

Universidad Nacional Autónoma De México
Facultad de Arquitectura
Taller Luis Barragán



Prototipo de clínica integral para prevención y tratamiento de la obesidad

Tesis que para obtener el título de Arquitecto presenta:

Luis Ricardo Moreno Valencia

Sinodales:

Dra. en Arq Gemma Verduzco Chirino

Dr. en Arq. José Gerardo Guizar Bermúdez

Arq. Enrique Gándara Cabada

Arq. Luis Fernando Solís Ávila

Arq. Vladimir Juárez Gútierrez

Mayo 2015

Ciudad Universitaria, D. F.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

*Con cariño dedico este trabajo a mi familia
y amigos siempre presentes.
En particular a mi madre por su inagotable e incondicional
cariño y apoyo a lo largo de mi vida,
siempre serás mi ejemplo a seguir.
Agradezco a mis asesores, el Dr. Gerardo Guizar y en es-
pecial a la Dra. Verduzco, sin duda ella es la persona que
fungió como guía en este último paso de mi Licenciatura.*

Índice

Introducción	1
Capítulo 1. Marco Teórico	
1.1 Estado de la cuestión	
1.2 Objetivos.....	3
1.3 Caso de estudio.....	4
1.4 Justificación.....	5
1.5 Zonas de Desarrollo por Asociación Estratégica	6
1.6 Objetivo de las ZODES.....	8
1.7 Contexto medioambiental.....	8
1.7.1 Antecedentes.....	10
1.7.2 El término sostenibilidad.....	10
1.7.3 México y la intención de eficiencia energética.....	11
1.7.4 Necesidad de un aprovechamiento ambiental.....	12
1.8 Alcances y conclusiones previas.....	13
Capítulo 2. Obesidad	13
2.1 Definición.....	
2.2 Condición.....	16
2.3 Causas.....	16
2.4 Incidencia internacional.....	17
2.5 Grados de obesidad.....	19
2.6 Efectos en la salud.....	21
2.7 Terapia.....	22
2.8 Impacto en la sociedad y vida de las personas.....	24
2.9 Esperanza de vida.....	25
2.10 Panorama actual en México.....	26
2.11 Instituciones que tratan la obesidad en México.....	27
2.12 Proyección de crecimiento de la población obesa dentro de 50 años.....	29
2.13 Conclusiones previas.....	33
Capítulo 3. Análisis de sitio y normatividad	34
3.1 Áreas dentro de una clínica.....	
3.2 Clasificación de las clínicas.....	36
3.3 Normatividad aplicable.....	36
3.4 Ubicación.....	38
3.5 Topografía.....	41
3.6 Precipitación pluvial.....	43
3.7 Temperatura.....	44
3.8 Vialidades.....	44
3.9 Accesibilidad.....	45
3.10 Transporte y movilidad.....	46
3.11 Uso de Suelo.....	48
3.12 Área Geoestadística de Estudio Básica.....	49
3.13 Actividades económicas en la zona.....	50
3.14 Contexto urbano.....	51
3.15 Infraestructura urbana.....	53
3.16 Conclusiones previas.....	55

Capítulo 4. Propuesta arquitectónica prototipo

4.1 Análisis de costo.....	59
4.2 Análogo.....	60
4.3 Análisis y propuestas en el entorno inmediato del predio.....	63
4.4 Áreas y programa arquitectónico.....	65
4.5 Diagramas de funcionamiento.....	69
4.6 Zonificación.....	73
4.7 Aprovechamiento de la radiación solar dentro del proyecto.....	76
4.7.1 Necesidad.....	76
4.7.2 Antecedentes.....	77
4.7.3 Radiación UV.....	77
4.7.4 Orientación del proyecto.....	79
4.7.5 Gráfica solar del elemento en cuestión.....	81
4.7.6 Comparativa entre potencia solar y potencia de lámparas UV.....	86
4.7.7 Solución pasiva para el control de radiación solar en el área estipulada.....	88
Conclusiones finales.....	90
Referencias.....	92
Siglas.....	93
Listado de gráficos.....	94
Anexos.....	96

Introducción

La intención de este trabajo es generar un prototipo de una clínica enfocada únicamente al tratamiento y prevención de la obesidad que resuelva de manera óptima las necesidades que el edificio presenta sin dejar de lado el aprovechamiento de la energía que el medio provee. Se propone dicha utilización de recursos mediante el análisis del medio y consciencia de las necesidad funcionales del espacio, esto con la finalidad de aprovechar la radiación solar que nos ofrece la ubicación para de esta manera resolver una exigencia particular del elemento arquitectónico mediante un método pasivo. Cabe recalcar que en la educación superior enfoque bioclimático que se le da a la arquitectura no debería ser una manera de clasificar a ésta ciencia, sino la actitud y la manera en la cual un proyectista afronta una problemática siendo consiente de los efectos nocivos para el ambiente y la urbe.

Con base en el análisis contenido en esta investigación se pretende llegar a una solución arquitectónica que no solamente responda a la demanda actual del problema sino que tome en cuenta la proyección de la demanda real que deberá cubrir dentro de pocos años previendo que esta podrá aumentar o disminuir en función al crecimiento urbano y poblacional. El nulo análisis de la futura demanda podría tener como consecuencia que el proyecto se vuelva poco viable o insuficiente en un futuro no muy lejano y por lo tanto acortar la vida útil del elemento e inclusive volverlo obsoleto para satisfacer la demanda a la que se enfrentará.

1.1 Estado de la cuestión

En México aun no existe un modelo prototipo que busque atender esta enfermedad, si bien es cierto que existen modelos que surgieron para solucionar dicha demanda médica, estos no funcionan como clínicas independientes, son más bien espacios adecuados o creados dentro de complejos hospitalarios que, debido a su evidente falta de planeación, presentan ciertas limitaciones funcionales y de confort en el servicio de estas clínicas.

Aunado a este problema se observa que no hay una clara intención de eficientizar energía mediante métodos que no dependan de tecnología bioclimática. Cabe recalcar que el problema antes mencionado es de esperarse tomando en cuenta que estos conceptos no se abordan de manera clara en los colegios.

Es una realidad que se han logrado diversos edificios que cumplen los estándares internacionales para ser considerados edificios amigables con el medio, sin embargo dichos edificios no se difunden lo suficiente para servir como ejemplo de modelos escolares. Pocas veces se plantea el uso de la energía que proporciona el medio ambiente en la solución de una necesidad espacial y mucho menos se desarrolla un estudio de factores ambientales que sirvan para cumplir de manera satisfactoria las necesidades particulares a las que se enfrentará el edificio. A diferencia de estos casos yo lo haré de una manera más directa en el diseño arquitectónico, utilizando criterios de aprovechamiento energético pasivos como generador en la organización de espacios.

1.2 Objetivos

General:

- Concepción de un proyecto arquitectónico que contemple criterios de aprovechamiento energético que sirvan para mejorar el confort dentro del mismo.
- Desarrollar un programa arquitectónico para clínica de tratamiento contra la obesidad que sea acorde con lo que el programa médico requiere.

Particulares:

- Concepción de un concepto arquitectónico que sea acorde a la investigación y que esté en armonía con el medio.
- Creación de un modelo arquitectónico prototipo que cumpla con los parámetros que la investigación arrojará para el correcto funcionamiento del edificio.

1.3 Caso de estudio

Mi objetivo particular será el desarrollo proyectual de la clínica de prevención y tratamiento para la obesidad, la cual forma parte de los nuevos proyectos propuestos en la Zonas de desarrollo por asociación estratégica (ZODES) llamada “Ciudad Salud” ubicada en la delegación Tlalpan de la Ciudad de México.

El predio será una donación por parte de Médica Sur y funcionará como un instituto particular con subsidio gubernamental.

La presente investigación se enfoca particularmente a la planeación del programa y proyecto arquitectónico y en segunda instancia a la resolución de la demanda de sanitización auxiliar en los espacios mediante el uso de la radiación solar.

1.4 Justificación

Elegí este proyecto por que es una demanda real ya existente contemplado en un desarrollo propuesto por el gobierno de la Ciudad de México, además de ser un perfecto caso de estudio para demostrar mi hipótesis en cuanto a la necesidad de aprovechamiento solar en proyectos de infraestructura hospitalaria.

¿Por qué una clínica enfocada al tratamiento de obesidad y no VIH, Ébola, etc?

Decidí enfocar el caso de estudio de mi tesis en la obesidad y no en alguna de las otras pandemias actuales debido al ciclo de vida de tan diferente que presentan las enfermedades virales o bacterianas en comparación a una enfermedad que se produce por hábitos y forma de vida.

Enfermedades como las antes citadas cumplen un ciclo de vida que va de 30 a 50 años desde que se descubre el microorganismo patógeno hasta la erradicación parcial o total de dicha enfermedad.¹ La obesidad es una enfermedad que no es causada por algún elemento orgánico infeccioso y es más bien causada por falta de cuidado en la salud y malos hábitos alimenticios en los usuarios que la padecen. Es por esto que no se puede erradicar ni prevenir en base a vacunas o medicamentos previos a la afección.

Por consiguiente a lo anterior el ciclo de vida de un elemento arquitectónico dedicado a tratar este mal es mucho mas largo y demandante que el de una pandemia generada por un patógeno tradicional.

1. Villareal, L.P (2005) **Viruses and the evolution of life**. ASM Press, Washington DC, artículo para revista médica.

En teoría una clínica de especialidad en VIH cumplirá por lo mucho un ciclo de 50 años antes de ser obsoleta y tener que cambiar su uso, en contraste a una clínica especializada en obesidad.

Datos de la organización mundial de la salud arrojan que la obesidad se ha vuelto una pandemia que afecta a todas las personas sin importar clase social, raza o género, este problema se ha agravado debido a la forma de vida moderna la cual fomenta que las personas se vuelvan sedentarios y consuman más alimentos procesados con poco valor nutrimental.

Este es un problema que disminuye la calidad y esperanza de vida de las personas, aumentando el riesgo de sufrir patologías en algunos casos fatales.

Es de gran importancia tener una clínica especializada en la prevención de la obesidad puesto que es una de las enfermedades más comunes y dañinas para la población mundial, se ha observado una alta incidencia en infantes debido, entre otros factores, a la falta de actividad y poco cuidado en su alimentación por parte de los padres.

A pesar de ser considerada una pandemia, son pocas personas las que consideran ir al médico para recibir un tratamiento formal, ya sea por desinterés, falta de información o por que no encuentran un lugar especializado para esto.

La intención de desarrollar este proyecto es cubrir la necesidad del sector de la población que sufre de este problema, desarrollar una clínica de especialidad fomentará en las personas la aceptación y búsqueda de tratamiento para revertir los efectos dañinos que el sobrepeso y obesidad les pueden causar a la salud y así mejorar la calidad de vida de la población.

1.5 Zonas de Desarrollo por Asociación Estratégica

“Las Zodes son áreas que se desarrollan por asociaciones estratégicas cuyas condiciones de ubicación, usos de suelo, equipamientos y otros activos intangibles de gobierno, al aplicar una vocación productiva, potencian y generan inversión e infraestructura social para recuperar, urbanizar, redensificar sustentable y cualitativamente la zona con servicios públicos dotándola de conectividad y movilidad para elevar el valor patrimonial de sus habitantes.”²

1.6 Objetivo de las ZODES

“Las ZODES buscan colocar al ciudadano como eje del desarrollo, reconstruir el tejido social y reconfigurar la estructura urbana, a través de asociaciones estratégicas entre el gobierno, la ciudadanía, la iniciativa privada y el sector académico. Se trata de fomentar la coparticipación para hacer más valiosos los recursos de la Ciudad de México y elevar la calidad de vida de los ciudadanos. Las zonas de ciudad compactas tendrán como consecuencia que los comercios generen mayores ventas, así como la ampliación y diversificación de la oferta de bienes y servicios a nivel local.

Lo anterior permitirá a los habitantes actuales y futuros acceder a una oferta más diversificada a nivel local. Se reducirán tanto el número como la distancia de viajes necesarios para acceder a un conjunto de satisfactores urbanos que hoy se encuentran lejanos.

2. Objetivo, ZODES-Calidad de vida, página oficial.
<http://tucidadad.mx/zodes/index.php/5-las-zodes/ciudad-de-la-salud>

1.7 Contexto medioambiental

1.7.1 Antecedentes

En las últimas décadas se ha dado un fuerte cambio climático en el planeta que está afectando al medio ambiente y por consecuencia esto ha repercutido en las personas, su bienestar y su ecosistema. La OMS calcula que ha habido más de 150000 muertes que se asocian a las consecuencias del cambio climático.

Esto se debe a varios factores, algunos son de índole natural pero la mayoría de acciones que han contribuido al deterioro ambiental están relacionado con el ser humano, un ejemplo claro de esto y quizá el más mencionado es el uso de combustibles fósiles los cuales producen más del 75% del calentamiento global.⁴

Se tiene la idea equivocada de que el mayor índice de toneladas de CO₂ arrojadas a la atmósfera son producidas por los automóviles y la producción industrial (aproximadamente 25%). Sin embargo, según estudios de comités internacionales convocados por la Unión Europea el mayor productor de CO₂ es la industria de la construcción; por una parte el proceso de fabricación de materiales genera un alto gasto de combustibles fósiles pero el mayor consumo de energéticos no renovables y altamente contaminantes se produce en el mantenimiento, calefacción, iluminación y ventilación de los edificios ya construidos.⁵

Cabe recalcar que los combustibles fósiles son recursos no renovables, por lo cual en algún momento ya no estarán disponibles.

4. Agencia Europea para el medio ambiente, 2010, <http://www.eea.eu.int>.

5. Edwards, B. (2005). **Guía Básica de la sostenibilidad**, Editorial Gustavo Gili, Pag. 4.

1.7.2 El término sostenibilidad

Se empezó a acuñar la definición de sostenibilidad en los años setenta con la crisis de los energéticos, dónde los países poseedores de petróleo le cerraron el mercado a las naciones industrializadas, esto trajo como consecuencia el tomar conciencia de que no podíamos depender enteramente de los combustibles fósiles y empezar a buscar alternativas energéticas renovables.

La necesidad de energía renovable aunada a las consecuencias de la sobresaturación de CO₂ en la atmósfera fueron suficiente motivo para que se definiera el problema y se empezara a buscar una solución a nivel global.

La primera definición del término sustentabilidad se produjo en el informe Brundtland (1987).

“Un desarrollo sostenible es aquel que satisface las necesidades de la generación actual sin por ello poner en riesgo las oportunidades de las generaciones futuras para satisfacer las suyas.”⁶

Sin embargo esta definición ha evolucionando para adecuarse a las diversas ramas del conocimiento. En lo personal creo que la sustentabilidad no es más que un compromiso ético de conservación y retribución a nuestro medio ambiente.

6. Documento en PDF, **Our common future: Brundtland report**, Marzo de 1987, ONU. <http://worldinbalance.net/intagreements/1987-brundtland.php>

1.7.3 México y la intención de eficiencia energética

Nuestro país es participante de tratados internacionales que buscan fomentar la eficiencia en la utilización de recursos y protección del medio ambiente, algunos de los que más han influido son:

- Convención de Río (1992).
- Protocolo de Kioto (1997).
- Convención de Johannesburgo (2002).⁷

Gracias a estas convenciones, México ha implementado una serie de normas y regulaciones que buscan fomentar el uso de la energía en el medio para solucionar problemas propios en el crecimiento de las urbes y su impacto ambiental, las más importantes son:

- Ley de residuos sólidos
- La norma NADF-008-ambt, establece las especificaciones técnicas para el aprovechamiento de energía solar en el mantenimiento de sistemas hidráulicos y de iluminación dentro de los conjuntos arquitectónicos.
- La norma NOM-020-ENER, menciona criterios de eficiencia energética.
- Reglamento de la Ley ambiental del Distrito Federal.

Además de las anteriores regulaciones los organismos internacionales como LEED (Leadership in Energy & Environmental Design) han tenido un papel muy importante en la integración del compromiso con el medio ambiente ya que ellos otorgan certificaciones a los edificios que implementan técnicas bioclimáticas en su construcción y mantenimiento.

Es verdad que existe un gran adelanto en cuanto a desarrollo sustentable se refiere sin embargo aun no se considera una necesidad, tampoco existe una conciencia del daño a corto plazo que produce la mala planeación urbana o la poca eficientización en los recursos renovables y servicios dentro de las ciudades.

7. Desarrollo sustentable y el desarrollo económico de México, Promexico, página web oficial. Consultado en Abril, 2015. <http://www.promexico.gob.mx/desarrollo-sustentable/>

1.7.4 Necesidad de un aprovechamiento ambiental

Una intervención urbana a esta escala se basa en un principio de organización funcional dentro de una urbe, sin embargo no se debe dejar de lado la demanda desde el punto de vista del usuario y la población que habita en la zona de impacto inmediata.

No realizar un buen análisis ambiental y funcional de la zona y su capacidad de integración con el proyecto puede generar un conflicto que ponga en entredicho la viabilidad del proyecto.

Redensificar una zona conlleva la responsabilidad de suministrar infraestructura y recursos para la proyección poblacional que se espera llegará al lugar, la eficientización de recursos energéticos por parte de los elementos de infraestructura y equipamiento es indispensable.

1.8 Alcances y conclusiones previas

En mi caso de estudio es necesario prever la proyección de crecimiento de la población a la que dará servicio y cotejarlo con la capacidad de adaptación en el proyecto arquitectónico, usaré como base una comparativa en la tasa de crecimiento poblacional y que porcentaje de esta que se considera posible usuario de este instituto de salud.

Con base en un análisis del asoleamiento del edificio entregaré una propuesta de aprovechamiento para el uso de energía solar obtenida del medio ambiente inmediato(calor, iluminación, radiación, etc). Realizaré un análisis de medios de transporte inmediatos a la zona con el fin de ubicar de la manera más funcional accesos y recorridos para de esta manera fomentar la movilidad dentro del área y así eficientizar la capacidad de respuesta y traslado entre los hospitales de la zona.

Integraré un método de iluminación pasivo dentro del edificio esto con el fin de reducir la dependencia del suministro por parte de la red de infraestructura, la intención de esto es evitar la escasez en la red de suministros públicos.

Los criterios que se integraran al edificio son:

- Análisis del asoleamiento del elemento
- Análisis del impacto solar en los distintos tipos de áreas en un hospital.
- Fomentar la iluminación y calefacción natural en base a interpretación de gráfica solar.
- Ecología en el emplazamiento.
- Uso de materiales reciclados
- Buena planeación de infraestructura para evitar sobresaturación de espacios aledaños.
- Análisis de la enfermedad para así entregar un programa arquitectónico acorde a las necesidades para el tratamiento de esta.
- Aprovechar la radiación solar como elemento para esterilización de espacios.
- Propuesta de un método pasivo para el aprovechamiento del sol.

Riesgos:

- Se prevé que debido a la redensificación del área los servicios de infraestructura urbana sean insuficientes en un futuro.
- Un riesgo bastante considerable es que el transporte y la movilidad dentro del área se vea afectada por la sobrepoblación de usuarios flotantes, dicha afectación es de vital importancia para el funcionamiento y éxito de la ZODE Ciudad Salud.

2.1 Definición

De acuerdo con la OMS “La obesidad es una enfermedad crónica de origen multifactorial que se caracteriza por acumulación excesiva de grasa o hipertrofia general del tejido adiposo en el cuerpo; es decir cuando la reserva natural de energía de los humanos almacenada en forma de grasa corporal se incrementa hasta un punto donde se asocia con numerosas complicaciones como ciertas condiciones de salud o enfermedades y un incremento de la mortalidad. El sobrepeso y la obesidad son el quinto factor principal de riesgo de defunción en el mundo.”⁸

2.2 Condición

Un método para determinar la obesidad es medir el índice de masa corporal (IMC). Un hombre con más del 25 % de grasa corporal y una mujer con más de 30 % de grasa corporal son obesos.

- **Obesidad mórbida**

Es caracterizada por un índice de masa corporal de 40 o mayor, presenta discapacidad grave y minusvalía a causa del exceso de peso.

- **Obesidad infantil**

La obesidad infantil es un problema de salud caracterizado por el exceso de grasa corporal en el cuerpo de los niños y niñas. Dicho nivel de tejido adiposo supone todo un condicionante para su salud general y su bienestar, predisponiéndole a sufrir otras patologías secundarias y asociadas.⁹

8. Obesidad y sobrepeso, Organización Mundial de la Salud, página web oficial. Consultado en Mayo, 2015. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>

9. Grados de obesidad según su clasificación, Expo-Cumbre Mundial de Diabetes, Obesidad, Nutrición y Problemas Cardiovasculares, página web oficial. Consultado en Marzo, 2015. <http://expodon.mx/info-center/117-noticias/92-grados-de-la-obesidad-segun-su-clasificacion>

2.3 Causas

Entre los factores que pueden causar obesidad puede ser atribuido un 30 % a los factores genéticos, 40 % a los factores no heredables y 30 % a los factores sociales.

Si se ingiere mayor cantidad de energía de la necesaria esta se acumula en forma de grasa. Si se consume más energía de la disponible se utiliza la grasa como energía.

Sin embargo existen demás causas confirmadas por las que se puede padecer obesidad, éstas son las principales:

- **Genéticas**

La genética tiene un papel muy importante en el desarrollo de la obesidad, se han identificado múltiples genes los cuales afectan el metabolismo, principalmente de la leptina y de la insulina.
- **Metabólicas**

El consumo y asimilación de calorías es diferente en cada persona, por eso existen pacientes con mejor aprovechamiento del gasto energético y los obesos, que cuentan con alteraciones para el consumo de energía mantenimiento la temperatura corporal para llevar a cabo los procesos metabólicos.
- **Psicológicas**

Las causas psicológicas son controversiales, inicialmente se pensaba que las alteraciones psicológicas eran contribuyentes para desarrollar la obesidad, sin embargo recientemente se ha determinado que la obesidad es la contribuyente a los cambios psicológicos propios de dicha entidad, en pocas palabras son una consecuencia y no una causa de la misma.

- **Sedentarismo**

La vida sedentaria se puede catalogar como uno de los principales factores en el desarrollo de la obesidad.

El sedentarismo es uno de los riesgos más importantes para la salud: un 40% de la población fuma, un 30% es hipertensa, un 40% obesa y un 90% sedentaria, es decir, 1 de cada 10 personas no realizan actividad alguna y se encuentran en riesgo de padecer obesidad.

- **Neuroendocrinas**

Los factores neuroendocrinos los podemos clasificar en: obesidad de origen central (hipotálamo). Enfermedad de Cushing (niveles altos de cortisol). Hipotiroidismo (baja de niveles de tiroides). Síndrome de Ovario poliquístico. Deficiencia de Hormona de Crecimiento entre otras.

- **Medicamentosas**

Algunos medicamentos de prescripción en los que se incluyen antidepresivos tricíclicos, medicamentos antiepilépticos, antihipertensivos y esteroides han demostrado un aumento de grasa y una ganancia de peso importante, presentando datos clínicos de obesidad. Los esteroides por largo tiempo producen síndrome de Cushing asociado a un aumento de grasa y de peso, también presentando obesidad.

- **Nutrición con alto grado de calorías**

El comportamiento alimenticios de los paciente caracterizado por el alto consumo calórico provoca un desbalance entre la ingesta y consumo de energía del organismo lo que provoca una acumulacion de calorías y por cada 7 500 calorías que nuestro cuerpo acumule se aumenta 1 kg. de peso, provocando deposito de grasa y desarrollando un cuadro de obesidad.¹⁰

10. ¿Cuáles son las causas de la obesidad y el sobrepeso?, National Heart, Lung and Blood Institute, página web oficial. Consultado en Marzo,2015.

<http://www.nhlbi.nih.gov/health-spanish/health-topics/temas/obe/causes>

2.4 Incidencia Internacional

La obesidad es una enfermedad que en los últimos años ha aumentado su prevalencia e incidencia, afecta a los países desarrollados como en vías de desarrollo y se presenta en cualquier etapa de la vida.

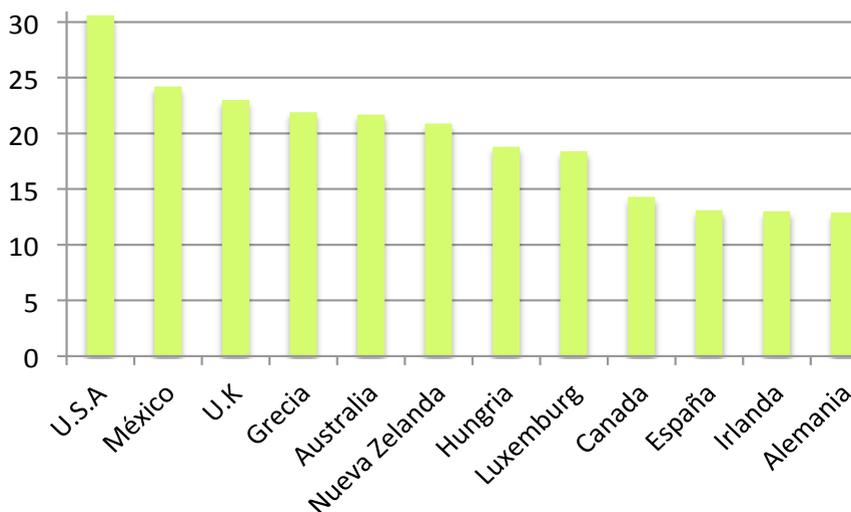
La prevalencia de obesidad en los Estados Unidos de Norteamérica ha cambiado en las dos últimas décadas, se considera que dos terceras partes de los norteamericanos padecen de sobrepeso, otra tercera parte son pacientes obesos, de los cuales, 2.8% de los hombres y 6.9 % de las mujeres tiene obesidad extrema. En Canadá la prevalencia de sobrepeso y obesidad en adultos ha aumentado de manera importante en las últimas décadas; en el 2004 la Encuesta Comunitaria de Salud reporto que el 59 % de la población adulta tenía sobrepeso (= 25 – 29.9 Kg./m²) y el 23 % obesidad (= 30 Kg./m²). La prevalencia en España es de 13 %, con una pequeña diferencia entre varones (12%) y mujeres (15 %).

Países europeos también presentan problemas de sobrepeso y obesidad Dinamarca, Suiza, Francia y Bulgaria presenta una frecuencia menor al 20 % y Alemania, Noruega, Rumania, Italia entre el 20 – 30%.

En Latinoamérica el sobrepeso y la obesidad, también se están convirtiendo en un problema de salud. En Chile se reporta en la Encuesta Nacional de Salud del 2003, una prevalencia de obesidad de 27.3 % en mujeres y 19.2 % en hombres y los valores de obesidad mórbida fueron de 2.3 % y 0.2 % en varones . En Honduras y Brasil reportan una prevalencia de sobrepeso alrededor del 25%, Republica Dominicana, Guatemala y Bolivia entre 25 a 30 % y Uruguay, Colombia y Perú por arriba del 30 %.

Con respecto a la frecuencia de obesidad, la mayoría de estos países se encuentran entre 5 – 10 %, con excepción de República Dominicana que muestra una prevalencia entre 10 y 15 %.¹¹

Porcentaje de población con un IMC <30



1.2 Gráfica de elaboración propia basada en la información recopilada por la OMS en el apartado Obesidad y Sobrepeso, incidencia mundial, consultado en abril del 2015.
<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>

11. Obesidad, Facultad de Medicina, UNAM, página web oficial. Consultado en Marzo, 2015.
http://www.facmed.unam.mx/sms/seam2k1/2007/may_01_ponencia.html

2.5 Grados de obesidad

En la siguiente tabla se muestra la clasificación por grados de obesidad y se presenta la intensidad de riesgo que representa para la salud y la posibilidad de presentar padecimientos asociados a la enfermedad.

Grados de obesidad

Clasificación	IMC	Riesgo para la salud
Normal	18.5-24.4	Promedio
Exceso de peso	-25	Aumentado
Sobrepeso	25-29.9	Aumentado
Obesidad Grado I	30-34.9	Aumentado Moderado
Obesidad Grado II	35-39.9	Aumentado Severo
Obesidad Grado III	40 ó +	Aumentado muy Severo

1.3 Tabla de elaboración propia basada en la clasificación hecha por la OMS en el apartado Obesidad y Sobrepeso, grados de Obesidad consultado en abril del 2015.
<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>

2.6 Efectos en la salud

Un índice de masa corporal elevado es un importante factor de riesgo de enfermedades no transmisibles, como:

Las enfermedades cardiovasculares (principalmente cardiopatía y accidente cerebrovascular).

Diabetes.

Trastornos del aparato locomotor (en especial la osteoartritis, una enfermedad degenerativa de las articulaciones muy incapacitante).

Favorece el desarrollo de algunos tipos de cáncer (del endometrio, la mama y el colon).

El riesgo de contraer estas enfermedades no transmisibles crece con el aumento del IMC. Además de los problemas antes mencionados, la obesidad es también está relacionada indirectamente con una variedad de otras complicaciones. Por ejemplo:

- Cardiovascular:
Insuficiencia cardíaca congestiva, corazón aumentado de tamaño y las arritmias y mareos asociados, pulmonar, várices y embolismo pulmonar.
- Endocrino:
Síndrome de ovario poliquístico, desórdenes menstruales e infertilidad.
- Gastrointestinal:
Enfermedad de reflujo gastro-esofágico, hígado graso, hernia y cáncer colon rectal.

- Renal y génico-urinario:
Disfunción eréctil, incontinencia urinaria, insuficiencia renal crónica, hipogonadismo (hombres), cáncer mamario (mujeres), cáncer uterino (mujeres).
- Obstétrico:
Sufrimiento fetal agudo con muerte fetal intrauterina.
- Músculo esquelético:
Hiperuricemia (que predispone a la gota), pérdida de la movilidad, osteoartritis, dolor de espalda.
- Neurológico:
Accidente cerebrovascular, dolores de cabeza, síndrome del túnel del carpo; deterioro cognitivo, demencia y depresión, hipertensión intracraneal idiopática.
- Respiratorio:
Disnea, apnea obstructiva del sueño o síndrome de Pickwick, y asma.
- Psicológico:
Depresión, baja autoestima, desorden de cuerpo dismórfico, estigmatización social.

La obesidad infantil se asocia con una mayor probabilidad de obesidad, muerte prematura y discapacidad en la edad adulta. Pero además de estos mayores riesgos futuros, los niños obesos sufren dificultad respiratoria, mayor riesgo de fracturas e hipertensión, y presentan marcadores tempranos de enfermedad cardiovascular, resistencia a la insulina y efectos psicológicos. Se estima que el 80% de niños que padecen obesidad serán adultos obesos, por lo cual se le debe dar prioridad al tratamiento y prevención de la enfermedad en los infantes, en la clínica existirán espacios de aparatos de ejercicio aeróbicos al aire libre, y especialidad en pediatría.¹²

12. Obesidad, Facultad de Medicina, UNAM, página web oficial. Consultado en Marzo, 2015. http://www.facmed.unam.mx/sms/seam2k1/2007/may_01_ponencia.html

2.7 Terapia

Es necesario tratar adecuadamente las enfermedades subyacentes, si existen. A partir de aquí, se debe buscar el equilibrio, mediante ajustes en la dieta. La cual debe ser adecuada a la actividad necesaria. Por ello una dieta muy intensiva en personas muy activas es contraproducente. Debe de enfocarse a realizar dietas más suaves y mantenidas. Una vez alcanzado el peso ideal, se debe mantener con un adecuado programa de ejercicios y alimentación que no permitan volver a recuperar la grasa y el peso perdido.

El principal tratamiento dietético para la obesidad es reducir la grasa corporal consumiendo menos calorías y ejercitándose más. El efecto colateral beneficioso del ejercicio es que incrementa la fuerza de los músculos, los tendones y los ligamentos, lo cual ayuda a prevenir lesiones provenientes de accidentes y actividad vigorosa. En una guía de práctica clínica del colegio americano de médicos, se hacen las siguientes cinco recomendaciones.¹³

- Las personas con un índice de masa corporal mayor de 30 deberían recibir consejos sobre dieta, ejercicio y otros factores del comportamiento relevante para ser intervenidos y establecer una meta realista para la pérdida de peso.
- Si esta meta no es conseguida, debe ser ofrecida la farmacoterapia. Los pacientes necesitan ser informados de la posibilidad de efectos secundarios de los medicamentos y de la ausencia de información acerca de la seguridad y eficacia a largo plazo de los mismos.
- La terapia con medicamentos puede consistir en series de tratamientos basados en hormonas. Para los casos más graves de

13. Pharmacologic and surgical management of obesity in primary care: a clinical practice guideline from the American College of Physicians, página web. Consultado en abril, 2015 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15809464>

obesidad, drogas más fuertes tales como anfetaminas y metanfetaminas puede ser usadas de forma selectiva. La herencia no es suficiente para recomendar sertralina, topiramato o zonisamida

- En pacientes con IMC mayor de 40 que fallen en alcanzar su meta en pérdida de peso (con o sin medicación) y quienes desarrollan complicaciones relacionadas con obesidad, pueden ser candidatos a procesos quirúrgicos mayores. Los pacientes deben ser advertidos de las complicaciones potenciales que genera su sobrepeso al ser intervenidos quirúrgicamente.
- Aquellas personas que requieran cirugía bariátrica deberán ser remitidos a centros de referencia de alto volumen, pues la evidencia sugiere que los cirujanos que realizan frecuentemente estos procedimientos, es decir que tiene mayor práctica y experiencia en los mismos, tienen menos complicaciones.

2.8 Impacto en la sociedad y vida de las personas

Las personas obesas al mismo tiempo que sufren enfermedades físicas originadas por su problema y sobrellevar una baja autoestima u otras dificultades psicológicas, llevan una vida social de exclusión y discriminación por su apariencia física. Sin número de personas con sobrepeso y/u obesidad continuamente se enfrentan a la estigmatización, al prejuicio y a la discriminación por el volumen y la forma de su cuerpo, con implicaciones perjudiciales y profundamente dañinas para la salud mental.

El estigma por el peso tiene un impacto sobre el bienestar emocional y psicológico de la persona: aumento del riesgo de depresión, baja autoestima, ansiedad, mala imagen del propio cuerpo, pensamientos y comportamientos suicidas. Es un síndrome con alta prevalencia

de comorbilidad psiquiátrica, pero no es un trastorno psiquiátrico .

Uno de los temas más relevantes es el sufrimiento que acompaña al individuo con sobrepeso, ya que desorganiza otras esferas de la vida como las relaciones familiares, el trabajo, el ocio; por lo tanto se aíslan de la sociedad. La sociedad juzga y culpabiliza a las personas obesas, tienen una imagen social que se caracteriza por ser: individuos carentes de fuerza de voluntad, incapaces flojos y con descuido de su aspecto.

Vale la pena mencionar que las personas obesas y con sobrepeso sufren prejuicios en forma de comentarios negativos y con frecuencia son víctimas de una gran variedad de estereotipos deliberados que afectan la forma en que son tratados.

2.9 Esperanza de vida

En un estudio realizado a personas mayores de cuarenta años de edad por el Framingham Heart Study de 1948 a 1990 se obtuvo como resultado que en aquellos pacientes con sobrepeso (IMC de 24 a 29.9 kg/m²) no fumadores tuvieron una esperanza de vida menor a la media de 3,3 años para las mujeres y 3,1 años para los hombres. En pacientes obesos (IMC mayor a 30 kg/m²) no fumadores obtuvieron 7,1 años menos en las mujeres y 5,8 años menos en los hombres. Los pacientes obesos fumadores tuvieron una esperanza de vida menor a la media de los fumadores no obesos de 7,2 años para las mujeres y 6,7 años para los hombres y en comparación a la media de los que no fumaban y eran de peso normal fue una diferencia de 13,3 años para las mujeres y 13,7 para los hombres.¹⁴

14. Obesity in adulthood and its consequences for life expectancy: a life-table analysis, NCBI, página web oficial. Consultado en Abril, 2015. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12513041>

2.10 Panorama actual en México

Según un reporte recientemente publicado por la Organización de Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), México es el país con mayor porcentaje de población con obesidad en el mundo.

Según los datos informe realizado en 2008, la prevalencia de obesidad en adultos alcanzó un 32.8%, superando por primera vez a Estados Unidos, que según el mismo informe, registró 31.8%.⁽¹²⁾

Investigadores en nutrición y salud pública afirman que es el resultado de una transición epidemiológica que empezó hace 30 años.

Los especialistas explican que es producto de la combinación de varios factores: mayor consumo de alimentos con alta concentración calórica; la reducción de precios en este tipo de alimentos; la disminución en la actividad física; la inseguridad para desarrollar actividades en espacios públicos y un estilo de vida que disminuye el tiempo dedicado para elaborar alimentos.

Además, se analiza la posible predisposición genética de los mexicanos a metabolizar de manera diferente las grasas y azúcares.

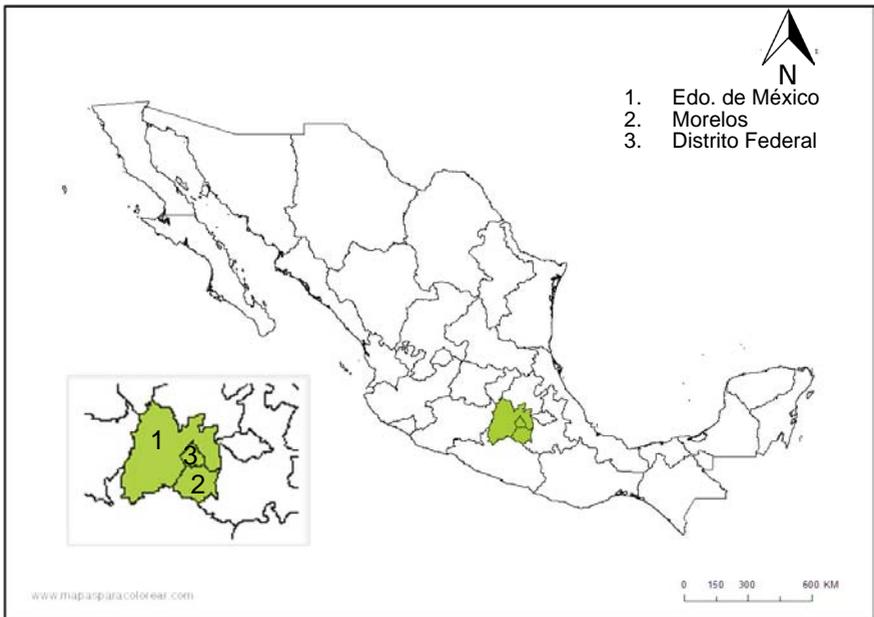
En México, las encuestas nacionales de nutrición elaboradas por la Secretaría de Salud comenzaron a realizarse en 1988, pero los datos sobre obesidad en adultos se desglosaron desde el 2000. A partir de entonces, la obesidad en adultos pasó de 23.5% en el año 2000, a 30.2% en 2006.

Según estudios de la UNICEF México ocupa el primer lugar en obesidad infantil a nivel mundial. Datos del ENSANUT (Encuesta Nacional de Salud y Nutrición) indican que uno de cada tres ado-

lescentes de entre 12 y 19 años presenta sobrepeso u obesidad. Para los escolares, la prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad ascendió un promedio del 26% para ambos sexos, lo cual representa más de 4.1 millones de escolares conviviendo con este problema.

La principal causa a la que se apunta son los malos hábitos en la alimentación, que acaban desembocando en una prevalencia del sobrepeso de un 70% en la edad adulta.¹⁵

Proyección del área a la que se prevé dará tratamiento a nivel estatal.



1.4 Gráfico de elaboración propia basada en la información de área de impacto a la que se estima dará servicio la ZODE Ciudad Salud, México, 2014.

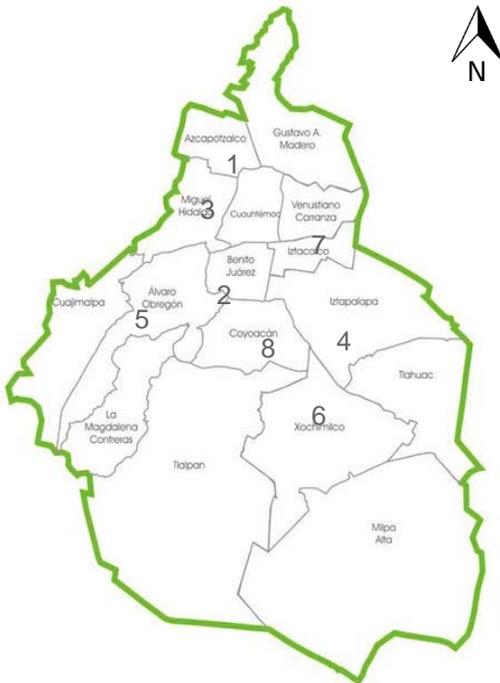
<http://tuciudad.mx/zodes/index.php/5-las-zodes/ciudad-de-la-salud>

15. Información estadística sobre la obesidad y sobrepeso, Secretaria de Salud, página web oficial. Consultado en abril, 2015. <http://portal.salud.gob.mx>

2.11 Instituciones que tratan la obesidad en México

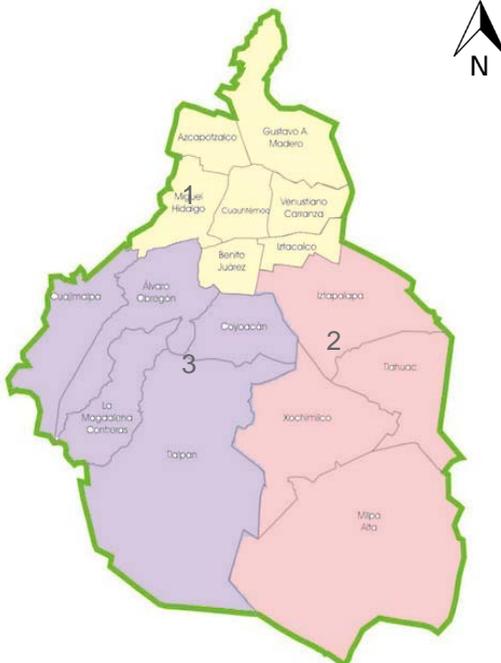
1. Acción Educativa en Diabetes, Obesidad y Sobrepeso, A. C. (AEDOS), Asociación civil que busca desarrollar estrategias de educación en salud para la población, en particular aquella con sobrepeso, obesidad y diabetes.
2. Alimento para Todos, Asociación que busca contribuir a reducir los problemas asociados de la nutrición, a través de la atención a Instituciones que brindan servicios a población vulnerable en el Distrito Federal y zona conurbada, respetando sus creencias y su dignidad humana.
3. Asociación Mexicana de la Cruz Blanca Neutral, Asociación cuyo objetivo es proporcionar a la población infantil vulnerable un servicio médico, brindando atención hospitalaria y programas de restitución nutricional.
4. Asociación Mexicana de Diabetes, Institución no lucrativa que brinda atención, educación y capacitación sobre el cuidado de la Diabetes a las personas que viven con este padecimiento y a sus familiares, con la finalidad de prevenir la aparición de las complicaciones asociadas y procurarles una mejor calidad de vida.
5. Fundación InterAmericana del Corazón México, Es una organización sin fines de lucro con presencia en la mayoría de los países del continente americanos desarrollar diferentes programas con el fin de promover hábitos alimentarios saludables, vidas libres de tabaco, actividad física regular y un ambiente psicosocial positivo.

6. Colegio Mexicano de Bariatría, Órgano colegiado que se ha dedicado, desde hace casi dos décadas, a mantener dos veces por año actividades encaminadas a la Educación Médica Continua además de actualizar y capacitar a sus integrantes en el campo del estudio de la Obesidad, el Síndrome Metabólico y la Aterosclerosis.
7. Fundación Mídete, Asociación que trabaja para convertirse en el principal motor ciudadano que fomente la creación de una cultura de educación, prevención y tratamiento del sobrepeso y la obesidad.
8. Organismo de Nutrición Infantil, Su objetivo es prevenir la malnutrición infantil y sus consecuencias a través de la formación de los padres o tutores y recuperar a los niños que la padecen, mediante la fabricación y el suministro de complementos alimenticios y seguimiento nutricional; para fomentar una niñez bien nutrida desde la etapa prenatal.



Ubicación de las instituciones que orientan a la población acerca de la enfermedad

1. Acción Educativa en Diabetes, Obesidad y Sobrepeso, A. C. (AEDOS)
2. Alimento para Todos
3. Asociación Mexicana de la Cruz Blanca Neutral
4. Asociación Mexicana de Diabetes
5. Fundación Inter Americana del Corazón México
6. Colegio Mexicano de Bariatría
7. Fundación Midete
8. Organismo de Nutrición Infantil



Ubicación de las instituciones que tratan la obesidad

1. Clínica Integral de Cirugía para la Obesidad y Enfermedades Metabólicas Hospital “Dr. Rubén Leñero”.
2. Clínica Integral de Cirugía para la Obesidad y Enfermedades Metabólicas Hospital general Tláhuac.
3. Centro de Nutrición, Obesidad y Alteraciones Metabólicas ABC, Clínica para tratamiento de la obesidad.

1.5 y 1.6 Gráficos de elaboración propia donde se ubican el mapa de la Ciudad de México las instituciones y Clínicas especializadas al tratamiento de la obesidad, México 2014.

Ubicación de la clínica y área poblacional a la que se dará servicio siendo esta su primer opción para tratamiento



1.7 Gráficos de elaboración propia donde se ubican el mapa de la Ciudad de México el lugar del proyecto y el área a la que se estima dará atención, realizado como conclusión al análisis de necesidad poblacional, México, 2014.

2.12 Proyección de crecimiento de la población obesa dentro de 50 años

Porcentaje de población que padece obesidad o sobre peso = 70%

Tasa de crecimiento anu $P_{i+n} = P_i(1+T_c)^n$

al en población obesa= 1.2%

Porcentaje de la población que recibe tratamiento=15%-20%

Población de la delegación Tlalpan= 650000 personas en 2014.

Población de la delegación Magdalena Contreras= 239000 personas en 2014.

Estimación de población que padece obesidad y sobrepeso en estas dos delegaciones= 622300 personas en 2014.

Formula: $P_{i+n} = P_i(1+T_c)^n$

Donde: $P_{i+n} = 622300(1+.012)^{50}$

$$P_{i+n} = 1129862$$

Según lo anterior se estima que en el año 2064 habrá 1,129,862 personas que sufren de obesidad o sobre peso.

De esta cifra solamente el 15% recibirá tratamiento dando como resultado una necesidad de capacidad para 169,479 personas, a esto se le debe agregar un 10% que se estima será población foránea dando como resultado un total de 186,426 personas que requerirán de algún tipo de tratamiento.

Nota: Formula para calcular proyección de crecimiento utilizada por la CONAPO (Consejo nacional de Población).

En donde:

P_i =Población que existe al empezar un periodo de tiempo.

P_{i+n} = Población que habrá en "n" periodos de tiempo.

T_c = Tasa de crecimiento promedio entre periodos.

N = Número de Periodos que hay entre P_i y P_{i+n} .

*Todos los datos poblacionales fueron obtenidos del documento Panorama del Distrito Federal 2012.Fuente INEGI 2014.

*Los porcentajes de obesidad y tasa de crecimiento anual de población obesa fueron obtenidos de la encuesta nacional de salud 2013.

2.13 Conclusiones previas

La obesidad es una enfermedad que ha incrementado su incidencia dentro de la población mexicana de forma alarmante en la última década, debido quizá a la informalidad con la que se busca tratar y prevenir este padecimiento.

Durante mucho tiempo no se le considero enfermedad sino más bien una condición característica que no era de gran preocupación, sin embargo este mal dista mucho de ser sólo un aspecto estético, la realidad es que es un agravante en el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares y crónico degenerativas además de disminuir la esperanza y calidad de vida de quienes la padecen.

Concientizar de los riesgos y tratar oportunamente a la población que padece o está al borde de padecer obesidad es de vital importancia para controlar esta epidemia mundial.

Factores tan simples como la calidad nutrimental de la comida o un cambio de hábito en la vida diaria pueden ser suficientes para contrarrestar este mal metabólico en una primera instancia de la enfermedad, sin embargo detener una causa fisiológica que no se pueda controlar mediante el cambio de costumbres requiere que se lleve un tratamiento y control clínico en el paciente.

3.1 Áreas dentro de una clínica

Área Blanca: Superficie comprendida dentro de un perímetro en el cual se realizan intervenciones quirúrgicas o manejo de material que por sus características necesita especiales condiciones de asepsia.

Es restringida para todo personal no médico y debe contar con fuertes medidas de sanitación y control.

Área gris: Zona semirestringida a la que ingresa el paciente a través de un área de transferencia a la camilla que lo transportará a la sala de operaciones, así como a la zona de recuperación, que incluye las áreas de trabajo, anestesia y enfermería.

Área negra: zona no restringida, externa a la unidad quirúrgica.

Área para enseñanza: Espacio donde se coordinan, promueven, evalúan y realizan algunas de las actividades académicas, docentes y se planean los proyectos de investigación definiendo y seleccionando los temas de interés, proponiendo líneas de investigación y los proyectos de trabajo a las autoridades del establecimiento.¹⁶

3.2 Clasificación de las clínicas

En cuanto a los niveles de atención médica contamos con los siguientes niveles:

Primer Contacto: Se denomina al tipo de atención que implica campañas de prevención y otorgamiento de tratamiento básico

Primer Nivel: Es un servicio de prevención, mayoritariamente conocido en el ámbito rural.

16. Áreas dentro de una clínica, Normas de Proyecto de Arquitectura, IMSS, 1993. Tomo I. Pag.37-43.

Segundo Nivel: Este servicio implica un espacio para realizar estudios de laboratorio, así como consultorios, en el cual se pueden realizar intervenciones quirúrgicas por medio del uso de un quirófano y tratamientos crónicos.

Tercer Nivel: También denominado como hospital de especialidades, dentro del cual se realizan tratamientos crónicos, se proporciona medicamento especializado, realización de cirugías con un equipo más avanzado.¹⁷

17. Clasificación de edificios de salud, Normas de Proyecto de Arquitectura, IMSS, 1993. Tomo I. Pag.16-19.

3.3 Normatividad aplicable

- **NOM-197-SSAI-2000**
Norma oficial mexicana que establece los requisitos mínimos de infraestructura y equipamiento de hospitales y consultorios de atención médica especializada
- **NOM-001-SSA2-1993**
Norma Oficial Mexicana NOM-001-SSA2-1993, que establece los requisitos arquitectónicos para facilitar el acceso, tránsito y permanencia de los discapacitados a los establecimientos de atención médica del Sistema Nacional de Salud
- **NOM-015-SSA2-1994**
Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-015-SSA2-1994, para la prevención, tratamiento y control de la diabetes
- **NOM-030-SSA2-1999**
Norma Oficial Mexicana NOM-030-SSA2-1999, para la prevención, tratamiento y control de la hipertensión arterial
- **NOM-077-SSA1-1994**
Norma Oficial Mexicana NOM-077-SSA1-1994, que establece las especificaciones sanitarias de los materiales de control (en general) para laboratorios de patología clínica
- **NOM-093-SSA1-1994**
Norma Oficial Mexicana NOM-093-SSA1-1994, Bienes y Servicios. Prácticas de higiene y sanidad en la preparación de alimentos que se ofrecen en establecimientos fijos
- **NOM-090-SSA1-1994**
Norma Oficial Mexicana NOM-090-SSA1-1994, para la organización y funcionamiento de residencias médicas

- Normas Técnicas complementarias del RCDF
- Normas Oficiales del IMSS
- NOM-001-SSA2-1993
Norma Oficial Mexicana NOM-001-SSA2-1993, que establece los requisitos arquitectónicos para facilitar el acceso, tránsito y permanencia de los discapacitados a los establecimientos de atención médica del Sistema Nacional de Salud
- NOM-002-SSA1-1993
Norma Oficial Mexicana NOM-002-SSA1-1993, Salud Ambiental, Bienes y Servicios. Envases metálicos para alimentos y bebidas. Especificaciones de la costura. Requisitos sanitarios
- NMX-AA-164-SCFI-2013
Norma oficial mexicana de edificación sustentable, requerimientos y criterios ambientales mínimos.

Cuadro comparativo de normativas aplicables

Área	N.T.C	IMSS	NOM-016-SSA3-2012/NOM-SSA1-2003
No. de Cajones de Estacionamiento			
Hospitales	1 por cada 50 m2 construidos	1 por cada 50 m2 construidos	1 por cada 50 m2 construidos
Centro de Salud	1 por cada 50 m2 construidos	1 por cada 50 m2 construidos	1 por cada 50 m2 construidos
Asistencia Social	2 por cada 50 m2 construidos	2 por cada 50 m2 construidos	2 por cada 50 m2 construidos
Dimensiones mínimas			
Consultorios	2.40m2	Las dimensiones mínimas de las áreas deben ser suficientes para albergar el equipo médico y personal necesario para el correcto funcionamiento del ésta.	Las dimensiones mínimas de las áreas deben ser suficientes para albergar el equipo médico y personal necesario para el correcto funcionamiento del ésta.
Encamados Ind.	2.30m2		
Encamados comunes	5.50m2/cama		
Servicios de urgencia	2.30/cama		
Quirofános	Según las especificaciones técnicas del mobiliario y equipo que se utilizará		
Anchos de Puertas			
Acceso principal	1.20m	Mínimo 1.20m áreas destinadas a pacientes y 0.9 áreas de servicio.	0.90 mínimo
Consultorios	0.90m		
Acceso Principal	1.20m		
Encamados	0.90m		
Sala de operaciones	1.20m		
Urgencias	1.8m (Abatibles)	1.8m mínimo	
Circulaciones horizontales			
Circulación externa y de servicio	1.20 m ancho mínimo	No especifica	Mínimo 1.20m
Circulaciones para camillas	1.80m mínimo	No especifica	
Ancho de escaleras			
Público general	0.90m	No especifica	No especifica
Pacientes	1.20m		
Pacientes (descanso)	1.80m		

1.8 Tabla de elaboración propia basada en el análisis de reglamentos aplicables contenido en la Tesis "El sistema de salud mexicano: hacia el futuro de edificios sustentables presentada por la alumna Erika González García, UNAM, 2013.

3.4 Ubicación

El predio donde se realizará el proyecto se ubica dentro de la delegación Tlalpan. En esta zona se concentra una amplia gama de equipamientos y servicios de salud y sus auxiliares, donde resaltan principalmente los institutos nacionales de salud.

El desarrollo de este proyecto se contempla dentro del proyecto ZODES (Zonas de desarrollo por asociación estratégica).

El predio será donado por el hospital Médica Sur, se encuentra contiguo al mismo hospital.

Sus colindancias son:

- Norte: Hospital privado Médica Sur.
- Sur: Calle Puente de Piedra.
- Este: Lote privado.
- Oeste: Calle Xontepec.

Este predio tiene un área de 3,729 m² y debido a su ubicación y conexión las vialidades principales de la zona es apto el desarrollo de este proyecto.

El predio se ubica junto a uno de los accesos más importantes al conjunto hospitalario Médica Sur por lo cual no debe existir acceso sobre la calle de Xontepec, esto con el fin de evitar saturación y conflicto por esta calle.

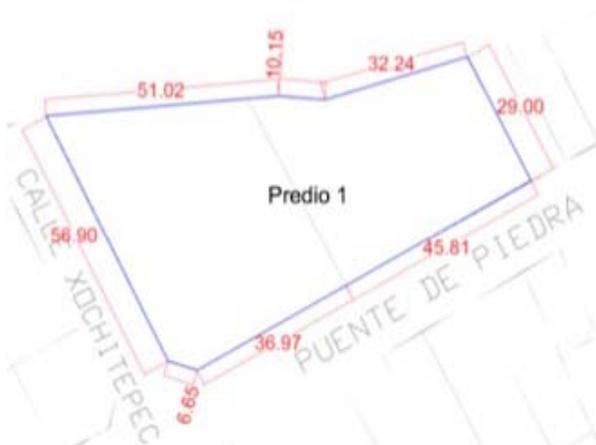
Ubicación del predio



Predio ubicado en:
Xontepéc 150
Cta. Catastral:
053 035 11

1.9 Gráfico de elaboración propia donde se ubican el mapa de las calles aledañas al predio y la localización exacta del mismo, imagen base tomada del plano catastral.

Medidas del predio según el plano catastral de la delegación Tlalpan



Superficie: 3729m²
Superficie máxima de construcción=2632m²
Superficie al aire libre=1128m²
Coeficiente de ocupación del suelo=.70
Uso de suelo: HM/6/30/Z

2.0 Gráfico con las medidas exactas del predio en cuestión, tomado del plano catastral de la delegación Tlalpan, México 2015.

3.5 Topografía

En los recorridos se observó que la topografía del sitio es plana, prácticamente no existen desniveles.

El tipo de suelo en los predios, según el Servicio Geológico Metropolitano, es Andesita Basáltica, sin presencia de fallas, fracturas o depósitos aluviales y es parte de las rocas ígneas extrusivas de la zona.

Acorde al tipo de roca la capacidad de carga del terreno es mediana-alta.

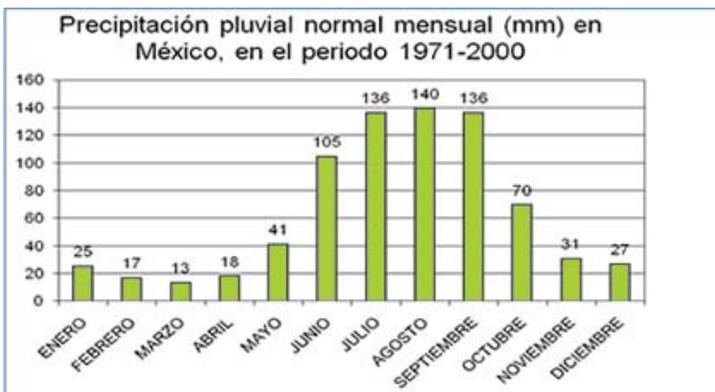
En conclusión el terreno es apto para el desarrollo de proyectos de infraestructura urbana, gracias a sus características físicas facilita la accesibilidad por cualquiera de los frentes y no presenta necesidad de usar algún método de cimentación profunda o un sistema estructural de gran resistencia en edificios no mayores a tres niveles.¹⁸

18. Topografía, INEGI, página web oficial. Consultado en Abril, 2015.
<http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/topografia/>

3.6 P_{recipitación Pluvial}

La temporada húmeda en el Distrito Federal abarca de mayo a noviembre, siendo la pluviosidad mayor entre los meses de junio y agosto. La frecuencia de las lluvias indica que son más abundantes mientras mayor sea la altitud de un sitio.

La precipitación anual promedio en la ciudad está en un rango de 586.9 a 1343.7 milímetros/año.¹⁹



2.1 Gráfica que muestra los mm de precipitación pluvial anual, tomada de la página del Sistema Meteorológico Nacional, México, 2015. http://smn.cna.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=16&Itemid=19

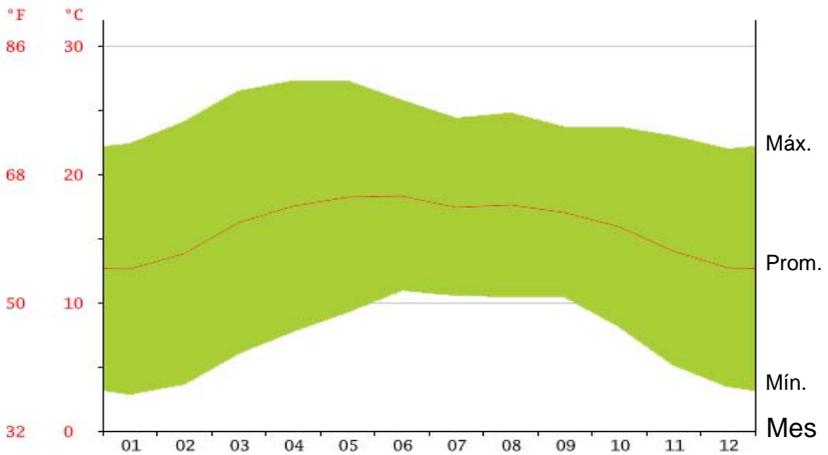
3.7 T_{temperatura}

La zona urbana presenta un clima templado lluvioso, 16.6 °C de media, con temperaturas máximas superiores a 28 °C en la primavera y el mínimo registrado es de 3°C en invierno. La temporada húmeda en el Distrito Federal abarca de mayo a noviembre, siendo la pluviosidad mayor entre los meses de junio y agosto. El patrón de las lluvias indica que son más abundantes mientras mayor sea la altitud de un sitio.²⁰

19. Promedio de precipitación pluvial anual en el Valle de México, SMN, página web oficial. Consultado en Abril, 2015. http://smn.cna.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=16&Itemid=19

20. Temperatura en el Valle de México, SMN, página web oficial. Consultado en Abril, 2015. http://smn.cna.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=12:temperatura-y-precipitacion&catid=6:slider&Itemid=65

Gráfica de temperaturas anuales en la Cd. de México



2.2 Gráfica que muestra las temperaturas máximas y mínimas anuales, tomada de la página del Sistema Meteorológico Nacional, México, 2015. http://smn.cna.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id

3.8 Vialidades

El predio es de fácil acceso por 3 de sus 4 frentes. Colinda con la calle Xontepéc al oeste y con Puente de Piedra al sur siendo estas dos vialidades de uso terciario.

Tiene posibilidad de un acceso directo al conjunto hospitalario de Médica Sur. De hecho, al momento de este estudio el predio funciona en gran parte como salida vehicular de Médica Sur en 5 carriles. Se encuentra dentro de una retícula urbana regular que rodea sus inmediaciones y continúa al otro lado de la Av. Renato Leduc. Esta avenida se dista por 85m del predio y comunica con San Fernando, Periférico y Calzada de Tlalpan. La distancia a Periférico es muy breve (450m por las vialidades terciarias antes mencionadas). A 850m está la Av. San Fernando, que comunica desde Cuicuilco hasta el Club de golf México. A 470m está la Calzada de Tlalpan, que comunica Viaducto Tlalpan con Insurgentes Sur a la altura de la salida a Cuernavaca.

En la visita al sitio se observó que no existe una aglomeración significativa de vehículos particulares o de transporte en las vialidades aledañas al predio por lo cual solamente se debe adecuar una parada de autobuses para flujo moderado y una bahía vehicular contigua al acceso principal del conjunto.



2.3 Gráfico de elaboración propia con las vialidades aledañas al predio, imagen base tomada de Google Maps, México 2015.

3.9 Accesibilidad

Las vías de comunicación primarias son Anillo Periférico, Calzada de Tlalpan y Viaducto Tlalpan, las cuales se consideran también corredores urbanos; las vías secundarias son Renato Leduc y Avenida San Fernando, Renato Leduc conecta de norte a sur Avenida San Fernando con Anillo Periférico. Los nodos de transporte se localizan en los cruces de Anillo Periférico y Calzada de Tlalpan, Viaducto Periférico y Calzada de Tlalpan, Viaducto Tlalpan y Avenida San Fernando, Calzada de Tlalpan y Avenida San Fernando.

La zona carece de un continuo accesible para el flujo peatonal, la planeación en cuanto accesibilidad para personas con discapacidades deja mucho que desear, las esquinas con rampa para personas con discapacidad conducen a puntos que requieren cruzar un escalón

Los servicios de transporte público carecen de accesibilidad, con la salvedad de algunos vehículos del Corredor Tlalpan, los cuales cuentan con acceso bajo y algunos de los vehículos RTP que pasan en la zona, particularmente los expresos de Periférico, que cuentan con elevador en la puerta de descenso.

Principales nodos viales



2.4 Gráfico de elaboración propia con los principales nodos viales aledaños al predio, imagen base tomada de Google Maps, México 2015.

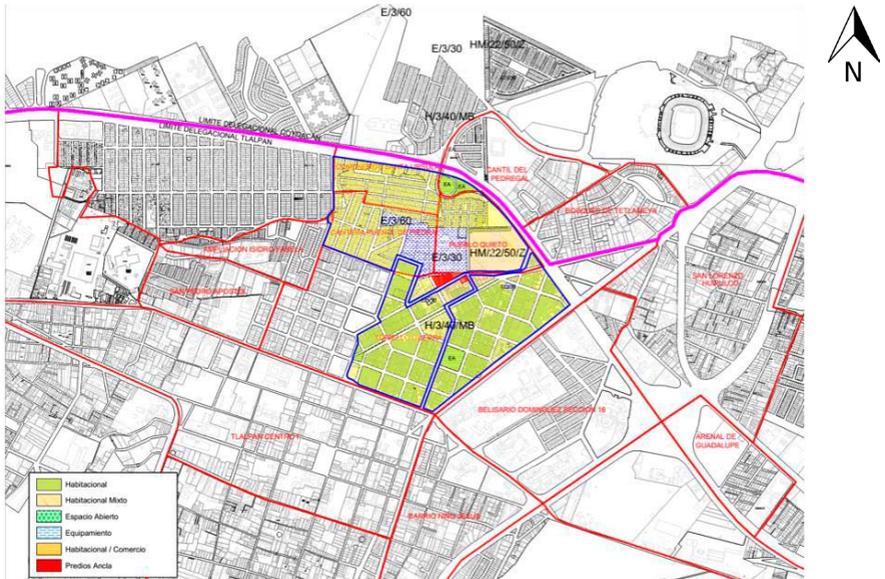
 Principales nodos viales

3.10 Transporte y movilidad

El CETRAM Huipulco es la principal fuente de conectividad pública en la zona cercana, donde se pueden tomar las Rutas de microbús SR 1-86, SR 1-37, SR 1-24 o el RTP 134-A los cuales se acercan a una distancia de 4 calles de los predios sobre Calzada de Tlalpan. También se encuentra en la cercanía el tren ligero y sobre periférico se encuentra una mayor cantidad de rutas de transporte.

Para un transporte privado se cuenta con las vialidades primarias de Anillo Periférico, Calzada de Tlalpan y Viaducto Tlalpan, las vías secundarias son Renato Leduc y Avenida San Fernando, Renato Leduc conecta de norte a sur Avenida San Fernando con Anillo Periférico.

Vías de acceso en Transporte público



2.5 Gráfico de elaboración propia con las vías de acceso en transporte público, imagen base tomada del plano catastral de la delegación Tlalpan, México, 2015.

3.12 Área geostatística de estudio básica

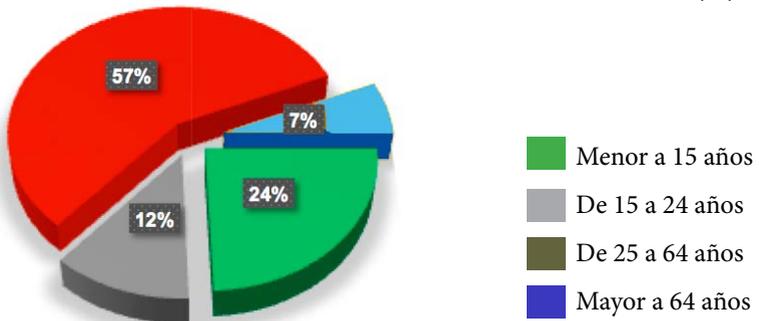


Área geostatística de estudio básica:
 901200010182
 No. de personas: 5375
 Densidad de vivienda x hectárea: 50

2.7 Gráfico que muestra el AGEB de la zona de estudio, imagen base tomada del plano catastral de la delegación Tlalpan y modificada con base a la información obtenida del INEGI, México, 2015.
<http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/>

Edad de la población dentro del AGEB

2.8 Gráfica de elaboración propia



Población total 8,406 habitantes dentro del polígono, el 48% corresponde a la población masculina y el 52% a la población femenina, el total poblacional de acuerdo a la estructura de edad indica que el 54% de los habitantes se encuentran entre 24 y 64 años de edad, el 23% de la población se encuentra en un rango de edad menor a 15 años, el 12% de la población corresponde a población entre 15 y 24 años y el 11% a las personas mayores a 65 años de edad.²²

22. AGEB, INEGI, página web oficial. Consultado en Marzo, 2015. <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/geoestadistica/catalogoclaves.aspx>

3.13 Actividades económicas en la zona

El entorno inmediato a la zona de estudio se ubica dentro de una zona de vocación en salud que da servicios a nivel regional por lo que el movimiento de usuarios y residentes en dicha zona es continuo.

Por otro lado se concentra una zona habitacional de nivel alto, medio en la zona central y en las zonas de nivel bajo se mantiene una vivienda popular con comercio en planta baja.

El principal generador de actividades económicas son las instalaciones de Médica sur ya que en su interior se oferta una importante y diversa cantidad de servicios tanto directa como indirectamente asociados a la salud, estos últimos son representados por los laboratorios médicos, consultas, restaurantes, cafeterías, estacionamientos, bancos e incluso un hotel.

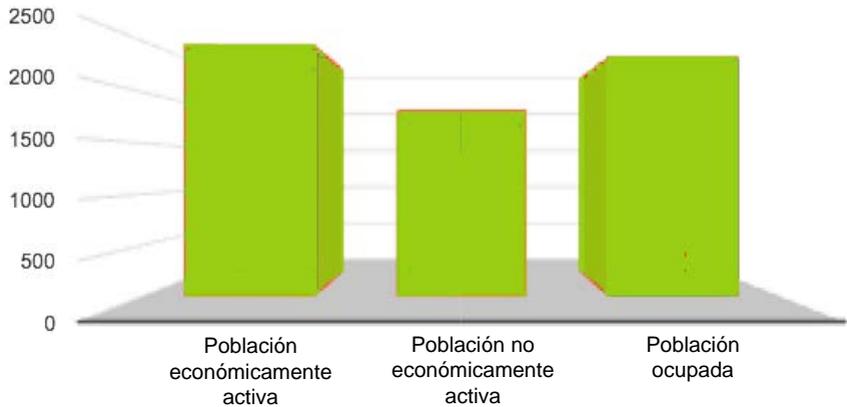
Los predios aledaños al caso de estudio no representan un actividad económica relevante puesto que son negocios locales para satisfacer demandas de colonia (tiendas, recauderías, etc).

Generalmente existe un alto flujo de usuarios que no habitan en la zona, en parte por los trabajos de construcción recurrentes en esta zona, así como los prestadores de servicios a las distintas instituciones de salud cercanas y los pacientes de las mismas

La densidad poblacional es alta, por lo cual existe un alto índice de comercio informal.

La agrupación de comercio institutos dedicados a la salud fomenta la intención de agrupación del desarrollo por ZODES.

Actividad económica dentro del AGEB



2.9 Gráfico de elaboración propia

Como se observa en la gráfica la población dentro de la zona de estudio tiene alguna fuente de ingreso constante, un gran porcentaje depende de las instituciones de salud que se encuentran cerca, ya sea laborando de estas o suministrando servicios a la población flotante que visita la zona. En estricto sentido la proyección de la ZODE favorece de sobremanera la actividad económica del lugar.

3.14 Contexto Urbano

Hasta finales de los años 60, la Delegación de Tlalpan, considerada dentro de las denominadas periféricas semi-rurales junto con Magdalena Contreras, Tláhuac y Milpa Alta, presentaba procesos poco significativos de inmigración. Es en la década de los 70, con las grandes obras de infraestructura vial (anillo Periférico), que comienza a constituirse como una de las principales delegaciones con mayor crecimiento poblacional, después de Coyoacán e Iztapalapa. Esto ha traído como consecuencia que sea una de las delegaciones donde el fenómeno de construcción y desarrollo inmobiliario se presentó con mayor dinamismo, sobre todo a partir de la segunda mitad de la década de los 80, destacando los desarrollos de vivienda, centros comerciales, equipamientos, oficinas privadas e instalaciones turísticas (hotelería).

Dentro de la zona de estudio se encuentran nueve hospitales de especialidad, así como oficinas públicas y privadas.

Las zonas e instalaciones educativas, administrativas, asistencia médica, recreativas y turísticas generan una gran población flotante proveniente de todo el Distrito Federal, a fin de acceder a los diferentes servicios que prestan, así como a sus fuentes de trabajo. La zona es un lugar pluricultural con distintos usos en los edificios, presenta gran cantidad de comercio informal y afluencia de usuarios efímeros, no se respira un carácter particular ni existe un lenguaje arquitectónico característico de la zona, es más bien un desarrollo irregular en torno a las instituciones de salud que ahí se encuentran delimitados por las vialidades.

Larguillo 1, vista sur-poniente



3.0 Larguillo hecho en sitio

Larguillo 2, vista sur-oriente



3.1 Larguillo hecho en sitio

Larguillo 3, vista sur



3.2 Larguillo hecho en sitio



3.15 Infraestructura urbana

La zona donde se plantea el proyecto cuenta con todos los servicios básicos, todos son suministrados por la delegación y cuenta con una buena infraestructura técnica que bastará para cubrir las necesidades del proyecto.

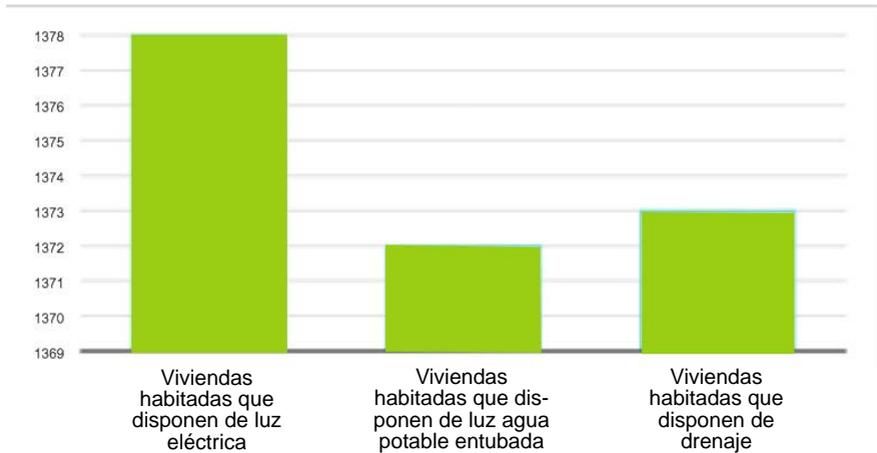
Una vez definida la escala del proyecto arquitectónico y las características específicas, así como el número de empleados y visitantes se deberá establecer el volumen de consumo de agua y energía, así como realizar un estudio de desperdicios. A partir de ello se deberán establecer alternativas tecnológicas que permitan disminuir los volúmenes de consumo y descarga con el fin de buscar la sustentabilidad medio-ambiental y económica del proyecto.

Los equipamientos y servicios urbanos locales y federales, áreas verdes, espacios abiertos y mercados ocupan el 20% de la superficie total del polígono ZODES. Destacan los equipamientos de salud federales por sus dimensiones y rango de servicio que ocupan el 15.8% de los equipamientos.

Al interpretar los datos encontrados en el INEGI se llegó a la conclusión que únicamente el 60% del suelo es ocupado por el sector privado, dejando el 40% de usos público y equipamientos.²³

23. INEGI, página web oficial. Consultado en Marzo, 2015. <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/geoestadistica/>

Vivienda con infraestructura básica



3.3 Gráfica de elaboración propia

El acceso a servicios básicos como electricidad, agua potable y drenaje está cubierto en un 87%.

Equipamiento urbano en la zona aledaña al predio



3.4 Gráfico de elaboración propia tomando como imagen base la obtenida en Google Maps, México, 2015.

- | | |
|-------------------------------------|-------------------------------|
| 1.-Hospital Médica Sur | 6.-Colegio Gandhi |
| 2.-Instituto Nal. De Rehabilitación | 7.- Instituto de aromaterapia |
| 3.-Conjunto Comercial | 8.-Base de Taxis de Sitio |
| 4.- Centro respiratorio de México | 9.-Notaria no. 130 |
| 5.-IXE Banco | 10.-Colegio Emilio Almendros |

3.16 Conclusiones previas

El predio no cuenta con limitantes físicas o de infraestructura para su desarrollo proyectual, está bien conectado con las vías de acceso principales y se puede acceder fácilmente en transporte público.

Representará un pequeño aumento en cuanto a la actividad económica de la zona aledaña.

4.1 Análisis de Costo

Los proyectos se calcularon en base a costos paramétricos, se obtuvieron los siguientes resultados:

Costos paramétricos por m² de construcción en edificios de salud

Tipo de Obra	Tipo de Unidad		No. de camas(X cada cama 10000 derechohab.)	M2 Aprox	Costo(\$)/m ²	Costo con equipamiento(\$)	Costo promedio
Obra	Laboratorios	Servicio	NA	5500	17330	24010	16900
	Segundo Nivel	H.G.S	1234	6200-22000	16890	23490	18360
		H.G.Z	72144216		19823	27303	
Costo paramétrico edificio de salud construido en 2013 por el IMS(utilizable como ejemplo)							
Tipo de Unidad			Superficie construida	Costo/m ² (\$)	Costo total de la obra(millones de \$)	Costo del equipamiento(millones de pesos)	Costo total de la unidad
Hospital de la comunidad(12 camas y 1-2 Quirófanos)			2312m ²	12000	27.74	5.3	33.04

3.5. Tabla de elaboración propia usando como base la propuesta en Tesis "El sistema de salud mexicano: hacia el futuro de edificios sustentables presentada por la alumna Erika González García, UNAM, 2013.

Nota: Los costos paramétricos por m² se obtuvieron de la consulta a la constructora SYPCO S.A de C.V y a Corporativo ACI S.A de C.V. Siendo cotejados con los precios actuales incluidos en el documento costo por m² de construcción de la cámara mexicana de la industria de la construcción.

El proyecto dependerá de la secretaría de Salud del GDF y deberá realizarse mediante una asociación público privada cuyas características serán:

Diseño: El socio desarrollará el proyecto ejecutivo.

Construcción: El socio Construirá el Proyecto.

Manejo: El socio administrará las clínicas .

Financiamiento: El socio financiará las clínicas.

Este esquema permitirá transferir los principales riesgos que pudiera afrontar el gobierno, al mismo tiempo reducirá los riesgos del socio privado tomando en cuenta que no absorberá los costos de adquisición del terreno ni la fusión y homologación de predios.

La secretaría de salud del GDF determinará si las consultas y pro-

cedimientos tendrán algún costo, sin embargo en base al costo paramétrico total obtenido acorde al área en m² de construcción se construirán una serie de locales que permitan que este proyecto sea sostenible. Se realizó un sondeo en la zona que dio como resultado que en locales de venta y servicio el costo mensual del m² es de \$350.

4.2 Análogo

Clínica integral de cirugía para la obesidad y enfermedades metabólicas del GDF, sede Hospital Gral. de Tláhuac.

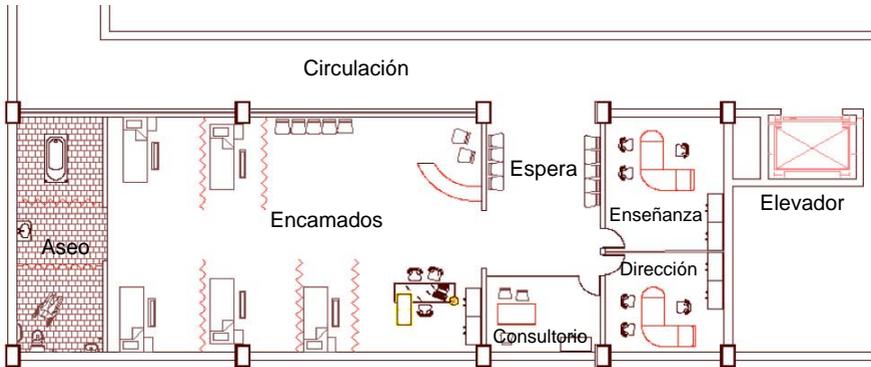


3.6 Gráfico de elaboración propia, usando como base la imagen obtenida en Google Maps, México, 2015

Ubicación Av. La Turba 655, Col Villa Centroamericana y del Caribe, Del. Tláhuac, C.P. 13250.

La clínica se ubica dentro del conjunto hospitalario, en el segundo piso del ala noroeste, es un área pequeña (aprox. 250 m²).

Plano esquemático



3.7 Esquema de elaboración propia.

3.8 Larguillo tomado de página web oficial de la CLIO Tláhuac, Abril del 2015.
<http://obesidadtlahuac.com/direccion-y-contacto/>

Personal:

- 3 cirujanos bariátricos (Jefe del Servicio y dos adscritos)
- 2 nutriólogos
- 2 psicóloga
- 1 médico internista/endocrinóloga
- 1 licenciada en rehabilitación física
- 1 jefa de enfermeras
- 2 enfermeras quirúrgicas
- 5 enfermeras en piso distribuidas en 3 turnos

La clínica cuenta con:

- Sala de encamados con capacidad para 5 camas
- Consultorio de Bariatría
- Sala de Espera
- Elevador
- Sanitario
- Administración
- Archivo
- Quirófano
- Laboratorio (toma de muestras, rayos x)
- Sala de Juntas
- Sala de Personal
- Estancia para enfermeras
- Consultorio de Nutriología
- Consultorios generales
- Consultorios de especialidades
- Área de Fisioterapia
- Estacionamiento
- Farmacia
- Consultorio psicológico

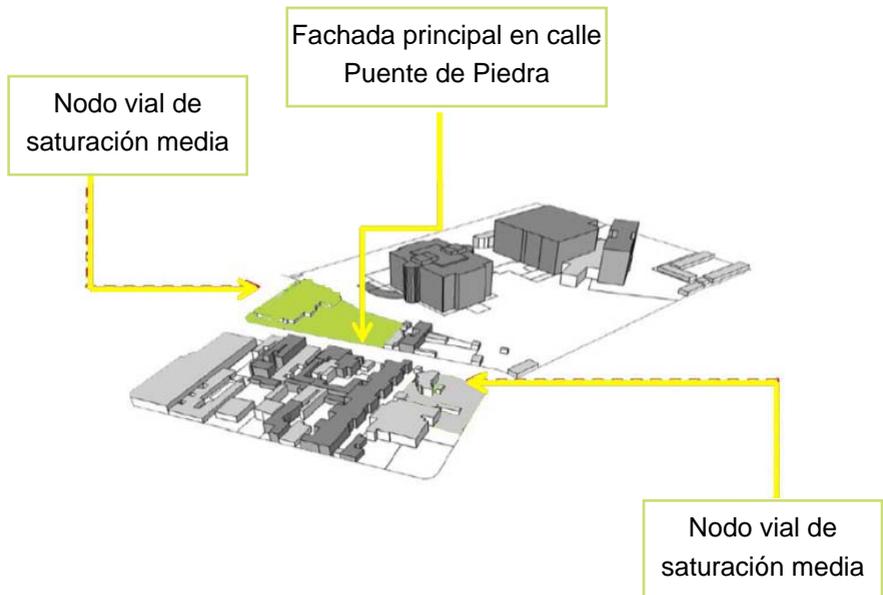
A manera de conclusiones:

Si bien dentro del espacio destinado para la clínica no se concentran todos los consultorios y laboratorios necesarios para el funcionamiento óptimo de esta es debido a que dichos espacios se ubican dentro del conjunto hospitalario al que pertenece la clínica misma. En las entrevistas con los informantes calificados(médicos, enfermeras, nutriólogas y terapeutas) se obtuvieron datos acerca de los

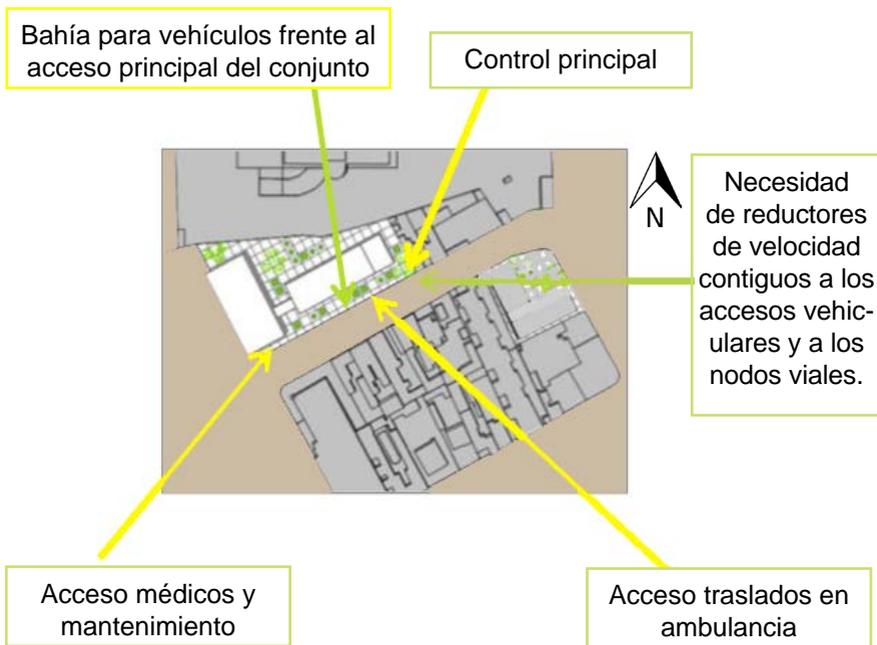
problemas que se presentan en esta especialidad, un ejemplo de ello es el inconveniente que genera no tener el mobiliario adecuado para la talla de los pacientes, la clínica está diseñada para dar servicio a un usuario de características promedio, sin embargo la función que cumple y las personas que requieren los servicios de esta no son personas de talla o particularidades fisiológicas promedio, esto genera incomodidad y una falta de confort en el usuario.

Los derechohabientes de esta clínica son las personas que viven en las siguientes delegaciones: Tlalpan, Magdalena Contreras, Iztacalco, Iztapalapa, Tláhuac y Xochimilco.

4.3 Análisis y propuestas en el entorno inmediato del predio



3.9 Gráfico de elaboración propia usando como base el gráfico facilitado por Calidad de Vida.



4.0 Gráfico de elaboración propia usando como base el gráfico facilitado por Calidad de Vida.

4.4 Áreas y programa arquitectónico

Sin duda lo más importante que se obtuvo del análisis del anterior análogo fue el siguiente diagrama de funcionamiento médico, el cual es un precedente para poder entregar una respuesta espacial coherente al funcionamiento médico de esta clínica.

Diagrama de atención médica



4.1 Gráfico de elaboración propia

Desglose del diagrama de función médica en áreas de atención específica:

Referencia:

- Oficina de intercomunicación hospitalaria
- Trabajadores sociales
- Caja

Recepción:

- Archivo electrónico
- Farmacia
- Concientización:
- Auditorio
- Entrevistas
- Consultorios generales
- Consultorios psicología

Control de peso:

- Nutriología
- Programadores de actividades

Especialidades:

- Endocrinología
- Bariatría
- Ortopedia
- Angiología
- Cardiología

Cirugía:

- Valoraciones preoperatorias
- Quirófanos

Postoperatorios:

- Encamados
- Cuarto de Shock

Rehabilitación:

- Área de fisioterapia
- Auxiliares de diagnóstico

Lineamientos y recomendaciones tomados en cuenta para la elaboración de la propuesta arquitectónica:

En base al anterior análisis se puede concluir lo siguiente:

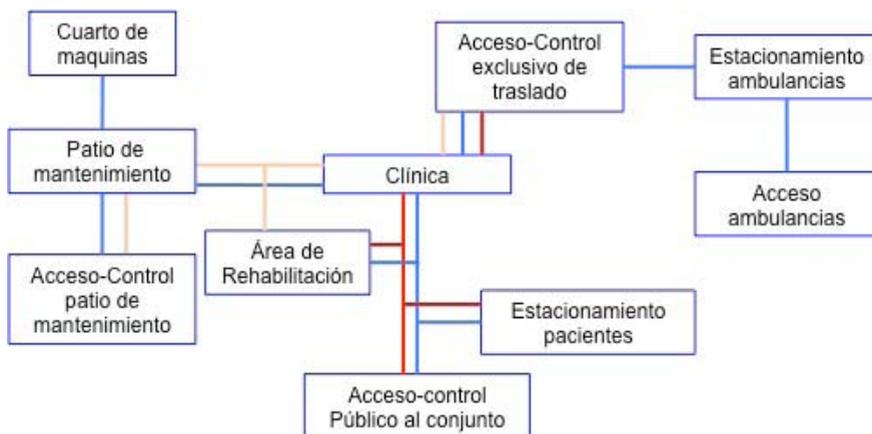
- El acceso público, de personal y de ambulancias debe ser por la calle “puente de piedra”, esto con el afán de no entorpecer la accesibilidad al conjunto “Médica Sur”.
- El edificio será de no más de tres niveles.
- Es necesario implementar reductores de velocidad en las calles contiguas al conjunto(ver esquema).
- El conjunto no obedece a alguna proporción en fachadas, tipología o relación vano-macizo ya que no existe tal en la zona de estudio.
- Es conveniente implementar bahías para transporte público.
- Existe una gran necesidad de rehabilitar aceras aledañas para así fomentar la movilidad peatonal.
- Debido a la gran afluencia de usuarios flotantes que presenta el hospital “Médica Sur” lo óptimo será implementar algún tipo de reguladores de tránsito en el entronque de las calles “Xontepec” y “Puente de Piedra”
- La necesidad de tecnologías que permitan efficientizar energía es primordial como medida previsor a la sobresaturación que tendrán los la infraestructura urbana en la zona.

Zona	Área	Orientación	Iluminación	Ventilación	EQUERIMIENTOS TÉCNICO						Tipo de usuario	Circ. de servicio	Cantidad	Altura (m)	M2	Circulación (%)	Metros totales(M2)
					E	H	S	A.A	CCTV	I.E							
Estacionamiento	APARCAMIENTO	-	Natural-artificial	NATURAL	*				*		Transitorio-Intermitente	NO	31	-	310	10%	341
	ACCESO																
	TRANSITO																
												TOTAL		310	31		
Patio de Maniobras	Acceso	En función al edificio	Natural-artificial	Natural	*	*	*		*	*	Transitorio-Intermitente	SI	1		40	0.3	40
	Tránsito																
												TOTAL		40	0		
Cuarto de maquinas		En función al edificio	Natural-Artificial-sistema de emergencia	Natural	*	*	*		*	*	Transitorio-Intermitente	SI	1 Cuarto de maquinas	3.5	97	9%	105.73
												TOTAL		60	8.73		
Enseñanza	Aula	Norte-Sur	Natural-Artificial	Natural	*	*	*		*		Transitorio-Intermitente	NO	1 Aula	3.5	19.5	10%	177.65
	Auditorio				1 Auditorio	140											
	Bodega	En función al edificio											1 Bodega		2		
												TOTAL		161.5	16.15		
Intendencia	Bodega	Norte-Sur	Natural-Artificial	Natural	*	*	*				Transitorio-Constante	NO	1 Bodega	2.6	2	10%	6.6
	Limpieza				1 Limpieza	2											
	Vestidor				2 Vestidores	2											
												TOTAL		6	0.6		
Dirección	Sala de Juntas-Salón multimed	En función al edificio	Natural-Artificial-sistema de emergencia	Natural	*	*	*		*		Fijo-Transitorio	NO	1 Sala de Juntas	2.6	40	10%	71.5
	Dirección-Coordinación Clínica				1 Dirección	8											
	Administración-Recursos Humanos				1 Admon	8											
	Sanitarios personal				2 Sanitarios personal	9											
												TOTAL		65	6.5		
Encamados	Camas	En base al analisis climático	Natural-Artificial-sistema de emergencia	Natural-Artificial	*	*	*	*	*	*	Fijo transitorio	SI	8 Camas	3.5	48	25%	161.2
	Sanitario				2 Sanitarios	15											
	Estación de Enfermeras				1 Estación enferme	40.8											
	Cuarto estabilización				Cama procedimien	13.16											
	Cuarto Aislado				2 Aislados	12											
												TOTAL		128.96	32.24		
Cirugía	Quirofáno	En base al analisis climático	Artificial-Sistema de emergencia	Artificial	*	*	*	*	*		Transitorio	si	2 Quirofános	3.5	84.24	20%	241.536
	Sala de Shock				1 Sala de Shock	14.5											
	Anestesiologo				1 sala de Anestesi	18.3											
	Sala de recuperación				1Sala de autopsias	38.88											
	Vestidores-Sanitario				2 Vestidores	45.36											
												TOTAL		201.28	40.256		
CEyE	Bodega de Material	En base al analisis climático	Artificial-Sistema de emergencia	Artificial	*	*	*	*	*		Transitorio	Si	1 Bodega	3	39.96	20	64.152
	Área de esterilización				1Área de esteriliza	13.5											
												TOTAL		53.46	10.692		
Ropería	Closet	En función del edificio	Natural-Artificial	Natural	*	*	*	*	*		Transitorio	Si	1lavandería	3	19.44	25%	24.3
												TOTAL		19.44	4.86		
Cocina	Área de preperación	En función del edificio	Natural	Natural	*	*	*	*	*		Transitorio	Si	1 Preparación	3	67.1	20%	116.28
	Refrigeración-Almácen				1 Refrigeración-Aln	29.8											
												TOTAL		96.9	19.38		
Anatomía Patológica	Mortuario	En función al edificio	Artificial	Artificial con filtros	*	*	*	*	*		Transitorio-Fijo	No	1 Mortuario	3	12.15	15%	55.9705
	Sala de Autopsias				1 Sala de Necropsi	22.3											
	Aseo-Sanitario				1 Baño-Sanitario	6.48											
	Almácen				1 Almácen	3.24											
	Oficina-Control				1 Oficina-Control	4.5											
												TOTAL		48.67	7.3005		

Imagenología	Fluoroscopia	En función del edificio	Artificial con sistema de emergencia	Artificial	*	*	*	*	*	*	Transitorio-fijo	No	1 Fluoroscopia	3	24.3	20%	71.328
	1 Planigrafía												19.44				
	1 Ultrasonido												6				
	1 Sala de diagnóstico												9.7				
	TOTAL												59.44		11.888		
Clínica	Consultorio	En función del edificio	Natural-Artificial	Natural	*	*	*	*	*	*	Transitorio-Fijo	Si	2 Consultorios	3	17.28	20%	118.296
	3 Consultorios esp												65				
	1 Estación enferme												7.3				
	2 Sanitarios												9				
	TOTAL												98.58		19.716		
Fisioterapia	Gimnasio-Fisioterapia	En función del edificio	Natural-Artificial	Natural	*	*	*	*	*	*	Transitorio-Fijo	No	1 Gimnasio-Fisio	3	32.4	20%	111.204
	2 Consultorios												14.58				
	1 Oficina												7.29				
	1 Bodega												6				
	2 Vestidores-Sanita												32.4				
TOTAL	92.67	18.534															
Residencia médicos	Dormitorios	En Función del edificio	Natural-Artificial	Natural	*	*	*	*	*	*	Transitorio	No	2 Dormitorios	3	30	15%	69
	2 Baños												30				
	TOTAL												60		9		
Referencia	Farmacia	En función del edificio	Natural-Artificial	Natural	*	*	*	*	*	*	Fijo-Transitorio	Si	1 Farmacia	3	32.4	20%	99.36
	1 Archivo-intercom hosp												10				
	2 Cajas												4				
	1 Trabajo social												32.4				
	1 SITE												4				
TOTAL	82.8	16.56															
Laboratorio	Toma de muestras	En Función del edificio	Natural-Artificial	Natural-Artificial	*	*	*	*	*	*	Fijo-Transitorio	Si	2 Toma de muestra	3	14.58	20%	83.928
	1 Área de laboratorio												45.36				
	1 recepción-control												4				
	2 Sanitarios												6				
TOTAL	69.94	13.988															
NOTA: TODAS LAS ÁREAS FUERON DEDUCIDAS BASANDOSE EN LA ENCICLOPEDIA DE ARQUITECTURA "PLAZOLA", TOMO IV, APARTADO DE HOSPITALES.													Total de Metros cuadrados		1775.7465		
													Circulaciones Vrticales (2%)		35.51493		

4.5 Diagramas de funcionamiento

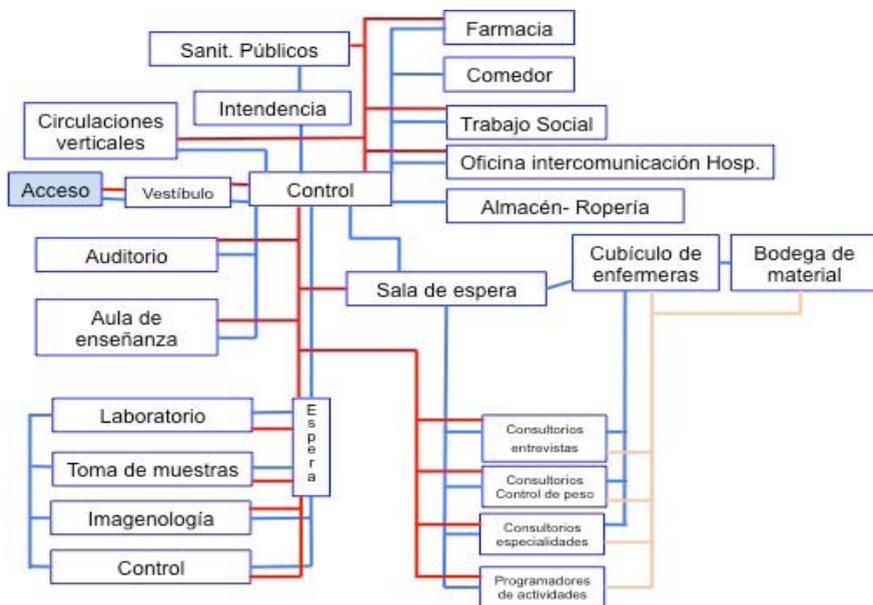
Diagrama de función del conjunto



4.2 Gráfico de elaboración propia

- Personal médico
- Pacientes
- Personal administrativo y auxiliares

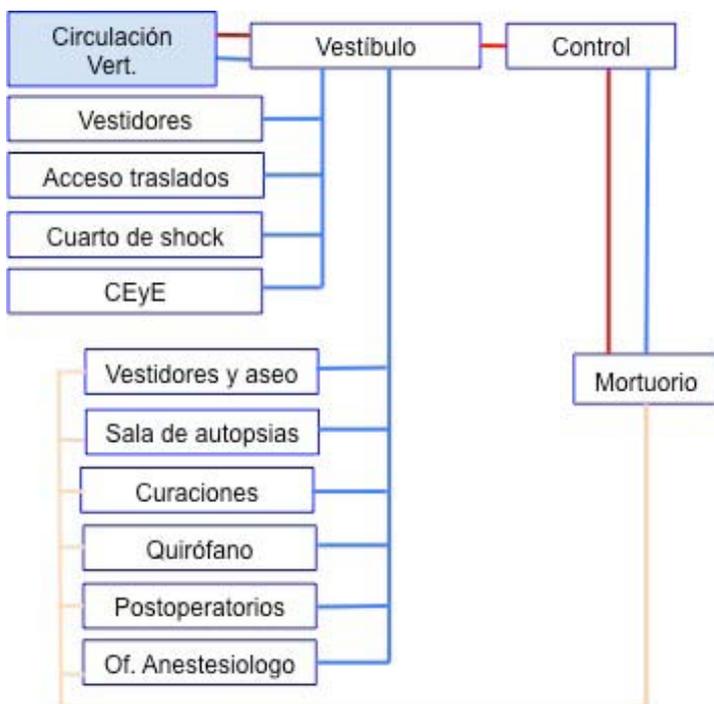
Diagrama de función clínica planta baja



4.3 Gráfico de elaboración propia

- Personal médico
- Pacientes
- Personal administrativo y auxiliares

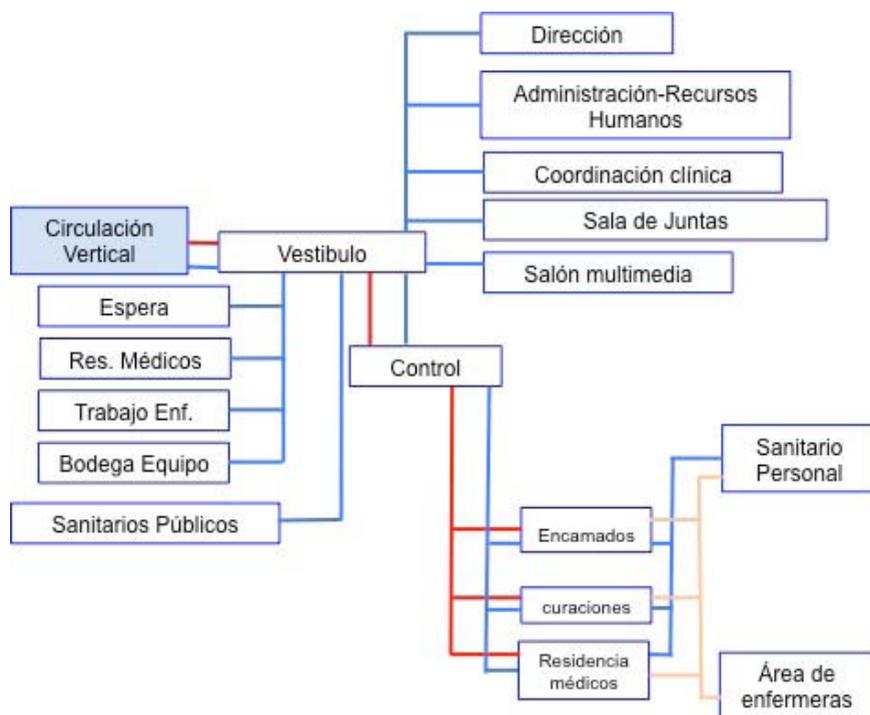
Diagrama de función clínica primer nivel



4.4 Gráfico de elaboración propia

- Personal médico
- Pacientes
- Personal administrativo y auxiliares

Diagrama de función clínica segundo nivel

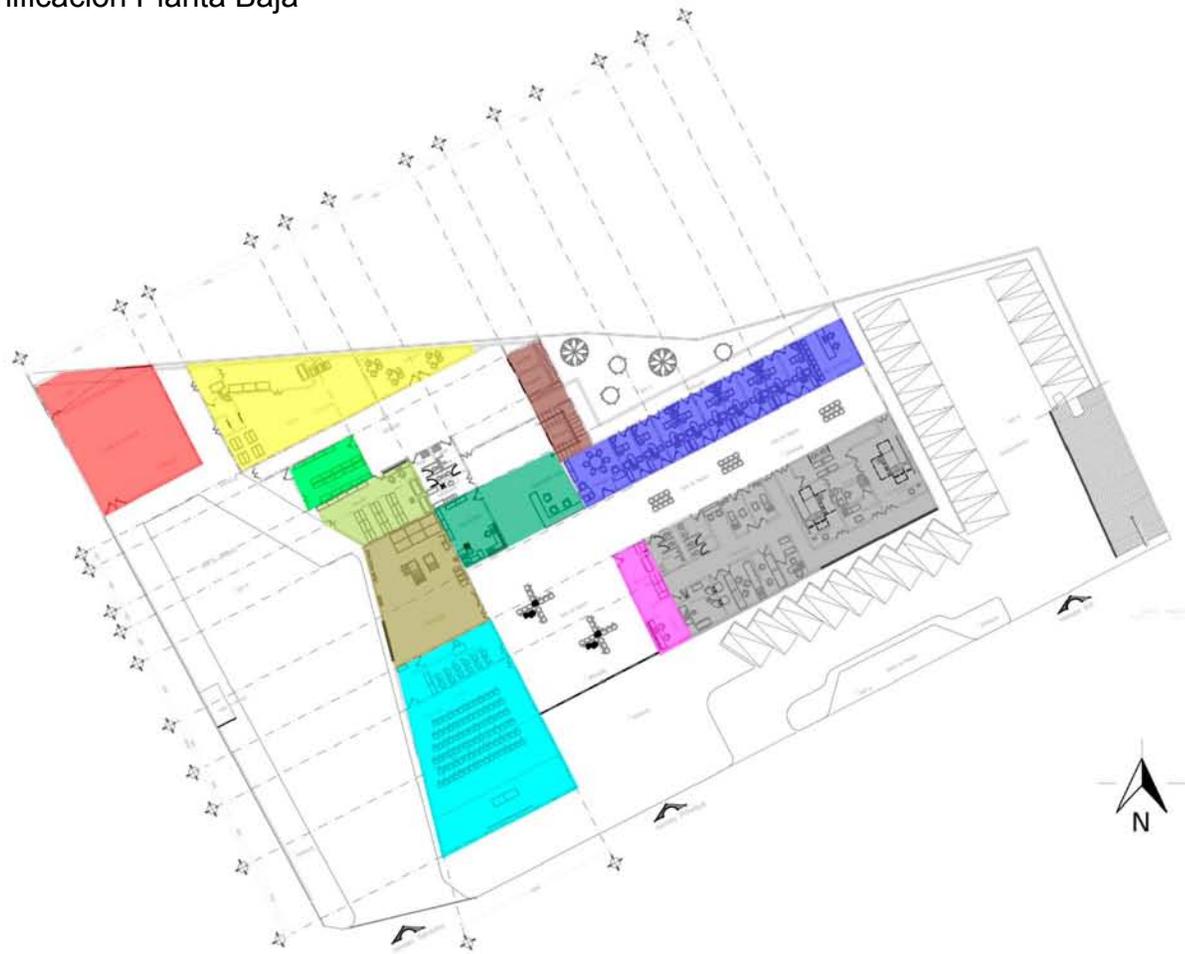


4.5 Gráfico de elaboración propia

- Personal médico
- Pacientes
- Personal administrativo y auxiliares

4.6 Zonificación

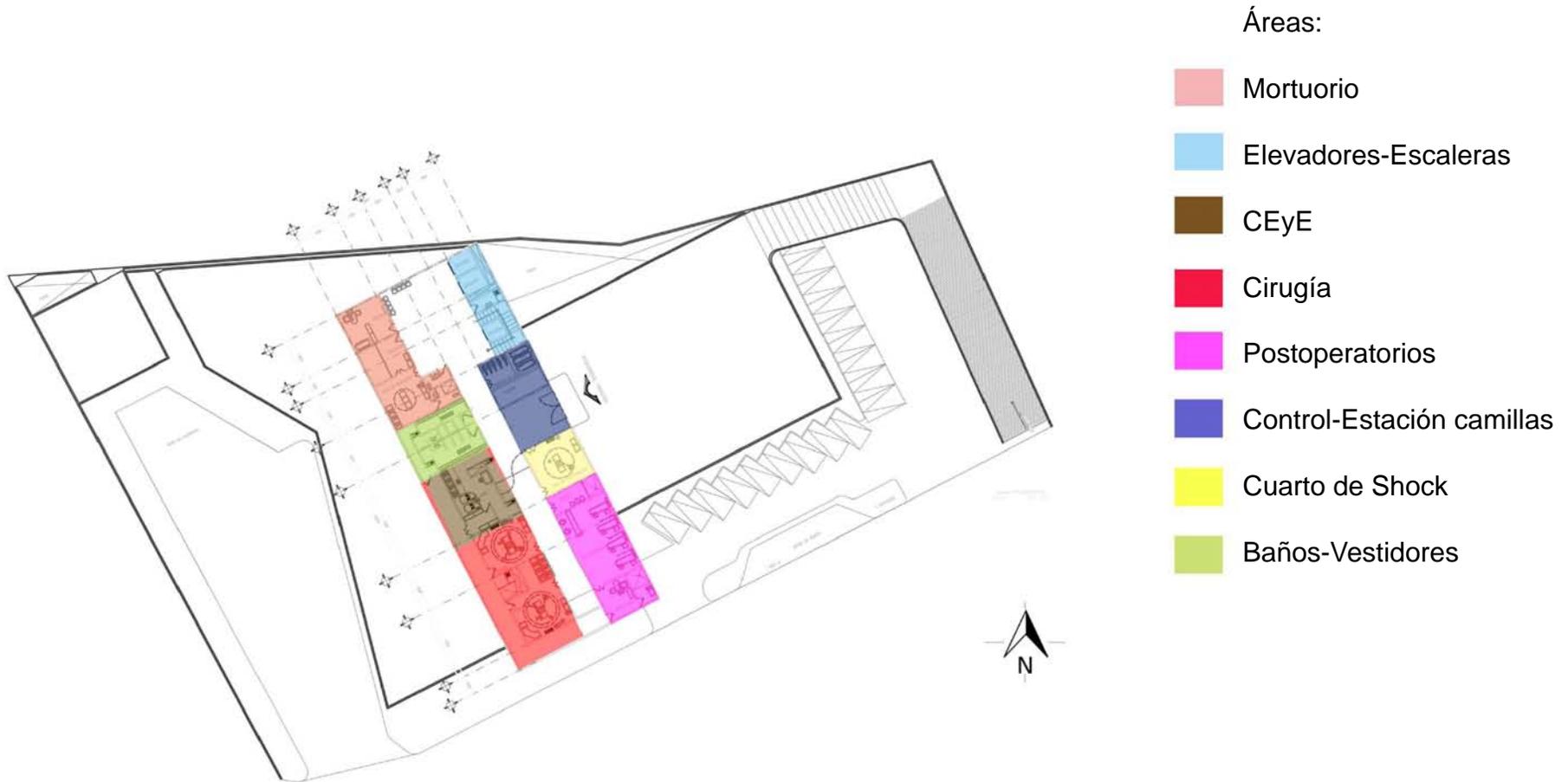
Zonificación Planta Baja



Áreas:

- Cuarto de maquinas
- Almacén
- Control
- Consultorios
- Auxiliares de diagnóstico
- Farmacia
- Elevadores-Escaleras
- Fisioterapia
- Ropería
- Comedor
- Auditorio

Zonificación Primer Nivel



Zonificación Segundo Nivel



4.7 Aprovechamiento de la radiación solar dentro del proyecto

El espectro solar produce diversos tipos de radiación, los cuales se diferencian por su frecuencia de onda y tienen varios efectos tanto negativos como positivos en los organismos vivientes, aprovecharlos de manera adecuada favorece ciertos efectos en los espacios arquitectónicos.

Esta tesis se enfoca en el uso de los rayos UV como sanitizador auxiliar en conjuntos hospitalarios.

4.7.1 Necesidad

En las áreas denominadas como blancas dentro de los hospitales se requiere de una especial calidad de asepsia y sanitización constante para así garantizar la no existencia de elementos patógenos que puedan afectar al paciente, dichos microorganismos son causantes de enfermedades y complicaciones que pueden afectar el estado de salud, mermando la evolución en el tratamiento del mismo o generar enfermedades intrahospitalarias que pueden inclusive derivar en la muerte del interno.

Enfermedades Nosocomiales: estarían incluidas las infecciones que no se habían manifestado ni estaban en periodo de incubación, es decir, se adquieren durante su estancia y no son la causa del ingreso; también entrarían en esta categoría las que contraen los trabajadores del centro debido a su ocupación o exposición.

La falta de asepsia en estos lugares son el principal motivo de enfermedades nosocomiales.²⁴

24. Una atención más limpia es una atención más segura, OMS, página web oficial. Consultado en Marzo, 2015. <http://www.who.int/gpsc/background/es/>

4.7.2 Antecedentes

Para evitar este tipo de enfermedades se extienden rigurosas medidas de sanitación en utensilios y espacios, además de medidas de higiene y lavado en el personal médico.

Existe un desarrollo continuo de instrumentos electrónicos para asegurar una mejor asepsia en estas zonas entre los cuales se usan radiadores de luz ultravioleta en espacios de alto grado de esterilización, estos instrumentos son confiables y cumplen su función pero requiere de una fuerte inversión inicial por lo cual es tecnología no aplicable para todos los casos de estudio.

4.7.3 Radiación UV

Definición: Se denomina radiación ultravioleta o radiación UV a la radiación electromagnética cuya longitud de onda está comprendida aproximadamente entre los 400 nm (4×10^{-7} m) y los 15 nm ($1,5 \times 10^{-8}$ m). Su nombre proviene de que su rango empieza desde longitudes de onda más cortas de lo que los humanos identificamos como el color violeta. Esta radiación es parte integrante de los rayos solares y produce varios efectos en la salud.

Como una de las alternativas más eficientes para la eliminación de microorganismos se han empleado los rayos UV, los cuales debido a su longitud de onda evitan que elementos patógenos puedan proliferar, es bien sabido por todos que la luz solar es uno de los mejores bactericidas.²⁵

25. ¿Qué es la radiación UV?, Ventanas al universo, página web. Consultado en Marzo, 2015. http://www.windows2universe.org/physical_science/magnetism/em_ultraviolet.html&lang=sp

La sanitización mediante radiación UV se ha utilizado ampliamente en la industria de los alimentos y actualmente se está integrando a la sanitación en hospitales, hay una gran variedad de marcas que tienen oferta de lámparas y radiadores UV.

Sin embargo no olvidemos que el mayor radiador UV lo tenemos en el medio natural; El Sol es en definitiva el mayor proveedor de rayos UV que existe en el planeta.

En conclusión tenemos que; utilizar la radiación solar para sanitizar un área es el método más eficiente, barato y efectivo del que podemos disponer.

“UVGI...is used to complement system maintenance by keeping coils, drain pans, and other surfaces clean and free of microbial contamination.

Coil pressure drop is reduced and therefore airflow is restored. Because heat transfer is restored this combination can result in energy savings”²⁶

A continuación presento mi proyecto, cálculos y soluciones arquitectónicas para aprovechar esta radiación solar.

26. Definición del sistema UVGI, página web oficial.

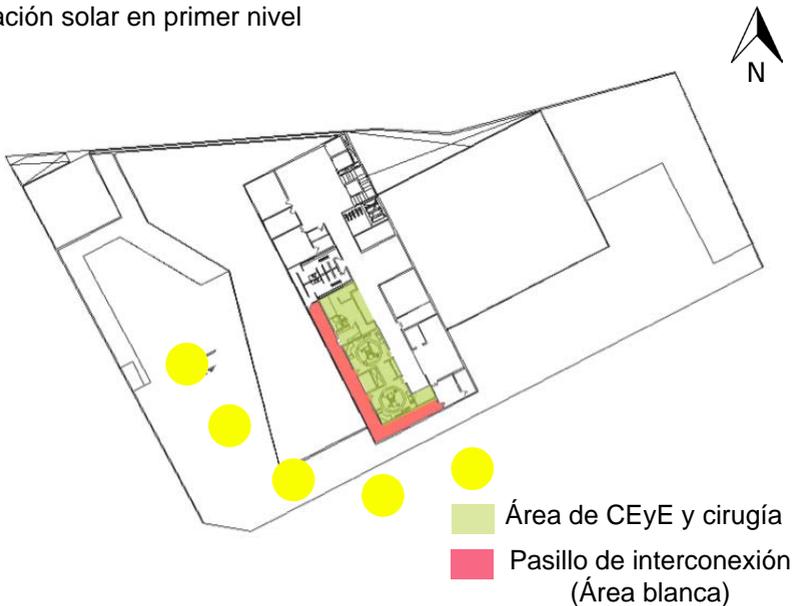
http://www.windows2universe.org/physical_science/magnetism/em_ultraviolet.html&lang=sp

4.7.4 Orientación del proyecto:

Debido a la ubicación de México en cuanto a los hemisferios y paralelos se deduce que la mejor orientación para aprovechar la radiación solar es la Sur.

Por lo cual como solución espacial en mi propuesta proyectual se orientaron todas las áreas de quirófanos, esterilización y conexión entre quirófanos (blancas) al sur-este.

Radiación solar en primer nivel

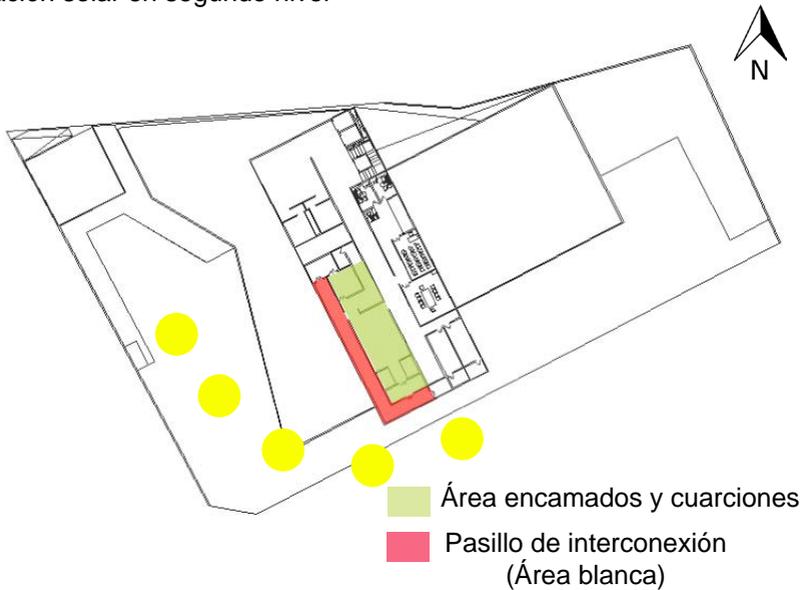


4.9 Gráfico de elaboración propia

Planta primer nivel, en este nivel se ubican las áreas de cirugía, CEyE y vestidores de médicos y enfermeras, existe un pasillo que conecta a estas áreas siendo este el área blanca su necesidad de asepsia es de suma importancia para el bienestar de los pacientes.

Planta segundo nivel, en este nivel se ubican las áreas de encamados, curaciones y postoperatorios, existe un pasillo que conecta a estas áreas siendo este el área blanca su necesidad de asepsia es de suma importancia para el bienestar de los pacientes.

Radiación solar en segundo nivel



5.0 Gráfico de elaboración propia

4.7.5 Gráfica Solar del elemento en cuestión

Es el método más común para conocer el movimiento del sol en la bóveda celeste en las coordenadas del elemento arquitectónico en cuestión, en ella se muestran vistas ortogonales(planta y alzado) de las distintas rutas solares y localizaciones horarias del Sol en el transcurso del año y sirve para conocer los asoleamientos y ángulos con los que llegan los rayos solares a las fachadas del elemento arquitectónico.

Para poder trazar una correcta gráfica solar se necesita conocer los siguientes datos:

- Latitud en la que se ubica el elemento en este caso se considera que se encuentra a $19^{\circ}17'$ (obtenido de la ubicación geográfica en google earth).
- El valor del ángulo que forma el eje terrestre de rotación con el plano de la eclíptica en las fechas solsticiales en este caso es de $23^{\circ}27'$ (obtenido de la ubicación geográfica en google earth).
- Dividir 360° (circunferencia terrestre) entre las 24 horas del día, esto arroja como resultado 15° así obtenemos las horas solares.
- Establecer el día del año en el que se busca obtener las horas de asoleamiento y ángulo de llegada de los rayos solares, en este caso se considera el equinoccio(día con misma cantidad de horas de día y noche) y los solsticios de verano (día con mayor cantidad de horas de luz solar en el año, en este caso 22 de junio) y el solsticio de invierno(día con menor cantidad de horas de luz solar en el año en este caso 22-dic).
- La longitud en el que se localiza la Ciudad de México (este es el meridiano $99^{\circ}12'$)

La ecuación de conversión para horas solares a horas civiles:

$$H_c = H_s + (m_l - m_r) - E \\ 15^\circ$$

Donde:

- $m_l = 99^\circ 12'$ (Longitud de la CD. De México)
- $m_r = 90^\circ$ (longitud del meridiano de referencia).
- Valor de E (22-jun= -2°), (22-dic= 1°) datos obtenidos de la “ecuación del tiempo” del libro Procedimientos simplificados de proyecciones solares.G. Balderas Romero. DIAU-ICUAP, Universidad Autónoma de Puebla pp.31

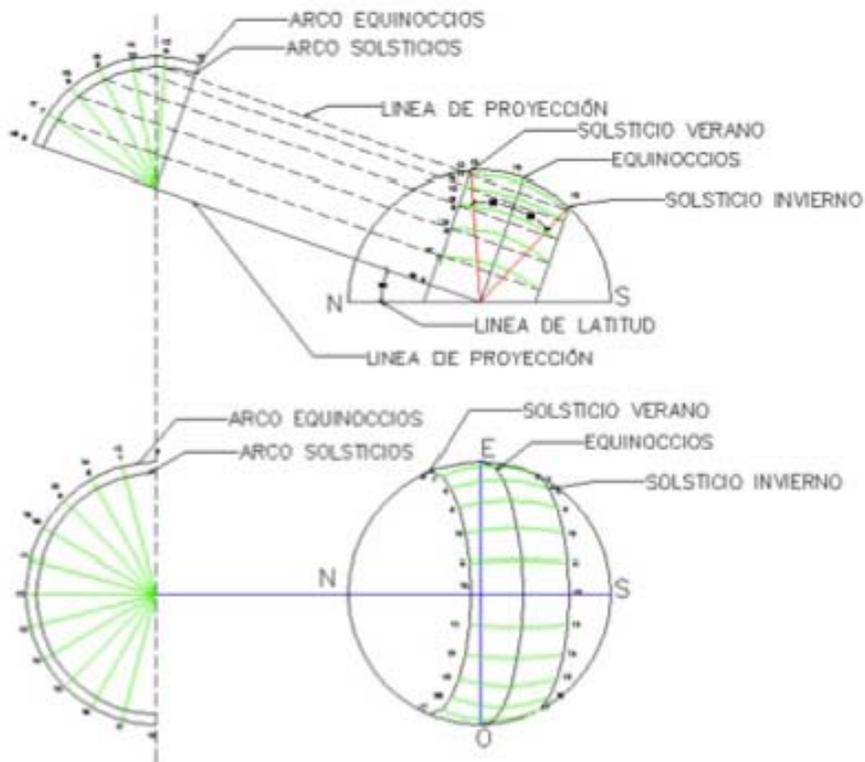
Por lo cual el despeje de la ecuación arroja esta simplificación:

$$\text{Para el 22 de Junio } H_c = H_s + 36^\circ - (-2^\circ)$$

$$\text{Para el 22 de Diciembre } H_c = H_s + 36^\circ - 1^\circ$$

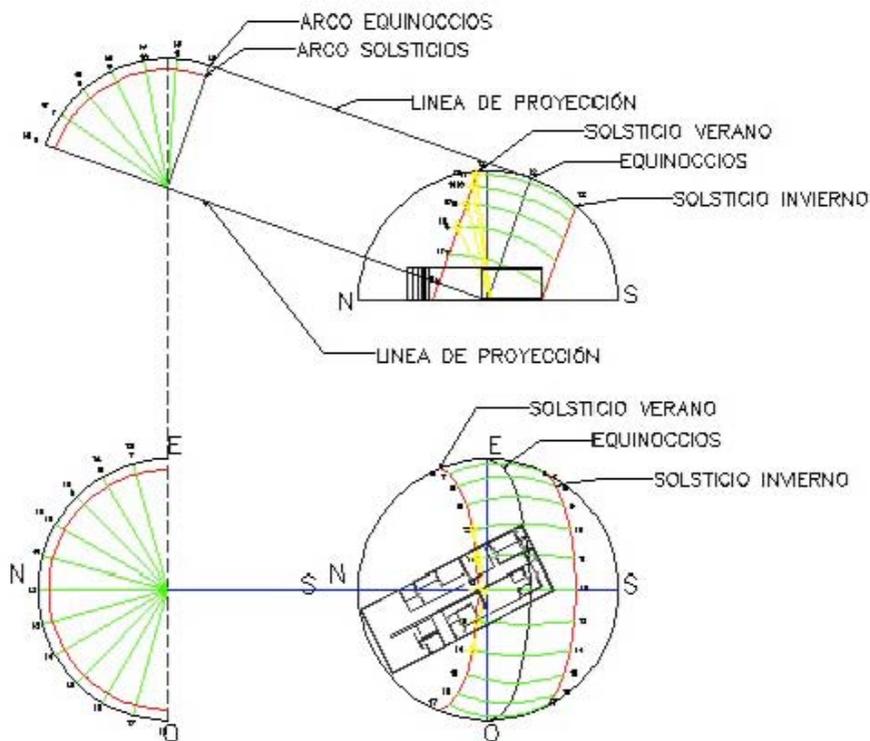
Este cálculo sirve saber la hora civil y el ángulo exacto en la que un lugar será iluminado de forma directa por el Sol.

Trazo de la gráfica solar



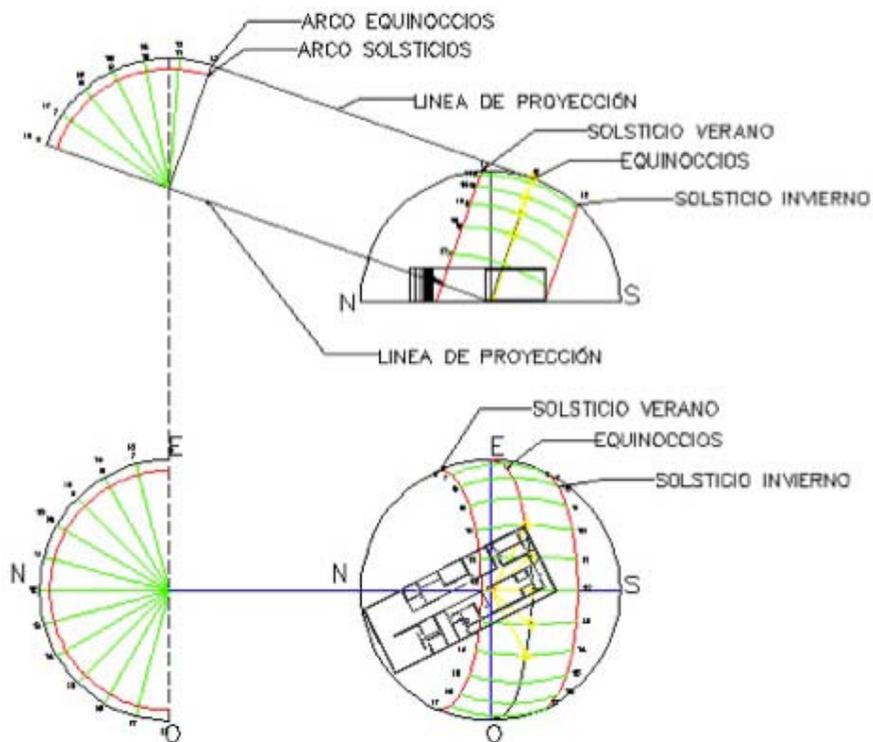
5.1 Gráfico de elaboración propia

Asoleamiento en el equinoccio



5.2 Gráfico de elaboración propia

Asoleamiento en el solsticio



5.3 Gráfico de elaboración propia

4.7.6 Comparación entre potencia solar y potencia de lámparas UV

La gráfica solar indica que el asoleamiento es el adecuado en todos los días del año(se usaron como parámetros los dos solsticios), también se observa que el área blanca dentro del conjunto recibirá radiación solar, esto será una constante anual. Sin embargo es necesario saber cuanta radiación UV es necesaria para la esterilización de una zona blanca hospitalaria, al desconocer la necesidad mínima de radiación por centímetro cuadrado hago una comparación con luminarias de luz UV en el mercado y la comparé con lo que ofrece el sol.

Los modelos que se utilizaron para la comparación son:

- El modelo RAB-236 (Lámpara germicida para radiación y esterilización por emisión UV) del fabricante español UVGI, la cual cumple con toda la normativa de la UE y arroja una potencia de 290 microwattsh/cm² y se considera de uso hospitalario.
- El Modelo deconta 6014 (Lámpara germicida para radiación y esterilización por emisión UV) del fabricante español UV-CPE y arroja una potencia de 11 watts/m² y se considera de uso hospitalario.

Ambos modelos ofrecen prestaciones parecidas y arrojan una potencia que va entre 2.9 wh a los 11wh.

El Sol nos ofrece una radiación UV que va de 4.5kwh a 6.4kwh siendo la media anual 5.3Kwh y una potencia en México promedio de 200w/m² haciendo una equivalencia 20000microwatts/cm².

20000microwatts/cm2>290microwatts/cm2
Sol>lámpara UV

En este sentido la radiación que nos ofrece el Sol es muy superior a la que ofrecen modelos hospitalarios, obteniendo como conclusión que el sol radia luz UV con mayor potencia que los equipos convencionales para uso hospitalario muestreados.

Este hecho nos confirma al Sol como el mejor santificador de espacios y aire, pero no debemos olvidar que una sobreexposición al Sol también significa un enorme aumento en la temperatura.

4.7.7 Solución pasiva para el control de radiación solar en el área blanca

En el caso de estudio se diseñó una barrera física que impide la sobreexposición a la radiación solar en el área de estudio.

Es decir, se recibe una cantidad de radiación solar controlada en cada hora del día.

La barrera física que se diseña como solución responde bloqueando parcialmente el rayo directo del Sol y solamente permite que entre un 20% del rayo solar, el cálculo de los ángulos y horas de asoleamiento me permitió lograr este objetivo.

En los siguientes esquemas se observa la inclinación que tienen los rayos solares al contactar con la fachada a distintas horas del día.



16hrs

17hrs

18hrs

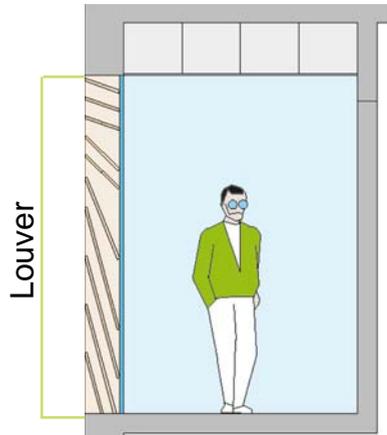


13hrs

14hrs

15hrs

Como parte de la solución pasiva se diseño un louver que solamente permite que cierta cantidad de rayos solares entren en nuestro edificio a ciertas horas del día, de esta manera no se calentará de sobremanera nuestra área blanca pero permitirá que la radiación UV que nos da el sol ayude a iluminar y sanitizar esta área de la clínica



5.5 Gráfico de elaboración propia.

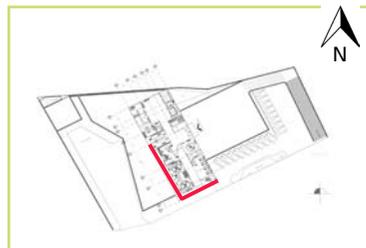
Ubicación de la pieza en el proyecto

1er Nivel



5.6 Gráficos de elaboración propia.

2do Nivel



Conclusiones finales

Mediante el análisis contenido en este documento se generaron un programa arquitectónico y prototipo de proyecto, los cuales responden a la necesidad funcional-espacial que presenta esta clínica para cumplir su objetivo de manera correcta, siendo ésta investigación un punto de partida para la mejora y desarrollo de los siguientes elementos arquitectónicos destinados a tratar dicha enfermedad.

Las conclusiones a las que se llevo mediante la realización de este documento son:

- No existe un programa arquitectónico ni un prototipo destinado para conocer el funcionamiento ni requerimiento en cuanto a áreas médicas se refiere, al menos no en las instancias públicas, IMSS e ISSSTE.
- Las clínicas destinadas a tratar la obesidad son únicamente parte de hospitales generales, de zona o regionales, no existen de manera independiente.
- La propuesta de áreas de tratamiento en los análogos existentes no responden íntegramente a la demanda que el área médica requiere para la correcta atención de la enfermedad.
- Debido a la envergadura del plan de desarrollo de la ZODE “Ciudad Salud” es pertinente hacer uso de todo lo que el medio pueda proveer para así hacer menor la demanda energética que debe tener la infraestructura.

El proyecto prototipo responde al análisis de la enfermedad, sus etapas, sintomatología y su tratamiento clínico, además de sustentarse en un análisis del diagrama de atención médica proporcionado.

do por el personal de la CLIO Tláhuac, para de esta manera concebir las áreas que debenn existir, su organización e interconexión dentro de la clínica.

Dicha propuesta prototipo contempla un método pasivo de aprovechamiento solar, la cual se conceptualizó desde el análisis de sitio y necesidades siendo aplicado en la parte del anteproyecto.

Este método permite usar la radiación UV del sol como método auxiliar en la asepsia de las áreas denominadas “Blancas” dentro del conjunto.

Referencias

Libros:

- Informe Brundtland, Our common future, Gro Harlem Brundtland, Marzo 1987.
- Edwards, Brian. "Guía Básica para la sostenibilidad", 2da edición, Cartoné, editorial GG, Barcelona, España, 2013.
- Protocolo de Kioto, ONU, 1997.
- Lacomba, Ruth "Arquitectura solar y sustentabilidad", editorial Trillas, México, 2007.
- Edwards, Brian. "Sustainable housing: principles and practice, E&FN Spon, Nueva York, 2000.
- Plazola Cisneros, Alfredo. Enciclopedia de Arquitectura Plazola, Vol. 6. México. Plazola Editores y Noriega Editores. México, 1999.
- Alvarez Ordoñez, Joaquin, Normas de proyecto arquitectónico, subdirección general de obras y patrimonio inmobiliario, Editorial Suara S.A. de C.V., México, 1994.
- Yeang, Ken, Proyectar con la naturaleza: bases ecológicas para el proyecto arquitectónico, editorial G.G, Barcelona, España, 1999.

Internet

- Instituto Mexicano del Seguro Social, página oficial, <http://www.imss.gob.mx>
- Facultad de Medicina, UNAM, página web oficial. http://www.fac-med.unam.mx/sms/seam2k1/2007/may_01_ponencia.html
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía, página oficial, <http://www.inegi.org.mx>
- Sistema Meteorológico Nacional, página oficial, <http://smn.cna.gob.mx>
- Organización Mundial de la Salud, página oficial, <http://www.who.int/es/>
- NCBI, página oficial. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12513041>
- Secretaría de Salud, página oficial, <http://portal.salud.gob.mx>
- Comisión Nacional de Población, <http://www.conapo.gob.mx>
- Sistema Nacional de Información en Salud, página oficial, <http://www.sinais.salud.gob.mx>

Siglas

Organización Mundial de la Salud (OMS)

Organización de las Naciones Unidas (ONU)

Zonas de Desarrollo por Asociación Estratégica (ZODES)

Leadership in Energy & Environmental Design (LEED)

Índice de Masa Corporal (IMC)

Food and Agriculture Organization (FAO)

United Nations International Children's Emergency Fund (UNICEF)

Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT)

Consejo Nacional de Población (CONAPO)

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)

Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS)

Norma Oficial Mexicana (NOM)

Reglamento de Construcciones del Distrito Federal (RCDF)

Normas Técnicas Complementarias (NOM)

Servicio Meteorológico Nacional (SMN)

Área Geoestadística de Estudio Básica (AGEB)

Central de Equipos y Esterilización (CEyE)

Ultravioleta (UV)

Listado de gráficos	Página
1.1 ZODES Ciudad Salud	9
1.2 Porcentaje de población con un IMC <30	20
1.3 Grados de obesidad	21
1.4 Proyección del área a la que se prevé dará tratamiento a nivel estatal	28
1.5 Ubicación de las instituciones que orientan a la población	31
1.6 Ubicación de las instituciones que tratan la obesidad	31
1.7 Ubicación de la clínica	32
1.8 Cuadro comparativo de normativas aplicables	40
1.9 Ubicación del predio	42
2.0 Medidas del Predio según plano catastral de la delegación Tlalpan	42
2.1 Precipitación pluvial normal en México	44
2.2 Gráfica de temperaturas anuales en la Cd. de México	45
2.3 Vialidades aledañas al predio	46
2.4 Principales nodos viales	47
2.5 Vías de acceso en transporte público	48
2.6 Uso de Suelo	49
2.7 AGEB	50
2.8 Edad de la población dentro de la AGEB	50
2.9 Actividad económica dentro del AGEB	52
3.0 Larguillo 1, vista sur-poniente	54
3.1 Larguillo 2, vista sur-oriente	54
3.2 Larguillo 3, vista sur	54
3.3 Vivienda con infraestructura básica	56
3.4 Equipamiento urbano en la zona aledaña al predio	57
3.5 Costos paramétricos por m ² de construcción en edificios de salud	59
3.6 Ubicación CLIO Tláhuac	60
3.7 Plano Esquemático	61

	Página
3.8 Larguillo Clio Tláhuac	61
3.9 Análisis y propuestas en el entorno inmediato al predio	63
4.0 Análisis y propuestas en el entorno inmediato al predio	64
4.1 Diagrama de atención médica	65
4.2 Diagrama de función del conjunto	69
4.3 Diagrama de función clínica planta baja	70
4.4 Diagrama de función clínica primer nivel	71
4.5 Diagrama de función clínica segundo nivel	72
4.6 Zonificación planta baja	73
4.7 Zonificación primer nivel	74
4.8 Zonificación segundo nivel	75
4.9 Radiación solar en primer nivel	79
5.0 Radiación solar en segundo nivel	80
5.1 Trazo de gráfica solar	83
5.2 Asoleamiento en el equinoccio	84
5.3 Asoleamiento en el solsticio de invierno	85
5.4 Solución p�asiva	88
5.5 Louver para contención solar	89
5.6 Ubicación de Louver en plantas	89

Anexos

- A.1 Planta arquitectónica planta baja
- A.2 Planta arquitectónica 1er nivel
- A.3 Planta arquitectónica 2do nivel
- A.4 Planta de conjunto
- A.5 Fachadas
- A.6 Cortes



Universidad Nacional Autónoma de México



Facultad de Arquitectura



Taller Luis Barragán

Seminario de Titulación

Proyecto:
Clínica integral de tratamiento contra la obesidad

Localización:



Ubicación:
Calle puente de piedra
Luzam Tapach
D.F., México

LEYENDAS Y SIMBOLOGÍA DE PLANO

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

Sinodales:

- Dr. en Arq. Gemma Luz Ventuzco Chávez
- Dr. en Arq. José Gerardo Guizar Bermúdez
- Arq. Enrique Gáncara Cabada
- Arq. Luis Fernando Solís Avila
- Arq. Vladimir Juárez Gutiérrez

NOTAS DEL PLANO

1. Este plano es una copia de la versión original en formato digital.
2. Este plano es una copia de la versión original en formato digital.
3. Este plano es una copia de la versión original en formato digital.
4. Este plano es una copia de la versión original en formato digital.
5. Este plano es una copia de la versión original en formato digital.
6. Este plano es una copia de la versión original en formato digital.
7. Este plano es una copia de la versión original en formato digital.
8. Este plano es una copia de la versión original en formato digital.
9. Este plano es una copia de la versión original en formato digital.
10. Este plano es una copia de la versión original en formato digital.

SIMBOLOGÍA	
[Symbol]	Columna de apoyo
[Symbol]	Columna de ventilación
[Symbol]	Columna de apoyo
[Symbol]	Columna de ventilación

Plano:

ARQ-02
PLANTA ARQUITECTÓNICA
PRIMER NIVEL

Fecha: MAYO 2014

Número de Proyecto: Tesis 01

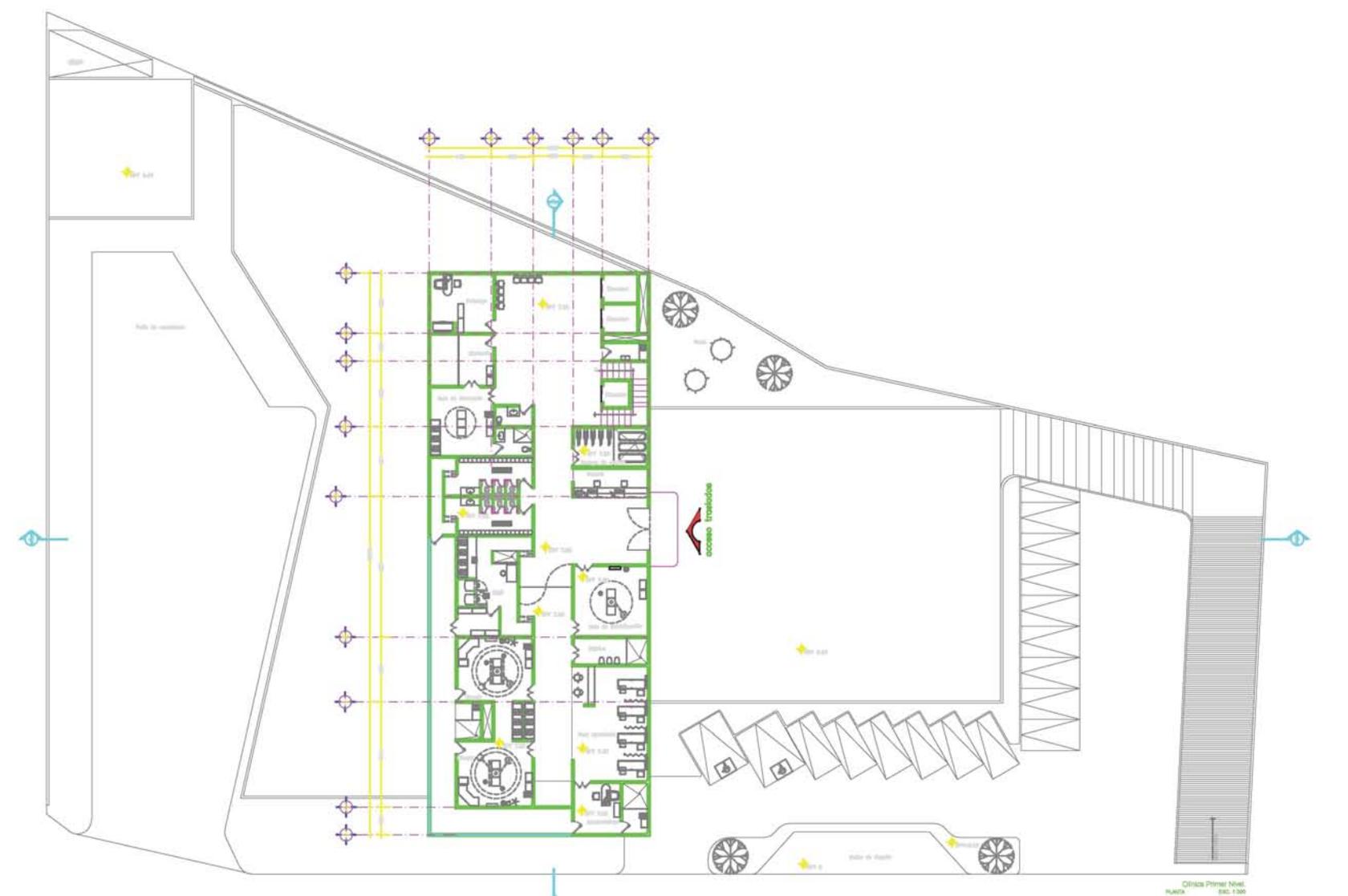
Dibujó: Luis Ricardo Moreno V.

Revisó:

Orientación:



Escala:
E.S.C. 1:300





Universidad Nacional Autónoma de México



Facultad de Arquitectura



Taller Luis Barragán

Seminario de Titulación

Proyecto:
Clínica integral de tratamiento contra la obesidad

Localización:



Ubicación:
Calle puente de piedra
Leona Vicario
Del Tlalero

NOVENCLATURA Y SIMBOLOGIA DE PLANO

NOVENCLATURA	DESCRIPCIÓN	NOVENCLATURA	DESCRIPCIÓN
1	Edificio de planta baja	10	Columna de concreto
2	Edificio de planta alta	11	Columna de acero
3	Edificio de planta baja y alta	12	Columna de aluminio
4	Edificio de planta baja y alta con terraza	13	Columna de hierro
5	Edificio de planta baja y alta con terraza y jardín	14	Columna de cobre
6	Edificio de planta baja y alta con terraza, jardín y piscina	15	Columna de zinc
7	Edificio de planta baja y alta con terraza, jardín, piscina y estacionamiento	16	Columna de titanio
8	Edificio de planta baja y alta con terraza, jardín, piscina, estacionamiento y helipuerto	17	Columna de oro
9	Edificio de planta baja y alta con terraza, jardín, piscina, estacionamiento, helipuerto y torres de comunicación	18	Columna de plata

Sinodales:

- Dra. en Arq. Gemma Luz Ventuzo Christie
- Dr. en Arq. José Gerardo Guzmán Bermúdez
- Arq. Enrique Gándara Cabada
- Arq. Luis Fernando Sola Avila
- Arq. Vladimir Juárez Gutiérrez

NOTAS DEL PLANO

1. Se debe considerar el uso de materiales de construcción de alta calidad.
2. Se debe considerar el uso de materiales de construcción de alta calidad.
3. Se debe considerar el uso de materiales de construcción de alta calidad.
4. Se debe considerar el uso de materiales de construcción de alta calidad.
5. Se debe considerar el uso de materiales de construcción de alta calidad.
6. Se debe considerar el uso de materiales de construcción de alta calidad.
7. Se debe considerar el uso de materiales de construcción de alta calidad.
8. Se debe considerar el uso de materiales de construcción de alta calidad.
9. Se debe considerar el uso de materiales de construcción de alta calidad.
10. Se debe considerar el uso de materiales de construcción de alta calidad.

SIMBOLOGIA

DESCRIPCIÓN	DESCRIPCIÓN
1	Columna de concreto
2	Columna de acero
3	Columna de aluminio
4	Columna de hierro
5	Columna de cobre
6	Columna de zinc
7	Columna de titanio
8	Columna de oro
9	Columna de plata

Plano:

ARQ-05

ENCUADROS

Fecha: MAYO 2014

Número de Proyecto: Tesis 01

Dibujó: Luis Ricardo Moreno V.

Revisó:

Orientación:



Escala:

ESC. 1/300

