



Universidad Nacional Autónoma de México.
Facultad de Estudios Superiores Acatlán.
División de Diseño y Edificación.
Arquitectura.

Tema: Centro de Control y Prevención de Obesidad Infantil.
Ubicado en Azcapotzalco, Ciudad de México.

Tesis que presenta para obtener el título de Arquitecto:

Ávila Reséndiz Jorge Luis

Asesor: Arq. David José Bosco Thierry Aguilera

Santa Cruz Acatlán, Naucalpan de Juárez, Estado de México.
Noviembre 2019.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Índice

- 004 Introducción
- 007 Objetivos

I. JUSTIFICACIÓN TEÓRICA

- 010 Descripción del Problema
- 010 Sobrepeso y obesidad
- 013 Sobrepeso y obesidad Infantil
- 014 Sobrepeso y obesidad Infantil en México
- 016 El costo económico de la obesidad

- 018 Antecedentes históricos y arquitectónicos de la salud
- 018 El concepto de salud pública
- 022 La salud pública en México
- 027 Antecedentes históricos de los espacios médicos en México
- 036 Niveles de atención médica

- 038 Análisis de ejemplos análogos
- 038 Centro médico ISSEMyM Ecatepec
- 040 Centros Municipales de Salud en Madrid
- 042 Conclusiones de los casos de estudio

II. ANÁLISIS DE SITIO

- 048 Localización

- 049 Normatividad General del sitio
- 049 Restricciones
- 050 Sistema normativo de equipamiento urbano SEDESOL tomo II. Salud y asistencia social

- 052 Características del sitio
- 053 Estado actual del predio
- 056 Descripción del predio
- 056 Curvas de nivel y medidas
- 057 Aspectos generales
- 060 Infraestructura del sitio

III. PROYECTO ARQUITECTÓNICO

- 066 Normatividad aplicable al proyecto arquitectónico
- 066 Reglamento de construcción del Distrito Federal - Normas técnicas complementarias
- 077 Normas Oficiales Mexicanas

- 078 Análisis de necesidades
- 080 Programa arquitectónico
- 082 Diagramas de funcionamiento
- 084 Criterio estructural
- 100 Criterio de instalaciones
- 114 Análisis del financiamiento y costo de la obra

IV. ANEXO DE PLANOS

- A Arquitectónicos
- E Estructurales
- IH Instalación Hidráulica
- IS Instalación Sanitaria
- PCI Protección contra incendios
- IE Instalación Eléctrica
- AC Acabados

V. ANEXO DE RENDERS

- 152 Conclusiones
- 154 Bibliografía complementaria

Introducción

Desde hace varios años se ha visto el incremento de sobrepeso y obesidad en el mundo, dando a conocer que México tiene de los mayores índices de estos casos tanto en niños, jóvenes y adultos. Por lo que distintas organizaciones han tratado de participar en el enfrentamiento de estos padecimientos a través de diversas campañas y acciones, pero hasta ahora no se ha tenido un gran cambio en la prevalencia de casos.

El problema de salud que siempre se mencionaba en el país, relacionado con la alimentación, era el de la desnutrición¹. Incluso, en el caso infantil, se tenía la inequívoca idea que la gordura era una muestra de buena salud, que un niño gordito era sano y feliz. Hoy ya no es así, los niños “llenitos” tienden a tener problemas físicos, pueden desarrollar enfermedades a edades más tempranas y en el ámbito social suelen padecer de burlas y discriminaciones.

Entre los principales causantes del desarrollo de sobrepeso y obesidad infantil es la relación de entre dieta y ejercicio, los cuales han cambiado principalmente en las zonas urbanas donde es prácticamente sencillo tener acceso a alimentos con altas cantidades de grasa y azúcares, y donde la inseguridad y la tecnología han provocado que la vida sedentaria incrementara.

El problema con la dieta es que la gente no cuenta con una educación alimentaria y nutricional, lo que provoca que las familias dediquen poco tiempo y muestren desinterés hacia su alimentación, decidiendo comer lo que sea en donde sea, sin que los alimentos cuenten necesariamente con los nutrientes adecuado para su alimentación y desarrollo; es fácil observar estos casos en los niños, cuando en vez de comer una comida completa deciden por botanas como principales alimentos.

¹ Shamah Levy, T., Amaya Castellanos, M. y Cuevas Nasu, L. (2015). Desnutrición y Obesidad: Doble carga en México. Vol. 16, Núm. 5. México: Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación- UNAM Departamento de Acervos Digitales.

Las consecuencias de no tratar y prevenir el sobrepeso y la obesidad infantil es un grave problema. De manera individual, las personas sufren problemas de salud que a su futuro les puede provocar muchas limitaciones de vida; de manera poblacional trae consecuencias para todos, ya que se deberá invertir más en el sector salud porque la demanda para tratar enfermedades relacionadas incrementará, además, habrá menos gente capaz de desarrollar diversas actividades laborales, lo que provocaría un impacto en el desarrollo económico del país.

Por eso hay que darles importancia a estos casos y actuar para mejorar la salud de quienes los padecen y evitar que surjan nuevos casos.

A lo largo de este documento se estudia la problemática de la situación y las razones para la intervención, se analizan las distintas variables que intervienen para el desarrollo del proyecto y concluye con la propuesta generada.

Objetivos

La tasa de sobrepeso y obesidad infantil se ha mantenido en el país con altos porcentajes, por lo que ofrecer espacios que permitan a la gente tratarse y prevenir, no solo estos padecimientos, sino también otros con los que se relacionan directamente, son necesarios para mejorar la calidad de vida de la población.

Por lo que este documento se enfoca en el desarrollo de una propuesta arquitectónica de especialización médica. Cuyo objetivo principal será facilitar atención especializada a niños y jóvenes diagnosticados con un alto índice de masa corporal, por medio de espacios adecuados para las prácticas necesarias a sus tratamientos, con la finalidad de mejorar su salud y evitar una intervención quirúrgica.

Para poder cumplir este objetivo principal, se llevarán a cabo distintos objetivos secundarios, como:

- Se realizará una investigación del tema a través de los distintos medios de información existentes, con la finalidad de conocer las causas y necesidades requeridas para que el proyecto pueda cumplir su cometido.
- Se realizará una investigación del sitio sugerido, que deberá estar justificado por medio de los datos estadísticos obtenidos por la investigación realizada.
- Se propondrá una propuesta arquitectónica que cumpla con las características necesarias para que el edificio pueda cumplir con su finalidad.
- La propuesta deberá apegarse al cumplimiento de normas y reglamentos que lo afecten.

I. Justificación Teórica

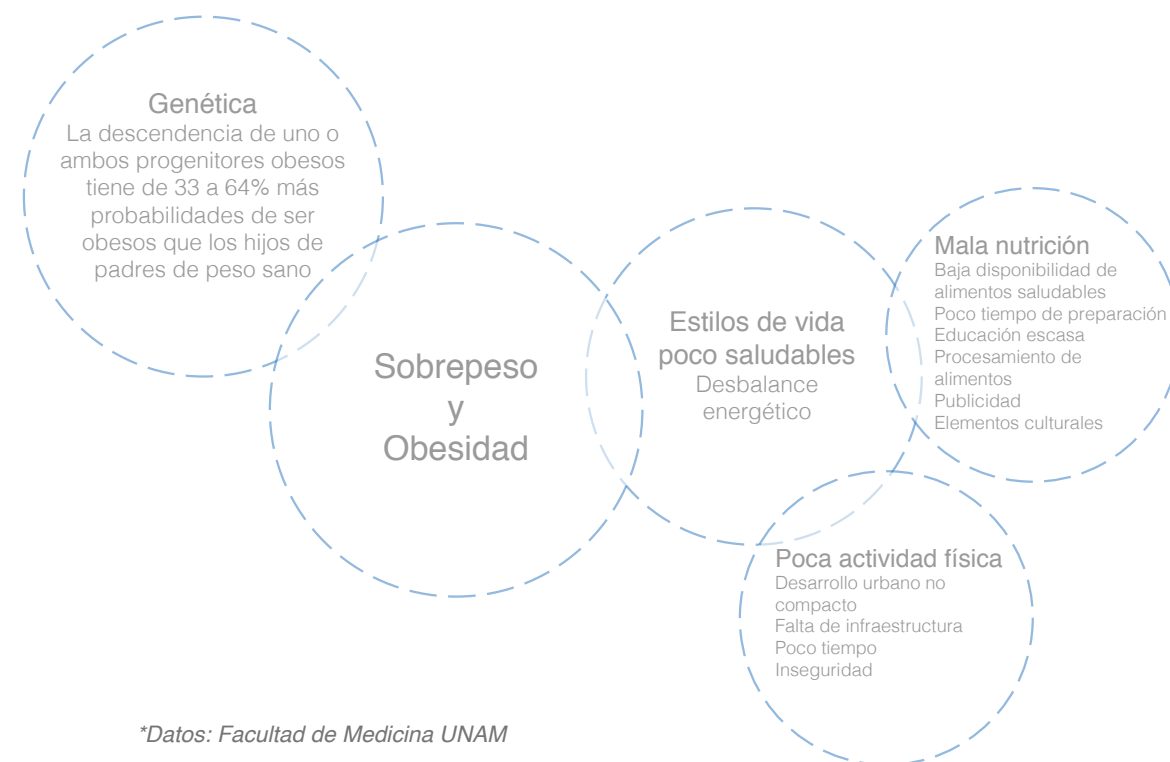
- Descripción del problema
- Antecedentes históricos y arquitectónicos
- Niveles de atención médica
- Análisis arquitectónico de ejemplos análogos

Descripción del Problema

Sobrepeso y obesidad.

El sobrepeso y la obesidad son padecimientos de curso crónico, los cuales se definen como un excesivo acumulamiento de grasa corporal y aumento de peso; su desarrollo tiene como origen una cadena causal compleja donde interactúan distintos factores, como son los biológicos, sociales, culturales, políticos y económicos, los cuales modifican el tipo de vida tanto personal como poblacional, dificultando su control y prevención.

El principal fundamento de su desarrollo es el desequilibrio energético entre calorías consumidas y gastadas; por lo que el incremento en ingesta de alimentos con alto contenido calórico ricos en grasas y el descenso de actividades físicas son las mayores causantes de provocar el acumulamiento de grasa en el cuerpo.



Las consecuencias de padecer sobrepeso y obesidad es el incremento de un eventual desarrollo de enfermedades no transmisibles (ENT), las cuales constituyen las principales causas de muerte y enfermedad en el mundo (alrededor del 71%); como son enfermedades cardiovasculares (principalmente las cardiopatías y los accidentes cerebrovasculares), diabetes, trastornos del aparato locomotor (especialmente osteoartritis), y algunos tipos de cáncer (endometrio, mama, ovarios, hígado, vesícula, biliar, riñones y colon).

Comorbilidad y complicaciones de la obesidad	
Cardiovascular <ul style="list-style-type: none"> • Enfermedad cardiovascular aterosclerótica • Dislipidemia • Hipertensión • Insuficiencia cardíaca congestiva • Insuficiencia venosa • TVP / embolia pulmonar 	Genitourinario <ul style="list-style-type: none"> • Síndrome de ovario poliquístico • Alteraciones de la menstruación • Esterilidad • Incontinencia urinaria de esfuerzo • Enfermedad renal terminal • Hipogonadismo / Impotencia • Glomerulopatía • Cáncer
Neurológico <ul style="list-style-type: none"> • Enfermedad vascular cerebral • Hipertensión intracraneal idiopática • Demencia 	Trastornos musculoesqueléticos <ul style="list-style-type: none"> • Osteoartritis • Limitación de la movilidad • Lumbalgia
Pulmonar <ul style="list-style-type: none"> • Apnea del sueño • Síndrome de hipoventilación • Asma • Hipertensión pulmonar • Disnea 	Psicológico <ul style="list-style-type: none"> • Depresión • Baja autoestima • Inadecuada calidad de vida • Trastornos de la alimentación
Metabólico <ul style="list-style-type: none"> • Diabetes tipo 2 • Intolerancia a la glucosa • Hiperuricemia / gota • Resistencia a la insulina • Síndrome metabólico • Deficiencia de vitamina D 	Dermatológico <ul style="list-style-type: none"> • Acantosis nigricans • Estrías de distensión • Hirsutismo • Estasis venosa • Celulitis • Intertrigo
Gastrointestinal <ul style="list-style-type: none"> • Colelitiasis • Enfermedad por reflujo gastroesofágico • Enfermedad de hígado graso no alcohólico • Hernias 	Cáncer <ul style="list-style-type: none"> • Mama • Colon • Próstata • Uterino
Referencia: Catenacci VA, Hill JO, Wyatt HR. The obesity epidemic. Clin Chest Med 2009;30:415-444	

Para poder identificar si una persona padece sobrepeso u obesidad se realiza una medición del Índice de Masa Corporal (IMC), el cual es un indicador que hace una relación entre peso y talla (kg/m²). Sin embargo, este dato se debe considerar como aproximado, ya que puede no corresponderse con el mismo nivel de grosor en diferentes personas, por ejemplo, en caso que la persona presente un resultado positivo de sobrepeso u obesidad cuando este sea por una mayor masa muscular que por grasa corporal; en el caso infantil se realiza un procedimiento distinto: entre 0 y 2 años se realiza por peso de acuerdo con la longitud y el sexo, de 2 a 4 años es peso de acuerdo con la talla y el sexo, de 5 a 9 años por índice de masa corporal de acuerdo con la edad y el sexo, de 10 a 19 años por índice de masa corporal de acuerdo con la edad y el sexo, de 20 a 59 años por índice de masa corporal de acuerdo talla, y mayores de 60 años por índice de masa corporal. La OMS facilita tablas de referencia que simplifican su cálculo.

Clasificación de IMC	
Insuficiencia Ponderal	<18.5
Intervalo Normal	18.5-24.9
Sobrepeso	≥25.0
Pre obesidad	25.0-29.9
Obesidad	≥30.0
Obesidad de Clase I	30.0-34.9
Obesidad de Clase II	35.0-39.9
Obesidad de Clase III	≥40.0
Al tratarse de niños, es necesario tener en cuenta la edad al definir el sobrepeso y obesidad. Elaborada con datos de la OMS.	

Según estimaciones dadas por la OMS, la prevalencia de sobrepeso y obesidad infantil se ha ido incrementando de manera preocupante. En 2016 se considera que alrededor de 41 millones de niños menores de cinco años tenían sobrepeso o eran obesos; en el caso de niños y adolescentes (de 5 a 19 años) la cifra llega a 340 millones, y en el caso de los adultos de 18 años o más la cifra alcanza los 1900 millones con sobrepeso, de los cuales, más de 650 millones eran obesos.

Sobrepeso y obesidad Infantil.

El sobrepeso y la obesidad son graves problemas para la salud pública mundial, siendo así que la obesidad fue nombrada como la epidemia del siglo XXI por la OMS.

Actualmente las zonas de aumento de casos son los entornos urbanos, principalmente en países de desarrollo con economía emergente (clasificados como países de ingresos bajos y medianos por el Banco Mundial). Donde la prevalencia de sobrepeso y obesidad infantil muestra datos preocupantes, estimando que más del 30% de los niños de preescolar los padecen.

Las cifras de casos a nivel global han ido incrementando entre los niños y adolescentes, donde los porcentajes pasaron de ser del 4% en 1975 a más de 18% en 2016. Uno de los casos con mayor incremento en casos positivos es el de África, donde el sobrepeso en menores de 5 años incrementó cerca de 50% desde el año 2000. Si la situación mantiene la tendencia actual, el número de lactantes y niños pequeños podría aumentar a 70 millones para el año 2022.

El problema de desarrollar sobrepeso y obesidad a edades tempranas trae complicaciones de salud a corto y largo plazo. La obesidad trae consecuencias a niños y adolescentes, lo que afecta drásticamente su calidad y esperanza de vida. Los jóvenes y menores pueden mostrar dificultades respiratorias, mayor riesgo de fracturas e hipertensión, presentan marcadores tempranos de enfermedades cardiovasculares y resistencia a la insulina. Además, al crecer, el riesgo de desarrollar futuras enfermedades no transmisibles se incrementa, al igual que el de tener una muerte prematura y discapacidades.

Sobrepeso y obesidad Infantil en México.

Los problemas de sobrepeso y obesidad infantil en el país son de los casos más preocupantes en el mundo. Las cifras obtenidas por la UNICEF lo colocan como el país con mayor porcentaje de niños y adolescentes con estos padecimientos.

La Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino 2016 (ENSANUT 2016), la cual arroja los datos estadísticos más recientes de salud de la población mexicana, muestra que, a pesar de todas las intervenciones que se han aplicado en el país para prevenir y erradicar el sobrepeso y obesidad, el índice de afectados se ha mantenido alto. Entre los niños de 5 a 11 años la prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad fue de 33.2%; 17.9% de sobrepeso y 15.3% de obesidad. Por lo que 3 de cada 10 cuentan con uno de estos padecimientos. Entre adolescentes de 12 a 19 años el porcentaje es mayor, 36.3%, donde el 22.4% es representado por el sobrepeso y el 13.9% por la obesidad. Es decir, casi 4 de cada 10 entran en estos rangos. Por localidad, las zonas urbanas muestran una mayor prevalencia combinada (34.9%) en comparación de las rurales (29.0%). Pero en esta última se tuvo un incremento de 2.7 en comparación del año 2012.

La tasa más alta de casos se tiene en la Ciudad de México, donde el porcentaje acumulado de la población de adolescentes es de 41.1%. Los problemas de estos casos es que los niños al crecer tienden a seguir siendo obesos y el desarrollo de enfermedades e incluso incapacidades incrementa, trayendo como consecuencia problemas para estudiar o trabajar; además que provocará una mayor demanda al sistema de salud mexicano, el cual no podrá resistir la carga de enfermedades crónicas, sin olvidar que actualmente ya cuenta con problemas en términos de equidad de acceso y calidad de los servicios ofrecidos, por lo que se necesitará mayor inversión financiera del gobierno.

% de prevalencia acumulada e individual de sobrepeso y obesidad (ENSANUT MC 2016)			
Zona	Población de 5 a 11 años		
	Sobrepeso	Obesidad	Acumulado
Urbano	18.5%	16.4%	34.9%
Rural	16.5%	12.5%	29.0%
Norte	11.9%	17.6%	29.5%
Centro	23.1%	15.0%	38.1%
CDMX	15.9%	17.0%	32.9%
Sur	17.6%	13.4%	31.0%
Zona	Población de 12 a 19 años		
	Sobrepeso	Obesidad	Acumulado
Urbano	22.0%	14.7%	36.7%
Rural	23.7%	11.3%	35.0%
Norte	21.8%	16.2%	38.0%
Centro	17.2%	13.9%	31.1%
CDMX	22.3%	18.8%	41.1%
Sur	28.5%	10.1%	38.6%

Se estima que más de 201 mil personas murieron en 2017 por padecimientos relacionados con la obesidad a nivel nacional.¹ La emergencia de sobrepeso y obesidad es muy marcada dentro de la capital, donde las entidades que más problemas presentan al respecto son Iztacalco y Azcapotzalco, dentro de las cuales, su porcentaje en casos de obesidad representan a más del 19% de su población. Se calcula que alrededor del 25% de las muertes relacionadas con estos padecimientos a nivel nacional ocurren solo en la Ciudad de México.²

1 Toribio, Laura. (21 de abril 2018). Excelsior: Obesidad Mata a 23 mexicanos por hora. Recuperado de <https://www.excelsior.com.mx/nacional/obesidad-mata-a-23-mexicanos-por-hora/1233889>

2 Fernández Pliego, Diana (13 de Agosto 2013). Promoción de la Salud: Emergencia de Salud en DF por sobrepeso, obesidad y diabetes. Recuperado de <http://www.promocion.salud.gob.mx/cdn/?p=4322>

Referencias:

Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino. (2016). ENSANUT 2016: Informe Final de Resultados. México.

Sistema de Indicadores para Monitorear los Avances de la Estrategia Nacional Para la Prevención y el Control del Sobrepeso, la Obesidad y la Diabetes. (2015). Instituto Mexicano para la Competitividad. Recuperado de: <https://imco.org.mx/temas/sistema-de-indicadores-para-monitorear-los-avances-de-la-estrategia-nacional-para-la-prevencion-y-el-control-del-sobrepeso-la-obesidad-y-la-diabetes/>

Torres, Dávila. (2014). Panorama de la Obesidad en México.

Organización Mundial de la Salud. (Distintas Fechas). Información recuperada de diversas notas y ensayos de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>

Organización Panamericana de la Salud. (Sin Fecha). OPS México: La salud de México en Cifras. Recuperado de https://www.paho.org/mex/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=780&Itemid=310

El costo económico de la obesidad.

Se estima que los países dedican entre el 1 y el 3% del total del gasto médico a la obesidad, pero que en algunos años se incrementará debido al aumento de casos y a las enfermedades relacionadas.

Los costos son cada vez más altos, en el caso de Brasil el costo anual de enfermedades relacionadas con el sobrepeso y la obesidad asciende a 2.1 mil millones de dólares; otro ejemplo son los Estados Unidos, donde dedican entre 5 y el 10% de los gastos médicos a estos casos.

Con base en estimaciones de la OCDE, una efectiva estrategia de prevención evitaría, anualmente, 155,000 muertes por enfermedades crónicas en Japón, 75,000 en Italia, 70,000 en Inglaterra, 55,000 en México y 40,000 en Canadá. El costo anual de dicha estrategia sería de \$12 USD per cápita en México, \$19 USD en Japón e Inglaterra, \$22 USD en Italia y \$32 USD en Canadá.¹

En el caso de México no se tienen cifras concretas de la inversión realizada para combatir el sobrepeso y la obesidad directamente por falta de información, pero el Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO), realizó una estimación basada únicamente en los casos asociados con la diabetes mellitus tipo 2, cuya relación es directa a la obesidad, y los costos sociales por dicha enfermedad ascienden a más de 85 mil millones de pesos al año. El IMCO estima que cada año se pierden más de 400 millones de horas laborables por diabetes asociada al sobrepeso y obesidad.

Otro gasto importante realizado para combatir la obesidad ha sido la inversión en difusión de publicidad desprendida de la Estrategia Nacional para la Prevención y el Control del Sobrepeso, la Obesidad y la Diabetes lanzada por el gobierno en 2013. En el que campañas como las de “chécate, mídete y muévete” y “Prevención contra la diabetes, sobrepeso y obesidad. Acciones de concientización”, difundidas entre 2014 y 2017 el gobierno mexicano pagó a las televisoras privadas

¹ Franco, S. Obesity and the Economics of Prevention: Fit not Fat. USA: Organization for the Economic Cooperation and Development; 2010.

253 millones 415 mil pesos, y que el total de dinero gastado en transmisión de mensajes contra la obesidad fue alrededor 700 millones de pesos.²

Pero los resultados de la Estrategia no fueron positivos, la Auditoría³ comprobó que el programa no contaba con un diseño claro que asegurara una implementación homogénea en las entidades federativas, propiciando un acelerado crecimiento de incidencia en la población sin seguro social, pasando de 401.2 casos nuevos por cada 100 mil habitantes mayores de 20 años en 2012 a 487.3 casos en 2015. En el control de enfermedades tampoco hubo mejora, de un millón 693 mil personas identificadas como positivas y que no tenían seguro social, se registraron en tratamiento el 51.5%; de estos, sólo a 6.9% se les realizó la medición anual de hemoglobina, es decir, al 93% no les realizó seguimiento.

El sobrepeso y la obesidad provocan empobrecimiento en la economía, porque disminuyen la productividad laboral y provocan crecimiento de gastos en salud.

² Flores, Linaloe. (21 de marzo 2019). VICE: Las televisoras ganaron millones por fallidas campañas contra la obesidad. Recuperado de https://www.vice.com/es_latam/article/43zey3/las-televisoras-ganaron-millones-por-fallidas-campanas-contra-la-obesidad

³ Centro Nacional de Programas Preventivos y Control de Enfermedades Prevención y Control de la Diabetes. Auditoría de Desempeño: 15-5-12000-07-0254 254-DS

Referencias:

IMCO: Kilos de más, pesos de menos. Los costos de la obesidad en México. (2016). Instituto Mexicano para la Competitividad.

Roldán, Nayeli. (6 de marzo 2017). Animal Político: Salud gastó 186 mdp para combatir la diabetes, pero la incidencia aumentó 21.5% en tres años. Recuperado de <https://www.animalpolitico.com/2017/03/salud-gasto-diabetes-auditoria/>

Antecedentes históricos y arquitectónicos de la salud.

En este apartado se hace mención de la salud pública y se realiza un breve resumen sobre la historia hospitalaria en México. Su importancia radica en que ambos, al trabajar simultáneamente, producen el cambio necesario, proporcionando las diversas herramientas para mejorar la calidad de vida de las personas.

El concepto de salud pública.

Durante el siglo XVIII existían las grandes epidemias. Enfermedades como la viruela, el tifus, la cólera y la malaria llevaron a reflexionar sobre la gravedad del problema de contagio. Su expansión se propagaba rápidamente gracias a la movilización de gente, principalmente de ejércitos; la concentración de personas en espacios reducidos, provocados por el crecimiento de las ciudades; así como la mala alimentación y la poca higiene.

En este siglo, los grandes proyectos tenían repercusiones en la vida pública y privada, y los hospitales fueron uno de ellos. En países como Inglaterra, los hospitales se instalaron por iniciativa privada, especialmente gracias a las donaciones debido a tres factores:

- La caridad, que estaba ligada a la redención.
- El afán de derrochar para demostrar poder.
- La idea ilustrada del mejoramiento de la calidad de vida de las personas.

El aumento del número de hospitales en las ciudades, acompañado de una lenta mejora de la ciencia médica y su enseñanza, contribuyó al desarrollo de la medicina.

La Ilustración, como movimiento intelectual, trajo consigo repercusiones en la vida social de las personas. Debido a las ideas formadas en educación en este contexto, se consideró la razón como un proceso mental dirigido al estudio de la



Testimonio de la huella que epidemias y guerras dejaron en Europa.
Pieter Brueghel el Viejo. (1562). El triunfo de la muerte. Museo del Prado. Madrid.

vida que nos rodea, con el objetivo de mejorarla. Las ideas que se desarrollaron en este periodo tenían que ver con la promoción del “bien común”, teniendo un impacto significativo a la salud y a la higiene que la propiciaba. Se lograron alcanzar terrenos desconocidos hasta el momento, que contribuyeron a elevar el nivel de salud pública. Algunos factores que confluieron para el mejoramiento en la vida de los ciudadanos fueron los avances tecnológicos, los avances científicos y la idea de que el bienestar acarrea progreso.

La revolución francesa fue otro factor de importancia, tenía como uno de sus ideales el bienestar común, y que, junto a los mismos de la Ilustración, vendrían a componer las bases del Estado moderno. Las medidas adoptadas por los Estados abrieron paso a reglamentaciones que poco a poco provocaron cambios en los estilos de vida. Cambios que afectaron la limpieza de las ciudades; así como inventos para el cuidado y prevención de enfermedades propiciaron el nacimiento de salubridad pública.

En 1883, Alemania pone en práctica un seguro médico gestionado por parte del Estado. Lo que demuestra el interés para crear conciencia sobre el cuidado de la salud de las personas. Esto y los cambios en la estructura de las ciudades como el alumbrado, el drenaje, entre otros, dieron significación distinta a la vida de los seres humanos.

La concepción de salud pública que se tenían a finales del siglo XVIII y principios del XIX es muy distinta a la que tenemos actualmente. La idea era muy amplia y se consideraban otros aspectos, por ejemplo, la dependencia de salubridad junto con los ayuntamientos, se encargaba directamente de asuntos de mendicidad y la distribución de agua.



Ejemplo de la enseñanza a lado del paciente.
Jimenez Aranda, Luis. (1889). La visita al Hospital. Museo del Prado.
Madrid.

La salud pública en México.

En 1841 se funda en México el Consejo Superior de Salubridad, compuesto sólo por seis miembros, y perteneciente al ramo de la beneficencia pública. Durante esta época existían otras instituciones dedicadas al cuidado de la salud con sede en la Ciudad de México, entre las que destacan la primera Academia Nacional de Medicina (1836), la Escuela Nacional de Medicina (1842) y el Consejo Superior de Salubridad (1841), pero estas instituciones no cumplían en su totalidad sus funciones, pues no efectuaban aspectos fundamentales y vigentes referidos a la salud pública. Por ejemplo, el Consejo, que cuyo establecimiento mostraba la preocupación gubernamental por mantener el buen estado de salud de la población mexicana; pero su desempeño entre 1841 y 1880 estuvo marcado en términos generales por conflictos políticos, carencia de recursos y la relativa desorganización del país.

En 1846, Porfirio Díaz se declaraba presidente de México y que durante sus 30 años en el poder logró generar estabilidad política en el país. Esto daba pie a que el gobierno pudiera concentrar los recursos económicos en distintos aspectos de orden público de mejoramiento y modernización. El proyecto modernizador porfiriano buscaba que la capital se convirtiera en una ciudad limpia, ordenada e higiénica, donde las enfermedades epidémicas y no epidémicas estuviesen controladas. El ideal de Díaz era modernizar todo México, pero el efecto fue paulatino al tratarse de un gobierno centralista.

Durante el gobierno de Díaz, se comenzaron a destinar los impuestos de los juegos y las multas a la beneficencia pública, que estaba a cargo del Consejo Superior de Salubridad, además se crearon 15 sociedades científicas. El 21 de enero

(a) Ex convento y hospital de Betlemitas, sede de la primera Academia de Medicina de México en 1836.
Gaceta Médica de México. (2013;149:569-75).

(b) Sede de la segunda Academia de Medicina de México (1851), fue domicilio particular del Dr. Leopoldo Río de la Loza, ubicado en las calles de Guatemala y Lic. Verdad, en el centro de la ciudad de México.
Gaceta Médica de México. (2013;149:569-75).



(a)



(b)



(a)

de 1882 se celebró el Congreso Higiénico Pedagógico, donde se abordaron temas de salud e higiene en las escuelas. Este modelo buscaba enseñar a los mexicanos, desde corta edad, a mantenerse limpios y sanos, así como mantener su medio de desarrollo limpio para evitar enfermedades. Esto era el ideal de progreso reflejado en la sociedad. Una sociedad limpia representaba una sociedad sana, y una sociedad sana representaba una sociedad moderna.

Durante la última década del siglo XIX proliferaron en la capital las instituciones de corte científico, esto gracias al estado y a las personas dedicadas a la ciencia. Se fundan dos de los primeros institutos dedicados a la investigación: el Instituto Médico Nacional (1888) y el Instituto Geológico (1891). Los hospitales no fueron excepción, y en 1895 comienza el proyecto de construcción del Hospital General que abrió sus puertas en 1905. Esto se debía principalmente a la falta de hospitales en higiénicos y ventilados, en condiciones propicias para el tratamiento de los enfermos. Proliferaban hospitales que habían sido fundados a finales del siglo XVIII y principios del XIX, que carecían de las condiciones necesarias para ser considerados higiénicos.

Desde 1870 surge interés de los médicos mexicanos por enfermedades hereditarias, prueba de ello son las distintas tesis y artículos publicados, e incluso por enfermedades de nacimiento, como la ceguera, que empezaban a ser tratadas gracias a la variedad de oftalmoscopios que se importaban desde Europa; tal es así que, poco después del Plan de Tuxtepec en 1876, se fundó el Instituto Oftalmológico Valdivieso.

El papel de los médicos fue fundamental para la conciliación de las reglamentaciones sanitarias dentro del país. Ya que ellos coordinaban los organismos que fueron decisivos en el rumbo que tomaría el país respecto a las políticas sanitarias.

(a) Instituto Médico Nacional. (1908).
Miret, F. AGN, propiedad artística y literaria. Ciudad de México.

(b) Instituto Geológico Nacional. (1920).
Charles B. White (Inv.121095). INAH.



(b)

Las acciones de salud pública del gobierno de Porfirio Díaz se extendieron por todo el país. A principios de 1885 se creó un reglamento para la aplicación de la vacuna contra la viruela que fue aprobado en mayo de ese año y publicado en el Diario Oficial. El tema central del reglamento, que estaba compuesto por 20 artículos, era la importancia de estar prevenidos contra la mortal enfermedad, considerando la vacuna como un elemento de vital importancia, siempre bajo la inspección del Consejo Superior de Salubridad mediante dos representantes (un presidente y un vocal). La presencia médica era obligatoria; el médico encargado de preservar la vacuna también lo sería de vigilar su administración.

A principios de 1903, cuando las epidemias se vieron disminuidas, se realizaron cientos de copias de un ejemplar para la prevención de la peste. Además, se realizó una campaña a nivel nacional para hacer frente a la fiebre amarilla y el paludismo, otra contra la tuberculosis que oficialmente empezó en 1907 y otra contra la sífilis de manera permanente.

Las enfermedades que azotaron al país influyeron decisivamente para mejorar de manera gradual los diversos aspectos de la salud pública. El manicomio de La Castañeda, inaugurado en 1910, fue la obra de infraestructura relacionada con la salud pública más grande de México y de América Latina.

Antecedentes históricos de los espacios médicos en México.

En las civilizaciones prehispánicas de México existían lugares llamados “Cocoxcalli”. Estos espacios eran instalaciones dedicadas al cuidado y atención de guerreros, ancianos y enfermos.

Posteriormente, en el Virreinato, sería Hernán Cortés quien fundara el Hospital de la Purísima Concepción de Nuestra Señora (actualmente conocido como el Hospital de Jesús), que también es reconocido como el hospital más antiguo del continente.

Para finales del Siglo XVI, existían más de 150 instituciones hospitalarias en el país. Estas instituciones eran administradas y operadas por religiosos, y durante los siglos XVII y XVIII siguieron aumentando en número. Entre los cuales se encontraban los hospitales de Veracruz y Acapulco que reconocían como centro al Hospital de México (Ciudad de México). En 1750, se edifica el Hospital de la Limpia y Pura Concepción en Jalapa, Veracruz, que serviría de descanso a los enfermos procedentes de Veracruz en el viaje a la Ciudad de México.

Antes se creía que las enfermedades se transmitían por el aire, por lo que los hospitales se situaban a las afueras de las ciudades, con la finalidad de aislar a los enfermos y evitar los contagios. El reto de combatir muchas enfermedades tuvo su origen en los laboratorios ubicados independientes a los hospitales y que con el paso del tiempo se integraron a las instalaciones hospitalarias.

Los hospitales hacían además otras funciones, eran utilizados como hogares u hospicios para enfermos, viajeros, huérfanos y demás personas que lo necesitaran, donde se les proporcionaba atención médica y alimento, con lo que nace el concepto de caridad que perduraría hasta el siglo XIX cuando surge el término de beneficencia (actualmente asistencia social), por medio de esta, al consolidarse la República en México, sirve para la construcción hospitalaria, que en 1905 da origen a la fundación del Hospital General, a propuesta del Dr. Eduardo Liceaga, el hospital contaba con 1000 camas, distribuidas en 32 pabellones, además edificios complementarios de servicios auxiliares y administrativas.



Fachada del Hospital de Jesús. (1904).
Miret, F. AGN, propiedad artística y literaria. Ciudad de México.

La creación de la Cruz Roja fue importante para la revolución hospitalaria. La Cruz Roja es una sociedad fundada en 1863 en Ginebra, por iniciativa del filántropo Henri Dunant; dedicada originalmente al socorro y atención de soldados heridos, sin importar su nacionalidad o partido político. La organización logró hacerse internacional, fundando en cada país una Cruz Roja. Amplió su radio de acción atendiendo enfermos o heridos de revoluciones, terremotos u otros cataclismos, además de suministrar información sobre el paradero y estado de aquellos a los familiares. La Cruz Roja es fundamento de lo que actualmente conocemos como Organización Mundial de la Salud, de la cual forma parte.

Los movimientos revolucionarios trajeron valiosos logros en cambios políticos y sociales. Concretamente en México, en el periodo de la Revolución, se frena la iniciativa de construcción de nuevos hospitales, hasta que en el año de 1929 se edificó el sanatorio antituberculoso de Huipulca por el arquitecto José Villagrán García, el Instituto de Cardiología (1937) y en 1943 la Secretaría de Salubridad planeó una red nacional de hospitales, en la que se incluía el Centro Médico en la Ciudad de México que constaba de los Hospitales de Cardiología, Pediatría, La Maternidad Mundet, el Hospital General, Urbano de Emergencias, el de Infecciones (o de la SCOP), el Instituto Infantil y la Maternidad de Ávila Camacho.

A fines del siglo XIX se desarrollaron espacios de salud por parte de iniciativa privada. Estos lugares se crearon principalmente por colonias extranjeras radicadas en la Ciudad de México, los cuales terminaron atendiendo también a pacientes nacionales, primordialmente a aquellos que contaban con recursos económicos. A esta época corresponden La Beneficencia Española, el Hospital Francés, el Hospital Americano, el Hospital Italiano y el de Iniciativa Nacional (posteriormente se llamó Hospital Concepción Beistegui). En esta época el concepto de salud y de enfermedad habría cambiado en el ámbito mundial, el cual buscaría una meta de igualdad y justicia social indispensable para el ser humano. Esto traería compromisos importantes en materia de salud pública y seguridad social, como:

- El plan de construcción de hospitales (1941-1942).
- La creación de la Ley de Seguro Social (1942).



Fachada del Antiguo Hospital Concepción Beistegui. (Sin año).
Fundación Concepción Beistegui. propiedad artística y literaria.

Como resultado de ésta, el 15 de mayo de 1943 se decreta la instauración del sistema de seguridad social, que ha fundado una gran cantidad de edificios de atención a la salud y para cubrir otras “prestaciones sociales”.

El 1° de enero de 1944 se funda el Instituto Mexicano del Seguro Social. En sus primeros años alcanzó a cubrir las necesidades de 300 000 derechohabientes en lugares no adecuados en su totalidad, como eran las primeras clínicas, maternidades y hospitales, que eran instalados en edificios adaptados para tales fines. Para el año de 1952, el instituto contaba con 16 clínicas propias.

En 1958 se incorporan 8 municipios del estado de Sonora al régimen de servicios hospitalarios a los campesinos, cumpliendo algunos objetivos del sistema de seguridad social. Pero la inmigración de los campesinos a zonas más fértiles produjo que algunas unidades fueran abandonadas, lo que obligó a plantear la construcción de unidades prefabricadas y desmontables.

En la década de los 60s, por medio de médicos y arquitectos, se hace un primer intento de racionalizar los espacios vitales del hospital. Este trabajo mancomunado logra una guía de elementos que contenía básicamente dimensiones y equipos de locales.

El Centro Médico Nacional comienza a dar servicio a partir del 15 de marzo de 1963. Construido por la Secretaría de Salubridad y Asistencia, adquirido en ese lapso por el IMSS, pasó a ser un complejo hospitalario de alta eficiencia médica.

Existen dos períodos definidos en materia de proyecto hospitalario entre 1964 y 1970. El primero de 1964 a 1967, se establece el criterio de terminar y poner en operación distintas unidades no concluidas o detenidas, lo que trajo una disminución de nuevos proyectos y una profundización en el conocimiento de las diversas instalaciones, lo que produjo que se recopilara información que beneficiaría la planeación de futuras unidades. En el segundo periodo de 1967 a 1970, se produjo un incremento notable en la construcción de unidades médicas gracias a que se establecieron nuevos criterios y sistemas racionales para su dotación.



Fotos aéreas de la construcción en proceso del Centro Médico Nacional la Raza.
Fundación ICA. (4 de noviembre de 1957).

Posterior a estos periodos, se crea un sistema llamado Piramidal de Apoyo o de Escalonamiento de servicios médicos. Este fue un sistema interdisciplinario de trabajo que buscaba cubrir las necesidades nacionales y de programas de seguridad social, que permitió la jerarquización de las unidades.

El Instituto Mexicano del Seguro Social empleó para la planeación de sus unidades médicas los siguientes factores: los volúmenes de servicio que generan los derechohabientes, la importancia de las localidades donde existan servicios del IMSS, las estadísticas del tiempo y recorrido entre las diferentes unidades que componían las delegaciones y los servicios que prestaban cada una de las unidades que se encontraban en operación. De acuerdo a los datos obtenidos se establecieron niveles de atención médica.

El sismo del 19 de septiembre de 1985 provocó un cambio en la normalización de los hospitales. El terremoto provocó considerables daños en los centros hospitalarios más importantes de la Ciudad de México, trayendo consigo un estado de emergencia en el momento. Finalizado el estado de emergencia, se realizó un sondeo de los edificios, demoliendo aquellos que se encontraban en un pésimo estado, lo que dio paso a proyectos de Unidades Médicas nuevas, las cuales resultaron con un concepto diferente y moderno.

El concepto de hospital moderno ha sido el resultado de una política nacional de asistencia médica. En sus inicios correspondió a la Secretaría de Asistencia Pública la cual formó dos comisiones:

- Comisión de técnicos hospitalarios.
- Comisión de Planeación y Construcción de Hospitales y Unidades de Asistencia.

Estos planes tuvieron su punto de partida en la década de los 40s, teniendo como responsables de dichas comisiones al Dr. Salvador Zubirán, Dr. Gustavo Baz y el Arquitecto José Villagrán García. Y los proyectos fueron encomendados a una decena de arquitectos: Enrique Yáñez, Raúl Cacho, Mauricio Campos, Enrique de la Mora, Enrique del Moral, M. Gutiérrez Camarena, Alonso Mariscal, Mario Pani, Antonio Pastrana y Carlos Tarditi.



Centro Médico La Raza.

Emmanuel. (2018). Google maps. Recuperado de <https://goo.gl/maps/MgGJM25reXKUzRuKA>

De este equipo destaca la participación de Enrique Yáñez, quien intervino tanto en el campo proyectual como en el de investigación, como el proyecto y construcción del Hospital de la Raza.

Sin embargo, debido a la dependencia tecnológica extranjera y la falta de una estructura industrial propia, para la época, provocó que muchos de los servicios de los hospitales del conjunto La Raza fueran construidos en el exterior, como la sección de radiodiagnóstico en Holanda o la cocina y lavandería en Estados Unidos.

En el proceso de evolución sobre Unidades Médicas, se consolidó un concepto nuevo de hospital, considerándolo como un elemento organizador de carácter médico y social, cuya función asegure una asistencia medica completa, curativa y preventiva.

Para 1996 y 1997 se produce una descentralización de servicios de salud, para lo que se integran parcialmente hospitales federales, estatales y municipales para formar redes de atención. La red permitió lograr acceso de atención médica en regiones y zonas demasiado alejadas de las poblaciones con hospitales de alto nivel resolutivo, dando inicio a cerrar la brecha de desarrollo de hospitales modernos alrededor del país.

A pesar de haber en su mayoría hospitales públicos y ser estos los principales para la población, actualmente ha existido un incremento de hospitales privados. Los cambios demográficos, el modelo económico actual y la insuficiencia de las instalaciones públicas han sido las causas de su incremento, el principal problema de esto es que se produce una diferencia en la accesibilidad a la salud, hablando primordialmente por el claro rezago de tecnología ocasionada por los altos costos de inversión requeridos para ello, ya que por lo general a final de año apenas pueden subsistir con las contribuciones y presupuestos otorgados.

Referencias:

- Fierros Hernández, Arturo. (2014). Concepto e historia de la salud pública en México (siglos XVIII-XX). *Gaceta Médica de México* 2014; 150:195-9.
- Díaz Ávila, Guadalupe. (1992). *Arquitectura de Unidades Médicas*. Universidad Autónoma Metropolitana unidad Azcapotzalco. ISBN 970-620-104-1
- Loyo-Varela, M., Díaz-Chazaro H. (2009). Hospitales en México. *Cir. Ciruj.* 2009;77:497-504.
- Rodríguez Pérez, Martha Eugenia. (2013). La Academia Nacional de Medicina de México (1836-1912). *Gaceta Médica de México* 2013; 149:569-75.

Niveles de atención médica.

La Organización Mundial de la Salud ha establecido un sistema universal para la estructura de los servicios médicos.

Primer Nivel de Atención.

Es el principal escenario de la salud preventiva. En él se implementan las medidas preventivas de salud pública, y se detectan las enfermedades que son frecuentes y extendidas como los cánceres, así como las enfermedades que se manifiestan en amplios grupos humanos, como diabetes, obesidad e hipertensión. Es el lugar donde se atiende y resuelve el 80% de los padecimientos.

El primer nivel es la puerta de entrada al Sistema Nacional de Salud. En México lo constituyen las Unidades de Medicina Familiar (IMSS), Centros de Salud (SSa) y Clínicas Familiares (ISSSTE).

Segundo Nivel de Atención.

Se encarga de atender a los pacientes remitidos por los servicios del primer nivel de atención que requieren de procedimientos diagnósticos, terapéuticos y de rehabilitación. Se aplican exámenes clínicos, estudios radiográficos, análisis de laboratorio, así como de interconsultas con especialistas de acuerdo con la necesidad de los pacientes. En este nivel existe hospitalización y tratamiento quirúrgico o clínico específico.

Este nivel lo conforman los Hospitales Generales, Regionales, Integrales, Comunitarios; también a los Hospitales Pediátricos, de Gineco-Obstetricia o Materno-Infantiles, así como los Hospitales Federales de Referencia localizados en la Ciudad de México y que operan como concentradores para todo el territorio nacional.

Tercer Nivel de Atención.

Es la red de hospitales de alta especialidad con avanzada tecnología. En ellos se atiende a los pacientes que remiten los hospitales de segundo nivel, y donde se tratan enfermedades de baja prevalencia, de alto riesgo y las más complejas.

Los conforman los Centros Médicos Nacionales (CMN), Unidades Médicas de Alta Especialidad (Umaes), los Institutos Nacionales de Salud, y los Hospitales Regionales de Alta Especialidad.

En México la Ley del Trabajo determina que todos los trabajadores tienen la obligación de afiliarse a alguno de los institutos de la seguridad social. La elección dependerá del área donde el trabajador desarrolla su actividad laboral:

- El IMSS engloba a los trabajadores asalariados del sector privado.
- El ISSSTE abarca a los trabajadores de la esfera pública en todos sus estratos.
- Pemex, afilia a los trabajadores de Petróleos Mexicanos.
- ISSFAM agrupa a los trabajadores inscritos a las Fuerzas Armadas Mexicanas (Ejército y Marina).
- En algunos estados existen sistemas de seguridad social estatales para sus trabajadores que son distintos del ISSSTE.

Referencia:

Burr, C., Piñó, A., Quiroz, L., y Martín-Lunas, E. (2011). Guía para el paciente Participativo. México: LID Editorial Mexicana.

Análisis arquitectónico de analogías

Centro médico ISSEMyM Ecatepec.



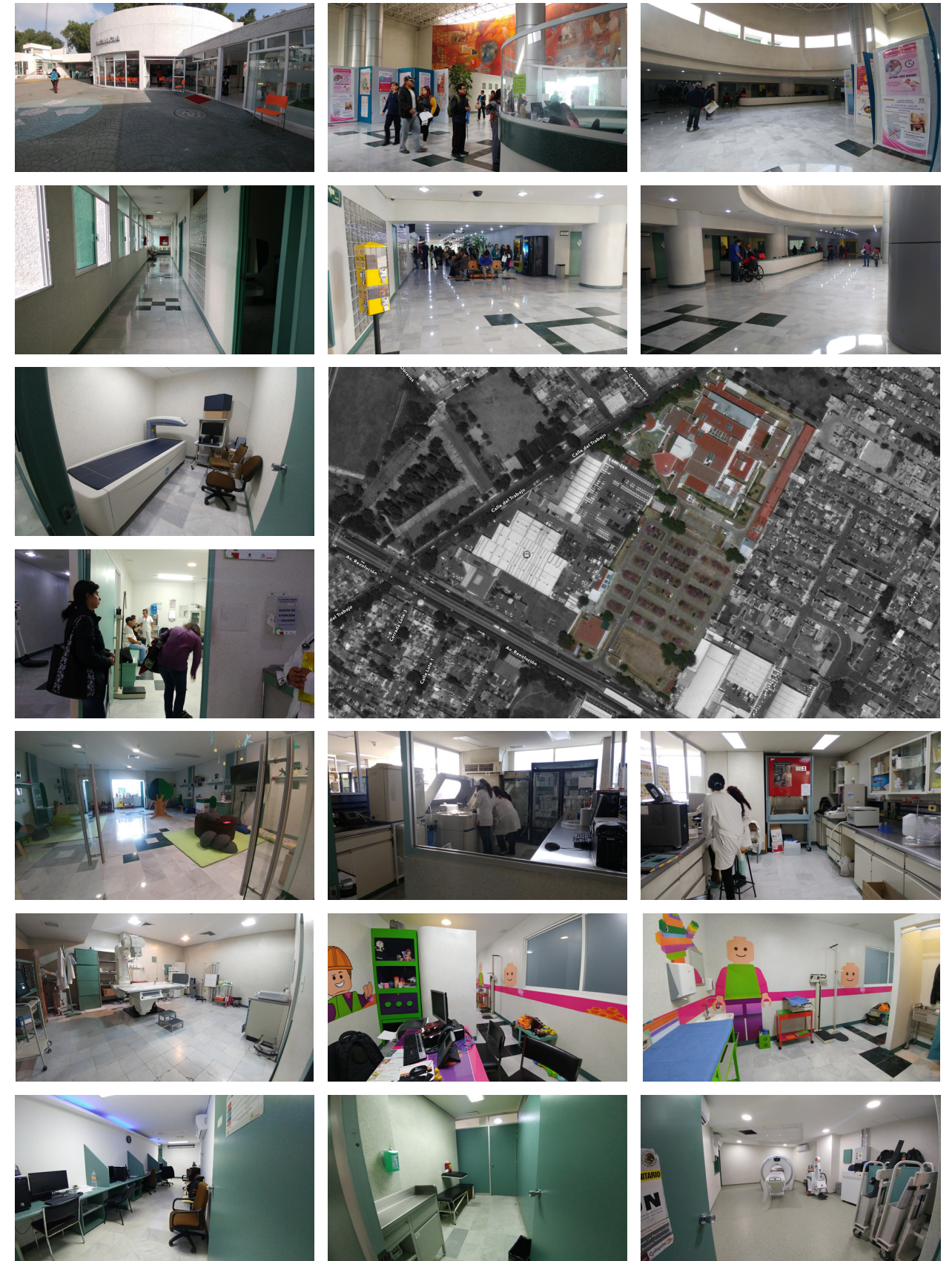
Ubicación: Av. del Trabajo s/n, esq. Av. Revolución No. 3030, Col. El Carmen, Ecatepec de Morelos, Estado de México.

Año de construcción: 2003.

Ubicado en la zona norte del municipio de Ecatepec de Morelos, el edificio Centro Médico ISSEMyM es un espacio dedicado a proveer distintos servicios de salubridad a la población afiliada a su sistema de salud. Al pertenecer al tercer nivel de atención médica el centro proporciona servicios como consulta externa, auxiliares de diagnóstico, cirugía, educación y hospitalización.

El edificio se desarrolla en un volumen de 4 niveles, el cual está constituido por 100 camas, 40 consultorios, un auditorio, comedor, cocina, salones de clase, oficinas, salas de espera, baños, área de mantenimiento, almacén, biomédica, radiología, patología, capilla, cafetería, archivo, biblioteca, CEYE, habitaciones, vigilancia, quirófanos, ropería, cuarto de limpieza, séptico y 5 laboratorios.

Su diseño mantiene la tipología de los espacios pertenecientes al ISSEMyM.



Centros Municipales de Salud en Madrid.



Ubicación: San Blas, Usera y Villaverde. Madrid, España.

Arquitectos: Estudio.Entresitio.

Cliente: Ayuntamiento de Madrid.

Año de construcción: 2010.

Área: San Blas - 1989.22m², Villaverde - 1989.22m², Usera - 1452.38.

El diseño de estos edificios parte de un mismo proceso, su composición permite que sean emplazados en distintos predios sin que sufran grandes cambios al relacionarse a las condiciones de su entorno urbano respectivo.

Sus programas se desarrollan en una sola planta y cuenta con espacios como: consultorios, oficinas, baños públicos, vestidores, almacén, cuarto de limpieza, área de espera cocina para personal, sala de conferencias, sala multiusos, recepción, control y seguridad, cuarto de esterilización, trabajo social y archivo clínico.



Imágenes recuperadas de: <https://www.archdaily.mx/02-208005/3-centros-municipales-de-salud-en-madrid-san-blas-usera-villaverde-estudio-entresitio>

Conclusiones de los casos de estudio.

Se optó por analizar dos modelos análogos que tienen la finalidad de actuar en el sector de la salud pública. El objetivo es identificar las características y particularidades que los conforman, con el propósito de relacionar y usar esta información como partida para el desarrollo de algunos temas del proyecto de este trabajo, pero sin que estos rijan en la edificación, más bien, con la finalidad de obtener una mejor estrategia para la propuesta.

El primero caso es el Centro Médico ISSEMyM de Ecatepec en el Estado de México, el cual pertenece al tercer nivel de atención médica, cuyo análisis sirve para poder conocer más a fondo el sistema de salud mexicano. Durante su observación se pudo tener acceso a la gran mayoría de los espacios, por lo que se consiguió ver el funcionamiento y características de los locales, al igual que el de sus usuarios directos.

Por otro lado, se obtuvieron entrevistas y conversaciones con médicos, en especial de aquellos de especialidades relacionadas a los síntomas de los casos a tratar en el edificio propuesto. El recorrerlo y conocerlo, tanto al espacio como a sus usuarios, ayudó a tener una mejor perspectiva a las particularidades paralelas entre las edificaciones analizadas y la propuesta.

El funcionamiento de este edificio, para los pacientes principalmente, parte de una plaza de acceso que conecta al edificio con el exterior por la Av. Del Trabajo. La plaza de acceso cuenta con una cafetería y con la farmacia que da servicio exclusivamente a los pacientes, la cual conecta con el vestíbulo principal del edificio. El vestíbulo cuenta con la zona de registro, un auditorio y se une a dos áreas de espera, en el caso de una de estas áreas se tiene próxima a su acceso una zona de signos vitales, zona que antecede a la consulta para todos los pacientes.

Las áreas de espera conectan directamente con los consultorios, pero su circulación entre estas difiere. En uno de los casos el personal médico y de enfermería acceden a los consultorios por un pasillo de uso exclusivo y los pacientes por el

área de espera, pero en el otro caso tanto los médicos como los pacientes accedían a los consultorios por el área de espera, además, esta área se conecta con las escaleras y elevadores que facilitan el acceso a otros espacios, como las zonas de camas, laboratorios y quirófanos. En la segunda área, al no estar regulado el acceso de usuarios con las demás zonas en conexión, se crea un conflicto de tránsito de usuarios, problema que resuelven, de cierta manera, con la colocación de mesas y personal de vigilancia, que no solo limitan el acceso de personas a áreas restringidas, sino también de espacio para la circulación en general.

El acceso para el personal de trabajo no es la misma, ellos se acceden por la Av. Revolución, avenida que da acceso al estacionamiento exclusivo para este personal, donde incluso se ubica un helipuerto; este acceso también se utiliza para dar acceso al transporte para la carga y descarga de materiales, diverso tipo de equipo, y demás requerimientos que demanda la edificación. Por esta zona se accede al área de almacenes, subestación eléctrica, área de lavado y la cocina general, teniendo este último un espacio de comedor exclusivos para el personal de trabajo.

El segundo ejemplo lo conforman tres edificaciones en distintas localidades de Madrid, España. Estos edificios parten de un mismo programa arquitectónico y tienen entre ellos “alteraciones”, las cuales se realizan con la finalidad de adaptar el diseño y la forma original a las características del lugar al que serán emplazados. Esto debido a que cuenta con un diseño de espacios que permite esta flexibilidad.

Entre las características interesantes del edificio esta su inclinación a la accesibilidad de las personas, el proyecto da al peatón un fácil acceso desde la calle, así como el desplante en un solo nivel que facilita la accesibilidad. El diseño de los proyectos cuenta con un espacio compacto y un buen planteamiento en su ordenación. Las áreas se encuentran de manera limitada en cuestión de usuarios, es decir, se dejan varias áreas pequeñas de espera que las rodean los consultorios y en algunos casos con patios, estos últimos proveen iluminación natural al interior, lo que provoca crear ambientes agradables, esta solución también provoca tener

relativa intimidad para los tiempos de espera, solución que se repite continuamente en el proyecto con variantes.

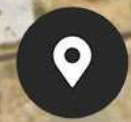
Los edificios desarrollan a través de sus pasillos su funcionamiento, sirviendo estos como “ejes generadores” del diseño, donde por medio de ellos se emplazan los espacios en tipo módulo, donde estos últimos se auxilian de principios de simetría, ritmo y transformación.

Los edificios estudiados cuentan con distinta escala y niveles de atención, siendo el caso de Madrid el que más similitud tiene parcialmente. El caso del ISSEMyM muestra las problemáticas actuantes en el sistema de salud nacional que siempre hemos visto, como una infraestructura maltratada y la excesiva cantidad de pacientes, pero incluso así cumpliendo su propósito. El análisis mostrado en este apartado es diferente en ambos casos, por un lado, no se obtuvo acceso a planos y a algunas zonas restringidas, por lo que su análisis se basó más en la experiencia de estar ahí; en el caso de los edificios de Madrid fue lo contrario, se hizo un análisis más al diseño y su distribución de espacios.

Si bien, no se indican en totalidad las características de los edificios y tomando en cuenta que no son edificios perfectos en este rubro, hay muchos aspectos de ambos que se considerarán y que se combinarán con demás material citado, tratando de llegar a una propuesta que equilibre las particularidades de toda la información obtenida.

II. Análisis del sitio

- Localización
- Normatividad general del sitio
- Características del sitio



Localización

Se decidió por situar el proyecto dentro de la Alcaldía de Azcapotzalco, ubicada en la zona Poniente de la Ciudad de México. La propuesta de este sitio es debido a que es uno de los lugares a nivel nacional con mayor índice de casos positivos de sobrepeso y obesidad infantil acumulados.

Además, al localizarse en este sitio, permite aprovechar la conexión del espacio para poder otorgar servicio a la población tanto de la Ciudad de México, como con algunos municipios pertenecientes al Estado de México.

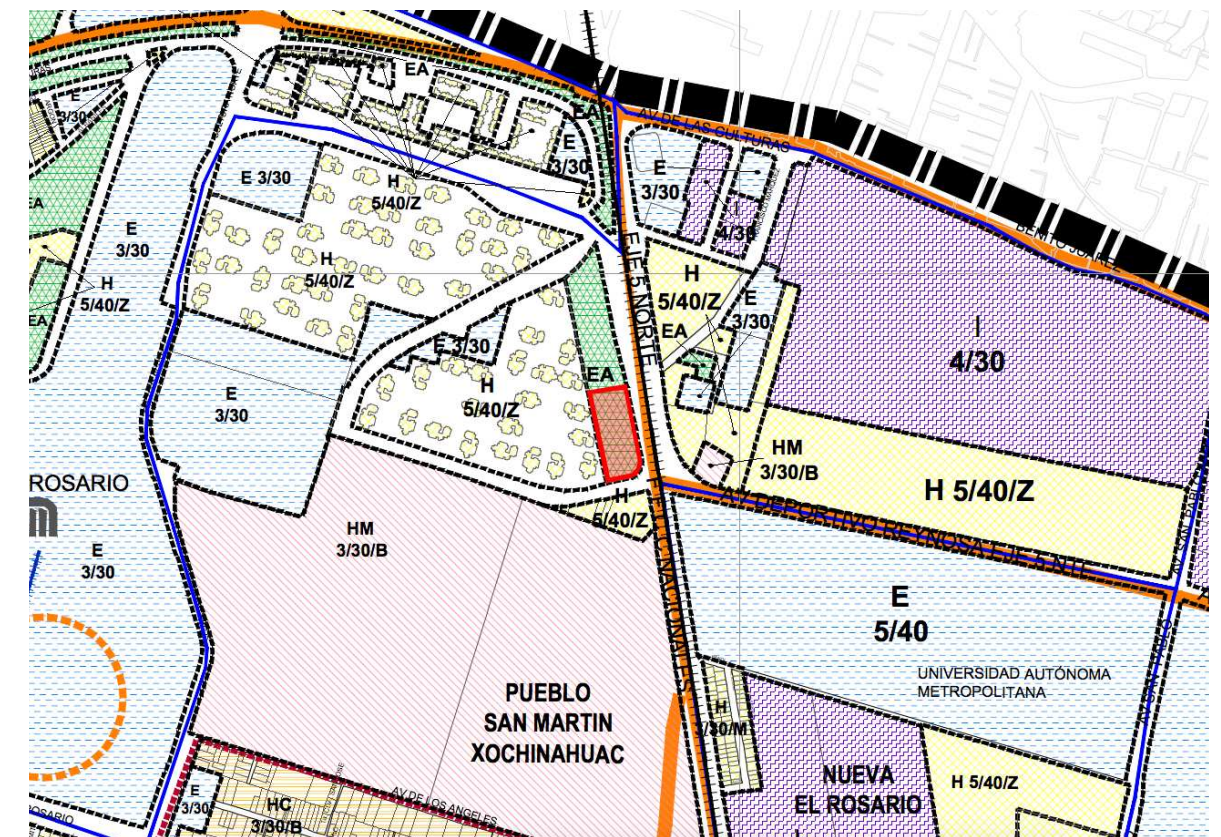


Normatividad general del sitio

Restricciones.

Localización: Av. Ff. Cc. Nacionales de México s/n, Colonia Xochinahuac. Azcapotzalco, Ciudad de México. C.p. 02125.

Cuenta catastral: 050_004_65



SEDUVI- Plano Usos de suelo. Recuperado de http://www.data.seduvi.cdmx.gob.mx/portal/docs/programas/programasdelegacionales/PLANO-DIVULGACION_PDDU_AZCAPOTZALCO.pdf

Uso de suelo: espacios abiertos.

Esta zona está limitada a un área de construcción de hasta el 10% de la superficie del predio y el área de desplante podrá ser de hasta el 5%. Pero la zona cuenta con un frente a una vialidad principal que conecta con el Estado de México, además de que el proyecto propuesto cuenta con un fin para mejorar las condiciones de ambas entidades, por lo que aplicando la norma A03_AZC se puede optar por un tipo de zonificación Habitacional Mixto (HM) o Equipamiento (E).

La norma particular O2_AZC, también permite el cambio de uso de suelo al promover la construcción de un nuevo Equipamiento Social y/o de Infraestructura de Utilidad Pública y de Interés General y estratégicas para la Ciudad. Por lo que se puede obtener el uso de suelo requerido.

Al cambiar el uso de suelo por el de equipamiento se deberá mantener un 40% de área libre.

Normas por ordenación.		
Actuación	A03_AZC	De conformidad con los convenios de coordinación que se establezcan con las autoridades municipales y estatales de esa entidad, procurando establecer criterios comunes y mejorar las condiciones de integración entre ambas entidades, en los lotes con frente a vialidades primarias que colinden con el Estado de México, se podrá optar por la zonificación Habitacional Mixto (HM) o Equipamiento (E), además podrá aplicar la Norma de Ordenación No. 10, referente a las alturas máximas dependiendo de la superficie del predio.
Generales	01_AZC	Coficiente de Ocupación del Suelo (COS) y Coficiente de Utilización del Suelo (CUS)
Particulares	02_AZC	Norma de Ordenación Particular para Equipamiento Social y/o de Infraestructura de Utilidad Pública y de Interés General.
Referencia: SEDUVI. http://ciudadmx.cdmx.gob.mx:8080/seduvi/		

Sistema Normativo de Equipamiento Urbano SEDESOL tomo II. Salud y Asistencia Social.

El proyecto propuesto no se encuentra como tal especificado en las normas de SEDESOL, pero en base a las características con las que cuenta se asimila mucho a una Clínica de Medicina Familiar, ya que el edificio será una unidad médica de primer nivel constituida entre 8 y 24 consultorios, contando con servicios de consulta externa, medicina preventiva y curativa, especialidades básicas, laboratorios de análisis y rayos x. Por supuesto que al final la propuesta de este documento contará con variantes.

SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO						
SUBSISTEMA: Salud (ISSSTE)			ELEMENTO: Clínica de Medicina Familiar (CMF)			
1. LOCALIZACION Y DOTACION REGIONAL Y URBANA						
JERARQUIA URBANA Y NIVEL DE SERVICIO	REGIONAL	ESTATAL	INTERMEDIO	MEDIO	BASICO	CONCENTRACION RURAL
RANGO DE POBLACION	(+) DE 500,001 H.	100,001 A 500,000 H.	50,001 A 100,000 H.	10,001 A 50,000 H.	5,001 A 10,000 H.	2,500 A 5,000 H.
LOCALIZACION						
LOCALIDADES RECEPTORAS	●	●				
LOCALIDADES DEPENDIENTES (1)						
RADIO DE SERVICIO REGIONAL RECOMENDABLE	(1)					
RADIO DE SERVICIO URBANO RECOMENDABLE	30 MINUTOS					
POBLACION USUARIA POTENCIAL	POBLACION DERECHAHABIENTE DEL ISSSTE (11% de la población total aproximadamente.)					
UNIDAD BASICA DE SERVICIO (UBS)	CONSULTORIO DE MEDICINA FAMILIAR					
CAPACIDAD DE SERVICIO POR UBS	24 CONSULTAS POR CONSULTORIO DE MEDICINA FAMILIAR POR TURNO					
TURNOS DE OPERACION (6 horas)	2	2				
CAPACIDAD DE SERVICIO POR UBS (pacientes) (2)	48	48				
HABITANTES POR UBS (Distribución)	4,748 Hab. (43,183 Hab.)	4,748 Hab. (43,183 Hab.)				
M2 CONSTRUIDOS POR UBS	86 A 127 (m2 construidos por consultorio de medicina familiar)					
M2 DE TERRENO POR UBS	325 A 175 (m2 de terreno por consultorio de medicina familiar)					
CAJONES DE ESTACIONAMIENTO POR UBS	3 A 4 POR CADA CONSULTORIO DE MEDICINA FAMILIAR					
DIMENSIONAMIENTO						
CANTIDAD DE UBS REQUERIDAS	12 A (+)	3 A 12				
MODULO TIPO RECOMENDABLE (UBS)	C.D.E. 16,20, 24 cons.	A, B 7 Y 12 cons.				
CANTIDAD DE MODULOS TIPO RECOMENDABLES	1 A (+)	1				
POBLACION ATENDIDA (habitantes por modulo)	C.D.E (3)	A,B (3)				

OBSERVACIONES: ● RECOMENDABLE ■ CONDICIONADO ▲ NO RECOMENDABLE
ISSSTE- INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS TRABAJADORES DEL ESTADO.
(1) La Clínica de Medicina Familiar proporciona servicio local exclusivamente.
(2) Considerando 4 consultas por hora en día turno de servicio.
(3) Población beneficiaria por módulos tipo: A - 8 consultorios, 37,384 derechohabientes y 245,309 habitantes. B - 12 consultorios, 48,976 derechohabientes y 317,985 habitantes. C - 16 consultorios, 75,968 derechohabientes y 500,612 habitantes. D - 20 consultorios, 94,960 derechohabientes y 633,277 habitantes. E - 24 consultorios, 113,952 derechohabientes y 775,823 habitantes.

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

OBSERVACIONES: ● RECOMENDABLE ■ CONDICIONADO ▲ NO RECOMENDABLE
ISSSTE- INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS TRABAJADORES DEL ESTADO.

SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO						
SUBSISTEMA: Salud (ISSSTE)			ELEMENTO: Clínica de Medicina Familiar (CMF)			
3. SELECCION DEL PREDIO						
JERARQUIA URBANA Y NIVEL DE SERVICIO	REGIONAL	ESTATAL	INTERMEDIO	MEDIO	BASICO	CONCENTRACION RURAL
RANGO DE POBLACION	(+) DE 500,001 H.	100,001 A 500,000 H.	50,001 A 100,000 H.	10,001 A 50,000 H.	5,001 A 10,000 H.	2,500 A 5,000 H.
CARACTERISTICAS FISICAS						
MODULO TIPO RECOMENDABLE (UBS consultorios)	C.D.E 16,20 Y 24 C- 1,800	A, B 8 Y 12 A- 1,277 B- 1,506				
M2 CONSTRUIDOS POR MODULO TIPO	D- 2,129 E- 2,298 C- 2,705	A- 1,277 B- 1,506				
M2 DE TERRENO POR MODULO TIPO	D- 4,200 E- 4,200	A- 2,800 B- 3,300				
PROPORCION DEL PREDIO (ancho / largo)	1 : 1 A 1 : 2					
FRENTE MINIMO RECOMENDABLE (metros)	C.D.E 60	A,B 90				
NUMERO DE FRENTE RECOMENDABLES	2	2				
PENDIENTES RECOMENDABLES (%)	3% MAXIMO (positiva)					
POSICION EN MANZANA	ESQUINA	ESQUINA				
REQUERIMIENTOS DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS						
AGUA POTABLE	●	●				
ALCANTARILLADO Y/O DRENAJE	●	●				
ENERGIA ELECTRICA	●	●				
ALUMBRADO PUBLICO	■	■				
TELEFONO	●	●				
PAVIMENTACION	■	■				
RECOLECCION DE BASURA	■	■				
TRANSPORTE PUBLICO	●	●				

OBSERVACIONES: ● INDISPENSABLE ■ RECOMENDABLE ▲ NO NECESARIO
ISSSTE- INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS TRABAJADORES DEL ESTADO.

SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO						
SUBSISTEMA: Salud (ISSSTE)			ELEMENTO: Clínica de Medicina Familiar (CMF)			
4. PROGRAMA ARQUITECTONICO GENERAL						
MODULOS TIPO	A 8 CONSULTORIOS		B 12 CONSULTORIOS		C 16 CONSULTORIOS	
COMPONENTES ARQUITECTONICOS	Nº DE MODULOS	SUPERFICIE (m2)	Nº DE MODULOS	SUPERFICIE (m2)	Nº DE MODULOS	SUPERFICIE (m2)
1. AREA DE ATENCION MEDICA	783	783	983	1,253	1,253	1,253
1.1 CONSULTA EXTERNA	556	556	756	1,000	1,000	1,000
MEDICINA FAMILIAR						
Area de Entrevista	8	10	12	10	16	10
Area de Exploración	4	11	6	11	8	11
ESTOMATOLOGIA (com.)	1	13	1	13	2	13
MEDICINA PREVENTIVA	1	13	1	13	1	13
1.2 AUXILIARES DE DIAGNOSTICO	227	227	227	253	253	253
RADIOLOGIA (sala)	1	26	1	26	1	26
LABORATORIO (pene)	2	15	2	15	2	15
2. AREA DE GOBIERNO Y RELACION	238	238	238	238	238	238
3. AREA DE APOYO	199	199	215	302	302	302
ABASTECIMIENTO	90	90	107	140	140	140
SERVICIOS	33	33	33	68	68	68
CONSERVACION	60	60	60	79	79	79
TRANSPORTACION	14	64	14	64	14	64
4. VESTIBULO PRINCIPAL	48	48	48	48	48	48
5. ESTACIONAMIENTO	30	30	44	30	30	1,100
6. PLAZAS Y JARDINES	1,096	1,096	1,376	1,286	1,286	1,286
SUPERFICIES TOTALES	1,287	1,800	1,806	2,320	1,800	2,450
SUPERFICIE CONSTRUIDA CUBIERTA	M2	1,287	1,506	1,800	1,800	1,800
SUPERFICIE CONSTRUIDA EN PLANTA BAJA	M2	780	980	1,250	1,250	1,250
SUPERFICIE DE TERRENO	M2	2,800	3,300	3,700	3,700	3,700
ALTURA RECOMENDABLE DE CONSTRUCCION (mms)	2 (8 metros)		2 (8 metros)		2 (8 metros)	
COEFICIENTE DE OCUPACION DEL SUELO (cos) (1)	0.30 (30%)		0.30 (30%)		0.34 (34%)	
COEFICIENTE DE UTILIZACION DEL SUELO (cus) (1)	0.49 (49%)		0.48 (48%)		0.51 (51%)	
ESTACIONAMIENTO	33	44	30	30	30	30
CAPACIDAD DE ATENCION (2) consultas por día	384	576	768	768	768	768
POBLACION ATENDIDA (3) habitantes	37,989 Dn.(345,309 hab.)	55,978 Dn.(517,983 hab.)	75,968 Dn.(690,618 hab.)	75,968 Dn.(690,618 hab.)	75,968 Dn.(690,618 hab.)	75,968 Dn.(690,618 hab.)

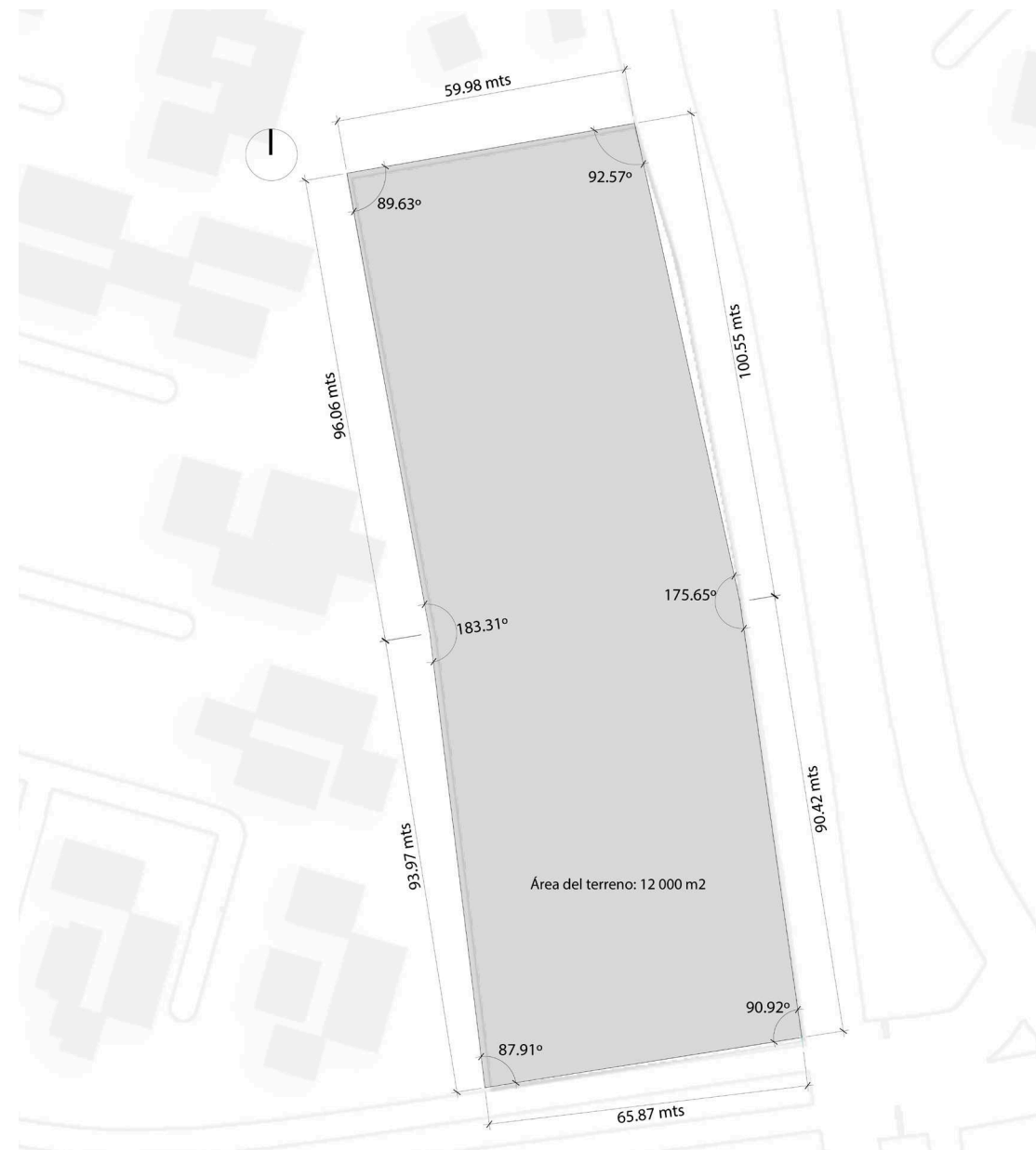
OBSERVACIONES: (1) COS=ACTIP CUB=ACTIATP ACU=AREA CONSTRUIDA EN PLANTA BAJA ACT=AREA CONSTRUIDA TOTAL
ACTP=AREA TOTAL DEL PREDIO CUB=AREA CONSTRUIDA DEL PREDIO ACU=DERECHAHABIENTES DEL ISSSTE
ISSSTE- INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS TRABAJADORES DEL ESTADO
(2) Pacientes de Medicina Familiar, considerando 4 consultas por hora en 12 horas de trabajo.
(3) En todos los casos se considera el número de población derechohabientes del ISSSTE.

Características del sitio

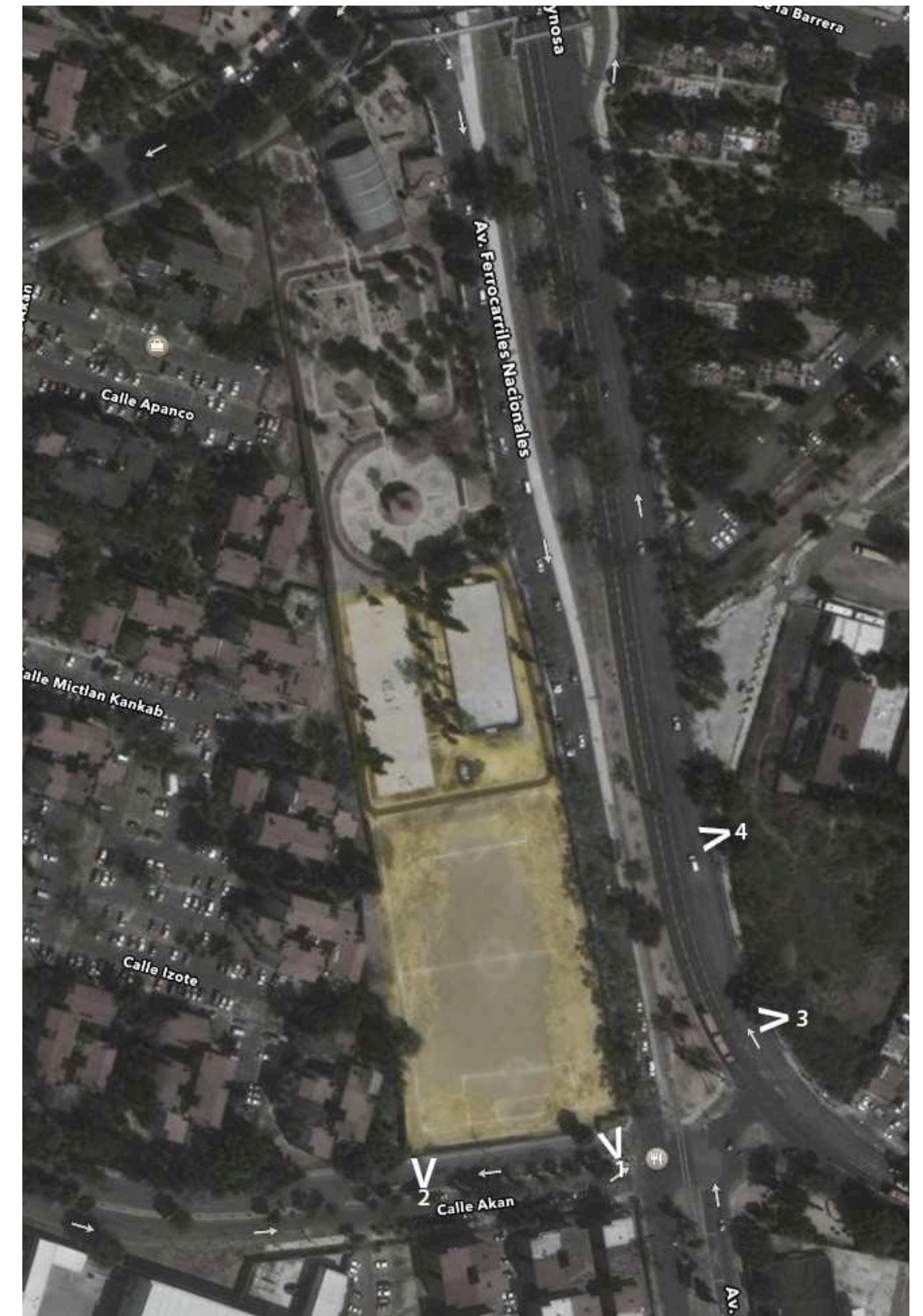
Vías de acceso.

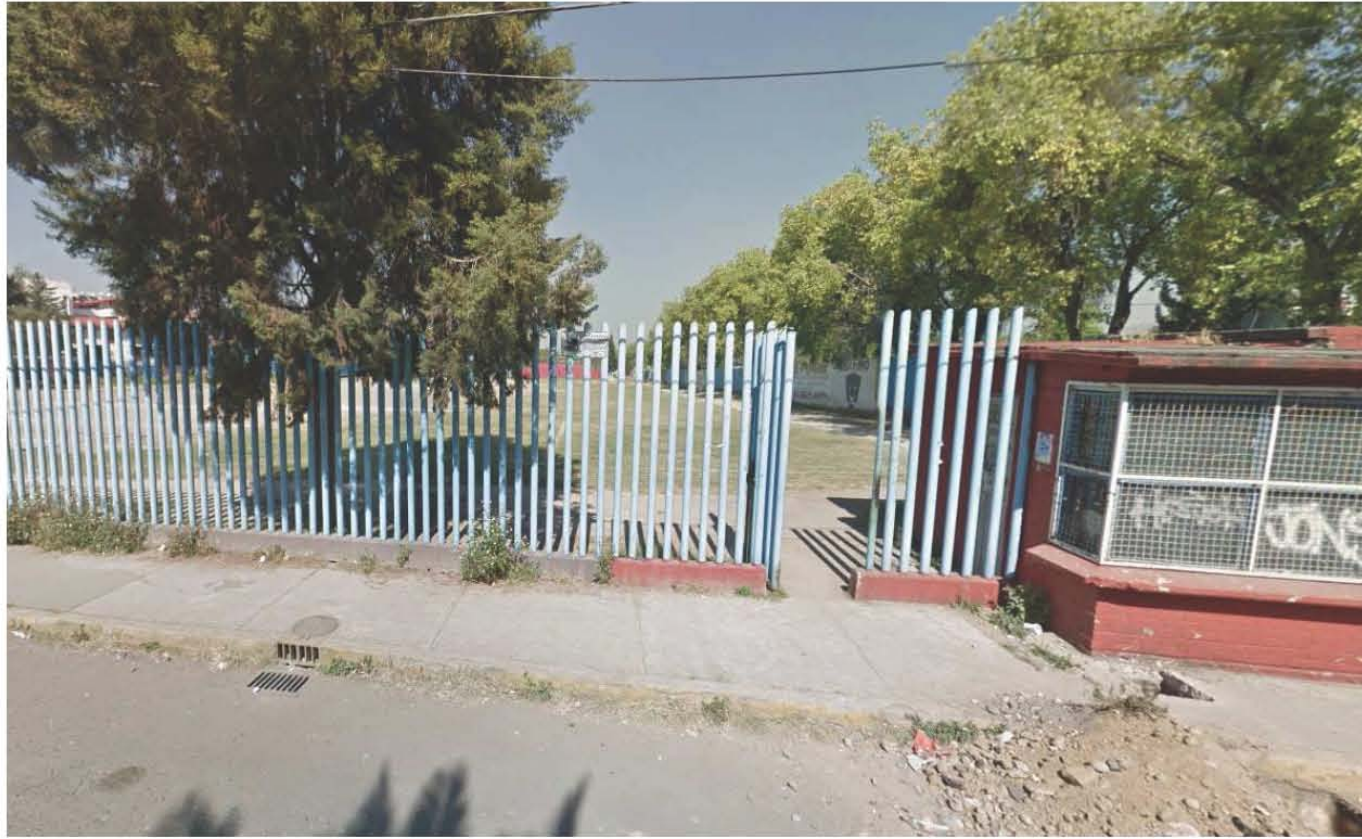
El terreno cuenta con dos frentes que facilitan el acceso. Al Este da frente a la vialidad principal, Ff. Cc. Nacionales de México, y por el Sur del predio se tiene frente a una vialidad secundaria, la calle Akan.

Medidas del predio.



Estado actual del predio.





(1)



(3)



(2)



(4)

(1, 2) Vistas actuales (2018) desde la Calle Akan - Sur del predio.

Vistas actuales (2018) desde la Av. Ff. Cc. Nacionales de México - Este

Descripción del predio.

El terreno no presenta pendientes notables y cuenta con escasa vegetación.

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

Curvas de nivel.



Curvas de Nivel. Realizado con información del Atlas de Peligros y Riesgos de la Ciudad de México.
Actualización de los mapas de riesgo. Azcapotzalco. 2014

A pesar que el terreno cuenta con un porcentaje de pendiente bajo, el Atlas de peligros y riesgos de Azcapotzalco 2017 muestra que la zona no es proclive a inundaciones o encharcamientos en temporadas de lluvia.

Aspectos Generales.

Ubicación:

Av. Ff. Cc. Nacionales de México s/n, Colonia Xochinahuac. Azcapotzalco, Ciudad de México. C.p. 02125.

Uso de Suelo: Espacios abiertos.

Superficie: 12 000 m².

% área libre: 40%

Zona: Zona II, suelo de transición.

Colindancias de Azcapotzalco:

Colinda al norte con el estado de México; al este con las Alcaldías Gustavo A. Madero y Cuauhtémoc; al sur con las Alcaldías Cuauhtémoc y Miguel Hidalgo; al oeste con el estado de México.

Coordenadas geográficas:

Entre los paralelos 19° 27' y 19° 31' de latitud norte; los meridianos 99° 08' y 99° 13' de longitud oeste; altitud entre 2 200 y 2 300 m.

Extensión territorial:

33.5 kilómetros cuadrados.

Porcentaje que representa de la Ciudad de México:

2.3%.

Clima:

Templado subhúmedo con lluvias en verano de menor humedad (84%) y Templado subhúmedo con lluvias en verano de humedad media (16%). El terreno se ubica dentro de la zona templado subhúmedo.

Temperatura media anual (rango):

14°C - 18°C.

Temperatura máxima:

>25°C, entre marzo y mayo.

Temperatura mínima:

alrededor de 5°C, en el mes de enero.

Precipitación pluvial anual promedio (periodo de 1952 a 2017):

610.4 mm.

Hidrografía:

El territorio de la Alcaldía es plano y no cuenta con importantes corrientes de agua, más que el río de los remedios que en la actualidad circulan aguas negras.

Orografía:

El territorio de la Alcaldía es plano y no cuenta con importantes elevaciones.

Principales ecosistemas:

La totalidad del territorio se encuentra urbanizada, por lo que la única vegetación existente es la de las áreas verdes de parques y jardines.

Población total:

400 161.

Relación hombres mujeres:

Existen 88 hombres por cada 100 mujeres.

Edad mediana:

36 años.

Densidad de población:

11 936.9 hab./km2.

Razón de dependencia por edad:

Existen 43 personas en edad de dependencia por cada 100 en edad productiva.

Tasa de alfabetización.

99.4% entre 15 y 24 años.

97.6% de 25 años y mayores.

Escolaridad en población de 15 años o más.

Sin escolaridad: 2.0%

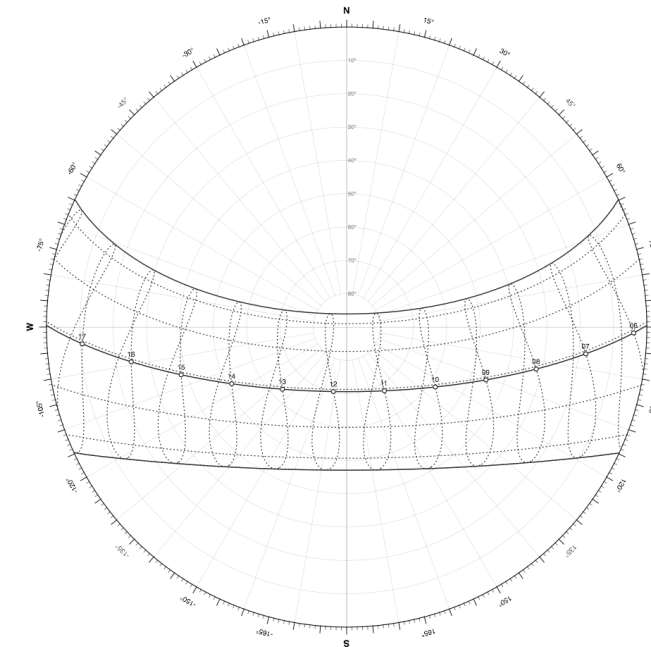
Básica: 36.5%

Media superior: 28.6%

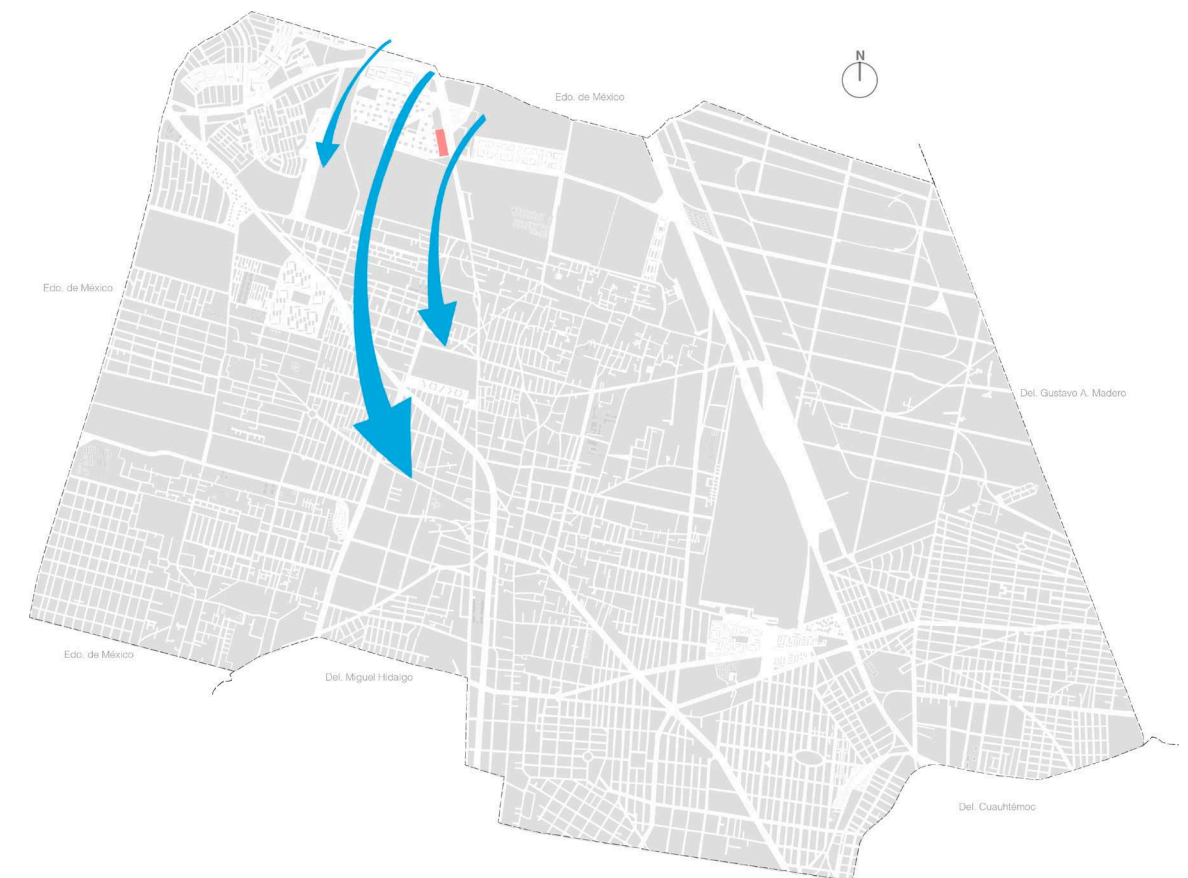
Superior: 32.7%

No especificado: 0.2%

Montea solar.



Vientos dominantes.



Infraestructura del sitio

Vías de acceso controlado.

Estas vías controlan la movilidad de grandes volúmenes de tránsito vehicular, cuentan con accesos y salidas a los carriles centrales en lugares de mayor demanda y en su enlace con vías importantes; dentro de la zona de Azcapotzalco se encuentra el Circuito Interior y la Av. Aquiles Serdán.

Vialidad Primaria.

Permite la comunicación entre áreas urbanas contiguas proporcionando continuidad en la zona existiendo intersecciones a nivel con calles secundarias. Las vialidades primarias de la zona son: Calzada Las Armas, Calzada Camarones, Avenida Jardín, Avenida de Las Culturas, Avenida Heliópolis, Norte 45, Calzada San Isidro, Avenida de Las Granjas, Camino a Santa Lucía, Avenida 5 de Mayo, Avenida Cuitláhuac, Camino a Nextengo, Avenida Tezozómoc, Avenida Salónica, Santa Apolonia, Eje 5 Norte, Eje 2 Norte, Avenida Rafael Alducin, Avenida del Rosario, Calzada Vallejo, Avenida Puente de Guerra, Eje 4 Norte, Avenida 22 de Febrero.

Vialidad Secundaria:

Alimentadora de la vialidad primaria, es la parte de la red vial que permite la distribución interna de un área específica, proporcionando el acceso a los diferentes barrios y colonias.

Vialidad Local.

Alimentadora de la vialidad, la conforman las calles colectoras al interior de los barrios y colonias comunicando las calles de penetración.

Transporte colectivo.

El transporte público que existente se integrado por: el Sistema de Transporte Colectivo Metro, la Red de Transporte de Pasajeros (RTP), el Sistema de Transporte Eléctrico (Trolebús), el Sistema de transporte Metrobús, el sistema de transporte Tren Suburbanos estación Fortuna, los cuales se complementan con las rutas de servicio privado de taxis y colectivos (microbuses). La interconexión de dichos medios de transporte en la Alcaldía asegura el intercambio de pasajeros que diariamente se transporta desde y hacia el Estado de México y que pasan principalmente por la estación El Rosario (terminal e intercambio de las líneas 6 y 7). El STC Metro cuenta con 9 estaciones en la Alcaldía, que dan servicio en su conjunto a la zona norte y centro-poniente de la demarcación. Por parte del sistema de Metrobús cuenta con la línea 6, la cual recorre de El Rosario a Villa de Aragón.



Agua potable.

La Alcaldía presenta una cobertura del 100% en el servicio de suministro de agua potable. El único problema que presenta el sistema se relaciona principalmente con el registro de bajas presiones, ocasionadas por la ausencia de estructuras especiales que alimenten directamente a la red, así como por falta de interconexiones de la red primaria a la red secundaria.

Alcantarillado.

El sistema de alcantarillado satisface las necesidades de la población presentando cobertura del 100% en Azcapotzalco. En términos generales se han instalado sistemas adecuados para la captación de aguas residuales. Se dispone de una planta de bombeo de aguas negras, una serie de cuatro tanques de tormenta utilizadas para regular el excedente que en algunas ocasiones presentan los colectores. En épocas de lluvias se presentan problemas de encharcamientos en algunas zonas de la jurisdicción; ocasionado por la insuficiencia de las atarjeas y el mal funcionamiento del sistema de drenaje, presentando como causa fundamental el dislocamiento y la existencia de contra pendientes en las tuberías, producidos por los asentamientos diferenciales y regionales sufridos en el terreno.

Energía eléctrica.

La energía eléctrica en la Alcaldía tiene un nivel de abastecimiento del 100%, cubriendo los requerimientos del servicio en viviendas, comercios, industrias, oficinas y espacios públicos. Existen dos subestaciones de distribución con una potencia de 300 mega watts cada una, para lo que se disponen de 1 572 transformadores de distribución.

Características económicas.

Población económicamente activa (mayores de 12 años): 55.0%

Mujeres económicamente activas: 43.1%

Hombres económicamente activos: 56.9%

Población no económicamente activa: 44.8%.

Estudiantes: 34.1%

Personas dedicadas a los quehaceres del hogar: 38.2%

Jubilados o pensionados: 18.1%

Personas con alguna limitación física o mental que les impida trabajar: 2.9%

Personas en otras actividades económicas: 6.7%

Vivienda.

Total de Viviendas particulares habitadas: 119 027.

Promedio de ocupantes por vivienda: 3.4.

Promedio de ocupantes por cuarto: 0.8.

Tenencia de vivienda.

Propia: 19.1%

Alquilada: 26.0%

Familiar o prestada: 19.5%

Otra situación: 4.9%

No especificado: 0.7%

Etnicidad.

Población que se considera indígena: 7.53%

Población que se considera afrodescendiente: 1.20%

Población de 3 años o más que habla alguna lengua indígena: 0.96%

Población afiliada a servicios de salud.

Población afiliada: 78.5% (Incluye afiliaciones múltiples).

Seguro Popular: 19.1%

IMSS: 58.2%

ISSSTE: 13.1%

Pemex, Defensa o Marina: 3.7%

Seguro Privado: 6.8%

Otra Institución: 2.2%

Referencias:

Gobierno de la Ciudad de México. Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Azcapotzalco (2016).

Secretaría de Transportes y Vialidad. SETRAVI, Programa Integral de Transporte y Vialidad 2001-2006.

Sistema de Aguas de la Ciudad de México. Plan de Acciones Hidráulicas de Azcapotzalco 2001-2005.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2015). CDMX. Anuario estadístico y geográfico del Distrito Federal.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2015). Panorama Sociodemográfico de Ciudad de México. Encuesta Intercensal.

Dirección General de Servicios Urbanos de la Delegación. (21 de febrero del 2005).

Gobierno de la Ciudad de México. (2017). Gaceta oficial del Distrito Federal.

Enciclopedia de Municipios y delegaciones de México (2017). Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal. Delegación del Distrito Federal. Azcapotzalco. Recuperado de <http://siglo.inafed.gob.mx/enciclopedia/EMM09DF/delegaciones/09002a.html>

Cuentame... Información por entidad. (2018). Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Recuperado de <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/df/default.aspx?tema=me&e=09>

Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. Informe anual sobre la situación de pobreza y rezago social.

Aspectos geográficos. CDMX. (2018). Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

PD: 3D Sun-Path. (2019). Recuperada de: <http://andrewmarsh.com/apps/staging/sunpath3d.html>

III. Proyecto arquitectónico

Normatividad aplicable al proyecto arquitectónico

Análisis de necesidades

Programa arquitectónico

Diagramas de funcionamiento

Criterio estructural

Criterio de instalaciones

Análisis del financiamiento y costo de la obra

Conclusiones

Bibliografía

Anexo de planos

Normatividad aplicable al proyecto arquitectónico

Reglamento de construcción del Distrito Federal - Normas técnicas complementarias.

Estacionamientos.

La cantidad de cajones que requiere una edificación estará en función del uso y destino de la misma, así como de las disposiciones que establezcan los Programas de Desarrollo Urbano correspondientes.

Uso	Rango o destino	Mínimo de cajones de estacionamiento
Centros de salud	Centros de salud, clínicas de urgencias y clínicas en general	1 por cada 50 m ² construidos
Alimentos y bebidas	Cafeterías, cafeterías con internet, fondas mayores de 80 m ²	1 por cada 30 m ² construidos
Administración	Oficinas, despachos y consultorios mayores a 80 m ²	1 por cada 30 m ² construidos
Deportes y recreación	Centros deportivos	1 por cada 75 m ² construidos

Condiciones complementarias.

- La demanda total de cajones de estacionamiento de un inmueble con dos o más usos, será la suma de las demandas de cada uno de ellos. Para el cálculo de la demanda el porcentaje mayor a 0.50 se considera como un cajón;
- Las medidas de los cajones de estacionamientos para vehículos serán de 5.00 x 2.40 m. Se permitirá hasta el sesenta por ciento de los cajones para automóviles chicos con medidas de 4.20 x 2.20 m.
- Los estacionamientos deben destinar un cajón con dimensiones de 5.00 x 3.80 m de cada veinticinco o fracción a partir de doce, para uso exclusivo de personas con discapacidad, ubicado lo más cerca posible de la entrada a la edificación o a la zona de elevadores, en el caso de existir desniveles se debe contar con rampas de un ancho mínimo de 1.00 m y pendiente máxima del 8%. También debe existir una ruta libre de obstáculos entre el estacionamiento y el acceso al edificio;
- En los edificios de servicio de salud y asistencia (hospitales, clínicas, centros de salud o sanatorios), cumplirán adicionalmente con las siguientes disposiciones:

1. El servicio de urgencias debe estar provisto de un espacio independiente para ambulancias;
 2. Las edificaciones mayores a 1,000.00 m² deben contar con un estacionamiento independiente para vehículos de transporte de desechos sólidos; y
 3. A partir de 200 camas deben contar con un helipuerto de emergencia, adicionalmente, estas edificaciones
 4. Deben tener un acceso libre para vehículos desde la vía pública en el que se puedan dejar y recoger usuarios de emergencia.
- Los estacionamientos públicos tendrán una caseta de control, situada a una distancia no menor de 4.50 m del alineamiento y con una superficie mínima de 1.00 m²;

Ancho de pasillos de circulación.

Ancho de cajón	Autos grandes (ancho en metros)	Autos chicos (ancho en metros)
30°	3.00	2.70
45°	3.30	3.00
60°	5.00	4.00
90°	6.00	5.00
90°	6.50 (en los dos sentidos)	5.50 (en los dos sentidos)

Habitabilidad, accesibilidad y funcionamiento.

Dimensiones y características de los locales en las edificaciones.

Tipo de edificación	Local	Área mínima (en m ² o indicador mínimo)	Lado mínimo (en metros)	Altura mínima (en metros)
Administración	Suma de áreas de trabajo en el mismo nivel Hasta 250m ²	5.00 m ² /empleado		2.30
Hospitales y centros de salud	Consultorios	6.00	2.40	2.30
	Salas de operación, laboratorios y demás locales	DRO	DRO	DRO
Alimentos y bebidas	Área de comensales sentados	1.00 m ² /comensal		2.70
	Área de servicios	0.40 m ² /comensal		2.30
Entretenimiento	Auditorios, teatros, cines, salas de concierto, centros de convenciones Hasta 250 concurrentes	DRO	DRO	DRO
Deportes y recreación	Canchas o instalaciones de prácticas y exhibiciones	DRO	DRO	DRO

Condiciones complementarias a la tabla.

- En lugares de uso público donde se proporcione atención, información, recepción de pagos o similares se contará al menos con un módulo o taquilla a partir de cinco, con una altura máxima de 0.78 m, para uso de personas en silla de ruedas, niños y gente pequeña, la cual será accesible desde la vía pública y estacionamiento.

Accesibilidad a los servicios en edificios de atención al público.

Las características para la accesibilidad se establecen en los apartados relativos a sanitarios, vestidores, bebederos, excusados para usuarios en silla de ruedas, baños, muebles sanitarios, regaderas y estacionamientos.

En el diseño y construcción de los elementos de comunicación en los edificios destinados al sector salud, se debe cumplir con la NOM-001-SSA "Que establece los requisitos arquitectónicos para facilitar el acceso, tránsito y permanencia de las personas con discapacidad a los establecimientos de atención médica del Sistema Nacional de Salud".

Barandales y pasamanos.

Las escaleras y escalinatas en exteriores con ancho hasta de 10.00 m en explanadas o accesos a edificios públicos, deben contar con barandal provisto de pasamanos en cada uno de sus lados, o a cada 10.00 m o fracción en caso de anchos mayores.

Higiene, servicios y acondicionamiento ambiental provisión mínima de agua potable.

La provisión de agua potable en las edificaciones no será inferior a la establecida en la Tabla 3.1.

Tipo de edificación	Dotación mínima (En litros)
Administración. Oficinas de cualquier tipo	50 L/persona/día
Hospitales y centros de salud. Atención médica a usuarios externos	12 L/sitio/paciente
Educación	25 L/alumno/turno
Deportes y Recreación. Prácticas deportivas con baños y vestidores	150 L/asistente/día
Alimentos y bebidas. Cafés, restaurantes, bares, etc.	12 L/comensal/día

Condiciones complementarias a la tabla 3.1

- En jardines y parques de uso público se debe utilizar agua tratada para el riego.

Servicios sanitarios.

El número de muebles sanitarios que deben tener las diferentes edificaciones no será menor al indicado en la tabla 3.2.

Tipología	Magnitud	Excusados	Lavabos	Regaderas
Administración y Servicios Financieros Oficinas de Cualquier tipo	Hasta 100 personas	2	2	
	De 101 a 200 personas	3	2	
	Cada 100 adicionales o fracción	2	1	
Hospitales y Servicios de Salud y Asistencia Salas de espera	Hasta 100 personas	2	2	
	De 101 a 200	3	2	
	Cada 100 adicionales o fracción	2	1	
Educación e Investigación	Cada 50 alumnos	2	2	
	Hasta 75 alumnos	3	2	
Alimentos y bebidas	Hasta 100 personas	2	2	
Entretenimiento Auditorios, teatros, cines, salas de conciertos, centros de convenciones	Hasta 100 personas	2	2	
	De 101 a 200	4	4	
	Cada 200 adicionales o fracción	2	2	
Recreación social Deportes y recreación	Hasta 100 personas	2	2	2
	De 101 a 200	4	4	4
	Cada 200 adicionales o fracción	2	2	2

Condiciones complementarias a la tabla 3.2

- Los baños públicos y centros deportivos deben contar, además, con un vestidor, un casillero o canastilla por cada regadera;
- Los excusados, lavabos, regaderas a los que se refiere, se distribuirán por partes iguales en locales separados para hombres y mujeres.
- Los sanitarios se ubicarán de manera que no sea necesario para cualquier usuario subir o bajar más de un nivel o recorrer más de 50 m para acceder a ellos;
- En los casos de sanitarios para hombre, donde existan dos excusados se debe agregar un mingitorio; a partir de locales con tres excusados podrá sustituirse uno de ellos. El procedimiento de sustitución podrá aplicarse a locales con mayor número de excusados, pero la proporción entre éstos y los mingitorios no excederá de uno a tres;

Dimensiones mínimas de los espacios para muebles sanitarios.

Las dimensiones que deben tener los espacios que alojan a los muebles o accesorios sanitarios en las edificaciones no deben ser inferiores a las establecidas en la tabla 3.3.

Local	Mueble o accesorio	Ancho (metros)	Fondo (metros)
Baños públicos	Excusado	0.75	1.10
	Regadera	0.75	0.90
	Regadera a presión	1.20	1.20
	Excusado para personas con discapacidad	1.70	1.70

Condiciones complementarias a la tabla 3.3

- En los sanitarios de uso público, se debe destinar, por lo menos, un espacio para excusado de cada diez o fracción a partir de cinco, para uso exclusivo de personas con discapacidad. Deben colocarse pasamanos y/o soportes en los muros;
- Los sanitarios deben tener pisos impermeables y anti derrapantes y los muros de las regaderas deben tener materiales impermeables hasta una altura de 1.50 m; y
- El acceso de cualquier baño público se hará de tal manera que al abrir la puerta no se tenga a la vista regaderas, excusados y mingitorios.

Depósito y manejo de residuos.

Residuos sólidos.

Las edificaciones contarán con uno o varios locales ventilados y a prueba de roedores para almacenar temporalmente bolsas o recipientes para basura.

Adicionalmente, en las edificaciones se deben clasificar los desechos sólidos en tres grupos: residuos orgánicos, reciclables y otros desechos. Cada uno de estos grupos debe estar contenido en celdas o recipientes independientes de fácil manejo, y los que contengan desechos orgánicos deben estar provistos con tapa basculante o algún mecanismo equivalente que los mantenga cerrados.

Residuos sólidos peligrosos.

Los espacios y dispositivos necesarios para almacenar temporalmente desechos contaminantes diferentes a los definidos en el inciso previo, tales como residuos sólidos peligrosos, químicos-tóxicos y radioactivos generados por hospitales e industrias deben fundamentarse por el DRO y el Corresponsable en Diseño Urbano y Arquitectónico, tomando en cuenta la Ley Federal de Salud, Ley Ambiental del Distrito Federal y las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.

Iluminación y ventilación.

Los locales habitables y complementarios deben tener iluminación diurna natural por medio de ventanas que den directamente a la vía pública, azoteas, superficies descubiertas o patios.

Iluminación y ventilación naturales.

Ventanas.

Para el dimensionamiento de ventanas se tomará en cuenta lo siguiente:

- El área de las ventanas para iluminación no será inferior al 17.5% del área del local en todas las edificaciones a excepción de los locales complementarios donde este porcentaje no será inferior al 15%;
- El porcentaje mínimo de ventilación será del 5% del área del local;

Iluminación artificial.

Los niveles mínimos de iluminación artificial que deben tener las edificaciones se establecen en la siguiente tabla, en caso de emplear criterios diferentes, el Director Responsable de Obra debe justificarlo en la Memoria Descriptiva.

Tipo de edificación	Local	Nivel de iluminación
Baños públicos	Sanitarios	75 luxes
Gimnasios y adiestramiento físico	En general	250 luxes
Servicios (administración): Oficinas privadas y públicas	Cuando sea preciso apreciar detalles: Toscos o burdos	200 luxes
Hospitales y centros de salud: Atención a usuarios internos	Circulaciones	100 luxes
Educación e instituciones científicas: Educación formal	Aulas y laboratorios Circulaciones	300 luxes 100 luxes
Centros de información	Salas de lectura	250 luxes
Alimentos y bebidas: Servicios de alimentos y bebidas con o sin esparcimiento	En general Cocinas	250 luxes 200 luxes
Entretenimiento y Recreación social: Espectáculos y reuniones	Vestíbulos Circulaciones	150 luxes 100 luxes
Deportes y recreación: Prácticas y/o espectáculos deportivos	Circulaciones	100 luxes

Comunicación, evacuación y prevención de emergencias.

Puertas.

Las puertas de acceso, intercomunicación y salida deben tener una altura mínima de 2.10 m y una anchura libre que cumpla con la medida de 0.60 m por cada 100

usuarios o fracción, pero sin reducir las dimensiones mínimas que se indica para cada tipo de edificación.

Tipo de edificación	Tipo de puerta	Ancho mínimo (metros)
Administración: Oficinas privadas y públicas	Acceso principal	0.90
Hospitales y centros de salud: Atención médica o dental a usuarios externos	Acceso principal Consultorios	1.20 0.90
Educación e instituciones científicas: De todo tipo	Acceso principal Aulas	1.20 0.90
Alimentos y bebidas: De todo tipo	Acceso principal Cocina y sanitarios	1.20 0.90
Deportes y recreación Prácticas y espectáculos deportivos	Acceso principal	1.20

Condiciones complementarias a la tabla

- En el acceso a cualquier edificio o instalación, se debe contar con un espacio al mismo nivel entre el exterior y el interior de al menos 1.50 m de largo frente a las puertas para permitir la aproximación y maniobra de las personas con discapacidad;
- Las manijas de puertas destinadas a las personas con discapacidad serán de tipo palanca o de apertura automática;
- Para el cálculo del ancho mínimo del acceso principal podrá considerarse solamente la población del piso o nivel de la edificación con mayor número de ocupantes sin perjuicio;
- Las puertas de vidrio o cristal en cualquier edificación deben contar con protecciones o estar señalizadas con elementos que impidan el choque del público contra ellas.

Pasillos.

Tipo de edificación	Circulación horizontal	Ancho (metros)	Altura (metros)
Administración	Circulación principal	1.20	2.30
	Circulación secundaria	0.90	2.30
Atención médica a usuarios externos	Circulación en área de pacientes	1.20	2.30
Educación de todo tipo	Corredores o pasillos comunes a dos o más aulas o salones	1.20	2.30
Alimentos y bebidas	Circulaciones de servicio y auto-servicio.	1.20	2.30

Consideraciones complementarias a la tabla

- En edificios públicos los pisos de los pasillos deben ser de materiales antiderrapantes, deben contar con rampas y no tener escalones; se utilizarán tiras táctiles o cambios de textura para orientación de invidentes y tendrán un ancho mínimo de 1.20 m;
- Los pasillos deben estar libres de cualquier obstáculo;
- Las circulaciones horizontales mínimas, interiores o exteriores, se incrementarán 0.60 m en su anchura por cada 100 usuarios adicionales o fracción;
- El ancho de las circulaciones horizontales no debe disminuirse en ningún punto;

Rutas de evacuación y salidas de emergencia

Todas las edificaciones clasificadas como de riesgo medio o alto deben garantizar que el tiempo total de desalojo de todos de sus ocupantes no exceda de 10 minutos, desde el inicio de una emergencia por fuego, sismo o pánico y hasta que el último ocupante del local ubicado en la situación más desfavorable abandone el edificio en emergencia.

Los acabados de los pisos de las rutas de evacuación serán de materiales incombustibles y antiderrapantes;

Salidas de emergencia.

Se prohíbe la instalación de cerraduras, candados o seguros en las puertas de emergencia, adicionales a las barras de seguridad de empuje simple;

Previsiones contra incendio.

El director responsable de obra y los corresponsables de instalaciones y de diseño urbano y arquitectónico deben considerar lo establecido en esta norma e incluir los criterios de diseño y las resistencias de los materiales en la memoria descriptiva, en su caso, lo dispuesto en las siguientes normas oficiales mexicanas relativas a la seguridad, fabricación y selección de equipos para el combate de incendios

Grado de riesgo de incendio en las edificaciones.

Con base en el artículo 90 del reglamento de construcciones para el distrito federal, las edificaciones se clasifican en función al grado de riesgo de incendio, de acuerdo a sus dimensiones, uso y ocupación conforme lo que establecen las tablas 4.5-a y 4.5-b.

Tabla no. 4.5-a	Grado de riesgo para edificaciones no habitacionales		
Concepto	Bajo	Medio	Alto
Altura de la edificación (en metros)	Hasta 25	No aplica	Mayor a 25
Número total de personas que ocupan el local incluyendo trabajadores y visitantes	Menor de 15	Entre 15 y 250	Mayor de 250
Superficie construida (en metros cuadrados)	Menor de 300	Entre 300 y 3000	Mayor de 3000

Tabla no. 4.5-b	Grado de riesgo para edificaciones no habitacionales		
Concepto	Bajo	Medio	Alto
Usos mixtos	De acuerdo al riesgo del uso no habitacional		

Indicaciones para la determinación del grado de riesgo:

- La clasificación para un inmueble se determinará por el grado de riesgo de incendio más alto que se tenga en cualquiera de los edificios, áreas o zonas que existan en un mismo predio;
- En caso de que un inmueble presente zonas con diversos grados de riesgo, los dispositivos o medidas de previsión y control deben aplicarse en cada zona de acuerdo a sus características constructivas y al elemento que genera el riesgo;
- Las edificaciones que tengan una zona clasificada con grado de riesgo alto, ésta se debe aislar de las demás zonas con riesgo medio o bajo en el mismo inmueble y con la colindancia. De la misma manera se debe aislar las zonas o áreas de grado de riesgo medio de las demás áreas con riesgo bajo y las colindancias. En caso de no existir este aislamiento, los dispositivos y medidas de control se deben aplicar de acuerdo al grado de riesgo más alto que se presente en toda la zona;

Dispositivos para prevenir y combatir incendios.

Dispositivos	Grado de riesgo		
	Bajo	Medio	Alto
Extintores	Un extintor en cada nivel	Un extintor por cada 300.00 m ² en cada nivel o zona de riesgo	Un extintor por cada 200 m ² en cada nivel o zona de riesgo
Equipos fijos			Red de hidrantes, tomas siamesas y depósito de agua
Señalización de equipos		El equipo y la red contra incendio se identificarán con color rojo	Señalizar áreas peligrosas, el equipo y la red contra incendio se identificarán con color rojo; código de color en todas las redes de instalaciones

Redes de hidrantes

Tendrán los siguientes componentes y características:

- Tanques o cisternas para almacenar agua en proporción a 5 lt/m² construido, reservada exclusivamente a surtir a la red interna para combatir incendios. La capacidad mínima para este efecto será de 20,000 l;
- Dos bombas automáticas autocebantes cuando menos, una eléctrica y otra con motor de combustión interna, con succiones independientes para surtir a la red con una presión constante entre 2.5 y 4.2 kg/cm² en el punto más desfavorable;
- Una red hidráulica para alimentar directa y exclusivamente las mangueras contra incendios, dotadas de tomas siamesas y equipadas con válvula de no retorno, de manera que el agua que se inyecte por la toma no penetre a la cisterna; la tubería de la red hidráulica contra incendio debe ser de acero soldable o fierro galvanizado c-40, y estar pintada con pintura de esmalte color rojo;
- Tomas siamesas de 64 mm de diámetro, 7.5 cuerdas por cada 25 mm, cople movable y tapón macho, equipadas con válvula de no retorno, de manera que el agua de la red no escape por las tomas siamesas. Se colocará por lo menos una toma de este tipo en cada fachada, y en su caso, una a cada 90 m lineales de fachada y se ubicará al paño del alineamiento a un metro de altura sobre el nivel de la banquetta;
- La red alimentará en cada piso, gabinetes o hidrantes con salidas dotadas con conexiones para mangueras contra incendios, las que deben ser en número tal que cada manguera cubra un área de 30 m de radio y su separación no sea mayor de 60 m.
- Las mangueras deben ser de 38 mm de diámetro, de material sintético, conectadas permanentemente y adecuadamente a la toma y colocarse plegadas o en dispositivos especiales para facilitar su uso. Estarán provistas de pitones de paso variables de tal manera que se pueda usar como chiflones de neblina, cortina o en forma de chorro directo;
- Deben instalarse los reductores de presión necesarios para evitar que en cualquier toma de salida para manguera de 38 mm se exceda la presión de 4.2 kg/c m²;
- La red de distribución debe ser calculada para permitir la operación simultánea de al menos 2 hidrantes por cada 3,000 m² en cada nivel o zona, y garantizar una presión que no podrá ser nunca menor 2.5 kg/c m² en el punto más desfavorable. En dicho cálculo se debe incluir además de la presión requerida en el

sistema de bombeo, la de los esfuerzos mecánicos que resista la tubería, tales como golpe de ariete y carga estática; y

- El troncal principal no debe ser menor de 3" (75mm). Los ramales secundarios tendrán un diámetro mínimo de 2" (51 mm), excepto las derivaciones para salidas de hidrante que deben ser de 1 1/2" (38 mm) de diámetro y rematar con una llave de globo en l, a 1.85 m s.n.p.t., cople para manguera de 1 1/2" (38 mm) de diámetro y reductor de presiones, en su caso.

Albercas

Las albercas deben contar con los siguientes elementos y medidas de protección:

- Andadores en las orillas de las albercas con anchura mínima de 1.20 m para las públicas y de 0.90 m en las privadas; con superficie áspera o de material antideslizante, contruidos de tal manera que se eviten los encharcamientos;
- Un escalón de 0.10 m de ancho a una profundidad de 1.20 m con respecto a la superficie del agua en el muro perimetral de aquellas albercas públicas cuya profundidad sea mayor a 1.50 m; y
- Una escalera por cada 23.00 m lineales de perímetro, para las albercas públicas cuya profundidad sea mayor a 0.90 m. Cada alberca contará con un mínimo de dos escaleras.

Normas Oficiales Mexicanas.

Las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) son elaboradas por el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Regulación y Fomento Sanitario las cuales establecen, las reglas, especificaciones, atributos, directrices, características o prescripciones aplicables a un producto, proceso, instalación, sistema, actividad, servicio o método de producción u operación, así como aquellas relativas a terminología, simbología, embalaje, marcado o etiquetado y las que se refieran a su cumplimiento o aplicación en materia de control y fomento sanitario.

En la tabla que se muestra a continuación, se hace mención de algunas normas aplicables directamente al proyecto, considerando que no son las únicas.

Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto	
NOM-229-SSA1-2002	Salud ambiental. Requisitos técnicos para las instalaciones, responsabilidades sanitarias, especificaciones técnicas para los equipos y protección radiológica en establecimientos de diagnóstico médico con rayos X.
NOM-064-SSA1-1993	Que establece las especificaciones sanitarias de los equipos de reactivos utilizados para diagnóstico.
NOM-077-SSA1-1994	Que establece las especificaciones sanitarias de los materiales de control (en general) para laboratorios de patología clínica.
NOM-078-SSA1-1994	Que establece las especificaciones sanitarias de los estándares de calibración utilizados en las mediciones realizadas en los laboratorios de patología clínica.
NOM-005-SSA3-2010	Que establece los requisitos mínimos de infraestructura y equipamiento de establecimientos para la atención médica de pacientes ambulatorios.
NOM-016-SSA3-2012	Que establece las características mínimas de infraestructura y equipamiento de hospitales y consultorios de atención médica especializada.
NOM-233-SSA1-2003	Que establece los requisitos arquitectónicos para facilitar el acceso, tránsito, uso y permanencia de las personas con discapacidad en establecimientos de atención médica ambulatoria y hospitalaria del Sistema Nacional de Salud.

Análisis de necesidades

	Necesidad	Espacio	Características del espacio
Asistencia	Dar/recibir servicios médicos	Consultorios de especialidades	Cada consultorio deberá contar con las características y mobiliario necesario para dar servicio médico adecuadamente; mobiliario general: Lavamanos, cubo para residuos, tensiómetro esfigmomanómetro fijo, mesa metálica rodable multiusos, escritorio, silla, meso silla de trabajo/reconocimiento, lámpara de reconocimiento con cuello de ganso, computadora, impresora, balanza con tallímetro, además de los equipos especializados
	Realizar análisis de las muestras de los pacientes	Laboratorios	Cada laboratorio deberá contar con el equipo y mobiliario específico para procesar, analizar, reportar y archivar los estudios de las muestras tomadas a los pacientes
	Realizar tomas de muestras de los pacientes	Toma de muestras	Cada espacio contará con el equipamiento adecuado para la toma de muestras de los pacientes
	Realizar radiografías de los pacientes	Radiología	Espacio adecuado para el trabajo de radiología, contará con un vestidor para los pacientes y una zona de disparo; contará con lavamanos, inodoro, espejo adosado, toallero, impresora de RX - seca automática, silla metálica, papelera de plástico, banco de madera para desvestir, percha de pared, tablero resistente a ácidos, estaciones de visualización de imágenes clínicas, unidad de computadora personal, equipo de rayos X digital con radiología y fluoroscopia
	Interpretar los estudios radiológicos	Interpretación	Espacio adecuado para que el personal médico analice y estudie los resultados radiológicos de los pacientes; escritorio, sillas, computadoras, sillas, equipo de impresión de radiografías, estaciones de visualización de radiografías
	Mantener informado al personal médico con datos e investigaciones relacionadas con los casos médicos del centro	Bibliohemeroteca	Se contará con material de lectura tanto físico como digital, se tendrá las características espaciales para consultar todo tipo de información; mobiliario libreros, anaqueles, cubículos, escritorios, sillas, equipo de computo
	Documentar e informar sobre los casos de los pacientes	Archivo clínico	Contará con la información clínica ordenada en físico y digital de los pacientes, para que estos y los médicos especialistas puedan tener la información necesaria de los pacientes; escritorio, sillas, anaqueles, equipo de computo, repisas
	Mantener un control de las citas hacia los pacientes y los médicos	Control de citas	Espacio donde los pacientes y médicos puedan estar al tanto de los horarios de citas y la organización de estas; escritorio, sillas, equipo de computo
	Tener un espacio donde puedan esperar los pacientes previo a citas o servicios auxiliares	Sala de espera	Lugar donde los pacientes esperen su turno de cita; contará con mesas, sillones
	Relacionar a los pacientes con los modelos de intervención en salud	Trabajo social	Lugar donde los pacientes recibirán apoyo para poder relacionar sus casos particulares con las intervenciones médicas y sus estilos de vida; mobiliario: escritorio, sillas, repisas, libreros
	Facilitar el acceso a medicamentos necesarios para cumplir los tratamientos	Farmacia	Facilitará de medicamentos a los pacientes para que cumplan con su tratamiento; mobiliario: estantes, equipo de computo, impresora, sillas, refrigeradora
	Dar/recibir tratamientos físicos para mejorar la salud de los pacientes	Terapia física	Contará con distintos espacios para realizar actividades físicas que se relacionen con los tratamientos particulares y que mejoren la calidad de vida de los pacientes; estará conformado por vestidores, gimnasio, alberca
	Social	Dar información	Módulo de información
Dar educación		Aulas	Contará con las características necesarias para impartir clases a niños, jóvenes y adultos; mobiliario: escritorio, sillas, bancas, pizarrón, proyector, casillero
Dar conferencias e información sobre temas específicos		Salas multiusos	Espacio dinámico que pueda adaptarse a distintos tipos de actividades; será un lugar amplio y abierto donde se pueda tener libertad en su interior, serán dos salas que podrán unirse para formar un espacio mas amplio
Almacenar equipo y material para la educación y conferencias		Almacén	Mantener en orden equipo y material que pueda ser utilizado en distintas actividades educativas, contará con anaqueles, bote para basura, escalera de tijera
Administrar la difusión educativa del centro		Dirección de educación para la salud	Espacio encargado de dirigir, desarrollar, asesorar y difundir las actividades educativas; contará con escritorios, sillas, anaqueles, equipo de computo, impresoras, plotter, libreros, casilleros
Lugar para adquirir y consumir alimentos y bebidas		Cafetería	Debe contar con las características para almacenar y preparar alimentos; contará con cocina para la preparación de alimentos, espacios dedicados al almacenamiento de alimentos fríos y en temperatura ambiente, mostrador, caja, área de comensales

	Necesidad	Espacio	Características del espacio
Gobierno	Hacer del baño	Sanitarios	Dará servicio sanitario a los usuarios del centro, contará con espacios con accesibilidad para discapacitados
	Administrar el centro	Dirección	Oficina del director(a) encargado del centro; escritorio, sillas, libreros, bote de basura, equipo de computo, sanitario personal
	Administrar el personal médico	Sub director médico	Oficina del director(a) del personal médico; escritorio, sillas, libreros, bote de basura, equipo de computo
	Administrar el personal de enfermería	Oficina de enfermería	Oficina del director(a) del personal de enfermería; escritorio, sillas, libreros, bote de basura, equipo de computo
	Administrar recursos del centro	Sub director administrativo	Oficina del encargado(a) de la administración del centro; escritorio, sillas, libreros, bote de basura, equipo de computo
	Gestionar el personal del centro	Recursos humanos	Oficina del encargado(a) del personal general; escritorio, sillas, libreros, bote de basura, equipo de computo
	Reunir personal para comentar temas de importancia dentro del centro	Sala de juntas	Espacio para reunir y discutir temas relacionados con el centro; mesa, sillas, pizarra, proyector, equipo de computo
	Asistir y auxiliar al personal administrativo	Secretariado	Área del personal encargado en auxiliar y asistir a la zona administrativa, mesas, sillas, equipo de computo, estanterías, libreros
	Tener un control de los horarios de acceso y salida del personal	Checador de personal	Equipo dedicado a tener la información exacta de la hora de entrada y salida del personal de trabajo
	Servicio	Mantener limpio el centro	Cuarto de limpieza
Almacenar equipo de jardinería		Bodega de jardinería	Lugar donde se almacenaran las herramientas y equipo de mantenimiento de las áreas verdes, contará con anaqueles para el resguardo de equipo
Almacenar equipo general		Almacén general	Lugar donde se almacenará equipo y material general del centro; contará con anaqueles, bote para basura, escalera de tijera
Dar mantenimiento a equipo médico y mobiliario general		Departamento de mantenimiento	Zona donde los encargados de mantenimiento pueda dar servicio al equipo o mobiliario del centro, así como estar al tanto de los demás aspectos y áreas de servicio; contará con escritorios, sillas, equipo de computo, anaqueles, libreros
Almacenar material y piezas de repuesto de equipo médico		Almacén de equipo médico	Lugar de resguardo de equipo médico, contará con anaqueles, bote para basura, escalera de tijera
Mantener el agua de alberca en estado óptimo		Cuarto de máquinas	Lugar con en el equipo mecánico adecuado para mantener el agua de la alberca en buena condición
Calentar agua para regaderas		Calentador de agua	Lugar con el equipo adecuado para satisfacer la demanda de agua caliente del centro
Dar energía eléctrica en caso de que exista un corto de energía		Sub estación eléctrica	Lugar que contará con el equipamiento necesario para generar el abasto de energía eléctrica
Almacenar los residuos producidos por el centro		Almacén temporal de residuos	Lugar donde se depositara y se dividirán en contenedores por categorías los residuos generados para su retiro
Controlar el acceso y salida de personas		Control de acceso y salida	Lugar donde se les revisará a los usuarios que todo este en orden para su acceso y salida, se contará con una mesa, sillas
	Vigilar el centro	Módulo de vigilancia	Espacio encargado en la seguridad para el centro, contando con mobiliario como escritorio, sillas
	Recibir y retirar distintos tipos materiales, equipo, mobiliario, etc.	Área de carga y descarga	Lugar donde se pueda revisar y controlar la entrada y salida del equipamiento y demás abasto del centro
	Dar accesibilidad a vehículos de transporte de materiales, equipos, etc.	Patio de maniobras	Espacio con las características que faciliten el acceso y salida del transporte dedicado al abastecimiento del centro
	Estacionarse	Estacionamiento	Cajones de estacionamiento con las medidas requeridas para su funcionamiento; cajones para autos grandes, chicos y de discapacitados

Programa arquitectónico

				m2 por local	Cantidad	Total m2
1- Social	Recepción principal	1.01	Vestibulo principal	181.50	1	181.50
		1.02	Módulo de información	10.50	1	10.50
		1.03	Sanitarios	16.50	4	66.00
	Educación	1.04	Vestibulo educación	162.00	1	162.00
		1.05	Salas multiusos	140.00	2	280.00
		1.06	Aulas	60.00	2	120.00
		1.07	Recepción	28.00	1	28.00
		1.08	Dirección de difusión de educación para la salud	28.00	1	28.00
		1.09	Almacén	28.00	1	28.00
	Cafetería	1.10	Área de comensales	76.50	1	76.50
		1.11	Cocina	45.00	1	45.00
		1.12	Caja	22.50	1	22.50
2- Gobierno	Recepción gobierno	2.01	Vestibulo gobierno	30.00	1	30.00
		2.02	Secretariado	18.00	1	18.00
	Administración	2.03	Dirección	18.00	1	18.00
		2.04	Sub director médico	13.50	1	13.50
		2.05	Recursos humanos	13.50	1	13.50
		2.06	Sub director administrativo	13.50	1	13.50
		2.07	Oficina de enfermería	13.50	1	13.50
		2.08	Sala de Juntas	27.00	1	27.00
		2.09	Archivo	25.50	1	25.50
	Servicios	2.10	Sanitarios	3.75	2	7.50
		2.11	Chegador de Personal	1.00	1	1.00
						181.00
3- Asistencia	Recepción asistencia médica	3.01	Vestíbulo asistencia	30.00	1	30.00
		3.02	Control de Citas	18.00	1	18.00
		3.03	Sala de espera	323.00	1	323.00
		3.04	Trabajo Social	17.50	1	17.50
		3.05	Archivo clínico	35.00	1	35.00
	Consulta externa	3.06	Consultorio de signos vitales	17.50	1	17.50
		3.07	Consultorio psicológica/ paidosiquiatría	17.50	1	17.50
		3.08	Consultorio médica nutrióloga	17.50	1	17.50
		3.09	Consultorio Endocrinología	17.50	1	17.50
		3.10	Consultorio Ortopedia	17.50	1	17.50
		3.11	Consultorio Pediatría/General - Diagnóstico	17.50	1	17.50
		3.12	Consultorio Cardiología	17.50	1	17.50
		3.13	Consultorio Neumología	17.50	1	17.50
		3.14	Consultorio Oftalmología	17.50	1	17.50
		3.15	Consultorio Evaluación de cirugía bariátrica	17.50	1	17.50
		3.16	Consultorio Nefrología	17.50	1	17.50
	Auxiliares de diagnóstico	3.17	Toma de muestras	6.00	3	18.00
		3.18	Laboratorio de Uroanálisis	15.00	1	15.00

				m2 por local	Cantidad	Total m2
Auxiliares de diagnóstico	Auxiliares de diagnóstico	3.19	Laboratorio de Química clínica	15.00	1	15.00
		3.20	Laboratorio de Hematología y coagulación	15.00	1	15.00
		3.21	Laboratorio de Inmunología	15.00	1	15.00
		3.22	Laboratorio de Radioinmunoanálisis	15.00	1	15.00
	Biblioheroteca	3.23	Radiología	35.00	1	35.00
		3.24	Interpretación	15.00	1	15.00
		3.25	Consulta de acervo impreso	24.00	1	24.00
		3.26	Consulta de acervo digital	12.00	1	12.00
	Farmacia	3.27	Almacén de medicamentos	26.00	1	26.00
		3.28	Entrega de medicamentos y despacho	1.00	1	1.00
		3.29	Exhibidor	6.50	1	6.50
	Servicios	3.30	Control y acceso a zona médica privada	4.50	1	4.50
		3.31	Sanitario para empleados	15.00	2	30.00
		3.32	Sanitario para pacientes	15.00	2	30.00
3.33		Chegador de Personal Médico	1.00	1	1.00	
Terapia física	3.34	Recepción terapia física	49.50	1	49.50	
	3.35	Gimnasio	135.00	1	135.00	
	3.36	Alberca	247.50	1	247.50	
	3.37	Vestidores	38.00	2	76.00	
	3.38	Sanitarios	18.00	2	36.00	
	3.39	Regaderas	5.00	2	10.00	
						1,448.00
4- Servicios	Servicios generales	4.01	Cuarto de limpieza	13.75	1	13.75
		4.02	Bodega de jardinería	13.75	1	13.75
		4.03	Almacén general	41.25	1	41.25
		4.04	Departamento de mantenimiento	27.50	1	27.50
		4.05	Almacén de equipo médico	27.50	1	27.50
	Mantenimiento	4.06	Cuarto de máquinas (alberca)	20.00	1	20.00
		4.07	Calentador de agua	10.00	1	10.00
		4.08	Sub estación eléctrica	24.00	1	24.00
	Acceso controlado	4.09	Almacén temporal de residuos	42.00	1	42.00
		4.10	Control de acceso y salida	4.00	2	8.00
		4.11	Módulo de vigilancia	9.00	1	9.00
		4.12	Área de carga y descarga	45.00	1	45.00
		4.13	Patio de maniobras	65.00	1	65.00
		4.14	Estacionamiento	60 cajones comunes +3 cajones p/discapacitados		
						346.75
X- Áreas Totales	Áreas	x.01	Áreas descubiertas			2,435.00
		x.02	Áreas cubiertas			3,705.00
		x.03	Áreas verdes			4,660.00
		x.04	Área asignada para banquetas y pavimentación (sobre calle)			1,200.00
Total						12,000.00

Diagramas de funcionamiento

Diagrama general.

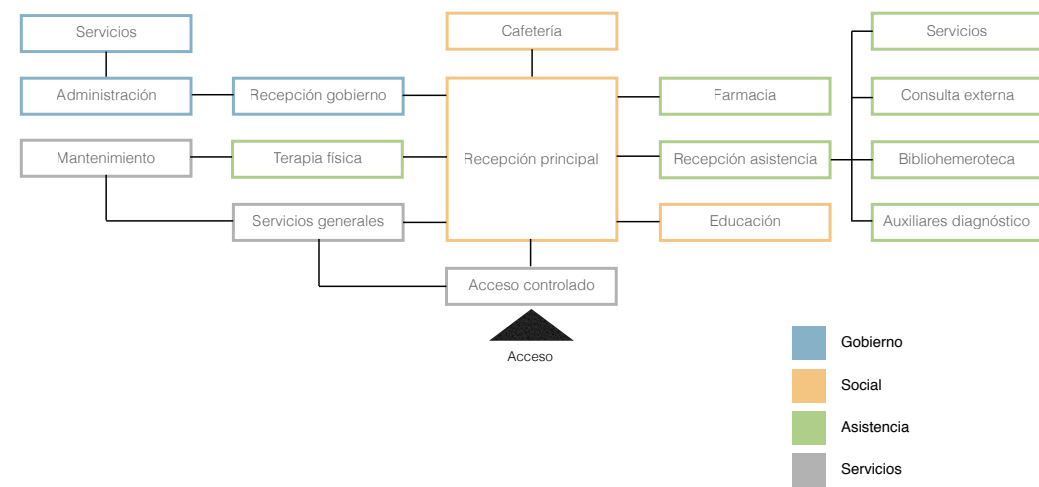


Diagrama de área de asistencia.

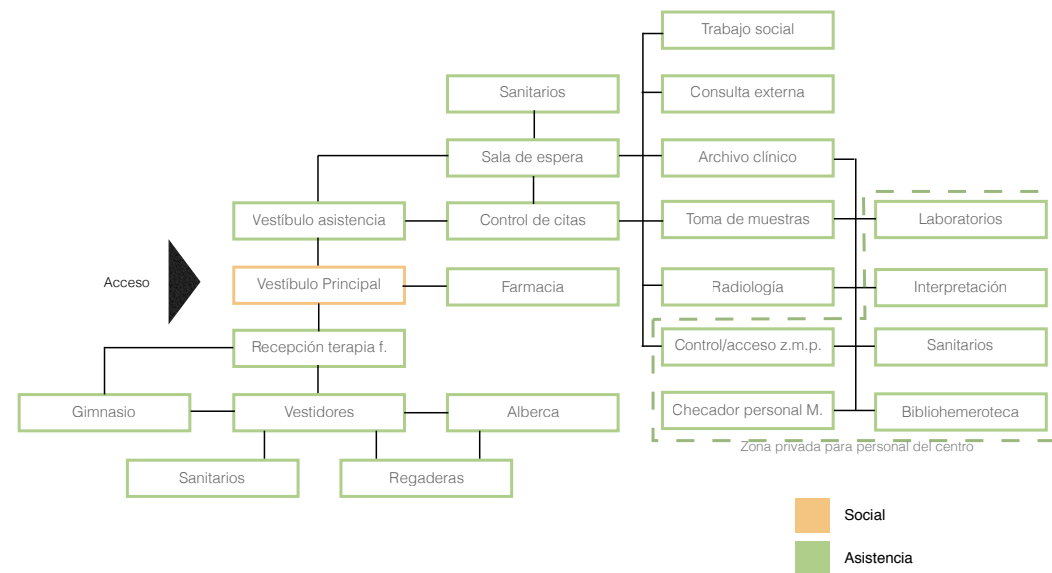


Diagrama de área de servicios.

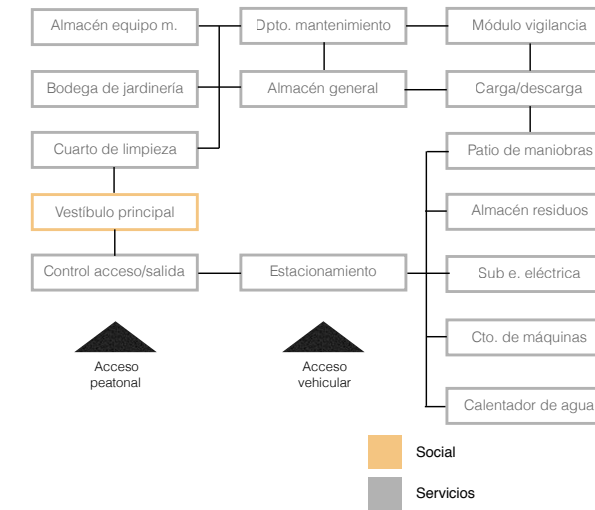


Diagrama de área social.

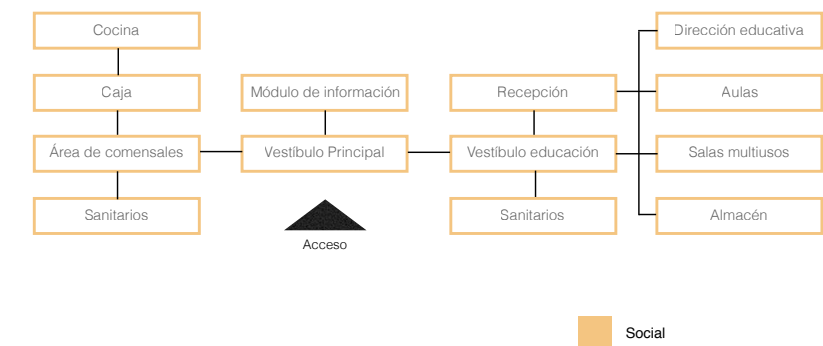
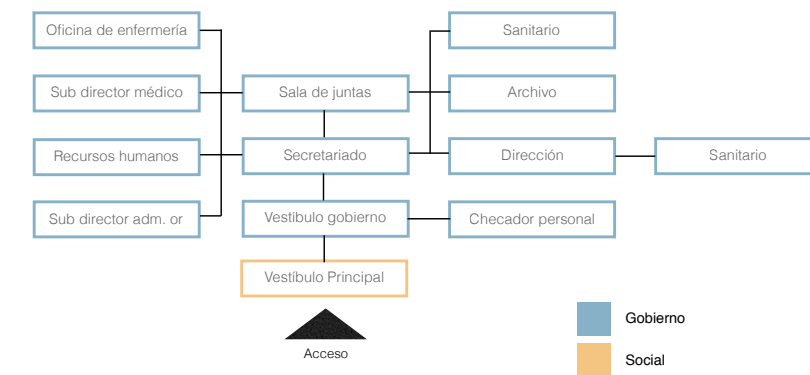


Diagrama de área de gobierno.



Criterio estructural

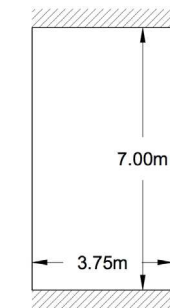
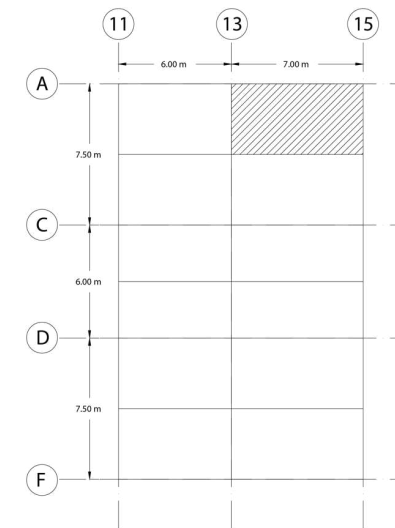
Para la construcción del edificio se ha optado por realizarla en base de concreto armado, tanto la subestructura como la superestructura. Para obtener las características adecuadas de los elementos se elaboró un análisis de bajada de cargas y áreas tributarias.

Se hará uso de losas de concreto armado en casi la totalidad del edificio, a excepción de la zona de alberca y en la sala multiusos, ya que, por practicidad, al contar con grandes claros, se considera conveniente el uso de losas alveolares en estas zonas. Tomando como referencia los datos facilitados por Spancrete® en su sitio web (<https://www.spancrete.com.mx/calculo.html>), la losa alveolar recomendada es el modelo Spancrete® 30.

Las columnas propuestas serán cuadradas, planteando dos tipos; una de ellas se utilizará en la mayor parte del proyecto y el segundo tipo, tendrá un incremento de tamaño, esto debido a que las condiciones a las que estará expuesta son diferentes, este segundo tipo se ubicara en las zonas de alberca y sala multiusos. Para la cimentación se propone el uso de zapatas corridas en el conjunto general, para ello se realizará el cálculo dividiendo proyecto en tres edificios.

Por otra parte, se realizará un cálculo de esfuerzos cortantes de diseño sísmico del espacio. Esto con la intención de obtener las cargas accidentales y con la finalidad de poder realizar el cálculo estructural con el valor más crítico, por lo que se compararán éstas con las cargas gravitacionales.

Cálculo de losa.



Tablero de borde, un lado largo discontinuo.

Relación de lados:
 $\frac{a}{b} = \frac{3.75}{7.00} = 0.53 \approx 0.55$

	0.55	
	Positivo	Negativo
Ca	0.070	0.085
Cb	0.007	0.014

Análisis de carga por m² de la losa de azotea.

Enladrillado 0.025m	32.00 kg/m ²
Mortero de fijación cemento-arena 0.025	50.00 kg/m ²
Relleno de material ligero (tezontle)	130.00 kg/m ²
Losa de concreto reforzado 0.12 m	288.00 kg/m ²
Plafón de yeso 0.015m	23.00 kg/m ²
	<hr/>
	Σ=523.00 kg/m ²
Carga viva	100.00 kg/m ²
	<hr/>
	Σ=623.00 kg/m ²
F.C.	x 1.5
Peso total de análisis	934.50 kg/m ²

Obtención de momentos flexionantes.

$$m = CwA^2 \text{ ó } B^2$$

Sustituyendo:

$$Ma(+)=0.070 \times 934.5 \text{ kg/m}^2 \times (3.75 \text{ m})^2 = 919.89 \text{ kg} \cdot \text{m}$$

$$Mb(+)=0.007 \times 934.5 \text{ kg/m}^2 \times (7.00 \text{ m})^2 = 320.53 \text{ kg} \cdot \text{m}$$

$$Ma(-)=0.085 \times 934.5 \text{ kg/m}^2 \times (3.75 \text{ m})^2 = 1117.01 \text{ kg} \cdot \text{m}$$

$$Mb(-)=0.014 \times 934.5 \text{ kg/m}^2 \times (7.00 \text{ m})^2 = 641.07 \text{ kg} \cdot \text{m}$$

Determinación de peralte de losa.

$$d = \sqrt{\frac{M}{FR b f''c q (1 - 0.5 q)}}$$

Dónde:

$$FR=0.9 \text{ (flexión)}$$

$$fy = 4200 \text{ kg/cm}^2$$

$$f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$$

$$f * c = (f'c)(.8) = 160 \text{ kg/cm}^2$$

$$f''c = (f * c)(.85) = 136 \text{ kg/cm}^2$$

$$p = 0.007$$

$$q = \frac{(p)(fy)}{f''c} = 0.21$$

Sustituyendo:

$$d = \sqrt{\frac{111\,701 \text{ kg} \cdot \text{cm}}{(0.9)(100\text{cm})(136 \text{ kg/cm}^2)(0.21)(1 - 0.5(0.21))}} = 6.96 \text{ cm (sin recubrimiento)}$$

Área de acero.

$$\Delta s = \frac{M}{FR f_y d (1 - 0.5q)}$$

Sustituyendo:

$$\Delta s_{a(+)} = \frac{91\,989}{(0.9)(4200)(6.96)(1 - 0.5(0.21))} = \frac{91\,989}{23\,546.376} = 3.90 \text{ cm}^2$$

$$\Delta s_{b(+)} = \frac{32\,053}{(0.9)(4200)(6.96)(1 - 0.5(0.21))} = \frac{32\,053}{23\,546.376} = 1.36 \text{ cm}^2$$

$$\Delta s_{a(-)} = \frac{111\,701}{(0.9)(4200)(6.96)(1 - 0.5(0.21))} = \frac{111\,701}{23\,546.376} = 4.74 \text{ cm}^2$$

$$\Delta s_{b(-)} = \frac{64\,107}{(0.9)(4200)(6.96)(1 - 0.5(0.21))} = \frac{64\,107}{23\,546.376} = 2.72 \text{ cm}^2$$

Proponiendo varilla $\frac{3}{8}$ "; área= 0.71 cm²

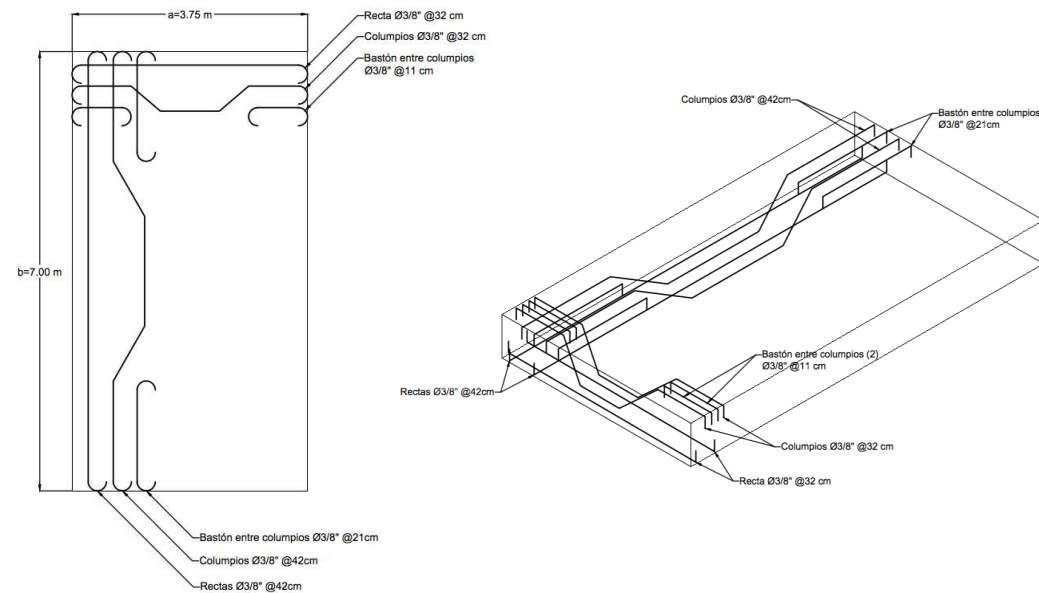
$$\text{No. } a(+) = 3.90 \text{ cm}^2 / 0.71 \text{ cm}^2 = 5.49 \approx 6\phi \frac{3}{8} \text{ @ } 16\text{cm}$$

$$\text{No. } b(+) = 1.36 \text{ cm}^2 / 0.71 \text{ cm}^2 = 1.91 \approx 2\phi \frac{3}{8} \text{ @ } 50\text{cm}$$

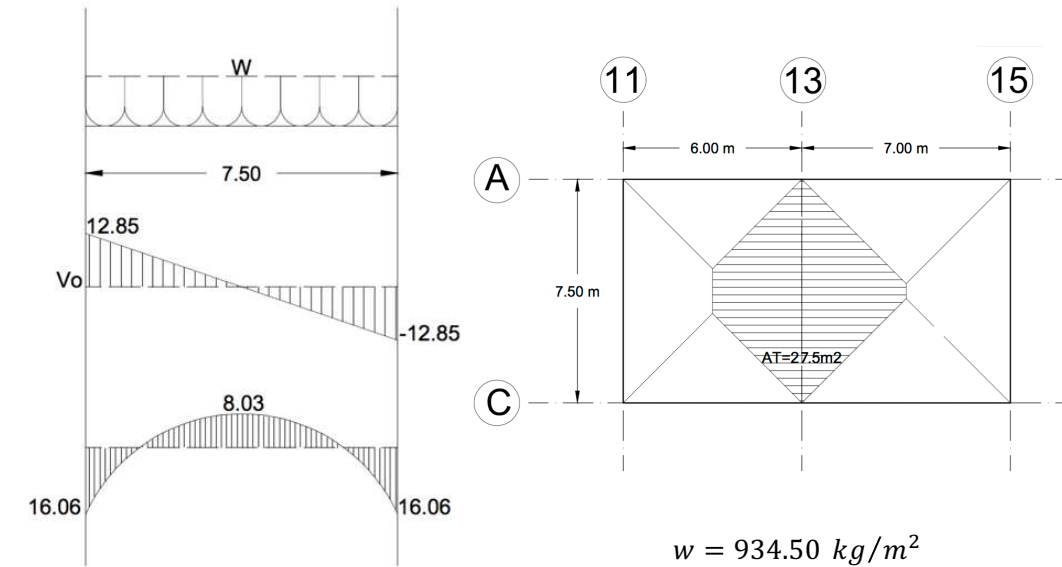
$$\text{No. } a(-) = 4.74 \text{ cm}^2 / 0.71 \text{ cm}^2 = 6.67 \approx 7\phi \frac{3}{8} \text{ @ } 14\text{cm}$$

$$\text{No. } b(-) = 2.72 \text{ cm}^2 / 0.71 \text{ cm}^2 = 3.83 \approx 4\phi \frac{3}{8} \text{ @ } 25\text{cm}$$

Diseño de losa.



Diseño de vigas.



Peso total sobre la viga.

$$W = w \times \Delta T = 934.50 \text{ kg/m}^2 \times 27.5\text{m}^2 = 25\,698.75 \text{ kg} \approx 25.70 \text{ ton}$$

Esfuerzos cortantes.

$$R \text{ ó } V = \frac{W}{2} = \frac{25\,698.74 \text{ kg}}{2} = 12\,849 \text{ kg} \approx 12.85 \text{ ton}$$

Momentos flexionantes (apoyos).

$$(-)M = \frac{WL}{12} = \frac{25.70 \text{ ton} \times 7.50 \text{ m}}{12} = 16.06 \text{ ton} \cdot \text{m}$$

Momentos flexionantes (entre apoyos).

$$(+)M = \frac{WL}{24} = \frac{25.70 \text{ ton} \times 7.50 \text{ m}}{24} = 8.03 \text{ ton} \cdot \text{m}$$

Determinación de la escuadrilla de la sección.

b=0.25 m.

$$d = \sqrt{\frac{1\,606\,000 \text{ kg} \cdot \text{cm}}{(0.9)(25)(136)(0.21)(1 - 0.5(0.21))}} = 52.82 \text{ cm (sin recubrimiento)}$$

Áreas de acero.

Apoyos.

$$\Delta s = 0.007(25 \text{ cm})(52.82 \text{ cm}) = 9.25 \text{ cm}^2$$

Centro del claro.

$$\Delta s = \frac{0.007(8.03)}{16.06 \text{ t} \cdot \text{m}} = 0.0035$$

Proponiendo varilla $\frac{5}{8}$ "; área= 1.98 cm²

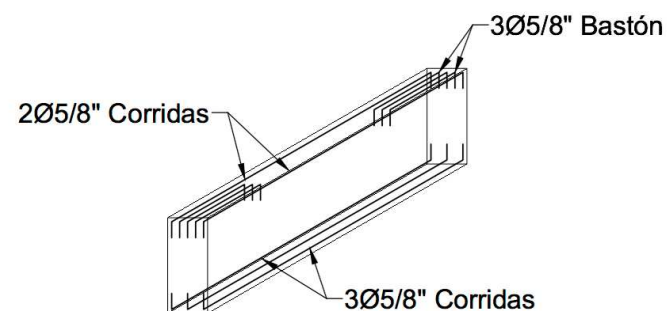
No. de varillas apoyos.

$$\Delta s(-) = 9.25 \text{ cm}^2 / 1.98 \text{ cm}^2 = 4.67 \approx 5 \phi \frac{5}{8} "$$

No. de varillas centro del claro.

$$\Delta s(+) = p(+)bd = 0.0035(25)(52.82) = 4.62 \text{ cm}^2$$

$$\text{Centro del claro} = \frac{4.62}{1.98} = 2.33 \approx 3 \phi \frac{5}{8} "$$



Revisión de esfuerzos por tensión diagonal (estribos).

Si: $p \leq 0.015$, entonces: $VCR = FRbd(0.2 + 20p) \sqrt{(f * c)}$;

Si: $p > 0.015$, entonces: $VCR = 0.5 FRbd \sqrt{(f * c)}$;

Dónde $FR=0.8$ (cortante)

$$p = \frac{\Delta s}{bd} = \frac{5 \times 1.98}{25 \times 52.82} = 0.0075$$

Como $p = 0.0075 \leq 0.015$, entonces se utilizará la primera fórmula.

Sustituyendo:

$$VCR = (0.8)(25)(52.82)(0.2 + 20(0.0075)) \sqrt{160 \text{ kg/cm}^2} = 4 \text{ 676.88}$$

Cortante excedente a absorber por estribo.

$$VDR = VDiseño - VCR = 12 \text{ 850 kg} - 4 \text{ 676.88} = 8 \text{ 173.12 kg}$$

Determinación de la separación de estribos.

Proponiendo varilla $\phi \frac{5}{16}$ ", área = 0.49 cm².

$$S = \frac{FR \Delta v Fy d (\text{sen } \theta + \text{cos } \theta)}{VDR} \leq \frac{FR \Delta v fy}{3.5b}$$

Sustituyendo:

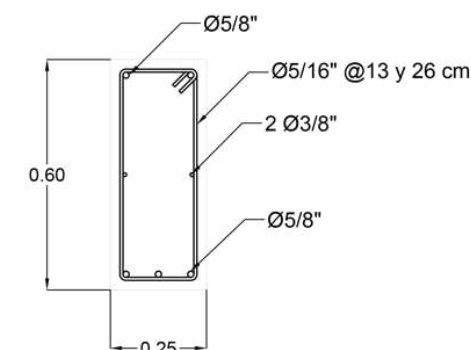
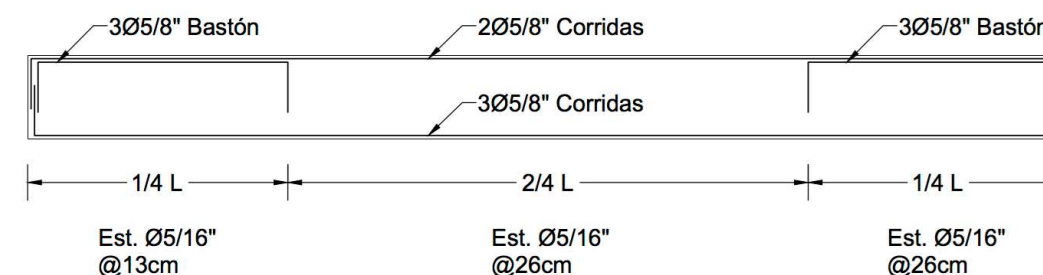
$$S = \frac{0.8(0.49 \times 2)(2530)(52.82)(1)}{(8173.12)} \leq \frac{0.8(0.49 \times 2)(2530)}{3.5(25)}$$

$$S = 12.81 \leq 22.66$$

$$S_{max} = \frac{d}{2} = \frac{52.82}{2} = 26.41$$

Determinación de la longitud de anclaje.

$$Ld_b = \frac{0.076 d b fy}{\sqrt{(f'c)}} = \frac{0.076(1.59)(4200)}{\sqrt{200}} = 35.88$$



Esfuerzos cortantes de diseño sísmico del espacio.

Peso total del edificio.

Losa (13 m x 21 m x 593.50 kg/m ²)	162 118.50 kg
Trabes (91 m x 0.25 m x 0.60 m x 2400 kg/m ³)	32 760.00 kg
Columnas (12 columnas x 4.1m x 0.40m x 0.40m x 2400kg/m ³)	18 892.80 kg
Muros (97.2 m x 4.1 m x 180 kg/m ²)	71 733.60 kg
	Σ = 285 411.90 kg
F.C.	X1.1
	313 953.09 kg

Empuje por nivel.

$$P_i = C_i W_T$$

Datos:

Coefficiente sísmico zona II; C=0.32 (Fuente: SASID; <http://www.isc.cdmx.gob.mx>)

Para estructuras del grupo A, se incrementa 50%; 0.32 x 1.5 = 0.48.

Q=2.0

$$C_i = \frac{C}{Q} = \frac{0.48}{2.0} = 0.24$$

Sustituyendo en la expresión original:

$$P_i = 0.24 \left(\frac{313.95}{4} \right) = 18.84$$

Momentos de inercia en secciones.

Sección cuadrada.

$$I = \frac{b^4}{12}$$

Secciones cuadradas o rectangulares.

$$I = \frac{bh^3}{12}$$

Sección de columna.

$$I_C = \frac{(40 \text{ cm})^4}{12} = 213 333 \text{ cm}^4$$

Sección de trabe.

$$I_T = \frac{25 \text{ cm} (60 \text{ cm})^3}{12} = 450 000 \text{ cm}^4$$

Rigidez en columnas.

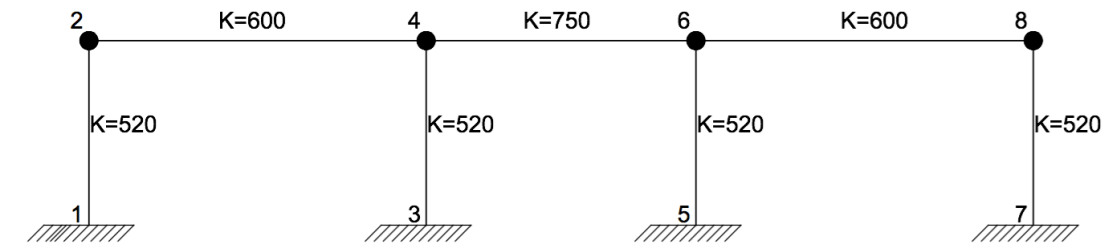
$$K_C = \frac{I_C}{l} = \frac{213 333 \text{ cm}^4}{410 \text{ cm}} = 520.32 \text{ cm}^3$$

Rigidez en trabes.

$$K_{T(7.5)} = \frac{I_C}{l} = \frac{450 000 \text{ cm}^4}{750 \text{ cm}} = 600.00 \text{ cm}^3$$

$$K_{T(6.0)} = \frac{I_C}{l} = \frac{450 000 \text{ cm}^4}{600 \text{ cm}} = 750.00 \text{ cm}^3$$

Diagrama de nodos.



Rigidez de nodos.

$$K_{nodo} = K_{col} \left(\frac{K_{Trabe}}{K_{col} + K_{Trabe}} \right)$$

Extremos.

$$K_{nodo\ 2,8} = 520.32 \text{ cm}^3 \left(\frac{600 \text{ cm}^3}{520.32 \text{ cm}^3 + 600 \text{ cm}^3} \right) = 278.66$$

Internos.

$$K_{nodo\ 4,6} = 520.32 \text{ cm}^3 \left(\frac{600 \text{ cm}^3 + 750 \text{ cm}^3}{520.32 \text{ cm}^3 + 600 \text{ cm}^3 + 750 \text{ cm}^3} \right) = 375.57$$

Factores de distribución.

$$FD_{col} = \frac{K_{col}}{K_{col} + K_{Trabe}}$$

$$FD_{Trabe} = \frac{K_{Trabe}}{K_{col} + K_{Trabe}}$$

Extremos.

$$FD_{col\ 8-7}^{2-1} = \frac{520.32}{520.32 + 600} = 0.46$$

$$FD_{Trabe\ 8-6}^{2-4} = \frac{600}{520.32 + 600} = 0.54$$

$$0.46 + 0.54 = 1.00$$

Internos.

$$FD_{Trabe_{6-8}^{4-2}} = \frac{K_{Trabe_{6-8}^{4-2}}}{K_{col_{6-5}^{4-3}} + K_{Trabe_{6-8}^{4-2}} + K_{Trabe_{6-8}^{4-6}}} = \frac{600}{520.32 + 600 + 750} = 0.32$$

$$FD_{Trabe_{6-4}^{4-6}} = \frac{K_{Trabe_{6-4}^{4-6}}}{K_{col_{6-5}^{4-3}} + K_{Trabe_{6-8}^{4-2}} + K_{Trabe_{6-8}^{4-6}}} = \frac{750}{520.32 + 600 + 750} = 0.40$$

$$FD_{col_{6-5}^{4-3}} = \frac{K_{col_{6-5}^{4-3}}}{K_{col_{6-5}^{4-3}} + K_{Trabe_{6-8}^{4-2}} + K_{Trabe_{6-8}^{4-6}}} = \frac{520.32}{520.32 + 600 + 750} = 0.28$$

$$0.32 + 0.40 + 0.28 = 1.00$$

*Aplicando el método Bowman para obtención de esfuerzos en los elementos.

Esfuerzos cortantes en columnas.

Nodos extremos.

$$\left(\frac{V}{Rigidez\ de\ los\ nodos}\right)(K_{nodo}) = \frac{18.84}{(2 \times 278) + (2 \times 375)}(278) = 4.01\ ton$$

Nodos internos.

$$\left(\frac{V}{Rigidez\ de\ los\ nodos}\right)(K_{nodo}) = \frac{18.84}{(2 \times 278) + (2 \times 375)}(375) = 5.41\ ton$$

Momento flexionante de las columnas.

Columnas extremas.

$$Nodos\ extremos \times \frac{h}{2} = 4.01\ ton \times \frac{4.10\ m}{2} = 8.22\ ton \cdot m$$

Nodos Internos.

$$Nodos\ internos \times \frac{h}{2} = 5.41\ ton \times \frac{4.10\ m}{2} = 11.09\ ton \cdot m$$

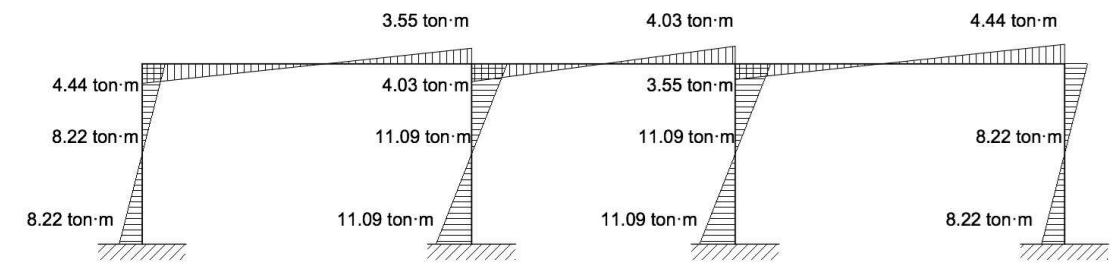
Momentos flexionantes en vigas.

$$M_{2-4} = 8.22 \times 0.54 = 4.44\ ton \cdot m$$

$$M_{4-2} = 11.09 \times 0.32 = 3.55\ ton \cdot m$$

$$M_{4-6} = 11.09 \times 0.40 = 4.43\ ton \cdot m$$

Diagrama de momentos flexionantes.



Esfuerzos cortantes en vigas.

$$V = \frac{\Sigma momentos}{claro}$$

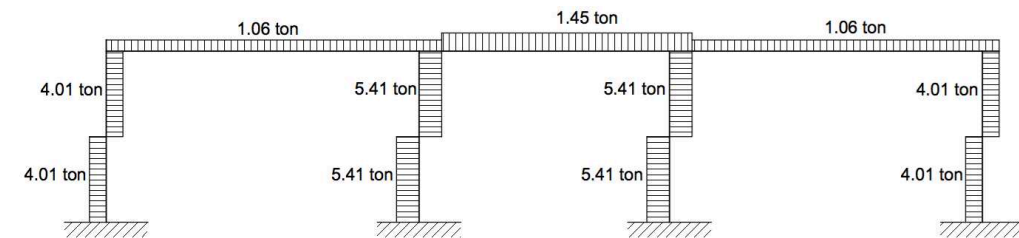
Extremos.

$$V_{2-4} = \frac{4.44 + 3.55}{7.5} = 1.06\ ton$$

Internos.

$$V_{4-6} = \frac{4.43 + 4.43}{6.0} = 1.45\ ton$$

Diagrama de esfuerzos cortantes.



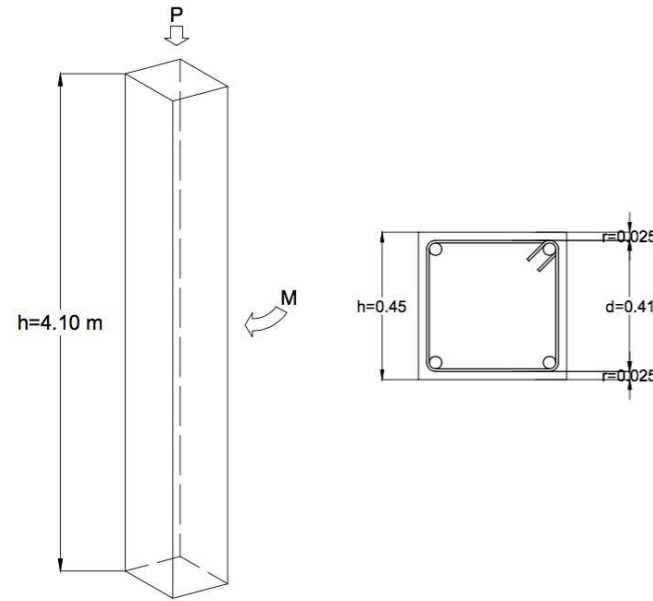
p = suma de los cortantes

$$p = 1.06 + 1.45 = 2.51\ ton$$

m = 11.09

Las cargas accidentales dieron menor valor que las cargas gravitacionales.

Diseño de columna.



Datos de diseño.

Carga axial $P = 12.85 \text{ ton}$

Momento flexionante $M = 16.06 \text{ ton} \cdot \text{m}$

Calidad de los materiales.

$$\begin{aligned} f'_c &= 250 \text{ kg/cm}^2 \\ f_y &= 4200 \text{ kg/cm}^2 \\ f^*c &= 0.8f'_c = 200 \text{ kg/cm}^2 \\ f''c &= 0.85f^*c = 170 \text{ kg/cm}^2 \end{aligned}$$

$$\frac{d}{h} = \frac{40}{45} = 0.88$$

Determinación de las constantes de interacción.

Se determinarán mediante el uso de la gráfica del instituto de ingeniería de la UNAM.

FR (factor de resistencia) = 0.75 (esfuerzos combinados de flexo compresión).

$$\begin{aligned} K &= \frac{Pu}{FR b h f''c} = \frac{12\,850 \text{ kg}}{0.75 \times 45 \times 45 \times 170} = 0.04 \\ R &= \frac{Pu}{FR b h^2 f''c} = \frac{1\,606\,000 \text{ kg}}{0.75 \times 45 \times (45^2) \times 170} = 0.13 \\ q &= 0.3 \\ q &= p \frac{f_y}{f''c} \end{aligned}$$

Despejando el área de acero.

$$p = \frac{q f''c}{f_y} = \frac{0.3 (170 \text{ kg/cm}^2)}{4200 \text{ kg/cm}^2} = 0.012$$

Determinación del área de acero en la columna.

$$\Delta s = pbd = (0.012)(45 \text{ cm})(45 \text{ cm}) = 24.3 \text{ cm}^2$$

Proponiendo varilla de $\phi^{3/4}$ "; área = 2.85 cm²; diámetro = 1.9 cm.

$$\frac{24.3 \text{ cm}^2}{2.85 \text{ cm}^2} = 8.5 \approx 8\phi^{3/4} "$$

Determinación de esfuerzo transversal de la columna (estribos).

Proponiendo varilla $\phi^{5/16}$ "; área 0.49 cm²; diámetro = 0.79 cm.

Condiciones:

a)

$$\frac{850}{\sqrt{f_y}} \times \text{diámetro más delgado de la varilla longitudinal} = \frac{850}{\sqrt{4200 \text{ kg/cm}^2}} \times 1.9 \text{ cm}$$

$$= 24.91 \approx 25 \text{ cm}$$

b) 48 veces el diámetro de la varilla de esfuerzo.

$$48 \times 0.79 \text{ cm} = 37.92 \approx 38 \text{ cm}$$

c) Ni que la menor dimensión de la sección transversal de la columna = 45 cm.

Rige la condición "a" al ser la de menor dimensión; por lo que la separación de los estribos será de 25 cm. Éste resultado se tendrá que dividir a la mitad en una altura no menor de la mayor dimensión de las tres condiciones siguientes, en las partes de arriba y abajo de toda conexión de columna de traves o losas y cimentación.

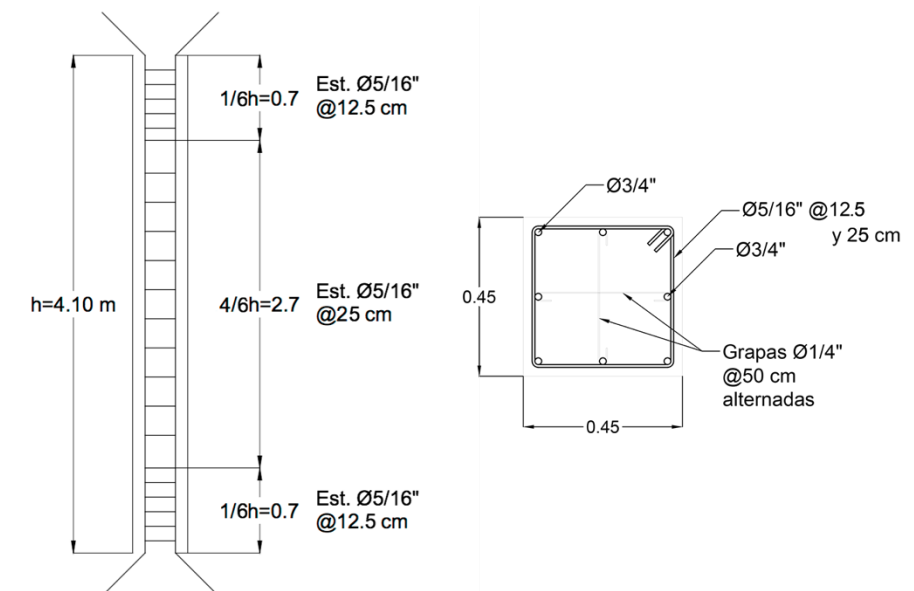
1) Un sexto de la altura libre de la columna.

$$\frac{h}{6} = \frac{410 \text{ cm}}{6} = 68.34 \text{ cm} \approx 0.70 \text{ m}$$

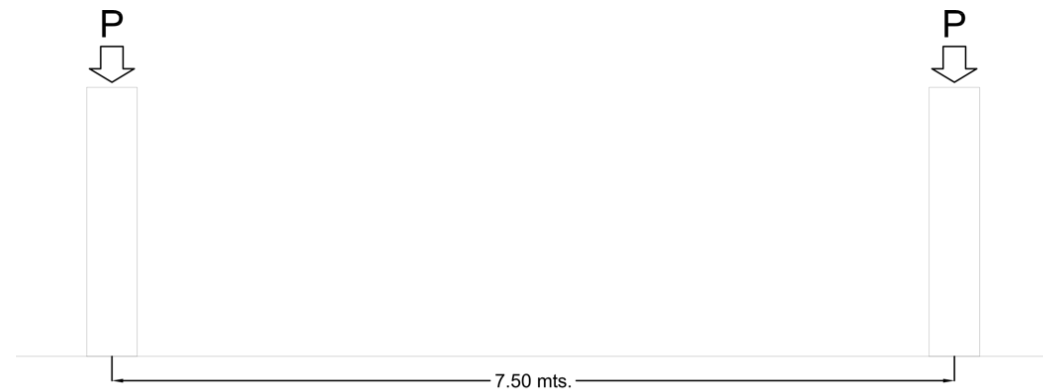
2) la sección transversal máxima de la columna = 0.45 m

3) 0.60 m

Rige la condición 1.



Diseño de cimentación a base de zapata corrida.



Datos de diseño.

Carga axial $P = 12.85 \text{ ton}$

Resistencia del terreno = 6.0 ton/m^2

Distancia entre columnas = 7.50 metros

Determinación del área de contacto.

$$Az = 12580 \text{ kg} \times 2 = 25\,700 \text{ kg}$$

Obtención del ancho de zapata.

$$Az = \frac{25\,700 \text{ kg}}{6000 \text{ kg/m}^2 - 7\% \text{ de } 6000 \text{ kg/m}^2} = \frac{25\,700 \text{ kg}}{5580 \text{ kg/m}^2} = 4.61 \text{ m}^2$$

7% como peso propio de cimiento

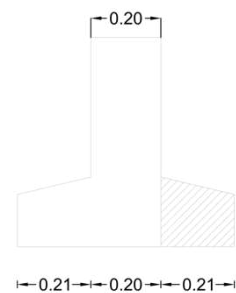
$$Rn = 5580 \text{ kg/m}^2$$

$$\Delta = L \times l$$

$$l = \frac{\Delta}{L} = \frac{4.61 \text{ m}^2}{7.50 \text{ m}} = 0.62 \text{ m}$$

1ª Revisión. - obtención del peralte por flexión.

Proponiendo como ancho de trabe de liga o contra trabe un espesor de 0.20 m



Brazo de palanca.

$$e = \frac{0.62 \text{ m} - 0.20 \text{ m}}{2} = 0.21 \text{ m}$$

Obtención del momento flexionante.

$$M = \frac{Rn \cdot e^2 \cdot 100}{2} = \frac{(5580 \text{ kg/m}^2)(0.21 \text{ m}^2)(100)}{2} = 12\,303.9 \text{ kg}$$

Peralte por flexión.

$$d = \sqrt{\frac{12\,303.9}{0.9 \times 100 \times 136 \times 0.21(1 - (0.5 \times 0.21))}} = 2.31 \text{ (sin recubrimiento)}$$

2ª Revisión. - determinación del peralte por cortante.

Cortante de diseño.

$$V_D = Rn \cdot e = 5880 \times 0.21 = 1171.8$$

Esfuerzo por especificación.

$$v_c = FR \sqrt{f \cdot c} = 0.8 \sqrt{160 \text{ kg/cm}^2} = 10.12 \text{ kg/cm}^2$$

Peralte por cortante.

$$v_c = \frac{V_D}{FR \cdot b \cdot d} = \frac{1171.8}{(10.12)(0.8)(62)} = 2.34 > 2.31 \text{ (por flexión)}$$

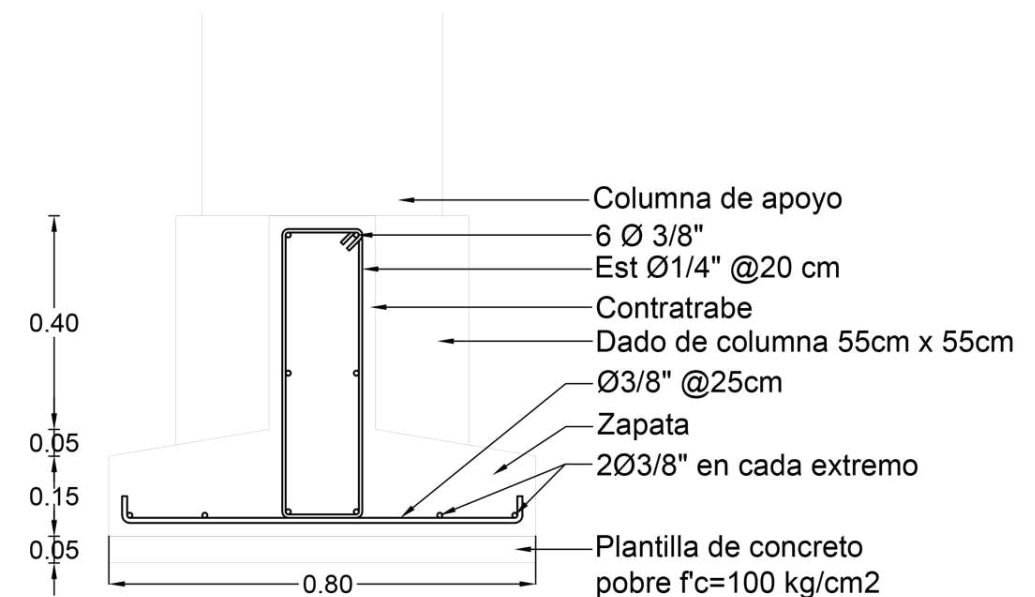
Determinación del área de acero.

Proponiendo varilla de $3/8$ "; área de 0.71 cm^2 .

$$\Delta_s = \frac{M}{FR \cdot f_y \cdot d (1 - 0.5q)} = \frac{12\,303.9}{0.9 \times 4200 \times 2.34(1 - 0.5(0.21))} = 1.55$$

$$N_o = 1.55 \text{ cm}^2 \div 0.71 \text{ cm}^2 = 2\phi 3/8 \text{ @ } 50 \text{ cm}$$

*Aunque la zapata cuenta con una medida de base mayor a la mínima por normativa, se propone incrementar el tamaño de su base de contacto, la finalidad de esto es proveer un área de contacto que proporcione mejor estabilidad.



Siguiendo el mismo proceso de diseño que en elemento previamente desarrollado, se realizará un análisis para el resto de las zonas con la finalidad de proponer las zapatas más adecuadas para las diferentes áreas.

Tomando en consideración los resultados obtenidos, se elaborará la cimentación en base a los resultados más críticos.

Entre Ejes	AT (m2)	Peso Total (ton)	Carga axial "P" (ton/m2)	Resistencia del terreno (ton/m2)	L= Distancia entre columnas (metros)	Área de contacto (kg)
Edificio 1						
A,C (2-3), A,D (3-4, 4-5)	7.56	7.07	3.53	6.00	5.50	7067.16
A,C (5-6,6-7)	5.06	4.73	2.37	6.00	4.50	4730.91
C (3-4, 4-5)	15.13	14.13	7.07	6.00	5.50	14134.31
3,4(A-C)	26.13	24.41	12.21	6.00	7.50	24413.81
5 (A-C)	24.88	23.25	11.62	6.00	7.50	23245.69
6 (A-C)	23.63	22.08	11.04	6.00	7.50	22077.56
7 (A-C)	11.81	11.04	5.52	6.00	7.50	11038.78
4 (C-D)	17.88	16.70	8.35	6.00	6.00	16704.19
3,5(C-D)	8.94	8.35	4.18	6.00	6.00	8352.09
A,C(1-2)	4.00	3.74	1.87	6.00	5.50	3738.00
1(A-C)	11.00	10.28	5.14	6.00	7.50	10279.50
2(A-C)	24.06	22.49	11.24	6.00	7.50	22486.41
Edificio 2						
E (1-2)	4.00	3.74	1.87	6.00	4.00	3738.00
E (2-3,3-4,4-5)	7.50	7.01	3.50	6.00	5.50	7008.75
F (1-2)	8.00	7.48	3.74	6.00	4.00	7476.00
F (2-3,3-4,4-5)	14.50	13.55	6.78	6.00	5.50	13550.25
G (1-2)	8.00	7.48	3.74	6.00	4.00	7476.00
G (2-3,3-4,4-5)	14.00	13.08	6.54	6.00	5.50	13083.00
H (1-2)	7.94	17.02	8.51	6.00	4.00	17022.26
H (2-3)	13.56	28.68	14.34	6.00	5.50	28681.93
H (3-4,4-5)	13.56	12.67	6.34	6.00	5.50	12674.16
I (1-2)	42.40	26.27	13.14	6.00	4.00	26274.26
I (2-3)	48.03	40.00	20.00	6.00	5.50	40001.68
I (3-4,4-5)	6.56	23.99	12.00	6.00	5.50	23993.91
N (1-2)	35.625	15.43	7.71	6.00	4.00	15425.63
N (2-3,3-4,4-5)	41.25	17.86	8.93	6.00	5.50	17861.25
1 (E-F)	6.00	5.61	2.80	6.00	5.00	5607.00
1 (F-G)	4.00	3.74	1.87	6.00	4.00	3738.00
1 (G-H)	4.00	3.74	1.87	6.00	4.00	3738.00
1 (H-I)	3.06	10.33	5.17	6.00	3.50	10332.20
2 (E-F)	12.50	11.68	5.84	6.00	5.00	11681.25
2 (F-G)	8.00	7.48	3.74	6.00	4.00	7476.00
2 (G-H)	8.00	7.48	3.74	6.00	4.00	7476.00
2 (H-I)	6.13	20.66	10.33	6.00	3.50	20664.40
3,4 (E-F)	12.50	11.68	5.84	6.00	5.00	11681.25
3,4 (F-G)	8.00	7.48	3.74	6.00	4.00	7476.00
3,4 (G-H)	8.00	7.48	3.74	6.00	4.00	7476.00
3 (H-I)	6.13	13.19	6.60	6.00	3.50	13194.11
4 (H-I)	6.13	5.72	2.86	6.00	3.50	5723.81
5 (E-F)	6.25	5.84	2.92	6.00	5.00	5840.63
5 (F-G)	4.00	3.74	1.87	6.00	4.00	3738.00
5 (G-I)	13.06	12.21	6.10	6.00	7.50	12206.91

Entre Ejes	Rn= 7% de peso propio de cimiento (kg/m2)	Az= Ancho de Zapata (m2)	l= Az/L (mts)	Espesor de contrabe (mts)	Brazo de palanca "e" (mts)	Momento flexionante "M" (kg)	Peralte por flexión "d"	Cortante de diseño (Vd)	Esfuerzo por especificación "Vu" (kg/cm2)	Peralte por cortante	Peralte mayor entre flexionante y cortante	Área de varilla 3/4" (cm2)	Área de acero	No. de varillas
Edificio 1														
3,4 (A-C)	5580.00	4.38	0.58	0.20	0.19	10251.05	2.11	1069.59	10.12	2.26	2.26	0.71	1.34	2
Edificio 2														
3,4 (G-I)	5580.00	2.43	0.44	0.20	0.12	4068.65	1.33	673.84	10.12	1.89	1.89	0.71	0.64	1
H (2-3)	5580.00	5.14	0.93	0.20	0.37	37636.54	4.04	2049.45	10.12	2.71	4.04	0.71	2.75	4
I (2-3)	5580.00	7.17	1.30	0.20	0.55	84921.72	6.08	3078.52	10.12	2.92	6.08	0.71	4.13	6

Se eligieron cuatro casos de estudio para desarrollar la cimentación, proponiendo así distintos tipos de zapata, pero al observar los resultados se ha decidido por utilizar tres tipos de zapatas en el proyecto, el primero es el desarrollado previamente y dos más, de mayores medidas, que se ajustan a las características de las distintas zonas del edificio, estos se basan en lo mostrado en las tablas en los ejercicios de los ejes H (2-3) e I (2-3).

Criterios de Instalaciones.

Instalaciones hidráulicas.

El suministro de agua potable en la edificación será proporcionado por medio de la red del Gobierno de la Ciudad de México, que será recibida a través de una toma domiciliaria proveniente de la Avenida Ff. Cc. Nacionales de México.

Para el abastecimiento de agua potable se propone un sistema combinado, el que se compondrá de una cisterna y un tanque elevado. El tanque elevado contendrá el agua requerida para satisfacer la demanda diaria del edificio, abasteciendo por gravedad a los distintos muebles sanitarios que conforman al edificio; la cisterna almacenará la demanda de agua requerida para satisfacer por dos días, asimismo, suministrará agua al tanque elevado por sistema presión. Igualmente, la cisterna contendrá el agua requerida por el sistema de protección contra incendios, con la finalidad de tener el agua en movimiento.

Con la finalidad de poder aprovechar y hacer el mejor uso de agua en la edificación se propone utilizar aguas tratadas. Se captarán aguas grises de distintas zonas del edificio, principalmente de las regaderas y lavamanos de consultorios, laboratorios y sanitarios, para posteriormente exponerlas a un sistema de tratamiento y así poder dar un segundo uso a esta agua. El agua a recuperar se clasifica como aguas grises claras, que presentan principalmente turbiedad, por lo que se propone un sistema de filtros, conformado primeramente de una malla para retener elementos de mayor tamaño, posteriormente se utilizará filtros de arena para retener sólidos suspendidos en el agua, y finalizando con un estanque de acumulación.

De igual modo, el proyecto contará con captación de agua pluvial, cuya agua se podrá utilizar para riego de áreas verdes y estacionamiento. Para su captación se propone el uso de un sistema de drenaje sifónico, con el fin de evitar que el sistema de captación cuente con pendientes. El diámetro de tuberías variará de-

pendiendo de la superficie drenada, así como de su pendiente. Para la propuesta de diámetros se seguirán los siguientes parámetros:

Diámetro requerido	Superficie drenada (m2) Pendiente 2%	Superficie drenada (m2) Pendiente >2%
102mm (4")	200	290
152mm (6")	560	780
204mm (8")	1100	1620
254mm (10")	1820	2820

Referencia: Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción. (2015). Normas y Especificaciones para Estudios, Proyectos, Construcciones e Instalaciones. Recuperado de https://www.cmic.org.mx/comisiones/Sectoriales/normateca/INIFED/03_Normatividad_Técnica/02_Normas_y_Especificaciones_para_Estudios/05_Volumen_5_Instalaciones_de_Servicio/Volumen_5_Tomo_II.pdf

El proyecto cuenta con una superficie cubierta de 3 705 m², de la que es posible recuperar agua de lluvia, pero hay que tener en cuenta que la precipitación durante el año es variada¹, complicando el poder calcular un almacenamiento que pueda tener un flujo constante de agua.

Como consecuencia de tener una precipitación variable, el depósito de agua pluvial será llenado inestablemente durante el año, y podría estar vacío gran parte del tiempo. Así que, aprovechando que el segundo uso de las aguas tratadas tendrá un fin similar al de las pluviales, se propondrá combinar el agua que almacenan, de modo que el agua tratada, subsecuente al proceso expuesto, pueda compartir su espacio con el agua pluvial, para que después esta agua pueda utilizarse para llenar el tanque elevado dedicado a satisfacer la demanda de riego, estacionamiento y segundo uso.

Para la captación de agua de lluvia se utilizarán dos tipos de almacenamiento. El primero de ellos es un tanque colector de "primeras lluvias" marca Rotoplas®, estos serán depósitos chicos de agua (750 litros), los cuales se colocarán cerca de algunas de las bajantes, permitiendo hacer uso de esta agua a los usuarios que se encuentren en zonas cercanas; el segundo será un tanque de mayor depósito de agua que, como se mencionó previamente, se utilizará para acumular las aguas pluviales y tratadas del edificio.

¹ INEGI. (2018). Aspectos geográficos Ciudad de México, Cuadro: 1.6.3.1. México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

Propuesta de almacenamientos de agua.

En base al Reglamento de Construcciones del Distrito Federal, los requerimientos mínimos de agua potable requeridos en la edificación son:

Demanda de agua potable			
Tipo de edificación	Dotación mínima	Usuarios	Dotación requerida (litros x día)
Administración. Oficina de cualquier tipo.	50 L/Persona/Día	7 personas	350 L
Atención médica a usuarios externos.	12 L/Sitio/Paciente	350 pacientes	4 200 L
Educación.	25 L/Alumno/turno	200 alumnos	5 000 L
Deportes y recreación. Prácticas c/baños y vestidores.	150 L/Asistente/Día	140 asistentes	21 000 L
Alimentos y bebidas. Cafetería, restaurantes, bares, etc.	12 L/Comensal/Día	300 comensales	3 600 L
Estacionamiento.	8 L/Cajón/Día	63 cajones de estacionamiento	504 L
Áreas verdes y jardines.	5 L/m ² /Día	4 660 m ²	23 300 L
Total			57 954 L

Como se mencionó anteriormente se utilizarán aguas tratadas y se recuperarán de las áreas de regaderas y los lavabos ubicados en las zonas de consultorios, laboratorios y sanitarios. Para la estimación probable de agua a recuperar, se propone un horario posible de ocupación y sus gastos de agua, obteniendo los siguientes datos:

Estimación de aguas grises a recuperar					
Tipo de mueble	Cantidad de muebles	Gasto por hora agua fría	Gasto por hora agua caliente	Horas de servicio	Gasto total de agua
Lavabo privado consultorio/laboratorio	23	24 L	8 L	8 h	5 888 L
Lavabo público gimnasio	4	75 L		6 h	1 800 L
Lavabo público hospital	12	69 L		8 h	6 624 L
Regaderas	6		570 L	6 h	20 520 L
Total					34 832 L

La cantidad de agua posible a recuperar es de 34 483 litros, la cual es suficiente para satisfacer la demanda de agua requerida por día para riego (23 300 litros), al igual que para el área de estacionamiento (504 litros), siendo factible que esta agua sea utilizada para satisfacer la necesaria para estas zonas del proyecto. Además, se utilizará para saciar una porción de la demanda de agua producida por los toilets que conforman la edificación, cumpliendo de esta manera el segundo uso al que se refería previamente.

Tomando en cuenta la recuperación de agua tratada y pluvial para satisfacer algunas necesidades del edificio, la demanda de agua potable total del edificio será de 34 150 litros. Considerando que se debe de almacenar el agua capaz de satisfacer la demanda por tres días, el agua potable total será de 102 450 litros; de esta cifra se dividirá el almacenamiento, dejando la requerida por un día en un tanque elevado y el resto en una cisterna, es decir, el tanque elevado almacenará 34 150 litros y la cisterna 68 300 litros.

Por otro lado, se debe de considerar el agua potable requerida para protección contra incendio, y que, con la finalidad de mantener movimiento en las reservas de aguas, se ha optado por combinar ambos almacenamientos. El agua requerida para protección contra incendios es equivalente a 5 litros por cada metro cuadrado de construcción, considerando que el área de construcción es de 3 705 .00 m², el agua requerida será de 18 525 litros.

Por reglamento la reserva de agua para protección contra incendios no será menor a 20 000 litros, por lo que el depósito de agua se incrementará a esta cantidad. Entonces, al combinar ambas reservas la cisterna almacenará 88 300 litros.

Por lo que la cisterna deberá contar la siguientes características:

$$88\ 300\ l=88.30\ m^3$$

Considerando 20% de aire en el tamaño de la cisterna.

$$88.30\ m^3+20\% \text{ de aire}=105.96\ m^3$$

Por lo que se propone una cisterna de: H=2.0 m; A= 7.5 m; L=7.0 m.

$$H \cdot A \cdot L = 2.0 \text{ m} \cdot 7.5 \text{ m} \cdot 7.0 \text{ m} = 105.00 \text{ m}^3$$

Para el caso de almacenamiento de agua tratada y pluvial, la demanda diaria de agua a satisfacer es de 23 804 litros (riego y estacionamiento), al igual que en el caso anterior, se almacenará la demanda de tres días, manteniendo la de un día en un tanque elevado y en cisterna la de dos días. Por lo que el tanque elevado almacenará 23 804 litros y la cisterna 47 608 litros.

Por lo que la cisterna deberá contar la siguientes características:

$$47\ 608 \text{ l} = 47.60 \text{ m}^3$$

Considerando 20% de aire en el tamaño de la cisterna.

$$47.60 \text{ m}^3 + 20\% \text{ de aire} = 57.13 \text{ m}^3$$

Por lo que se propone una cisterna de: H=2.0 m; A= 3.8 m; L=3.8 m.

$$H \cdot A \cdot L = 2.0 \text{ m} \cdot 3.8 \text{ m} \cdot 3.8 \text{ m} = 57.60 \text{ m}^3$$

Al tener el llenado de la cisterna variable por el aspecto de las lluvias, se tendrá que prevenir la saturación de la cisterna, por lo que se ha optado por tener un rebosadero que evite algún problema relacionado.

Por otro lado, los tanques elevados serán la base del abastecimiento de agua a los muebles que conforman la edificación. Como se indicó, se tendrán dos almacenamientos de tanques elevados, para la demanda de agua requerida por las zonas de riego y estacionamiento se utilizarán aguas tratada y las recuperadas por lluvias, por lo que su almacenamiento en el tanque elevado se separará del resto de la demanda agua (potable), así que el tanque contará con dos divisiones, la de agua tratada (23 804 litros), y la potable (34 150 litros).

El tanque elevado se ubicará en la zona sur de la edificación a nivel de azotea (nivel de losa 1), en un espacio de 3.50 m x 9.50 m. Al dividir el espacio en dos para distribuir los espacios del tanque, se propone que el tanque de agua potable tenga unas medidas de 34.65m³ (H=1.80m, A=3.50m, L=5.50m); y el tanque de aguas tratadas y pluvial de 25.20m³ (H=1.80m, A=3.50m, L=4.00m).

Características del sistema hidráulico.

La instalación hidráulica dentro del edificio se abastecerá a través de un sistema por gravedad, y el cálculo de sus tuberías se basará por medio de unidades muebles. Con la finalidad de poder suministrar la cantidad adecuada de agua, para el edificio en general y los muebles sanitarios que lo conforman, las tuberías propuestas deberán contar con diámetros apropiados, para lo que se calcularán por medio las unidades muebles que se muestran a continuación:

Mueble sanitario	Unidades Mueble (UM)
Lavabo público	1
Regadera pública	1
Mingitorio con fluxómetro	3
Inodoro con tanque	1

Referencia: Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción. (2015). Normas y Especificaciones para Estudios, Proyectos, Construcciones e Instalaciones. Recuperado de https://www.cmic.org.mx/comisiones/Sectoriales/normateca/INIFED/03_Normatividad_Técnica/02_Normas_y_Especificaciones_para_Estudios/05_Volumen_5_Instalaciones_de_Servicio/Volumen_5_Tomo_II.pdf

La información anterior se tomará como base para calcular los diámetros de los ramales que conformarán la red de distribución de agua potable, apoyándose de igual forma en los siguientes parámetros:

Unidades Mueble	Diámetro con muebles sin fluxómetro (mm)	Diámetro con muebles sin fluxómetro (pulgadas)
1	13	0.57
2 a 4	19	0.81
5 a 8	25	1.06
9 a 14	32	1.29
15 a 28	38	1.53

Unidades Mueble	Diámetro con muebles con fluxómetro (mm)	Diámetro con muebles con fluxómetro (pulgadas)
1 a 3	25	1.06
4 a 16	32	1.29
17 a 38	38	1.53
40 a 138	50	2.01
140 a 365	64	2.50

Referencia: Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción. (2015). Normas y Especificaciones para Estudios, Proyectos, Construcciones e Instalaciones. Recuperado de https://www.cmic.org.mx/comisiones/Sectoriales/normateca/INIFED/03_Normatividad_Técnica/02_Normas_y_Especificaciones_para_Estudios/05_Volumen_5_Instalaciones_de_Servicio/Volumen_5_Tomo_II.pdf

Cálculo de toma domiciliaria.

Consumo diario.

$$\begin{aligned}\emptyset d &= (\text{Dotación diaria}) \div (\text{Segundos en un día}) \\ &= (30550 \text{ L}) \div (86400 \text{ seg}) = 0.3535 \text{ L/seg}\end{aligned}$$

Consumo máximo diario.

$$\begin{aligned}\emptyset MD &= (\emptyset d * 1.20) \div 1000 \\ &= (0.3535 * 1.20) \div 1000 = 0.000424 \text{ m}^3/\text{seg}\end{aligned}$$

Dónde: 1.20= al coeficiente de variación diaria.

Diámetro de toma domiciliaria.

$$\begin{aligned}dd &= \sqrt{[(4\emptyset MD) \div (\pi V)]} \\ &= \sqrt{[(4 * 0.000424) \div (3.1416 * 1)]} = 0.02323 \text{ m} = 23.23 \text{ mm}\end{aligned}$$

Dónde: V= 1 m/seg; equivale a la velocidad del agua.

Por lo que se utilizará una tubería de diámetro de 25.4 mm (1") para la toma domiciliaria.

Cálculo de bombeo.

Cálculo de diámetro de succión de bomba.

$$\begin{aligned}GB &= \text{Litros} \div [(15 \text{ minutos})(1 \text{ nivel})(60 \text{ segundos})] \\ &= (30550 \text{ L}) \div [(15 \text{ minutos})(1 \text{ nivel})(60 \text{ seg})] = 33.94 \text{ l/seg}\end{aligned}$$

Cálculo de diámetro de descarga de la bomba.

$$\begin{aligned}DD &= \sqrt{[(4\emptyset GB) \div (\pi V)]} \\ &= \sqrt{[(4 * 33.94) \div (3.1416 * 1.5)]} = 98.00 \text{ mm}\end{aligned}$$

Dónde: V= 1.5 m/seg; equivale a la velocidad del agua.

Por lo que los diámetros quedarán de la siguiente forma:

Diámetro de descarga= Ø100 mm (4")

Diámetro de succión= Ø125 mm (5")

Abastecimiento de agua caliente.

El abastecimiento de agua caliente será por medio de un calentador eléctrico para la zona de regaderas y de calentadores solares para la zona de clínicas y laboratorios. Para las regaderas se hará uso de un calentador eléctrico marca Cal-O-Rex, modelo E-60. El modelo propuesto cuenta con un depósito de 210 litros y es capaz de dar servicio a 6 regaderas de manera simultánea, siendo la misma cantidad con las que cuenta el proyecto.

Para la zona de consultorios y laboratorios se propone el uso de calentadores solares. Se ubicarán 4 calentadores marca IUSA, modelo Energit SOLAR 150L PINT T/VAC; el modelo elegido cuenta con almacenamiento de 150 litros y es capaz de dar 4 servicios simultáneos, es decir, puede abastecer hasta 8 lavabos.

Para el calentamiento del agua de la alberca, se hará uso de un sistema de paneles solares. Los paneles se ubicarán en la azotea, previendo que de esta manera reciban la mayor cantidad de luz solar sin interferencia. Los paneles permitirán elevar la temperatura del agua a un aproximado de 26° centígrados, una vez llegando a esta temperatura los paneles solares funcionarán solo para reponer la pérdida térmica del agua durante el día.

Características del sistema sanitario.

La instalación sanitaria tendrá como propósito el desalojo de las aguas residuales, el sistema estará dividido en dos, la instalación dedicada a captar aguas negras y otra en aguas jabonosas. Las aguas negras serán las obtenidas de los toilets y los mingitorios, y las cuales desembocarán al colector principal de la red pública ubicado en la Avenida Ff. Cc. Nacionales de México. Por otro lado, y como se mencionó anteriormente en este trabajo, las aguas jabonosas contarán con una instalación aparte, se captarán para posteriormente tratarlas y utilizarlas para un segundo uso.

La instalación contará con registros sanitarios con la intención de poder dar mantenimiento al sistema, los cuales se ubicarán a una distancia no mayor de 10 metros entre cada uno y entre cada cambio de dirección. Los registros tendrán medidas de 40 x 60 cm para profundidades de hasta 1 metro; de 50 x 70 cm en profundidades de entre 1 y 2 metros y 60 x 80 cm para profundidades mayores de 2 metros.

Las Normas Técnicas Complementarias para el Diseño y Ejecución de Obras e Instalaciones Hidráulicas, mencionan que el diámetro mínimo para las tuberías de drenaje deberá ser de 200 mm, con el propósito que evitar obstrucciones. En el caso de la tubería de aguas grises se propone el uso de un diámetro de 100 mm. Para el desagüe de los muebles sanitarios, se utilizarán unidades de descarga (UD) y serán las siguientes:

Mueble sanitario	Unidades de Descarga (UD)	Tamaño mínimo de la conexión (mm)
Coladera de piso	3	Ø50
Lavabo público	1	Ø32
Regadera pública	3	Ø50
Mingitorio con fluxómetro	3	Ø50
Inodoro	6	Ø100

Referencia: Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción. (2015). Normas y Especificaciones para Estudios, Proyectos, Construcciones e Instalaciones. Recuperado de https://www.cmic.org.mx/comisiones/Sectoriales/normateca/INIFED/03_Normatividad_Técnica/02_Normas_y_Especificaciones_para_Estudios/05_Volumen_5_Instalaciones_de_Servicio/Volumen_5_Tomo_II.pdf

Se considerará la información anterior para poder proponer los diámetros de la red sanitaria y de la jabonosa. Para proponer el diámetro más adecuado se utilizarán los siguientes datos:

Diámetro (mm)	Ø32	Ø38	Ø51	Ø76	Ø102	Ø152	Ø204	Ø254
Unidades de descarga por ramal	1	3	6	32	160	640	1200	1800

Referencia: Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción. (2015). Normas y Especificaciones para Estudios, Proyectos, Construcciones e Instalaciones. Recuperado de https://www.cmic.org.mx/comisiones/Sectoriales/normateca/INIFED/03_Normatividad_Técnica/02_Normas_y_Especificaciones_para_Estudios/05_Volumen_5_Instalaciones_de_Servicio/Volumen_5_Tomo_II.pdf

Características del sistema contra incendios.

Con el fin de combatir los incendios que afecten a la edificación, se utilizará un sistema fijo de mangueras. El sistema permitirá un flujo de agua que servirá para la supresión manual del fuego, la instalación contará con una red independiente a las demás, alimentándose primordialmente del agua proveniente de la cisterna principal, la que deberá contener una reserva destinada exclusivamente para este servicio.

Para la distribución de agua se dispondrá de bombas de agua que deberán cumplir con los estándares de la National Fire Protection Assosiation (NFPA 13). Además, contará con tomas siamesas en la fachada, que servirán para bombear agua y alimentar a la red contra incendios. Las tomas siamesas no se deberán de colocar a más de 90 metros de distancia entre ellas, la tubería utilizada deberá ser de acero soldable o fierro galvanizado C-40 pintada con pintura de esmalte color rojo.

Para el control de incendios de menor tamaño se utilizarán extintores. Los extintores serán del tipo "ABC", se colocarán en puntos estratégicos donde puedan ser requeridos.

Para sofocar los incendios que afecten al estacionamiento, se propone usar botes de arena, colocados a una distancia máxima de uno a cada 15 metros lineales.

Características del sistema eléctrico.

El suministro de energía eléctrica provendrá de una acometida trifásica y será proporcionada por la Comisión Federal de Electricidad CFE, y provendrá desde la calle Akan. La instalación dividirá los circuitos dedicados a las luminarias de los de contactos.

El cálculo de alumbrado del interior del edificio se realizará por medio del método de lúmenes. El método de lúmenes determina la intensidad de iluminación promedio para cada espacio, considerando para su cálculo la altura de montaje de las luminarias, el plano de trabajo, factor de mantenimiento, flujo luminoso, lúmenes por luminaria, en algunos espacios el factor de luz natural, así como de la reflexión de techo, paredes y suelo. Para ello se aplicarán las siguientes formulas:

$$h=H-h'$$

Dónde:

H= altura de montaje de luminaria

h'= Plano de trabajo

En las situaciones en las que sean locales de altura elevada, para determinar esa altura de suspensión se multiplicará h por 2/3; quedando la fórmula de la siguiente manera:

$$h=(2/3)*(H-h')$$

Para el calculo del índice del local (k); se hará la siguiente formula:

$$k=(a*b)÷[h*(a+b)]$$

Dónde:

a= ancho del local

b= largo del local

Como los locales muestran materiales similares y que en su mayoría son blancos se utilizarán los siguientes coeficientes de reflexión:

Factor Reflexión Techo	0.7
Factor Reflexión Paredes	0.5
Factor Reflexión Suelo	0.1 - 0.3

El factor de utilización se basará de la siguiente tabla:

F.R. Techo 0.7	0.27	0.32	0.36	0.39	0.42	0.44	0.46	0.47	0.49	0.50
F.R. Paredes 0.5										
Índice de local k	0.60	0.80	1.00	1.25	1.50	2.00	2.50	3.00	4.00	5.00

Coeficiente de mantenimiento será dependiendo del ambiente:

Ambiente	Unidades Mueble (UM)
Limpio	0.8
Sucio	0.6

El Flujo Luminoso se calculará de la siguiente manera:

$$\Phi T = (E * S) \div (\eta * f_m)$$

Dónde:

ΦT = al flujo luminoso total

E = a la iluminancia media deseada

S = a la superficie del plano de trabajo

η = al factor de utilización

f_m = al factor de mantenimiento

El cálculo de número de luminarias, será:

$$N = \Phi T / (n * \Phi L)$$

Dónde:

N= número de luminarias

ΦT = al flujo luminoso total

ΦL = al flujo luminoso de una lámpara

n= al número de lámparas por luminaria

Para la edificación se propone utilizar los siguientes tipos de luminarias:

Marca	Mod. Luminaria	Lúmenes	Watts	Color
Philips	StoreSet RC505B LED66S/840	6600	46	4000 K
Philips	Calculite High Lumen Cylinder	6000	45	4000 K
Philips	Highbays APX	12000	96	4000 K
Philips	Flux Grid 2x2	7400	69	5000 K
Philips	Dua LED 2x4	4900	48	4000 K
Philips	Evo Grid 2x2	3800	40	5000 K
Philips	GreenPerform Highbay G4	6800	52	4000 K
Philips	Cylinder Space	5000	39	4000 K

Recuperado de Catalogo: Philips Luminarios Profesionales Indoor

Por lo que los cálculos arrojan la siguiente información:

Cuadro de cargas.

Considerando los datos anteriores de iluminación y complementando con los demás elementos que conforman el sistema eléctrico del edificio, como son los contactos, bombas hidroneumáticas o presurizadoras, así como el calentador eléctrico. El cuadro de cargas quedará de la siguiente manera:

CIRCUITO	CUADRO DE CARGAS										FASES				
	120 W	120 W	120 W	120 W	60 W	60 W	90 W	120 W	120 W	250 W	500 W	4000 W	A	B	C
ASISTENCIA MÉDICA				14									1880		1880
VESTITULOS															1560
EDUCACIÓN															1500
COMERCIOS Y FARMACIA															1920
TERAPIA FÍSICA															1440
SERVICIOS															1380
ASISTENCIA MÉDICA															1880
SERVICIOS															1440
ASISTENCIA MÉDICA															2250
EDUCACIÓN Y VESTIBULOS															2250
COMERCIOS Y FARMACIA															2000
TERAPIA FÍSICA															2250
SERVICIOS															2000
TOTAL	48	24	29	57	64	6	6	17	8	147	4	1	23460	22590	28980
TOTAL															68910

Aunque las cargas pueden ser menores al utilizar iluminación led, se proponen estas cargas ya que en ocasiones por remodelaciones o cambios no se llega a respetar del todo las propuestas originales, colocando en cambio otras luminarias con distintas características.

Desbalance de cargas.

$$(23460-22590) \div 23460 = 0.037$$

$$\approx 3.7\% < 5\%$$

Queda dentro del margen menor al 5%.

Carga total requerida por el edificio

$$\Sigma T = 68\ 910\ W$$

Cálculo de generador eléctrico:

$$68\ 910\ w + 40\% = 96\ 474\ w \approx 97\ KW$$

Por lo que se requerirá un generador eléctrico de 100KW

Local	Ancho (m)	Largo (m)	Altura de Luminaria H (m)	Plano de Trabajo h'	h	Índice de Local k	Factor Reflexión Techo	Factor Reflexión Paredes	Factor Reflexión Suelo	Factor de Utilización η	fm	Iluminancia media E	Iluminación natural (-75)	Flujo Luminosos ΦT	Lúmenes de Luminaria ΦL	Cantidad de Luminarias	Luminarias que se usarán en el proyecto	Modelo de luminaria
Consultorio	3,5	5	3,65	0,75	2,90	0,71	0,7	0,5	0,3	0,32	0,8	200		13671,88	6000	2,28	2	Calculite High Lumen Cylinder
Laboratorio	3	5	3,65	0,75	2,90	0,65	0,7	0,5	0,3	0,32	0,8	300		17578,13	7400	2,38	2	Flux Grid 2x2
Toma de Muestras	2	3	3,65	0,75	2,90	0,41	0,7	0,5	0,3	0,27	0,8	200		5555,56	6000	0,93	1	Calculite High Lumen Cylinder
Bibliohemeroteca	6	6	3,65	0,75	2,90	1,03	0,7	0,5	0,3	0,39	0,8	250		28846,15	7400	3,90	4	Flux Grid 2x2
Sanitarios	3	5	3,65	0	3,65	0,51	0,7	0,5	0,3	0,27	0,8	100		6944,44	3800	1,83	2	Evo Grid 2x2
Circulación médica	2,5	15	3,65	0	3,65	0,59	0,7	0,5	0,3	0,32	0,8	100		14648,44	4900	2,99	3	Dua LED 2x4
Circulación médica	3	6	3,65	0	3,65	0,55	0,7	0,5	0,3	0,32	0,8	100		7031,25	4900	1,43	2	Dua LED 2x4
Sala de espera	11	31	3,65	0	3,65	2,22	0,7	0,5	0,3	0,46	0,8	100		92663,04	4900	18,91	18	Dua LED 2x4
Archivo clínico	5	7	3,65	0	3,65	0,80	0,7	0,5	0,3	0,36	0,8	250		30381,94	4900	6,20	6	Dua LED 2x4
Almacén	3	5	3,65	0	3,65	0,51	0,7	0,5	0,3	0,27	0,8	200		13888,89	4900	2,83	2	Dua LED 2x4
Farmacia	4	9	3,65	0	3,65	0,76	0,7	0,5	0,3	0,32	0,8	100		14062,50	4900	2,87	3	Dua LED 2x4
Sala de Usos múltiples*	14	20	4,75	0	3,17	2,60	0,7	0,5	0,3	0,46	0,8	250	175	133152,17	12000	11,10	12	Highbays APX
Vestíbulo educación losa alta*	7	20	4,75	0	3,17	1,64	0,7	0,5	0,3	0,42	0,8	250	175	72916,67	12000	6,08	6	Highbays APX
Vestíbulo educación losa baja	7	10	3,65	0	3,65	1,13	0,7	0,5	0,3	0,39	0,8	100		22435,90	4900	4,58	4	Dua LED 2x4
Aulas*	6	10	4,6	0,75	2,57	1,46	0,7	0,5	0,3	0,42	0,8	250		44642,86	12000	3,72	4	Highbays APX
Sanitarios	3,5	6	3,65	0	3,65	0,61	0,7	0,5	0,3	0,27	0,8	100		9722,22	4900	1,98	2	Dua LED 2x4
Vestíbulo*	12	20	3,85	0	2,57	2,92	0,7	0,5	0,3	0,47	0,8	150		95744,68	6800	14,08	15	GreenPerform Highbay G4
Vestíbulo*	8	13	3,85	0	2,57	1,93	0,7	0,5	0,3	0,44	0,8	150		44318,18	6800	6,52	7	GreenPerform Highbay G4
Oficinas	12	13,5	3,65	0,75	2,90	2,19	0,7	0,5	0,3	0,46	0,8	200		88043,48	6600	13,34	14	StoreSet RC505B LED66S/840
Oficinas director	4	4,5	3,65	0,75	2,90	0,73	0,7	0,5	0,3	0,32	0,8	200	125	8789,06	6000	1,46	1	Calculite High Lumen Cylinder
Vestíbulo Terapia Física	5,5	9	3,65	0,75	2,90	1,18	0,7	0,5	0,3	0,44	0,8	100		14062,50	6600	2,13	2	StoreSet RC505B LED66S/840
Gimnasio*	9	15	4,75	0	3,17	1,78	0,7	0,5	0,1	0,44	0,8	250	175	67116,48	12000	5,59	6	Highbays APX
Vestidores	7,5	7,75	3,65	0	3,65	1,04	0,7	0,5	0,3	0,39	0,8	250		46574,52	4900	9,51	9	Dua LED 2x4
Alberca*	15	20,5	5,2	0	3,47	2,50	0,7	0,5	0,3	0,46	0,8	250	175	146229,62	12000	12,19	12	Highbays APX
Almacén general	7,5	11	4,9	0	4,90	0,91	0,7	0,5	0,1	0,39	0,8	200		52884,62	6600	8,01	9	StoreSet RC505B LED66S/840
Almacén equipo médico	5	5,5	4,9	0,75	4,15	0,63	0,7	0,5	0,1	0,27	0,8	200		25462,96	6600	3,86	4	StoreSet RC505B LED66S/840
Cuarto de limpieza	2,5	5,5	4,9	0	4,90	0,35	0,7	0,5	0,1	0,27	0,8	200		12731,48	6600	1,93	2	StoreSet RC505B LED66S/840
Sanitarios	3	5,5	3,65	0	3,65	0,53	0,7	0,5	0,1	0,27	0,8	100		7638,89	4900	1,56	1	Dua LED 2x4
Cafetería (Preparación y venta)	5	9	3,65	0	3,65	0,88	0,7	0,5	0,1	0,36	0,8	250		39062,50	5000	7,81	8	Cylinder Space

*En estos casos h se multiplicará por 2/3

Análisis del financiamiento y costo de la obra

Costo estimado del proyecto.

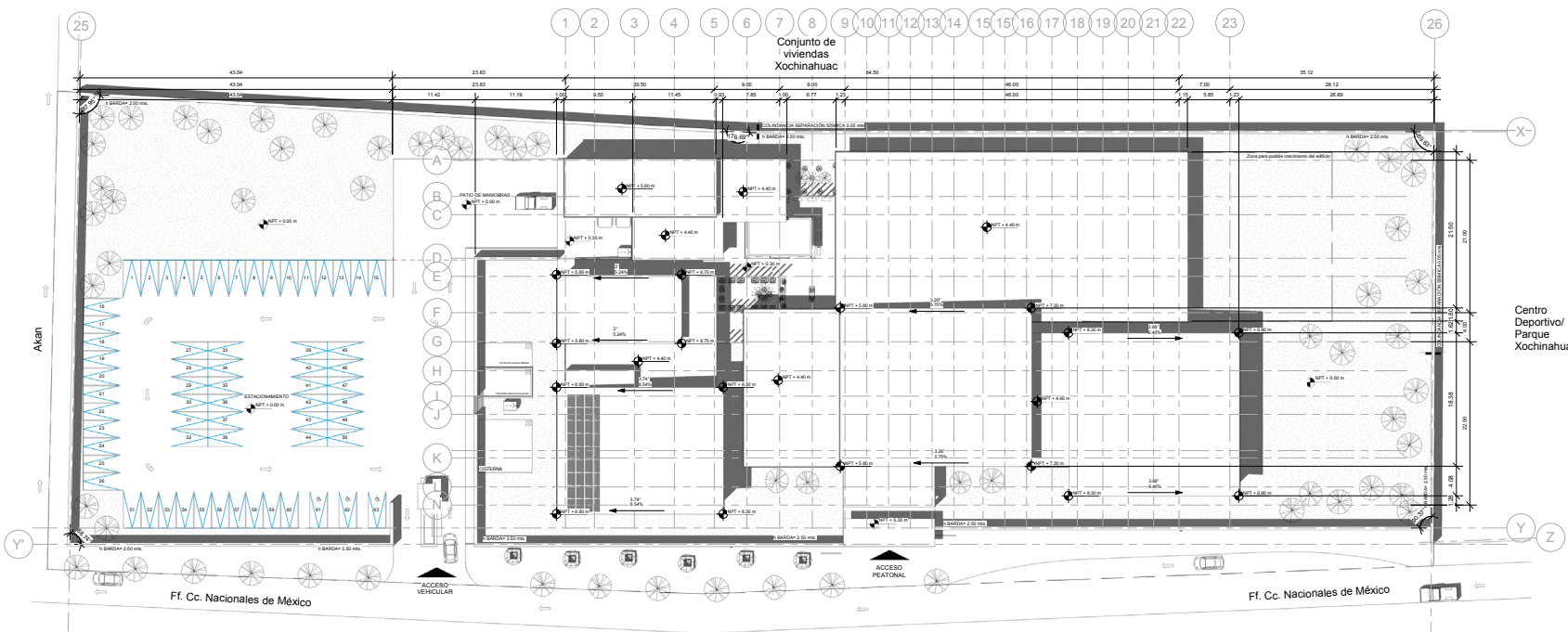
Área	m2 de construcción	Costo por m2 (MXN)	Total (MXN)
Espacios interiores (oficinas, consultorios, auxiliares de diagnóstico)	1147.00	\$7,823.08	\$8,973,072.76
Educación y vestíbulo	1236.00	\$6,749.86	\$8,342,826.96
Cafetería	315.00	\$8,944.53	\$2,817,526.95
Área terapia física	623.00	\$12,698.83	\$7,911,371.09
Servicios y mantenimiento	346.00	\$6,449.86	\$2,231,651.56
Áreas Verdes	4614.00	\$830.60	\$3,832,388.40
Estacionamiento y obras exteriores	3498.80	\$1,519.01	\$5,314,712.19
Total			\$39,423,549.91

Notas:

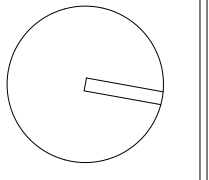
- Se realizó de acuerdo con los datos estadísticos de:
 - A- Manual Costos por metro cuadrado vol. II. Ing. Leopoldo Varela.
 - B- Costos de presupuestos paramétricos de NEODATA CONSTRUBASE (<https://neodata.mx/construbase/parametricos>).
- No se toma en cuenta el costo del predio, ya que se considera como parte de donación de la Alcaldía de Azcapotzalco.
- Los valores son promedio de diversos modelos específicos, a fechas determinadas.
- No se incluye el costo de mobiliario.

Financiamiento.

Para poder llevar a cabo el proyecto se tiene considerado tener aportaciones gubernamentales, además, se buscará tener apoyo de iniciativas privadas relacionadas o interesadas en la participación del mejoramiento de la salud pública. Por parte del gobierno municipal, se espera que este asigne recursos de su presupuesto destinado a la construcción de equipamiento que se le otorga cada año, así como la donación del terreno. El gobierno estatal asignará recursos mediante programas para la inversión del sector salud. El gobierno federal aportará recursos mediante diferentes dependencias como son la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), la Secretaría de Salud, el Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia (DIF Nacional), la Comisión Nacional de Cultura Física y Deporte (CONADE). Para poder atraer la inversión privada, por medio del Sistema de Administración Tributaria (SAT), se incentivará con estímulos fiscales a las empresas e instituciones privadas que apoyen el desarrollo del proyecto.



1 Planta de Conjunto
1 : 300



Av. Ff. Cc. Nacionales de México s/n.
Col. Xochinahuac.
Azcapotzalco, Ciudad de México.
Cp. 02125.



Centro Deportivo/
Parque
Xochinahuac

SIMBOLOGÍA

- N.P.T. NIVEL DE PISO TERMINADO
- N.A. NIVEL DE AZOTEA
- ◆ NIVEL INDICADO EN PLANTA
- ⊕ NIVEL INDICADO EN ALZADO
- ↔ INCLINACIÓN
- S SUBE
- B BAJA

Universidad Nacional
Autónoma de México

Facultad de Estudios
Superiores Acatlán

Centro de Control y
Prevención de Obesidad
Infantil

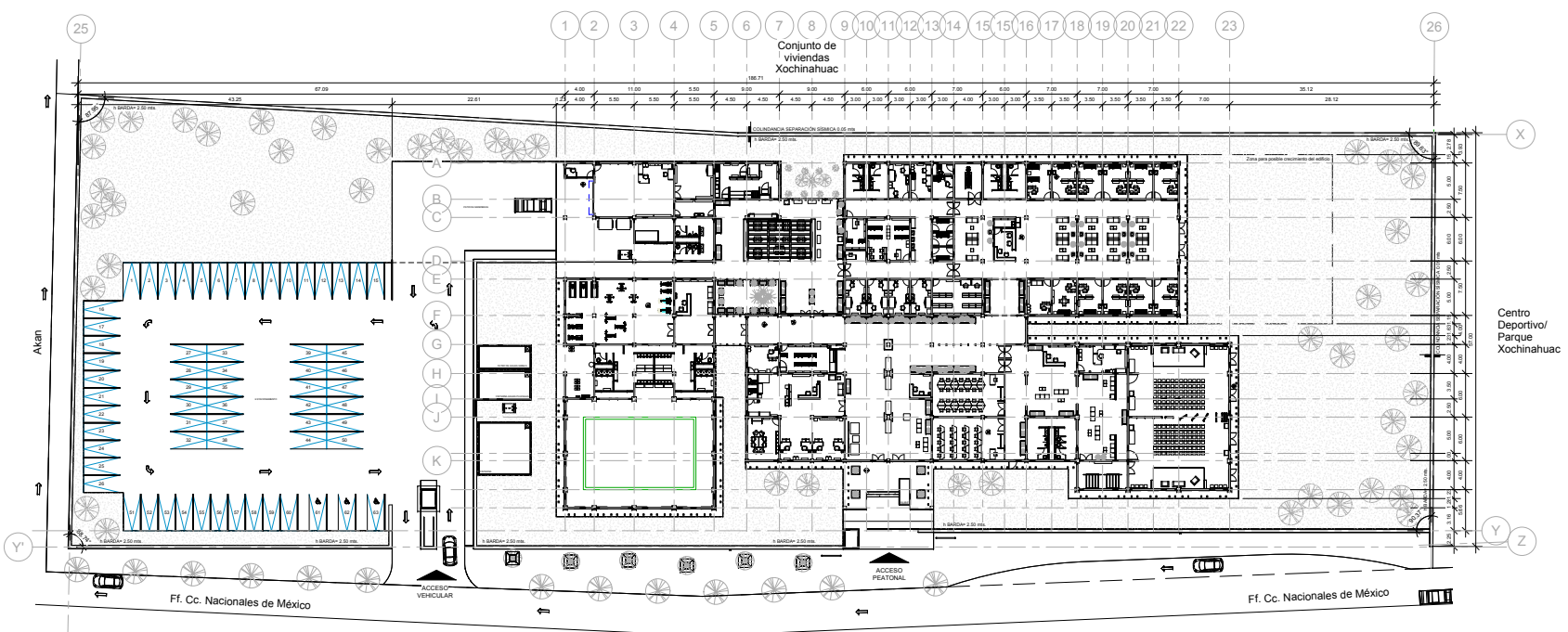
Alumno Ávila Reséndiz Jorge Luis

Profesor Arq. David Boscos Thierry Aguilera

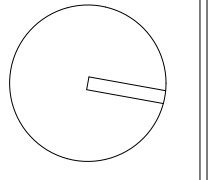
Tipo de Plano Arquitectónico

Información Planta de Conjunto

Axón	Metros	Clave
Escala	1 : 300	A-1
Fecha	11/14/19	



1 Planta Baja General
1 : 300



Av. Ff. Cc. Nacionales de México s/n.
Col. Xochinahuac.
Azcapotzalco, Ciudad de México.
Cp. 02125.



Centro Deportivo/
Parque
Xochinahuac

SIMBOLOGÍA

- N.P.T. NIVEL DE PISO TERMINADO
- N.A. NIVEL DE AZOTEA
- ◆ NIVEL INDICADO EN PLANTA
- ⊕ NIVEL INDICADO EN ALZADO
- ↔ INCLINACIÓN
- S SUBE
- B BAJA

Universidad Nacional
Autónoma de México

Facultad de Estudios
Superiores Acatlán

Centro de Control y
Prevención de Obesidad
Infantil

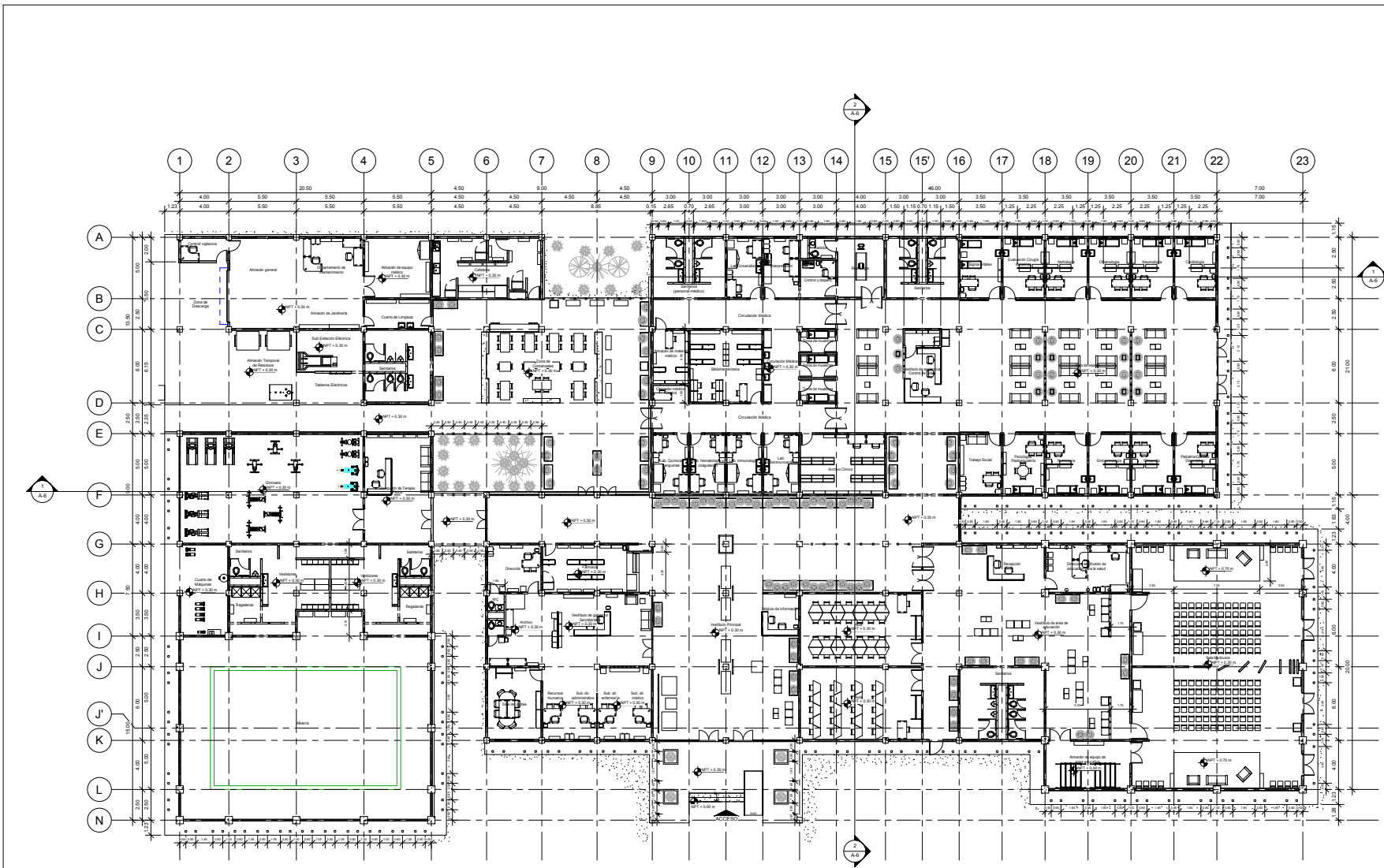
Alumno Ávila Reséndiz Jorge Luis

Profesor Arq. David Boscos Thierry Aguilera

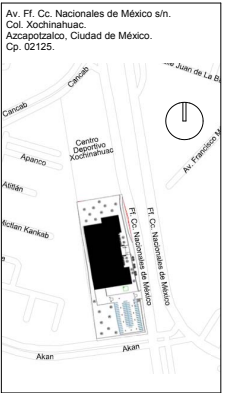
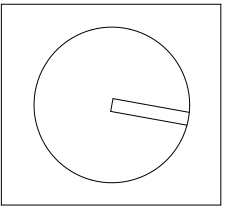
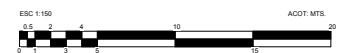
Tipo de Plano Arquitectónico

Información Planta Baja General

Axón	Metros	Clave
Escala	1 : 300	A-2
Fecha	11/14/19	



1 00-Planta Baja
1:150



SIMBOLOGÍA

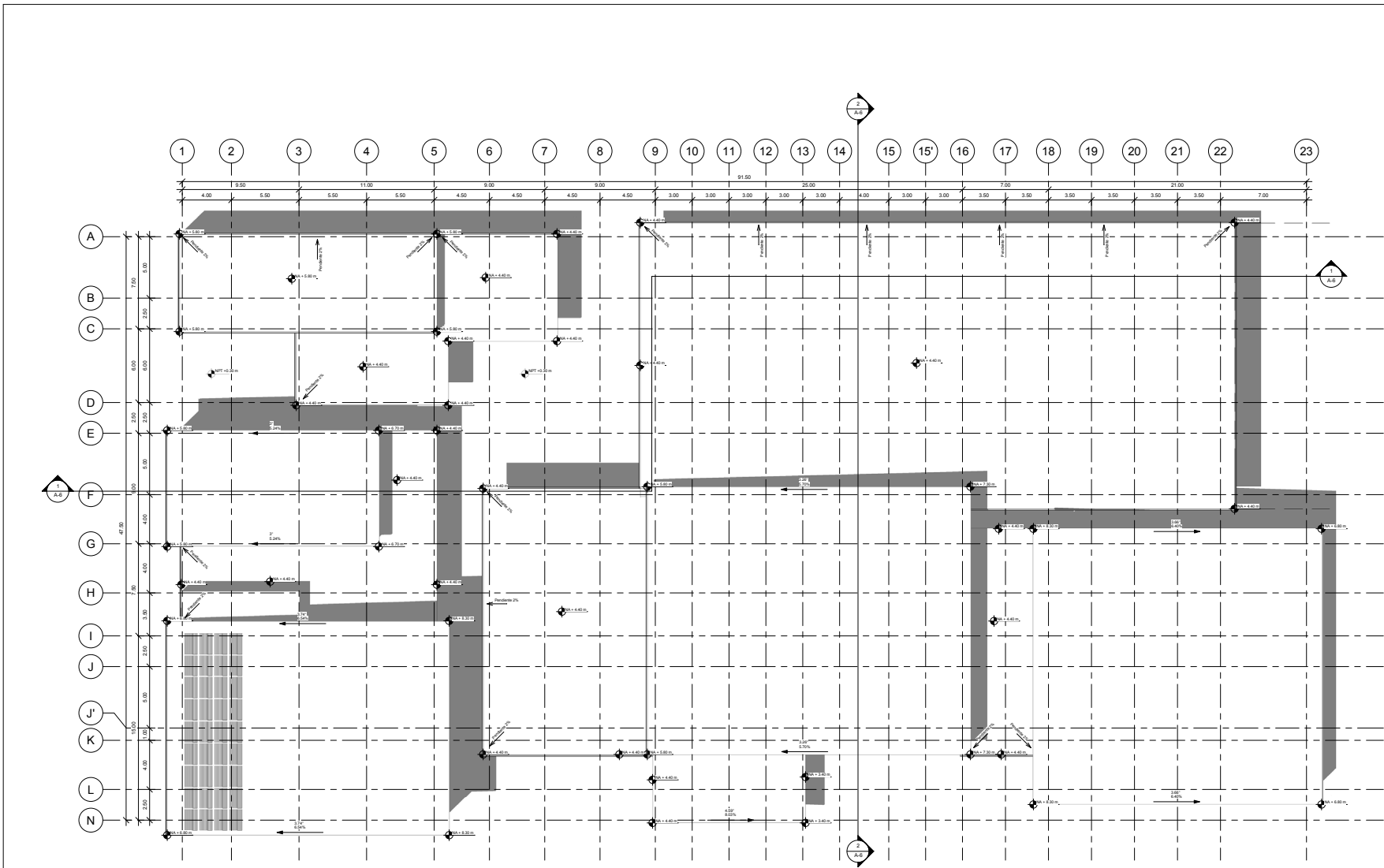
- N.P.T. NIVEL DE PISO TERMINADO
- N.A. NIVEL DE AZOTEA
- ◉ NIVEL INDICADO EN PLANTA
- ◊ NIVEL INDICADO EN ALZADO
- ↖ INCLINACIÓN
- S SUBE
- B BAJA

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Estudios Superiores Acatlán

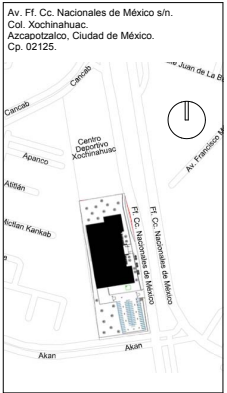
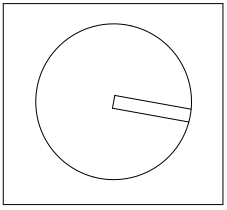
Centro de Control y Prevención de Obesidad Infantil

Alumno: Ávila Reséndiz Jorge Luis
Profesor: Arq. David Boscos Thierry Aguilera
Tipo de Plano: Arquitectónico
Información: Planta

Asnt.	Metros	Clave
Escala	1:150	A-3
Fecha	11/14/19	



1 01-Azoteas
1:150



SIMBOLOGÍA

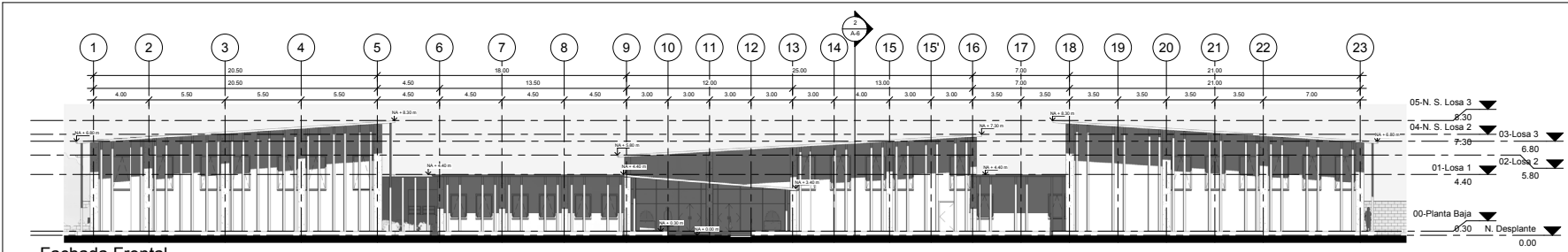
- N.P.T. NIVEL DE PISO TERMINADO
- N.A. NIVEL DE AZOTEA
- ◉ NIVEL INDICADO EN PLANTA
- ◊ NIVEL INDICADO EN ALZADO
- ↖ INCLINACIÓN
- S SUBE
- B BAJA

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Estudios Superiores Acatlán

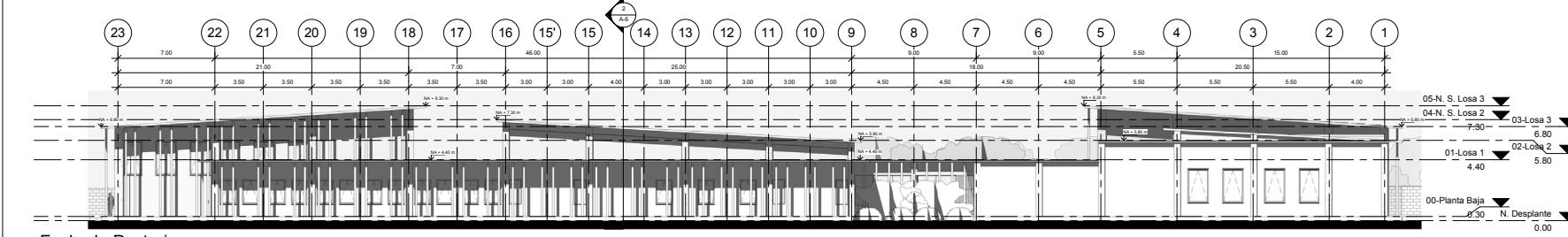
Centro de Control y Prevención de Obesidad Infantil

Alumno: Ávila Reséndiz Jorge Luis
Profesor: Arq. David Boscos Thierry Aguilera
Tipo de Plano: Arquitectónico
Información: Azotea

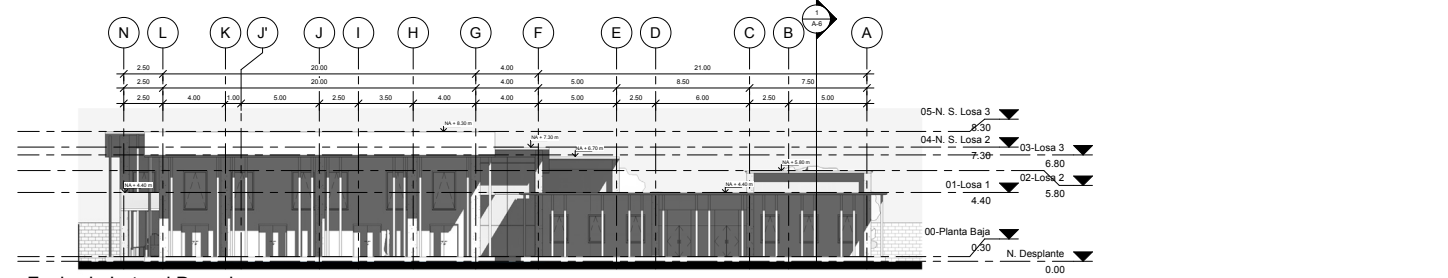
Asnt.	Metros	Clave
Escala	1:150	A-4
Fecha	11/14/19	



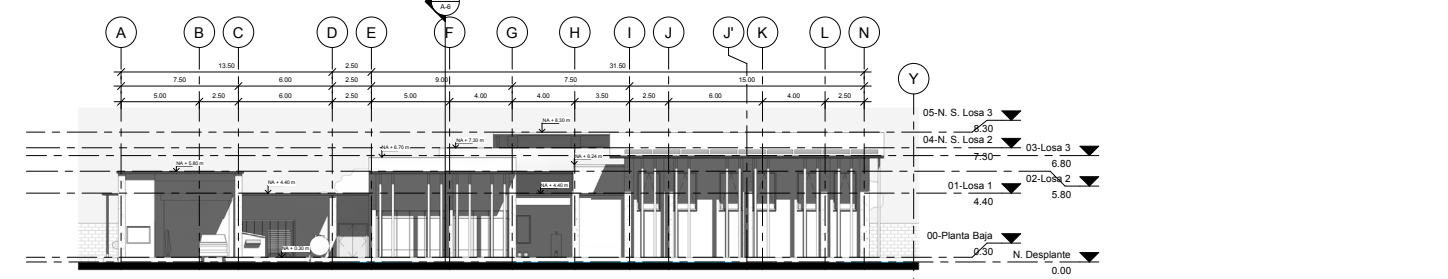
1 Fachada Frontal
1 : 150



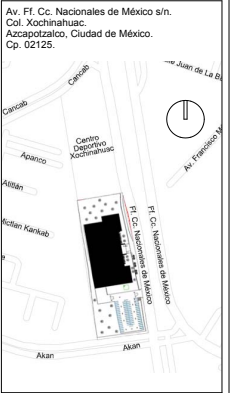
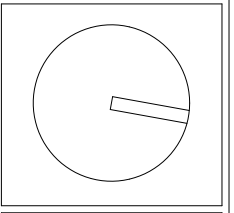
2 Fachada Posterior
1 : 150



3 Fachada Lateral Derecha
1 : 150



4 Fachada Lateral Izquierda
1 : 150



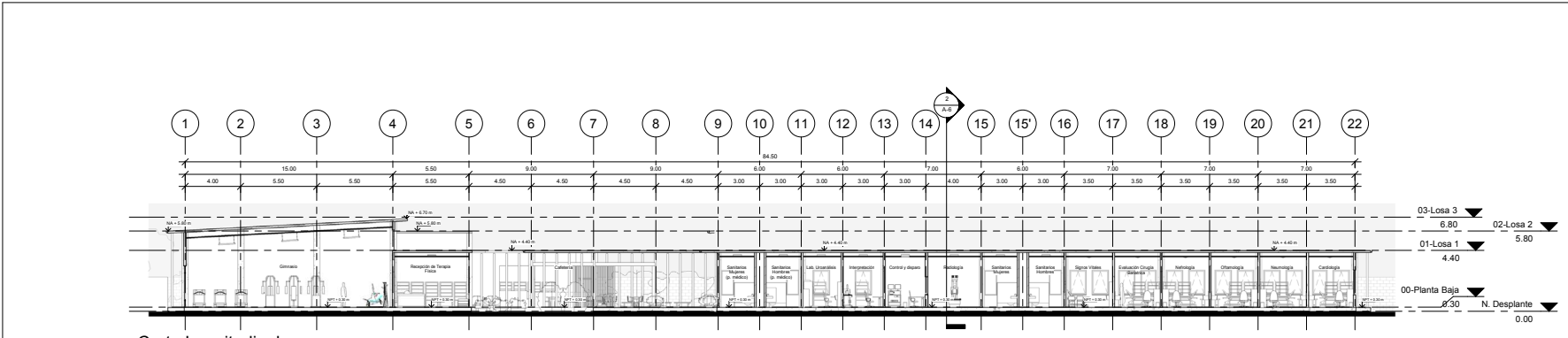
SIMBOLOGÍA

N.P.T.	NIVEL DE PISO TERMINADO
N.A.	NIVEL DE AZOTEA
⊕	NIVEL INDICADO EN PLANTA
↗	NIVEL INDICADO EN ALZADO
↘	INCLINACIÓN
S	SUBE
B	BAJA

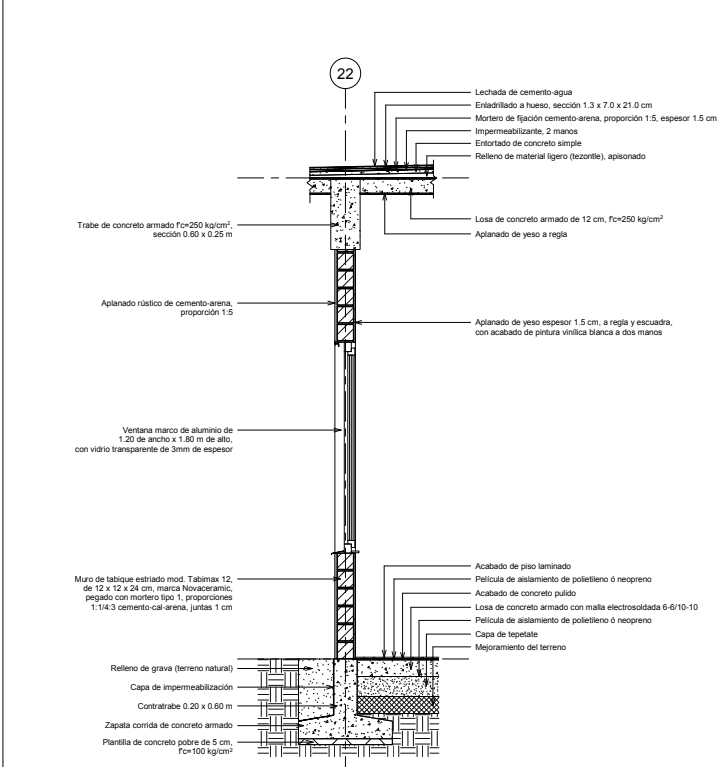
Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Estudios Superiores Acatlán

Centro de Control y Prevención de Obesidad Infantil

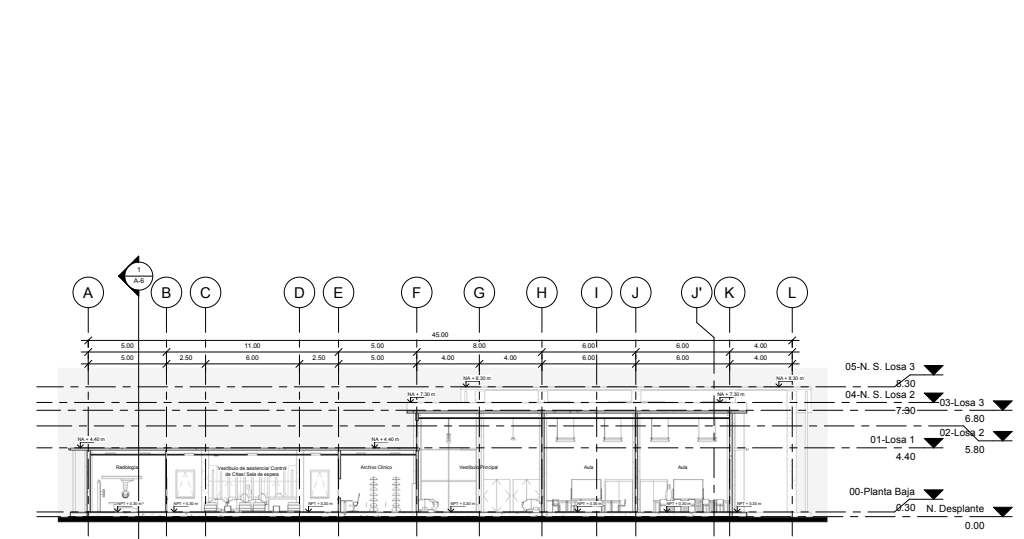
Alumno	Ávila Reséndiz Jorge Luis	
Profesor	Arq. David Boscos Thierry Aguilera	
Tipo de Plano	Arquitectónico	
Información	Fachadas	
Aut.	Metros	Clave
Escala	1 : 150	A-5
Fecha	11/14/19	



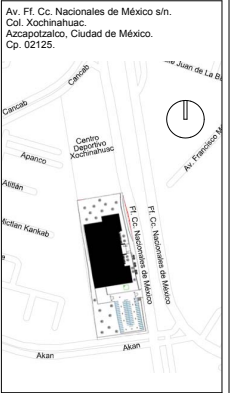
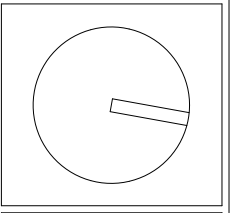
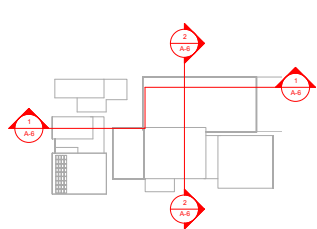
1 Corte Longitudinal
1 : 150



3 Corte por fachada
1 : 20



2 Corte Transversal
1 : 150



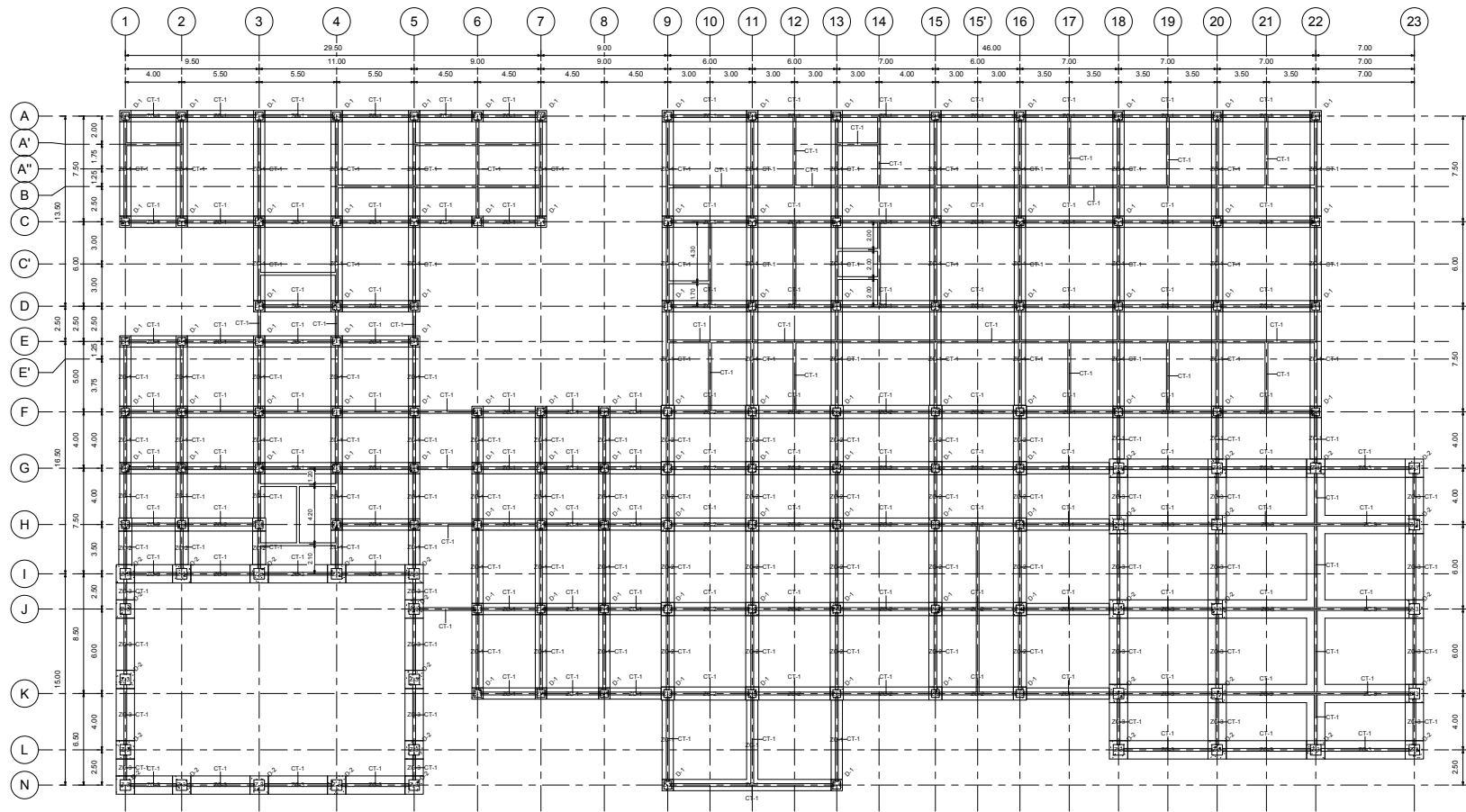
SIMBOLOGÍA

N.P.T.	NIVEL DE PISO TERMINADO
N.A.	NIVEL DE AZOTEA
⊕	NIVEL INDICADO EN PLANTA
↗	NIVEL INDICADO EN ALZADO
↘	INCLINACIÓN
S	SUBE
B	BAJA

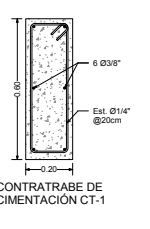
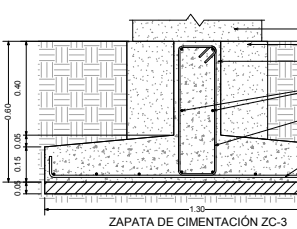
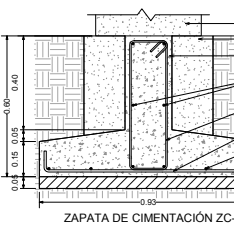
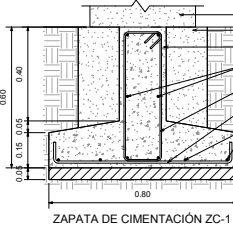
Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Estudios Superiores Acatlán

Centro de Control y Prevención de Obesidad Infantil

Alumno	Ávila Reséndiz Jorge Luis	
Profesor	Arq. David Boscos Thierry Aguilera	
Tipo de Plano	Arquitectónico	
Información	Cortes	
Aut.	Metros	Clave
Escala	As indicated	A-6
Fecha	11/14/19	



1 -01-Planta de Cimentación
1 : 150



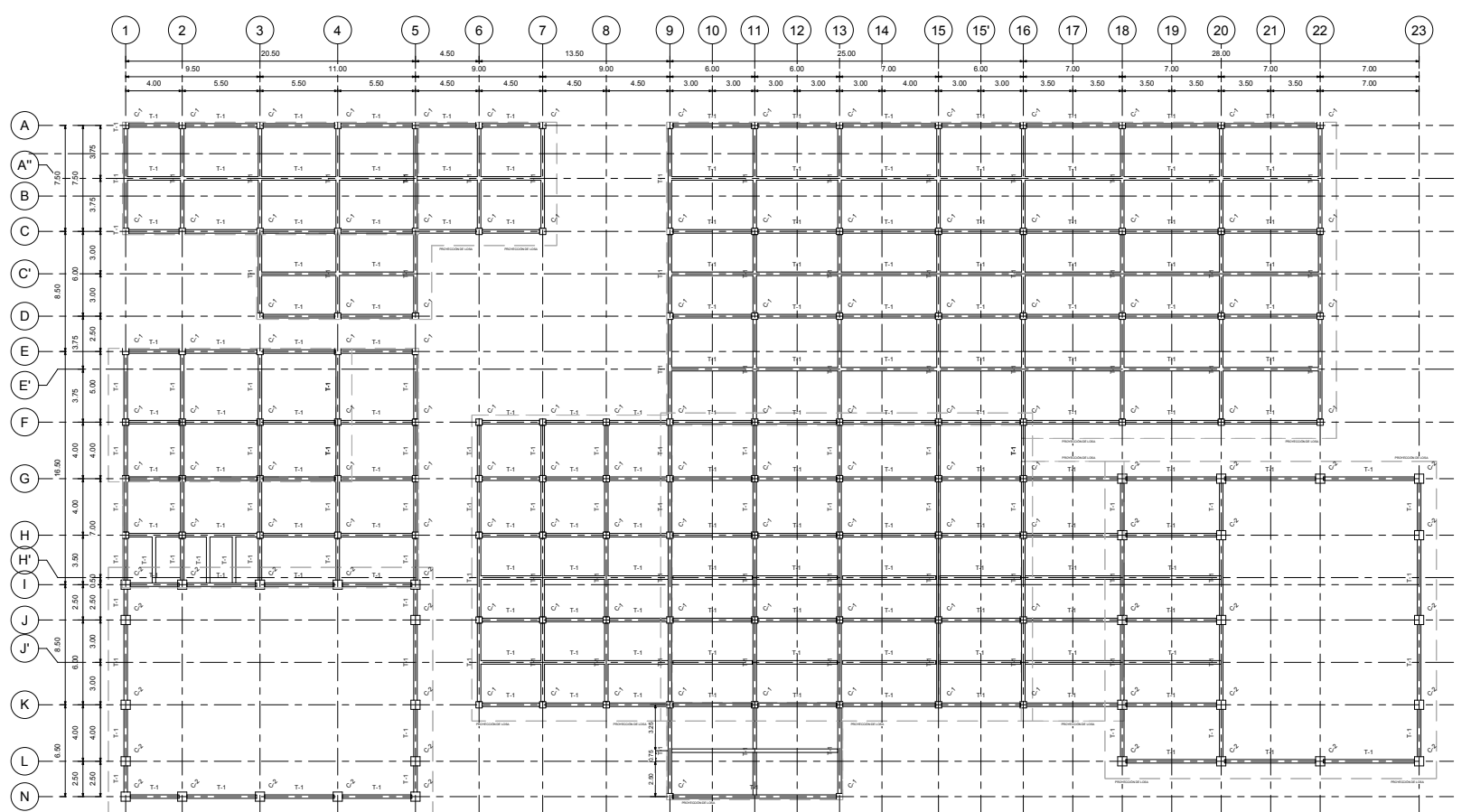
- NOTAS GENERALES:
1. PARA COTAS GENERALES Y DETALLES VER PLANOS ARQUITECTONICOS
 2. LAS COTAS SIGEN AL DIBUJO
 3. LAS ACOTACIONES ESTAN INDICADAS EN METROS.
 4. EL CONSTRUCTOR DEBERA APEGARSE AL REGLAMENTO DE CONSTRUCCION DEL DISTRITO FEDERAL Y LAS NORMAS TECNICAS COMPLEMENTARIAS VIGENTES, DESPLANTAR SOBRE TERRENO FIRME, NO DE RELLENO.
 5. SE CONSIDERA LA RESISTENCIA DE CARGA DEL TERRENO DE 8.0 kg/cm²
 6. LOS RELLENOS SE DEBERAN HACER CON MATERIAL DE BANCO COMPACTADO EN CAPAS DE 20 cm, CON HUMEDAD CERCANA A LA OPTIMA O MATERIAL SANO PRODUCTO DE CORTE TIPO TERPESTATOSO
 7. EL MATERIAL PRODUCTO DE CORTE QUE NO SIRVA PARA RELLENO SE DEBERA USAR PARA RELLENO EN ZONAS JARDINADAS.
 8. TODA LA ORIENTACION SE DEBERA DESPLANTAR SOBRE UNA PLANTILLA DE CONCRETO Fc=100 kg/cm. DE 5cm.
 9. TODO EL CONCRETO DEBERA SER Fc=250 kg/cm. EXCEPTO EN DONDE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
 10. EL ACERO DE REFUERZO SERA Fy=4200 kg/cm. EXCEPTO EN DONDE SE INDIQUE Fy=2530 kg/cm.
 - Ø1/4" = ø2 = 6.4 mm
 - Ø3/8" = ø3 = 9.5 mm
 - Ø5/8" = ø5 = 12.7 mm
 - Ø1" = ø8 = 25.4 mm
 - Ø1 1/4" = ø16 = 39.7 mm
 - Ø2" = ø20 = 50.8 mm
 11. TODAS LAS VARILLAS LLEVARAN GANCHOS O ESCUADRAS, HECHAS EN FRIO.
 12. NO SE TRASLAPARAN MAS DEL 33% DE LAS VARILLAS DENTRO DE UNA ZONA IGUAL A UNA LONGITUD DE TRASLAP.
 13. LAS LONGITUDES DE VARILLAS INDICADAS NO INCLUYEN LOS GANCHOS, ESCUADRAS O TRASLAPES.
 14. RECURRIMIENTOS:
 - COLUMNAS Y TRABES 2.5 cm.
 - CONTRA-TRABES 5.0 cm.
 15. LOS MUROS SERAN DE FABRICE ESTRUCTURADO MOD. TABIMAX 12, 12X(12/24) cm, CON JUNTAS DE MORTERO CEMENTO-CAL-ARENA PROPORCION 1:1:4.3.
 16. TODOS LOS MUROS SERAN CONFIRMADOS CON CADENAS O TRABES Y CASTILLOS DE CONCRETO REFORZADO.
 17. LAS ZONAS DE ALBERCA Y SALA DE USOS MULTIPLES UTILIZARAN LOSAS DE TIPO ALVEOLAR MODELO SPANCRETE™ 30.
 18. LOS DADOS DE LAS COLUMNAS CONSERVARAN EL MISMO TIPO DE ARMADO QUE LAS COLUMNAS.
 19. POR CALCULO EN ALGUNOS ARMADOS, SE PROPONE EL USO DE ACERO DE 3/8", PERO EN CASO QUE SE REQUIERA, POR CUESTIONES DE CONSTRUCTIVAS, SE PODRA UTILIZAR DE 1/2".
 - 20.

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Estudios Superiores Acatlán

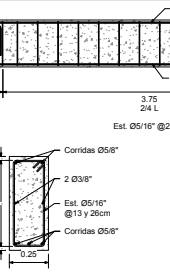
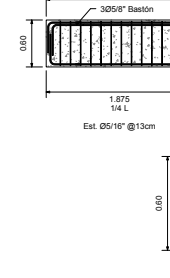
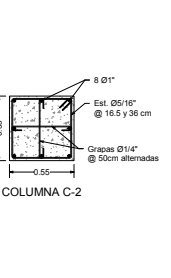
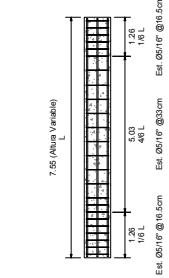
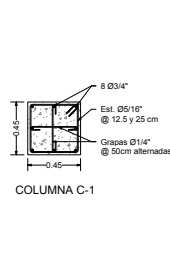
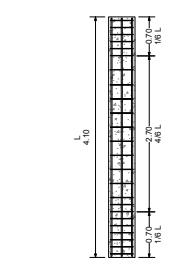
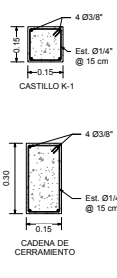
Centro de Control y Prevención de Obesidad Infantil

Alumno	Ávila Reséndiz Jorge Luis
Profesor	Arg. David Boscos Thierry Aguilera
Tipo de Plano	Estructural
Información	Cimentación
Acot.	Metros
Escala	As indicated
Fecha	11/14/19

E-1



1 -01-Planta Baja
1 : 150



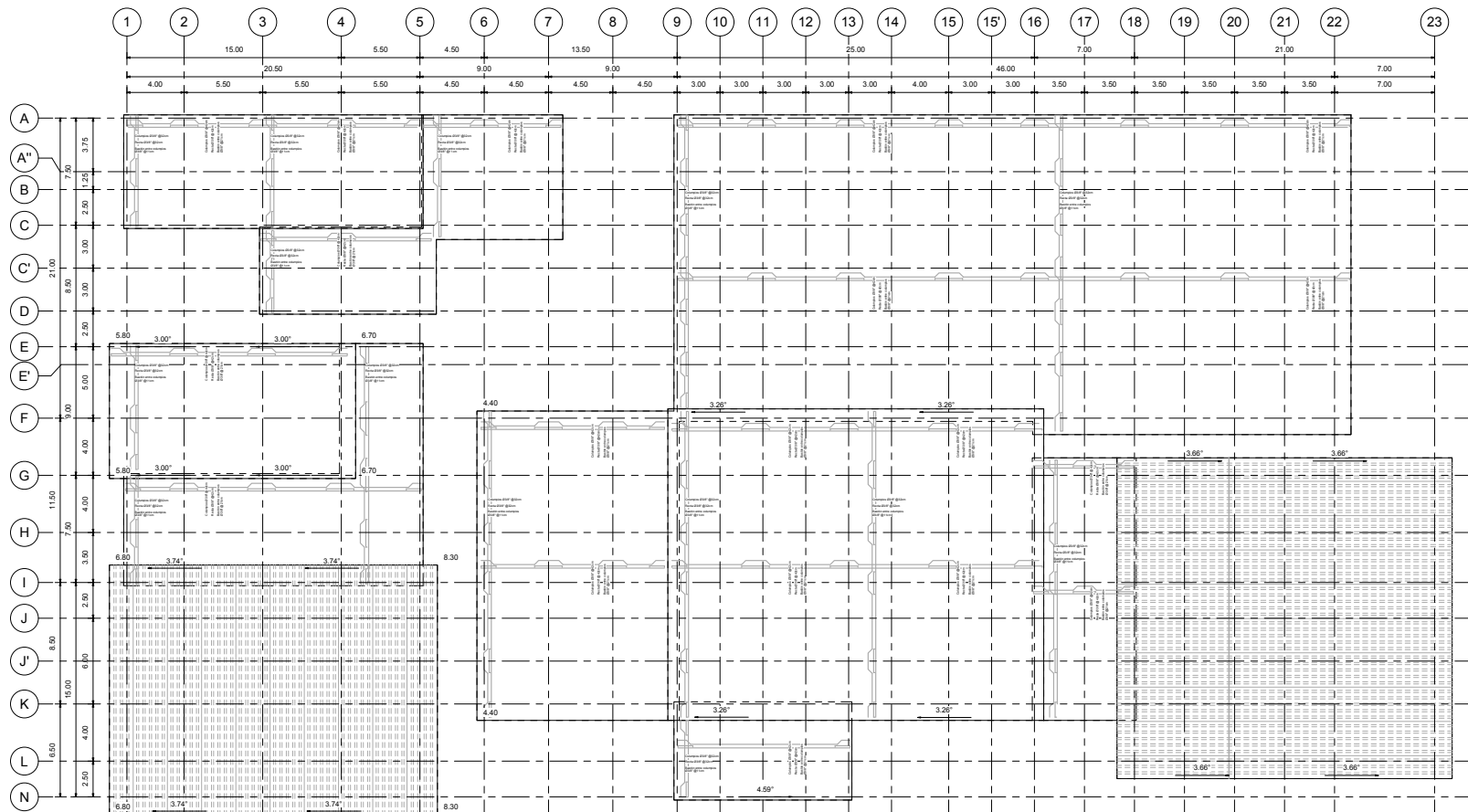
- NOTAS GENERALES:
1. PARA COTAS GENERALES Y DETALLES VER PLANOS ARQUITECTONICOS
 2. LAS COTAS SIGEN AL DIBUJO
 3. LAS ACOTACIONES ESTAN INDICADAS EN METROS.
 4. EL CONSTRUCTOR DEBERA APEGARSE AL REGLAMENTO DE CONSTRUCCION DEL DISTRITO FEDERAL Y LAS NORMAS TECNICAS COMPLEMENTARIAS VIGENTES, DESPLANTAR SOBRE TERRENO FIRME, NO DE RELLENO.
 5. SE CONSIDERA LA RESISTENCIA DE CARGA DEL TERRENO DE 8.0 kg/cm²
 6. LOS RELLENOS SE DEBERAN HACER CON MATERIAL DE BANCO COMPACTADO EN CAPAS DE 20 cm, CON HUMEDAD CERCANA A LA OPTIMA O MATERIAL SANO PRODUCTO DE CORTE TIPO TERPESTATOSO
 7. EL MATERIAL PRODUCTO DE CORTE QUE NO SIRVA PARA RELLENO SE DEBERA USAR PARA RELLENO EN ZONAS JARDINADAS.
 8. TODA LA ORIENTACION SE DEBERA DESPLANTAR SOBRE UNA PLANTILLA DE CONCRETO Fc=100 kg/cm. DE 5cm.
 9. TODO EL CONCRETO DEBERA SER Fc=250 kg/cm. EXCEPTO EN DONDE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
 10. EL ACERO DE REFUERZO SERA Fy=4200 kg/cm. EXCEPTO EN DONDE SE INDIQUE Fy=2530 kg/cm.
 - Ø1/4" = ø2 = 6.4 mm
 - Ø3/8" = ø3 = 9.5 mm
 - Ø5/8" = ø5 = 12.7 mm
 - Ø1" = ø8 = 25.4 mm
 - Ø1 1/4" = ø16 = 39.7 mm
 - Ø2" = ø20 = 50.8 mm
 11. TODAS LAS VARILLAS LLEVARAN GANCHOS O ESCUADRAS, HECHAS EN FRIO.
 12. NO SE TRASLAPARAN MAS DEL 33% DE LAS VARILLAS DENTRO DE UNA ZONA IGUAL A UNA LONGITUD DE TRASLAP.
 13. LAS LONGITUDES DE VARILLAS INDICADAS NO INCLUYEN LOS GANCHOS, ESCUADRAS O TRASLAPES.
 14. RECURRIMIENTOS:
 - COLUMNAS Y TRABES 2.5 cm.
 - CONTRA-TRABES 5.0 cm.
 15. LOS MUROS SERAN DE FABRICE ESTRUCTURADO MOD. TABIMAX 12, 12X(12/24) cm, CON JUNTAS DE MORTERO CEMENTO-CAL-ARENA PROPORCION 1:1:4.3.
 16. TODOS LOS MUROS SERAN CONFIRMADOS CON CADENAS O TRABES Y CASTILLOS DE CONCRETO REFORZADO.
 17. LAS ZONAS DE ALBERCA Y SALA DE USOS MULTIPLES UTILIZARAN LOSAS DE TIPO ALVEOLAR MODELO SPANCRETE™ 30.
 18. LOS DADOS DE LAS COLUMNAS CONSERVARAN EL MISMO TIPO DE ARMADO QUE LAS COLUMNAS.
 19. POR CALCULO EN ALGUNOS ARMADOS, SE PROPONE EL USO DE ACERO DE 3/8", PERO EN CASO QUE SE REQUIERA, POR CUESTIONES DE CONSTRUCTIVAS, SE PODRA UTILIZAR DE 1/2".
 - 20.

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Estudios Superiores Acatlán

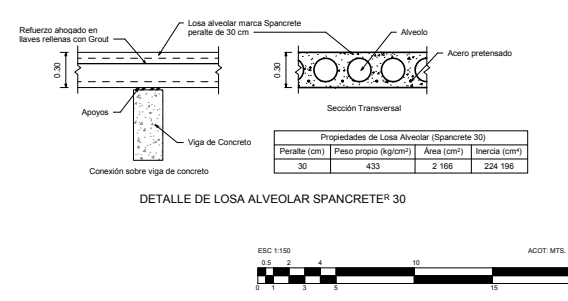
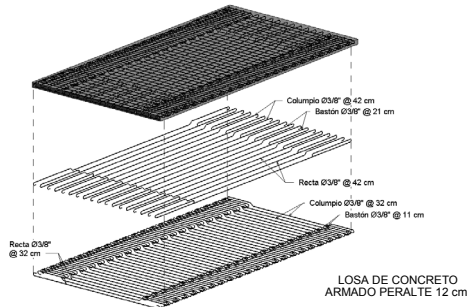
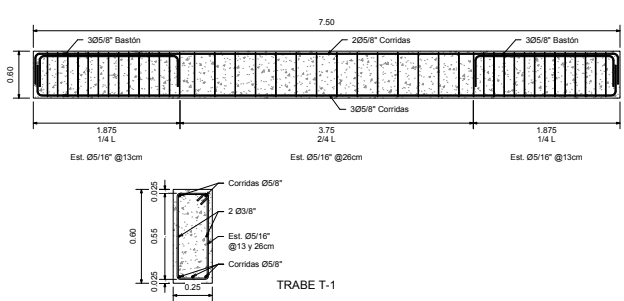
Centro de Control y Prevención de Obesidad Infantil

Alumno	Ávila Reséndiz Jorge Luis
Profesor	Arg. David Boscos Thierry Aguilera
Tipo de Plano	Estructural
Información	Trabes/Columnas
Acot.	Metros
Escala	As indicated
Fecha	11/14/19

E-2



1 03-Losas
1 : 150



- NOTAS GENERALES:
- PARA COTAS GENERALES Y DETALLES VER PLANOS ARQUITECTONICOS.
 - LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO.
 - LAS ACOTACIONES ESTAN INDICADAS EN METROS.
 - EL CONSTRUCTOR DEBERA APEGARSE AL REGLAMENTO DE CONSTRUCCION DEL DISTRITO FEDERAL Y LAS NORMAS TECNICAS COMPLEMENTARIAS VIGENTES, DESPLANTAR SOBRE TERRENO FIRME, NO DE RELLENO.
 - SE CONSIDERA LA RESISTENCIA DE CARGA DEL TERRENO DE 8.0 kg/cm².
 - LOS RELLENOS SE DEBERAN HACER CON MATERIAL DE BANCO COMPACTADO EN CAPAS DE 20 cm, CON HUMEDAD CERCANA A LA OPTIMA O MATERIAL SAND PRODUCTO DE CORTE TIPO TERAPISTOSO.
 - EL MATERIAL PRODUCTO DE CORTE QUE NO SIRVA PARA RELLENO SE DEBERA USAR PARA RELLENO EN ZONAS JARDINADAS.
 - TODA LA ORIENTACION DE DEBERA DESPLANTAR SOBRE UNA PLANTILLA DE CONCRETO Fc=100 kg/cm² DE 5cm.
 - TODO EL CONCRETO DEBERA SER Fc=250 kg/cm², EXCEPTO EN DONDE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
 - EL ACERO DE REFUERZO SERA Fy=4200 kg/cm², EXCEPTO EL No. 2 QUE SERA Fy=2530 kg/cm².
 - $03\frac{3}{8}'' = \#2 = 6.4\text{ mm}$
 - $03\frac{3}{8}'' = \#3 = 9.5\text{ mm}$
 - $05\frac{1}{8}'' = \#4 = 12.7\text{ mm}$
 - $05\frac{1}{8}'' = \#5 = 15.9\text{ mm}$
 - $03\frac{3}{8}'' = \#6 = 19.0\text{ mm}$
 - TODAS LAS VARILLAS LLEVARAN GANCHOS O ESCUADRAS, HECHAS EN FRIO.
 - NO SE TRASLAPARA MAS DEL 33% DE LAS VARILLAS DENTRO DE UNA ZONA IGUAL A UNA LONGITUD DE TRASLAPPE.
 - LAS LONGITUDES DE VARILLAS INDICADAS NO INCLUYEN LOS GANCHOS, ESCUADRAS O TRASLAPES.
 - RECURRIMIENTOS:
 - COLUMNAS Y TRABES 2.5 cm.
 - CONTRA TRABES 5.0 cm.
 - LOS MUROS SERAN DE TABIQUE ESTRIBADO MOD. TABIMAX 12, 12x12x24 cm, CON JUNTAS DE MORTERO CEMENTO-CAL, ARENA PROPORCION 1:1:4.3.
 - TODOS LOS MUROS SERAN CONFINADOS CON CADENAS O TRABES Y CASTILLOS DE CONCRETO REFORZADO.
 - LAS ZONAS DE ALBERCA Y SALA DE USOS MULTIPLES UTILIZARAN LOSAS DE TIPO ALVEOLAR MODELO SPANCRETE 30.
 - LOS DATOS DE LAS COLUMNAS CONSERVARAN EL MISMO TIPO DE ARMADO QUE LAS COLUMNAS.
 - POR CALCULO EN ALGUNOS ARMADOS, SE PROPONE EL USO DE ACERO DE 3/8", PERO EN CASO QUE SE REQUIERA, POR CUESTIONES DE CONSTRUCTIVAS, SE PODRA UTILIZAR DE 1/2".

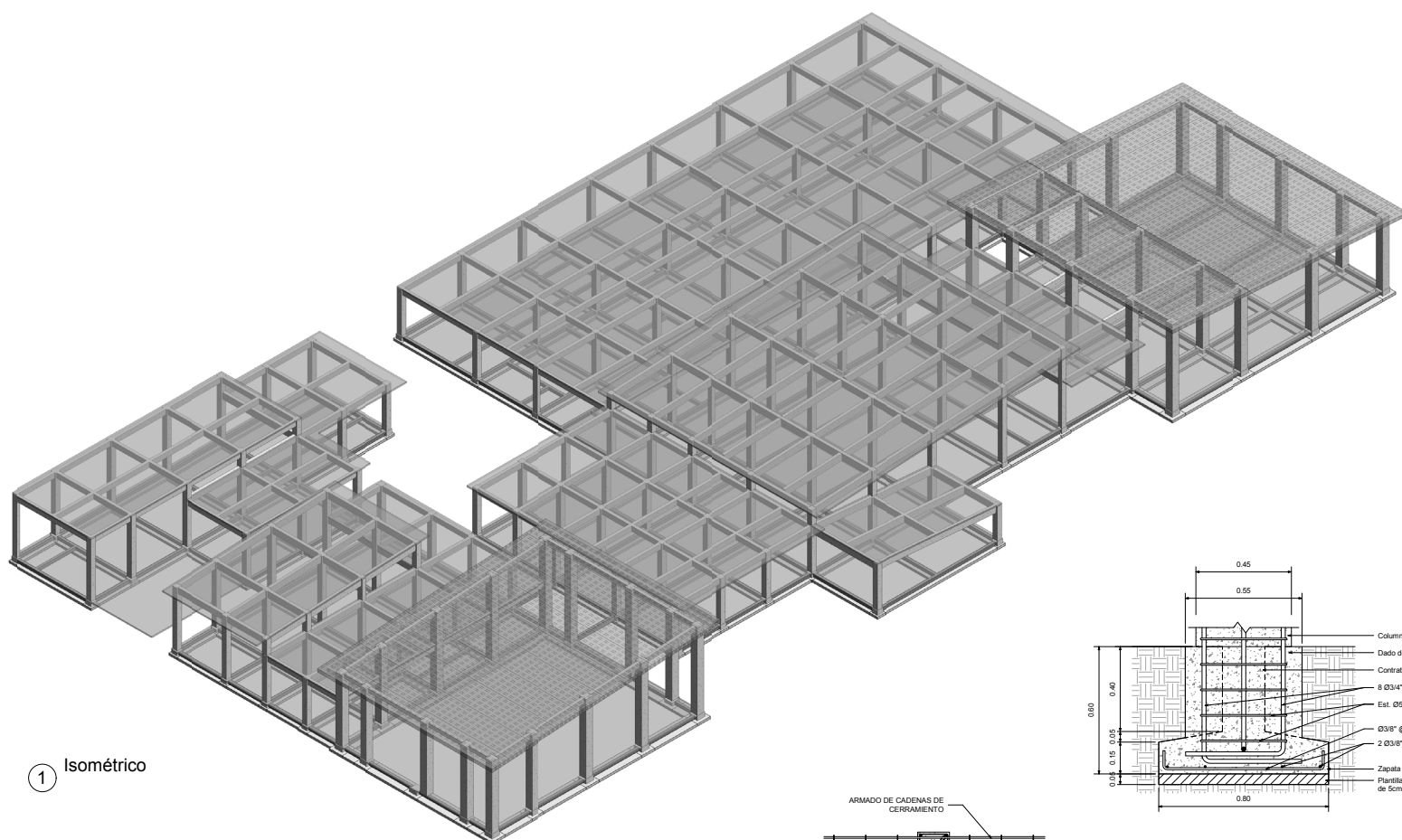
Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Estudios Superiores Acatlán

Centro de Control y Prevención de Obesidad Infantil

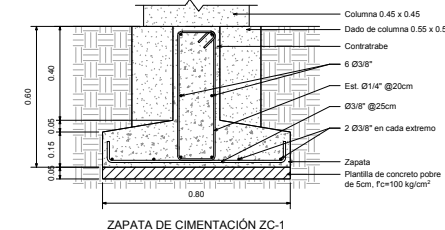
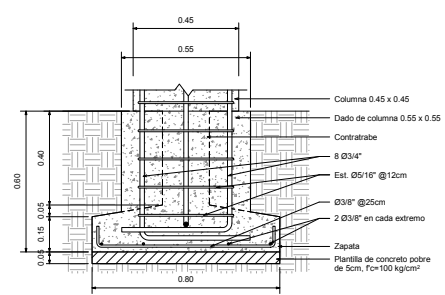
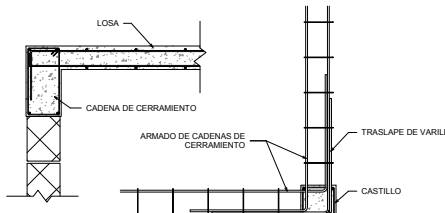
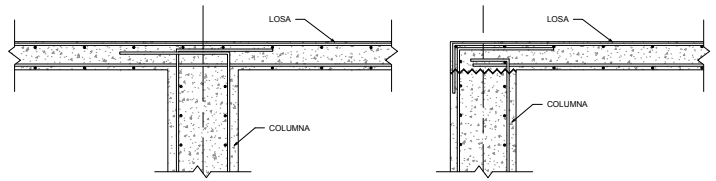
Alumno: Ávila Reséndiz Jorge Luis
Profesor: Arq. David Boscos Thierry Aguilera
Tipo de Plano: Estructural
Información: LOSAS

Acot: Metros
Escala: As indicated
Fecha: 11/14/19

E-3



1 Isométrico



- NOTAS GENERALES:
- PARA COTAS GENERALES Y DETALLES VER PLANOS ARQUITECTONICOS.
 - LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO.
 - LAS ACOTACIONES ESTAN INDICADAS EN METROS.
 - EL CONSTRUCTOR DEBERA APEGARSE AL REGLAMENTO DE CONSTRUCCION DEL DISTRITO FEDERAL Y LAS NORMAS TECNICAS COMPLEMENTARIAS VIGENTES, DESPLANTAR SOBRE TERRENO FIRME, NO DE RELLENO.
 - SE CONSIDERA LA RESISTENCIA DE CARGA DEL TERRENO DE 8.0 kg/cm².
 - LOS RELLENOS SE DEBERAN HACER CON MATERIAL DE BANCO COMPACTADO EN CAPAS DE 20 cm, CON HUMEDAD CERCANA A LA OPTIMA O MATERIAL SAND PRODUCTO DE CORTE TIPO TERAPISTOSO.
 - EL MATERIAL PRODUCTO DE CORTE QUE NO SIRVA PARA RELLENO SE DEBERA USAR PARA RELLENO EN ZONAS JARDINADAS.
 - TODA LA ORIENTACION DE DEBERA DESPLANTAR SOBRE UNA PLANTILLA DE CONCRETO Fc=100 kg/cm² DE 5cm.
 - TODO EL CONCRETO DEBERA SER Fc=250 kg/cm², EXCEPTO EN DONDE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
 - EL ACERO DE REFUERZO SERA Fy=4200 kg/cm², EXCEPTO EL No. 2 QUE SERA Fy=2530 kg/cm².
 - $03\frac{3}{8}'' = \#2 = 6.4\text{ mm}$
 - $03\frac{3}{8}'' = \#3 = 9.5\text{ mm}$
 - $05\frac{1}{8}'' = \#4 = 12.7\text{ mm}$
 - $05\frac{1}{8}'' = \#5 = 15.9\text{ mm}$
 - $03\frac{3}{8}'' = \#6 = 19.0\text{ mm}$
 - TODAS LAS VARILLAS LLEVARAN GANCHOS O ESCUADRAS, HECHAS EN FRIO.
 - NO SE TRASLAPARA MAS DEL 33% DE LAS VARILLAS DENTRO DE UNA ZONA IGUAL A UNA LONGITUD DE TRASLAPPE.
 - LAS LONGITUDES DE VARILLAS INDICADAS NO INCLUYEN LOS GANCHOS, ESCUADRAS O TRASLAPES.
 - RECURRIMIENTOS:
 - COLUMNAS Y TRABES 2.5 cm.
 - CONTRA TRABES 5.0 cm.
 - LOS MUROS SERAN DE TABIQUE ESTRIBADO MOD. TABIMAX 12, 12x12x24 cm, CON JUNTAS DE MORTERO CEMENTO-CAL, ARENA PROPORCION 1:1:4.3.
 - TODOS LOS MUROS SERAN CONFINADOS CON CADENAS O TRABES Y CASTILLOS DE CONCRETO REFORZADO.
 - LAS ZONAS DE ALBERCA Y SALA DE USOS MULTIPLES UTILIZARAN LOSAS DE TIPO ALVEOLAR MODELO SPANCRETE 30.
 - LOS DATOS DE LAS COLUMNAS CONSERVARAN EL MISMO TIPO DE ARMADO QUE LAS COLUMNAS.
 - POR CALCULO EN ALGUNOS ARMADOS, SE PROPONE EL USO DE ACERO DE 3/8", PERO EN CASO QUE SE REQUIERA, POR CUESTIONES DE CONSTRUCTIVAS, SE PODRA UTILIZAR DE 1/2".

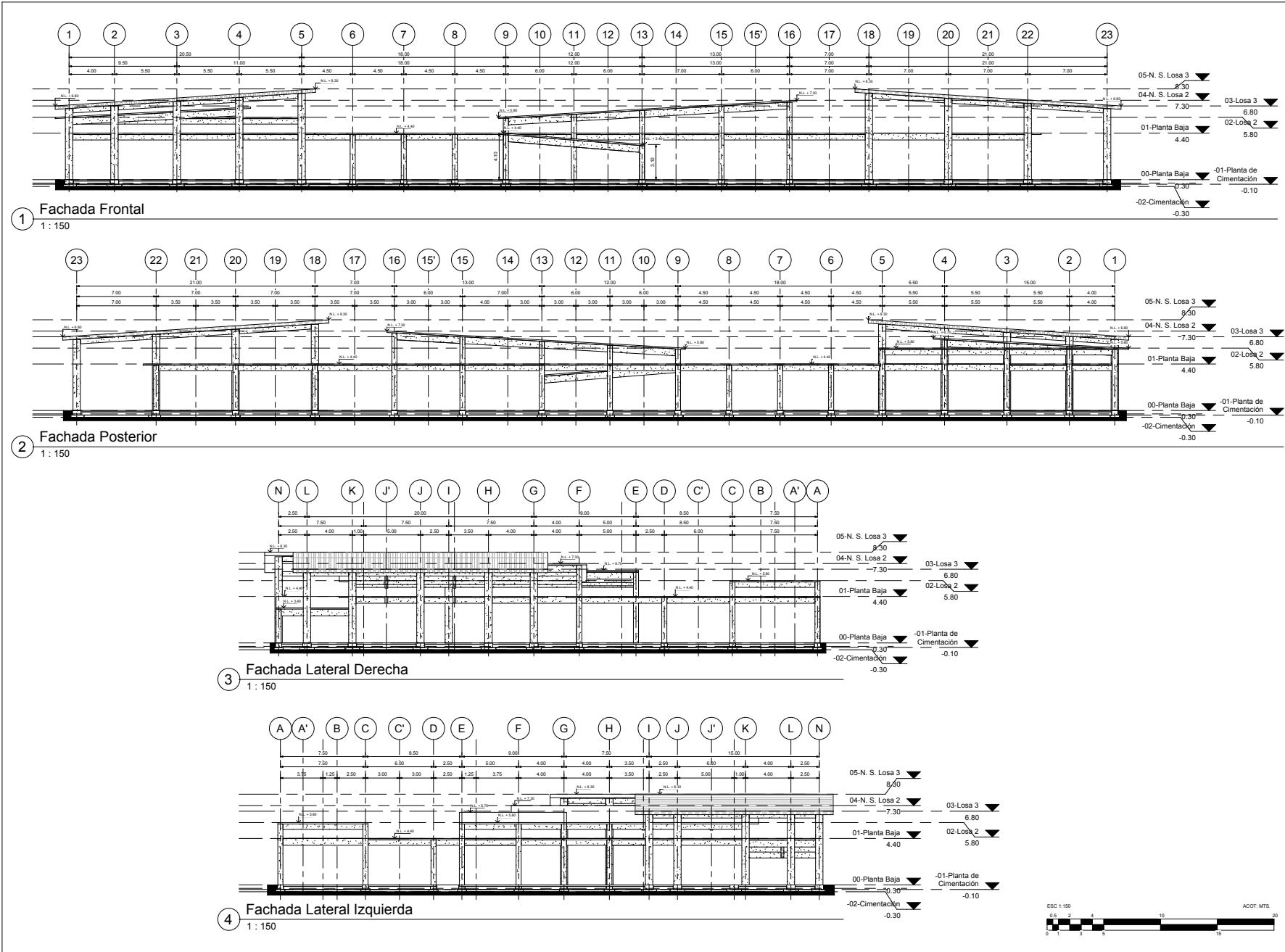
Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Estudios Superiores Acatlán

Centro de Control y Prevención de Obesidad Infantil

Alumno: Ávila Reséndiz Jorge Luis
Profesor: Arq. David Boscos Thierry Aguilera
Tipo de Plano: Estructural
Información: Isométrico

Acot: Metros
Escala: As indicated
Fecha: 11/14/19

E-4



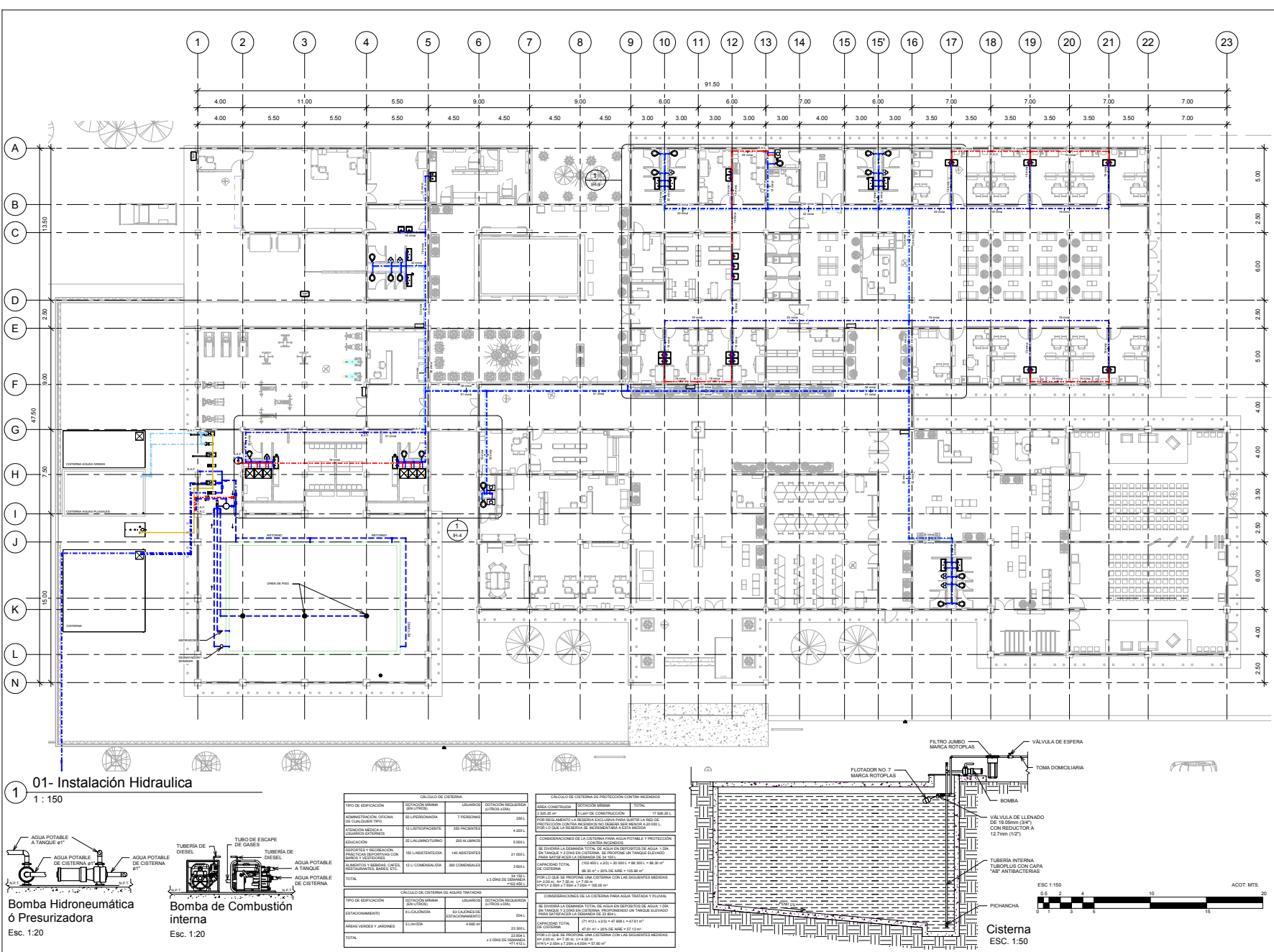
NOTAS GENERALES.

1. PARA COTAS GENERALES Y DETALLES VER PLANOS ARQUITECTONICOS.
2. LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO.
3. LAS ACCOTACIONES ESTAN INDICADAS EN METROS.
4. EL CONSTRUCTOR DEBERA APEGARSE AL REGLAMENTO DE CONSTRUCCION DEL DISTRITO FEDERAL Y LAS NORMAS TECNICAS COMPLEMENTARIAS VIGENTES, DESPLANTAR SOBRE TERRENO FIRME, NO DE RELLENO.
5. SE CONSIDERA LA RESISTENCIA DE CARGA DEL TERRENO DE 6.0 kg/cm².
6. LOS RELLENOS SE DEBERAN HACER CON MATERIAL DE BANCO COMPACTADO EN CAPAS DE 20 cm, CON HUMEDAD CERCANA A LA OPTIMA O MATERIAL SANO PRODUCTO DE CORTE TIPO TERRESTRE.
7. EL MATERIAL PRODUCTO DE CORTE QUE NO SIRVA PARA RELLENO SE DEBERA USAR PARA RELLENO EN ZONAS JARDINADAS.
8. TODA LA CIMENTACION SE DEBERA DESPLANTAR SOBRE UNA PLANTILLA DE CONCRETO F=100 kg/cm² DE 5cm.
9. TODO EL CONCRETO DEBERA SER Fc=250 kg/cm², EXCEPTO EN DONDE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
10. EL ACERO DE REFUERZO SERA Fy=4200 kg/cm², EXCEPTO EL #2 QUE SERA Fy=2530 kg/cm².
 - Ø3/8" = #3 = 9.5 mm
 - Ø1/2" = #4 = 12.7 mm
 - Ø3/4" = #5 = 15.9 mm
 - Ø1" = #6 = 19.0 mm
 - Ø1 1/4" = #8 = 25.4 mm
 - Ø1 1/2" = #9 = 38.1 mm
 - Ø2" = #11 = 50.8 mm
11. TODAS LAS VARILLAS DEBEN TENER GANCHOS O ESCUADRAS, HECHAS EN FRO, NO SE TRABAJARAN DEL 3% DE LAS VARILLAS DENTRO DE UNA ZONA IGUAL A UNA LONGITUD DE TRABAJE.
12. LAS LONGITUDES DE VARILLAS INDICADAS NO INCLUYEN LOS GANCHOS, ESCUADRAS O TRABAJES.
13. REQUERIMIENTOS:
 - COLUMNAS Y TRABES 2.5 cm.
 - CONTRA-TRABES 5.0 cm.
14. LOS MUROS SERAN DE TABIQUE ESTRIADO MOD. TABIMAX 12, 12X12X24 cm, CON JUNTAS DE MORTERO CEMENTO-CAL ARENA PROPORCION 1:1:4.3.
15. TODOS LOS MUROS SERAN CONFIRMADOS CON CADERAS O TRABES Y CASTILLOS DE CONCRETO REFORZADO.
16. LAS ZONAS DE ALBERIA Y SALA DE USOS MULTIPLES UTILIZARAN LOSAS DE TIPO ALVEOLAR MODELO SPANCRETE 30.
17. LOS DATOS DE LAS COLUMNAS CONSERVARAN EL MISMO TIPO DE ARMADO QUE LAS COLUMNAS.
18. POR CALCULO, EN ALGUNOS ARMADOS, SE PROPONE EL USO DE ACERO DE 3/8", PERO EN CASO QUE SE REQUIERA, POR CUESTIONES DE CONSTRUCTIVAS, SE PODRA UTILIZAR DE 1/2".

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Estudios Superiores Acatlán
Centro de Control y Prevención de Obesidad Infantil

Alumno: Ávila Reséndiz Jorge Luis
Profesor: Arg. David Boscos Thierry Aguilera
Tipo de Plano: Estructural
Información: Fachadas
Escala: 1 : 150
Fecha: 11/14/19

E-5



SIMBOLOGIA

- TUB. DE AGUA FRÍA
- TUB. DE AGUA TRATADA
- TUB. DE AGUA CALIENTE
- TUB. SANITARIA
- TUB. DE AGUA PLUVIAL
- TUB. DE AGUA JABONOSA
- TUB. DE DISEÑO
- SUBE AGUA FRÍA TRATADA CALIENTE
- BAJA AGUA FRÍA TRATADA CALIENTE
- BAJA AGUA PLUVIAL
- CODD "TEE"
- YEE" SIMPLE
- CODD A 45°
- CRUZ
- BOMBA HIDRONEUMÁTICA
- BOMBA DE MOTOR DE COMBUSTION
- REGISTRO SANITARIO
- REGISTRO AGUAS JABONOSAS
- REGISTRO PLUVIALES
- FILTRO DE AGUA CON VÁLVULA DE ESCAPE DE AIRE
- CALENTADOR ELECTRICO DE AGUA
- TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE DIESEL

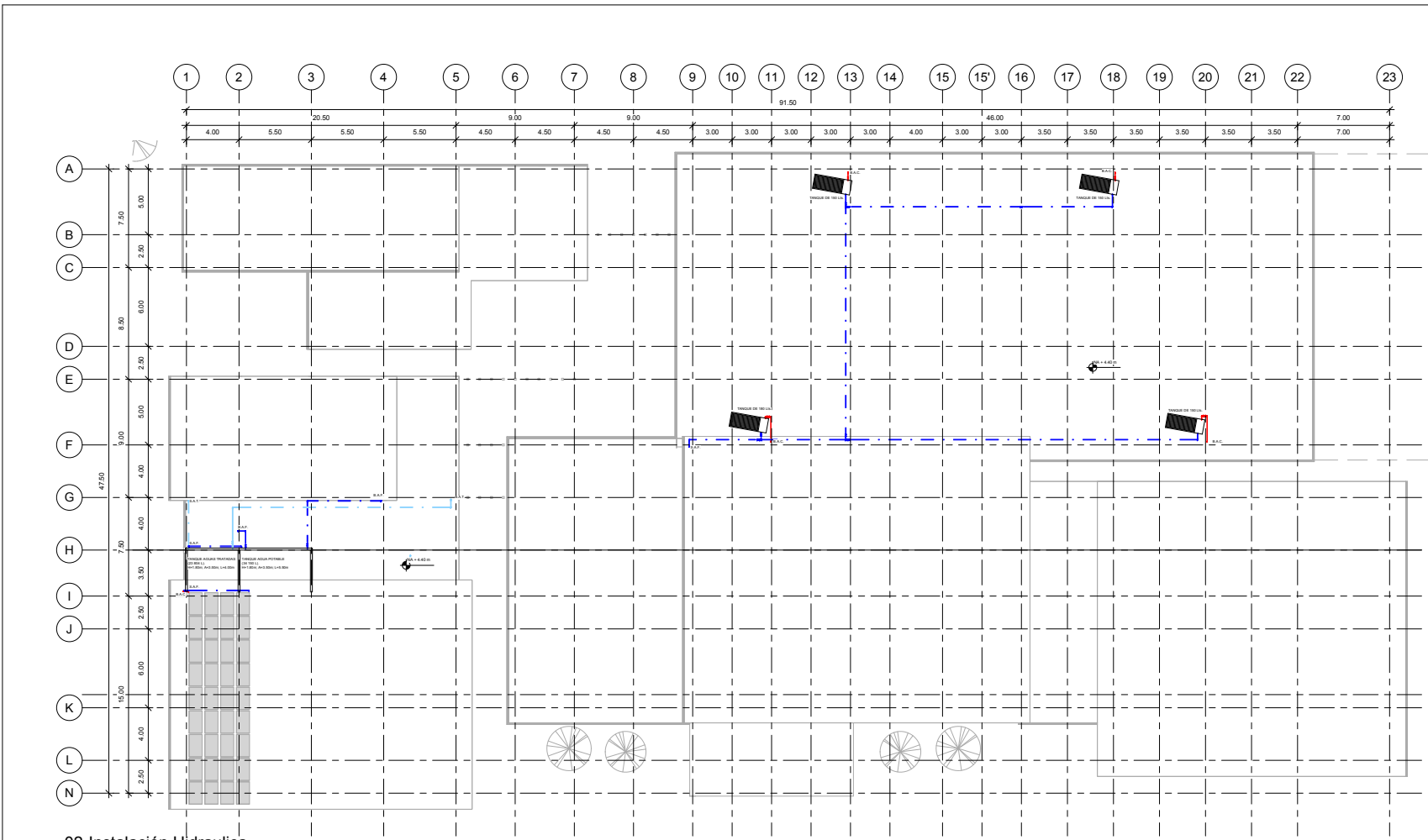
NOTAS:

1. LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO.
2. LOS MATERIALES UTILIZADOS PARA LAS INSTALACIONES HIDRAULICAS SERAN DE TUBERIA DE COBRE TIPO "L".
3. TODAS LAS CONEXIONES DEBERAN SER SOLDADA.
4. LA TUBERIA DEBERA SOPORTAR UNA PRESION DE 8kg/cm² DURANTE 3 HORAS SIN MUROS PREVIAMENTE RAMURADOS.
5. LAS TUBERIAS DEBERAN ALZARSE EN MUROS PREVIAMENTE RAMURADOS.
6. NO SE DEBERAN INSTALAR PEDACERIAS.
7. LA PINTURA QUE DEBERA UTILIZARSE PARA LA TUBERIA QUE SEA VISIBLE SERA DE ESMALTE COLOR AZUL.
8. LAS COLADERAS UTILIZADAS EN LAS AZOTAS PARA LA CAPTACION DE AGUA PLUVIAL SERAN DE DRENAJE SIFONICO, POR LO QUE LAS TUBERIAS SE PUEDEN COLGAR SIN PENDIENTE.
9. EL AGUA DE LA ALBERCA SE CALENTARA POR MEDIO DE UN calentador.
10. EL ALBAÑAL EXTERIOR PODRA TENER COMO MINIMO UNA PENDIENTE 1.0%.

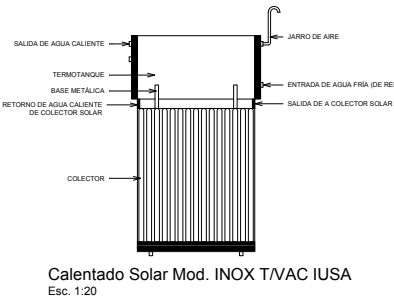
Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Estudios Superiores Acatlán
Centro de Control y Prevención de Obesidad Infantil

Alumno: Ávila Reséndiz Jorge Luis
Profesor: Arg. David Boscos Thierry Aguilera
Tipo de Plano: Hidráulica/Sanitaria
Información: IH-Planta Baja
Escala: As indicated
Fecha: 11/28/19

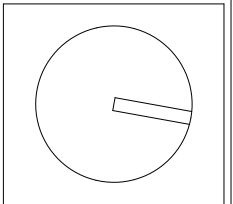
IH-1



02-Instalación Hidraulica
Azotea
1:150



Calentador Solar Mod. INOX TVAC IUSA
Esc. 1:20



SIMBOLOGIA

- TUB. DE AGUA FRIA
- TUB. DE AGUA TRATADA
- TUB. DE AGUA CALIENTE
- TUB. SANITARIA
- TUB. DE AGUA PLUVIAL
- TUB. DE AGUA JABONOSA
- BAJATO: SUBE AGUA/FRIA, TRATADA CALIENTE)
- BAJATO: BAJA AGUA (FRIA, TRATADA CALIENTE)
- BAJATO: BAJA AGUA PLUVIAL
- CODO "TEE"
- "YEE" SIMPLE
- CODO A 45°
- CRUZ
- VÁLVULA CHECK
- BOMBA HIDROEUMÁTICA
- BOMBA DE MOTOR DE COMBUSTIÓN
- CALENTADOR SOLAR DE 300 Lts.

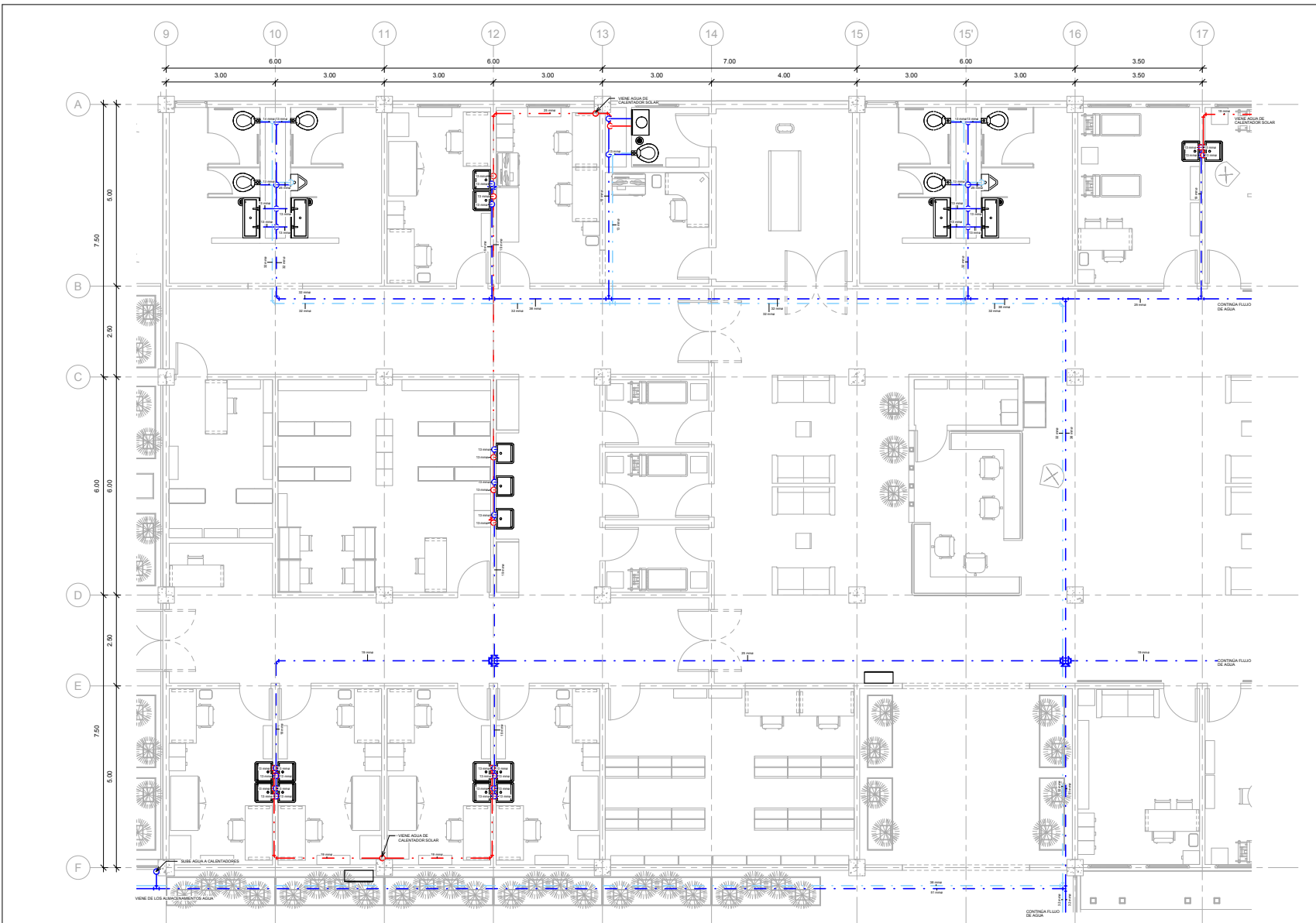
- NOTAS:**
1. LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO.
 2. LOS MATERIALES UTILIZADOS PARA INSTALACIONES HIDRAULICAS SERAN DE TUBERIA DE COBRE TIPO "L".
 3. TODAS LAS CONEXIONES DEBERAN SER SOLDADAS.
 4. LA TUBERIA DEBERA SOPORTAR UNA PRESION DE 8kg/cm² DURANTE 3 HORAS SIN VARIACION.
 5. LAS TUBERIAS DEBERAN ALIARSE EN MUROS PREVIAMENTE RANURADOS. NO SE DEBERAN INSTALAR PEDACERIAS.
 6. LA PINTURA QUE DEBERA UTILIZARSE PARA LA TUBERIA QUE SEA VISIBLE SERA DE ESMALTE COLOR AZUL.
 7. LAS COLADERAS UTILIZADAS EN LAS AZOTAS PARA LA CAPTACION DE AGUA PLUVIAL, SERAN DE DRENAJE SIFONICO, POR LO QUE LAS TUBERIAS SE PUEDEN COLOCAR SIN PENDIENTE.
 8. EL AGUA DE LA ALBERCA SE CALENTARA POR MEDIO DE PANELES SOLARES.
 9. EL ALBAÑAL EXTERIOR PODRA TENER COMO MINIMO UNA PENDIENTE 1.0%.

Universidad Nacional Autónoma de México

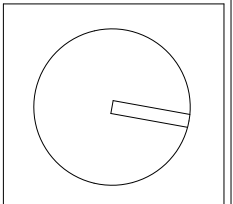
Facultad de Estudios Superiores Acatlán

Centro de Control y Prevención de Obesidad Infantil

Alumno	Ávila Reséndiz Jorge Luis	
Profesor	Arq. David Boscos Thierry Aguilera	
Tipo de Plano	Hidráulica/Sanitaria	
Información	IH- Azoteas	
Acot.	Metros	Clave
Escala	As indicated	IH-2
Fecha	11/28/19	



02- IH - Área Clínica
1:50



SIMBOLOGIA

- TUB. DE AGUA FRIA
- TUB. DE AGUA TRATADA
- TUB. DE AGUA CALIENTE
- TUB. SANITARIA
- TUB. DE AGUA PLUVIAL
- TUB. DE AGUA JABONOSA
- BAJATO: SUBE AGUA/FRIA, TRATADA CALIENTE)
- BAJATO: BAJA AGUA (FRIA, TRATADA CALIENTE)
- BAJATO: BAJA AGUA PLUVIAL
- CODO "TEE"
- "YEE" SIMPLE
- CODO A 45°
- CRUZ
- VÁLVULA CHECK
- BOMBA HIDROEUMÁTICA
- BOMBA DE MOTOR DE COMBUSTIÓN
- REGISTRO SANITARIO
- REGISTRO AGUAS JABONOSAS
- REGISTRO PLUVIALES
- TRAMPA DE GRASAS
- FILTRO DE AGUA CON VÁLVULA DE ESCAPE DE AIRE
- CALENTADOR ELECTROICO DE AGUA

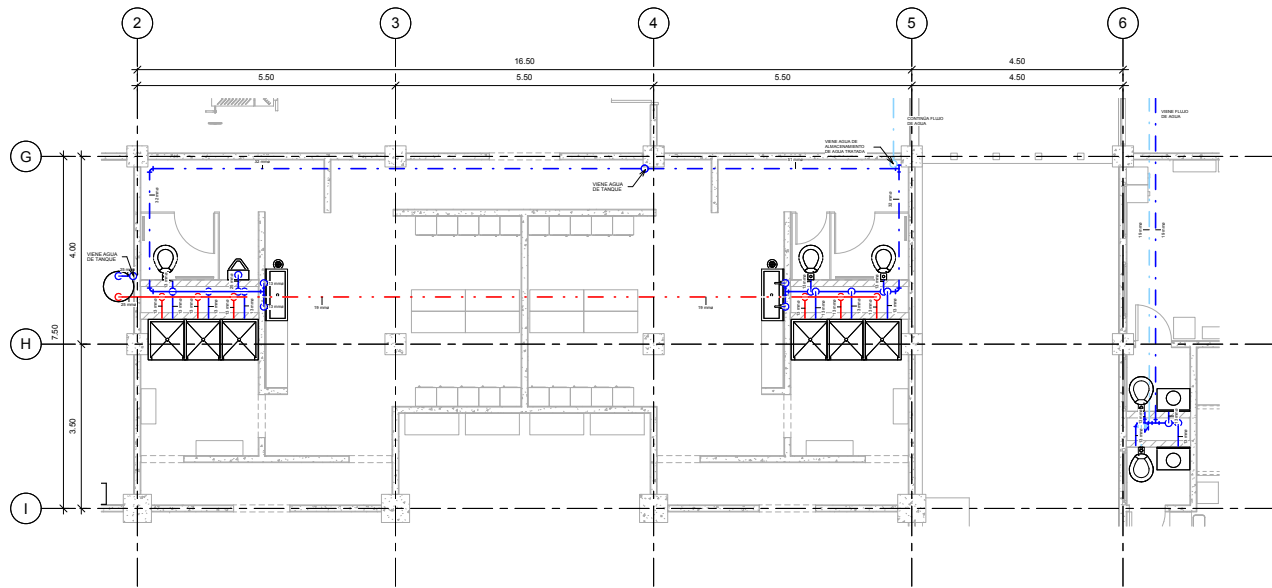
- NOTAS:**
1. LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO.
 2. LOS MATERIALES UTILIZADOS PARA INSTALACIONES HIDRAULICAS SERAN DE TUBERIA DE COBRE TIPO "L".
 3. TODAS LAS CONEXIONES DEBERAN SER SOLDADAS.
 4. LA TUBERIA DEBERA SOPORTAR UNA PRESION DE 8kg/cm² DURANTE 3 HORAS SIN VARIACION.
 5. LAS TUBERIAS DEBERAN ALIARSE EN MUROS PREVIAMENTE RANURADOS. NO SE DEBERAN INSTALAR PEDACERIAS.
 6. LA PINTURA QUE DEBERA UTILIZARSE PARA LA TUBERIA QUE SEA VISIBLE SERA DE ESMALTE COLOR AZUL.
 7. LAS COLADERAS UTILIZADAS EN LAS AZOTAS PARA LA CAPTACION DE AGUA PLUVIAL, SERAN DE DRENAJE SIFONICO, POR LO QUE LAS TUBERIAS SE PUEDEN COLOCAR SIN PENDIENTE.
 8. EL AGUA DE LA ALBERCA SE CALENTARA POR MEDIO DE PANELES SOLARES.
 9. EL ALBAÑAL EXTERIOR PODRA TENER COMO MINIMO UNA PENDIENTE 1.0%.

Universidad Nacional Autónoma de México

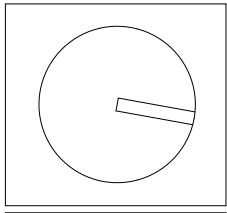
Facultad de Estudios Superiores Acatlán

Centro de Control y Prevención de Obesidad Infantil

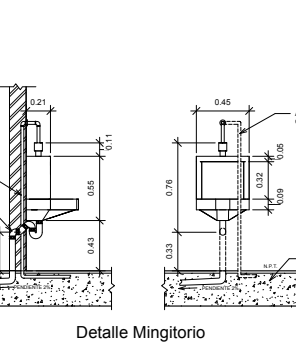
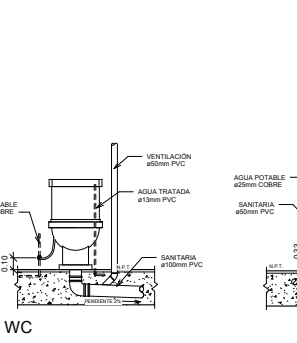
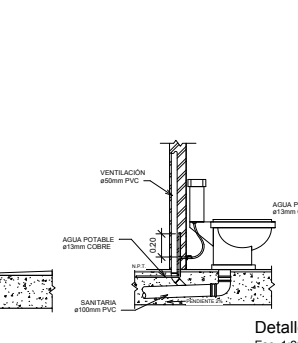
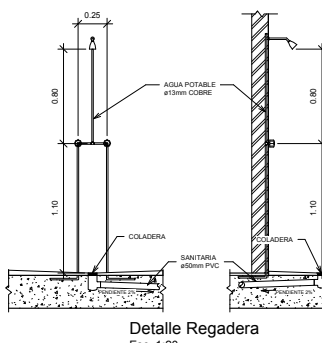
Alumno	Ávila Reséndiz Jorge Luis	
Profesor	Arq. David Boscos Thierry Aguilera	
Tipo de Plano	Hidráulica/Sanitaria	
Información	IH-Área Clínica	
Acot.	Metros	Clave
Escala	As indicated	IH-3
Fecha	11/28/19	



03- IH - Vestidores
1:50



- SIMBOLOGÍA**
- TUB. DE AGUA FRÍA
 - TUB. DE AGUA TRATADA
 - TUB. DE AGUA CALIENTE
 - TUB. SANITARIA
 - TUB. DE AGUA PLUVIAL
 - TUB. DE AGUA JABONOSA
 - SUBE AGUA (FRÍA, TRATADA, CALIENTE)
 - BAJA AGUA (FRÍA, TRATADA, CALIENTE)
 - BAJA AGUA PLUVIAL
 - CODO "TEE"
 - "YEE" SIMPLE
 - CODO A 45°
 - CRUZ
 - VÁLVULA CHECK
 - BOMBA HIDRONEUMÁTICA
 - BOMBA DE MOTOR DE COMBUSTIÓN
 - REGISTRO SANITARIO
 - REGISTRO AGUAS JABONOSAS
 - REGISTRO PLUVIALES
 - TRAMPA DE GRASAS
 - FILTRO DE AGUA CON VÁLVULA DE ESCAPE DE AIRE
 - CALENTADOR ELECTROICO DE AGUA
- NOTAS:**
1. LAS COTAS RIGEN EN EL DIBUJO.
 2. LOS MATERIALES UTILIZADOS PARA INSTALACIONES HIDRÁULICAS SERÁN DE TUBERÍA DE COBRE TIPO "L".
 3. TODAS LAS CONEXIONES DEBERÁN SER SOLDADAS.
 4. LA TUBERÍA DEBERÁ SOPORTAR UNA PRESIÓN DE 8kg/cm² DURANTE 3 HORAS SIN VARIACIÓN.
 5. LAS TUBERÍAS DEBERÁN ALZARSE EN MUROS PREVIAMENTE RANURADOS. NO SE DEBERÁN INSTALAR PEDACERÍAS. LA PINTURA QUE DEBERÁ UTILIZARSE PARA LA TUBERÍA QUE SEA VISIBLE SERÁ DE ESMALTE COLOR AZUL.
 6. LAS COLADERAS UTILIZADAS EN LAS AZOTAS PARA LA CAPTACIÓN DE AGUA PLUVIAL SERÁN DE DRENAJE SIFÓNICO. POR LO QUE LAS TUBERÍAS SE PUEDEN COLOCAR SIN PENDIENTE.
 7. EL AGUA DE LA ALBERCA SE CALENTARÁ POR MEDIO DE PANELES SOLARES. EL ALBAÑAL EXTERIOR PODRÁ TENER COMO MÍNIMO UNA PENDIENTE 1.0%.

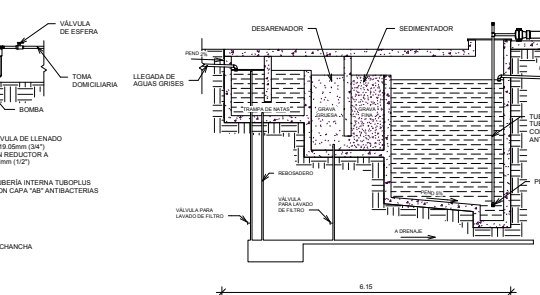
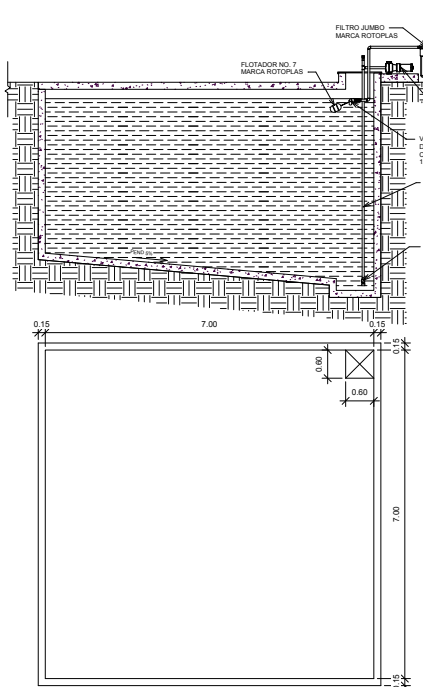


Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Estudios Superiores Acatlán

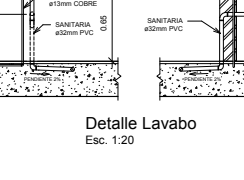
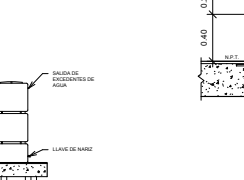
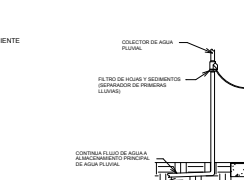
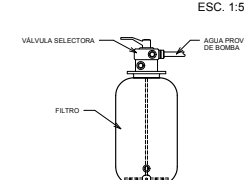
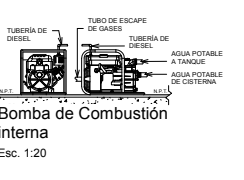
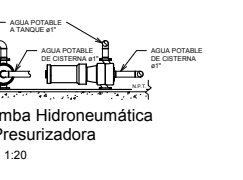
Centro de Control y Prevención de Obesidad Infantil

Alumno: Ávila Reséndiz Jorge Luis
Profesor: Arq. David Boscos Thierry Aguilera
Tipo de Plano: Hidráulica/Sanitaria
Información: IH- Vestidores/Detailes

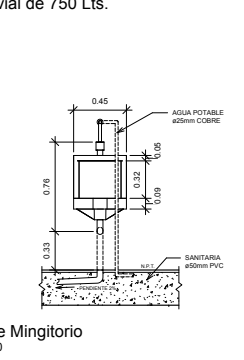
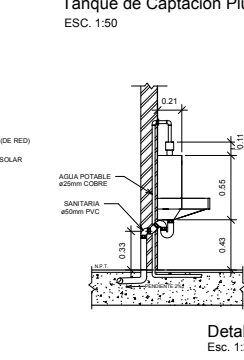
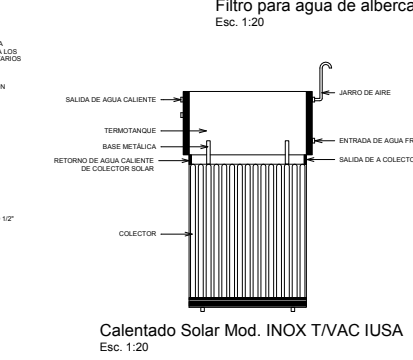
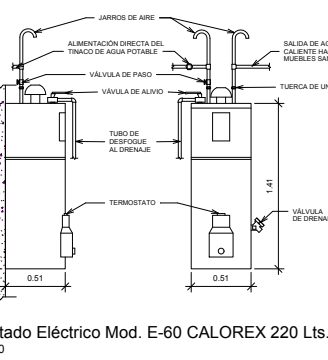
Escala: As indicated
Fecha: 11/28/19



CANTIDAD DE CISTERNA		ESTACIONAL REQUERIDA	
TIPO DE EDIFICACION	CONDICION DE SERVICIO	CONDICION DE SERVICIO	CONDICION DE SERVICIO
ADMINISTRACION OFICIAL	81 PERSONAS	17 PERSONAS	380 LITROS
EDUCACION	21 SALAS DE CLASE	30 PERSONAS	4,800 LITROS
INDUSTRIAS Y SERVICIOS	144 PERSONAS	144 PERSONAS	21,600 LITROS
RESIDENCIAL	144 PERSONAS	144 PERSONAS	21,600 LITROS
COMERCIAL	144 PERSONAS	144 PERSONAS	21,600 LITROS
TOTAL	300 PERSONAS	300 PERSONAS	4,800 LITROS



- NOTAS:**
1. LAS COTAS RIGEN EN EL DIBUJO.
 2. LOS MATERIALES UTILIZADOS PARA INSTALACIONES HIDRÁULICAS SERÁN DE TUBERÍA DE COBRE TIPO "L".
 3. TODAS LAS CONEXIONES DEBERÁN SER SOLDADAS.
 4. LA TUBERÍA DEBERÁ SOPORTAR UNA PRESIÓN DE 8kg/cm² DURANTE 3 HORAS SIN VARIACIÓN.
 5. LAS TUBERÍAS DEBERÁN ALZARSE EN MUROS PREVIAMENTE RANURADOS. NO SE DEBERÁN INSTALAR PEDACERÍAS. LA PINTURA QUE DEBERÁ UTILIZARSE PARA LA TUBERÍA QUE SEA VISIBLE SERÁ DE ESMALTE COLOR AZUL.
 6. LAS COLADERAS UTILIZADAS EN LAS AZOTAS PARA LA CAPTACIÓN DE AGUA PLUVIAL SERÁN DE DRENAJE SIFÓNICO. POR LO QUE LAS TUBERÍAS SE PUEDEN COLOCAR SIN PENDIENTE.
 7. EL AGUA DE LA ALBERCA SE CALENTARÁ POR MEDIO DE PANELES SOLARES. EL ALBAÑAL EXTERIOR PODRÁ TENER COMO MÍNIMO UNA PENDIENTE 1.0%.

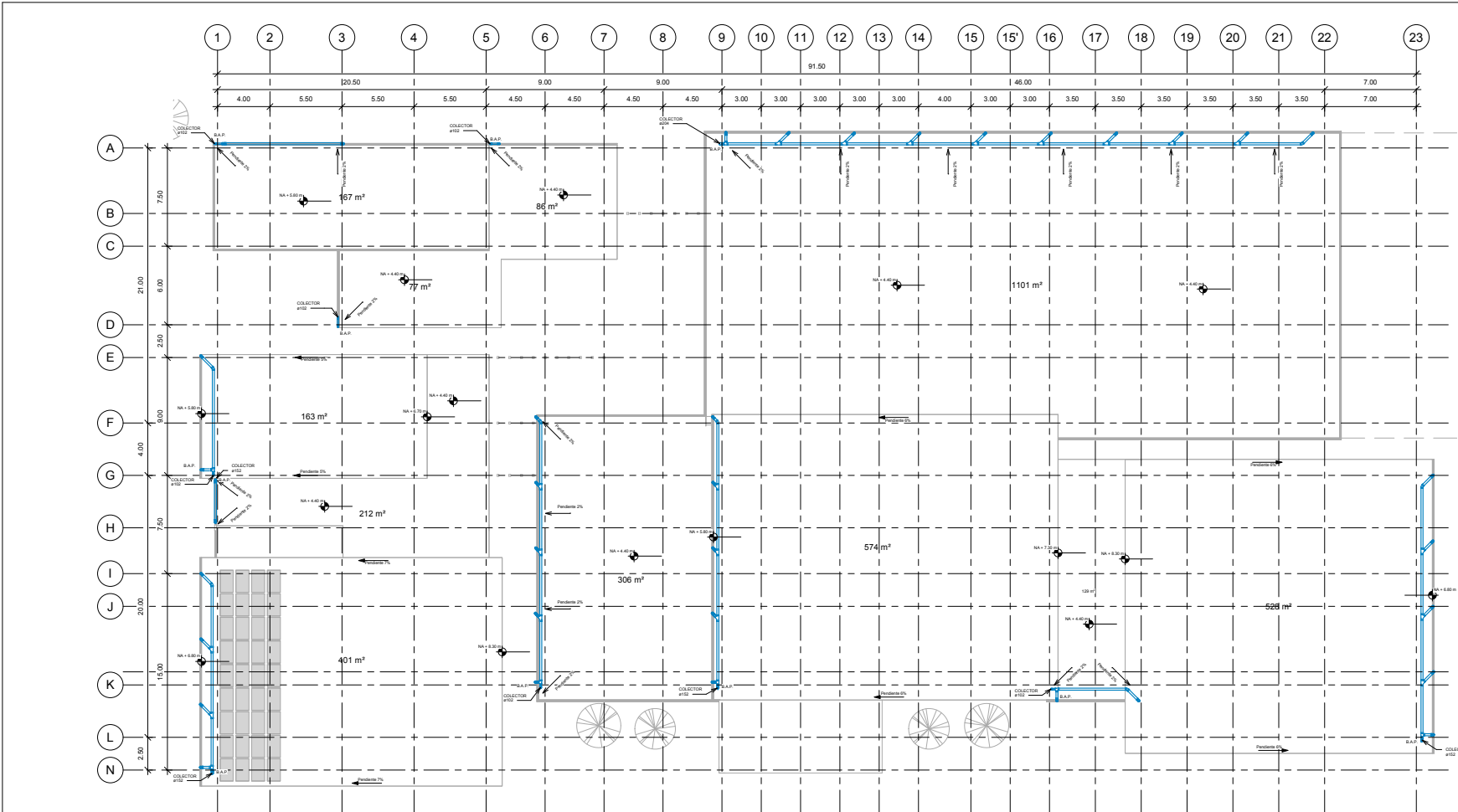


Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Estudios Superiores Acatlán

Centro de Control y Prevención de Obesidad Infantil

Alumno: Ávila Reséndiz Jorge Luis
Profesor: Arq. David Boscos Thierry Aguilera
Tipo de Plano: Hidráulica/Sanitaria
Información: Detailes

Escala: As indicated
Fecha: 11/28/19



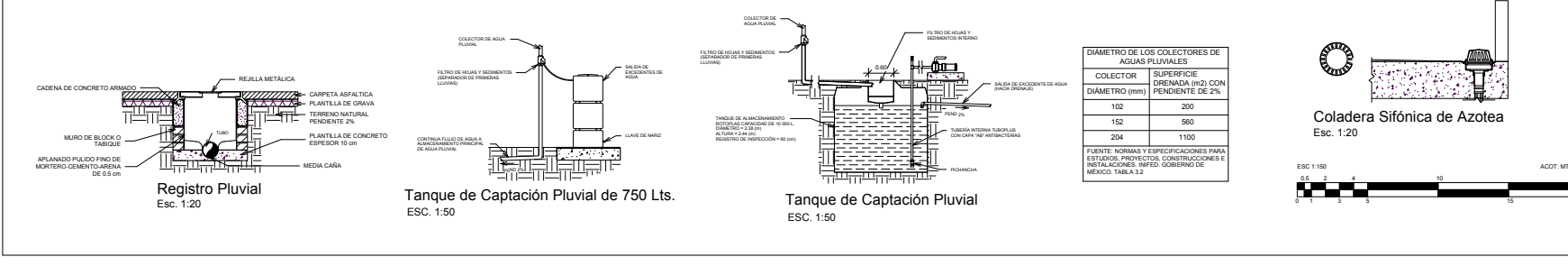
SIMBOLOGÍA

- TUB. DE AGUA FRÍA
- TUB. DE AGUA TRATADA
- TUB. DE AGUA CALIENTE
- TUB. SANITARIA
- TUB. DE AGUA PLUVIAL
- TUB. DE AGUA JABONOSA
- TUB. DE DIESEL
- SUBE AGUA FRÍA TRATADA CALIENTE
- BAJA AGUA FRÍA TRATADA CALIENTE
- BAJA AGUA PLUVIAL
- CODO "TEE"
- "YEE" SIMPLE
- CODO A 45°
- CRUZ
- BOMBA HIDRONEUMÁTICA
- BOMBA DE MOTOR DE COMBUSTIÓN
- REGISTRO SANITARIO
- REGISTRO AGUAS JABONOSAS
- REGISTRO PLUVIALES
- FILTRO DE AGUA CON VÁLVULA DE ESCAPE DE AIRE
- CALENTADOR ELÉCTRICO DE AGUA
- TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE DIESEL

NOTAS:

1. LAS COTAS RIGEN EN EL DIBUJO.
2. LOS MATERIALES UTILIZADOS PARA LAS INSTALACIONES HIDRÁULICAS SERÁN DE TUBERÍA DE COBRE TIPO "L".
3. TODAS LAS CONEXIONES DEBERÁN SER SOLDADAS.
4. LA TUBERÍA DEBERÁ SOPORTAR UNA PRESIÓN DE 8kg/cm² DURANTE 3 HORAS SIN VARIACIÓN.
5. LAS TUBERÍAS DEBERÁN ALZARSE EN MUROS PREVIAMENTE RANURADOS. NO SE DEBERÁN INSTALAR PEDACERÍAS.
6. LA PINTURA QUE DEBERÁ UTILIZARSE PARA LA TUBERÍA QUE SEA VISIBLE SERÁ DE ESMALTE COLOR AZUL.
7. LAS COLADERAS UTILIZADAS EN LAS AZOTAS PARA LA CAPTACIÓN DE AGUA PLUVIAL SERÁN DE DRENAJE SIFÓNICO, POR LO QUE LAS TUBERÍAS SE PUEDEN COLOCAR SIN PENDIENTE.
8. EL AGUA DE LA ALBERCA SE CALENTARÁ POR MEDIO DE PANELES SOLARES.
9. EL ALBAÑAL EXTERIOR PODRÁ TENER COMO MÍNIMO UNA PENDIENTE 1.0%.
- 10.

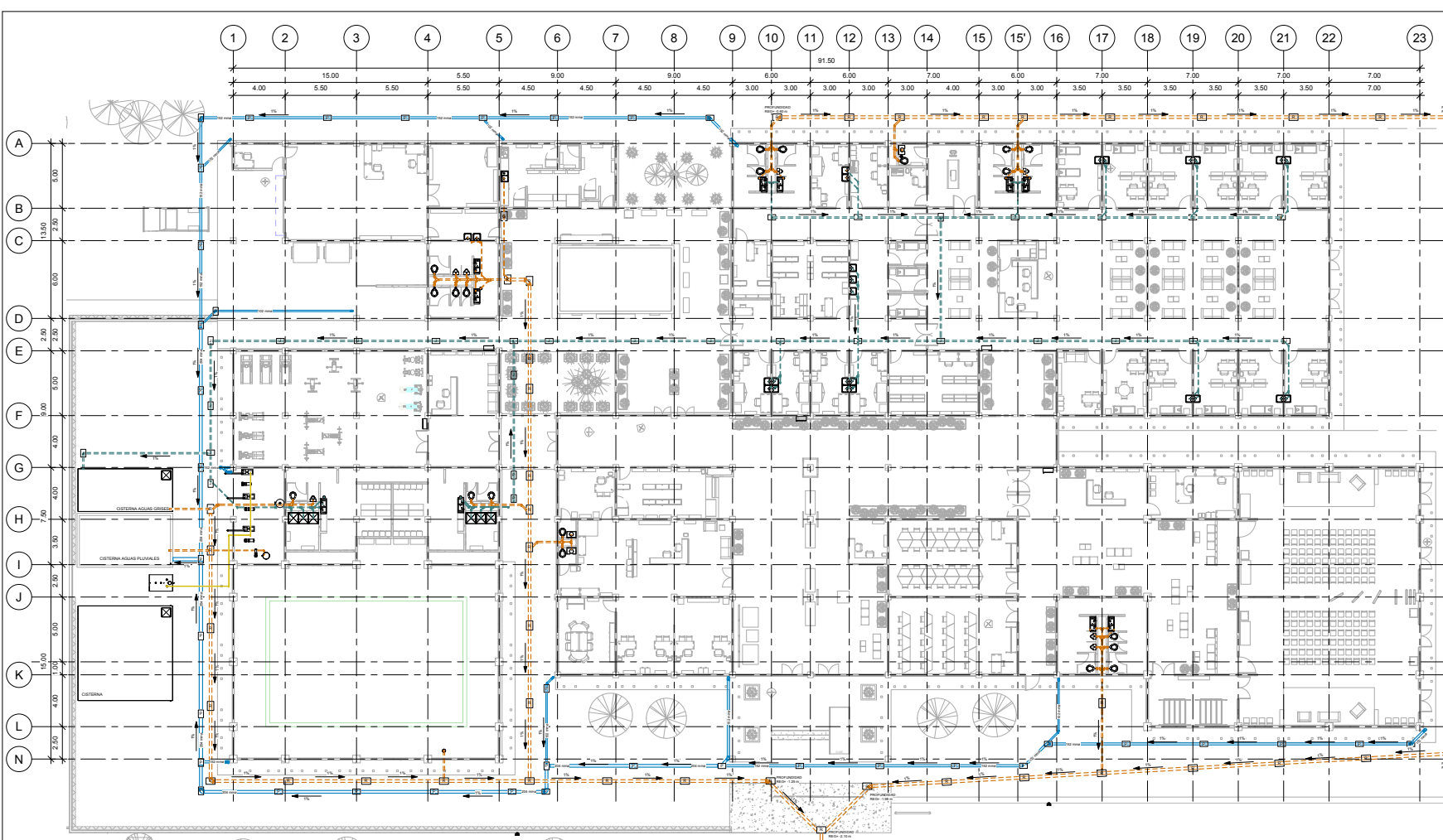
1 01-Losas Bajas Pluviales
1 : 150



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Estudios Superiores Acatlán

Centro de Control y Prevención de Obesidad Infantil

Alumno: Ávila Reséndiz Jorge Luis
Profesor: Arq. David Boscos Thierry Aguilera
Tipo de Plano: Hidráulica/Sanitaria
Información: Azoteas/Captación Pluvial
Escala: Metros
Fecha: 11/28/19



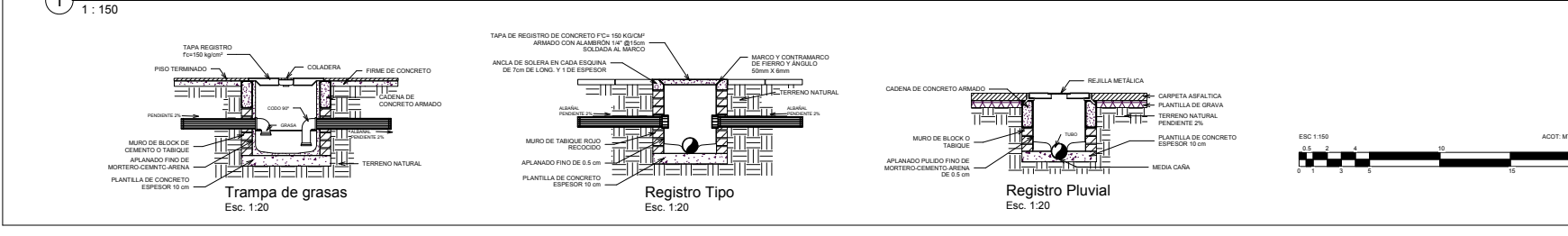
SIMBOLOGÍA

- TUB. DE AGUA FRÍA
- TUB. DE AGUA TRATADA
- TUB. DE AGUA CALIENTE
- TUB. SANITARIA
- TUB. DE AGUA PLUVIAL
- TUB. DE AGUA JABONOSA
- TUB. DE DIESEL
- SUBE AGUA FRÍA TRATADA CALIENTE
- BAJA AGUA FRÍA TRATADA CALIENTE
- BAJA AGUA PLUVIAL
- CODO "TEE"
- "YEE" SIMPLE
- CODO A 45°
- CRUZ
- BOMBA HIDRONEUMÁTICA
- BOMBA DE MOTOR DE COMBUSTIÓN
- REGISTRO SANITARIO
- REGISTRO AGUAS JABONOSAS
- REGISTRO PLUVIALES
- FILTRO DE AGUA CON VÁLVULA DE ESCAPE DE AIRE
- CALENTADOR ELÉCTRICO DE AGUA
- TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE DIESEL

NOTAS:

1. LAS COTAS RIGEN EN EL DIBUJO.
2. LOS MATERIALES UTILIZADOS PARA LAS INSTALACIONES HIDRÁULICAS SERÁN DE TUBERÍA DE COBRE TIPO "L".
3. TODAS LAS CONEXIONES DEBERÁN SER SOLDADAS.
4. LA TUBERÍA DEBERÁ SOPORTAR UNA PRESIÓN DE 8kg/cm² DURANTE 3 HORAS SIN VARIACIÓN.
5. LAS TUBERÍAS DEBERÁN ALZARSE EN MUROS PREVIAMENTE RANURADOS. NO SE DEBERÁN INSTALAR PEDACERÍAS.
6. LA PINTURA QUE DEBERÁ UTILIZARSE PARA LA TUBERÍA QUE SEA VISIBLE SERÁ DE ESMALTE COLOR AZUL.
7. LAS COLADERAS UTILIZADAS EN LAS AZOTAS PARA LA CAPTACIÓN DE AGUA PLUVIAL SERÁN DE DRENAJE SIFÓNICO, POR LO QUE LAS TUBERÍAS SE PUEDEN COLOCAR SIN PENDIENTE.
8. EL AGUA DE LA ALBERCA SE CALENTARÁ POR MEDIO DE PANELES SOLARES.
9. EL ALBAÑAL EXTERIOR PODRÁ TENER COMO MÍNIMO UNA PENDIENTE 1.0%.
- 10.

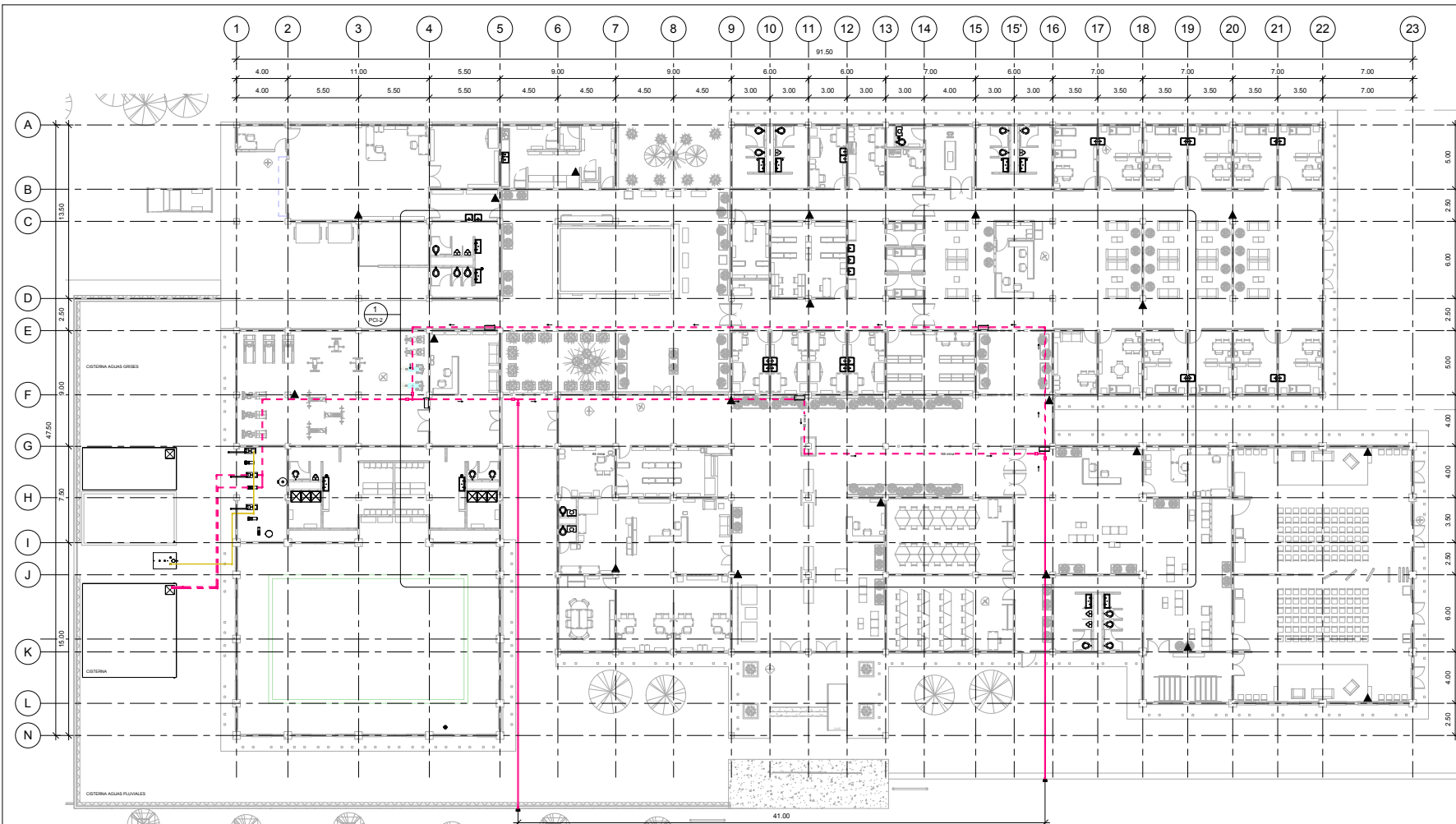
1 01-Instalación Sanitaria
1 : 150



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Estudios Superiores Acatlán

Centro de Control y Prevención de Obesidad Infantil

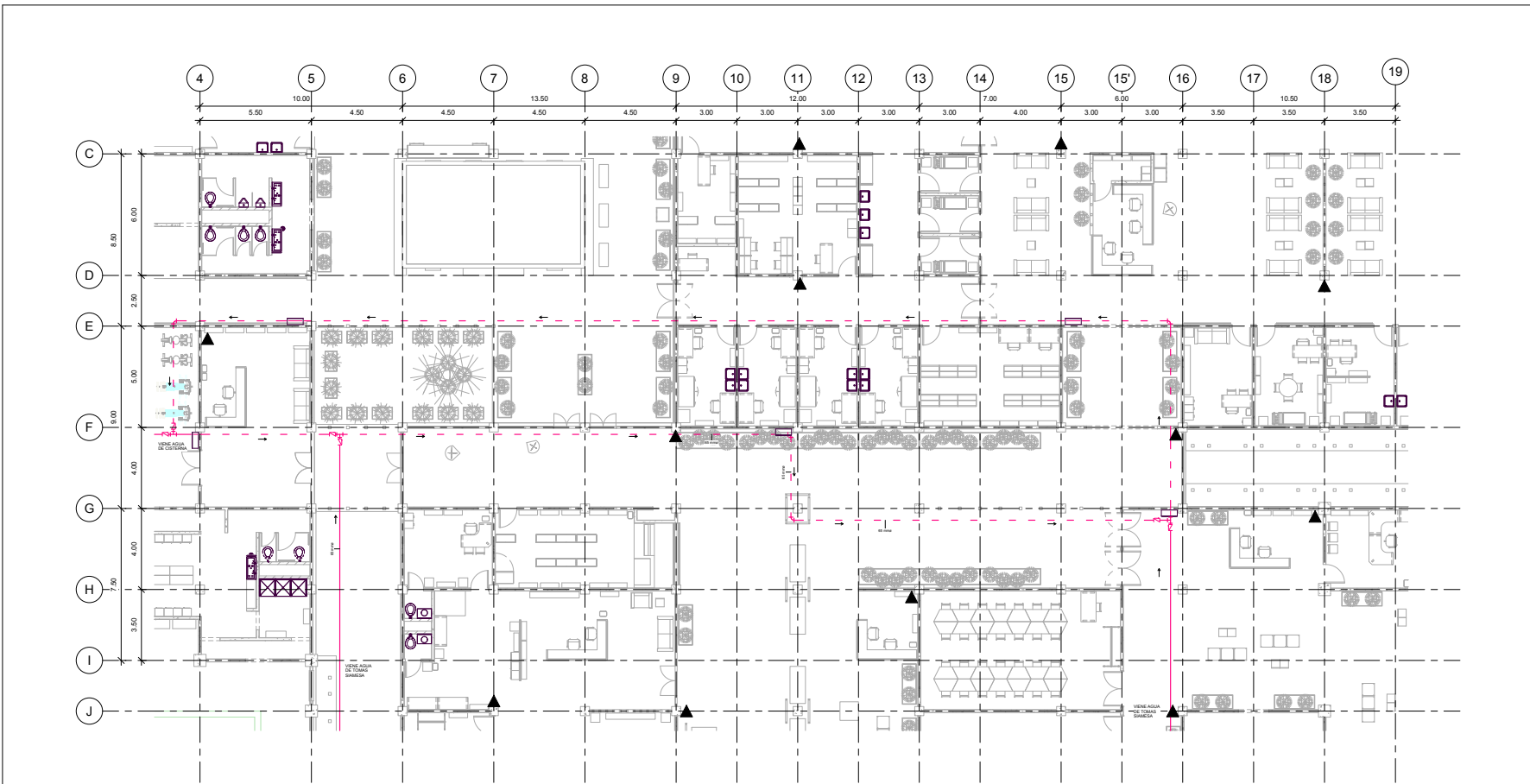
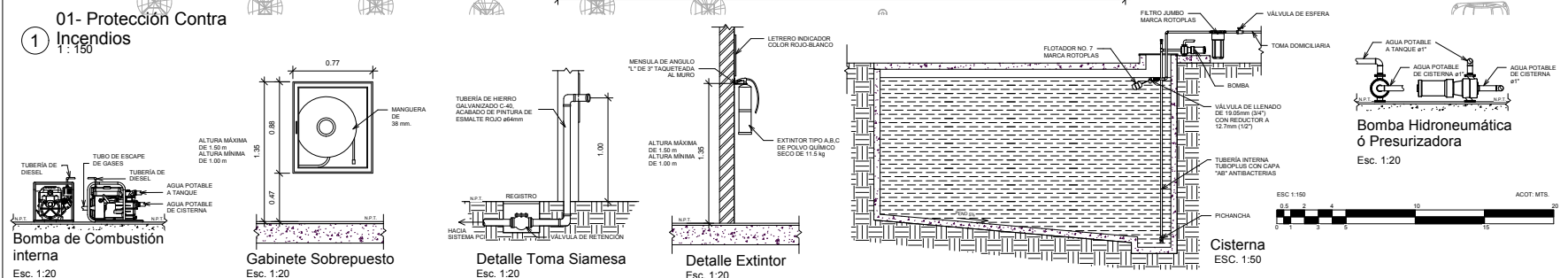
Alumno: Ávila Reséndiz Jorge Luis
Profesor: Arq. David Boscos Thierry Aguilera
Tipo de Plano: Hidráulica/Sanitaria
Información: Instalación Sanitaria General
Escala: Metros
Fecha: 11/28/19



01- Protección Contra Incendios
Esc. 1:150

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Estudios Superiores Acatlán
Centro de Control y Prevención de Obesidad Infantil

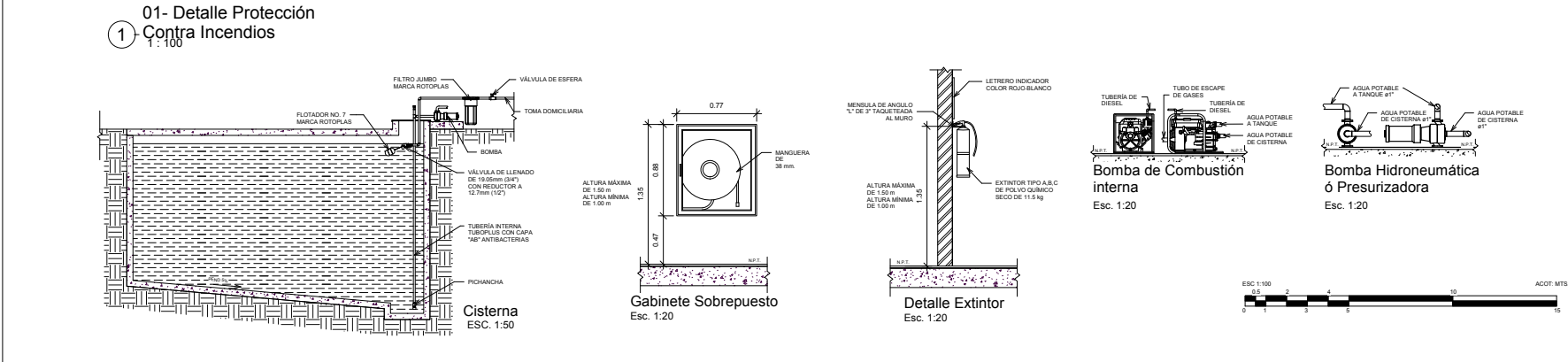
Alumno: Ávila Reséndiz Jorge Luis
Profesor: Arq. David Boscos Thierry Aguilera
Tipo de Plano: Hidráulica/Sanitaria
Información: Protección Contra Incendios
Acot: Metros
Escala: As indicated
Fecha: 11/28/19

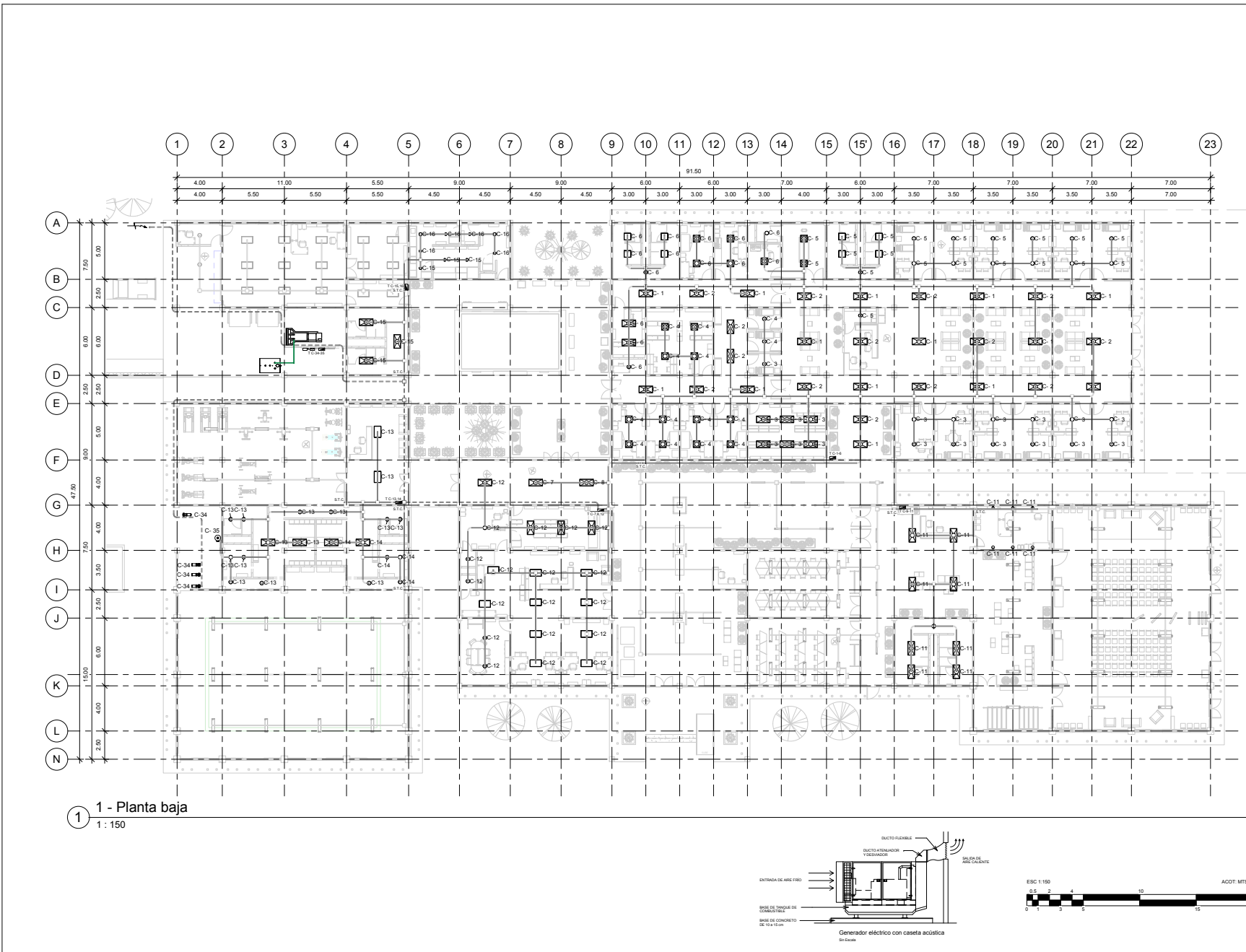


01- Detalle Protección Contra Incendios
Esc. 1:100

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Estudios Superiores Acatlán
Centro de Control y Prevención de Obesidad Infantil

Alumno: Ávila Reséndiz Jorge Luis
Profesor: Arq. David Boscos Thierry Aguilera
Tipo de Plano: Hidráulica/Sanitaria
Información: Protección Contra Incendios
Acot: Metros
Escala: As indicated
Fecha: 11/28/19





SIEMBLÓLOGÍA

- DUAL LED 2X4
- FLUX GRID 2X2
- CALCULITE HIGH LUMEN CYLINDER
- CYLINDER SPACE
- STORESET RC509B LED68x940
- EVO GRID 2X2
- HIGHWAY'S APX
- GREENPERFORM HIGHWAY G4
- CONTACTO DOBLE
- CALENTADOR ELÉCTRICO
- BOMBA HIDRONEUMÁTICA
- CAJA REGISTRO CONDUIT
- SUBE TUBERÍA CONDUIT
- BAJA TUBERÍA CONDUIT
- TUBERÍA CONDUIT POR PLAFÓN
- TUBERÍA CONDUIT POR PISO
- TUBERÍA CONDUIT NIVEL SUPERIOR
- TUBERÍA CONDUIT NIVEL INFERIOR
- TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN
- INTERRUPTOR DE CUCHILLA GENERAL
- EQUIPO DE MEDICIÓN
- ACOMETIDA
- PLANTA ELÉCTRICA DE EMERGENCIA

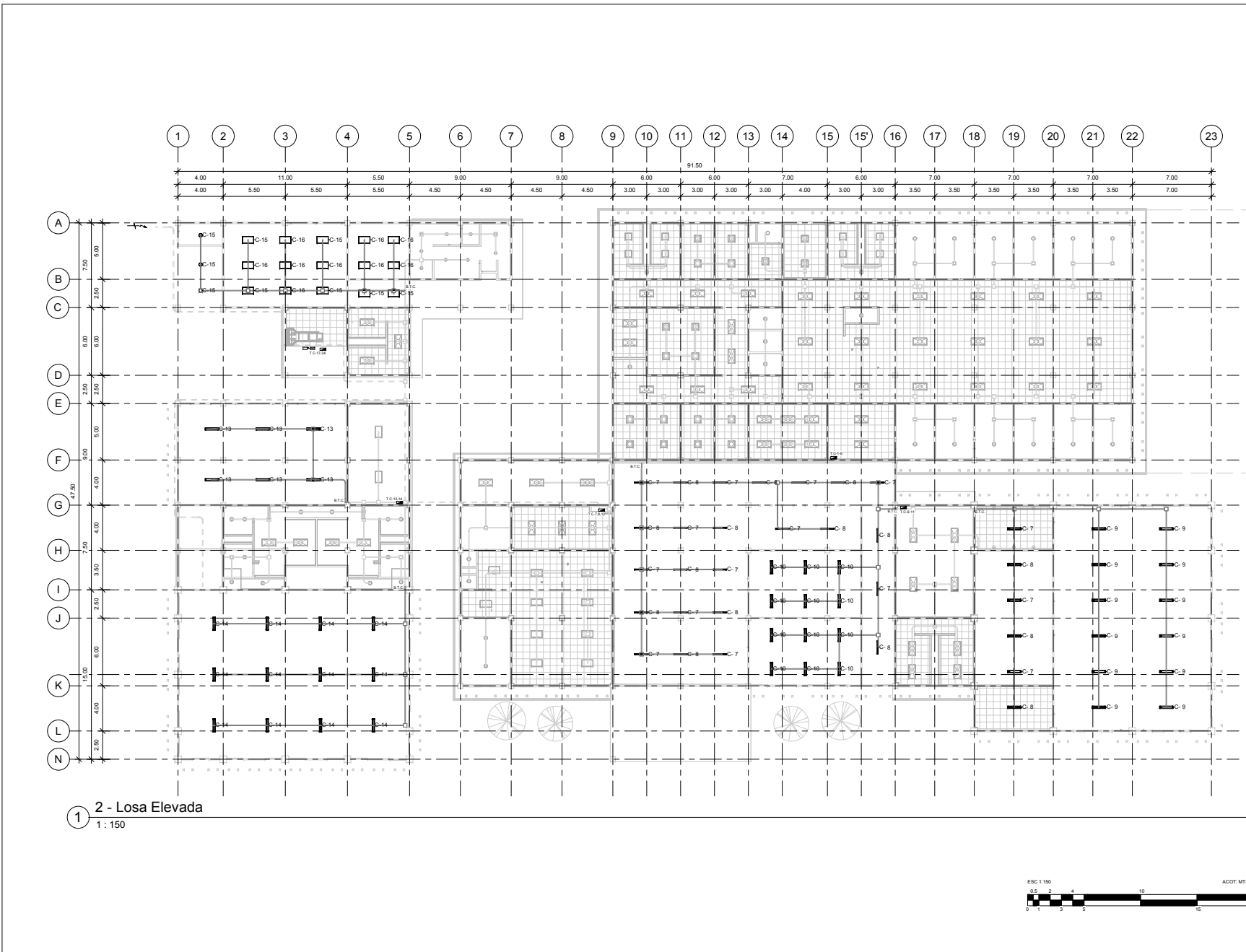
NOTAS

1. EL CONTROL GENERAL DE LAS LUMINARIAS DEL EDIFICIO SE REALIZARÁ DESDE LOS TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN.
2. LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO.
3. LOS CONDUCTORES SERÁN DE COBRE CABLEADO CONCENTRICO CON AISLAMIENTO PARA 600V TIPO THW-LS DE BAJA EMISIÓN DE HUMOS Y SE IDENTIFICARÁN DE LA SIGUIENTE MANERA: CONDUCTOR NEUTRO: COLOR BLANCO O GRIS; CONDUCTOR DE TIERRA: DESNUDO; CONDUCTOR DE FASE: ROJO O NEGRO.
4. TODOS LOS EMPALMES DEBERÁN SOLDARSE Y GARANTIZAR UNA CONEXIÓN FIRME, TANTO MECÁNICA COMO ELÉCTRICA.
5. TODOS LOS EMPALMES, UNIONES Y EXTREMOS LIBRES DE LOS CONDUCTORES DEBERÁN ESTAR AISLADOS POR MEDIO DE CINTA DE AISLAMIENTO EQUIVALENTE DE LOS CONDUCTORES O CON UN DISPOSITIVO AISLANTE ADECUADO. LA UBICACIÓN Y SALIDAS, ASÍ COMO LA TRAYECTORIA DE LAS TUBERÍAS PARA LOS CONTACTOS NO SE ESPECIFICA POR LO QUE SE COORDINARÁN EN LA OBRA. LA ACOMETIDA VENDRÁ POR LA CALLE. AKA
- 6.
- 7.

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Estudios Superiores Acatlán
Centro de Control y Prevención de Obesidad Infantil

Alumno: Ávila Reséndiz Jorge Luis
Profesor: Arq. David Boscos Thierry Aguilera
Tipo de Plano: Instalación Eléctrica
Información: Planta Baja

Acot.	Metros	Clave
Escala:	As indicated	IE-1
Fecha:	11/16/19	



SIEMBLÓLOGÍA

- DUAL LED 2X4
- FLUX GRID 2X2
- CALCULITE HIGH LUMEN CYLINDER
- CYLINDER SPACE
- STORESET RC509B LED68x940
- EVO GRID 2X2
- HIGHWAY'S APX
- GREENPERFORM HIGHWAY G4
- CONTACTO DOBLE
- CALENTADOR ELÉCTRICO
- BOMBA HIDRONEUMÁTICA
- CAJA REGISTRO CONDUIT
- SUBE TUBERÍA CONDUIT
- BAJA TUBERÍA CONDUIT
- TUBERÍA CONDUIT POR PLAFÓN
- TUBERÍA CONDUIT POR PISO
- TUBERÍA CONDUIT NIVEL SUPERIOR
- TUBERÍA CONDUIT NIVEL INFERIOR
- TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN
- INTERRUPTOR DE CUCHILLA GENERAL
- EQUIPO DE MEDICIÓN
- ACOMETIDA
- PLANTA ELÉCTRICA DE EMERGENCIA

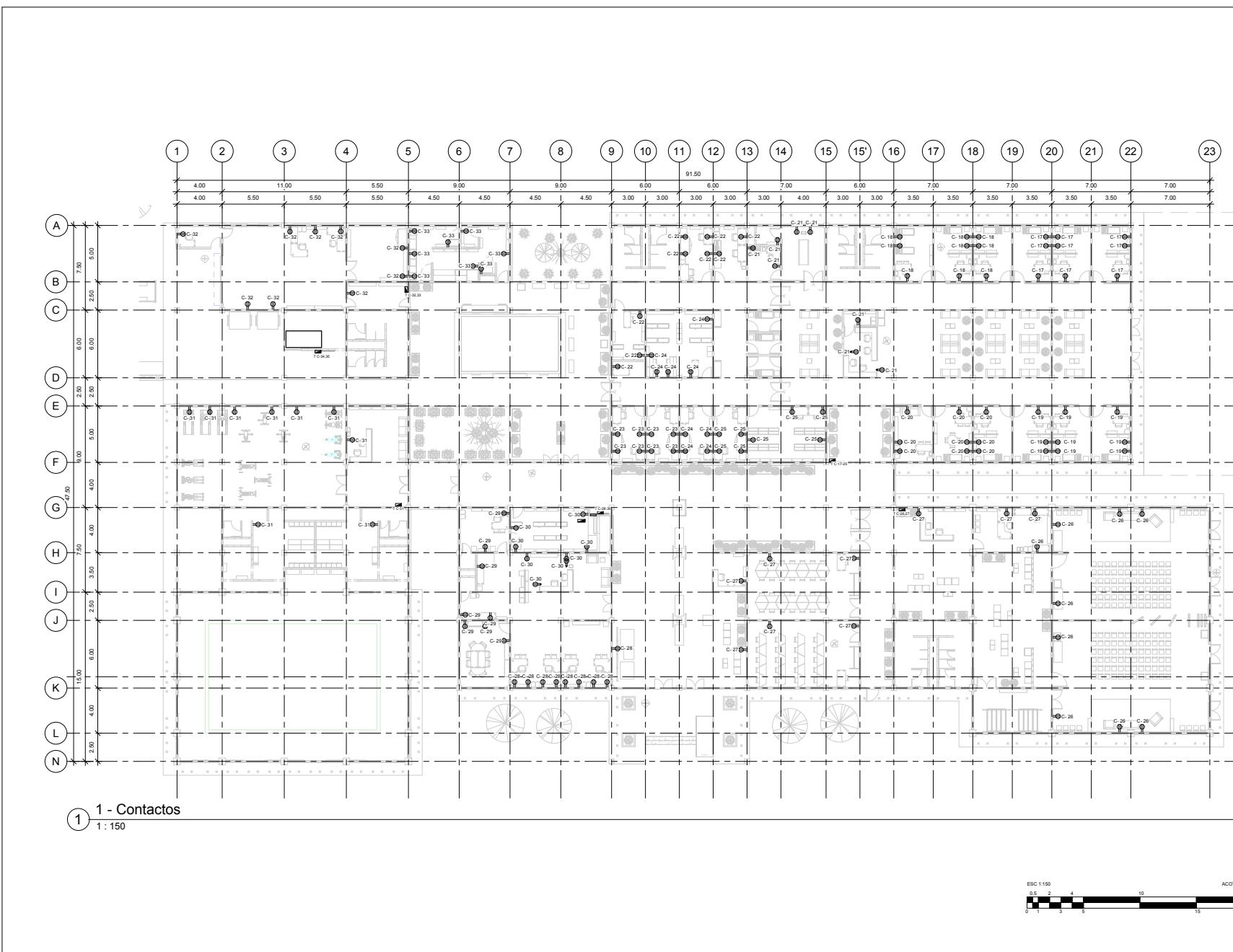
NOTAS

1. EL CONTROL GENERAL DE LAS LUMINARIAS DEL EDIFICIO SE REALIZARÁ DESDE LOS TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN.
2. LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO.
3. LOS CONDUCTORES SERÁN DE COBRE CABLEADO CONCENTRICO CON AISLAMIENTO PARA 600V TIPO THW-LS DE BAJA EMISIÓN DE HUMOS Y SE IDENTIFICARÁN DE LA SIGUIENTE MANERA: CONDUCTOR NEUTRO: COLOR BLANCO O GRIS; CONDUCTOR DE TIERRA: DESNUDO; CONDUCTOR DE FASE: ROJO O NEGRO.
4. TODOS LOS EMPALMES DEBERÁN SOLDARSE Y GARANTIZAR UNA CONEXIÓN FIRME, TANTO MECÁNICA COMO ELÉCTRICA.
5. TODOS LOS EMPALMES, UNIONES Y EXTREMOS LIBRES DE LOS CONDUCTORES DEBERÁN ESTAR AISLADOS POR MEDIO DE CINTA DE AISLAMIENTO EQUIVALENTE DE LOS CONDUCTORES O CON UN DISPOSITIVO AISLANTE ADECUADO. LA UBICACIÓN Y SALIDAS, ASÍ COMO LA TRAYECTORIA DE LAS TUBERÍAS PARA LOS CONTACTOS NO SE ESPECIFICA POR LO QUE SE COORDINARÁN EN LA OBRA. LA ACOMETIDA VENDRÁ POR LA CALLE. AKA
- 6.
- 7.

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Estudios Superiores Acatlán
Centro de Control y Prevención de Obesidad Infantil

Alumno: Ávila Reséndiz Jorge Luis
Profesor: Arq. David Boscos Thierry Aguilera
Tipo de Plano: Instalación Eléctrica
Información: Luminarias Elevación

Acot.	Metros	Clave
Escala:	1:150	IE-2
Fecha:	11/16/19	



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN

CENTRO DE CONTROL Y PREVENCIÓN DE OBESIDAD INFANTIL

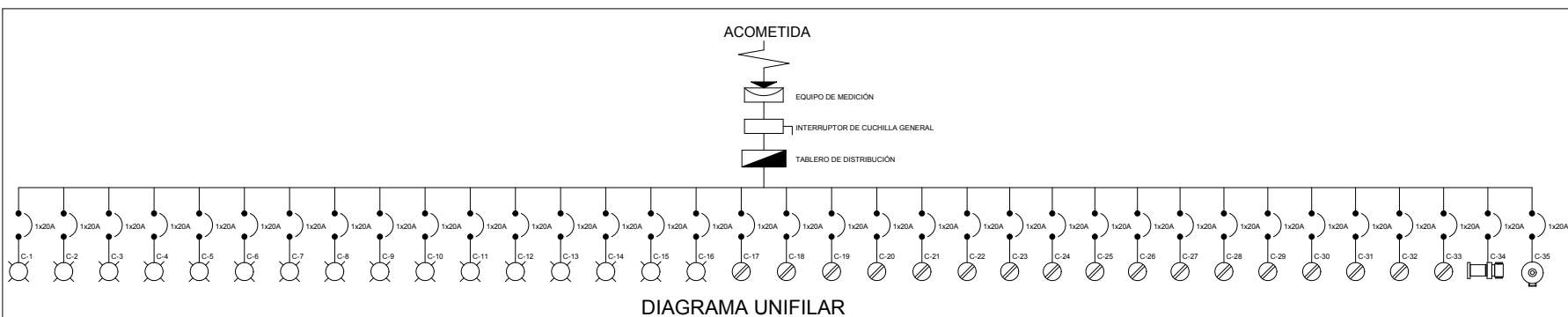
Alumno: Ávila Reséndiz Jorge Luis

Profesor: Arq. David Boscos Thierry Aguilera

Tipo de Plano: Instalación Eléctrica

Información: Contactos

Aut.	Metros	Clave
Escala:	1:150	IE-3
Fecha:	11/19/19	



TIPO		CIRCUITO	CARGAS										FASES			
			120 W	120 W	120 W	120 W	60 W	60 W	120 W	120 W	250 W	500 W	4000 W	A	B	C
LUMINARIAS	ASISTENCIA MÉDICA	C-1														
		C-2														
		C-3														
		C-4														
		C-5														
		C-6														
	VESTIBULOS	C-7	3	12										1920		1500
		C-8	3	12										1920		
	EDUCACIÓN	C-9	12													1440
		C-10	12											1440		
		C-11														
GOBIERNO Y FARMACIA	C-12															
	C-13	6														
TERAPIA FÍSICA	C-14	12														
	C-15															
SERVICIOS	C-16															
	C-17															
CONTACTOS	ASISTENCIA MÉDICA	C-18														
		C-19														
		C-20														
		C-21														
		C-22														
		C-23														
		C-24														
		C-25														
		C-26														
		C-27														
		C-28														
EDUCACIÓN Y VESTIBULOS	C-29															
	C-30															
GOBIERNO Y FARMACIA	C-31															
	C-32															
SERVICIOS	C-33															
	C-34															
	C-35															
TOTAL		48	24	29	57	64	6	17	8	147	4	1	23460	22590	22860	

DESBALANCE DE CARGAS
 $\frac{23460 - 22590}{23460} = 0.037 = 3.7\% < 5\%$
 23460

CARGA TOTAL REQUERIDA POR EL EDIFICIO $\Sigma = 68\ 910\ W$

CÁLCULO DE GENERADOR ELÉCTRICO.
 $68\ 910\ W + 40\% = 96\ 474\ W = 97\ kW$
 SE REQUERIRÁ UN GENERADOR ELÉCTRICO DE 100kW

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN

CENTRO DE CONTROL Y PREVENCIÓN DE OBESIDAD INFANTIL

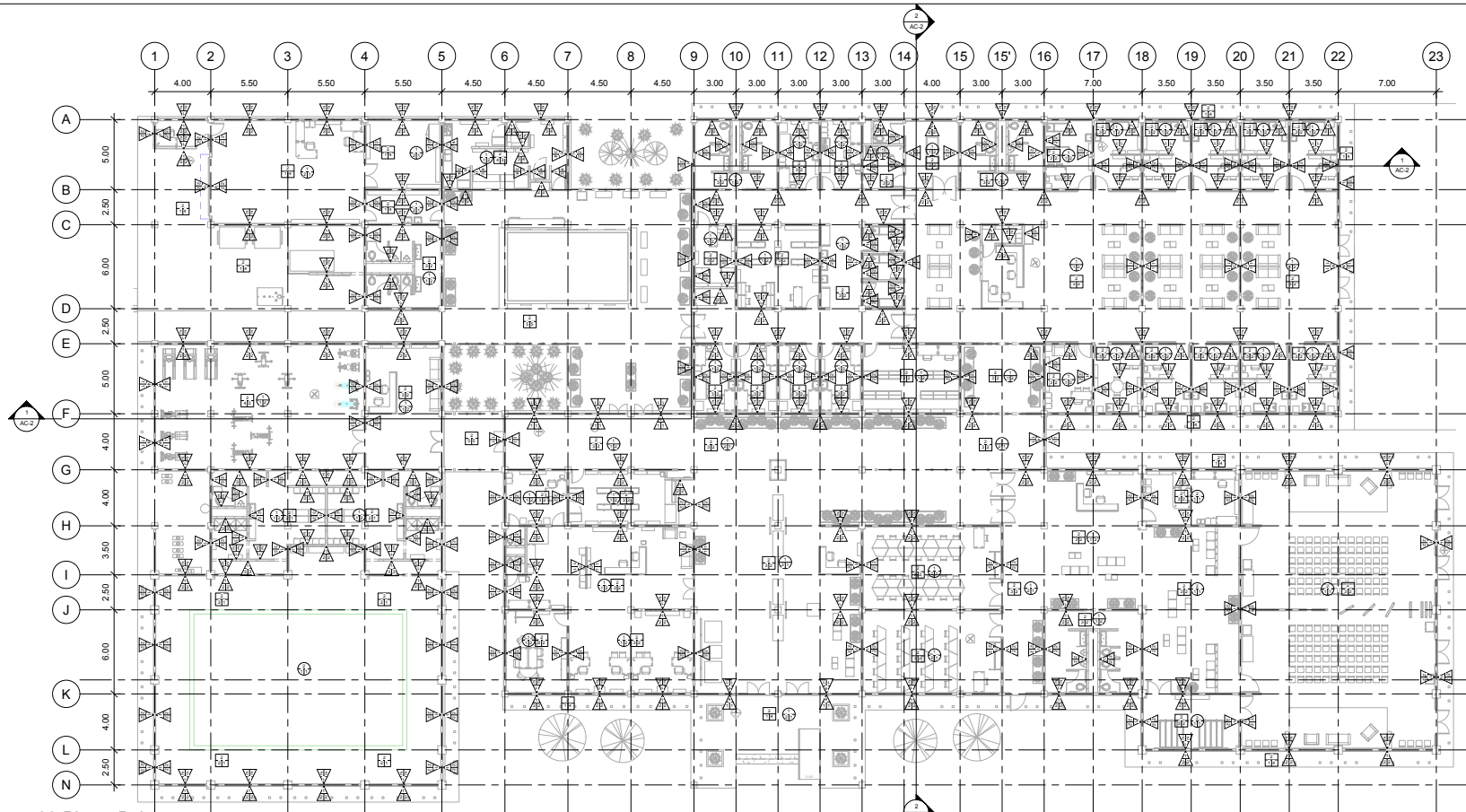
Alumno: Ávila Reséndiz Jorge Luis

Profesor: Arq. David Boscos Thierry Aguilera

Tipo de Plano: Instalación Eléctrica

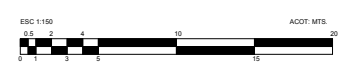
Información: Diagramas

Aut.	Metros	Clave
Escala:	As Indicated	IE-4
Fecha:	11/21/19	



00-Planta Baja
1: 150

SIMBOLOGÍA	PISOS		MUROS		LOSAS	
	BASE	ACABADO FINAL	BASE	ACABADO FINAL	BASE	ACABADO FINAL
PISOS						
SUPERFICIE	1. TERRENO NATURAL COMPACTADO POR MEDIOS MECÁNICOS 2. FIRME DE CONCRETO CON MALLA ELECTRODOLADA E86 10/10		BASE 1. SIN ACABADO INTERMEDIO 2. PISA ADHESIVO BLANCO MARCA INTERCERAMIC CON BELLADOR 3. MATERIAL DE AISLAMIENTO DE POLIETILENO 4. PISAMENTO DE CONCRETO BLANCO DE RESADO RÁPIDO, Y RESISTENTE A LA HUMEDAD 5. ADHESIVO PIEDRA NATURAL MARCA INTERCERAMIC		ACABADO FINAL 1. AZULEJO MARCA LAMOSIA MODELO VITA GLOSSY COLOR BLANCO DE 200x200, JUNTA DE 2mm 2. PISO ANTIREFLEJANTE DE PLÁSTICO DE 1.6mm COLOR NEGRO 3. PISO ANTIREFLEJANTE DE PLÁSTICO DE 1.6mm COLOR NEGRO 4. PISO DE CONCRETO PULIDO 5. PIEDRA MOD. ROCHESTER GREY PEI IV MARCA INTERCERAMIC	
SUPERFICIE	1. MURO DE TABIQUE ESTRIBADO MOD. TABIMAX 12, 12X12X24 cm. PEGADO CON MORTERO CEMENTO-CAL-ARENA PROPORCIÓN 1:1:4.3 2. MURO DE TABIQUE ESTRIBADO MOD. TABIMAX 12, 12X12X24 cm. PEGADO CON MORTERO CEMENTO-CAL-ARENA PROPORCIÓN 1:1:4.3 CON PLACA DE PROTECCIÓN DE PLOMO PARA PREVENIR RADIACIÓN 3. MURO DE TABLAJOSA PANEL REY DE 7 cm DE ESPESOR, ACABADO LISO A DOS CARAS 4. MURO CORTINA		BASE 1. SIN ACABADO INTERMEDIO 2. APLANADO DE YESO A REJOLA Y ESCUADRA 3. APLANADO DE MEZCLA DE CEMENTO-CAL-ARENA ACABADO RESELLADO, POSTERIOR APLICACIÓN DE PEGADURAS BLANCO CON SELLADOR MARCA INTERCERAMIC		ACABADO FINAL 1. SIN ACABADO FINAL 2. PINTURA VINILICA TOTAL, MARCA COMEX COLOR BLANCO, APLICACIÓN A DOS MANOS 3. PISO LAMINADO TREND 7mm 1x6mm MARCA TERZA 4. ASTRATTO 200x200 cm ANTIREFLECTANTE, JUNTA DE 4 mm 5. AZULEJO MARCA INTERCERAMIC MODELO DOTS COLOR CORALLO 200x200 cm, JUNTA DE 4mm	
LOSAS						
SUPERFICIE	1. LOSA DE CONCRETO ARMADO F _o =250 kg/cm ² 2. LOSA ALVEOLAR MODELO SPANCRETE® 30		BASE 1. SIN ACABADO INTERMEDIO 2. APLANADO DE YESO BLANCO CON AGREGADO DE 9% DE CEMENTO PORTLAND ORDINARIO CEMEX A UN ESPESOR NO MAYOR 1.5cm A PLOMO Y REJOLA		ACABADO FINAL 1. SIN ACABADO FINAL 2. FALSO PLAFÓN SUSPENDIDO SUSPENDIDO A BASE DE PANEL DE YESO MARCA PANEL REY O EQUIVALENTE DE 13 mm DE ESPESOR, APLICACIÓN DE PASTA Y JUNTA DE REFINERÍA DE ACUERDO AL TIPO DE PANEL UTILIZADO	



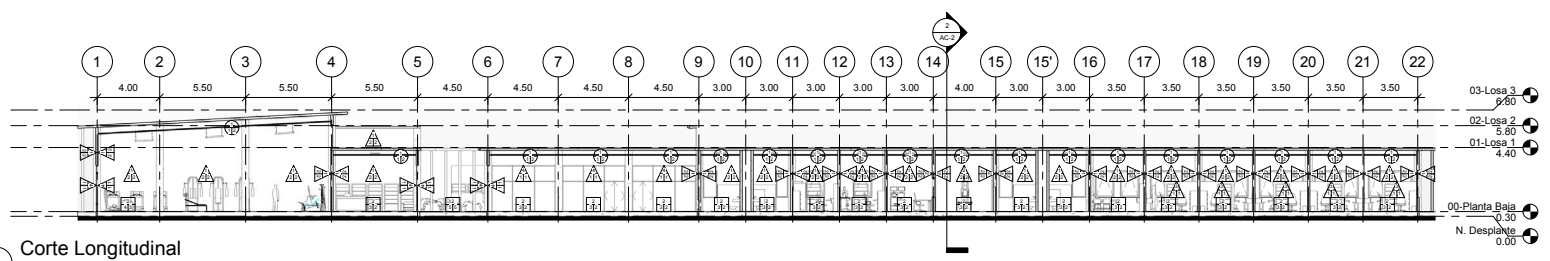
Av. Ft. Co. Nacionales de México s/n.
Col. Xochinahuac
Azcapotzalco, Ciudad de México.
Cp. 02125.

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Estudios Superiores Acatlán

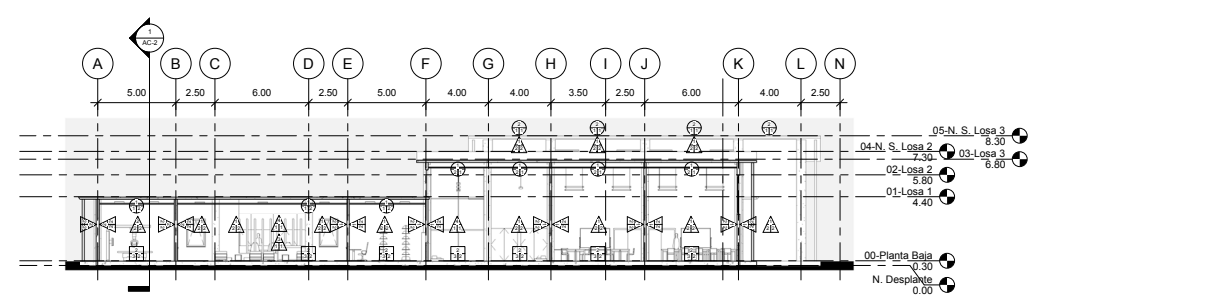
Centro de Control y Prevención de Obesidad Infantil

Alumno: Jorge Luis Ávila Reséndiz
Profesor: Arq. David Boscos Thierry Aguilera
Tipo de Plano: Acabados
Información: Acabados Planta Baja
Acot. Metros: 1: 150
Fecha: 11/14/19

AC-1

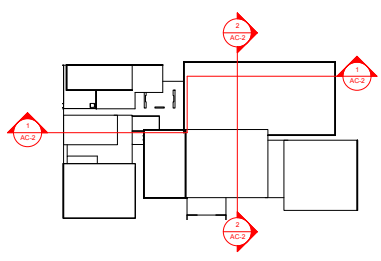


1 Corte Longitudinal
1: 150



2 Corte Transversal
1: 150

SIMBOLOGÍA	PISOS		MUROS		LOSAS	
	BASE	ACABADO FINAL	BASE	ACABADO FINAL	BASE	ACABADO FINAL
PISOS						
SUPERFICIE	1. TERRENO NATURAL COMPACTADO POR MEDIOS MECÁNICOS 2. FIRME DE CONCRETO CON MALLA ELECTRODOLADA E86 10/10		BASE 1. SIN ACABADO INTERMEDIO 2. PISA ADHESIVO BLANCO MARCA INTERCERAMIC CON BELLADOR 3. MATERIAL DE AISLAMIENTO DE POLIETILENO 4. PISAMENTO DE CONCRETO BLANCO DE RESADO RÁPIDO, Y RESISTENTE A LA HUMEDAD 5. ADHESIVO PIEDRA NATURAL MARCA INTERCERAMIC		ACABADO FINAL 1. AZULEJO MARCA LAMOSIA MODELO VITA GLOSSY COLOR BLANCO DE 200x200, JUNTA DE 2mm 2. PISO ANTIREFLEJANTE DE PLÁSTICO DE 1.6mm COLOR NEGRO 3. PISO ANTIREFLEJANTE DE PLÁSTICO DE 1.6mm COLOR NEGRO 4. PISO DE CONCRETO PULIDO 5. PIEDRA MOD. ROCHESTER GREY PEI IV MARCA INTERCERAMIC	
SUPERFICIE	1. MURO DE TABIQUE ESTRIBADO MOD. TABIMAX 12, 12X12X24 cm. PEGADO CON MORTERO CEMENTO-CAL-ARENA PROPORCIÓN 1:1:4.3 2. MURO DE TABIQUE ESTRIBADO MOD. TABIMAX 12, 12X12X24 cm. PEGADO CON MORTERO CEMENTO-CAL-ARENA PROPORCIÓN 1:1:4.3 CON PLACA DE PROTECCIÓN DE PLOMO PARA PREVENIR RADIACIÓN 3. MURO DE TABLAJOSA PANEL REY DE 7 cm DE ESPESOR, ACABADO LISO A DOS CARAS 4. MURO CORTINA		BASE 1. SIN ACABADO INTERMEDIO 2. APLANADO DE YESO A REJOLA Y ESCUADRA 3. APLANADO DE MEZCLA DE CEMENTO-CAL-ARENA ACABADO RESELLADO, POSTERIOR APLICACIÓN DE PEGADURAS BLANCO CON SELLADOR MARCA INTERCERAMIC		ACABADO FINAL 1. SIN ACABADO FINAL 2. PINTURA VINILICA TOTAL, MARCA COMEX COLOR BLANCO, APLICACIÓN A DOS MANOS 3. PISO LAMINADO TREND 7mm 1x6mm MARCA TERZA 4. ASTRATTO 200x200 cm ANTIREFLECTANTE, JUNTA DE 4 mm 5. AZULEJO MARCA INTERCERAMIC MODELO DOTS COLOR CORALLO 200x200 cm, JUNTA DE 4mm	
LOSAS						
SUPERFICIE	1. LOSA DE CONCRETO ARMADO F _o =250 kg/cm ² 2. LOSA ALVEOLAR MODELO SPANCRETE® 30		BASE 1. SIN ACABADO INTERMEDIO 2. APLANADO DE YESO BLANCO CON AGREGADO DE 9% DE CEMENTO PORTLAND ORDINARIO CEMEX A UN ESPESOR NO MAYOR 1.5cm A PLOMO Y REJOLA		ACABADO FINAL 1. SIN ACABADO FINAL 2. FALSO PLAFÓN SUSPENDIDO SUSPENDIDO A BASE DE PANEL DE YESO MARCA PANEL REY O EQUIVALENTE DE 13 mm DE ESPESOR, APLICACIÓN DE PASTA Y JUNTA DE REFINERÍA DE ACUERDO AL TIPO DE PANEL UTILIZADO	



Av. Ft. Co. Nacionales de México s/n.
Col. Xochinahuac
Azcapotzalco, Ciudad de México.
Cp. 02125.

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Estudios Superiores Acatlán

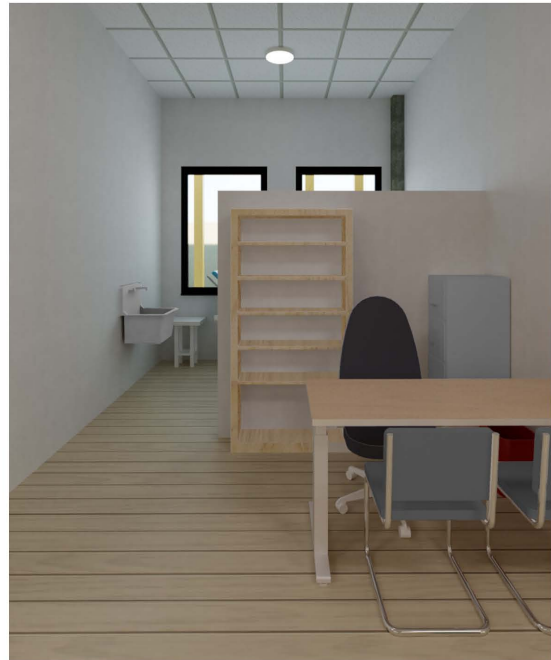
Centro de Control y Prevención de Obesidad Infantil

Alumno: Jorge Luis Ávila Reséndiz
Profesor: Arq. David Boscos Thierry Aguilera
Tipo de Plano: Acabados
Información: Acabados Cortes
Acot. Metros: As indicated
Fecha: 11/14/19

AC-2







Conclusiones

Al comienzo de este trabajo se plantea la realización de un proyecto arquitectónico que satisficiera a la salud de la población mexicana, enfocando su campo de actuación en la población infantil con diagnóstico positivo en sobrepeso u obesidad.

A través del desarrollo de esta tesis, se concluye con una propuesta arquitectónica que cumple con las características necesarias para poder tratar los diferentes y constantes padecimientos de los casos médicos a fin, hasta cierto punto, previniendo a todo caso la participación quirúrgica en los tratamientos. De igual manera, se desarrollan los criterios que complementan el proyecto con la finalidad de poder tener la información necesaria para que este pueda ser edificado.

Para poder llegar al resultado final se desarrolla una investigación para dar base al proyecto propuesto. Se comienza abordando las características y consecuencias relacionadas con los padecimientos de sobrepeso y obesidad, así como las problemáticas futuras que acarrea su temprana aparición en los niños y niñas, tanto en sus casos individuales como por los compuestos por la población, también, se recapitula información de las zonas con mayores índices de casos. La finalidad de estos es el poder proponer los espacios adecuados para sus tratamientos y elegir su emplazamiento en una zona donde los resultados de su intervención puedan ser los más favorables.

Por otra parte, se estudian los comienzos de la salud pública y de los centros salud en el país, con el propósito de dar a conocer los orígenes de la dedicación e interés por el bien común en la salubridad de la gente.

En la segunda parte de esta tesis se realiza un análisis del sitio sugerido, buscando conocer las principales características que afecten la propuesta que se sugiere en este trabajo. Con la información obtenida en el capítulo anterior, se propone que la edificación opere en la zona de Azcapotzalco, siendo esta Alcaldía la que

cuenta con uno de los índices más altos de casos registrados entre los grupos de edad en los que se busca actuar. Asimismo, el predio fue elegido por el beneficio de encontrarse en una zona con buena accesibilidad, por lo que dispone en sus cercanías transportes y vialidades que lo conectan con facilidad a distintos sectores de la Ciudad de México y del Estado de México, permitiendo la conexión del espacio con la mayor población posible.

La última parte de este trabajo se dedica al desarrollo del proyecto, el cual toma como base de partida un programa arquitectónico. El programa se crea a partir de la investigación realizada en este trabajo, además de normas, reglamentos, y recomendaciones de guías y manuales de instituciones nacionales e internacionales, planteando así una edificación que cuente con las características apropiadas para un correcto funcionamiento.

El edificio expuesto es una propuesta de diseño alterna a los esquemas hospitalarios comunes, del cual, posteriormente se realizaron los criterios de subestructura y superestructura, de acabados, instalaciones hidráulicas, sanitarias, pluviales y eléctricas, para finalizar con una propuesta de financiamiento.

Esta tesis tuvo como principal finalidad demostrar lo aprendido durante los años que se cursó la licenciatura de arquitectura, pero en este trabajo se muestra un proyecto que no solo reúne eso, sino que se unifica con el criterio propio desarrollado por las experiencias que se vivieron dentro y fuera de las aulas.

Desarrollar de principio a fin el presente trabajo fue complicado pero grato, que dedicó más horas de las que en algún momento pensé y conllevó a reforzar mis conocimientos adquiridos durante el lapso de la licenciatura y que ahora finalizo satisfactoriamente. Considerándolo como el último proyecto de la carrera y que concluyo con un punto de vista más profesional dentro de la facultad y que solamente es el paso para el comienzo de otra etapa.

Bibliografía complementaria

Araujo, R. (2010). Diseño y construcción del Hospital Infanta Leonor en Vallecas. Madrid. Informes de la construcción. Vol. 52, 520

Arnal Simón, Luis. (2013). Reglamento de construcciones para el Distrito Federal. México: Trillas.

Burr, C., Piñó, A., Quiroz, L., y Martín-Lunas, E. (2011). Guía para el paciente Participativo. México: LID Editorial Mexicana.

Ching, Frank (Francis D. K.). (2013). Arquitectura. Forma, Espacio y Orden. Barcelona: Gustavo Gili.

Díaz Ávila, Guadalupe. (1992). Arquitectura de Unidades Médicas. México: Universidad Autónoma Metropolitana unidad Azcapotzalco.

Franco Alvarado, María Verónica. (2007). Memoria para optar al Título de Ingeniero Civil. Tratamiento y Reutilización de Aguas Grises con aplicación a caso en Chile. Santiago de Chile: Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. Departamento de Ingeniería Civil.

Fierros Hernández, Arturo. (2014). Concepto e historia de la salud pública en México (siglos XVIII-XX). Gaceta Médica de México 2014; 150:195-9.

Flisser, Ana. (2009). La medicina en México hacia el siglo XX. México: Facultad de medicina, UNAM.

Harper, Enrique. (2013). El ABC de las Instalaciones Eléctricas. México: Limusa.

Hurtado de Mendoza, María. estudio.entresitio. (2018). Clinical an architecture of variation with repetition. Barcelona: Actar.

IMSS. (2012). Manual de organización de las unidades médicas de primer nivel de atención. México: IMSS.

Loyo-Varela, M., Díaz-Chazaro H. (2009). Hospitales en México. Cir. Ciruj. 2009;77:497-504.

Ministerio de Salud Pública. (2015). Guía de diseño arquitectónico para establecimientos de salud. República Dominicana, Santo Domingo: OMS.

Moussavi, Farshid y Kubo Michael. (2006). The function of ornament. Barcelona: Actar.

Santos Guerra, Juan José. (2003). Verticalidad versus horizontalidad. Historia de la construcción de hospitales en el siglo XX. España: Informes de la Construcción, Vol. 55, no. 48, mayo-junio 2003.

Shamah Levy, T., Amaya Castellanos, M. y Cuevas Nasu, L. (2015). Desnutrición y Obesidad: Doble carga en México. Vol. 16, Núm. 5. México: Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación - UNAM Departamento de Acervos Digitales.

Tapia Gálvez, Pedro. (2017). Instalaciones en arquitectura. EUA: Independently published.

Torres, Dávila. (2014). Panorama de la Obesidad en México. Medicina Social. México: Revista Médica instituto Mexicano del Seguro Social.

Varela, Leopoldo. Manual Costos por metro cuadrado vol. II.