruta 34
.....	Ruta 4n	Ruta 54
.....	Ruta 12	Ruta 54a
.....	Ruta 20	Base

②





- Vivienda

Básicamente tenemos en la zona de estudio 2 tipos de vivienda; el primero y predominante es el que encontramos en las unidades habitacionales de Infonavit, Agua Santa, San Bartolo, Loma Bella y S.U.T.E.R.M. Es vivienda plurifamiliar de interés social, con una alta densidad de población, de tipo vertical, con acabados aparentes de tabique refractario. El segundo es vivienda popular unifamiliar principalmente de dos niveles, con acabados modestos o carentes de ellos, muros de tabique rojo con aplanados de cemento-arena y losas planas, este tipo de vivienda lo encontramos en las colonias San Francisco Mayorazgo, Ferrocarrilera, Granjas Puebla y Guadalupe Hidalgo, las cuales presentan una densidad de población media

- Mobiliario Urbano

El mobiliario es en general el clásico instalado para todos los servicios, es decir, existen muy pocas calles con topes, y los encontramos en mayor número en las zonas escolares. En las intersecciones de las avenidas importantes con semáforos, en general estos se encuentran en buenas condiciones y con funcionamiento óptimo, destacando el hecho de que en la zona de

estudio no hay problemas de embotellamientos viales. Uno de los problemas que hay en este rubro es que aunque existen señalamientos de las paradas autorizadas para el transporte público, no existen techados para protección de la gente en caso de lluvia por ejemplo, solo los vemos en el Boulevard 11 sur en la parte norte pero se terminan a la altura de la avenida de las torres. A excepción de las unidades habitacionales en las calles de las colonias populares no existen jardineras para los árboles que se encuentran en las banquetas. El mobiliario telefónico es el tradicional instalado por la empresa de telefonía y se encuentran en buenas condiciones y funcionando correctamente.





2.3.7. – NORMATIVIDAD

En este caso comenzamos observando la Ley General de Salud, la cual regula todos aquellos establecimientos dedicados a la protección, promoción y restauración de la salud ya sean estas organizaciones gubernamentales o de la iniciativa privada.

En términos generales, nos señala que el gobierno debe promover a través de sus organismos que se dispongan las facilidades para personas inválidas en los establecimientos que presten servicios públicos, la obligatoriedad en la aplicación de las normas oficiales (NOM) emitidas por ella misma, el vínculo que debe existir con la organización gubernamental encargada de la promoción de la asistencia social (DIF), el tipo y calidad de atención médica que deben brindar todas las instituciones de salud, así como los lineamientos para la atención en materia de invalidez y rehabilitación.

De acuerdo a lo anterior observaremos la Norma Oficial Mexicana NOM-197-SSA1-2000, que establece los requisitos mínimos de infraestructura y equipamiento de hospitales y consultorios de atención médica especializada:

- Los establecimientos de atención médica deben contar con las

facilidades para efectuar las actividades médicas.

- Se deben considerar accesos y salidas directas, rápidas y seguros incluyendo los elementos necesarios para las personas con discapacidad y adultos mayores.
- Se deben tomar en cuenta aquellas normas que se refieren a las especificaciones técnicas y de seguridad para el proyecto de instalaciones especiales ya sean eléctricas, de gases, blindajes para salas de rayos "X", etc.
- Las unidades de rehabilitación deben localizarse preferentemente en planta baja; deben contar con accesos independientes, para usuarios de consulta externa y pacientes en camilla muletas o sillas de ruedas.
- Los baños y vestidores para usuarios deben contar con instalaciones propias para personas con discapacidad.
- Los apéndices normativos muestran el mobiliario básico requerido para el funcionamiento adecuado de cada área.

La Norma NOM-001-SSA2-1993, que establece los requisitos arquitectónicos para facilitar el acceso, tránsito y permanencia de los discapacitados a los establecimientos de atención médica del Sistema Nacional de Salud nos señala las disposiciones que deben seguirse en la construcción o remodelación de unidades medicas aplicables a entradas, puertas, rampas, escaleras, elevadores, pasillos, sanitarios, vestidores y estacionamientos para facilitar el uso de las instalaciones a las personas con discapacidad.

- Entradas: Al nivel del piso; deben evitarse los desniveles; en caso de que éstos existieran deben disponerse rampas; en cada cambio de nivel de cualquier tipo, deberá cambiarse la textura del piso con respecto al predominante.
- Puertas: Ancho mínimo 1m.
- Rampas: Ancho mínimo 1m libre pendiente no mayor de 6%, longitud no mayor de 6m, pasamanos en ambos lados.
- Escaleras: Ancho mínimo 1.80m libres, pasamanos en ambos lados, máximo +5 peraltes entre descansos, huella mínima 0.34m, peralte máximo 0.14m.





- Pasillos de comunicación: Ancho mínimo 1.80m libres, pasamanos continuos; las circulaciones internas en sanitarios, vestidores, auditorios, comedores, tendrán 1.50m de ancho mínimo.
- Elevadores: Los edificios de 2 o más niveles deben contar con elevador cuyas dimensiones mínimas serán: 1.50 m libres por lado, 1m de ancho en la puerta, pasamanos interiores en sus tres lados.
- Sanitarios: 1.60m de frente x 2m de fondo con barras de apoyo; los mingitorios tendrán 0.45m del eje del mueble a cada hoja, con barras de apoyo; los lavabos estarán a 0.76m de altura y la distancia entre ellos será de 0.90m entre ejes.
- Vestidores: Las regaderas deberán medir como mínimo 1.10m de frente x 1.30m de fondo y deberán contar con barras de apoyo en las esquinas; los vestidores deberán medir como mínimo 1.80m por lado y tener barras de apoyo.
- Estacionamientos: Los cajones para vehículos que transportan a personas discapacitadas deberán

tener como mínimo 3.80m de frente x 5.00m de fondo.

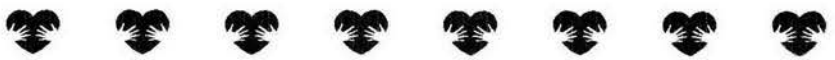
Se observó también el Reglamento de Construcciones del Estado de Puebla, aunque se encontraron disposiciones importantes aplicables al proyecto, se consideraron otros instrumentos normativos mas específicos que ofrecían mayor seguridad en sus disposiciones, como el Reglamento de Construcciones del Distrito Federal.

La Carta Urbana del Programa de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Puebla contiene algunas disposiciones importantes: como se mencionó anteriormente se consulto la Tabla de Compatibilidad de Usos y Destinos del suelo para corroborar que en el terreno elegido esta permitido el uso del suelo para un edificio de asistencia social; menciona también que el coeficiente de ocupación del suelo para este predio es de 0.25 lo que significa que el 25% del área total del predio deberá quedar libre de construcción para ayudar a la recarga de los acuíferos.

Por ultimo cabe mencionar que para determinar las áreas mínimas de funcionamiento para los espacios especiales, se consultaron las Normas de Diseño de

Arquitectura del IMSS para Unidades de Medicina Física y Rehabilitación y para Unidades Auxiliares de Diagnóstico que muestran los requerimientos mínimos de funcionalidad, servicios e instalaciones para este tipo de espacios, así como su descripción, mobiliario y función.





W O T K J O M

U O > U - 1 2 0 - 0 > 4 0 0 4 - 1 4 - 2 2 4 0 K - 0 4 0 - 0 >



3.1. – CONCLUSIONES DE LA INVESTIGACIÓN

Los datos recabados en la etapa de investigación nos han creado un panorama completo de las condiciones existentes y de las consideraciones que se tienen que tomar en cuenta para comenzar la etapa de diseño.

En primer lugar los datos expuestos nos muestran que existe una alta incidencia de casos de personas con problemas de discapacidad y que aquellas que tienen que ver con afectaciones en el sistema neuromusculo-esquelético son los más numerosos; que las terapias aplicadas en la infancia son más eficaces y tiene mayor probabilidad de cumplir sus objetivos; que una porción importante de la población no tiene derecho a utilizar los servicios de salud pública; y que los servicios de rehabilitación para personas con discapacidad son escasos. Estos son puntos importantes que nos muestran una necesidad que tiene la ciudad en cuestión de servicios de salud, que se pretende cubrir en cierta medida con este proyecto *-Centro de rehabilitación Infantil-* que sería de mucha ayuda para la sociedad.

En segundo lugar, el estudio realizado al sujeto usuario y a los procedimientos médicos que forman parte de la rehabilitación, nos muestra que las personas que utilizarán el edificio son usuarios con necesidades especiales, esto nos condiciona a proyectar un edificio especializado en el cual se eliminen todas las barreras que dificultan el uso de los edificios a estas personas. Debe ser un edificio de una sola planta, en caso de que sea necesario otro nivel se debe proveer el edificio de circulaciones mecánicas; se deben eliminar los accesos complicados, se deben evitar los desniveles excesivos y en caso de que los haya, se deben proyectar rampas para facilitar el tránsito de las personas; se deben disponer circulaciones amplias; los servicios sanitarios deben ser especiales para discapacitados; y deben tomarse en cuenta señalizaciones y elementos de apoyo. Así mismo se debe tomar en cuenta que es un edificio para la atención de infantes a los cuales se debe robar la atención, por lo que la imagen que debe proyectar a los niños debe ser llamativa, debe despertar su interés y curiosidad y debe ser un lugar en el cual los niños se sientan como en un lugar de juego y en el que quieran pasar mucho tiempo y que así mismo, a los acompañantes

del niño les provoque confianza y tranquilidad.

Además el proyecto por pertenecer a la fundación TELETÓN tiene también una connotación comercial por lo que se debe disponer de un espacio que pueda ser acondicionado para la realización del evento TELETÓN.

Por otro lado, este tipo de equipamiento es de nivel regional, lo que significa que no solo dará atención a la población de la ciudad, sino que también se atenderá a personas de otros municipios del estado, según el objetivo de la fundación TELETÓN. En este sentido, la investigación nos presenta a la ciudad de Puebla como una ciudad con mucha historia, con lugares y valores estéticos y artísticos muy importantes, pero también como una ciudad que se ha modernizado paulatinamente, una ciudad atractiva para el turismo, y una ciudad que alberga a empresas muy importantes, nacionales e internacionales que proporcionan un buen número de fuentes de trabajo y como una ciudad que crece al nivel y necesidades de su población.

Al meternos a estudiar detalladamente la zona de estudio donde se ubica el terreno, podemos darnos cuenta de que es





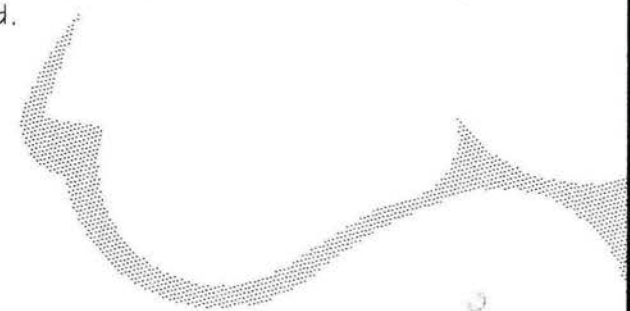
un lugar que cuenta con los elementos necesarios para albergar este proyecto. En primer lugar el PDUCP menciona que los servicios a la población se encuentran en su mayoría en la zona centro de la ciudad lo que dificulta a la población el acceso a ellos. El terreno para el proyecto se ubica en la zona sur de la ciudad lo que favorece la descentralización de los servicios, además de que es la zona de la ciudad hacia donde se ha registrado el mayor crecimiento tanto en extensión como en población. Cuenta con las vías de comunicación necesarias para acceder al edificio desde cualquier punto de la ciudad con rapidez, ya sea en transporte público o privado, y las vías de acceso desde el exterior de la ciudad también ofrecen facilidades; cuenta con la infraestructura en cuanto al abasto de agua potable, alcantarillado público y energía eléctrica, necesarios para garantizar su buen funcionamiento, que si bien existen algunos detalles como la falta de alumbrado público en algunas zonas, no son condicionantes determinantes en el funcionamiento interno del edificio.

El terreno es muy favorable debido a su topografía sensiblemente plana, su extensión es suficiente para desarrollar el proyecto y tener suficiente área libre donde

proyectar áreas verdes que favorezcan la recarga de los acuíferos para cumplir con las disposiciones de la carta urbana; su cercanía con el Hospital General "Dr. Eduardo Vázquez Navarro" perteneciente a la Secretaría de Salud, es importante porque al ofrecer esta atención a la población abierta, puede haber una interacción entre los dos complejos, esto dependiendo por su puesto ya de los programas de trabajo de cada institución. En cuanto a la normatividad expedida por el ayuntamiento no existen restricciones importantes en cuanto al diseño del edificio, pero si hay que tomar en cuenta la limitante física que encontramos en el límite norte del terreno.

La población de la ciudad en general es joven, el promedio se sitúa entre los 19 y 21 años aproximadamente, lo que significa que sus mayores necesidades se encuentran en los rubros de educación, recreación y cultura y servicios médicos. En este último rubro resalta el hecho de que una porción importante de la población es de bajos recursos económicos por lo que requiere de servicios de salud que estén al alcance de sus posibilidades como el caso del CRIT en donde no se cobra por la prestación de sus servicios.

Por último quiero mencionar que en la ciudad de Puebla se han llevado a cabo recientemente obras importantes que continúan con el proceso interminable de modernización y optimización de la ciudad es el caso del distribuidor vial de la avenida Juárez, los nuevos arcos del perifoneo ecológico, y en el rubro de la arquitectura, tenemos los casos del Centro de Convenciones y de la ciudad Judicial recientemente inaugurada, que se están convirtiendo en iconos importantes y que empiezan a ser parte del nuevo rostro de la ciudad. En el caso de la fundación TELETÓN y los CRIT que ha puesto en operación, todos sabemos que es una institución que ha adquirido mucha importancia a nivel nacional desde su nacimiento y cuenta con un aparato publicitario muy importante. Lo anterior solo nos exige el compromiso de hacer que este proyecto se convierta también en un icono importante de la ciudad no solo por la institución a la que pertenece sino por lo que represente en si mismo para la ciudad.

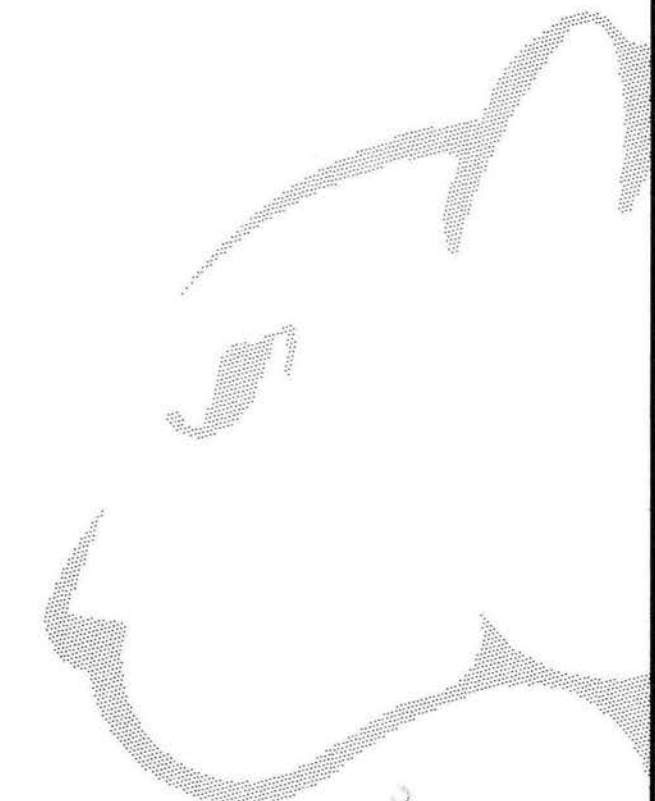




4.1. – PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

PARTE GENERAL

I. – Zona de Gobierno	Área en m ²
a) Área de acceso	
- Recepción	4.00
- Sala de Espera	30.00
- Sanitarios ambos sexos	12.00
b) Dirección Administrativa	
- Dirección General con wc	20.00
- Secretaria de Dirección	3.00
- Subdirección Médica	
- Coordinación de Terapia Física	9.00
- Coordinación de Psicología y Escuela de Padres	9.00
- Coordinación de Prótesis y Órtesis	9.00
- Coordinación de Valoración	9.00
- Coordinación de Proyectos Especiales	9.00
- Subdirección de Desarrollo Humano	9.00
- Subdirección Operativa	9.00
- Subdirección de Mantenimiento	9.00
- Sala de Juntas	36.00
- Área Secretarial	36.00
c) Coordinación Administrativa	
- Coordinación Administrativa	9.00
- Coordinación de Servicios Generales	9.00
- Coordinación de Compras	9.00
- Coordinación de Eventos Especiales	9.00
- Coordinación de Voluntariado	9.00
TOTAL DE LA ZONA	258.00





2. – Zona de Servicios generales

a) Área publica

- Plaza de Acceso y Eventos Especiales
- Estacionamiento

Según Diseño
Análisis al final

b) Área de Personal de Mantenimiento

- Checador
- Intendencia
- Oficina de Mantenimiento
- Modulo de Vigilancia

8.00
20.00
16.00
20.00

c) Área de Abastecimiento y Maquinas

- Almacén General
- Taller de Mantenimiento
- Casa de Maquinas
- Subestación
- Patio de Maniobras

36.00
30.00
100.00
100.00
100.00

TOTAL DE LA ZONA
SUBTOTAL

430.00
688.00





PARTE CARACTERÍSTICA

1. – Zona de acceso	
a) Información	6.00
b) Vestíbulo General	100.00
c) Control General	18.00
d) Sanitarios Hombres y Mujeres	18.00
TOTAL DE LA ZONA	
142.00	
2. – Zona de Valoración	
a) Área de Consulta	
- Sala de Espera	150.00
- Control de Citas	16.00
- Archivo Clínico	50.00
- Consultorios de Rehabilitación (3)	90.00
- Enfermería	20.00
- Trabajo Social (3)	27.00
- Psicología Clínica (3)	27.00
- Sanitarios Hombres y Mujeres	30.00
b) Área de Diagnostico	
- Cubículos para especialistas (8)	
- Pediatra	9.00
- Neuropediatra	9.00
- Ortopedista	9.00
- Odontopediatra	9.00
- Urólogo	9.00
- Oftalmólogo	9.00
- Medico en Comunicación Humana	9.00
- Nutriólogo	9.00
- Estudios Auxiliares de Diagnostico	
- Imaginología	
- Sala de Rayos X (estudios simples)	30.00





- Sala de Tomografía	49.50
- Sala de Ultrasonido	14.00
- Cuarto Oscuro y Criterio	24.50
- Electroneurodiagnóstico	
- Electromiografía	10.00
- Electroencefalografía y potenciales evocados	10.00
- Audiología	14.50
- Laboratorio de Análisis de Marcha y Movimiento	50.00
c) Área de Órtesis y prótesis	
- Consultorios de toma de moldes (2)	24.00
- Laboratorio de pruebas	16.00
- Taller de Órtesis y Prótesis	120.00
- Baños Vestidores para Empleados Hombres y Mujeres	32.00
TOTAL DE LA ZONA	876.50
3. – Zona de Terapias	
a) Área de Acceso	
- Control y Asignación de Citas	16.00
- Sala de Espera	200.00
- Sanitarios Hombres y Mujeres	45.00
b) Área de Terapia Física	
- Mecanoterapia	300.00
- Fluidoterapia	15.00
- Electroterapia	
- Electroestimulador Muscular	15.00
- Electroestimulador Eléctrico Funcional	15.00
- Crioterapia	30.00
- Hidroterapia	
- Tanque Terapéutico	200.00
- Locales para Tanques Remolino	48.00
- Tina de Hubbard	30.00





- Baños Vestidores Hombres y Mujeres	80.00
- Baños vestidores para Trapistas Hombres y Mujeres	26.00
- Jardín Terapéutico	Según Diseño
c) Área de Psicoterapia	
- Consultorios de Psicología (3)	27.00
- Estimulación Múltiple, Temprana y Neuroterapia (2)	48.00
- Terapia de Lenguaje	
- Cubículos Individuales (2)	36.00
- Terapia Grupal	36.00
- Terapia Ocupacional	80.00
- Sanitarios Hombres y Mujeres	15.00
d) Escuela de Padres	
- Sala de Espera	36.00
- Consultorios de Psicología Familiar (4)	72.00
- Aulas (3)	75.00
- Sanitarios Hombres y Mujeres	30.00
	TOTAL DE LA ZONA 1,475.00
	SUBTOTAL 2,493.50

PARTE COMPLEMENTARIA

I. - Zona de Servicios Complementarios

a) Área de Servicios generales	
- Capilla	100.00
- Auditorio (152 personas)	300.00
- Cafetería	240.00
- Bazar de Venta de Artículos de Donación (víveres, ropa, etc.)	50.00
d) Área recreativa	
Jardín Familiar	Según Diseño
	TOTAL DE LA ZONA 690.00





	SUBTOTAL	690.00
	TOTAL DE TODAS LAS ZONAS	3,871.50
	Mas 30% del área para circulaciones	1,161.45
	TOTAL	5,032.95

Determinación de la capacidad del estacionamiento

Según el Reglamento de Construcciones del DF para edificios destinados a la salud tenemos que considerar 1 cajón de estacionamiento por cada 30 m² de construcción, lo que nos da como resultado lo siguiente:

$5.032.95 \text{ m}^2 / 30 = 167 \text{ cajones de estacionamiento}$

Aplicando un coeficiente de utilización de 90% tenemos:

$167 \text{ cajones} \times 90\% = 150 \text{ cajones}$

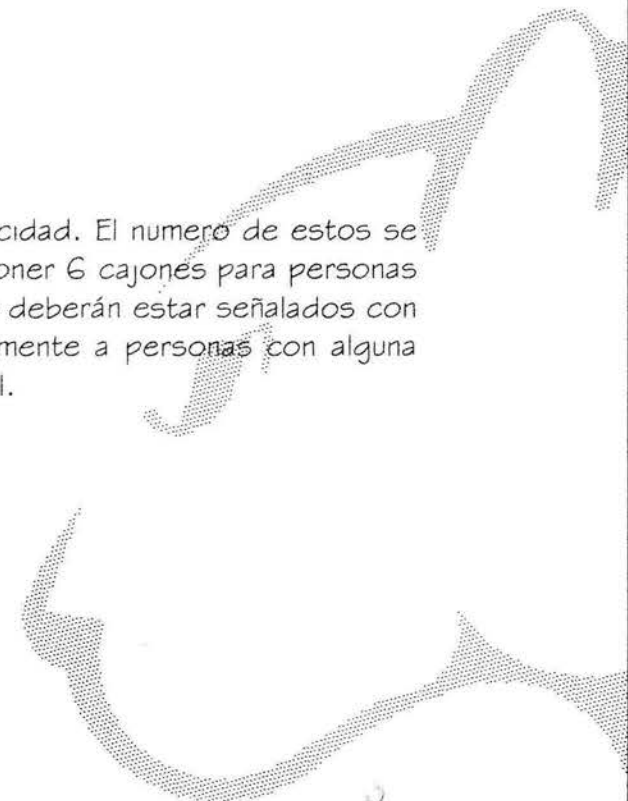
Capacidad del estacionamiento 150 cajones

El RCDF también señala la disposición de cajones de estacionamiento para personas que tienen alguna discapacidad. El número de estos se establece en: 1 cajón especial por cada 25 normales o fracción, esto indica que en el estacionamiento debemos disponer 6 cajones para personas con alguna discapacidad. Las dimensiones mínimas para estos cajones es de 5.00 m de fondo por 3.80 m de ancho y deberán estar señalados con el símbolo internacional para servicios a personas con discapacidad. Debido a que el edificio dará servicio principalmente a personas con alguna discapacidad decidí triplicar el número de cajones especiales con lo cual se dispondrán 18 cajones especiales en total.

De acuerdo con lo anterior tenemos las siguientes áreas:

Área por cajón normal $5.00\text{m} \times 2.40 \text{ m} = 12.00 \text{ m}^2$
 $132 \text{ cajones} \times 12.00 \text{ m}^2 = 1,584 \text{ m}^2$

Área por cajón especial $5.00\text{m} \times 3.80 \text{ m} = 19.00 \text{ m}^2$
 $18 \text{ cajones} \times 19.00 \text{ m}^2 = 342 \text{ m}^2$





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Área total de los cajones = 1,926 m²

Mas 30% del área para circulaciones tenemos:

$$1,926 \text{ m}^2 \times 30\% = 577.80 \text{ m}^2$$

$$1,926.00 \text{ m}^2$$

$$+ \underline{577.80 \text{ m}^2}$$

Área total del estacionamiento = 2,503.80 m²

	Área en m ²
ÁREA DE CONSTRUCCIÓN /sin estacionamiento	5,032.95
ÁREA DE ESTACIONAMIENTO	2,503.80
ÁREA TOTAL DE CONSTRUCCIÓN	7,536.75
ÁREA TOTAL DEL TERRENO	12,960.00
ÁREA DE DESPLANTE	5,032.95
ÁREA LIBRE	7,927.05





4.2. – IMAGEN CONCEPTUAL

La primera imagen que surgió acerca de cómo podría ser el proyecto y de cómo comenzaría a tomar forma, llegó en la primera visita que hice al CRIT Edo. Méx., al llegar a uno de los consultorios de estimulación temprana. Llegó de la manera más simple; me encontré con una madre aplicando una serie de ejercicios a un bebé de no más de dos años de edad, postrados sobre un colchón. Esta estampa se repite muchas veces cuando se visita uno de estos centros de rehabilitación, y me pareció que en sí misma, esta imagen encerraba lo que representa y persigue el objetivo de la fundación TELETÓN al crear estos edificios y lo que significa tener este tipo de ayuda para las familias que enfrentan el problema de tener un niño con alguna discapacidad.

El concepto entonces está determinado por el lazo sentimental y la interacción entre el niño y cada una de las personas que forman parte del proceso rehabilitatorio, desde las personas de recepción, pasando por médicos, psicólogos, trabajadores sociales, voluntarios, técnicos, terapeutas y los mismos miembros de la familia del niño, es decir, el edificio debe presentar esa calidez,

acogimiento y esperanza que muestra, por ejemplo, -como en la imagen descrita anteriormente- una madre al aplicar una sesión de terapia a su hijo, que tiene parálisis cerebral o una lesión medular, síndrome de Down, algún miembro amputado, etc.

El edificio debe ser un lugar donde los niños se sientan en confianza, donde actúen con libertad, y un lugar que les haga sentir que pueden alcanzar todo aquello que desean hacer.

De esta manera el concepto filosófico que determina el proyecto es LA ESPERANZA y la primera imagen que surge de este concepto es:

“El niño en una sesión de terapia con su madre”.



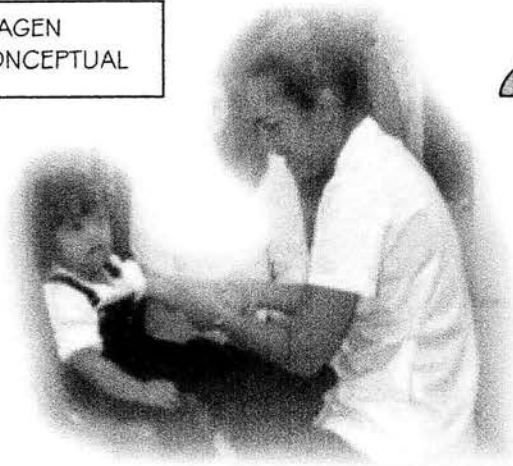
Al tener ya definida la imagen conceptual, la integración de esta al diseño propiamente dicho, se realizó geometrizando la imagen para obtener así la envolvente de la planta arquitectónica sobre la cual se diseñarían los espacios siguiendo así el método de “la función sigue a la forma”, es decir, primero se determinarán las envolventes y volúmenes que darán forma al proyecto y posteriormente se procederá a diseñar los espacios interiores y exteriores del mismo, tomando en cuenta por supuesto el funcionamiento que nos marcan los instrumentos desarrollados en el siguiente punto.

Esta es la base sobre la cual el proyecto se cimentó para tomar la fisonomía y el carácter que requiere, de acuerdo a su género, a su función, al tipo de personas que harán uso de la instalación y a la organización a la que pertenece.





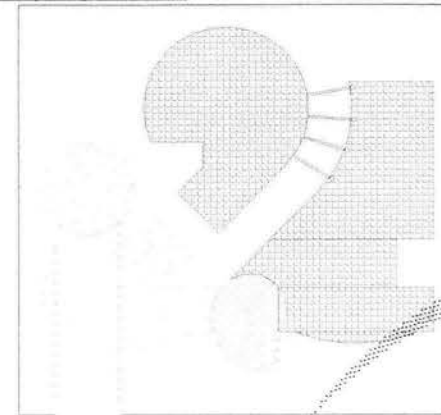
IMAGEN CONCEPTUAL



Proceso de geometnización de la imagen conceptual



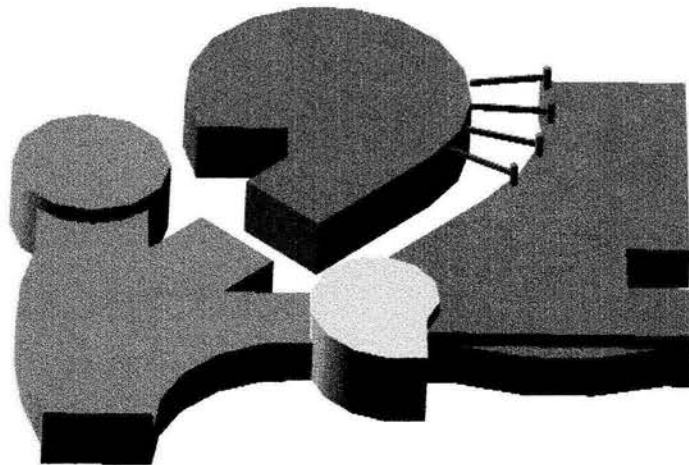
Resultado formal de la planta



INTEGRACION FORMAL DEL CONCEPTO

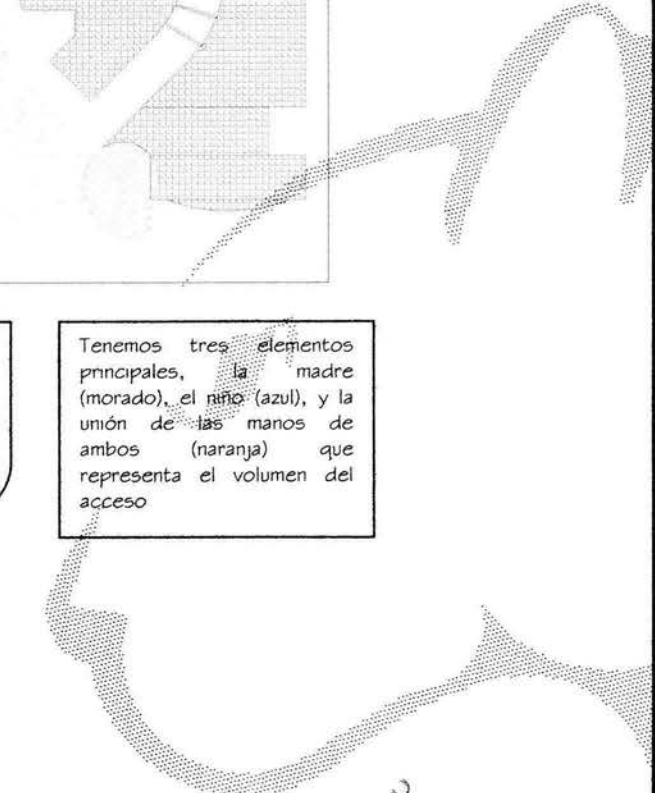
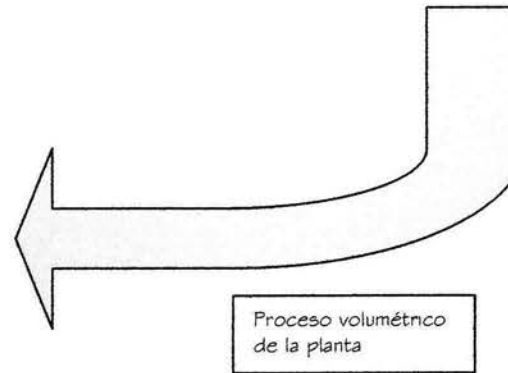


RESULTADO VOLUMÉTRICO DEL CONCEPTO



Tenemos tres elementos principales, la madre (morado), el niño (azul), y la unión de las manos de ambos (naranja) que representa el volumen del acceso

Proceso volumétrico de la planta





4.3. – ESTUDIOS PRELIMINARES

4.3.1. DIAGRAMAS DE FUNCIONAMIENTO

DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO GENERAL POR ZONAS

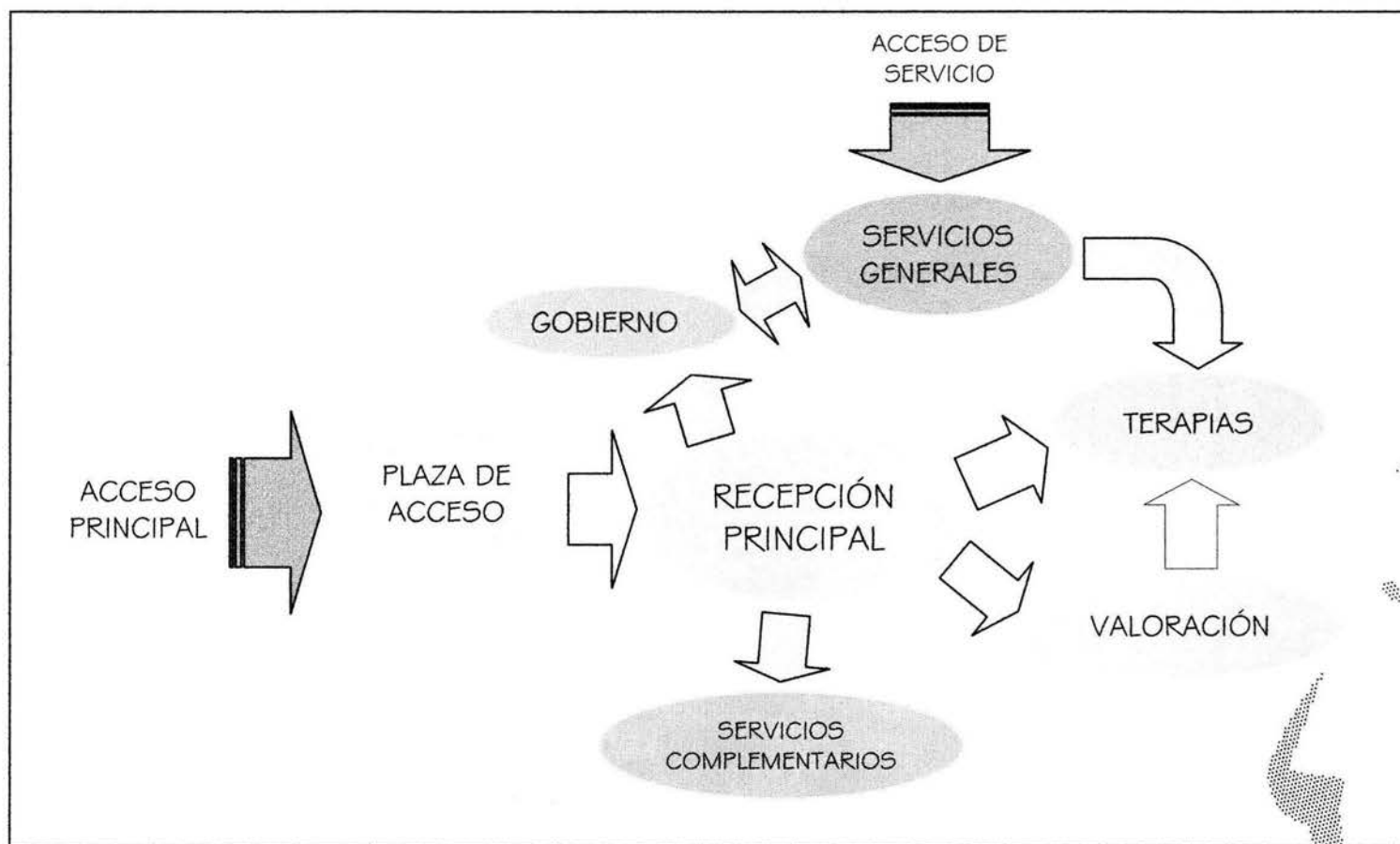




DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO GENERAL POR ÁREAS

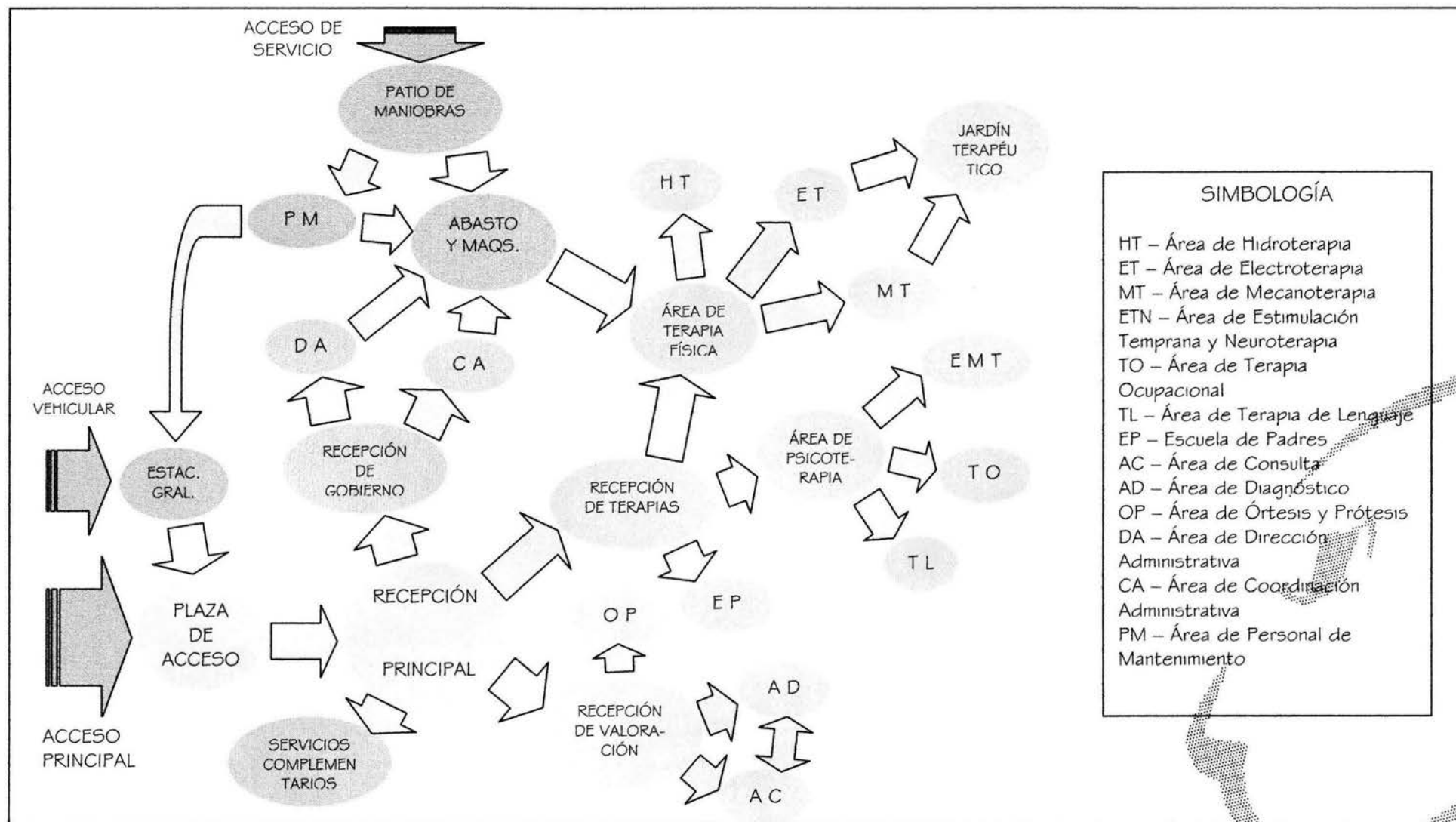




DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO PARTICULAR
ZONA DE VALORACIÓN

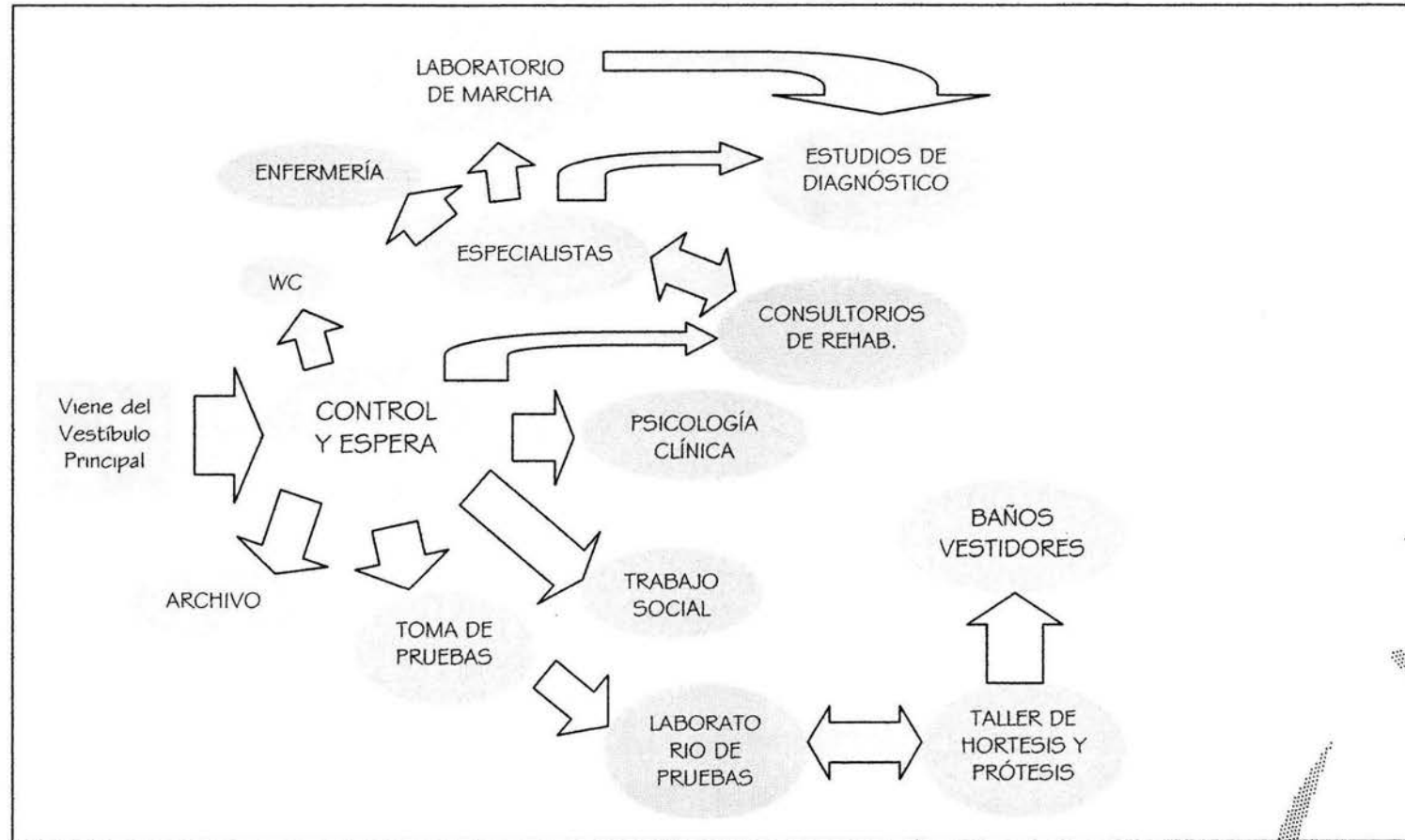




DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO PARTICULAR ZONA DE TERAPIAS

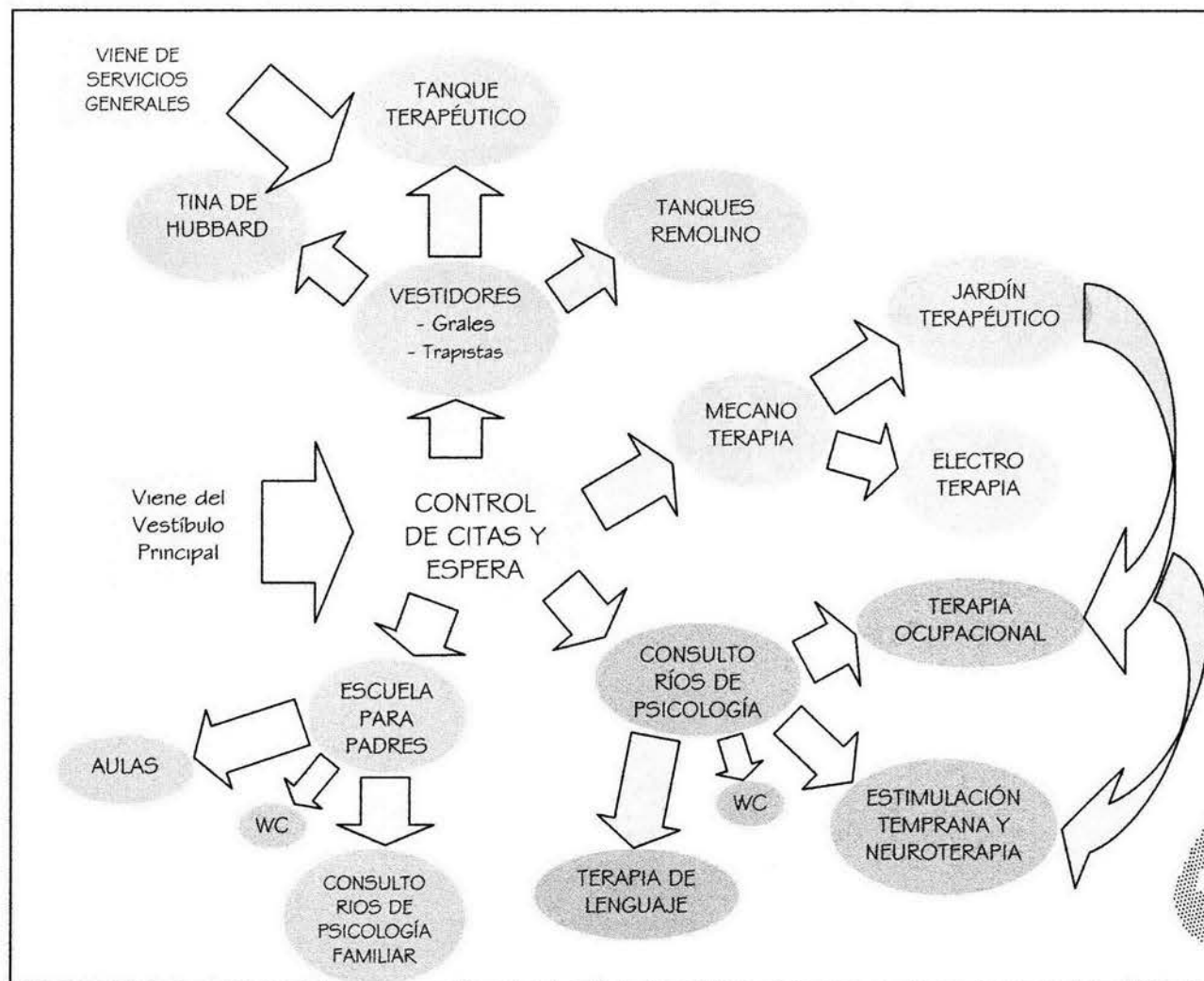




DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO PARTICULAR ZONA DE GOBIERNO

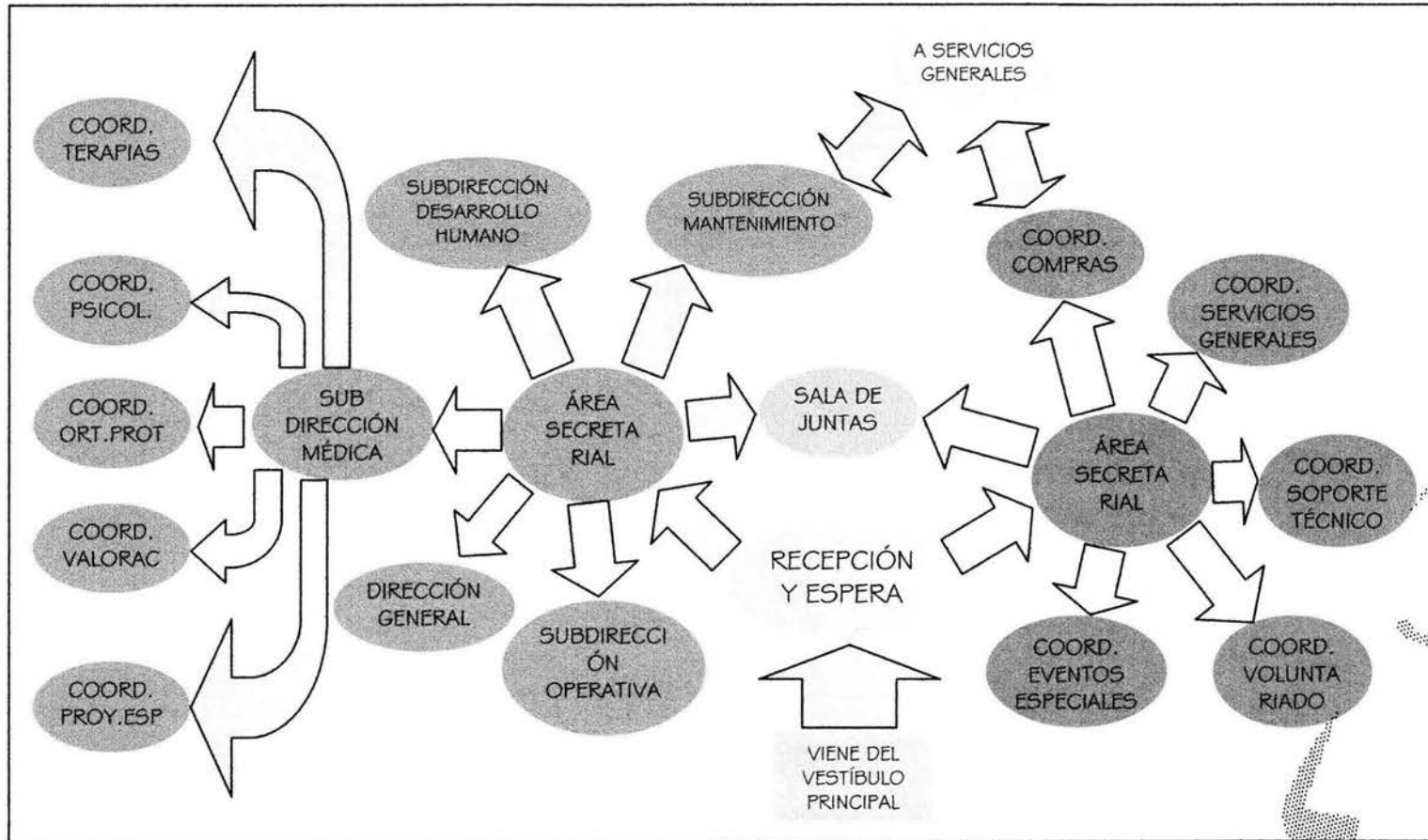
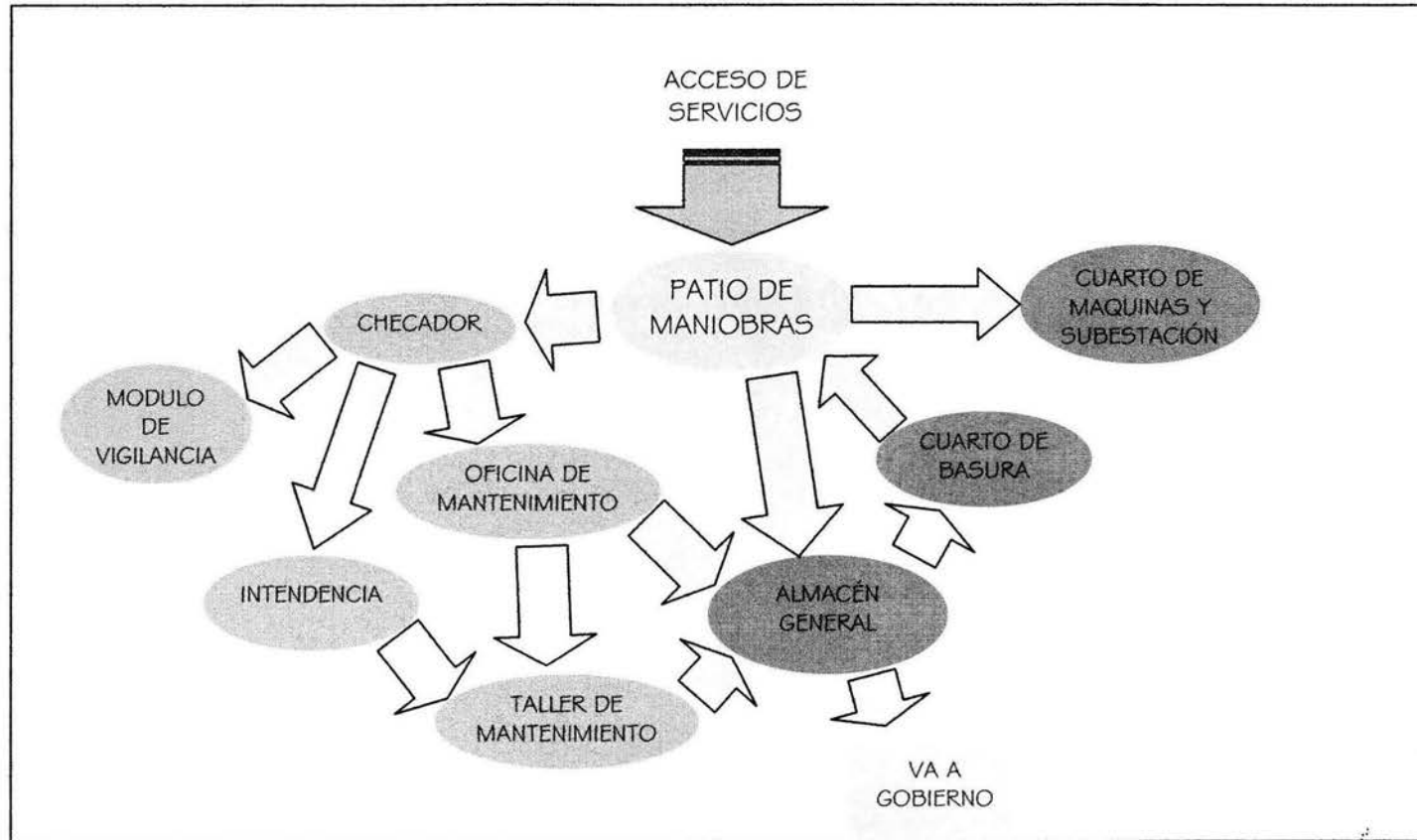




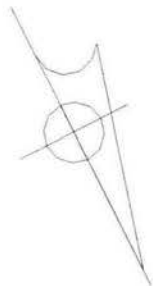
DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO PARTICULAR
ZONA DE SERVICIOS GENERALES





4.3.4. ZONIFICACIÓN RAZONADA

NORTE

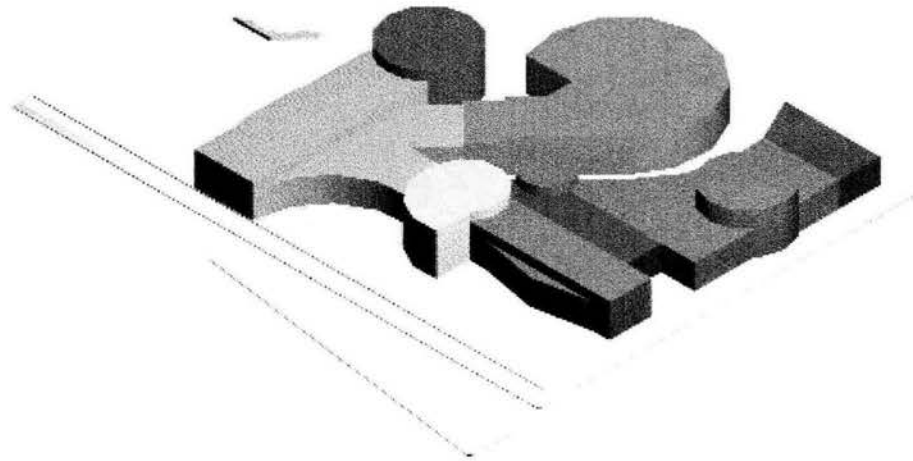


-  Acceso Principal
-  Plaza de Acceso
-  Terapia Fisica
-  Terapia Psicologica
-  Valoracion
-  Gobierno
-  Servicios Generales
-  Servicios Complementarios
-  Areas Verdes
-  Corredor de Acceso Interior

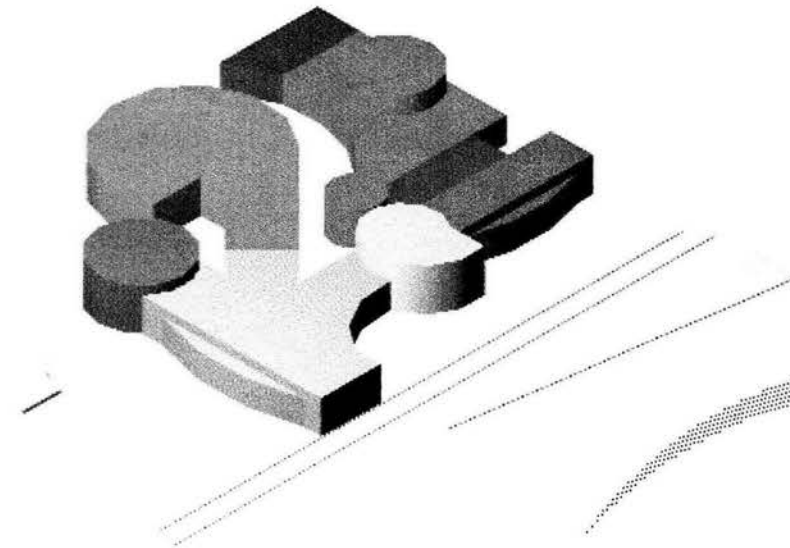




ZONIFICACIÓN APLICADA A LA VOLUMETRÍA



Vista Norte



Vista Oriente

○	Acceso principal
●	Valoración
●	Gobierno
●	Terapia Física

●	Terapia Psicológica
●	Servicios Generales
●	Servicios Complementarios



CRIT CIUDAD DE PUEBLA



DISKONTO-NO DUF-AROXLUK-O

VARILILU-NO





5.1. – PROYECTO ARQUITECTÓNICO

5.1.1.- Descripción del proyecto arquitectónico

El proyecto cuenta con un sótano donde se encuentra el estacionamiento y la planta superficial que alberga el centro de rehabilitación propiamente dicho. Esta formado básicamente por tres cuerpos, unidos por el elemento que forma el acceso principal, en el primero se encuentra la zona de consultorios, imagenología, y psicoterapia, En el segundo encontramos la zona de gobierno, servicios generales, el auditorio, la capilla, el área de órtesis y prótesis, la escuela para padres, el auditorio y la casa de maquinas. Y por último el tercer cuerpo que alberga el área de terapias.

La volumetría del proyecto es dominada por elementos cilíndricos y curvilíneos, en todo momento paramentos verticales y grandes macizos son interrumpidos, incluso rotos por algún elemento con morfología curvilínea. Esto es parte de un gusto personal por proyectar formas que denoten movimiento, creo que le dan mayor dinamismo a los espacios e invitan

más a deambular por ellos. Pero la morfología también obedece a que este tipo de formas son más suaves, más digeribles, despiertan un poco más la curiosidad, y por las características de los niños que se atenderán en este centro, creo que podría funcionar mejor un edificio que no sea ortogonal. Al exterior se aprecia como un complejo horizontal, las alturas se componen destacando los elementos considerados representativos por su importancia funcional dentro del complejo o bien por sus posibilidades volumétricas.

El acceso al conjunto se realiza a través de un umbral en forma de marco de planta curva, cuyos apoyos son dos cilindros, uno muy esbelto con respecto al otro. El cilindro mayor, alberga el modulo de información general y el espacio donde se almacenan las sillas de ruedas que son prestadas a los usuarios que lo requieran para trasladarse dentro de las instalaciones. Al cruzar el umbral, nos encontramos en la gran plaza principal que será acondicionada cada año con escenarios para la realización del evento TELETÓN. Cruzando la plaza encontramos el acceso al edificio a través de un juego de puertas de cristal ingresando al cuerpo más alto de la fachada principal de forma semicilíndrica; es el

vestíbulo principal. Se trata de un espacio a doble altura, amplio y muy iluminado, que tiene vista hacia la plaza de acceso a través de un macizo desplegado en cristal con soportes metálicos, con lo cual se pretende dar a las personas en espera una sensación de libertad. A través de este espacio se tiene acceso, al patio interior, al área de gobierno, al estacionamiento -ya sea por escaleras o elevador- y al área de valoración a la cual se ingresa por dos corredores circulares que flanquean una barra de recepción contenida dentro de un cuerpo elíptico.

Al área de valoración se le trato de dar dinamismo mediante islas de jardineras con bancas de formas circulares oblongas para eliminar hasta donde fuera posible las clásicas sillas dispuestas en fila. Es un espacio que al acceder desde el vestíbulo principal se abre como un abanico que forman los consultorios dispuestos en una curva que le otorga una sensación de amplitud, además en la parte central de la sala de espera se eleva una cubierta curva para dar movimiento también a los plafones y elevar un poco la escala del espacio.

Dispuesto a manera de corredor, el *patio central* es un espacio muy importante dentro del complejo ya que es la conexión





principal que hace interactuar cada una de las áreas del complejo. Desde el vestíbulo principal pasamos a un pasillo porticado cubierto con una bóveda de cañón corrido y flanqueado por una serie de bancas y una jardinera que forman la división entre este y la cafetería. Del lado izquierdo encontramos la cafetería dispuesta en un espacio triangular apergollado con cubierta de cristal, esto da la sensación de estar en un espacio abierto con gran luminosidad. A mano derecha encontramos el patio central continuado a manera de corredor semicircular hasta la parte sur del complejo. En el centro del patio se localiza una pequeña fuente muy sencilla que marca el eje de trazo de la capilla convirtiéndose esta en el remate del espacio. La capilla, se levanta en el patio central como una pequeña área dedicada a la meditación. Es un espacio muy representativo en este lugar debido al gran arraigo hacia la religión católica que excite en la ciudad de Puebla, por esto se vuelve un espacio fundamental. Orientado de oriente a poniente, el edificio cilíndrico de la capilla se encuentra adosado prácticamente al edificio oriente. Con sencillez solo encontramos en el interior unas pequeñas ventanas verticales en los laterales que rompen la uniformidad del espacio y

flanquean el elemento representativo visto a través de un ábside de cristal que deja entre ver una cruz en el exterior incrustada sobre una pared vegetal.

Inmediatamente después a la altura del acceso al área de órtesis y prótesis, arranca una cubierta ligera en forma de gajo terminado en punta que cubre el corredor hasta llegar a su final. El objetivo pretendido fue crear un espacio donde se pudiera descansar, dejar a los niños divertirse libremente, resguardándose del sol y de la lluvia y además enmarcar el acceso a lo que es el auditorio por medio ya sea de las escalinatas o a través de la rampa para discapacitados, ambos elementos flanqueados por un par de alfardas.

El auditorio es el único espacio que cambia su nivel con respecto al resto del edificio debido a la forma isóptica de los asientos. Es un auditorio pequeño, al cual se accede a través de un vestíbulo muy vasto y el foro se encuentra dispuesto en forma semicircular en torno al escenario.

El patio central tiene conexión directa también con el espacio más representativo del conjunto que es el área de terapia física. Es un edificio de forma semicircular con una cubierta en forma de cúpula con un peralte no muy pronunciado montada sobre una

serie de armaduras tubulares que parten desde el centro hacia los apoyos. Se accede a este edificio a través de un corredor entorno al pequeño patio central. Entramos primero a la sala de espera de forma rectangular que termina en curva, es un espacio a triple altura donde lo primero que encontramos es la barra de atención de forma también circular. Es un espacio bien iluminado debido a un macizo de cristal desplegado sobre una estructura de metal similar al utilizado en el acceso principal. A través de esta sala de espera tenemos acceso a las áreas de mecanoterapia e hidroterapia. El área de mecanoterapia es un espacio libre con gran iluminación, tiene acceso al jardín familiar por medio de un gran macizo de cristal. Una especie de muros híbridos entre mampostería y vitrobloc delimitan el espacio hasta la unión con la cubierta. Una característica de este espacio es que la estructura en su totalidad es aparente. El área de hidroterapia es un espacio similar pero en este caso no se utilizó el vitrobloc debido a que la forma circular del espacio es interrumpida por una gran escuadra que rompe totalmente la fisonomía del espacio dando paso a una pantalla de cristal con soportaría metálica similar a la del vestíbulo principal, por lo que





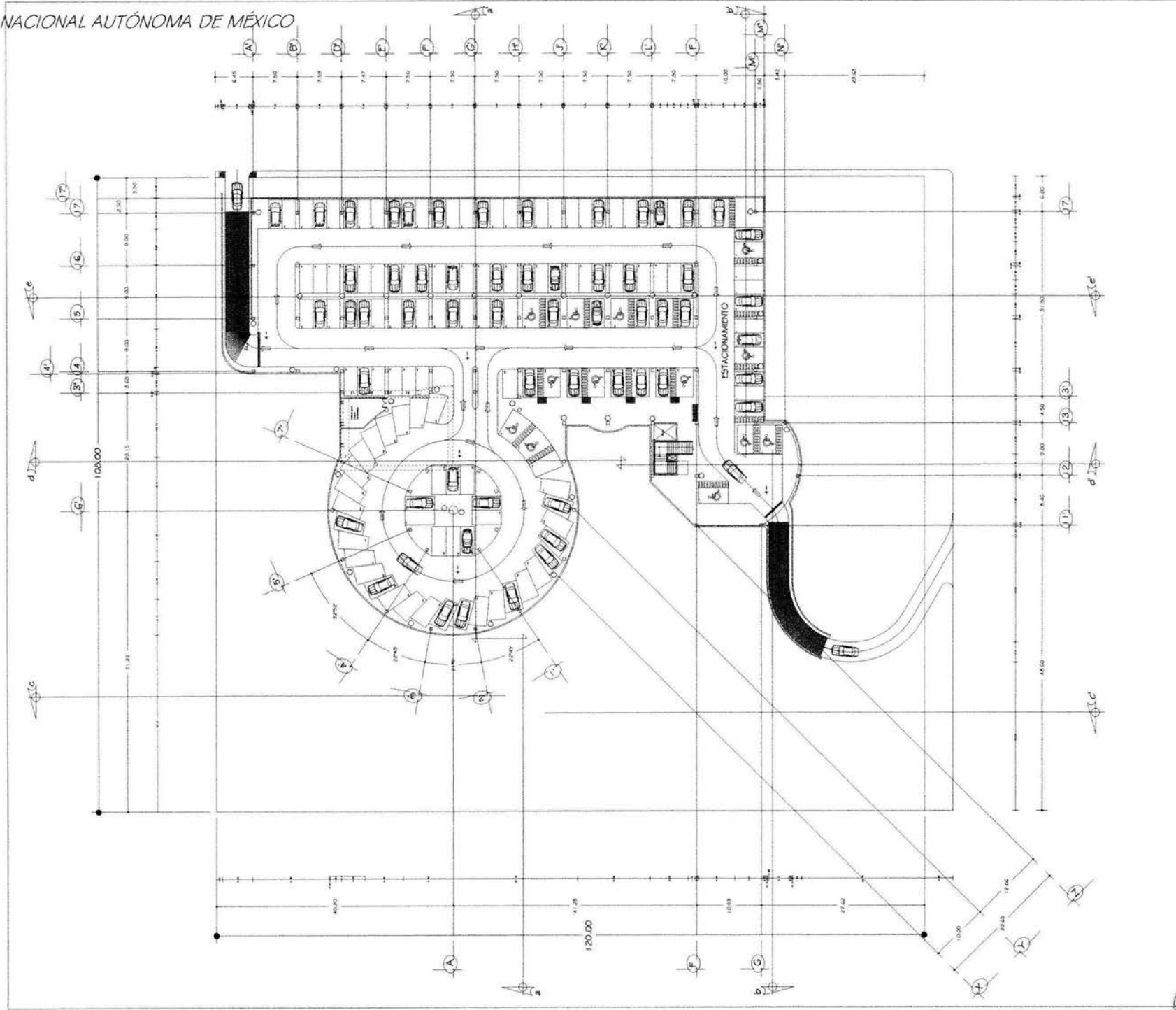
dicho elemento se convierte en una característica del proyecto. Al igual que en el gimnasio la estructura es aparente y el gran espacio es ocupado en su mayoría por el tanque terapéutico con sus largas rampas y barandales metálicos y dispuestos sobre el lado izquierdo tenemos los cubículos de los tanques remolino y la tina hubbard.

Saliendo del edificio de terapias hacia el jardín terapéutico tenemos inmediatamente el área de *psicoterapia*, es un espacio también circular que se presenta como anexo y conclusión del edificio de valoración. Es un edificio también cilíndrico pero este es diferente a los demás debido a su cubierta en forma cónica truncada y sus esbeltas columnas cilíndricas a manera de parteluces que proyectan su sombra sobre los cristales que se encuentran detrás de ellas. Se accede a esta área por medio de un espacio en forma de embudo que contiene la recepción y la pequeña sala de espera. Inmediatamente después entramos a un pasillo perimetral que da acceso a los diferentes espacios de consulta y terapia en torno a lo que es el cuerpo de baños. Debido a su cercanía, este edificio y el de terapias forman un espacio donde se emplazó el jardín terapéutico. Un espacio abierto que tiene la apariencia de un jardín

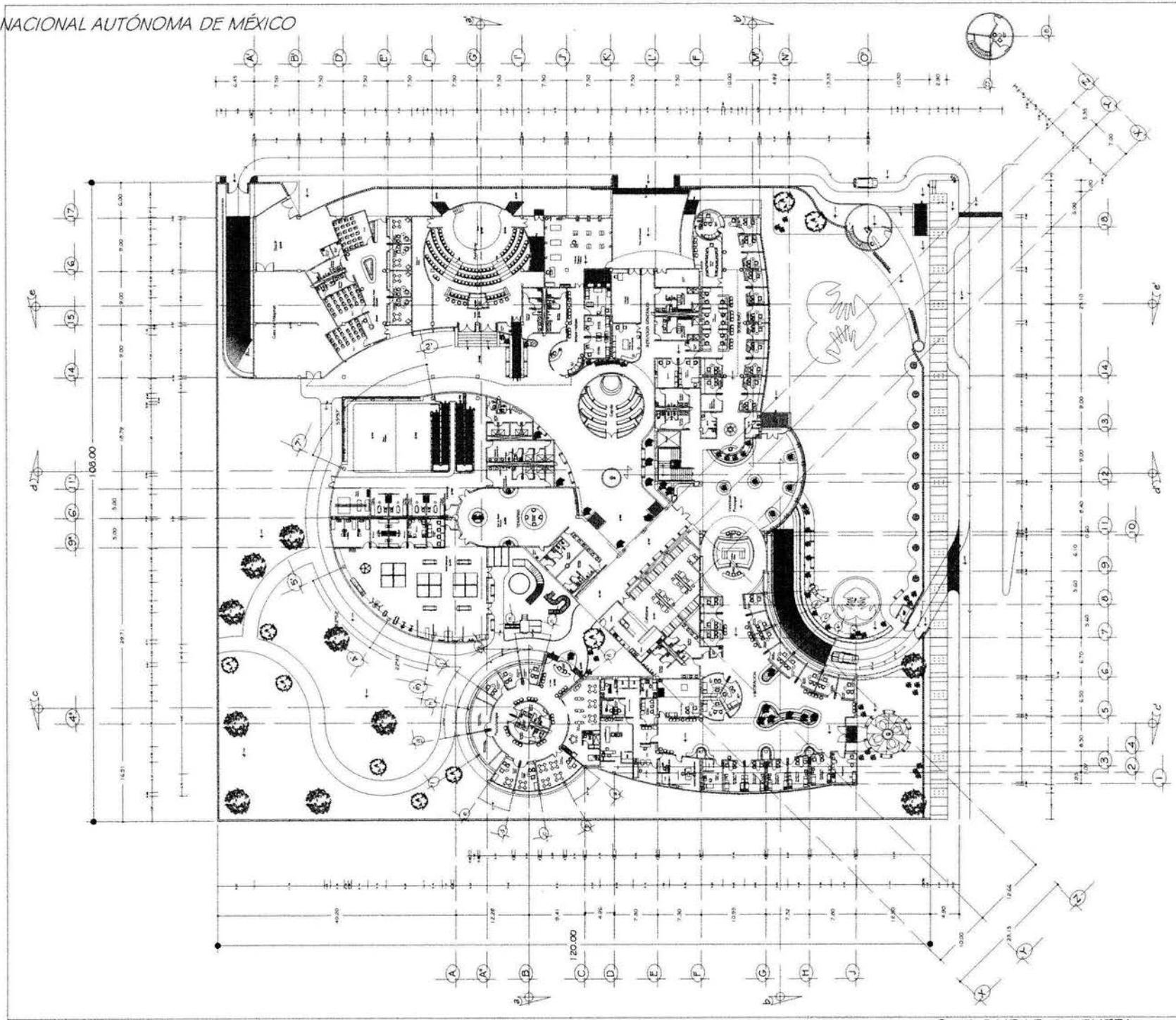
con juegos infantiles, este espacio es la antesala para llegar al *jardín familiar*, un amplio espacio verde dispuesto para que las familias terminen un día difícil de terapias en un espacio tranquilo, para convivir, tal vez comer o tan solo descansar antes de regresar a casa.

Por último quiero referirme a la *escuela de padres*, que está ubicada también sobre el corredor en el edificio oriente del complejo. La peculiaridad de esta área es que los consultorios están dispuestos ortogonalmente pero las aulas se giraron tomando en cuenta la curvatura del corredor generando una disposición interesante que otorga dinamismo al espacio y crea una sala de espera diferente, en cuyo centro encontramos una jardinera a manera de banca. En el fondo tenemos una salida con puertas de cristal que da acceso al bazar de donaciones.

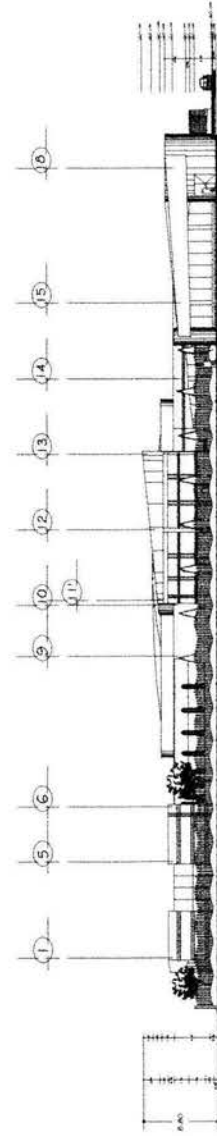




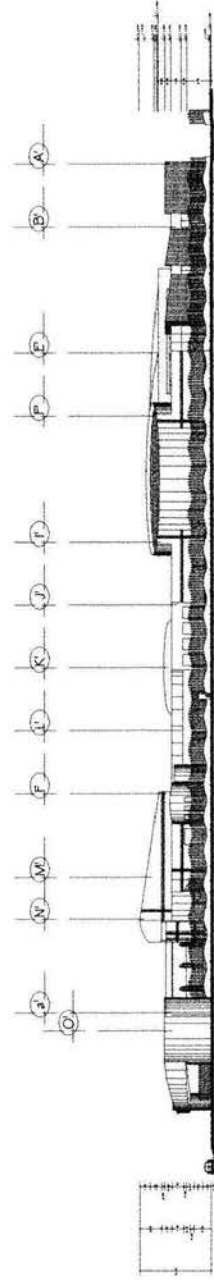
CENTRO DE REHABILITACIÓN INFANTIL TELETON CIUDAD DE PUEBLA		PLANTA DE SOTANO		ESCALA GRÁFICA
NOTAS:		AUTOR: MARTINEZ FLORES		CUARTO: A-02
TÍTULO DE LOCALIZACIÓN:		DISEÑO: MARTINEZ FLORES		PROYECTO: CENTRO DE REHABILITACIÓN INFANTIL TELETON CIUDAD DE PUEBLA



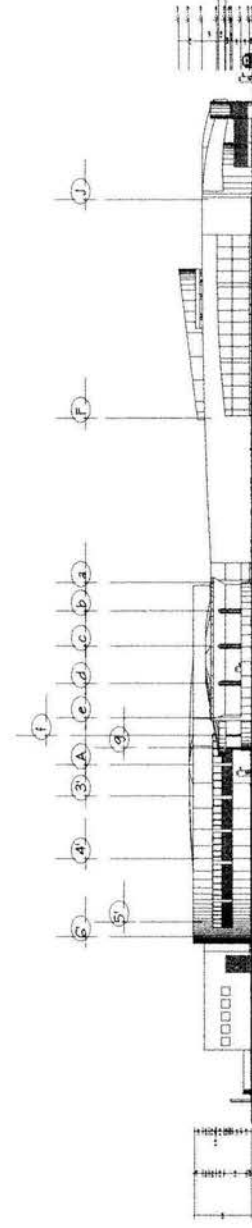
	<p>COPIE</p> <p>A-03</p>
	<p>1:1000</p> <p>METROS</p>
<p>PLANTA</p> <p>ARQUITECTÓNICA</p>	<p>PROYECTO: CENTRO MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE LOS CAMIONES MECANIZADOS MANEJADOS POR EL SERVICIO DE TRANSITO EN LAS ESTACIONES COLONIALES Y ESTACIONES DE TRANSITO EN LAS ESTACIONES DE TRANSITO.</p>
<p>CENTRO DE REHABILITACIÓN INFANTIL TELETON CIUDAD DE PUEBLA</p>	<p>NOTAS:</p>



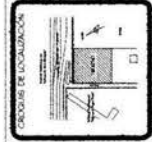
FACHADA PRINCIPAL (norte)



FACHADA SECUNDARIA (poniente)



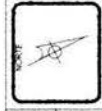
FACHADA ORIENTE



CENTRO DE REHABILITACIÓN INFANTIL TELETON CIUDAD DE PUEBLA

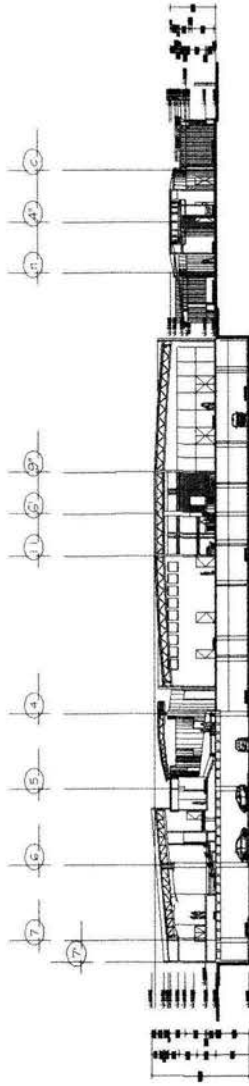
FACHADAS

PROYECTO: CENTRO DE REHABILITACIÓN INFANTIL TELETON CIUDAD DE PUEBLA
AUTOR: MARIO MARTINEZ FLORES
DISEÑO: MARIO MARTINEZ FLORES
DISEÑO DE DETALLE: MARIO MARTINEZ FLORES
DISEÑO DE DETALLE: MARIO MARTINEZ FLORES

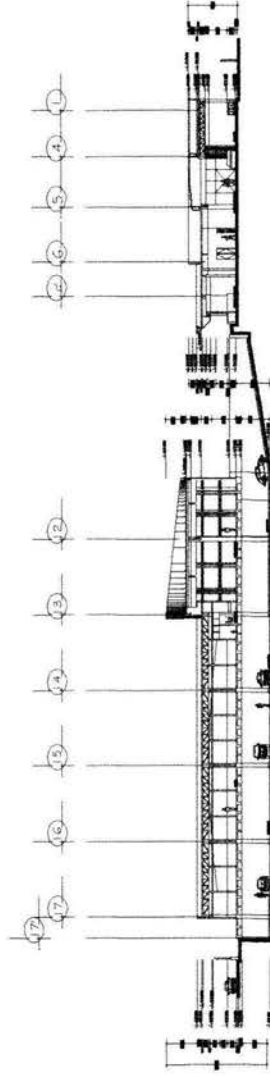


ESCALA GRABADA

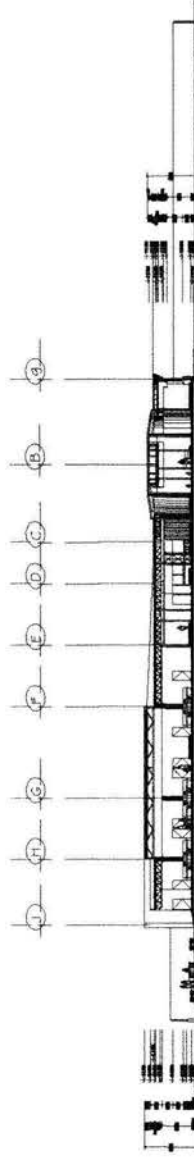
CAJETA: A-04



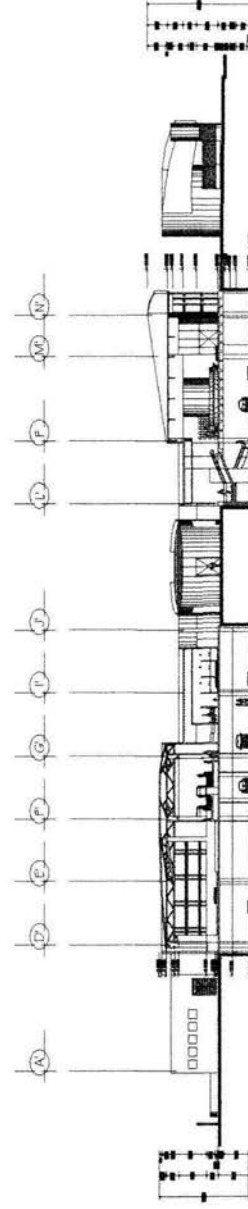
CORTE a - a'



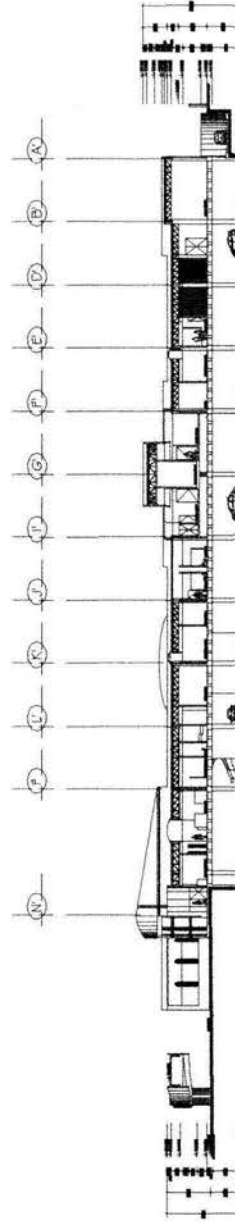
CORTE b - b'



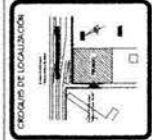
CORTE c - c'



CORTE d - d'



CORTE e - e'



CENTRO DE REHABILITACIÓN INFANTIL TELETON CIUDAD DE PUEBLA

NOTAS

NOTAS:
1. MATERIAL MARTÍNIGUI FORTS
2. ASOS EN EL DISEÑO DE LA OBRA
3. ASOS EN EL DISEÑO DE LA OBRA
4. ASOS EN EL DISEÑO DE LA OBRA
5. ASOS EN EL DISEÑO DE LA OBRA

CORTES



ESCALA GRUPO

CORTE
A-05



5.2. – PROYECTO ESTRUCTURAL

5.2.1.- Descripción del proyecto estructural

DESCRIPCIÓN GENERAL.- El sistema estructural utilizado es un sistema combinado con elementos de acero y concreto reforzado. La cimentación es su totalidad de concreto reforzado por lo que fue necesario disponer preparaciones especiales para recibir los elementos estructurales de acero. A partir de la cimentación los sistemas estructurales son básicamente de acero, elementos formados con placas, ángulos, secciones tubulares y láminas estructurales, unidos todos ellos por medio de soldadura de electrodo o por pernos roscados con tuerca. Cabe mencionar que una sección importante del entrepiso, la perteneciente al edificio oriente es de concreto reforzado.

CIMENTACIÓN.- En el edificio de valoración que es de un solo nivel, el sistema que se utilizó fueron zapatas corridas de concreto reforzado, donde se desplantaron dados con preparaciones para recibir columnas de acero ancladas con placas y pernos roscados. Esta estructurado en ejes ortogonales con excepción de la parte de psicoterapia

donde las zapatas tomaron forma circular. En el edificio de terapias que es de dos niveles también se utilizaron zapatas corridas, es un edificio estructurado en ejes radiales, las zapatas se dispusieron en forma de añillos; uno exterior donde se desplantan las columnas de acero y un muro de contención de concreto reforzado; un anillo interior que recibe también columnas de acero; y en el centro, una zapata aislada que sostiene un de pilar de acero. Los anillos y la zapata aislada se unen entre si por medio de contratrabes de concreto reforzado dispuestas en el sentido de los ejes radiales. El edificio oriente es un edificio mas regular estructurado por ejes ortogonales formando una retícula. En este edificio se utilizó una losa de cimentación de concreto reforzado, rigidizada con contratrabes. En los dados que reciben los apoyos se dispusieron preparaciones que constan de una placa sujeta mediante anclas que la atraviesan y se convierten en pernos para anclar las columnas de acero.

ESTRUCTURA.- El sistema de apoyos utilizado es a base de columnas de acero de sección cuadrada y tubular. En ambos casos el anclaje sobre los dados de la cimentación, se hará mediante una placa con perforaciones que ira soldada a la columna, y

se rigidiza por medio de cartelas de placa de acero también soldadas tanto a la palca como a la columna, cuyo numero depende de la forma y sección de la columna. Los tableros son en su mayoría perimetrales, están delimitados por medio de armaduras de alma abierta de dos tipos: hechas de ángulo estructural, o tubulares. Estas serán unidas a las columnas por medio de soldadura reforzadas con ménsulas de placa y atiesadores.

El entrepiso fue resuelto de dos maneras diferentes, una sección fue resuelta con una losa reticular de concreto armado de casetones recuperables en claros de 7.50 x 9 mts y de 9 x 10 mts con un peralte de 60 centímetros. En la otra sección, que corresponde al edificio de terapias, se utilizó un entrepiso de losacero con armaduras de alma abierta de sección tubular para un rolado más eficiente.

En el caso del entrepiso de losacero, las columnas son continuas y las armaduras se sueldan a la columna sin interrumpirla. En el caso del entrepiso reticular de concreto, las columnas se seccionan para su empate con la losa de concreto mediante un sistema de placas y pernos. Se disponen dos placas, una en el lecho inferior y otra en el lecho superior de la losa, ambas sujetas a la





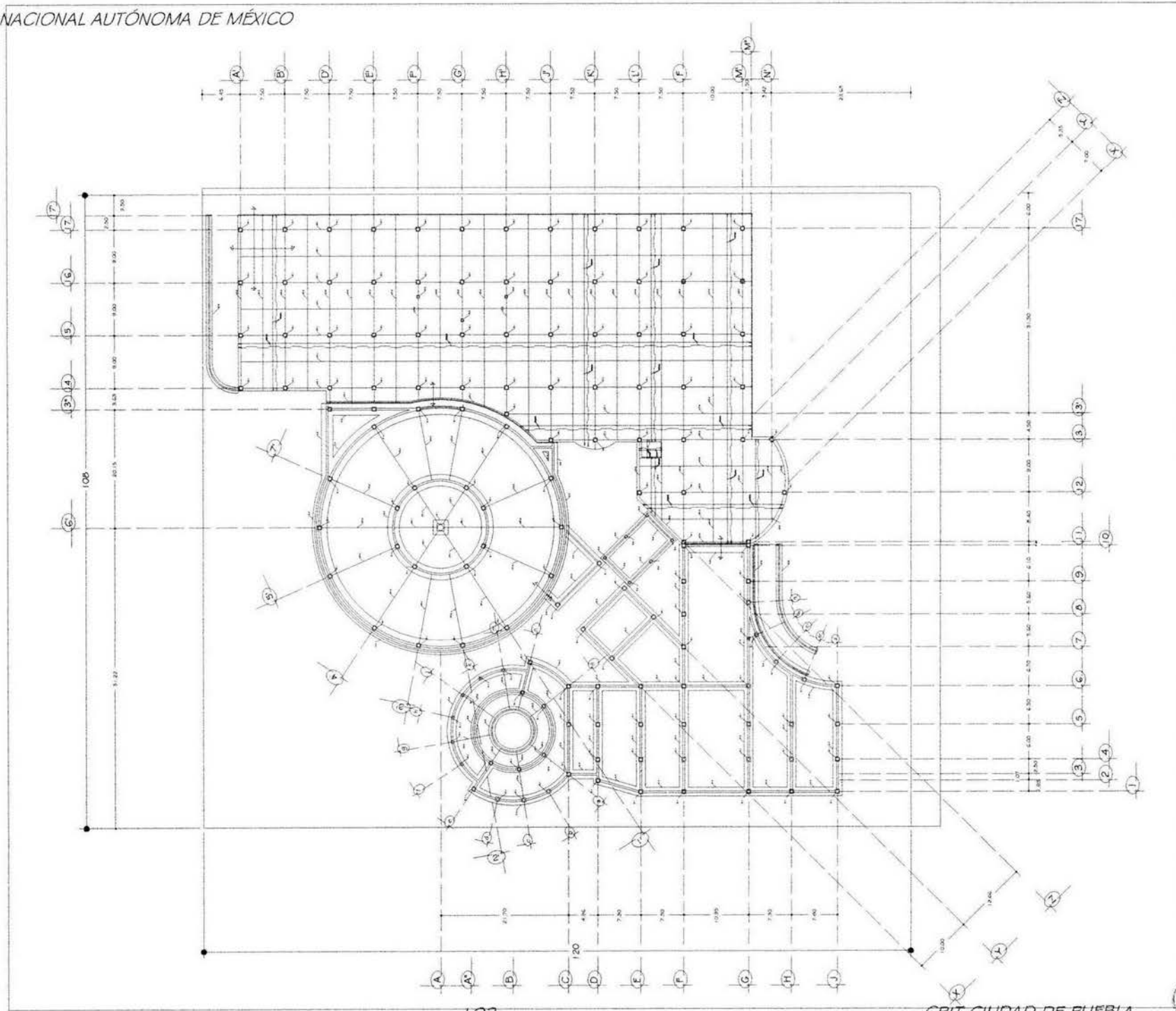
losa por medio de anclas ahogadas en la losa, soldadas al armado de las nervaduras que se continúan a manera de pernos para recibir las columnas de acero. Las columnas se empatan por medio de placas perforadas soldadas en los extremos y se aseguran a la losa por medio de pernos.

En el edificio de terapias el anillo de columnas de la parte central se elimina en la parte superior, por lo que la estructura se resolvió mediante un pilar central de acero de forma cilíndrica que recibe todas las columnas de los apoyos perimetrales. En la parte superior del pilar, se dispuso una placa circular de apoyo, debido a que el espacio no es suficiente para empatar todas las armaduras sobre el pilar, se practicará una ranura central en ambas cuerdas de cada armadura a cada una de las cuales se soldará una placa en sentido vertical que será al fin la que se suelde directamente sobre el pilar.

En la losa de azotea se utilizó el sistema de losacero, el cual se compone de una lamina acanalada de acero y una capa de compresión de no más de diez centímetros, reforzada con malla electrosoldada. Las uniones entre láminas en los extremos se harán mediante puntos de soldadura, así mismo se soldarán las piezas a las armaduras que las soportan.

Por último en el edificio de terapias, en el auditorio, la capilla, el acceso principal y la cubierta del corredor central, el sistema de cubierta que se utilizó fue lámina de poliuretano, la cual se fija a las armaduras por medio de sujetadores roscados con tuerca.

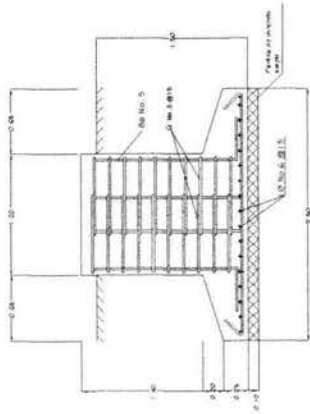




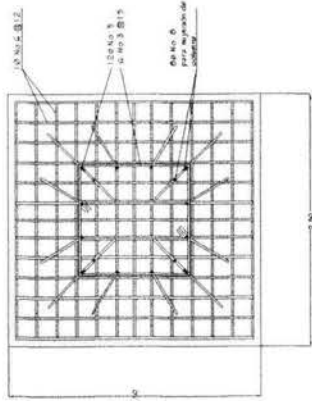
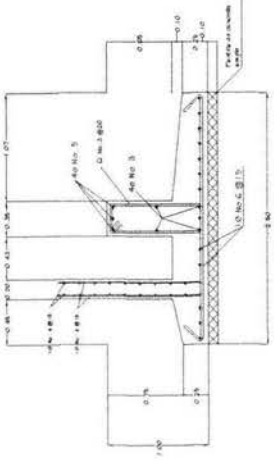
103

CRIT CIUDAD DE PUEBLA

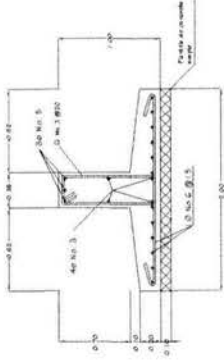
		CENTRO DE REHABILITACIÓN INFANTIL TELETON CIUDAD DE PUEBLA	PLANTA DE CIMENTACIÓN					
								ESCALA GRÁFICA
	CRIT							EC-01
		CRITERIOS DE LOCALIZACIÓN	PROYECTO	PROYECTO	PROYECTO	PROYECTO	PROYECTO	PROYECTO



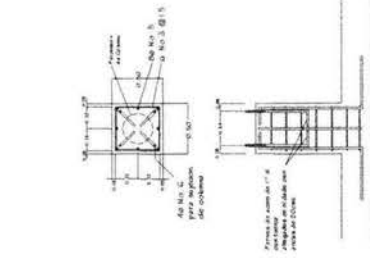
Zapata Z-3



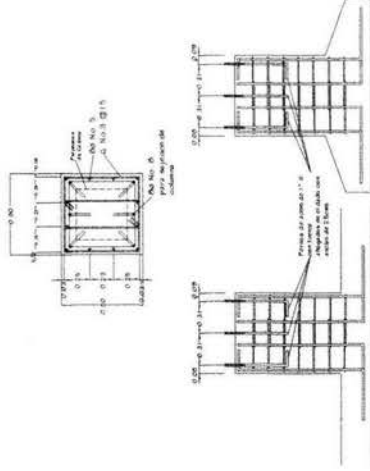
Zapata Z-2



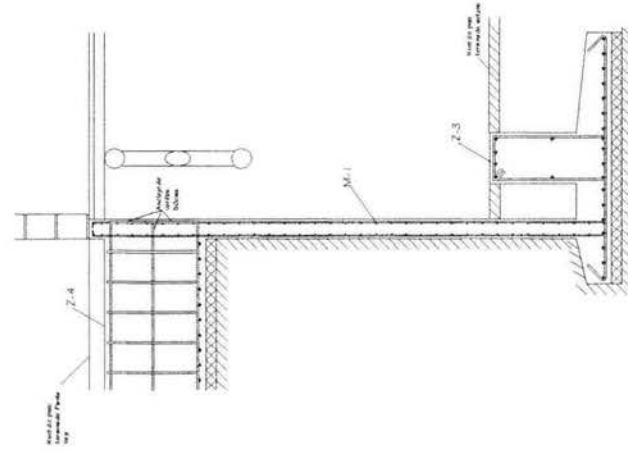
Zapata Z-1 y Dado



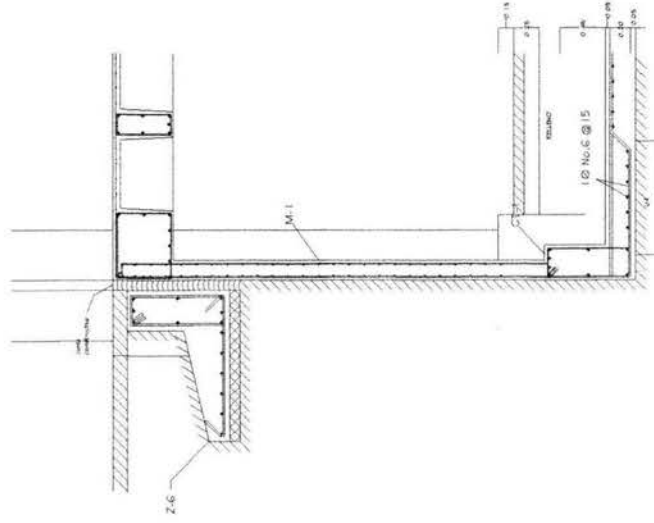
Dado D-2



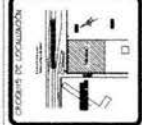
Dado D-1



Corte d-d'

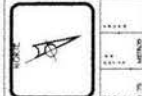


Corte e-e'



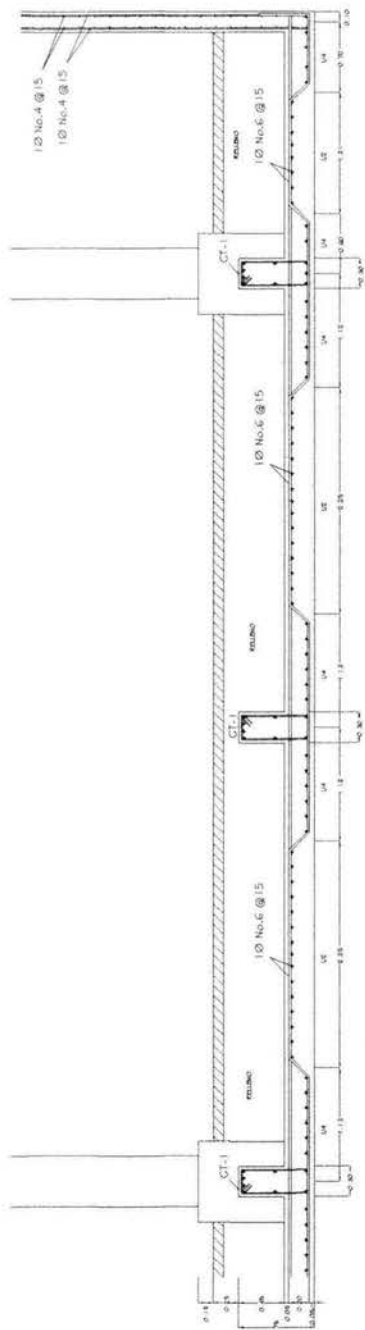
CENTRO DE REHABILITACIÓN INFANTIL TELETON CIUDAD DE PUEBLA

DETALLES DE CIMENTACIÓN

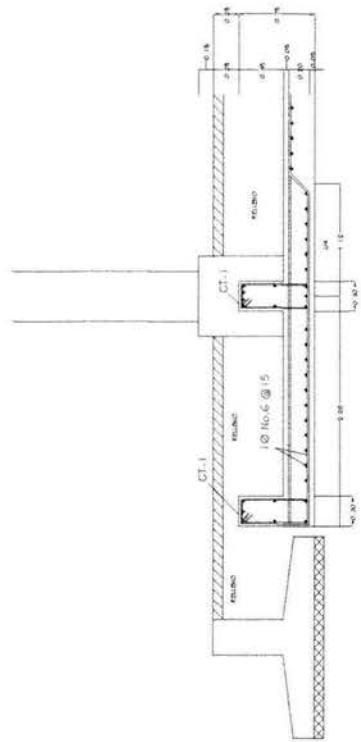


ESCALA: 1/20
 CAJAC
 EC-02

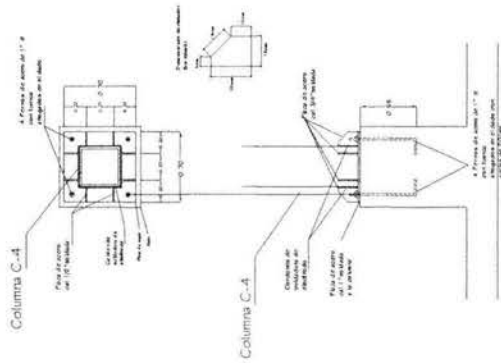




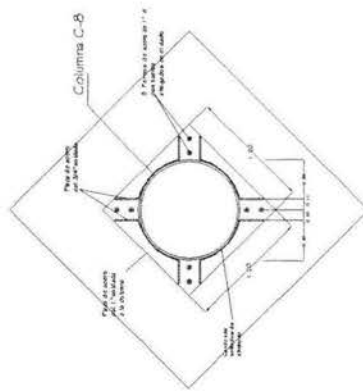
Corte a-a'



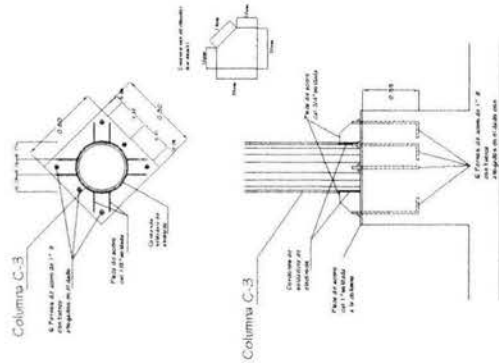
Corte c-c'



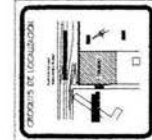
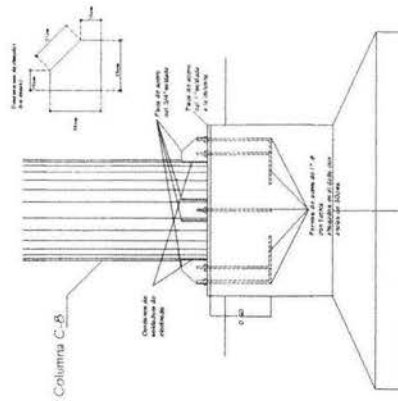
Anclaje de columna C-1
sobre dado de concreto



Anclaje de columna C-8
sobre dado de concreto

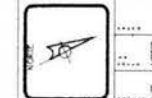


Anclaje de columna C-3
sobre dado de concreto

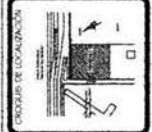
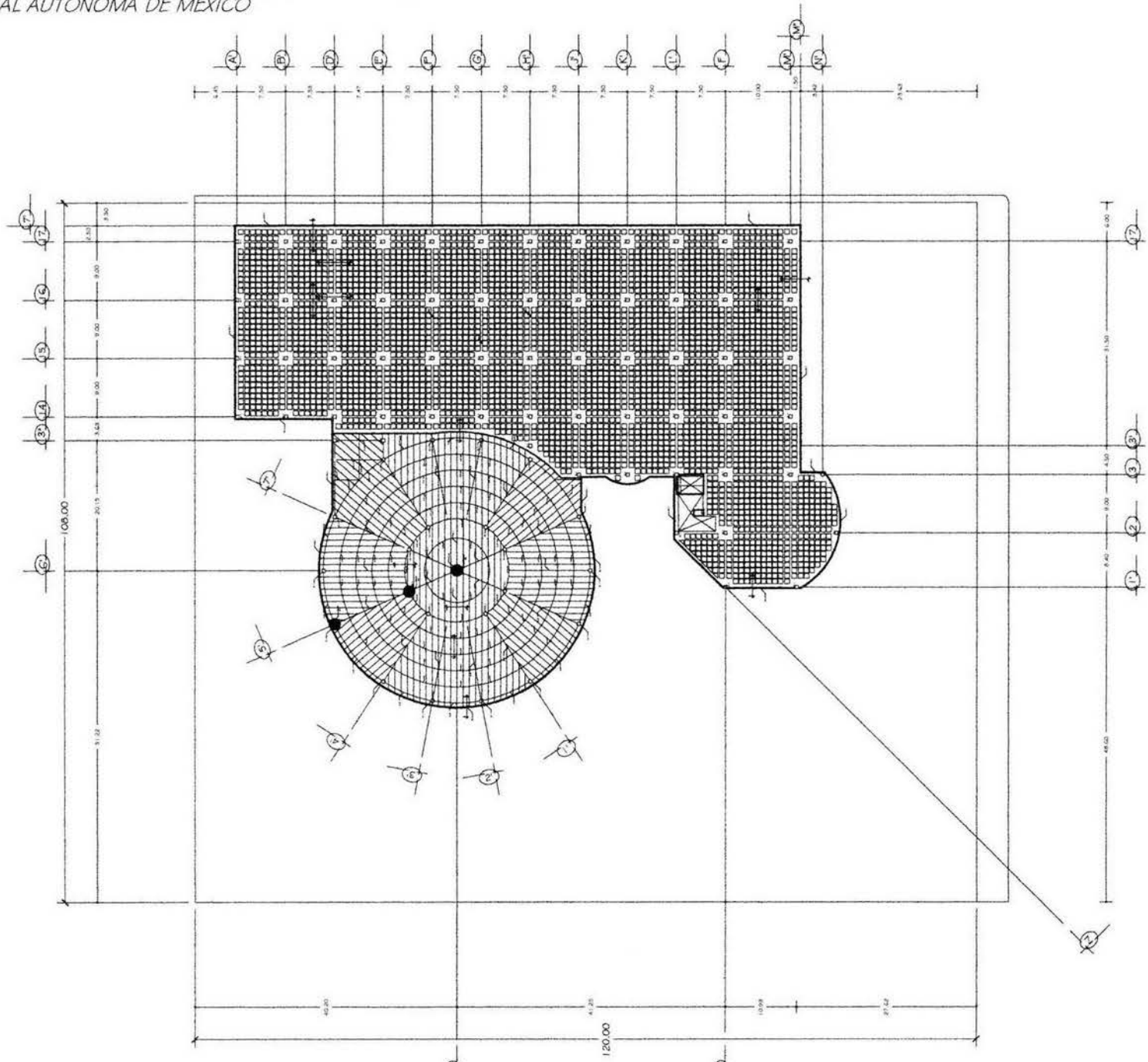


CENTRO DE REHABILITACIÓN INFANTIL TELEFÓN CUIDAD DE PUEBLA

DETALLES DE CIMENTACIÓN

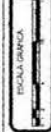
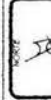


ESCALA GRAFICA
CLAVE
EC-03



CENTRO DE REHABILITACIÓN INFANTIL TELETON CIUDAD DE PUEBLA

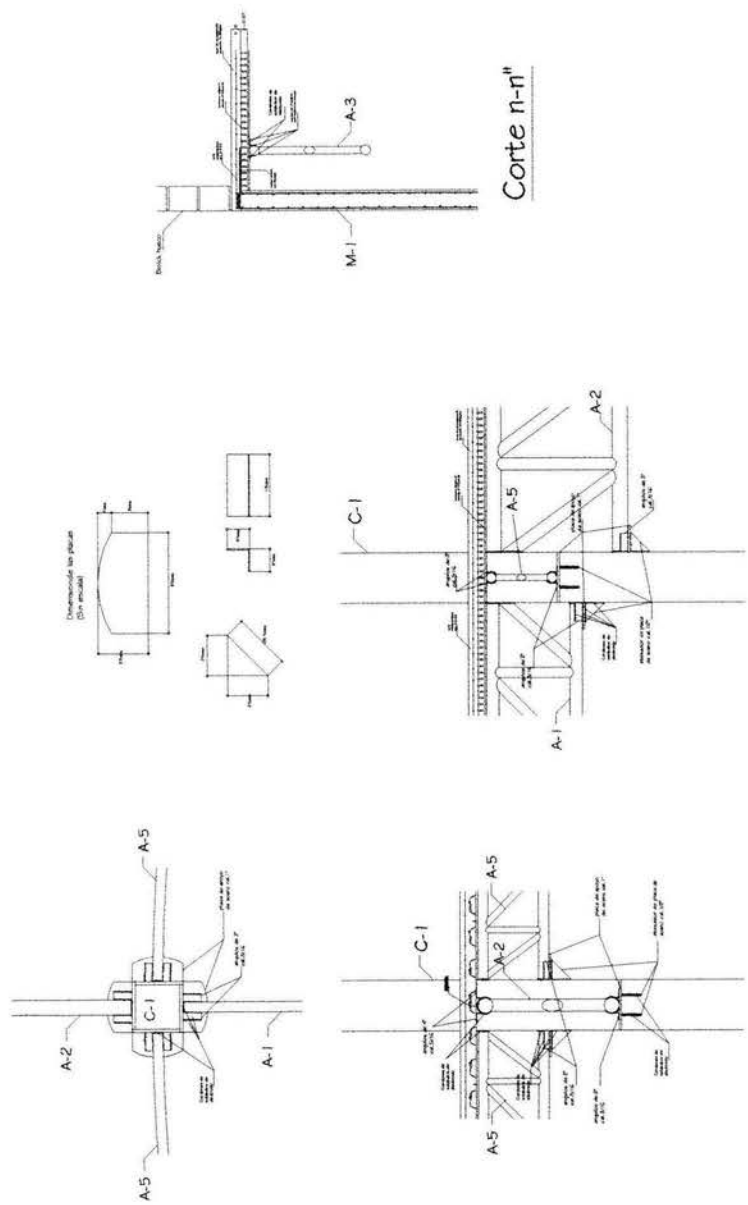
PLANTA DE ENTRESUELO



PROYECTO:
ARQUITECTO: MARTÍN FLORES
INGENIEROS:
ANDRÉS MENDOZA VARGAS
ANDRÉS GALÁN GARCÍA
MARTÍN FLORES TORRES
ARQUITECTO COLABORADOR:
ANDRÉS FLORES TORRES

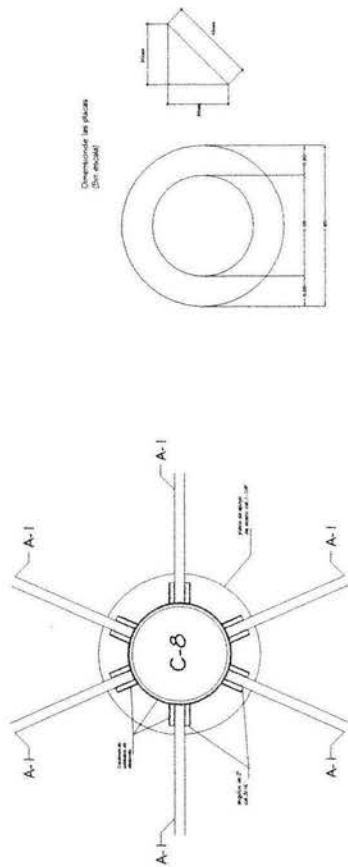
ESCALA:
1:200

CUADRO:
EE-01



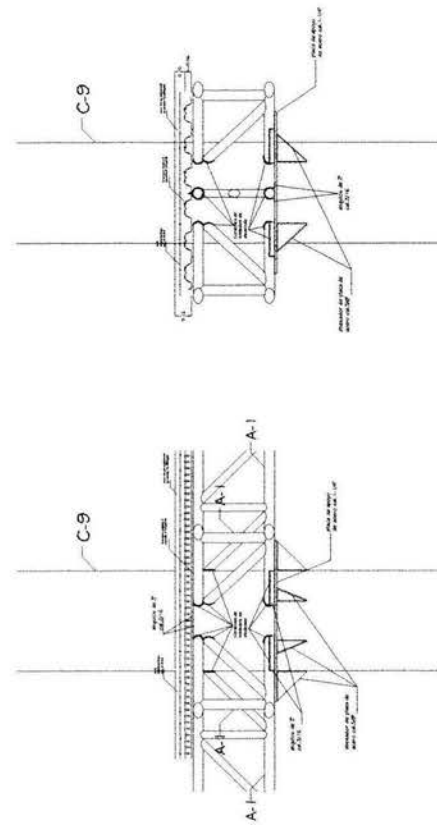
Detalle 2

Union de armaduras A-1, A-2, A-4 y A-5 sobre columna C-1 intermedia

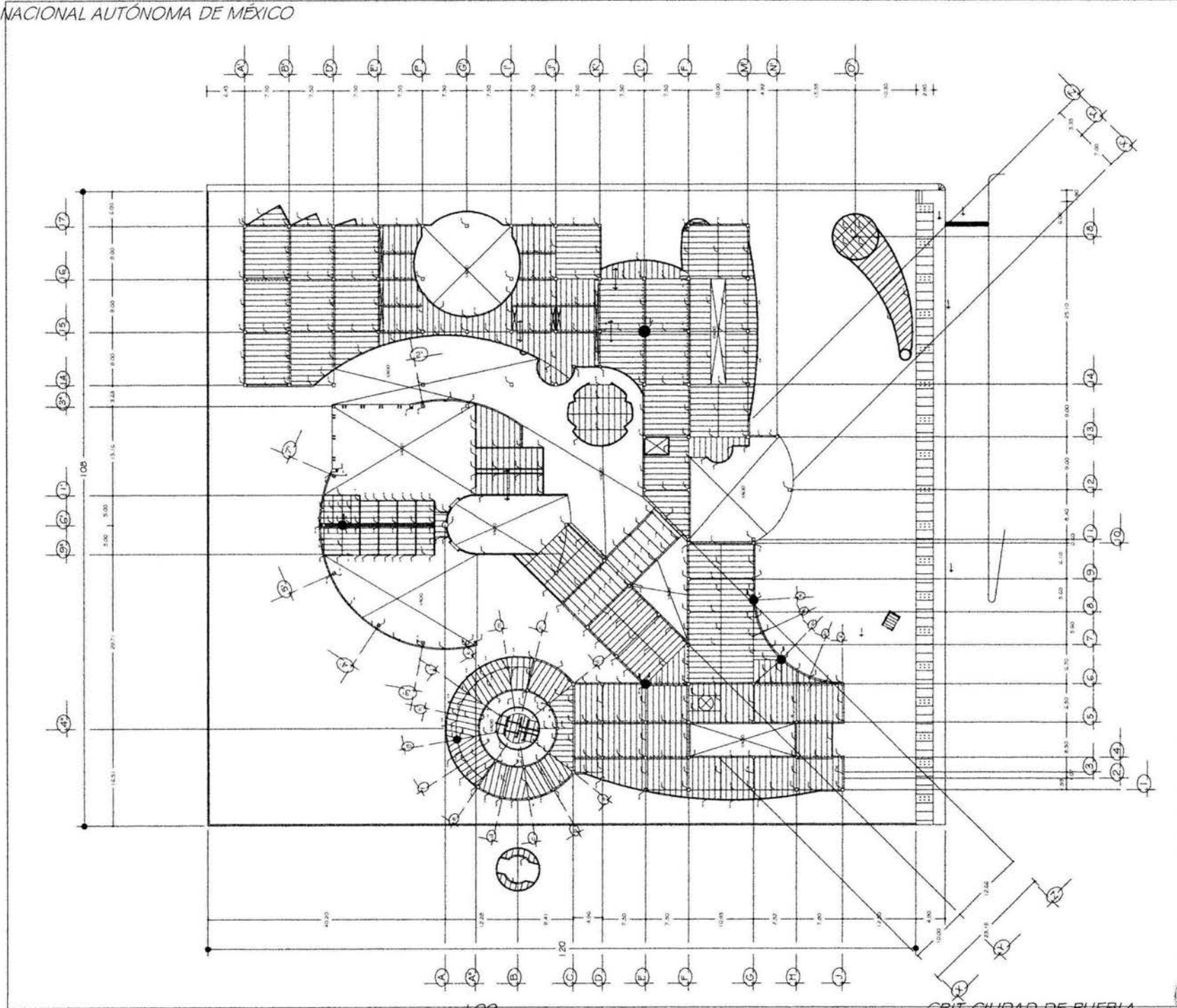


Detalle 3

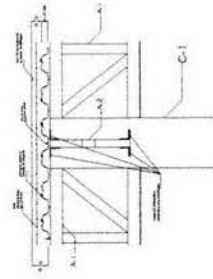
Union de armaduras A-1 sobre columna C-8 central



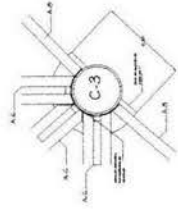
		<p>ESCALA GRÁFICA</p>	<p>EE-03</p>
<p>CRISIS DE CALIDAD</p>	<p>NOTAS</p>	<p>DETALLES DE ESTRUCTURA</p>	<p>NOTAS</p>
<p>CENTRO DE REHABILITACIÓN INFANTIL TELETON CIUDAD DE PUEBLA</p>	<p>NOTAS</p>	<p>NOTAS</p>	<p>NOTAS</p>
<p>CRISIS DE CALIDAD</p>			



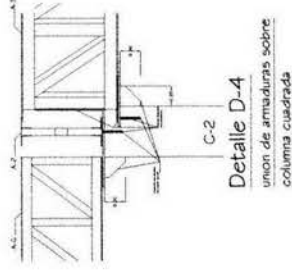
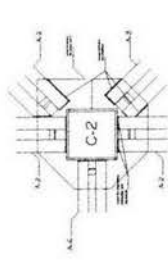
			<p>NOTAS:</p> <p>CENTRO DE REHABILITACIÓN INFANTIL TELETON CIUDAD DE PUEBLA</p> <p>PROYECTO: METRO MARINER PUERTO METRO CALON MEXICO MARINER METRO CALON MEXICO MARINER E. METRO CALON MEXICO MARINER S. METRO CALON MEXICO MARINER N. METRO CALON MEXICO MARINER O.</p>	<p>LOSAS DE AZOTEA</p>	<p>ESCALA GRÁFICA</p> <p>1:75 METROS</p>	<p>PLANET</p> <p>EE-04</p>
--	--	--	---	------------------------	--	-----------------------------------



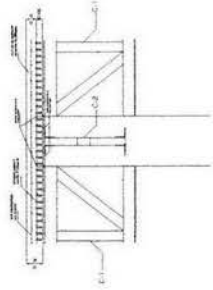
Corte a-a'



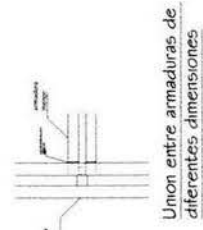
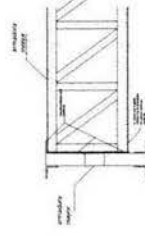
Detalle D-1
Union de armaduras sobre columna redonda



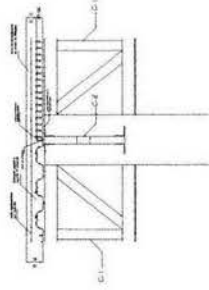
Detalle D-4
Union de armaduras sobre columna cuadrada



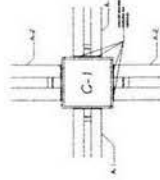
Corte b-b'



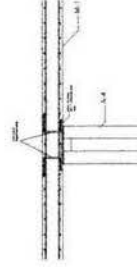
Union entre armaduras de diferentes dimensiones



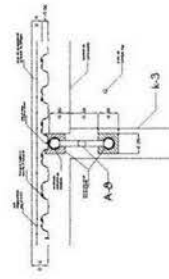
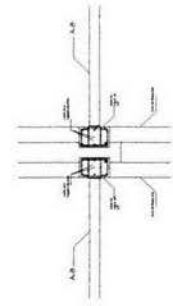
Corte c-c'



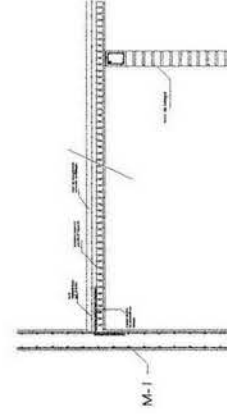
Detalle D-5
Union de armaduras sobre columna cuadrada



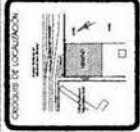
Union de armadura sobre muro de concreto



Detalle D-6
Union de armadura sobre castillo



Corte n-n''



CENTRO DE REHABILITACIÓN INFANTIL TELETON CIUDAD DE PUEBLA

DETALLES DE ESTRUCTURA

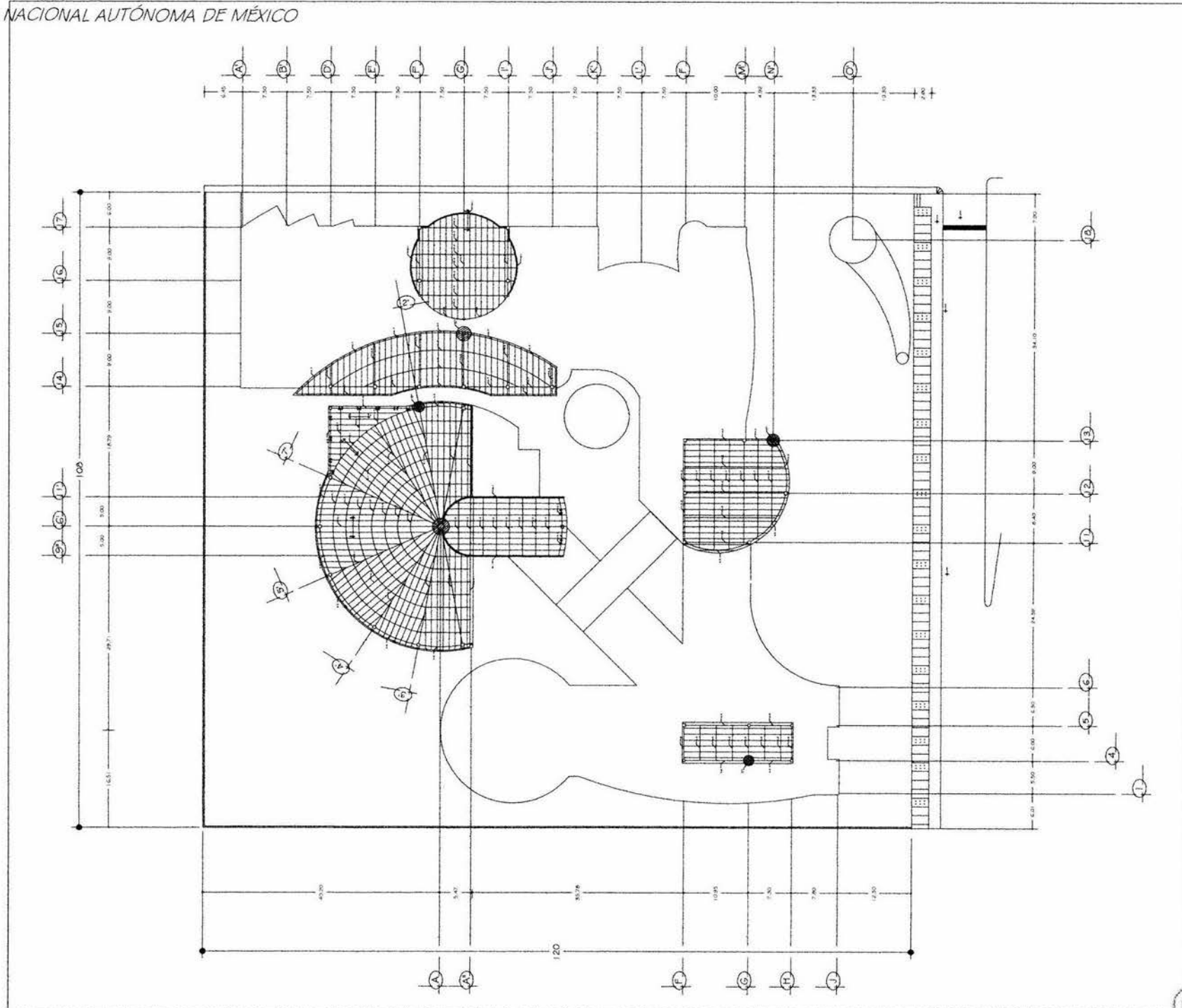


ESCALA: 1/20

NOTAS:
1. SE DEBE VERIFICAR SI EXISTEN OTRAS ARMADURAS EN ESTOS ELEMENTOS.
2. SE DEBE VERIFICAR SI EXISTEN OTRAS ARMADURAS EN ESTOS ELEMENTOS.

EE-05

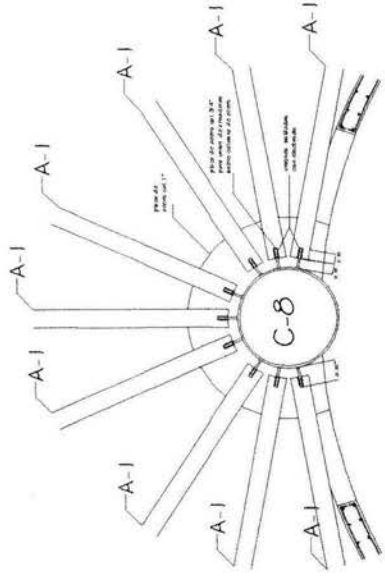




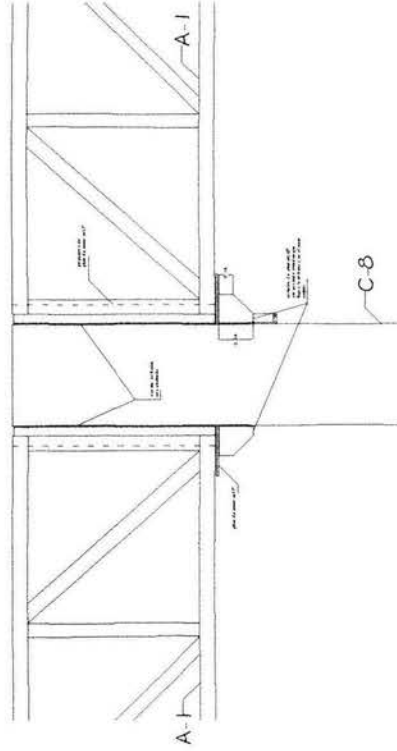
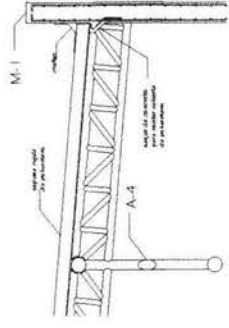
111

CRIT CIUDAD DE PUEBLA

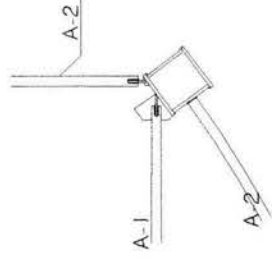
	ESCALA GRÁFICA	CLAVE: EE-06
	CUBIERTAS	NOTAS:
<p>CENTRO DE REHABILITACIÓN INFANTIL TELETON CIUDAD DE PUEBLA</p>		
<p>PROYECTO DE LOCALIZACIÓN</p>		
<p>NOTAS:</p>		
<p>NOTAS: METODO MARTINEZ PONES ANÁLISIS INTERIOR WORK ANÁLISIS EXTERIOR WORK ANÁLISIS DE CIRCULACIÓN ANÁLISIS DE PLANTAS Y SECCIONES</p>		



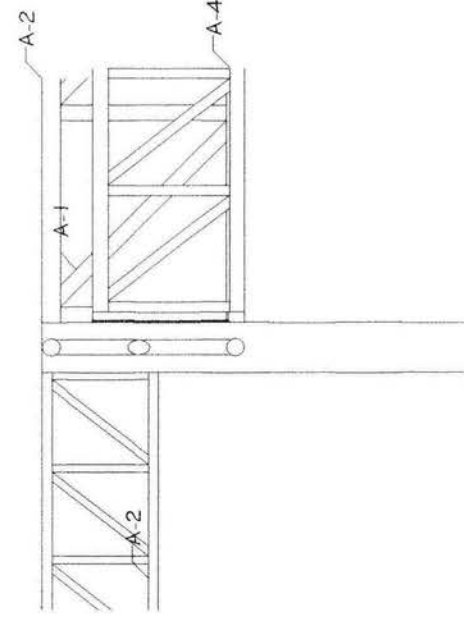
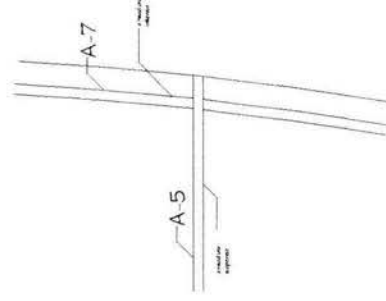
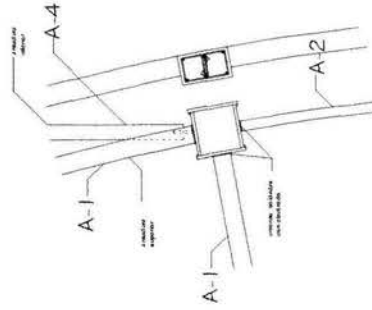
Corte d-d'



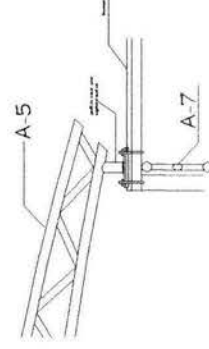
Detalle D-1



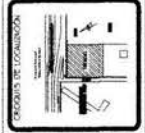
Detalle D-5



Detalle D-2



Detalle D-4



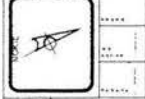
NOTAS

CENTRO DE REHABILITACIÓN INFANTIL TELETON CIUDAD DE PUEBLA

DETALLES DE CUBIERTAS

DETALLE MANEJO PUEBLO

PARA EL ANCHO DE LA CUBIERTA PARA EL ANCHO DE LA CUBIERTA PARA EL ANCHO DE LA CUBIERTA

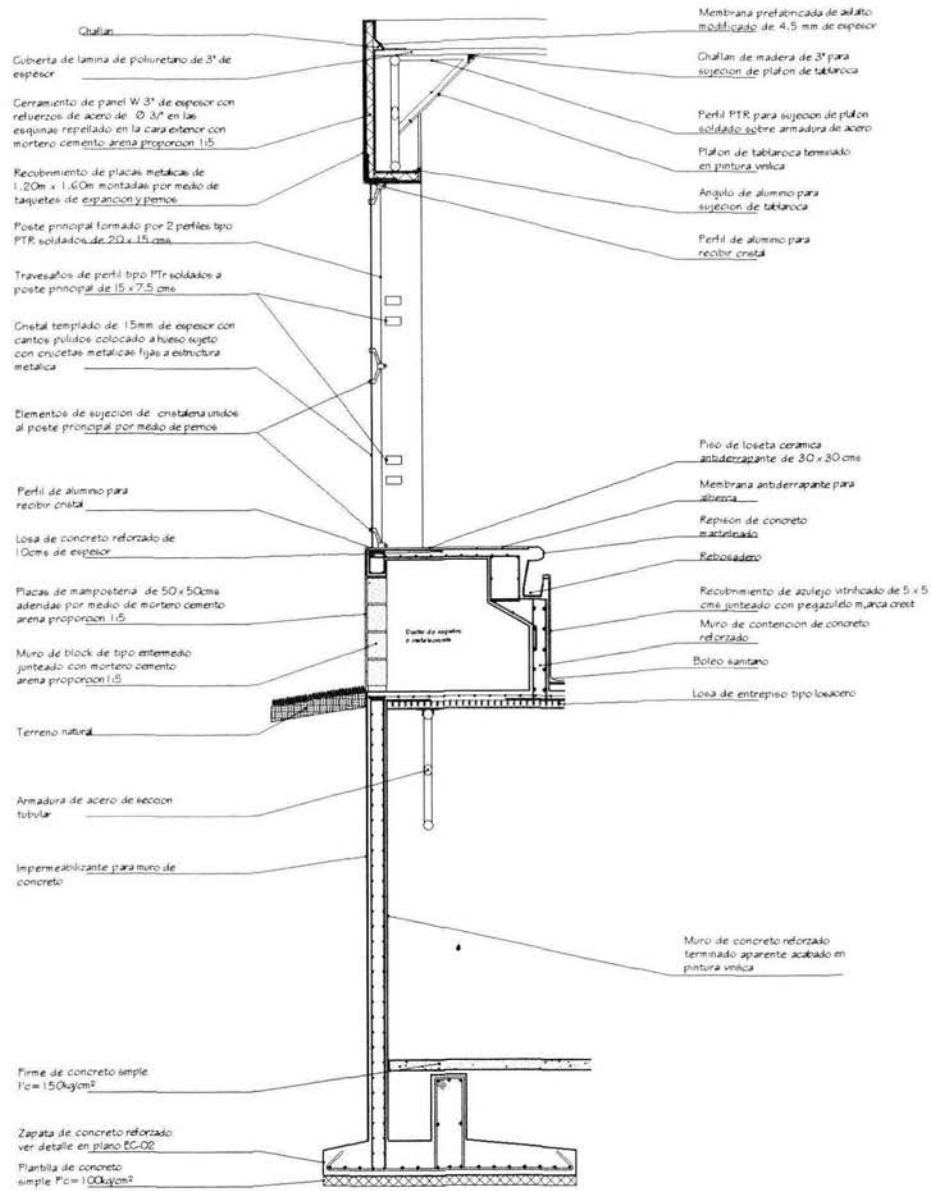


TOTAL GABON

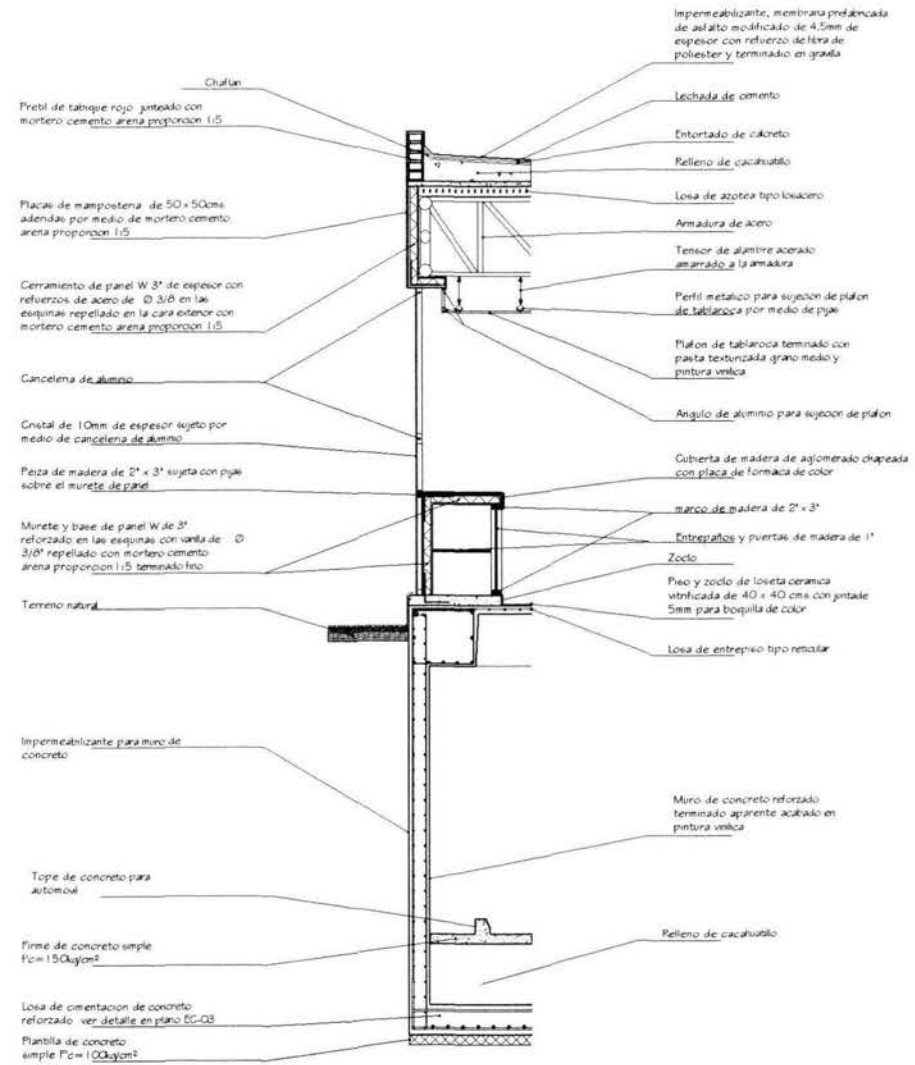
CLASIF

EE-07





Corte por Fachada "1"



Corte por Fachada "2"

ESCALA: 1/20

AA-01

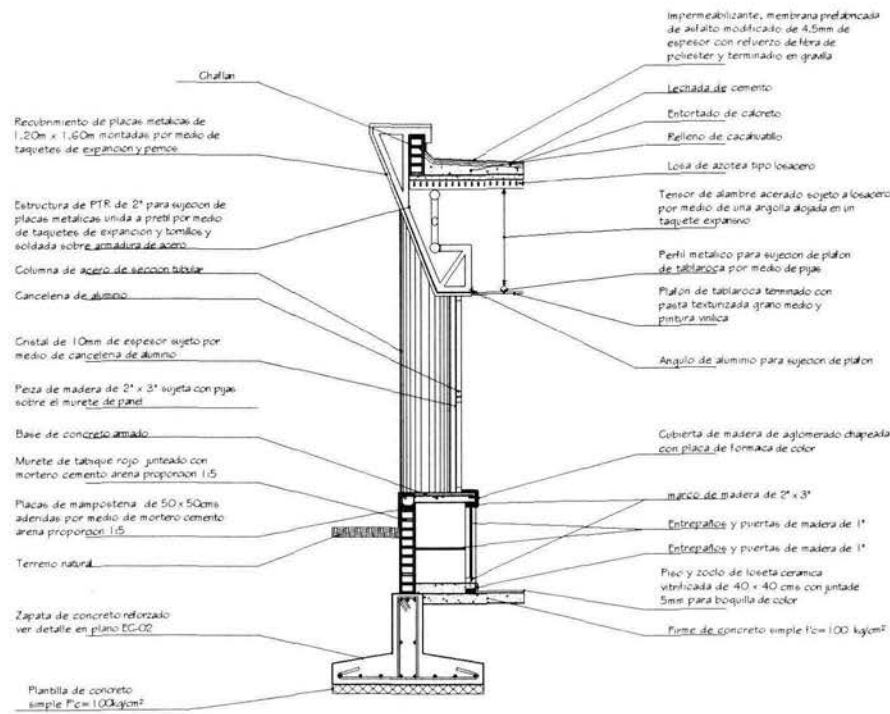
NOTAS

CORTES POR FACHADA

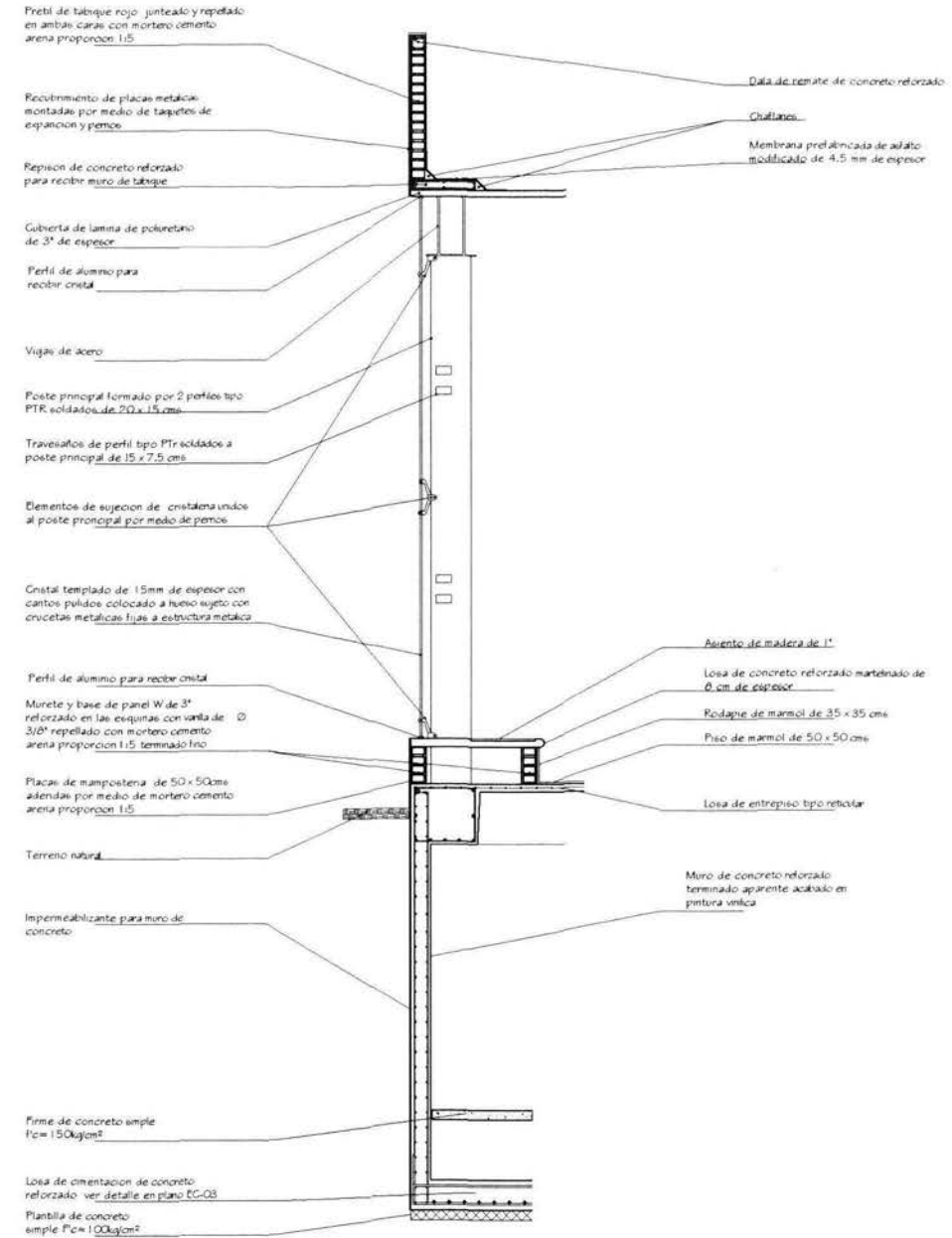
CENTRO DE REHABILITACIÓN INFANTIL TELETON CIUDAD DE PUEBLA

CRIT





Corte por Fachada "3"



Corte por Fachada "4"

ESCALA: 1/20

CONT: AA-02

CORTES POR FACHADA

CENTRO DE REHABILITACION INFANTIL TELEFON CIUDAD DE PUEBLA

CRIT CIUDAD DE PUEBLA





5.3. – CRITERIO DE INSTALACIONES

5.3.1. – INSTALACIÓN HIDRÁULICA

5.3.1.1.- MEMORIA DESCRIPTIVA

Para proyectar las instalaciones que abastecerán al complejo del agua potable necesaria de manera eficiente, se tomaron en cuenta, el Reglamento de Construcciones del Distrito Federal (RCDF), las Normas Técnicas Complementarias para Instalaciones de Abastecimiento de Agua Potable y Drenaje (NTCIAD) del mismo reglamento, y los Criterios Normativos de Ingeniería (CNI) emitidos por el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS).

Se obtiene el agua potable del municipio por medio de una toma domiciliar que deposita el agua en una cisterna principal dividida en dos celdas, cuyas capacidades se calcularon en base a la demanda diaria de acuerdo con la población y las dotaciones que marcan el CNI del IMSS y la NTC. Tenemos cuatro redes de distribución del agua hacia los servicios del conjunto: 1) El sistema de abastecimiento de general de agua potable, 2) El sistema de distribución de agua caliente, 3) El sistema de distribución para el aprovechamiento del agua pluvial, 3) El sistema de reuso de las tinas de hidroterapia y del tanque terapéutico, y 4) el sistema de Protección Contra Incendio.

La distribución del agua hacia los servicios de cada sistema del complejo se realiza mediante equipos de bombeo hidroneumático. La producción de agua caliente se realiza mediante un sistema de calderas de combustión a base de gas LP y un tanque de almacenamiento con recirculador y su línea de retorno de agua caliente. El sistema de aprovechamiento del agua pluvial se utilizara para el riego de jardines, el lavado de patios y estacionamiento. El sistema de reuso del agua de los equipos de hidroterapia, consta también de dos sistemas, el sistema de recirculación del tanque terapéutico el cual cuenta con sus calderas propias y su sistema de bombeo para recirculación, y el de las tinas de hidromasaje, cada uno con su respectivo equipo de desinfección.

Las líneas de distribución se realizarán con tubo de cobre rígido tipo "M" hasta diámetros de 75mm, a partir de este diámetro se utilizará tubo de acero Cedula 40 sin costura. Para los tubos de cobre las conexiones serán de bronce fundido para soldar o de cobre forjado para uso en agua, y en el caso de la tubería de acero serán de acero soldable sin costura cedula 40. Ambos tipos de material se unirán por medio de soldadura, en el caso del cobre será usara soldadura de baja temperatura de fusión con aleación de estaño (50%) y plomo (50%). En el caso de la tubería de acero se utilizará soldadura eléctrica de electrodo de calibre adecuado al espesor de la tubería.

En el caso de las tuberías del sistema de Protección Contra Incendio los materiales a emplear serán: de fierro galvanizado con rosca hasta diámetros de 64 mm y los de 75 mm y más, de acero soldable sin costura cedula 40. Para las uniones roscadas se utilizara pasta o cinta teflón, y para el acero soldable se utilizara el mismo material descrito para la red de agua potable.

La localización de las tuberías será por el plafón del piso inmediato inferior al que da servicio que en este caso es el estacionamiento. En el caso del edificio de valoración que es de un solo nivel, las tuberías se alojaran en el plafón del mismo piso, y en caso de las tuberías que van enterradas, se





dispondrán registros de mampostería en los cambios de dirección, en los pasos de un edificio hacia tierra y en donde existan válvulas. En el caso de algunas tuberías que van sobre el plafón del estacionamiento y cruzan el muro de contención hacia afuera del edificio, se dispondrán en estos pasos juntas flexibles para evitar daños a las tuberías.

1) Determinación de la Demanda de Agua Potable

Genero del edificio: Centro de Rehabilitación Física

Se tomaron en cuenta las dotaciones de agua potable, contenidas en los Capítulos 4 y 19 de los Criterios Normativos de Ingeniería del IMSS por ser estos los más específicos y favorables de acuerdo al tipo de edificio del que se trata, y que se muestran a continuación:

Población:

1	Tina Hubbard
2	Tina Remolino (Miembros Superiores)
2	Tina Remolino (Miembros Inferiores)
34	Consultorios
250m ²	Oficinas
65	Trabajadores
6,179m ²	Protección Contra Incendio (PCI) **
3,000m ²	Jardines *

Dotaciones:

Tina Hubbard	13,195 lts. por tina al día
Tina remolino (MS)	1,924 lts. por tina al día
Tina remolino (MR)	7,540 lts. por tina al día
Consultorios	2,000 lts. por consultorio al día
Oficinas	20 lts. por m ² al día
Trabajadores	100 lts. por trabajador al día
PCI **	5 lts por m ² construido
Riego de jardines *	5 lts. por m ² al día

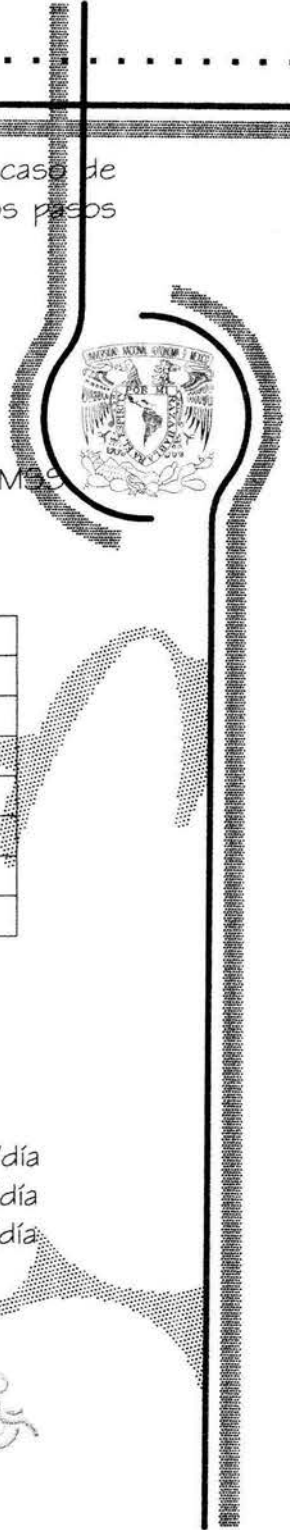
* Para determinar el consumo diario no se tomó en cuenta la dotación para riego debido a que para este fin se utilizara agua de la recolección pluvial.

** Para determinar el consumo diario no se tomó en cuenta la dotación para PCI por no ser este un consumo diario.

Tina Hubbard 1 x 3,195 lts/tina/día = 13,195 lts/día
 Tina remolino (MS) 2 x 924 lts/tina/día = 3,484 lts/día
 Tina remolino (MR) 2 x 7,540 lts/tina/día = 15,080 lts/día

Consultorios 34 x 2,000 lts/cons/día = 68,000 lts/día
 Oficinas 250 x 20 lts/m²/día = 5,000 lts/día
 Trabajadores 65 x 100 lts/trab/día = 2,600 lts/día

CONSUMO DIARIO = 107,359 lts/día





2) Calculo de Gastos Hidráulicos

Para el cálculo de los gastos se consultaron las Normas Técnicas Complementarias para Instalaciones de Agua Potable y Drenaje, en el inciso 2.2.3, de donde se obtuvieron las siguientes expresiones para calcular los gastos hidráulicos:

Qma = Gasto medio anual

Qmd= Gasto medio diario

CVD= Coeficiente de Variación Diaria

Qma = Consumo diario / No. De segundos en un día

Qmd= CVD x Qma

CVD = 1.2 m/seg

$$Qma = 107,359 \text{ lts/día} / 86,400 = 1.243 \text{ lps}$$

$$Qmd = 1.243 \text{ lps} (1.2\text{m/seg}) = 1.492\text{lps}$$

El coeficiente de variación diaria se consideró con un valor de 1.2 m/seg, con lo que se establece que en los días más críticos del año se requiere de un 20% más del volumen diario requerido.

3) Determinación del diámetro de la Toma Domiciliaria

Para el cálculo del diámetro de la toma domiciliaria se utilizó la formula de continuidad también consultada en la NTCIAD del RCDF en su inciso 2.2.4, que es la siguiente:

$$D = \sqrt{4Q / \pi V}$$

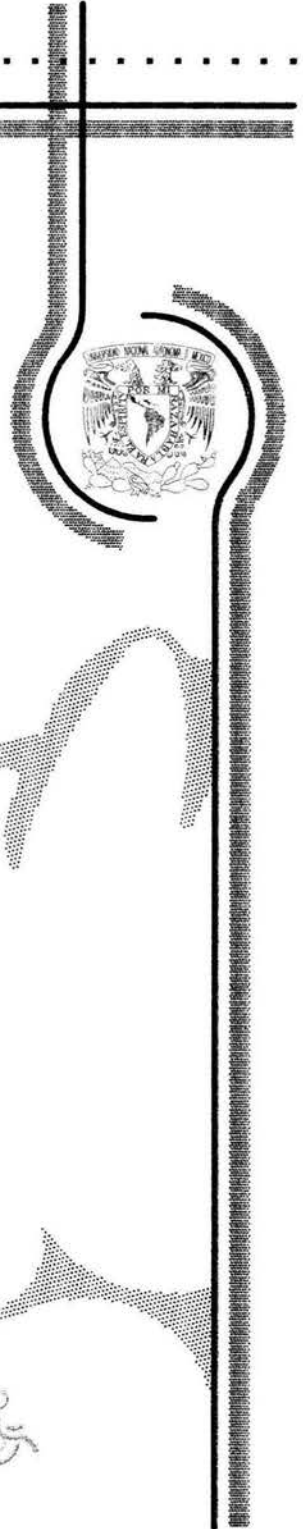
Donde: Q = Gasto a obtener de la red municipal el cual es igual al Gasto medio diario (Qmd)

V = Es la velocidad a considerar en el ducto, el cual será igual a 1.2 m/seg.

$$D = \sqrt{4 (0.001492) / (3.1416) (1.2 \text{ m/seg.})} = 0.0397 \text{ m}$$

$$D = 39.8\text{mm}$$

DIÁMETRO COMERCIAL = 50 mm





4) Calculo del Volumen de Almacenamiento

De acuerdo a lo dispuesto en el artículo 150 del RCDF y en el inciso 2.2.5 de las NTCIAD, las edificaciones, deben contar con cisternas y tinacos o tanques elevados para almacenar, en suma, el volumen de agua equivalente a dos veces el consumo diario. En este caso no existen tinacos debido a que se utilizaran sistemas de bombeo hidroneumático para la distribución del agua, por lo que será únicamente en la cisterna donde se almacenara el total del agua a consumir. Además se sumó a este volumen, el requerido para los servicios de PCI, esto con el objeto de asegurar la circulación del líquido y evitar que se contamine. Por lo tanto tenemos lo siguiente:

$$\text{Consumo Diario} = 107,359 \text{ lts/día}$$

$$\text{PCI} = 5 \text{ lts/m}^2 \text{ construido} \times 6,179 \text{ m}^2 = 30,895 \text{ lts}$$

$$\text{Capacidad de la cisterna} = (107,359 \times 2) + 30,895 \text{ lts} = 245,613 \text{ lts}$$

$$\text{Capacidad de la cisterna en metros cúbicos} = 245.6 \text{ m}^3$$

Para efectos de un mantenimiento más eficiente y un mejor funcionamiento, la cisterna se dividió en dos celdas cuyas dimensiones quedan de la siguiente manera:

$$\text{Capacidad total} = 245,613 \text{ lts} \times 2 = 122,806.50$$

$$\text{Capacidad de cada celda} = 122,807 \text{ lts}$$

$$\text{Volumen en metros cúbicos} = 122.8 \text{ m}^3$$

De acuerdo a lo anterior tenemos una cisterna con las siguientes dimensiones:

$$10\text{m} \times 5\text{m} \times 4.46\text{m} \text{ de profundidad}$$

Por lo que cada celda queda de la siguiente manera:

$$\text{Largo} = 5.50 \text{ m}$$

$$\text{Ancho} = 5.00 \text{ m}$$

$$\text{Altura} = 4.46\text{m}$$

$$\text{Cámara de aire} = 0.30 \text{ m}$$





5) Determinación de los Sistemas de Bombeo y la Red de Abastecimiento

a) Red de distribución de agua fría

Para realizar el cálculo de los diámetros de las redes de alimentación, necesitamos conocer el gasto máximo probable expresado en litros por segundo (lps). Para esto debemos determinar el total de unidades mueble de gasto que generan todos los servicios del edificio, tanto de agua fría como de agua caliente. Para esto utilizaremos en Método de Hunter.

MUEBLE	TIPO DE SERVICIO	TIPO DE CONTROL	UM PROPIAS	No. DE MUEBLES	TOTAL UM
WC	PUBLICO	FLUXOMETRO	8	33	264
WC	PRIVADO	FLUXOMETRO	5	4	20
MINGITORIO	PUBLICO	FLUXOMETRO	4	17	68
LAVABO	PUBLICO	LLAVE	2	39	78
LAVABO	PUBLICO	LLAVE	1	4	4
TARJAS	RESTAURANTE	LLAVE	4	24	96
TARJAS	PRIVADO	LLAVE	2	4	8
REGADERAS	PUBLICO	MEZCLADORA	4	12	48
REGADERAS	PRIVADO	MEZCLADORA	2	5	10
REVELADOR	---	---	4	2	8
				TOTAL	604

La conversión de unidades queda entonces de la siguiente manera según la tabla 2.2.6.2 de la NTCIAD del RCDF:

$$604 \text{ UM} = 9.90 \text{ lps}$$

De acuerdo con el capítulo 19 del CNI del IMSS el gasto de las tinas de hidroterapia es de:

- 1 Tina Hubbard = 1.93 lps
- 2 Tinas Remolino (MS) = 0.84 lps
- 2 Tinas Remolino (MI) = 2.08 lps

$$\text{Gasto de las tinas} = 4.85 \text{ lps}$$

Por lo tanto el gasto total es de:

$$Q_{\text{max probable}} = 9.90 \text{ lps} + 4.85 \text{ lps} = 14.75 \text{ lps}$$





Determinación del Sistema de Bombeo

Debido a que el gasto máximo probable es mayor de 12 lps el sistema de bombeo apropiado según los CNI del IMSS es un sistema de bombeo programado, que consta de:

- 1 Bomba Piloto (para el 20% de Qmax)
- 3 Bombas Principales (cada una para el 40% de Qmax)
- 1 Tanque de Presión ó presurizado
- 1 Compresor (si el tanque es presurizado se prescinde del compresor)

Para calcular el volumen de tanque de presión y del compresor, se tomó el gasto de la bomba piloto. Esto según lo dispuesto en los CNI del IMSS, de donde se tomaron también las expresiones siguientes.

Tanque de presión

$$V = 590 Q$$

$$V = 590 (2.95 \text{ lps}) = 1,740.5 \text{ lts}$$

Se utilizara un tanque con capacidad de 1,750 lts por ser este el disponible en el mercado.

Dimensiones: Diámetro 1.06m Largo 2.13 m

Para determinar la potencia que deben tener las bombas se utiliza la siguiente expresión:

$$Cp = 0.024 Q Ht$$

Donde:

CP = caballos de potencia

Q = Gasto de bombeo

- bomba piloto = 2.92 lps (20%)

Compresor

Para un tanque con capacidad hasta 3,000 lts la potencia del motor debe ser de 0.5 HP.

- bombas principales = 5.85 lps (40%)

$$Ht = \text{carga total de bombeo} = h_{es} + h_{fs} + h_{ed} + h_t$$

h_{es} = carga o altura de succión en mts

h_{fs} = carga por fricción en la línea de succión (10%)

h_{ed} = carga o distancia vertical entre el eje de la bomba y el punto de alimentación considerado

h_t = carga de trabajo del equipo o mueble en mca





Por lo tanto tenemos:

$$Ht = 5m + 6.57 + 0.5m + 10 \text{ mca}$$

$$Ht = 44.07 \text{ mca (a la tina mas alejada)}$$

- Bomba piloto

$$Cp = 0.024 \times 2.92 \text{ lps} \times 44.07 \text{ mca} = 3.08 \text{ CP}$$

- Bombas Principales (cada una)

$$Cp = 0.024 \times 5.85 \text{ lps} \times 44.07 \text{ mca} = 6.187 \text{ CP}$$

Por cuestiones de mercado tendremos entonces,

- 1 bomba piloto de 3.5 caballos de potencia y
- 2 bombas principales de 6.5 caballos de potencia

Determinación de los diámetros de la red

Baños vestidores en el área de terapias

TRAMO	MUEBLE	Ø PROPIO	UM PROPIAS	UM ACUMULADAS	GASTO lts/seg	DIÁMETRO mm	VELOCIDAD m/seg	hf % (m)
a	lavabo	13mm	2	2	0.16	13mm	0.975	11.363
b	lavabo	13mm	2	4	0.25	19mm	0.750	4.489
c	mingitorio	25mm	4	8	1.58	32mm	1.871	13.166
d	mingitorio	25mm	4	12	1.83	32mm	2.167	17.306
e	inodoro	32mm	8	20	2.21	38mm	1.870	10.667
f	lavabo	13mm	2	2	0.16	13mm	0.975	11.363
g	lavabo	13mm	2	4	0.25	19mm	0.750	4.489
h	lavabo	13mm	2	6	1.45	32mm	1.717	11.228
i	inodoro	32mm	8	14	1.95	32mm	2.309	19.487
j	inodoro	32mm	8	22	2.30	38mm	1.947	11.489
k	regadera	13mm	4	4	0.25	19mm	0.750	4.489
l	regadera	13mm	4	8	1.58	32mm	1.871	13.166
m	regadera	13mm	4	12	1.83	32mm	2.167	17.306





n	regadera	13mm	4	4	0.25	19mm	0.750	4.489
o	regadera	13mm	4	8	1.58	32mm	1.871	13.166
p	regadera	13mm	4	12	1.83	32mm	2.167	17.306
A	ramal	--	e+j+m+p	66	3.60	50mm	1.760	6.771
q	regadera	13mm	4	4	0.25	19mm	0.750	4.489
r	regadera	13mm	4	8	1.58	32mm	1.871	13.166
s	regadera	13mm	4	12	1.83	32mm	2.167	17.306
t	regadera	13mm	4	16	2.08	38mm	1.760	9.531
B	ramal	--	A+t	82	3.91	50mm	1.912	7.896
u	inodoro	32mm	8	8	1.58	32mm	1.871	13.166
v	inodoro	32mm	8	16	2.08	38mm	1.760	9.531
w	lavabo	13mm	2	18	2.14	38mm	1.811	10.047
x	lavabo	13mm	2	20	2.21	38mm	1.870	10.667
C	ramal	--	B+x	102	4.29	50mm	2.098	9.389

b) Red de distribución de Agua Caliente

De igual manera que con la red de agua fría necesitamos, para calcular la red de agua caliente conocer el gasto máximo probable en litros por segundo a partir del número de unidades mueble de gasto de los equipos y muebles que requieren de este servicio, para poder determinar los diámetros de las tuberías, y el sistema de producción de agua caliente, que será utilizado.

MUEBLE	TIPO DE SERVICIO	UM PROPIAS	No. DE MUEBLES	TOTAL UM
LAVABO	PUBLICO	1	1	1
REGADERA	PUBLICO	1.5	17	25.5
TARJAS	PUBLICO	2.25	19	42.75
REVELADOR	PUBLICO	3	2	6
			TOTAL	75.25





La conversión de unidades queda entonces de la siguiente manera según la tabla 2.2.6.2 de la NTCIAD del RCDF:

$$75.25 \text{ UM} = 3.78 \text{ lps}$$

De acuerdo con el capítulo 19 del CNI del IMSS el gasto de agua caliente de las tinas de hidroterapia es de:

- 1 Tina Hubbard = 0.772 lps
- 2 Tina Remolino (MS) = 0.336 lps
- 2 Tina Remolino (MI) = 0.832 lps

$$\text{Gasto de las tinas} = 1.94 \text{ lps}$$

Por lo tanto el gasto total es de:

$$Q_{\text{max probable AC}} = 3.78 \text{ lps} + 1.94 \text{ lps} = 5.72 \text{ lps}$$

Determinación Consumo Horario Probable de Agua Caliente

El consumo horario probable lo obtenemos a partir del consumo horario total de los muebles y equipos multiplicándolo por factor de demanda de acuerdo al tipo de utilización del mueble. Lo anterior de acuerdo con lo que señalan en el capítulo 6 los CNI del IMSS.

MUEBLE	LITROS POR HORA	No. DE MUEBLES	TOTAL L/H
LAVABO	5	1	5
REGADERA	100	17	1,700
TARJA	80	19	1,520
TINA Hubbard	2,030	1	2,030
TINA REMOLINO (MS)	296	2	592
TINA REMOLINO (MI)	1,160	2	2,320
		TOTAL	8,167





El factor de demanda para el consumo que tenemos esta determinado por lo siguiente:
Para un consumo horario total de 7,500 lts/hora hasta 10,000 lts/h = 0.39

De acuerdo a lo anterior tenemos que:

$$Chp = 8,167 \text{ lts/hora} \times 0.39 = 3,183.57 \text{ lts/hora}$$

De acuerdo al consumo anterior y a que el tanque terapéutico tendrá su equipo propio de producción de agua caliente, se determinó utilizar un sistema de producción de agua caliente directo que consta de: 1 tanque de almacenamiento y dos calderas.

La capacidad del tanque de almacenamiento de agua caliente, debe tener un volumen mínimo que en ningún caso debe ser menor al consumo horario probable (Chp). Con lo que tenemos un tanque de 3,183.57 lts/hora.

Determinación de los diámetros de la red

Baños vestidores en el área de terapias

TRAMO	MUEBLE	Ø PROPIO	UM PROPIAS	UM ACUMULADAS	GASTO lts/seg	DIÁMETRO mm	VELOCIDAD m/seg	hf % (m)
a'	regadera	13mm	4	4	0.25	19mm	0.750	4.489
b'	regadera	13mm	4	8	0.44	19mm	1.320	12.471
c'	regadera	13mm	4	12	0.57	25mm	1.011	5.485
d'	regadera	13mm	4	4	0.25	19mm	0.750	4.489
e'	regadera	13mm	4	8	0.44	19mm	1.320	12.471
f'	regadera	13mm	4	12	0.57	25mm	1.011	5.485
A'	ramal	--	c'+f'	24	1.07	25mm	1.897	17.417
g'	regadera	13mm	4	4	0.25	19mm	0.750	4.489
h'	regadera	13mm	4	8	0.44	19mm	1.320	12.471
i'	regadera	13mm	4	12	0.57	25mm	1.011	5.485
j'	regadera	13mm	4	16	0.76	25mm	1.348	9.268
B'	ramal	--	A'+j'	40	1.53	32mm	1.812	12.403





6) Sistema de protección Contra Incendios

El edificio se considera de alto riesgo por tener una superficie mayor a los 3,000 m², según la NTCIAD del RCDF, es por esto que se hace necesario contemplar un sistema de Protección Contra Incendios (PCI). Las normas nos dicen que se debe disponer de tanques o cisternas para almacenar una cantidad de agua exclusiva para los servicios de PCI. En este caso ya se tomó en cuenta esta cantidad al determinar la capacidad de la cisterna principal de abastecimiento de agua potable. Pero es importante recalcar que aunque se mezcle para PCI con la de servicios generales, se debe cuidar que el tirante de las bombas que abastecen a los servicios generales permita el tener disponible la cantidad de agua destinada a los servicios de PCI. De cualquier manera se muestra a continuación la población y la dotación indicadas para PCI.

Población = 6,179m²

Dotación = 5 lts por m² construido

Demanda requerida = 30,895

El sistema de PCI debe constar de redes de hidrantes, 2 bombas automáticas autocebantes, una eléctrica y otra de motor de combustión interna. Para realizar el cálculo de la red, necesitamos en primer lugar determinar el número de hidrantes que tendrá el edificio para poder calcular el gasto. De acuerdo con lo que señala el RCDF, el número de hidrantes deberá ser tal que cada manguera cubra un área de 30 m de radio y su separación no sea mayor a 60 m uno del otro.

De acuerdo a lo anterior, tenemos la siguiente expresión:

$$Q_p = \# \text{ de hidrantes simultáneos} \times 2.82 \text{ lps}$$

Donde:

hidrantes simultáneos = número mínimo de hidrantes que se pueden operar al mismo tiempo

2.82 = es el gasto de las mangueras con un chiflón tipo niebla

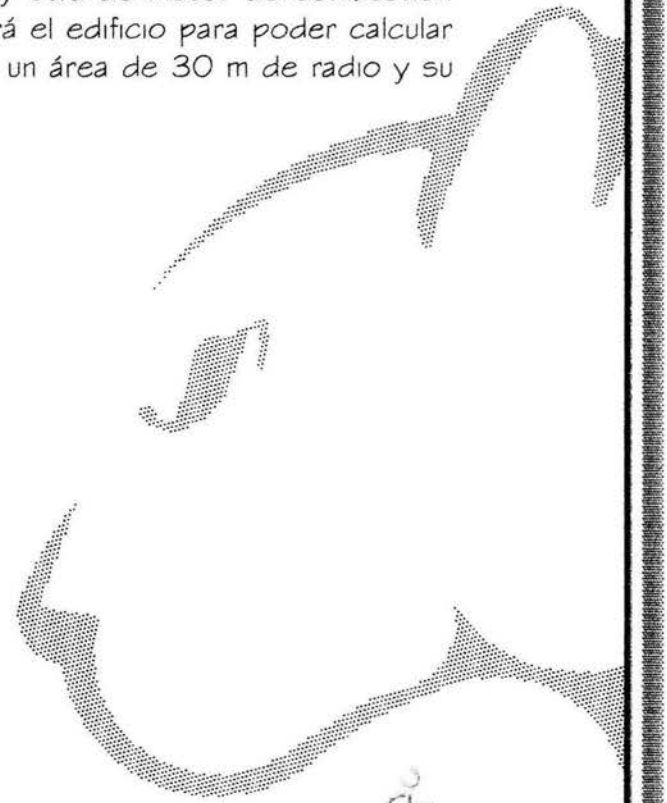
De acuerdo con el área de construcción y la distribución del proyecto tenemos un total de 7 hidrantes

El número de hidrantes simultáneos lo determina el área de construcción que en este caso es de 6,180 m²

Según los CNI del IMSS en un área de 5 000 m² hasta 7,500 m² el número de hidrantes simultáneos es de 3

Por lo tanto tenemos:

$$Q_p = 3 \times 2.82 \text{ lps} = 8.46 \text{ lps}$$





Determinación de la carga total de bombeo

$$H_t = h_{es} + h_{fs} + h_{ed} + h_t + 25.5$$

h_{es} = carga o altura de succión en mts

h_{fs} = carga por fricción en la línea de succión (10%)

h_{ed} = carga o distancia vertical entre el eje de la bomba y el punto de alimentación considerado

h_t = carga de trabajo del equipo o mueble en mca (en este caso la carga neta en la válvula angular debe ser de 25.5 mca)

$$H_t = 5m + 8.93m + 1.10m + 25.5m = 40.53 \text{ mca}$$

Debido a que nuestro sistema de PCI es a base de hidrantes se deben considerar también tomas siamesas, que deberán estar ubicadas en el exterior del edificio, a razón de 1 toma siamesa por fachada, o por cada 90 metros de la misma en caso necesario. Por lo tanto en nuestro edificio corresponde colocar 3 tomas siamesas, una en la esquina del predio y las otras dos a 90 mts. de la misma, una sobre cada fachada.

Por último aunado a la red de hidrantes se tienen que disponer una serie de extintores para sofocar aquellos tipos de fuego que no sean combatibles con agua, cuyo número está en función del riesgo que representan los locales. De acuerdo con la clasificación que presentan los CNI del RCDF, el proyecto se cataloga como de riesgo menor, por lo tanto el número de extintores queda de la siguiente manera: se dispondrá un extintor por cada 500 m² o fracción, cuidando que la distancia entre cada uno de ellos no exceda los 30 m. De esta manera tenemos que:

Para un área de 6,179 m² de construcción necesitamos 13 extintores

Con excepción de los extintores destinados al área de radiodiagnóstico que deben ser de Bióxido de carbono, los extintores de las áreas restantes serán de polvo ABC.

Potencia de las Bombas

Como ya se mencionó se necesitan dos bombas las cuales deben rendir el 150% de su capacidad normal con el 65% de su presión normal

La potencia de las mismas está dada por la expresión $CP = 0.024 Q H_t$

$$C_p = 0.024 \times 8.46 \text{ lps} \times 40.53 \text{ mca} = 8.23 \text{ CP}$$

Por lo tanto tenemos 2 bombas de 9 CP

Los diámetros de las tuberías serán los siguientes:

- La tubería que alimente a 1 hidrante será de \varnothing 50 mm
- La tubería que alimente a 2 hidrantes será de \varnothing 64 mm
- La tubería que alimente a 3 hidrantes será de \varnothing 75 mm
- La tubería que alimente a 4 hidrantes será de \varnothing 100 mm





7) Sistema de Riego

En este caso se dispuso utilizar un sistema de riego a base de mangueras considerándose estas de 15 m de longitud. El radio de riego se considera de 15 m obteniéndose el traslape con el chorro de la manguera. En este caso la tubería a emplear en las redes del sistema será de PVC hidráulico con extremos lisos para cementar, al igual que las conexiones. La de las tuberías con las mangueras hace a través de una válvula de acoplamiento rápido de 19 mm. Debido a que se utilizará para este efecto agua de la recolección pluvial se dispuso también un sistema de bombeo para la distribución del agua. La capacidad de la cisterna para este efecto se trata mas adelante en la memoria de instalaciones sanitarias, en el apartado de instalación pluvial.

Población
3,000 m ² de área de jardines
2,500 m ² de área de estacionamiento
2,200 m ² de área de pavimentos

Dotación
5 lts/m ² /día
2 lts/m ² /día
2 lts/m ² /día

3,000 m ² x 5 lts/m ² /día = 15,000 lts
2,500 m ² x 2 lts/m ² /día = 5,000 lts
2,200 m ² x 2 lts/m ² /día = 4,400 lts

$$CD = 15,000 \text{ lts} + 5,000 \text{ lts} + 4,400 \text{ lts} = 29,400 \text{ lts}$$

La capacidad de almacenamiento de la cisterna para este fin van en función del volumen de recolección de aguas pluviales, es por eso que en este apartado no se determinan sus dimensiones, sino en el apartado de las instalaciones pluviales.

Determinación del gasto.

Según los CNI del IMSS el gasto se establece en 0.6 lps por cada manguera de 15 m. Si tenemos en la red de riego un total de 8 mangueras, entonces debemos tomar en cuenta un total de 3 mangueras en uso simultáneo, por lo tanto tenemos un gasto de:

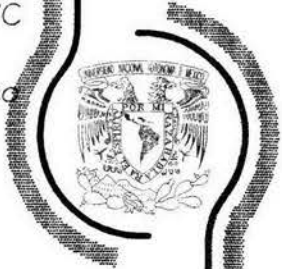
$$Q = 0.6 \text{ lps} \times \# \text{mangueras en uso simultaneo.}$$

$$Q = 0.6 \text{ lps} \times 3 = 1.8 \text{ lps}$$

$$Q = \text{Gasto total}$$

$$0.06 \text{ lps} = \text{gasto por manguera}$$

$$3 = \text{numero de mangueras en uso simultaneo}$$





Para determinar la capacidad del equipo de bombeo debemos conocer la máxima pérdida por fricción en las alineas y la carga total de bombeo, las cuales se obtienen a partir de las siguientes expresiones:

Máxima pérdida por fricción
 $hfs = 0.065 \times L \times L^2 / 10,000$

hfs = pérdida por fricción
 L = longitud de la línea de descarga entre la bomba y la válvula de acoplamiento mas lejana.

$$hfs = 0.065 \times 209m \times \frac{(209)^2}{10,000} = 59.34m$$

$$hfs = 59.34 m$$

Selección de la bomba

La potencia de la bomba se calcula a partir de los datos antes obtenidos y de la aplicación de la siguiente expresión:

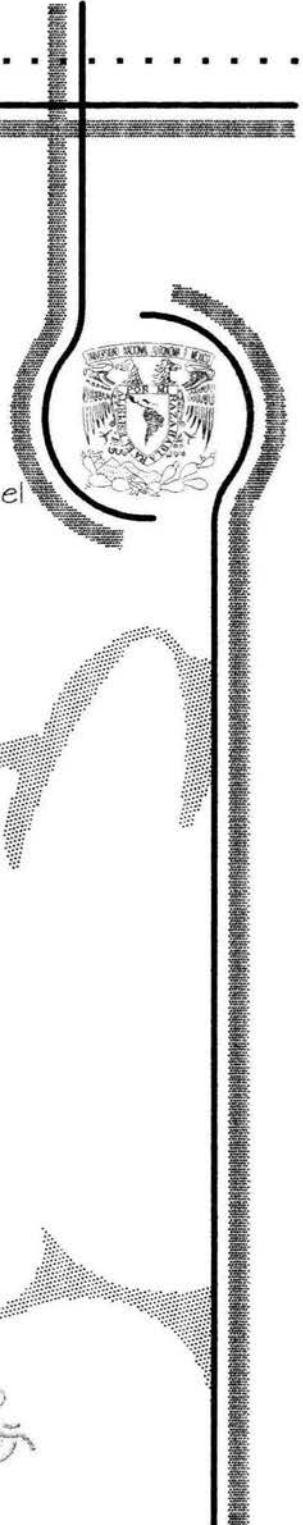
$$Cp = 0.024 Q Ht$$
$$Cp = 0.024 \times 1.8 \text{ lps} \times 85.34 \text{ mca} = 3.68 \text{ CP}$$

Por lo tanto tenemos una bomba de 4 caballos de potencia.

Carga total de bombeo
 $Ht = hes + hfs + hed + hfd + ht$

hes = carga o altura de succión en mts
 hfs = carga por fricción en la línea de succión (10%)
 hed = carga o distancia vertical entre el eje de la bomba y el punto de alimentación considerado
 ht = carga de trabajo requerida para la correcta operación del equipo que en este caso es de 21 mca

$$Ht = 5.5 m + 59.34 - 0.5 m + 21 = 85.34 \text{ mca}$$





8) Sistema de Reuso del Agua en los Equipos de Hidroterapia

Debido a la gran cantidad de agua que utilizan los equipos de hidroterapia se hace necesario proyectar sistemas de reutilización del agua que permitan hacer un uso más racional del servicio del agua potable. El sistema de reuso del agua de los equipos de hidroterapia comprende las cisternas de rebombeo de agua usada y acondicionada, un sistema de bombeo de trasiego, un sistema de filtrado y desinfección del agua y un equipo de bombeo con tanque hidroneumático. El agua se utiliza en las tinas, y pasa por medio de una red de derenaje a la cisterna de agua usada, de donde se bombea hacia el equipo de filtración y desinfección, para luego llegar a la cisterna de agua acondicionada, de donde volvera a las tinas pasando primero por el sistema de calentamiento.

Los consumos de cada equipo y la capacidad de los mismos que se muestran a continuación son los dispuestos en los CNI del IMSS.

EQUIPO	# EQUIPOS	LTS. POR USO	USOS POR HORA	LTS. POR HORA	CONSUMO TOTAL
Tina Hubbard	1	1,015	2	2,030	2030 lts
Tina Remolino (MS)	2	74	4	296	592 lts
Tina Remolino (MI)	2	290	4	1,160	2,320 lts

TOTAL DE AGUA USADA POR LOS EQUIPOS EN UNA HORA: 4,942 lts

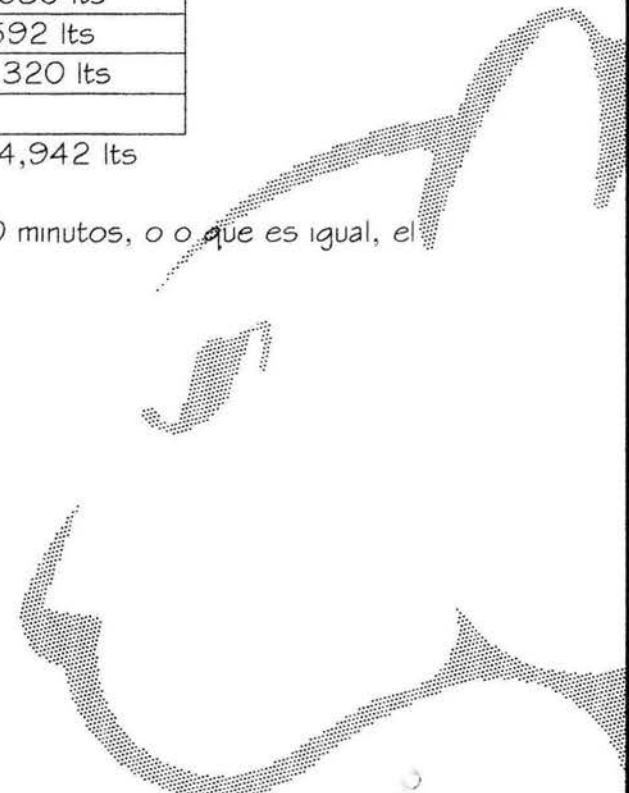
El volumen de cada cisterna será iguala 2 veces el volumen total de agua que utilizan todos los equipos en 30 minutos, o o que es igual, el consumo que se hace en 1 hora, por lo tanto tenemos:

Volumen de cada cisterna = 4,942 lts

Para fines prácticos la capacidad de cada cisterna será de 5,000 lts = 5m³

Las dimensiones quedan de la siguiente manera:

- Largo = 2.5 m
- Ancho = 1.5 m
- Profundidad = 1.35 m
- Cámara de aire = 0.30 m





Gasto de bombeo de trasiego

Este gasto equivale a estar recirculando el agua usada cada 30 minutos. Es igual al volumen de la tina de Hubbard más dos veces el volumen de las tinas remolino, lo que quiere decir que:

$$Gbt = \frac{1,015 \text{ lts} + 2(364 \text{ lts})}{1800 \text{ seg}} = 0.97 \text{ lps}$$

Determinación del gasto

Como ya se ha determinado en el inciso 5 de esta memoria, el gasto de las tinas es de 4.85 lps

Por lo tanto se utilizará un equipo hidroneumático compuesto por:

- 2 bombas para proporcionar el 100% requerido
- 1 tanque de presión con compresora o presurizado

Como ya se determinó también en el inciso 4 de esta memoria la carga total de bombeo es de 44.07 mca a la tina más desfavorable. Por lo tanto tenemos que:

$$Ht = 44.07 \text{ mca}$$

$$Qp = 4.85 \text{ lps}$$

Volumen del tanque de presión y del compresor

$$V = 590 Q$$

$$V = 590 \times 4.85 \text{ lps} = 2,861.5 \text{ lts}$$

$$\text{Compresor} = 0.5 \text{ CP}$$

Según el volumen de tanques comerciales tenemos un tanque de 3,090 lts

Potencia de las bombas:

$$Cp = 0.024 Q Ht$$

$$Cp = 0.024 \times 4.85 \text{ lps} \times 44.07 \text{ mca} = 5.129 \text{ CP}$$

Por lo tanto tendremos dos bombas de 5 1/2 caballos de

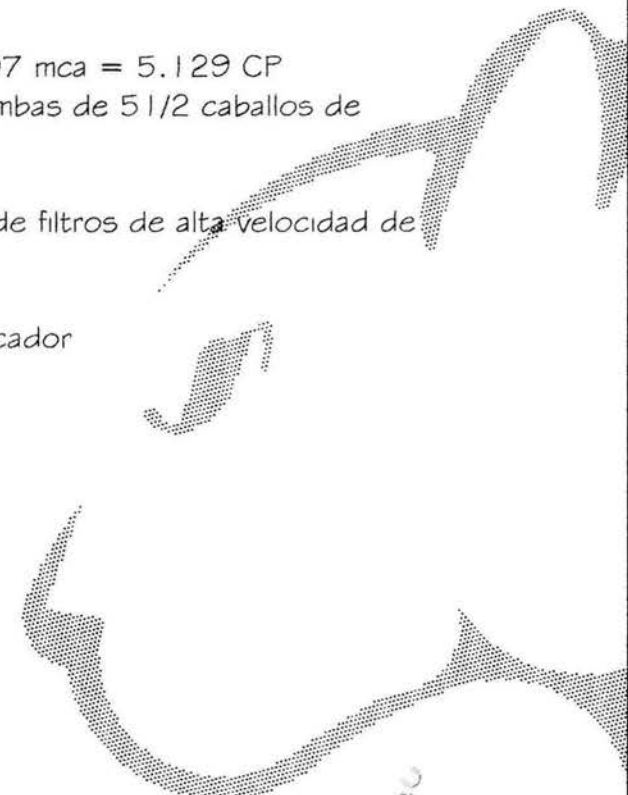
potencia

Equipo de filtrado

Se considera un equipo duplex de filtros de alta velocidad de acuerdo con el gasto de trasiego.

Equipo de desinfección

Se considera un clorador dosificador





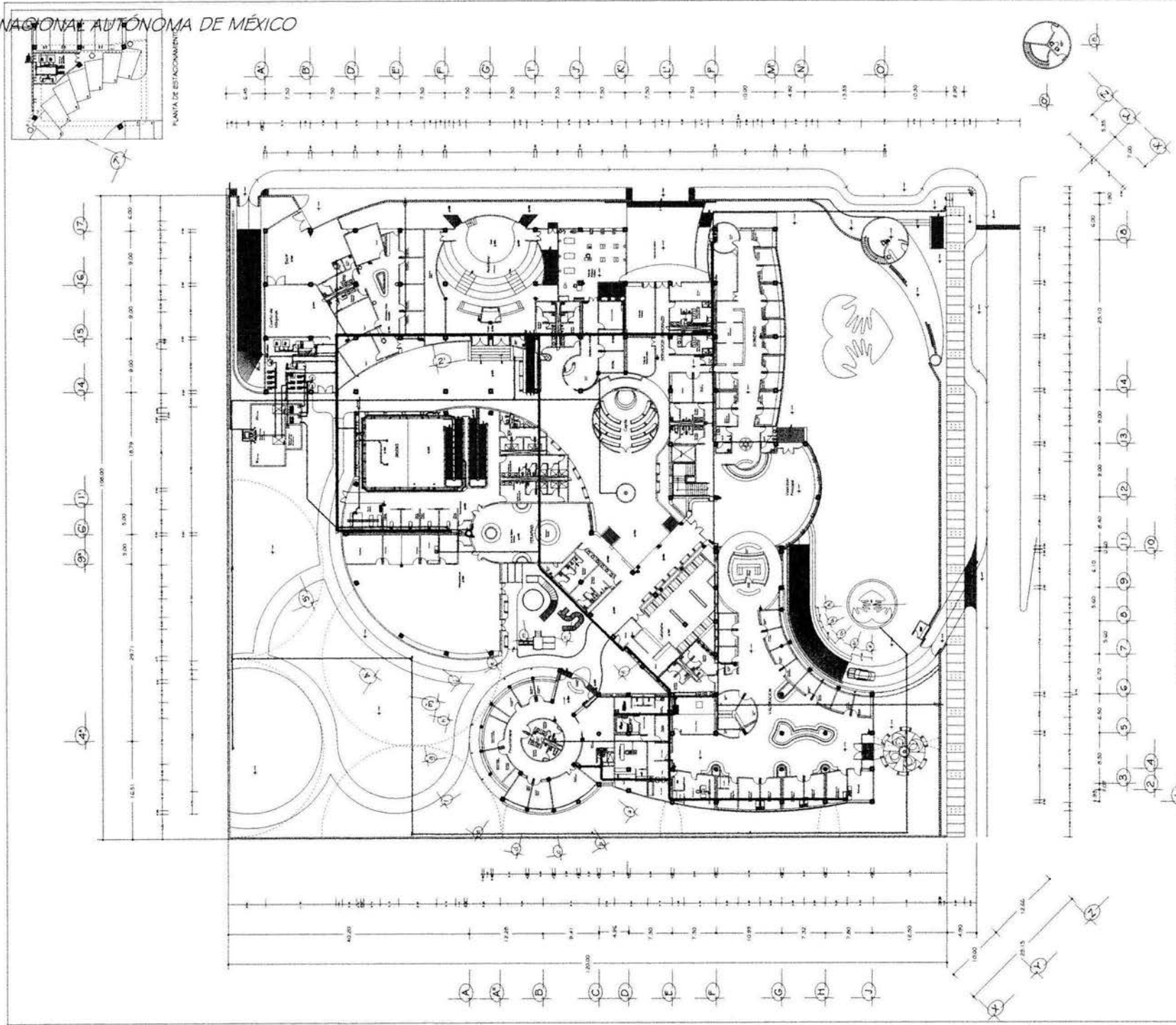
Recirculación del agua en el tanque terapéutico

Según los CNI del IMSS se recomienda que en tanques terapéuticos la recirculación del agua se haga en 8 horas. El volumen total del tanque terapéutico es de 194,250 lts, por lo tanto para que la recirculación se haga en el tiempo recomendado debemos considerar el siguiente gasto.

$$Q = 194,250 \text{ lts} / 28,800 \text{ seg} = 6.74 \text{ lps}$$

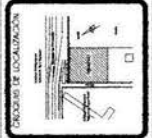
El tanque terapéutico debe contar con salidas de fondo y boquillas de inyección de agua, localizadas de tal manera que produzcan una circulación uniforme del líquido. Debe de contar también con rebosaderos par recuperar el agua y enviarla a los filtros y al sistema de desinfección para volver a inyectarla posteriormente por medios de boquillas, las cuales se dispondrán de manera uniforme en las paredes del tanque. Se considera un equipo de filtrado de alta velocidad con un gasto de 13.3 lps, y un sistema de desinfección con un dosificador adecuado, además de un sistema de producción de agua caliente compuesto de dos calderas de combustión de gas LP exclusivas para el tanque terapéutico.





PLANTA ARQUITECTÓNICA

CENTRO DE REHABILITACIÓN INFANTIL TELETON CIUDAD DE PUEBLA



INSTALACION HIDRAULICA

PROYECTO: CENTRO DE REHABILITACIÓN INFANTIL TELETON CIUDAD DE PUEBLA

PROYECTISTA: DR. JOSÉ MANUEL GARCÍA

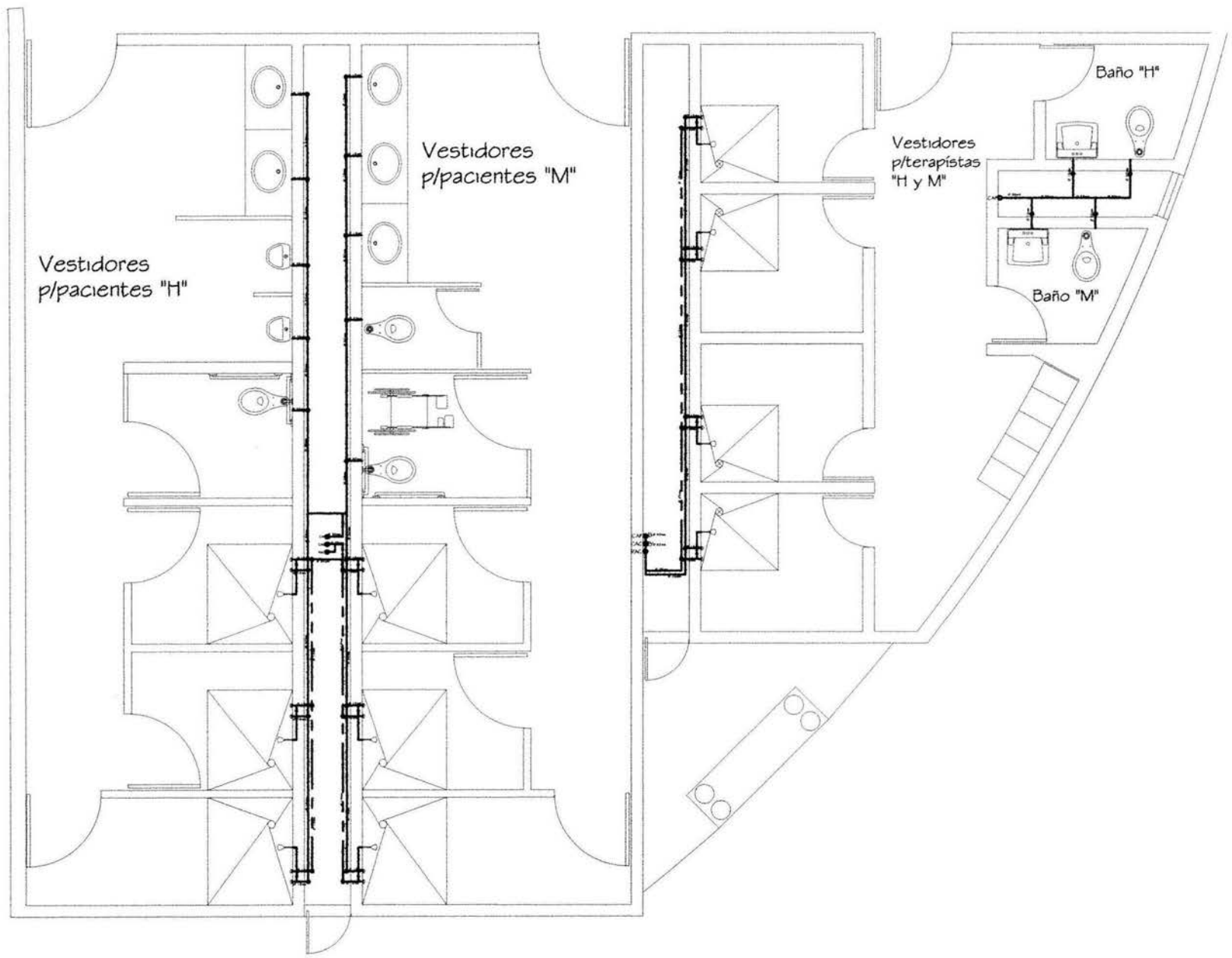
PROYECTO: 2010



ESCALA: 1:200

CIENET

IH-01








MODULO DE BAÑOS
 INST. - HIDRALUJCA

PROYECTO: CENTRO DE REHABILITACION INFANTIL
 AREA: CENTRO DE REHABILITACION INFANTIL
 PARA ESTUDIOS DE GRADUACION
 MODULO DE BAÑOS

CENTRO DE REHABILITACION INFANTIL TELETON CIUDAD DE PUEBLA
 SUPERVISORA:

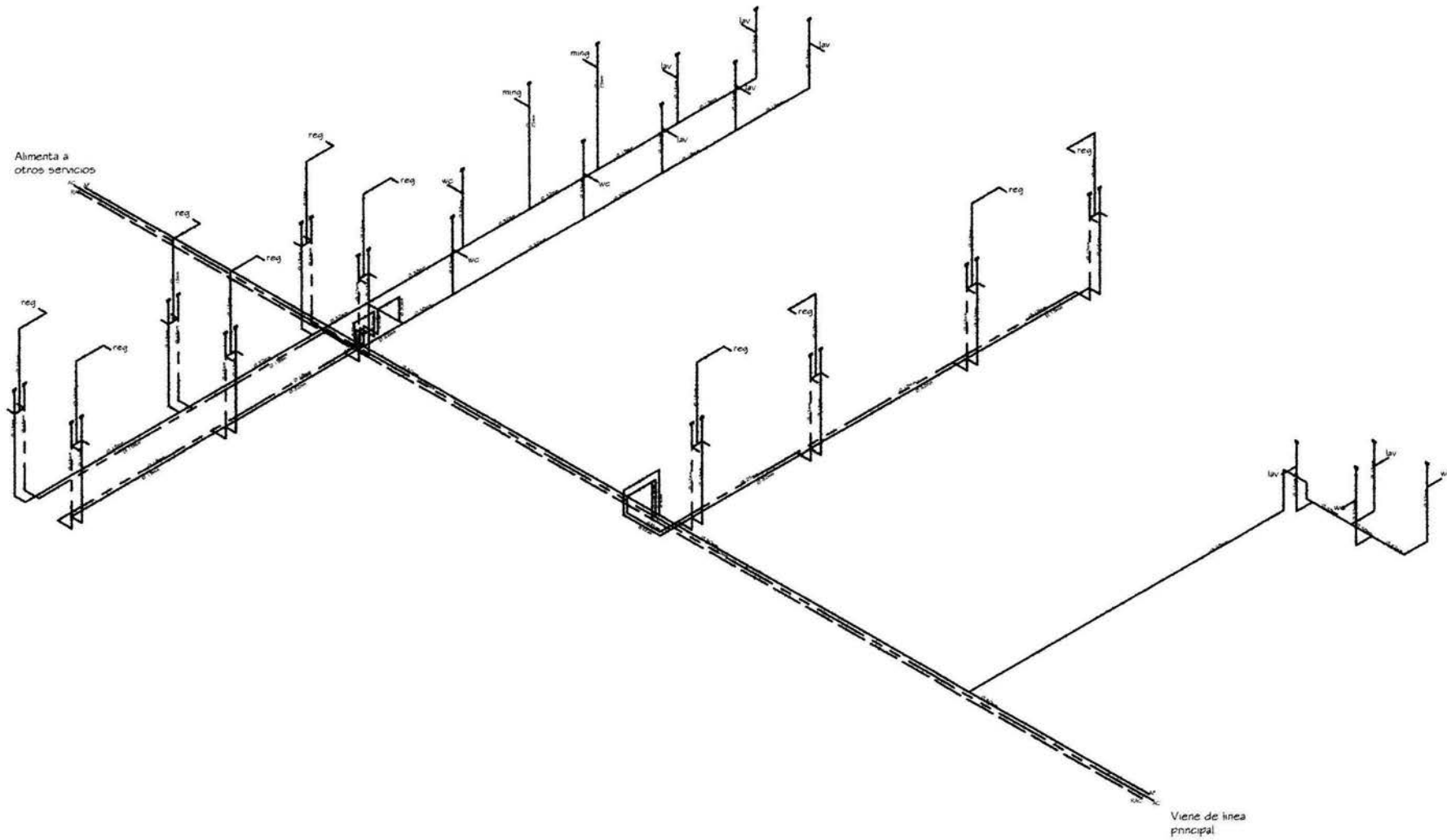
CRUCES DE LOCALIZACION






IH-02

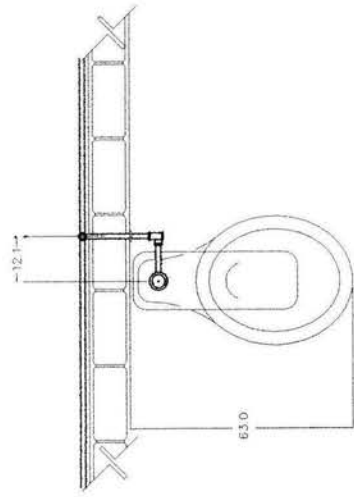




ESCALA GRÁFICA	ESCALA: 1:50
ISOMÉTRICO INST. HIDRÁULICA	PROYECTO: CENTRO DE REHABILITACIÓN INFANTIL TELETON CIUDAD DE PUEBLA
	<p>PROYECTO: CENTRO DE REHABILITACIÓN INFANTIL TELETON CIUDAD DE PUEBLA</p> <p>PROYECTO: CENTRO DE REHABILITACIÓN INFANTIL TELETON CIUDAD DE PUEBLA</p> <p>PROYECTO: CENTRO DE REHABILITACIÓN INFANTIL TELETON CIUDAD DE PUEBLA</p> <p>PROYECTO: CENTRO DE REHABILITACIÓN INFANTIL TELETON CIUDAD DE PUEBLA</p> <p>PROYECTO: CENTRO DE REHABILITACIÓN INFANTIL TELETON CIUDAD DE PUEBLA</p>
	<p>PROYECTO: CENTRO DE REHABILITACIÓN INFANTIL TELETON CIUDAD DE PUEBLA</p> <p>PROYECTO: CENTRO DE REHABILITACIÓN INFANTIL TELETON CIUDAD DE PUEBLA</p> <p>PROYECTO: CENTRO DE REHABILITACIÓN INFANTIL TELETON CIUDAD DE PUEBLA</p> <p>PROYECTO: CENTRO DE REHABILITACIÓN INFANTIL TELETON CIUDAD DE PUEBLA</p> <p>PROYECTO: CENTRO DE REHABILITACIÓN INFANTIL TELETON CIUDAD DE PUEBLA</p>
	<p>PROYECTO: CENTRO DE REHABILITACIÓN INFANTIL TELETON CIUDAD DE PUEBLA</p> <p>PROYECTO: CENTRO DE REHABILITACIÓN INFANTIL TELETON CIUDAD DE PUEBLA</p> <p>PROYECTO: CENTRO DE REHABILITACIÓN INFANTIL TELETON CIUDAD DE PUEBLA</p> <p>PROYECTO: CENTRO DE REHABILITACIÓN INFANTIL TELETON CIUDAD DE PUEBLA</p> <p>PROYECTO: CENTRO DE REHABILITACIÓN INFANTIL TELETON CIUDAD DE PUEBLA</p>

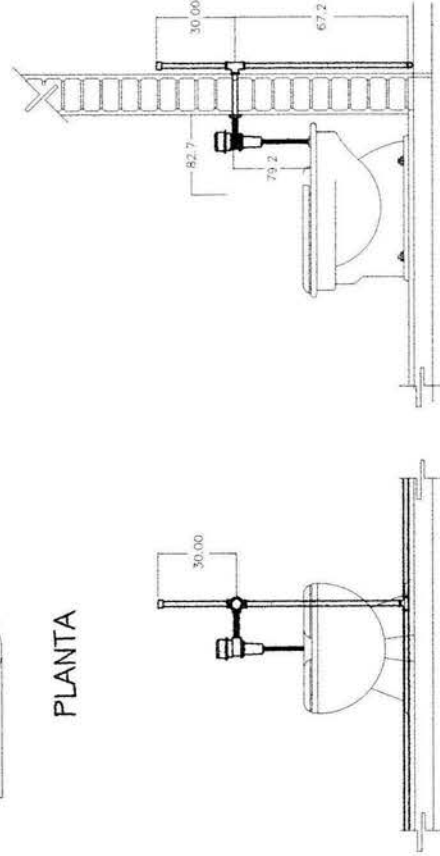


INODORO TIPO W4 ACCIONADO CON FLUXOMETRO DE SENSOR DE PRESENCIA



ESPECIFICACIONES:
 FLUXOMETRO APARENTE DE ACCIONAMIENTO A BASE DE SENSOR DE PRESENCIA OPERADO CON BATERIAS Y UNA DESCARGA DE 6 LITROS POR OPERACION.
 TUBERIA DE COBRE RIGIDO TIPO M

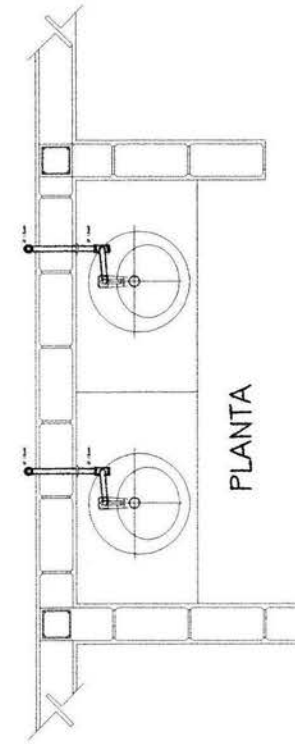
PLANTA



ALZADO

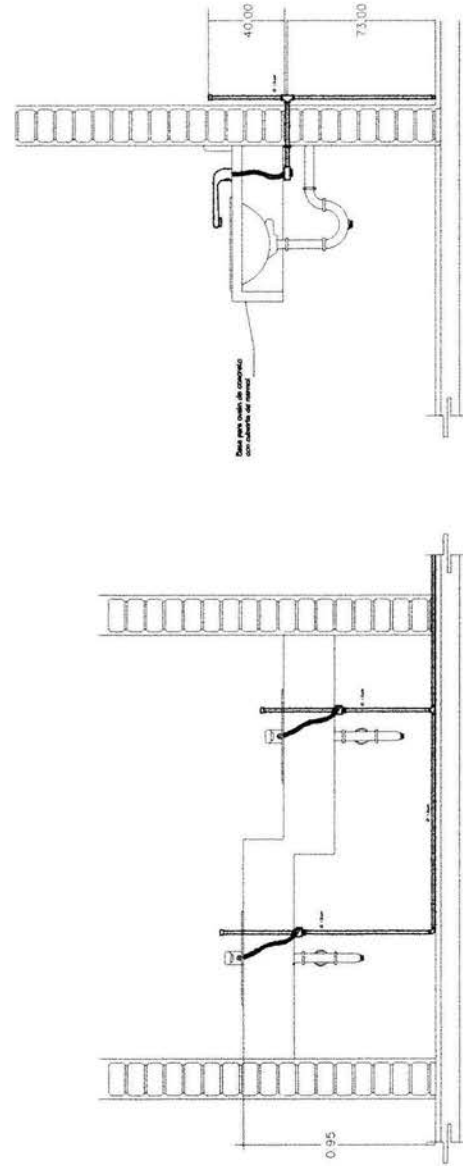
CORTE

DETALLE DE LAVABOS



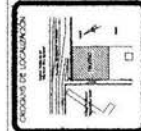
PLANTA

ESPECIFICACIONES:
 ALIMENTADORES DE BRONCE DE 10mm DE DIAMETRO CON LLAVES DE RETENCION ANGULAR Y FILTRO INTEGRADO
 LLAVE MEZCLADORA ELECTRONICA CON SENSOR DE PRESENCIA OPERADA CON BATERIAS PARA UN GASTO MAXIMO DE 10 lpm



ALZADO

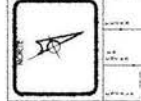
CORTE



SHARCLOGIA

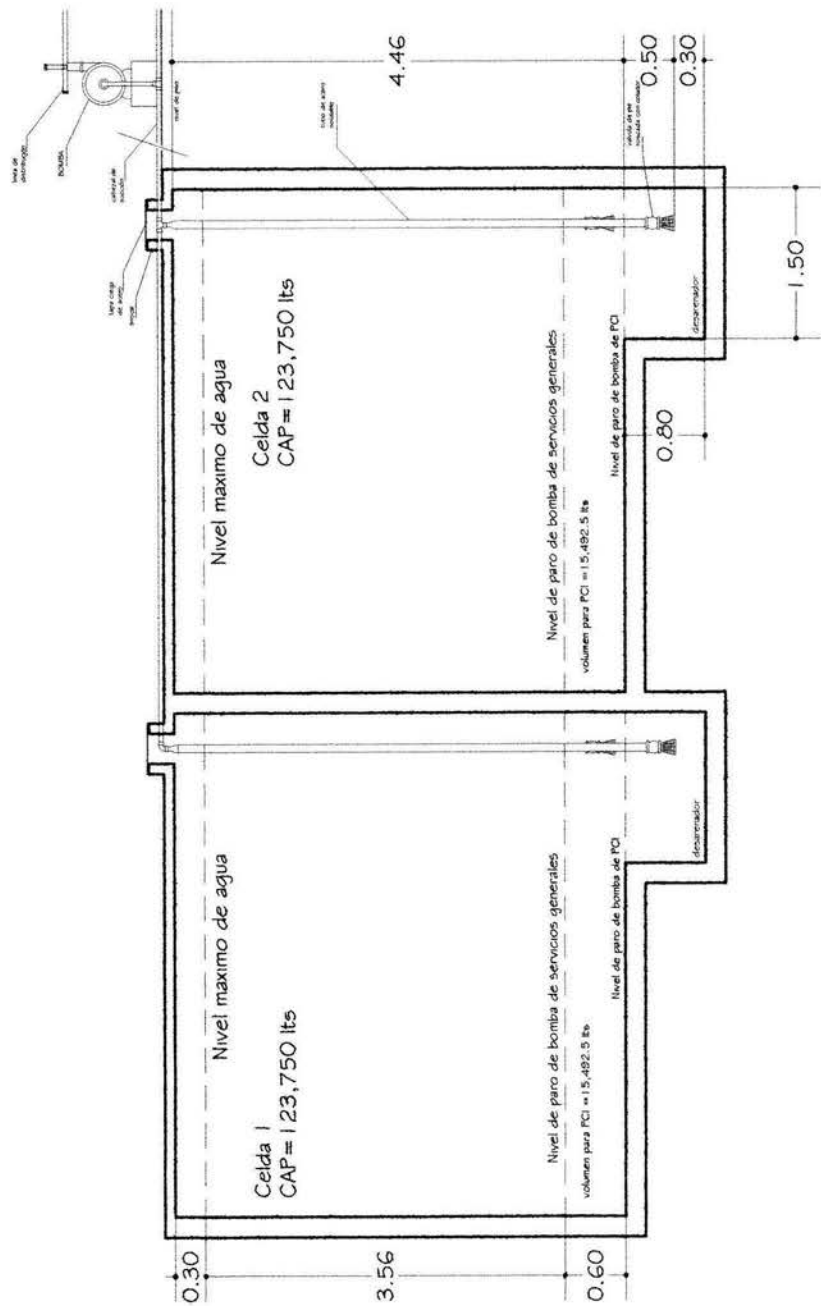
CENTRO DE REHABILITACIÓN INFANTIL TELETÓN CIUDAD DE PUEBLA

DETALLES INST. HIDRAULICA

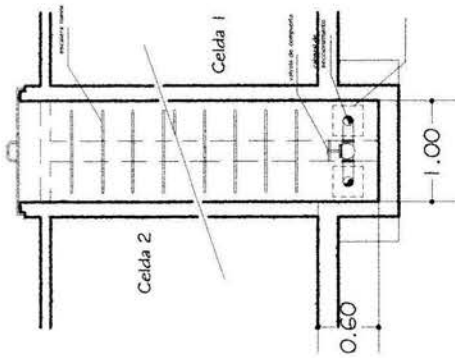


ESCALA GRABICA
 CLAVE
 IH-04

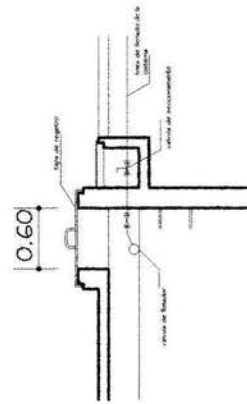
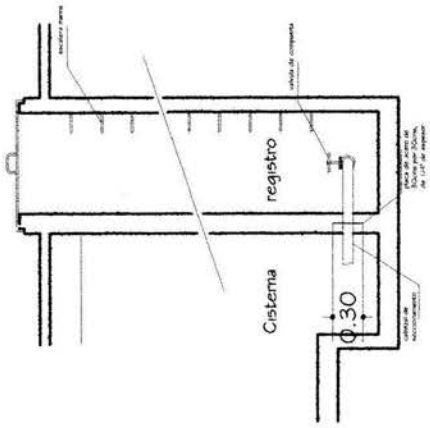




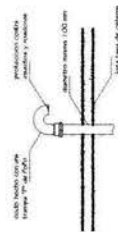
CORTE ESQUEMATICO DE LA CISTERNA GENERAL



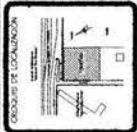
DETALLE DE CABEZAL DE UNION DE CELDAS



DETALLE DE ACCESO A LA CISTERNA



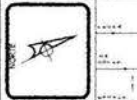
DETALLE DE VENTILACION DE CISTERNA



CENTRO DE REHABILITACIÓN INFANTIL TELETON CIUDAD DE PUEBLA

INSTRUMENTOS Y EQUIPOS PARA EL DISEÑO DE SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE

DETALLES INST. HIDRAULICA



ESCALA GRÁFICA
IH-05





5.3.2. – INSTALACIÓN SANITARIA

5.3.2.1.- MEMORIA DESCRIPTIVA

a) Red de recolección y eliminación de aguas negras

Para proyectar las instalaciones sanitarias que desalojaran las aguas negras producidas por los servicios procesos del complejo, se tomaron en cuenta, el Reglamento de Construcciones del Distrito Federal (RCDF), las Normas Técnicas Complementarias para Instalaciones de Abastecimiento de Agua Potable y Drenaje (NTCIAD) del mismo reglamento, y los Criterios Normativos de Ingeniería (CNI) emitidos por el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS).

Tenemos un sistema de drenaje separado, es decir, las aguas negras y las aguas pluviales se desalojarán en líneas separadas. La descarga de las aguas negras del complejo se hará sobre la calle 9 sur, sobre la cual se encuentra el colector municipal de aguas negras, y las aguas pluviales se mandarían a una cisterna para su utilización en el riego de jardines y el lavado de patios. Para la descarga final de las aguas negras se dispuso un pozo de visita a 2 metros del límite del predio y a 25 metros de la esquina de la calle 9 sur, en donde se vierten las descargas de todos los ramales del predio. El desalojo de las aguas negras en el conjunto se hace por gravedad, es decir no existen medios mecánicos en el sistema de drenaje. Debido a la profundidad del estacionamiento, el agua que se utilice en este o aquella que escurra a través de las rampas producto de la precipitación pluvial, no podrá ser desalojada por medio de la gravedad, por lo tanto se dispondrá de un pequeño cárcamo con una bomba sumergible, para poder verter este volumen de líquido en el pozo final de visita.

En el edificio donde existe estacionamiento en el sótano, la tubería se desarrolla por el plafón suspendida con soportes, de esta manera se conectan los diferentes muebles de un núcleo de servicios directamente a los ramales hasta llegar al ramal principal que vierte las aguas negras finalmente al pozo de visita. En las tuberías horizontales, se dispusieron tapones de registro para facilitar su mantenimiento a razón de uno tapón a cada 10 metros, según lo dispuesto en los CNI del IMSS, todos los cambios de dirección se hicieron a 45° para facilitar el flujo.

En el caso del edificio de un solo nivel, la tubería estará enterrada, los muebles descargarán hacia registros de mampostería que se conectaron a través de una red de albañales hacia afuera del edificio. El colchón mínimo de la tubería deberá ser de 90 cms bajo el nivel de piso terminado. Los registros de mampostería se colocaron en cada cambio de dirección, y en ningún caso a una distancia mayor de 10m cuando la tubería sea de 150mm y no mayor de 20m cuando la tubería sea de 200mm. La pendiente utilizada en general es de 1.5% aunque hay algunos tramos donde la pendiente es de 2%, pero en ningún momento la velocidad debe ser menor a 0.60 m/seg ni mayor a 3m/seg. Las tuberías de ventilación se colocaron a razón de uno de cada tres inodoros, en todos los mingitorios y en el último mueble de cada línea de desagüe.

Los desagües verticales de los muebles sanitarios con diámetro de hasta 50mm, serán de tubo cobre tipo M con extremos lisos para soldar. A partir de esta conexión las líneas horizontales se harán con piezas de hierro fundido de campana y espiga así como también los desagües





de inodoros, esto en el caso de la tubería suspendida. En el caso de la tubería enterrada se utilizará tubo PVC sanitario con extremos lisos para cementar, desde la salida de los muebles hasta el registro de mampostería a partir del cual se utilizará tubo de albañal de concreto simple de 150mm de diámetro mínimo junteado con mezcla de cemento arena. Los registros se harán de tabique rojo recocido, de 40 x 60 cms si la profundidad no rebasa un metro de altura; de 50 x 70cms si la profundidad esta entre 1m y 1.50m; y de 60 x 80cms si la profundidad llega a 1.80m a partir de lo cual serán pozos de visita de forma circular con diámetro de 1.20m. Para la tubería de ventilación se utilizará tubo de PVC de tipo cementar y su diámetro mínimo no será menor de 32mm ni menor de la mitad del diámetro de desagüe.

Determinación de las Redes de Drenaje

Para calcular el gasto sanitario de las redes de desagüe, con el cual se determinan los diámetros de las tuberías, se utilizó el método de unidades mueble o método de Hunter basado en las unidades mueble de gasto de cada núcleo sanitario o de servicios. Para determinar el número de unidades mueble que corresponde a cada mueble, y el diámetro que corresponde a cada ramal según el número de unidades muebles que conduzca, se consultaron las disposiciones de los CNI del IMSS y la NTCIAD del RCDF en conjunto para obtener datos más completos.

Determinación de los diámetros de la red

Sanitarios generales en el área de terapias

TRAMO	MUEBLE	Ø PROPIO DE SALIDA	UM PROPIAS	# MUEBLES	TOTAL UM DEL TRAMO	UM ACUMULADAS	DIÁMETRO DEL RAMAL mm
a	inodoro	100mm	8	1	8	8	100mm
b	inodoro	100mm	8	1	8	16	100mm
c	mingitorio	50mm	4	1	4	20	100mm
d	mingitorio	50mm	4	1	4	24	100mm
e	lavabo	38mm	1	1	1	25	100mm
f	lavabo	38mm	1	1	1	26	100mm
g	lavabo	38mm	1	1	1	27	100mm
h	lavabo	38mm	1	1	1	1	50mm
i	lavabo	38mm	1	1	1	2	50mm
j	lavabo	38mm	1	1	1	3	50mm





A	ramal	--	g+j	10	--	30	100mm
k	vertedero	50mm	2	1	2	2	50mm
l	inodoro	100mm	8	1	8	10	100mm
m	inodoro	100mm	8	1	8	18	100mm
n	inodoro	100mm	8	1	8	26	100mm
o	inodoro	100mm	8	1	8	34	100mm
B	ramal	--	A+o	15	--	64	100mm

Baños vestidores en el área de terapias

TRAMO	MUEBLE	Ø PROPIO	UM PROPIAS	# MUEBLES	TOTAL UM DEL TRAMO	UM ACUMULADAS	DIÁMETRO DEL RAMAL mm
a	tarja	50mm	3	1	3	3	50mm
b	vertedero	50mm	2	1	2	5	50mm
c	vertedero	50mm	2	1	2	7	100mm
d	lavabo	38mm	1	2	2	9	100mm
e	lavabo	38mm	1	2	2	11	100mm
f	lavabo	38mm	1	1	1	12	100mm
g	mingitorio	50mm	4	1	4	16	100mm
h	inodoro	100mm	8	1	8	24	100mm
i	mingitorio	50mm	4	1	4	28	100mm
j	inodoro	100mm	8	1	8	36	100mm
k	inodoro	100mm	8	1	8	44	100mm
l	regadera	50mm	2	2	4	48	100mm
m	regadera	50mm	2	2	4	52	100mm
n	regadera	50mm	2	2	4	56	100mm
C	ramal	--	B+n	34	--	120	100mm
o	inodoro	100mm	8	1	8	8	100mm





p	inodoro	100mm	8	1	8	16	100mm
q	lavabo	38mm	1	1	1	17	100mm
r	lavabo	38mm	1	1	1	18	100mm
s	regadera	50mm	2	1	2	2	50mm
t	regadera	50mm	2	1	2	4	100mm
u	regadera	50mm	2	1	2	6	100mm
v	regadera	50mm	2	1	2	8	100mm
D	ramal	--	C+r+v	42	--	146	100mm

Sanitarios Generales: Área de Órtesis y Prótesis

TRAMO	MUEBLE	Ø PROPIO	UM PROPIAS	# MUEBLES	TOTAL UM DEL TRAMO	UM ACUMULADAS	DIÁMETRO DEL RAMAL mm
a	tarja	50mm	3	1	3	3	50mm
b	tarja	50mm	3	1	3	6	50mm
c	tarja	50mm	3	1	3	9	100mm
d	tarja	50mm	3	1	3	12	100mm
E	ramal	--	D+d	46	--	158	100mm
e	vertedero	50mm	2	1	2	2	50mm
f	lavabo	38mm	1	2	2	4	50mm
g	lavabo	38mm	1	2	2	6	50mm
h	lavabo	38mm	1	1	1	7	100mm
i	mingitorio	50mm	4	1	4	11	100mm
j	inodoro	100mm	8	1	8	19	100mm
k	mingitorio	50mm	4	1	4	23	100mm
l	inodoro	100mm	8	1	8	31	100mm
m	inodoro	100mm	8	1	8	39	100mm
n	inodoro	100mm	8	1	8	47	100mm
o	inodoro	100mm	8	1	8	55	100mm
F	ramal	--	o+E	59	--	213	150mm





b) Red de Recolección de Aguas Pluviales

Para proyectar las instalaciones sanitarias que captarán las aguas pluviales de las azoteas y patios del complejo, se tomaron en cuenta, el Reglamento de Construcciones del Distrito Federal (RCDF), las Normas Técnicas Complementarias para Instalaciones de Abastecimiento de Agua Potable y Drenaje (NTCIAD) del mismo reglamento, y los Criterios Normativos de Ingeniería (CNI) emitidos por el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS).

Como ya se menciona en el apartado anterior las aguas pluviales que se recolecten serán utilizadas para el riego de jardines y lavado de patios del complejo. El agua pluvial se recolectara en las azoteas por medio de una red de coladeras conectadas a una serie de bajadas pluviales que verterán el liquido a los ramales principales, que tienen como destino el depositar las aguas pluviales en una cisterna donde se almacenara el liquido hasta su utilización, pero antes deberá pasar por una estructura que permite la decantación y sedimentación de los sólidos.

En el caso del edificio de dos niveles, las bajadas pluviales se conectaran a ramales horizontales suspendidos bajo el plafón por medio de soportes. En este caso los tapones de registro se colocarán de la siguiente manera: para diámetros de 200mm o menores a cada 15m y para diámetros de 250 o mayores, a cada 30 m. En el caso del edificio de un nivel, las bajadas descargarán en registros de mampostería a partir de los cuales el agua será conducida en albañales de concreto simple. Las pendientes mínimas para diámetros de 75mm o menores serán del 2%, y para diámetros de 100mm o mayores serán del 1%.

Para la captación de las aguas pluviales en las azoteas se utilizarán coladeras de tipo cúpula. Los materiales de la red serán los mismos que los indicados para la red de aguas negras.

Determinación del gasto pluvial

Para obtener el gasto pluvial se utilizó la expresión del Método Racional Americano que se consultó en las NTCIAD del RCDF, y que es la siguiente:

$$Q_p = 2.778 C I A$$

A = área de captación expresada en hectáreas (5,953 m²)

Donde:

Q_p = gasto pluvial

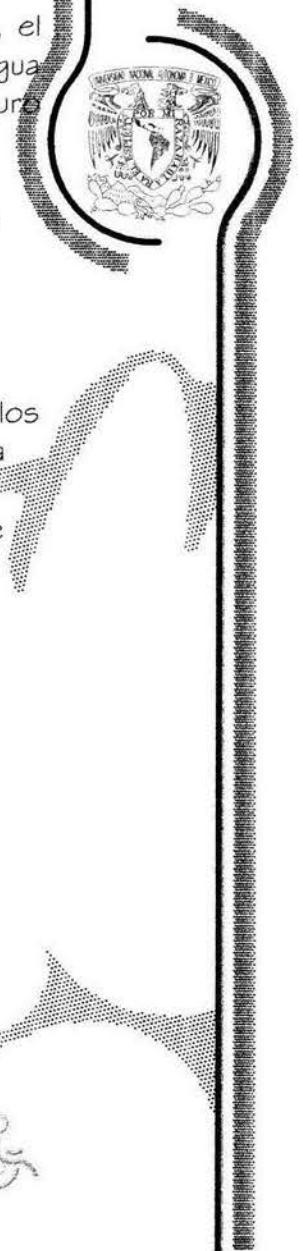
2.778 = coeficiente de conversión de unidades

C = coeficiente de escurrimiento (0.95 para azoteas)

I = intensidad de precipitación del lugar (83.5mm/h)

$$Q_p = 2.778 \times 0.95 \times 83.5 \text{ mm/h} \times 0.5953 \text{ has} =$$

$$Q_p = 131.18$$





El cálculo de las bajadas de aguas pluviales se hizo a partir del área a drenar y del gasto que tiene una tubería según su diámetro a 1/4 de lleno.

Si BAP = \varnothing 100mm

Entonces tenemos que:

$$131 \text{ lps} / 6.66 \text{ lps} = 19.67$$

Ø BAP	GASTO PLUVIAL
75mm	2.75 lps
100mm	6.66 lps
150mm	17.91 lps
200mm	36.12 lps

Se dispondrán entonces 20 bajadas de agua pluvial de \varnothing 100mm en todo el conjunto, exceptuando aquellos casos donde por cuestiones constructivas se deban disponer mas bajadas.

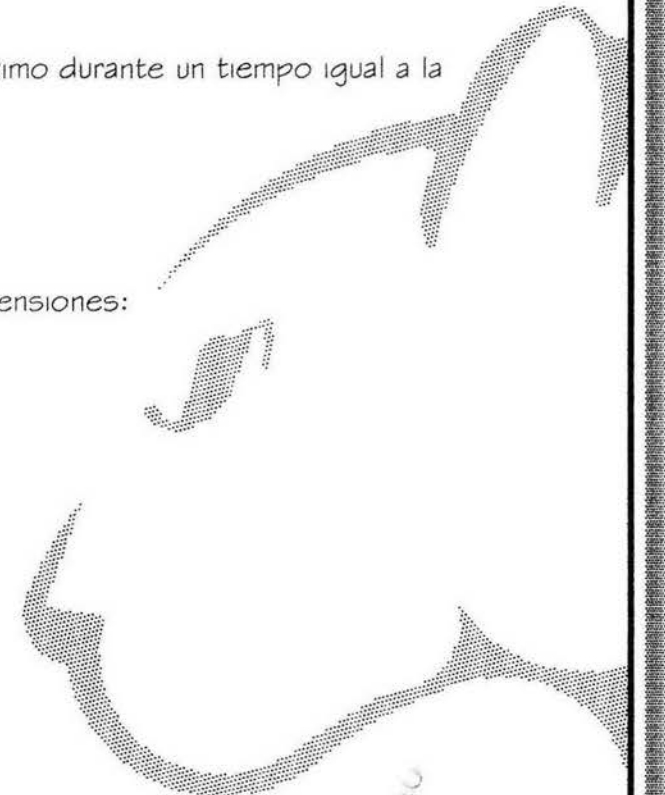
Capacidad de almacenamiento de la cisterna de recolección de agua pluvial

Según las NTCIAD del RCDF la cisterna de recolección de agua pluvial debe ser capaz de captar el gasto máximo durante un tiempo igual a la tormenta de diseño, que en este caso es de 5min. Por lo tanto tenemos:

$$\begin{aligned} \text{Volumen de la cisterna} &= 131.18 \text{ lps} \times 300 \text{ seg} = 39,354 \text{ lts} \\ \text{Volumen de la cisterna} &= 39.35 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

De acuerdo al volumen de almacenamiento tenemos una cisterna con las siguientes dimensiones:

- Largo = 4.00m
- Ancho = 2.5m
- Profundidad = 3.95m
- Cámara de aire = 0.30m





Determinación de las redes de recolección pluvial

Los diámetros de la red de recolección de aguas pluviales se diseñaron tomando en cuenta los CNI del IMSS.

TRAMO	Ø DE LA BAJADA	ÁREA TRIBUTARIA PROPIA EN m ²	ÁREA TRIBUTARIA ACUMULADA EN m ²	DIÁMETRO DEL RAMAL mm
a	100mm	181.97	---	100mm
b	100mm	298.74	---	150mm
c	100mm	350.34	---	150mm
d	ramal	b+c	649.14	200mm
A	ramal	a+d	831.11	200mm
e	100mm	112.51	---	100mm
f	100mm	354.55	---	150mm
g	ramal	e+f	467.06	150mm
B	ramal	A+g	1,298.17	250mm
h	100mm	381.38	---	150mm
C	ramal	B+h	1,679.55	250mm
J	75mm	81.10	---	75mm
D	ramal	C+j	1,760.65	250mm
k	100mm	173.91	---	100mm
E	ramal	D+k	1,934.56	250mm
m	100mm	213.30	---	150mm
n	75mm	33.33	---	75mm
F	ramal	E+m+n	2,181.19	250mm
o	100mm	152.0	---	100mm
p	100mm	152.0	---	100mm
q	ramal	o+p	304.0	150mm

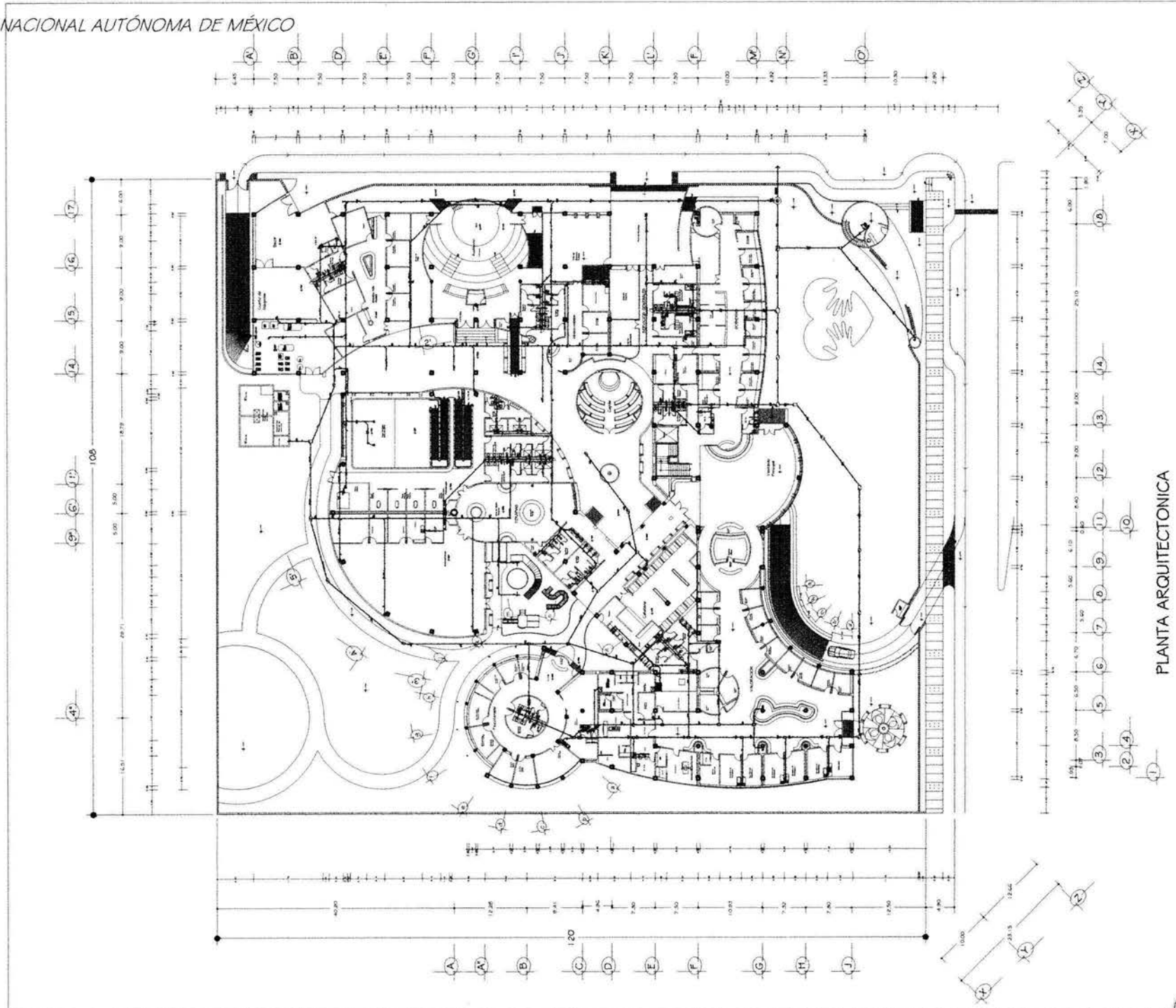




r	100mm	177.72	---	100mm
s	ramal	q+r	481.72	150mm
G	ramal	F+s	2,662.91	250mm
t	75mm	34.11	---	75mm
H	ramal	G+t	2,697.02	250mm
u	100mm	140.14	---	100mm
v	100mm	225.67	---	150mm
w	ramal	u+v	365.81	150mm
x	100mm	308.12	---	150mm
y	ramal	w+x	673.93	200mm
J	ramal	H+y	3,370.95	250mm
z	100mm	173.91	---	100mm
K	ramal	J+z	3,544.86	250mm

El diámetro final de vertido del agua pluvial de la red de recolección hacia el desarenador es de 250mm





PLANTA ARQUITECTONICA

CENTRO DE REHABILITACIÓN INFANTIL TELETON CIUDAD DE PUEBLA

ESCALA GRÁFICA

1:50

NOTA

1:50

INSTALACIÓN SANITARIA

PROYECTO: ARTURO MARTÍNEZ FLORES

PROYECTISTA: ANDRÉS MARTÍNEZ FLORES

PROYECTO: ANDRÉS MARTÍNEZ FLORES

PROYECTO: ANDRÉS MARTÍNEZ FLORES

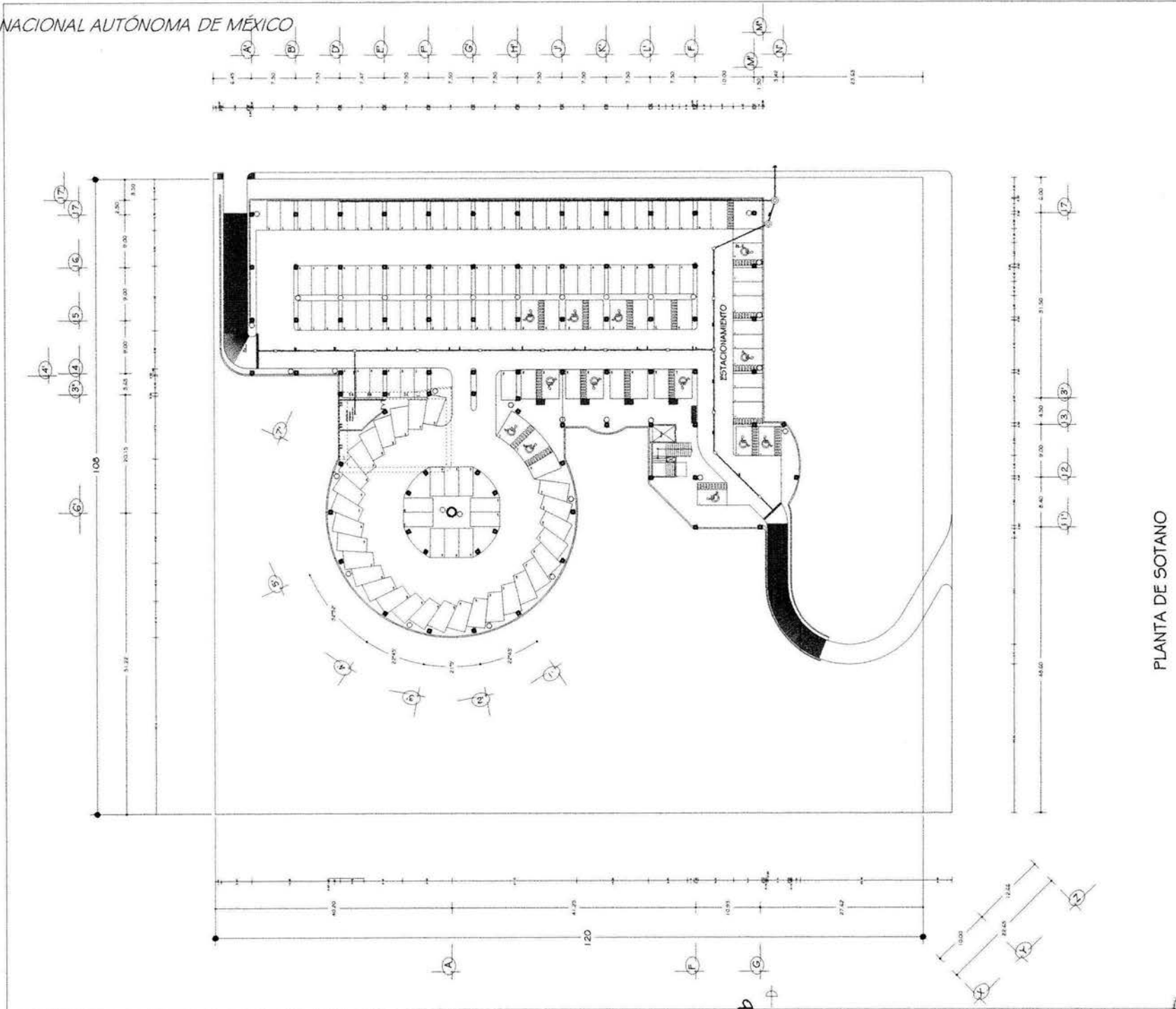
PROYECTO: ANDRÉS MARTÍNEZ FLORES

NOTAS

ESCUELA DE EDUCACIÓN

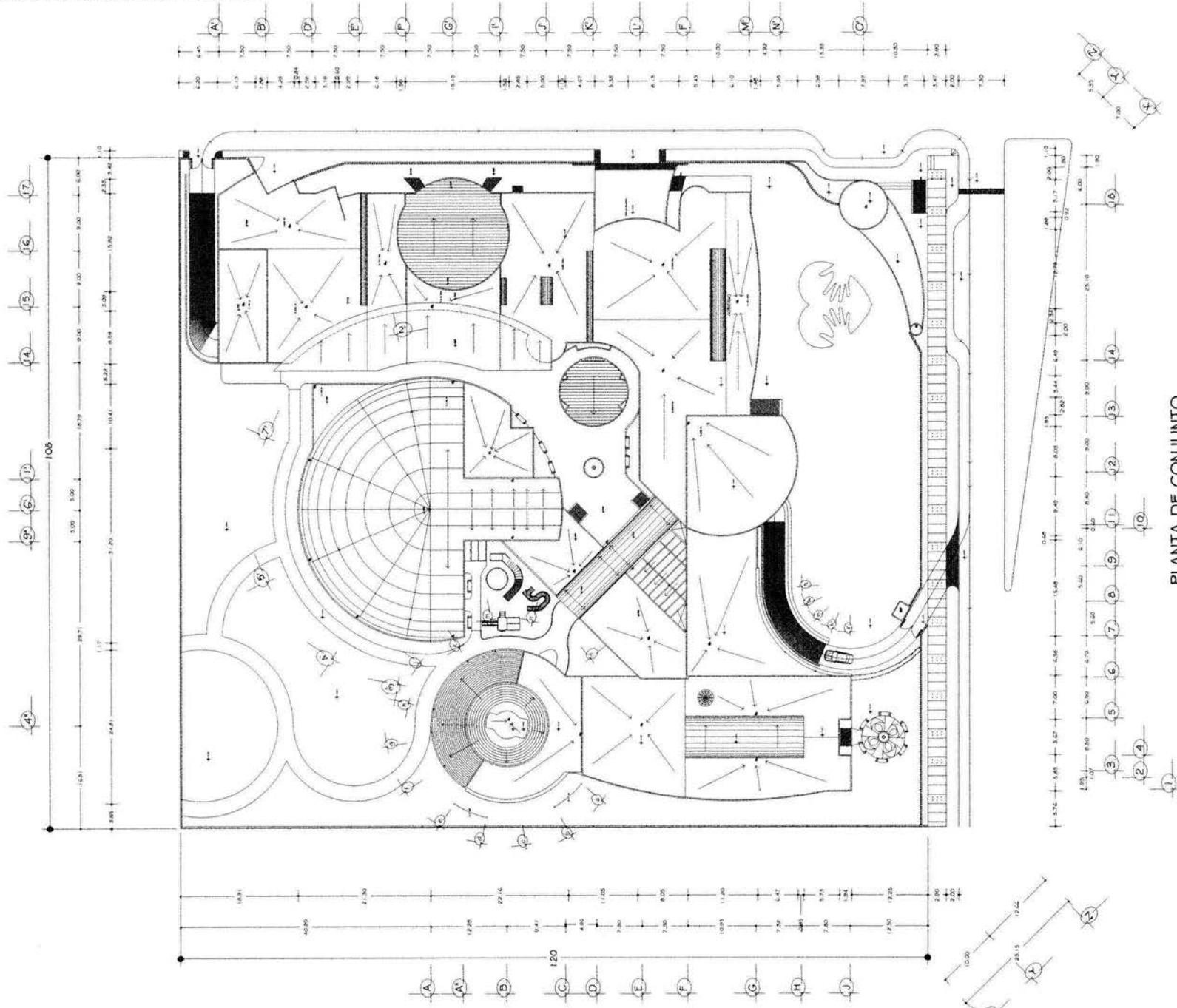
CIT





PLANTA DE SOTANO

			CENTRO DE REHABILITACIÓN INFANTIL TELETON CIUDAD DE PUEBLA	INSTALACIÓN SANITARIA		ESCALA GRÁFICA CLAVE: 15-02
NOTAS:			PRECIO: METRO CUADRO MANTENIMIENTO METRO CUADRO MANTENIMIENTO METRO CUADRO MANTENIMIENTO METRO CUADRO MANTENIMIENTO			



PLANTA DE CONJUNTO

ESCALA GRÁFICA

1:200

CLAVE: 15-03

NOTAS

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15.

INSTALACION SANITARIA

PROYECTO: CENTRO MARTINEZ FLORES

PROYECTISTA: INGENIERO CIVIL EN OBRAS SANITARIAS Y AGUAS SANITARIAS Y SANITARIAS. M. A. MARTINEZ FLORES. M. A. MARTINEZ FLORES. M. A. MARTINEZ FLORES.

CENTRO DE REHABILITACIÓN INFANTIL TELETON CIUDAD DE PUEBLA

NOTAS:

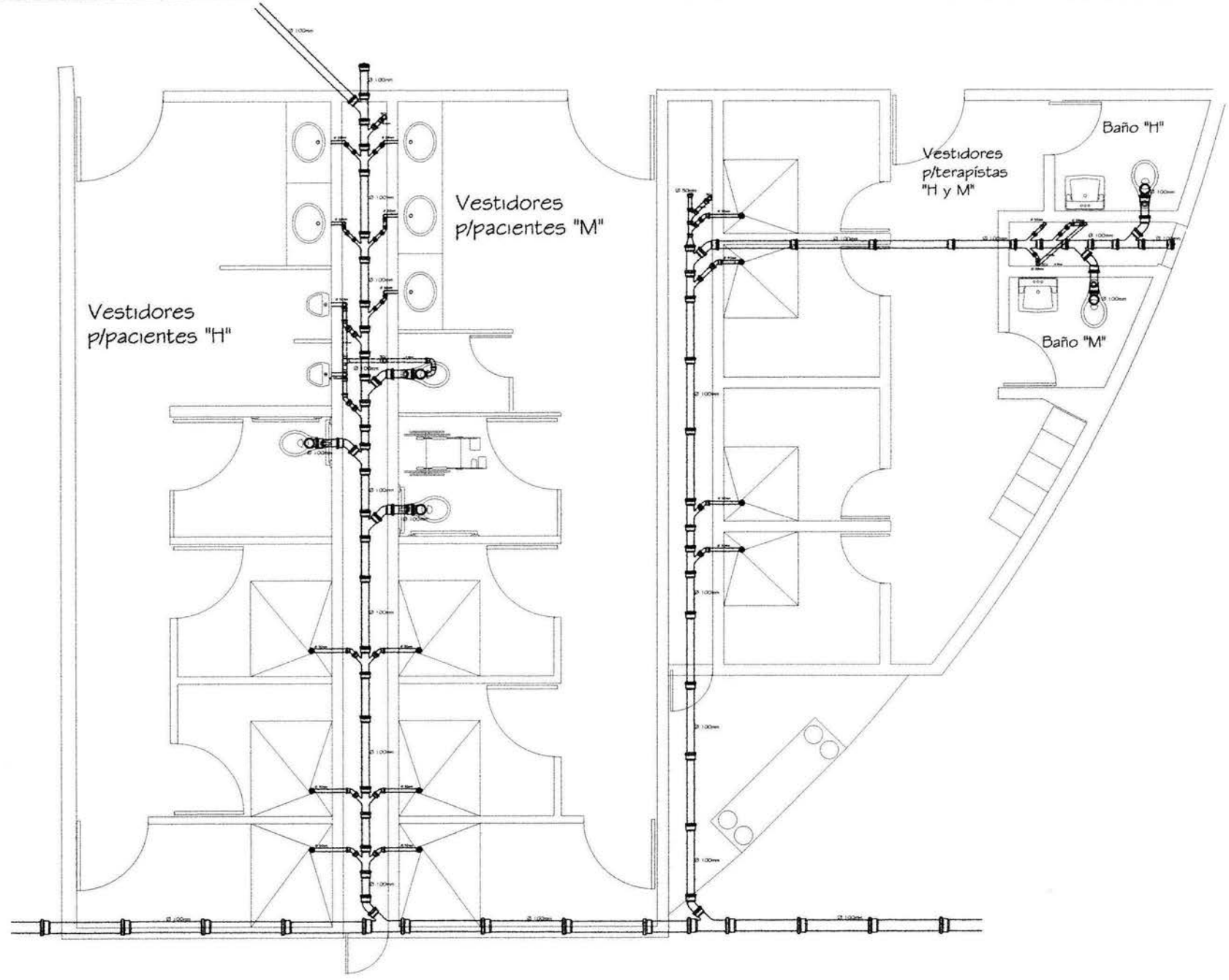
PROYECTO DE EDIFICACION

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15.

CRIT

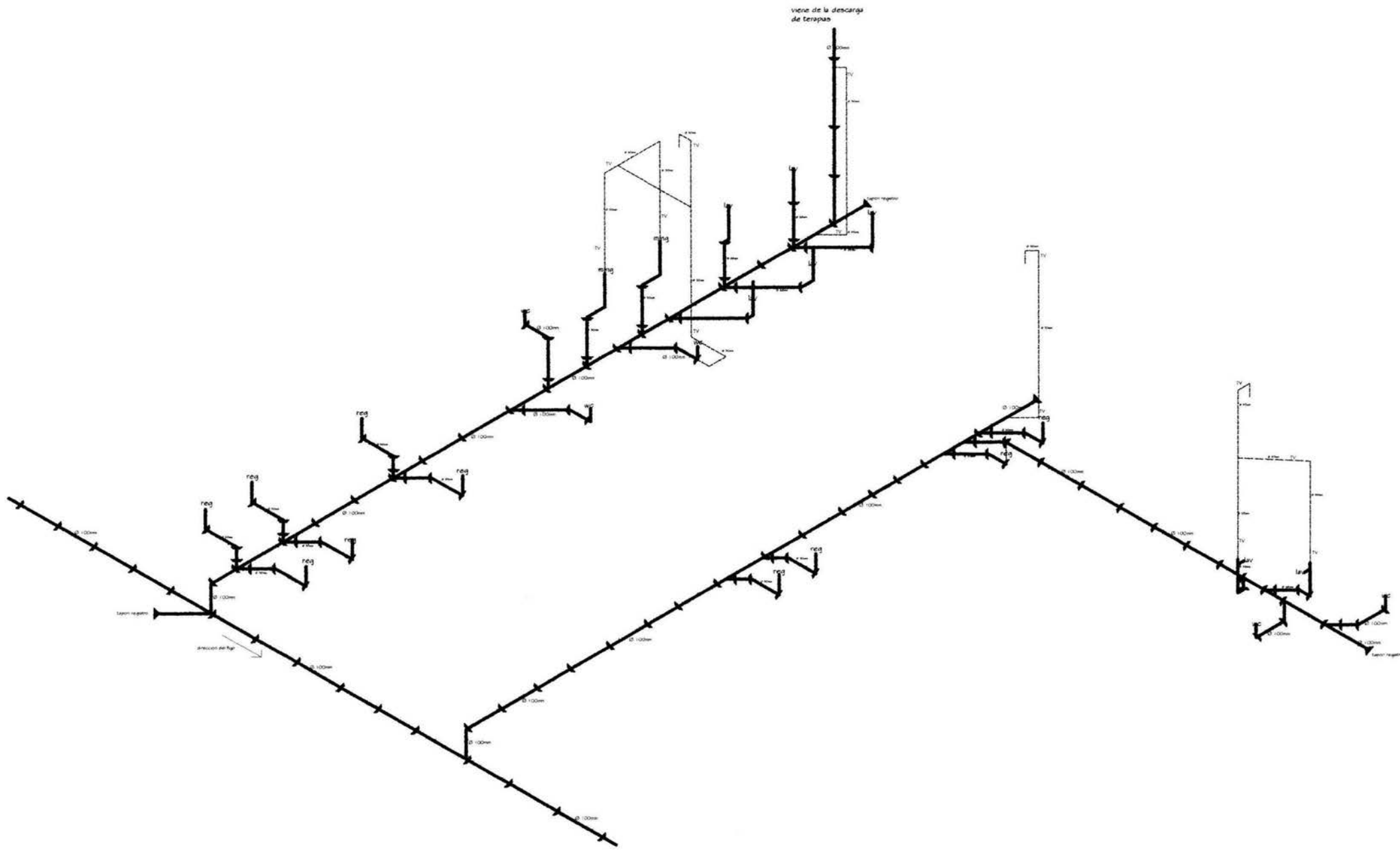
CRIT


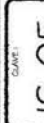




| | |
|--|-------|
| ESCALA GRÁFICA | 15-04 |
| INDICE | |
| MODULO DE BAÑOS INST. SANITARIA | |
| CENTRO DE REHABILITACIÓN INFANTIL TELETON CIUDAD DE PUEBLA | |
| LEGENDA | |
| CRIT | |
| | |

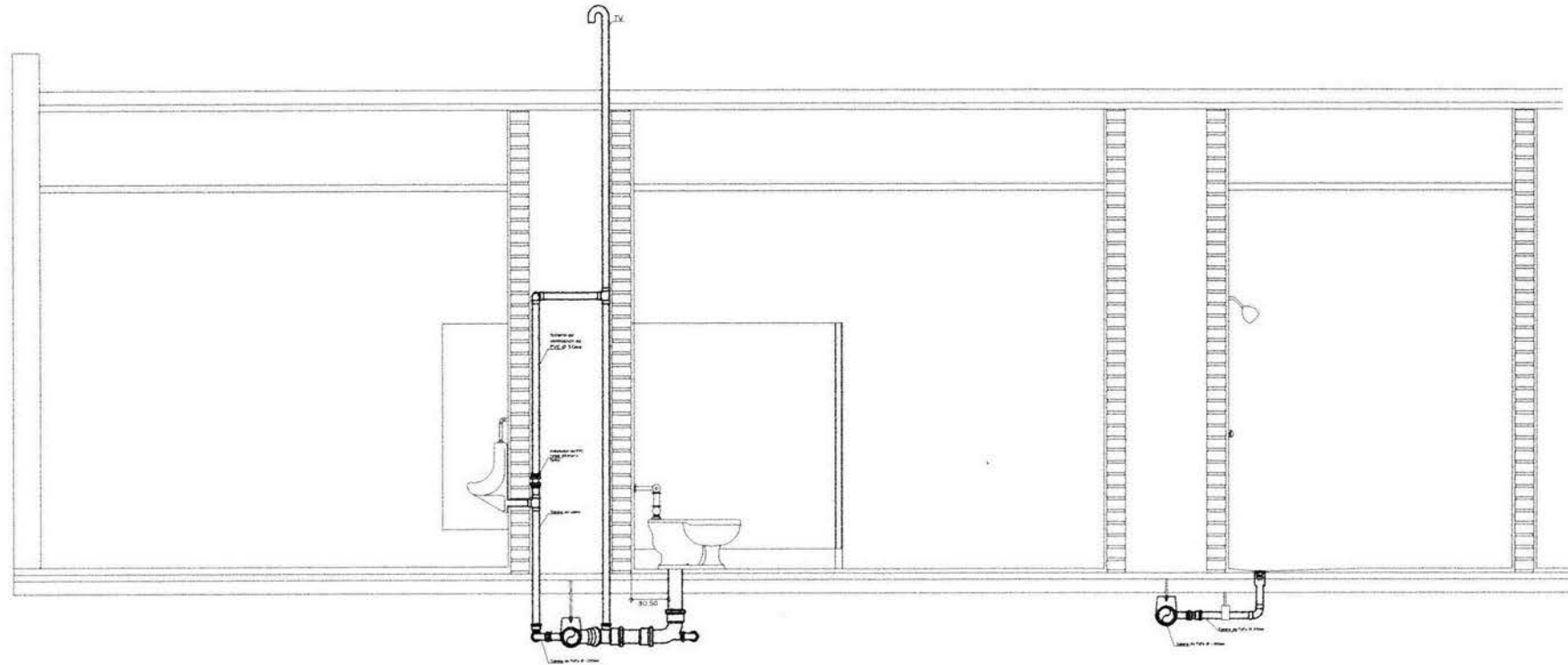




| | | |
|---|--|---|
|  | |  |
|  | | <p>15-05</p> |
| <p>ISOMETRICO
INST. SANITARIA</p> | | <p>PROYECTO: CENTRO DE REHABILITACION INFANTIL TELETON CIUDAD DE PUEBLA</p> |
| <p>PROYECTISTA: [Name]</p> | | <p>REVISOR: [Name]</p> |
| <p>PROYECTO DE LOCALIZACION</p> | | <p>LOGOS DE CARRI</p> |
|  | |  |



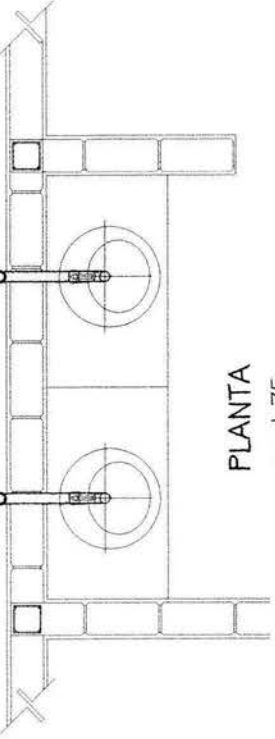
CORTE DE SANITARIOS, CONEXION DE MUEBLES SANITARIOS A LAS LINEAS DE DRENAJE



Tubería de Hierro Fundido con campana y espiga acoplados con anillo de neopreno
 Tubería de ventilación de PVC tipo cementar, acoplado a tubería de cobre o Hierro Fundido, por medio de un cople de cobre a hierro interior y un adaptador PVC con rosca.
 Tubería suspendida en plafón por medio de soportes.

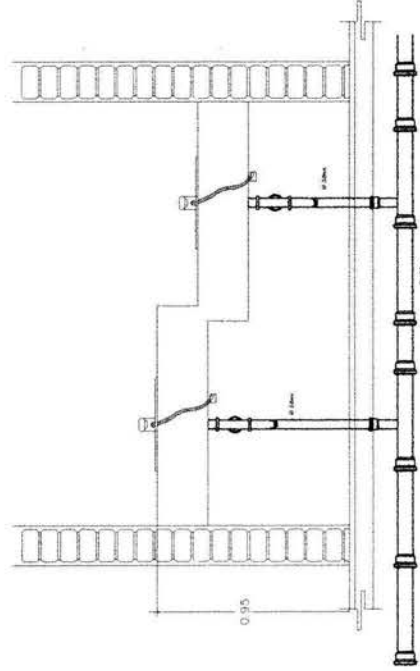
| | |
|---|--|
| ESCALA: 1/4" = 1'-0" | FECHA: 15-06 |
| | |
| DETALLES
INST. SANITARIA | Proyecto: CENTRO DE REHABILITACIÓN INFANTIL TELETON CIUDAD DE PUEBLA
Autores: CRIT CIUDAD DE PUEBLA
Autores: CRIT CIUDAD DE PUEBLA
Autores: CRIT CIUDAD DE PUEBLA |
| CENTRO DE REHABILITACIÓN INFANTIL TELETON CIUDAD DE PUEBLA
INGENIERÍA | |
| | |
| | |
| | |



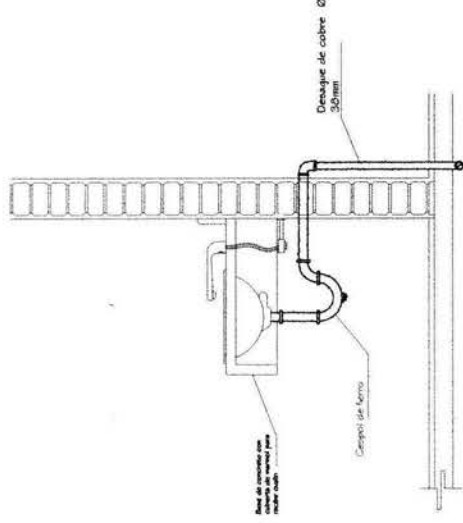


PLANTA
esc 1:75

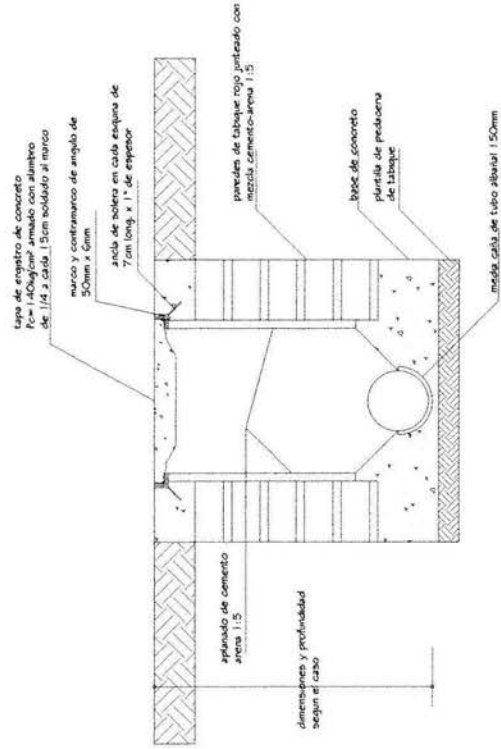
ESPECIFICACIONES:
Desague sobre cespol de fierro.
Tubería de cobre a partir del cespol hasta la conexión con la línea principal donde cambia a fierro fundido con campana y espiga.



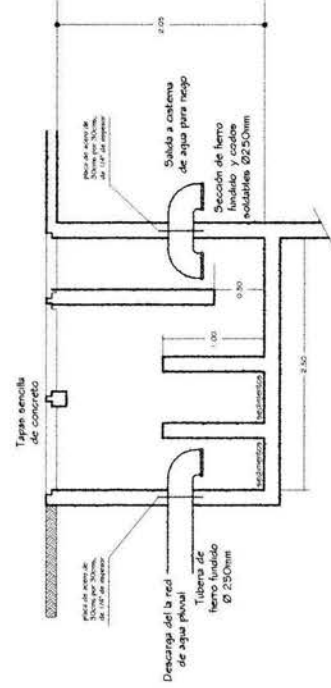
ALZADO
esc 1:75



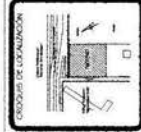
CORTE
esc 1:75



REGISTRO TIPO DE MAMPOSTERÍA
esc 1:50

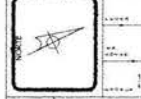


DETALLE DE DESARENADOR
esc 1:100



CENTRO DE REHABILITACIÓN INFANTIL TELTELÓN CIUDAD DE PUEBLA
DIRECCIÓN

DETALLES INST. SANITARIA
AUTOR: ARQUITECTO ARQUITECTA
PROYECTO: REHABILITACIÓN DEL CENTRO DE REHABILITACIÓN INFANTIL TELTELÓN CIUDAD DE PUEBLA



ESCALA GRÁFICA
CLAVE
15-07





5.3.3.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA

5.3.2.1.- MEMORIA DESCRIPTIVA

Para realizar el proyecto de instalación eléctrica del complejo tomamos en cuenta el Reglamento de Construcciones del Distrito Federal (RCDF) y los Criterios Normativos de Ingeniería (CNI) del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS).

El suministro de energía eléctrica esta a cargo de la Comisión Federal de Electricidad (CFE). El suministro se realiza por medio de una acometida eléctrica en alta tensión (23KV) que llega de manera subterránea al cuarto de maquinas eléctrico, para conectarse a los dispositivos de medición de alta tensión, después a las cuchillas de prueba con fusibles de alta capacidad y posteriormente a un transformador trifásico que tiene la finalidad de convertir la alta tensión de la acometida inicial en baja tensión de 220V. De la salida del transformador pasa al tablero principal que alimenta a los tableros de distribución de cada área específica del complejo. Los servicios de energía que deben cubrirse son: alumbrado interior y exterior, contactos y fuerza.

El complejo contará con una planta generadora de energía eléctrica de emergencia, la cual será de combustión interna de combustible diesel, para los casos en los cuales el suministro de energía de la CFE sea interrumpido ya sea por fallas o por trabajos de mantenimiento. Esta planta deberá entrar en operación automáticamente al ocurrir una interrupción de la corriente eléctrica en un lapso no mayor a 10 segundos. Se conecta desde el alimentador principal por medio de un interruptor de transferencia, abasteciendo esta planta a un tablero general de emergencia que por medio de interruptores termomagnéticos distribuye la corriente hacia los servicios de las áreas que así lo requieran.

Se contará también con una unidad ininterrumpible de potencia UPS, que dará servicio a los circuitos de informática, telefonía y servicios de seguridad. Esta unidad mantiene una tensión de salida estable, protege contra picos y ruidos eléctricos y proporciona un respaldo de energía por medio de baterías, durante un tiempo determinado, en este caso 20 minutos.

El sistema eléctrico contará con una conexión a tierra, cuya finalidad es la de optimizar el funcionamiento del sistema eléctrico y proteger la integridad física de los usuarios y del mismo inmueble. El sistema de puesta a tierra consta de:

- Dispersores y electrodos; varilla de acero con recubrimiento de cobre (tipo copperweld)
- Conductores; cables trenzados de cobre electrolítico semiduro desnudo o con aislamiento
- Conectores; los que unan electrodos con conductores deben ser del tipo soldable

La energía se distribuirá a todo el complejo por medio un sistema de alimentadores principales, esto quiere decir que se contará con una serie de tableros situados en cada una de las áreas del proyecto, de esta manera se asegura que al ocurrir una falla en alguna de las áreas, las demás puedan funcionar sin ser afectadas. El control de los circuitos de cada tablero se realizará por medio de interruptores termomagnéticos, - uno para cada circuito- de donde partirán las líneas de alimentación para todos los servicios del edificio. Las líneas de alimentación, constituidas





por ductos y conductores, serán alojadas ya sea en los plafones, en los muros o por piso según el caso. Los tableros de distribución de cada área se colocarán de manera que su control quede a cargo del personal de mantenimiento y fuera del alcance directo del público en general.

Como ya se mencionó anteriormente existen tres sistemas que deben ser provistos de la energía eléctrica: fuerza, alumbrado y contactos.

El sistema de fuerza comprende un centro de motores para los equipos de bombeo; la energía se distribuye a través de circuitos derivados trifásicos. Los equipos de imagenología (rayos X, tomografía y ultrasonido) y el elevador, se alimentan directamente del tablero general por medio de interruptores individuales.

El sistema de alumbrado debe proporcionar una intensidad de iluminación uniforme a cada espacio, permitiendo desarrollar de manera óptima las actividades específicas de cada área de trabajo, pero también debe cumplir con una función de realce estético de los elementos arquitectónicos. Las luminarias serán de tipo fluorescente ahorradoras de energía en gabinetes de diferentes modelos, e incandescentes en algunas áreas principalmente por motivos de diseño. La iluminación exterior se propone por piso a través de ductos de PVC conduit rígido, utilizando registros en cada luminaria. Se utilizarán luminarias dobles de burbuja para la iluminación de las plazas y corredores, con lámparas ahorradoras de energía y reflectores para el realce de algunos elementos de las fachadas, cuidando también que el consumo de energía sea el menor posible. El control de encendido de las luminarias, será automático por medio de fotoceldas en cada luminaria, y el encendido de reflectores se hará de forma manual.

El sistema de contactos se divide en 2 tipos; los contactos que vienen de los tableros de distribución normales y los que se derivan de los tableros de corriente regulada. En el primer caso, tenemos los contactos que se utilizarán en corredores para aparatos de mantenimiento del edificio, en sanitarios y vestidores, en los talleres y en los locales en general donde se requiera la conexión de aparatos diversos. En el segundo caso, tenemos los contactos que se utilizarán para los equipos de cómputo del inmueble, y para los locales con actividad médica, donde se conecten aparatos específicos. Los contactos serán de la marca y modelo que los utilizados en apagadores.

Tuberías y cajas de conexión. Las líneas de alimentación principales, que van directamente a los tableros, se alojarán en escalerillas de aluminio. Los conductores que distribuyen la corriente hacia las luminarias y contactos, se alojarán en tubería tipo conduit de acero galvanizado, pared gruesa. Para los contactos y apagadores se utilizaran cajas de conexión de material PVC y para las cajas de conexión se utilizarán cajas de acero galvanizado para ensamblar con tornillos.

Conductores. Los conductores serán de cobre con aislamiento tipo THW-LS, para 90°C y 600volts, es decir, resistente a la humedad, no propagador del fuego, tipo antinflama. La caída de tensión mínima permisible en los conductores será de 5% a la toma de corriente más alejada del tablero de distribución. Los tableros deberán contar con interruptores termomagnéticos de la capacidad adecuada para proteger cada circuito por sobrecorriente.

Apagadores. Los contactos alimentados con corriente normal y de emergencia, serán del tipo duplex polarizados y se alojarán en las cajas de conexión (chalupas) fijándolas por medio de tornillos. Los contactos alimentados con corriente regulada, serán del tipo monofásico dobles



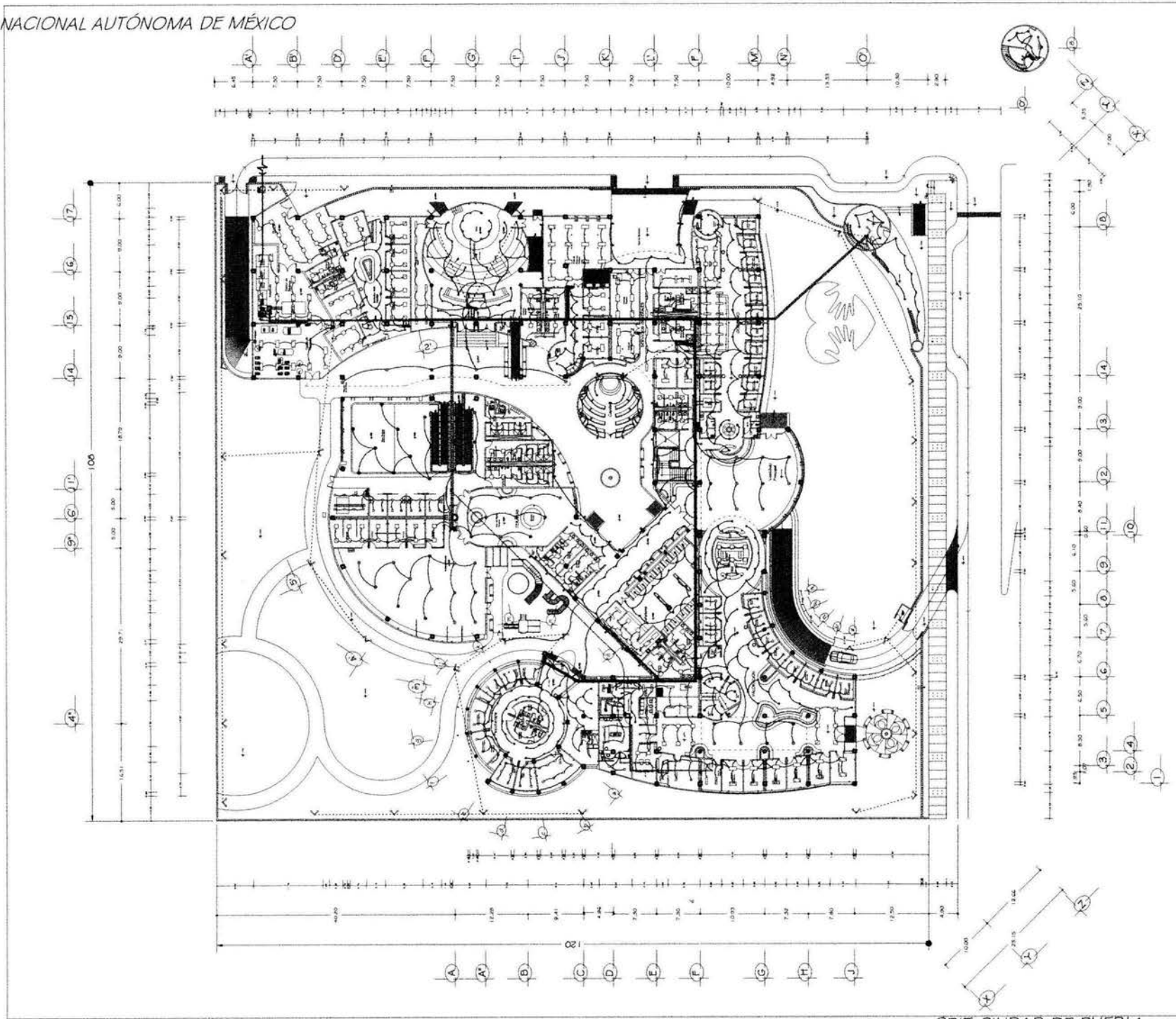


polarizados, grado hospital con tierra física aislada, alojados y fijados de la misma manera que los anteriores. Los contactos se colocaran a una altura de 30 cms sobre el nivel de piso terminado.

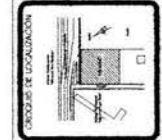
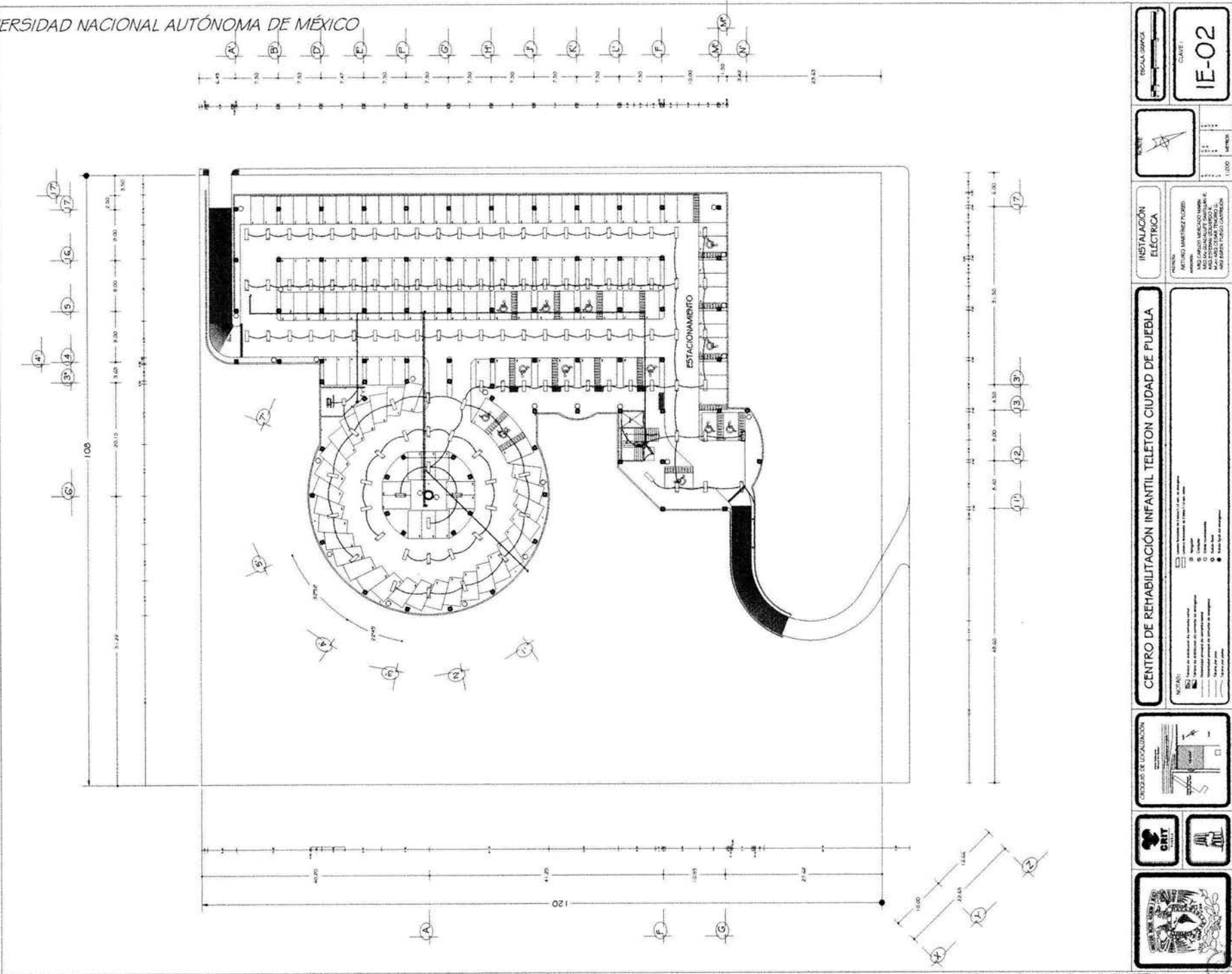
Apagadores. Los apagadores serán sencillos del tipo balancín, alojados y fijados de la misma manera que los contactos y se colocarán a una altura de 1.15m sobre nivel de piso terminado. Los apagadores y contactos serán de la misma marca y modelo.

Todos los interruptores manuales o automáticos, de cuchillas y fusibles deberán de colocarse de manera que sea fácil el acceso para las personas que se encargan de su operación y mantenimiento y deben marcarse para identificar el equipo que controlan. El local donde se ubica la subestación, deberá estar resguardado con respecto a su acceso por estar este en el interior del edificio y deberá contar con la señalización adecuada para que los usuarios en general puedan identificar las zonas restringidas y de riesgo.





| | | | | | | |
|--|--|--|---|--|-------------------------------|--------------------------------------|
| | | | <p>CENTRO DE REHABILITACIÓN INFANTIL TELETON CIUDAD DE PUEBLA</p> <p>NOTAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Verificar en el plano de ubicación. 2. Verificar en el plano de ubicación. 3. Verificar en el plano de ubicación. 4. Verificar en el plano de ubicación. 5. Verificar en el plano de ubicación. 6. Verificar en el plano de ubicación. 7. Verificar en el plano de ubicación. 8. Verificar en el plano de ubicación. 9. Verificar en el plano de ubicación. 10. Verificar en el plano de ubicación. 11. Verificar en el plano de ubicación. 12. Verificar en el plano de ubicación. 13. Verificar en el plano de ubicación. 14. Verificar en el plano de ubicación. 15. Verificar en el plano de ubicación. 16. Verificar en el plano de ubicación. 17. Verificar en el plano de ubicación. | <p>INSTALACION ELECTRICA</p> <p>NOTAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Verificar en el plano de ubicación. 2. Verificar en el plano de ubicación. 3. Verificar en el plano de ubicación. 4. Verificar en el plano de ubicación. 5. Verificar en el plano de ubicación. 6. Verificar en el plano de ubicación. 7. Verificar en el plano de ubicación. 8. Verificar en el plano de ubicación. 9. Verificar en el plano de ubicación. 10. Verificar en el plano de ubicación. 11. Verificar en el plano de ubicación. 12. Verificar en el plano de ubicación. 13. Verificar en el plano de ubicación. 14. Verificar en el plano de ubicación. 15. Verificar en el plano de ubicación. 16. Verificar en el plano de ubicación. 17. Verificar en el plano de ubicación. | <p></p> <p>ESCALA: 1:1000</p> | <p>BOGALINCO</p> <p>CLAVE: IE-01</p> |
|--|--|--|---|--|-------------------------------|--------------------------------------|



CENTRO DE REHABILITACIÓN INFANTIL TELETON CIUDAD DE PUEBLA

NOTAS:
 1. Sección de rehabilitación de interiores.
 2. Espacio de rehabilitación de interiores de emergencia.
 3. Instalación de equipos de rehabilitación.
 4. Instalación de equipos de rehabilitación de emergencia.
 5. Instalación de equipos de rehabilitación de emergencia.

LEGENDA:
 1. Sección de rehabilitación de interiores.
 2. Espacio de rehabilitación de interiores de emergencia.
 3. Instalación de equipos de rehabilitación.
 4. Instalación de equipos de rehabilitación de emergencia.
 5. Instalación de equipos de rehabilitación de emergencia.

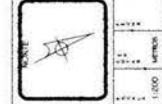
INSTALACIÓN ELÉCTRICA

PROYECTO: CENTRO DE REHABILITACIÓN INFANTIL TELETON CIUDAD DE PUEBLA

PROYECTISTA: INGENIERO MARTINEZ FUERTES

PROYECTO: CENTRO DE REHABILITACIÓN INFANTIL TELETON CIUDAD DE PUEBLA

PROYECTISTA: INGENIERO MARTINEZ FUERTES

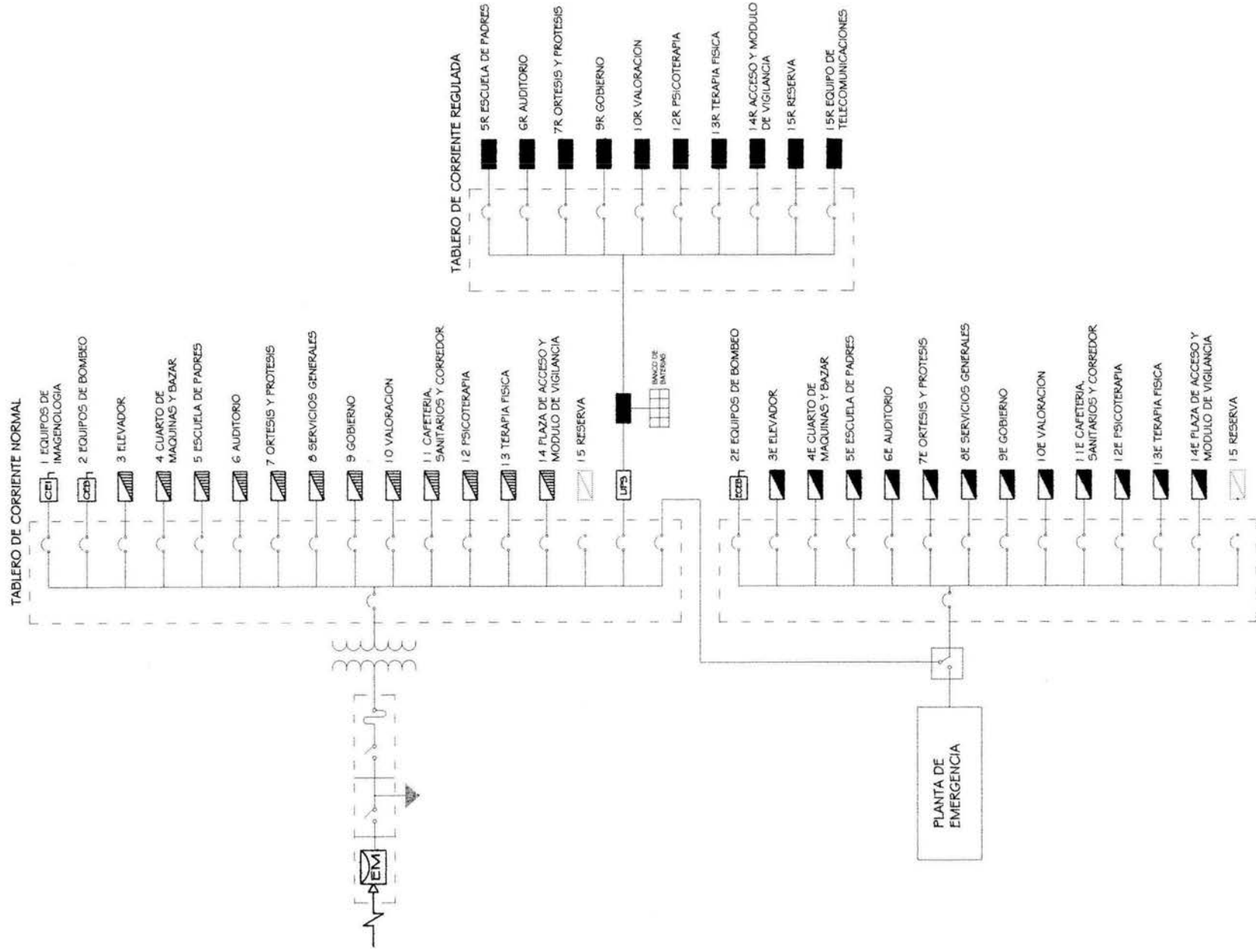


ESCALA GRÁFICA

1:1000

CUARTO

IE-02



CENTRO DE REHABILITACIÓN INFANTIL TELTELON CIUDAD DE PUEBLA

LEGENDA

- Símbolo de carga
- Símbolo de interruptor
- Símbolo de relé
- Símbolo de fusible
- Símbolo de transformador
- Símbolo de banco de baterías
- Símbolo de UPS

DIAGRAMA UNIFILAR

ACTIVO (CORRIENTE NORMAL)
 RESERVA (CORRIENTE REGULADA)
 EMERGENCIA (CORRIENTE DE EMERGENCIA)

ESCALA GRAFICA

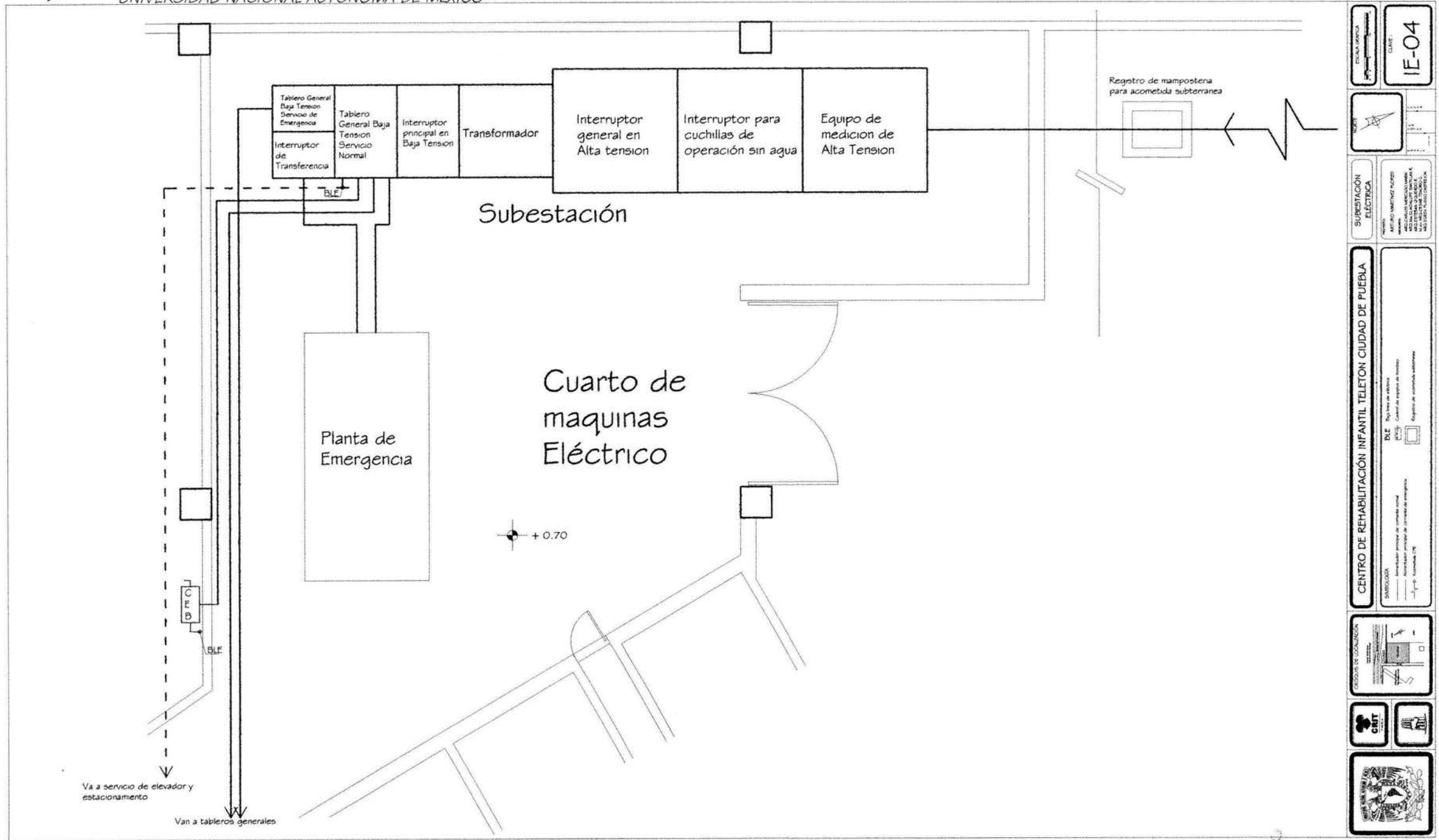
IE-03

CRONOGRAMA DE OBRAS

LOGOS

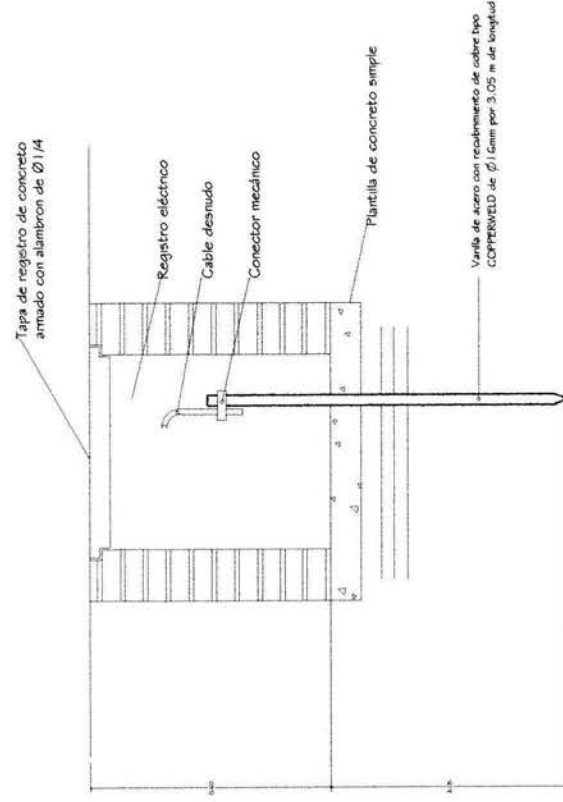
UNAM



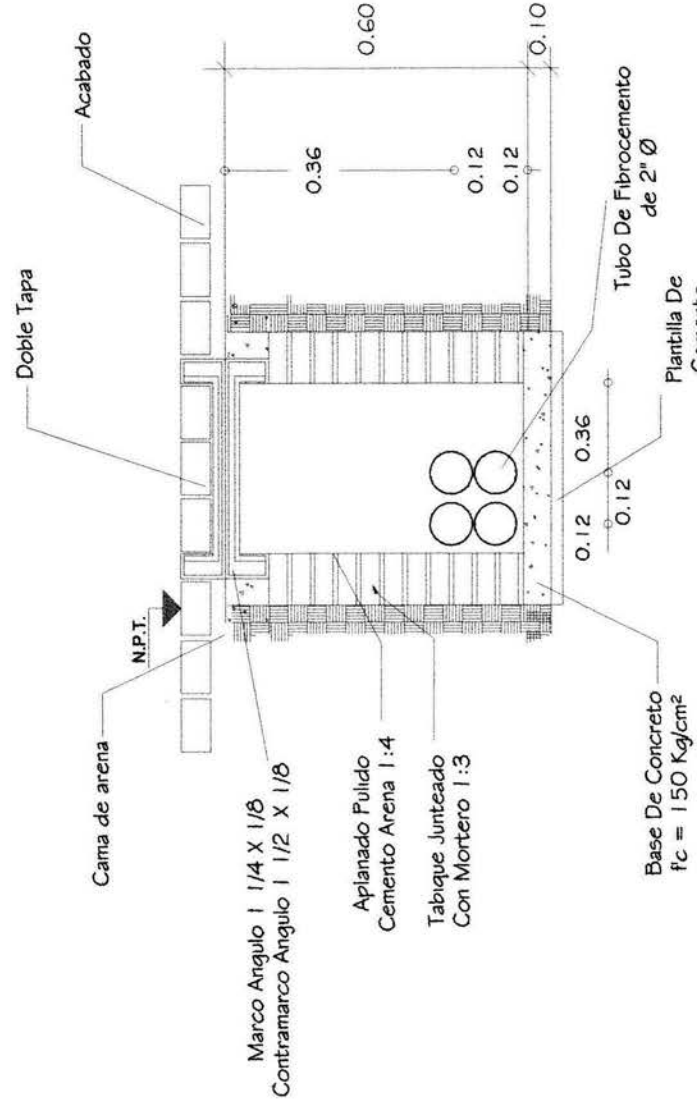


| | | | |
|---|--|--|--|
| ESCALA GRÁFICA
 | | CLAVE
IE-04 | |
| NOMBRE
 | | PROYECTO
SUBESTACION ELÉCTRICA | |
| AUTORIA
DISEÑO: []
DISEÑO MECÁNICO: []
DISEÑO ELÉCTRICO: []
DISEÑO CIVIL: []
DISEÑO PLUMBOS: [] | | CENTRO DE REHABILITACIÓN INFANTIL TELETON CIUDAD DE PUEBLA
DISEÑO: []
DISEÑO MECÁNICO: []
DISEÑO ELÉCTRICO: []
DISEÑO CIVIL: []
DISEÑO PLUMBOS: [] | |
| CROQUIS DE LOCALIZACIÓN
 | | LOGOS
 | |
| | | | |

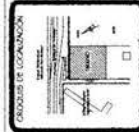




DETALLE DE CONEXION A TIERRA S/E



DETALLE DE REGISTRO PARA ACOMETIDA



SANITOLÓGICA

CENTRO DE REHABILITACIÓN INFANTIL TELETON CIUDAD DE PUEBLA

SUBSTACIÓN ELÉCTRICA



ESCALA: 1/5000
CLAVE: IE-05

УОСКО ДЕМ АРОУЕУКО

УАРИУНО





6.1. – FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO

El proyecto será financiado en su totalidad por la fundación TELETÓN. Como ya se ha mencionado anteriormente el objetivo primordial de la fundación TELETÓN es el de construir y operar centros de rehabilitación física para niños en todas las ciudades importantes del país. Los eventos TELETÓN que realiza la fundación cada año, en los cuales se reúnen los fondos que requiere la fundación, ya sea para mantener funcionando algunos de los CRIT que se encuentran ya en operación, o para expandir la red de estos centros de rehabilitación a otras ciudades del país, nos permite tener la seguridad de que el presupuesto para la construcción del CRIT ciudad de Puebla esta asegurado en su totalidad.

A la fecha son ya 6 los CRIT en operación en distintas ciudades del país, es por esto que desde la creación del tercer centro de rehabilitación, los gobiernos estatales y municipales se han comprometido a formar fideicomisos involucrando a las empresas más importantes de cada región para que se encarguen de recabar los fondos necesarios para la

correcta y eficiente operación de cada centro. Esto con la finalidad de disminuir la carga económica de la fundación que mantiene en operación el CRIT Estado de México, y el de Occidente, y así permitir la construcción de más centros de rehabilitación.

Actualmente cuando un gobierno ya sea estatal o municipal esta interesado en llevar CRIT a su ciudad, y se reúnen todas las condiciones para que esto se realice, la fundación TELETÓN se hace cargo de la construcción y equipamiento del Centro de Rehabilitación. Pero debido a que cada año se incrementa el numero de estos centros en el país, la fundación pide que el gobierno de la entidad, se haga cargo de los gastos de operación del centro, es decir, que garantice que el centro operará con las normas de calidad que exige TELETÓN para conservar el prestigio que la institución se ha ganado desde su creación. En el caso del CRIT ciudad de Puebla, no será la excepción, el DIF municipal es el organismo que se encargará de hacer las gestiones necesarias con empresas de la región para que se involucren en el proyecto y se pueda formar el patronato que recabe los fondos necesarios que garanticen permanentemente la operación del centro.

6.2. – COSTOS DEL PROYECTO

Los costos del proyecto se hicieron sin tomar en cuenta el equipo médico, es decir, solo nos enfocamos al aspecto constructivo, ya que al considerar el equipo médico el costo puede duplicarse.

El presupuesto del proyecto se calculó utilizando el costo promedio por metro cuadrado y desglosándolo en partidas según el manual de costos de construcción BIMSA en su actualización al mes de enero del año 2004.

Los costos utilizados incluyen:

- Indirectos y utilidad de contratista 24 %
- Proyectos y licencias +/- 5 %

Los honorarios por proyecto arquitectónico, estructural y de instalaciones, se calcularon conforme a lo estipulado en el Arancel del Colegio de Arquitectos de México.





COSTOS DE PROYECTO

| CONCEPTO | SUP. EN M ² | \$ / M ² | COSTO TOTAL |
|---------------------------|------------------------|---------------------|-------------------------|
| CLÍNICA DE FISIOTERAPIA | 7.129,22 | 3.512,21 | \$ 25.039.317,78 |
| ESTACIONAMIENTO VEHICULAR | 5.045,56 | 2.108,82 | \$ 10.640.177,84 |
| OBRA EXTERIOR* | 5.830,78 | --- | \$ 1.251.965,89 |
| COSTO TOTAL | | | \$ 36.931.461,51 |

* El costo de la obra exterior se calculo a razón del 5% del costo de la clínica de fisioterapia por no estar considerado en el manual en ninguno de los dos rubros.

DESGLOSE POR PARTIDAS

CLÍNICA DE FISIOTERAPIA (SIN INCLUIR EQUIPAMIENTO)

| PARTIDA | \$ / M2 | % | \$ / M2 DE LA PARTIDA |
|----------------------------|--------------------|-------------|-----------------------|
| CIMENTACIÓN | \$ 3.512,21 | 14,41% | \$ 506,11 |
| SUBESTRUCTURA | \$ 3.512,21 | 0,00% | \$ - |
| SUPERESTRUCTURA | \$ 3.512,21 | 31,52% | \$ 1.107,05 |
| CUBIERTA EXTERIOR VERTICAL | \$ 3.512,21 | 6,84% | \$ 240,24 |
| TECHOS | \$ 3.512,21 | 3,19% | \$ 112,04 |
| CONSTRUCCIÓN INTERIOR | \$ 3.512,21 | 15,78% | \$ 554,23 |
| TRANSPORTACIÓN | \$ 3.512,21 | 0,00% | \$ - |
| MECÁNICOS | \$ 3.512,21 | 3,49% | \$ 122,58 |
| ELÉCTRICO | \$ 3.512,21 | 6,78% | \$ 238,13 |
| CONDICIONES GENERALES | \$ 3.512,21 | 17,99% | \$ 631,85 |
| ESPECIALIDADES | \$ 3.512,21 | 0,00% | \$ - |
| OBRA EXTERIOR | \$ 3.512,21 | 0,00% | \$ - |
| TOTALES | \$ 3.512,21 | 100% | \$ 3.512,21 |

ESTACIONAMIENTO VEHICULAR

| PARTIDA | \$ / M2 | % | \$ / M2 DE LA PARTIDA |
|----------------------------|--------------------|-------------|-----------------------|
| CIMENTACIÓN | \$ 2.108,82 | 7,33% | \$ 154,58 |
| SUBESTRUCTURA | \$ 2.108,82 | 8,73% | \$ 184,10 |
| SUPERESTRUCTURA | \$ 2.108,82 | 48,27% | \$ 1.017,93 |
| CUBIERTA EXTERIOR VERTICAL | \$ 2.108,82 | 0,74% | \$ 15,61 |
| TECHOS | \$ 2.108,82 | 2,41% | \$ 50,82 |
| CONSTRUCCIÓN INTERIOR | \$ 2.108,82 | 8,60% | \$ 181,36 |
| TRANSPORTACIÓN | \$ 2.108,82 | 1,71% | \$ 36,06 |
| MECÁNICOS | \$ 2.108,82 | 0,54% | \$ 11,39 |
| ELÉCTRICO | \$ 2.108,82 | 1,78% | \$ 37,54 |
| CONDICIONES GENERALES | \$ 2.108,82 | 17,94% | \$ 378,32 |
| ESPECIALIDADES | \$ 2.108,82 | 1,95% | \$ 41,12 |
| OBRA EXTERIOR | \$ 2.108,82 | 0,00% | \$ - |
| TOTALES | \$ 2.108,82 | 100% | \$ 2.108,82 |





COSTOS POR PARTIDA

COSTO POR PARTIDA CLÍNICA DE FISIOTERAPIA

| PARTIDA | SUP. DEL PROYECTO | \$ / M2 | COSTO POR PARTIDA |
|----------------------------|-------------------|-------------|-------------------|
| CIMENTACIÓN | 1.027,32 | \$ 3.512,21 | \$ 3.608.165,69 |
| SUBESTRUCTURA | 0,00 | \$ 3.512,21 | \$ - |
| SUPERESTRUCTURA | 2.247,13 | \$ 3.512,21 | \$ 7.892.392,96 |
| CUBIERTA EXTERIOR VERTICAL | 487,64 | \$ 3.512,21 | \$ 1.712.689,34 |
| TECHOS | 227,42 | \$ 3.512,21 | \$ 798.754,24 |
| CONSTRUCCIÓN INTERIOR | 1.124,99 | \$ 3.512,21 | \$ 3.951.204,35 |
| TRANSPORTACIÓN | 0,00 | \$ 3.512,21 | \$ - |
| MECÁNICOS | 248,81 | \$ 3.512,21 | \$ 873.872,19 |
| ELÉCTRICO | 483,36 | \$ 3.512,21 | \$ 1.697.665,75 |
| CONDICIONES GENERALES | 1.282,55 | \$ 3.512,21 | \$ 4.504.573,27 |
| ESPECIALIDADES | 0,00 | \$ 3.512,21 | \$ - |
| OBRA EXTERIOR | 0,00 | \$ 3.512,21 | \$ - |
| TOTAL | 7.129,22 | \$ 3.512,21 | \$ 25.039.317,78 |

COSTO POR PARTIDA ESTACIONAMIENTO VEHICULAR

| PARTIDA | SUP. DEL PROYECTO | \$ / M2 | COSTO POR PARTIDA |
|----------------------------|-------------------|-------------|-------------------|
| CIMENTACIÓN | 369,84 | \$ 2.108,82 | \$ 779.925,04 |
| SUBESTRUCTURA | 440,48 | \$ 2.108,82 | \$ 928.887,53 |
| SUPERESTRUCTURA | 2.435,49 | \$ 2.108,82 | \$ 5.136.013,84 |
| CUBIERTA EXTERIOR VERTICAL | 37,34 | \$ 2.108,82 | \$ 78.737,32 |
| TECHOS | 121,60 | \$ 2.108,82 | \$ 256.428,29 |
| CONSTRUCCIÓN INTERIOR | 433,92 | \$ 2.108,82 | \$ 915.055,29 |
| TRANSPORTACIÓN | 86,28 | \$ 2.108,82 | \$ 181.947,04 |
| MECÁNICOS | 27,25 | \$ 2.108,82 | \$ 57.456,96 |
| ELÉCTRICO | 89,81 | \$ 2.108,82 | \$ 189.395,17 |
| CONDICIONES GENERALES | 905,17 | \$ 2.108,82 | \$ 1.908.847,90 |
| ESPECIALIDADES | 98,39 | \$ 2.108,82 | \$ 207.483,47 |
| OBRA EXTERIOR | 0,00 | \$ 2.108,82 | \$ - |
| TOTAL | 5.045,56 | \$ 2.108,82 | \$ 10.640.177,84 |





HONORARIOS DEL PROYECTO POR ARANCEL DEL COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÉXICO

Para calcular el monto de los honorarios por concepto de Proyecto Arquitectónico, Estructural y de Instalaciones, tenemos las siguientes expresiones:

$$\text{Honorarios} = (FS_x) (CD) / 100$$

$$FS_x = \frac{(S_x - L_{sa}) (F_{sb} - F_{sa}) + F_{sa}}{(L_{sb} - L_{sa})}$$

Donde:

FS_x = factor de superficie analizada

CD = costo directo

S_x = Área total de construcción

L_{sa} = límite de la superficie menor más próxima a S_x

L_{sb} = límite de la superficie mayor más próxima a S_x

F_{sa} = factor de superficie correspondiente a sa

F_{sb} = factor de superficie correspondiente a sb

* Nota:

Los valores para L_{sa}, L_{sb}, F_{sa}, F_{sb}, se toman de las siguientes tarifas:

ED.G-01 para lo arquitectónico;

ED.G-02 para lo estructural;

ED.G-03 para instalación eléctrica;

ED.G-04 para instalación hidro-sanitaria.

HONORARIOS POR PROYECTO ARQUITECTÓNICO

$$FS_x = \frac{(12,174.78 - 10,000) (4.85 - 5.33) + 5.33}{(20,000 - 10,000)} = 5.2256$$

$$FS_x = 5.23$$

$$\text{HONORARIOS} = \frac{(5.23) (36,931,461.51)}{100} = \$ 1,931,515.44$$

El monto incluye las cuatro etapas del diseño:

| | | |
|--------------------------------------|--------------------|-----------------------|
| Diseño Conceptual | 10% de H = | \$193.151,54 |
| Diseño Preliminar | 25% de H = | \$482.878,86 |
| Diseño Básico | 20% de H = | \$386.303,09 |
| Diseño para la Edificación | 45% de H = | \$869.181,95 |
| Total Proyecto Arquitectónico | 100% de H = | \$1.931.515,44 |





HONORARIOS POR PROYECTO ESTRUCTURAL

$$FS_x = \frac{(12,174.78 - 10,000)(0.88 - 0.97) + 0.97}{(20,000 - 10,000)} = 0.95$$

$$FS_x = 0.95$$

$$HONORARIOS = \frac{(0.95)(36,931,461.51)}{100} = \$ 350,848.88$$

HONORARIOS POR PROYECTO DE INSTALACION HIDRO-SANITARIA

$$FS_x = \frac{(12,174.78 - 10,000)(0.84 - 0.92) + 0.92}{(20,000 - 10,000)} = 0.90$$

$$FS_x = 0.90$$

$$HONORARIOS = \frac{(0.90)(36,931,461.51)}{100} = \$ 332,383.15$$

HONORARIOS POR PROYECTO DE INSTALACION ELÉCTRICA

$$FS_x = \frac{(12,174.78 - 10,000)(0.97 - 1.07) + 1.07}{(20,000 - 10,000)} = 1.05$$

$$FS_x = 1.05$$

$$HONORARIOS = \frac{(1.05)(36,931,461.51)}{100} = \$ 387,780.35$$

| | |
|---|------------------------|
| Proyecto Arquitectónico | \$ 1,931,515.44 |
| Proyecto Estructural | \$ 350,848.88 |
| Proyecto de Instalación Hidro-sanitaria | \$ 332,383.15 |
| Proyecto de Instalación Eléctrica | \$ 387,780.35 |
| TOTAL | \$ 3,002,527.82 |





PROGRAMA DE OBRA CON EROGACIONES

| PARTIDAS | % | COSTO | ANTICIPO 30% | SALDO | MES 1 | | | | MES 2 | | | |
|--------------------------------|--------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------------|---|---|---|-----------------------|---|---|---|
| | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1 CIMENTACION Y PRELIMINARES | 11,88% | \$4.388.090,73 | \$1.316.427,22 | \$3.071.663,51 | 1.462.696,91
3,96% | | | | 1.462.696,91
3,96% | | | |
| 2 SUBESTRUCTURA | 2,52% | \$928.887,53 | \$278.666,26 | \$650.221,27 | 278.666,26
0,75% | | | | 185.777,51
0,50% | | | |
| 3 SUPERESTRUCTURA | 35,28% | \$13.028.406,81 | \$3.908.522,04 | \$9.119.884,77 | | | | | 2.171.401,14
5,88% | | | |
| 4 CUBIERTA EXTERIOR VERTICAL | 4,85% | \$1.791.426,65 | \$537.428,00 | \$1.253.998,66 | | | | | | | | |
| 5 TECHOS | 2,86% | \$1.055.182,52 | \$316.554,76 | \$738.627,76 | | | | | | | | |
| 6 CONSTRUCCION INTERIOR | 13,18% | \$4.866.259,64 | \$1.459.877,89 | \$3.406.381,75 | | | | | | | | |
| 7 TRANSPORTACION | 0,49% | \$181.947,04 | \$54.584,11 | \$127.362,93 | | | | | | | | |
| 8 MECANICOS | 2,52% | \$931.329,15 | \$279.398,75 | \$651.930,41 | 133.047,02
0,36% | | | | 133.047,02
0,36% | | | |
| 9 ELECTRICO | 5,11% | \$1.887.060,91 | \$566.118,27 | \$1.320.942,64 | | | | | | | | |
| 10 CONDICIONES GENERALES | 17,37% | \$6.413.421,17 | \$1.924.026,35 | \$4.489.394,82 | 1.603.355,29
4,34% | | | | | | | |
| 11 ESPECIALIDADES | 0,56% | \$207.483,47 | \$62.245,04 | \$145.238,43 | | | | | | | | |
| 12 OBRAS EXTERIORES Y LIMPIEZA | 3,39% | \$1.251.965,89 | \$375.589,77 | \$876.376,12 | | | | | 78.247,87
0,212% | | | |
| TOTALES | 100% | \$36.931.461,51 | \$11.079.438,45 | \$25.852.023,06 | | | | | | | | |

| | | |
|-----------------------------------|----------------|----------------|
| EROGACIÓN MENSUAL EN PESOS | \$3.477.765,48 | \$4.031.170,44 |
| EROGACIÓN MENSUAL EN PORCENTAJE | 9,42% | 10,92% |
| EROGACIÓN ACUMULADA EN PESOS | 3.477.765,48 | \$7.508.935,92 |
| EROGACIÓN ACUMULADA EN PORCENTAJE | 9,42% | 20,33% |





| MES 3 | | | | MES 4 | | | | MES 5 | | | | MES 6 | | | | MES 7 | | | | MES 8 | | | |
|-----------------------|----|----|----|-----------------------|----|----|----|-----------------------|----|----|----|-----------------------|----|----|----|-----------------------|----|----|----|-------|----|----|----|
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 |
| 1.462.696,91
3,96% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 278.666,26
0,75% | | | | 185.777,51
0,50% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.895.201,51
7,84% | | | | 2.895.201,51
7,84% | | | | 2.895.201,51
7,84% | | | | 2.171.401,14
5,88% | | | | | | | | | | | |
| | | | | 597.142,22
1,617% | | | | 597.142,22
1,617% | | | | | | | | 597.142,22
1,617% | | | | | | | |
| | | | | 140.691,00
0,38% | | | | 281.382,01
0,76% | | | | 281.382,01
0,76% | | | | 281.382,01
0,76% | | | | | | | |
| 768.356,79
2,08% | | | | 1.024.475,71
2,77% | | | | 1.024.475,71
2,77% | | | | 1.024.475,71
2,77% | | | | 1.024.475,71
2,77% | | | | | | | |
| 136.460,28
0,37% | | | | 48.466,76
0,12% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | 266.094,04
0,72% | | | | 266.094,04
0,72% | | | | 133.047,02
0,36% | | | | | | | |
| 539.160,26
1,46% | | | | | | | | 269.580,13
0,73% | | | | 539.160,26
1,46% | | | | 539.160,26
1,46% | | | | | | | |
| 801.677,65
2,171% | | | | | | | | 1.603.355,29
4,34% | | | | 801.677,65
2,171% | | | | 801.677,65
2,171% | | | | | | | |
| 34.580,58
0,09% | | | | 69.161,16
0,19% | | | | 69.161,16
0,19% | | | | 34.580,58
0,09% | | | | | | | | | | | |
| 156.495,74
0,42% | | | | 78.247,87
0,212% | | | | 156.495,74
0,42% | | | | 156.495,74
0,42% | | | | 312.991,47
0,85% | | | | | | | |

| | | | | | |
|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------------|
| \$7.073.295,97
19,15% | \$5.036.183,74
13,64% | \$7.162.887,81
19,40% | \$5.275.267,12
14,28% | \$3.689.876,34
9,99% | \$1.185.014,62
3,21% |
| \$14.582.231,89
39,48% | \$19.618.415,63
53,12% | \$26.781.303,44
72,52% | \$32.056.570,55
86,80% | \$35.746.446,89
96,79% | \$36.931.461,51
100% |





5720-5750-0215



Al culminar la realización del presente trabajo de tesis, titulada "CENTRO DE REHABILITACIÓN INFANTIL TELETÓN CIUDAD DE PUEBLA" podemos formular algunas conclusiones.

1.- Se demostró que el sitio donde se planea la construcción del inmueble, es propicio y reúne las características y necesidades necesarias para la construcción y operación del mismo. Las necesidades de la población en el rubro de la salud, aseguran que será aprovechado debidamente y funcionará al máximo de su capacidad en poco tiempo.

2.- Es necesario un apoyo económico importante, sobre todo por tratarse de un inmueble en el cual se prestarán servicios de asistencia social gratuita, sabemos que las instituciones que operan de manera similar tienen serios problemas económicos, al no contar con instrumentos publicitarios que les permitan recabar fondos de manera constante y suficiente para poder operar de manera eficiente. En este caso, la fundación TELETÓN, cuenta con un apoyo económico muy importante aunado a un aparato publicitario eficiente, que en conjunto garantizan tanto la construcción del CRIT,

como el funcionamiento del complejo con las normas calidad y atención que requiere un complejo de esta naturaleza.

3.- Tenemos un proyecto fue concebido, para responder a las necesidades planteadas por la experiencia de la fundación TELETÓN en el rubro de la fisioterapia y sobre todo poniendo mucha atención en el sujeto usuario, tomando en cuenta que son personas con necesidades específicas y especiales, para lo cual se realizó una investigación a fondo de sus afecciones, necesidades y circunstancias psíquicas y sociales.

4.- El diseño del edificio pretende reflejar la imagen de la arquitectura que se realiza en México en este tiempo, intenta representar las condiciones sociales y económicas del tiempo en que fue concebido, que sea un claro ejemplo de la arquitectura que esta conformando la fisonomía de la nueva y moderna ciudad de Puebla que crece fuera del centro histórico y de los barrios tradicionales. Pretende lograr una integración formal con las numerosas joyas arquitectónicas coloniales que le han dado carácter y prestigio a la ciudad, combinando elementos de

modernidad que reflejen una evolución formal de la fisonomía de la ciudad. Por ultimo busca satisfacer las necesidades actuales de su población, una población principalmente joven que demanda espacios nuevos y modernos para su desarrollo.

Esta última conclusión, representa la opinión personal de un servidor sobre este trabajo de investigación, análisis, síntesis y su resultado, que esta sujeto a la percepción, criterio, y gusto de las personas que lo evalúen, no solo como un trabajo de tesis, sino también como apoyo didáctico para todos aquellos quienes se sirvan consultarlo; y en caso de llegar a concretarse su realización, estará en manos del tiempo, que en mi opinión es el juicio mas difícil que enfrenta una OBRA ARQUITECTÓNICA.



DIAGONAL





BIBLIOGRAFÍA

- ↻ PLAN DE DESARROLLO URBANO DE LA CIUDAD DE PUEBLA
H. Ayuntamiento del Municipio de Puebla
Actualización 2001
- ↻ NORMAS DE DISEÑO DE ARQUITECTURA PARA UNIDADES DE MEDICINA FÍSICA Y REHABILITACIÓN E IMAGENOLOGÍA
IMSS, SUBDIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS Y PATRIMONIO INMOBILIARIO
México DF, 1993
- ↻ REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES PARA ESTADO DE PUEBLA
H. CONGRESO DEL ESTADO DE PUEBLA
Ciudad de Puebla, Marzo 1995
- ↻ REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES DEL DISTRITO FEDERAL
Gobierno del Distrito Federal
Publicado el 2 de Agosto de 1993
- ↻ NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS PARA INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y DRENAJE
Gobierno del Distrito Federal
27 de febrero 1995
- ↻ CRITERIOS NORMATIVOS DE INGENIERIA INSTALACIONES HIDRAULICAS, SANITARIAS, ELECTRICAS Y ESPECIALES
Editorial IMSS
México DF, 1997
- ↻ LECTURAS DE PUEBLA-Historia
Roberto García Moll
Efraín Castro Morales
Editorial Fondo de Cultura Económica
Abril 1994
- ↻ GEOHISTORIA DE LAS DIVISIONES TERRITORIALES DEL ESTADO DE PUEBLA (1519-1970)
Auren Commons
Editorial UNAM
Febrero 1971
- ↻ DE PUEBLA LOS FULGORES
Mauricio Gonzáles de la Garza
Editorial Océano
Mayo 1995
- ↻ PUEBLA CULTURA Y DESARROLLO
Harte Reinking Editores S.A. de C.V.
Editorial Harte Reinking
Noviembre 1994
Jalapa Veracruz, México
- ↻ LA SALUD EN MÉXICO: Testimonios 1988
TOMO II: Problemas y programas de salud
Guillermo Soberón, Jesús Kumate, José Laguna
Editorial Fondo de Cultura Económica
S.S.A., Instituto Nacional de Salud Pública, Colegio Nacional
México DF, Mayo 1988
- ↻ PERSONAS CON DISCAPACIDAD
Miguel A. Verdugo Alonso
Editorial Siglo XXI editores
Madrid España, febrero 1995
- ↻ FUNDAMENTOS DE LA FISIOTERAPIA
Serafina Alcántara, Miguel A. Hernández, Eugenia Ortega, Maria Del Valle
Editorial Síntesis
España





- MEDICINA DE REHABILITACIÓN
Howard A. Rusk
Editorial Interamericana SA
México DF, julio 1962
- ENFOQUE INTEGRAL DE LA PARALISIS CEREBRAL PARA SU DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO
Psicólogo José Ignacio Valdez Fuentes
Editorial Prensa Médica
- ELECTROTERAPIA, TERMOTERAPIA E HIDROTERAPIA
Cristina Aramburu, Emilio Muñoz Díaz, Celedonia Igual Camacho
Editorial Síntesis
Madrid España, 1998
- MANUAL DE CONTENIDO MULTIPLE HOSPITAL GENERAL 180 CAMAS
Editorial SSA
Mayo 1988

BIBLIOGRAFÍA ELECTRÓNICA

- www.teleton.org.mx
- www.puebla.gob.mx
- www.inegi.org.mx
- www.discapacidad.presidencia.gob.mx
- www.methodisthealth.com/spanish/nervous
- www.turismopuebla.com.mx
- www.fortunecity.est/pequecity/verde/12/pc.htm
- www.sindromedown.net
- www.planetreesanjose.org
- www.arquitectuba.com.ar

- ARTE DE PROYECTAR EN ARQUITECTURA
Ernst Neufert
Editorial Gustavo Gili
Barcelona 1980
- ARQUITECTURA Y DISEÑO INTERNACIONAL
AÑO 2 No. 9
México DF, 2000
- ARQUITECTURA Y DISEÑO DE INTERIORES
AÑO 9 No. 15
México DF, 2001
- MANUAL DE COSTOS DE CONSTRUCCIÓN BIMSA CMDG, SA de CV
Enero 2004
- LUMINOTECNIA
José Ramírez Vázquez
Ediciones CEAC
Barcelona España, Noviembre 1990

