



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Arquitectura
Escuela de Arquitectura

A G E B

Nuevas Instalaciones para la Asociación
Guatemalteca de Espina Bífida en
Mixco Guatemala

Presentado por:
**Jimena María
Rodas Recinos**

Previamente a conferirse el título de:
Arquitecto



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala



FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Arquitectura
Escuela de Arquitectura

Nuevas Instalaciones para la Asociación Guatemalteca de Espina Bífida en Mixco, Guatemala

Presentado por:

**Jimena María
Rodas Recinos**

Previamente a conferirse el título de:

Arquitecto

Guatemala octubre, 2016

MIEMBROS DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Msc. Byron Alfredo Rabe Rendón
VOCAL I	Arq. Gloria Ruth Lara Cordón
VOCAL II	Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini
VOCAL III	Arq. Marco Vinicio Barrios Contreras
VOCAL IV	Br. Gladys Jeanharie Chacón García
VOCAL V	Br. Carlos Rubén Subuyuj Gómez
SECRETARIO	Msc. Publio Rodríguez Lobos

TRIBUNAL EXAMINADOR

DECANO	Msc. Byron Alfredo Rabe Rendón
SECRETARIO	Msc. Publio Rodríguez Lobos
EXAMINADOR	Arq. Anibal Baltazar Leiva Coyoy
EXAMINADOR	Arq. Giovanna Beatríz Maselli Loaiza
EXAMINADOR	Arq. Marta Yolanda Santos de Meza

ACTO QUE DEDICO

DIOS

Por ser mi padre y guía en cada paso. Por permitirme llegar hasta este momento en el que culmino este sueño, por ser mi fortaleza en los momentos que siento desmayar y porque no importa nada de lo que haya pasado, me amas y has sido fiel en todo momento.

MIS PADRES

Bonergis Joel Rodas Santos

Eva Dalila Recinos Martínez

Porque siempre estuvieron a mi lado apoyandome en todo momento, en las noches de desvelo, en las reuniones en casa con muchas personas para trabajar diseño, en las idas a dejar y a traer a la universidad cuando no había dormido e incluso en las mil vueltas que daba para imprimir y comprar materiales. Porque no les importó el cansancio que ustedes mismos podían tener ni el desorden que dejaba luego de trabajar todo el fin de semana para una entrega, me apoyaban para que pudiera terminar y un día estar parada aquí diciendo “¡LO LOGRAMOS!”.

MIS ABUELITAS

Abuelita Chiqui

Abuelita Rosita

Porque siempre estuvieron pendientes de mí en todo aspecto y porque me cuidaron por muchos años. Gracias por ese amor incondicional que me han dado. Las quiero muchísimo.

MI FAMILIA

Tíos y primos.

Porque me han motivado a seguir adelante y me han dado consejos y amor.

MI NOVIO

Luis Fernando Hernández Sarg

Porque no importaba lo ocupado que tú estuvieras también, siempre estuviste apoyándome y motivándome a seguir adelante. Me consolabas cuando explotaba, por tanto estrés que tenía, y porque recorrimos este camino juntos.

AGRADECIMIENTOS

A DIOS

Por renovar mis fuerzas y estar siempre a mi lado.

A MIS PADRES

Bonergis Joel Rodas Santos

Eva Dalila Recinos Martínez

Porque sin su apoyo incondi-
cional no lo hubiera logrado.

A MI ASESOR Y CONSULTORES

Arq. Aníbal Leiva

Arq. Giovanna Maselli

Arq. Yolanda Santos

Por darme seguimiento durante todo
este camino, por cada cita para re-
visión, cada asesoría y consejo dado.

A MI NOVIO Y AMIGOS

Porque han estado siempre en las buenas y
en las malas. Por ser parte de mi vida y por per-
mitirme vivir todo este proceso junto a ustedes.



A G E B

Nuevas Instalaciones para la Asociación Guatemalteca de
Espina Bífida en Mixco, Guatemala

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	Vii
-------------------	-----

C A P Í T U L O 1

MARCO INTRODUCTORIO

ANTECEDENTES.....	2
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
JUSTIFICACIÓN.....	3
OBJETIVOS.....	4
Objetivo General.....	4
Objetivos Específicos.....	4
DELIMITACIONES.....	4
Teórica.....	4
Territorial.....	4
Poblacional.....	4
Temporal.....	4
METODOLOGÍA.....	5

C A P Í T U L O 2

MARCO HISTÓRICO

MIXCO.....	8
CLIMA.....	8
ARQUITECTURA DE SALUD EN GUATEMALA.....	9
Hospital General San Juan de Dios.....	10
Hospital Roosevelt.....	10
ASOCIACIÓN GUATEMALTECA DE ESPINA BÍFIDA.....	10

C A P Í T U L O 3

MARCO CONCEPTUAL

ANOMALÍAS DEL TUBO NEURAL.....	15
ARQUITECTURA DE SALUD.....	16
JERARQUIZACIÓN DE ARQUITECTURA DE SALUD.....	16
Primer nivel de atención.....	17
Segundo nivel de atención.....	18
Tercer nivel de atención.....	19

ASOCIACIÓN GUATEMALTECA DE ESPINA BÍFIDA.....	19
DESARROLLO SOSTENIBLE.....	20
Metas del objetivo 11.....	21
ARQUITECTURA SOSTENIBLE.....	22
ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA.....	23
Materiales.....	25
Vegetación.....	26
Energía renovable.....	27
Orientación y zonificación.....	27
Protección de fachadas.....	28
Ventilación cruzada.....	29
Reutilización de agua de lluvia.....	29
Manejo de desechos sólidos.....	30
Color.....	31
Accesibilidad Universal.....	31

C A P Í T U L O 4

MARCO LEGAL

LEGISLACIÓN Y CONVENIOS INTERNACIONALES.....	35
Declaración de Río 1992.....	35
Río +20.....	35
Objetivos de Desarrollo Sostenible.....	35
Declaración de los derechos internacionales.....	36
Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad	36
LEGISLACIÓN Y CONVENIOS NACIONALES.....	37
Constitución Política de la República.....	37
Código Civil.....	37
Ley de atención a las personas con discapacidad.....	38
Código municipal.....	38
Reglamento de salud y seguridad ocupacional.....	38
Reglamento de construcción y urbanismo de Mixco.....	39
Ley de Protección y mejoramiento del medio ambiente.....	40
Reglamento de las descargas y reuso de aguas residuales.....	40
Reglamento para el manejo de desechos sólidos hospitalarios.....	42
Normas para la reducción de desastres 2.....	31

MARCO CONTEXTUAL

UBICACIÓN GEOGRÁFICA	47
CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS	48
Hidrografía.....	48
Suelos.....	48
Orografía.....	49
Áreas urbanas.....	49
Clima.....	49
Clasificación climática de Thornthwaite.....	50
Zonas de Vida Vegetal.....	50
SERVICIOS	51
Agua.....	51
Desechos sólidos.....	51
Cobertura eléctrica.....	51
EQUIPAMIENTO URBANO	51
Salud.....	51
POBLACIÓN	52
Cultura.....	52
Costumbres.....	52
Demografía.....	52
Proyección de la población.....	55

PREFIGURACIÓN DE DISEÑO

RADIO DE INFLUENCIA	59
ANÁLISIS DEL SITIO	61
Localización.....	61
Uso de suelo urbano.....	62
Clasificación de vías.....	62
Ubicación del terreno y colindancias.....	63
Dimensiones.....	64
Topografía.....	65
Orientación.....	66

Vegetación.....	68
Contaminación.....	69
CASOS ANÁLOGOS.....	70
Hospital General San Juan de Dios.....	70
Hospital de Niños de San Luis.....	72
CUADROS DE MAHONEY.....	74
PREMISAS DE DISEÑO.....	78
Ambientales.....	78
Funcionales.....	79
Legales.....	80
Morfológicas.....	81
Tecnológicas.....	81
PROGRAMA DE NECESIDADES.....	82
CUADRO DE ORDENAMIENTO DE DATOS.....	83
DIAGRAMACIÓN.....	87
LA IDEA.....	90
PROCESO DE DISEÑO.....	91
EJES DE DISEÑO.....	93
CLIMATIZACIÓN PASIVA.....	94
CARTA SOLAR.....	94

C A P Í T U L O 7

FIGURACIÓN DE DISEÑO

PLANTA DE TECHOS.....	99
PLANTA DE CONJUNTO.....	100
SECCIONES DE CONJUNTO.....	101
PLANTA DE ADMINISTRACIÓN.....	102
PLANTA DE SALUD 1.....	103
PLANTA DE SALUD 2.....	104
PLANTA DE SALUD 3.....	105
SECCIONES EDIFICIO SALUD-ADMINISTRACIÓN.....	106
PLANTA SUM.....	107
SECCIONES SUM.....	108
PLANTAS ALBERGUE.....	109
SECCIONES ALBERGUE.....	111

PLANTAS SÓTANO.....	112
ELEVACIONES.....	114
APUNTES.....	116

C A P Í T U L O 8

FACTIBILIDAD DE DISEÑO

PRESUPUESTO.....	127
CRONOGRAMA.....	129
CONCLUSIONES.....	ix
RECOMENDACIONES.....	x
FUENTES DE CONSULTA.....	xi

INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

El ser humano posee diversidad de necesidades que cubrir y una de ellas es la atención a su salud. Para ello a lo largo de toda la historia ha descubierto tratamientos para prevenir y/o tratar las enfermedades y padecimientos con los que se ha visto afectado, pero dichos descubrimientos no son suficientes, pues se necesita de atención especializada e instalaciones que cumplan con requerimientos específicos de salubridad, comodidad y tecnología.

En Guatemala, el tema de arquitectura de salud ha sido tratado con poca importancia, pues si bien es cierto que se cuenta con gran variedad de instituciones para la atención a pacientes, la mayoría de las instalaciones de los hospitales y centros de salud públicos se encuentran en crisis, pues además de problemas de abastecimiento y deudas, cuentan con instalaciones que se encuentran en situaciones precarias por falta de mantenimiento.

Los 44 nosocomios de la red hospitalaria, con un abastecimiento abajo del 70%, deudas a proveedores de salud que van desde Q7 millones, paalización laboral por falta de pago a los médicos e instalaciones en pésimas condiciones, es la crisis que ha provocado el actual gobierno en los Puestos de Salud, por la mala administración y el uso inadecuado de fondos públicos.¹

A la precariedad de las instalaciones de las instituciones de salud pública, se le suma que no existen establecimientos especializados para el tratamiento específico de algunos padecimientos, y aunque existen organizaciones que atienden a la población en estos aspectos, no cuentan con instalaciones adecuadas para el tratamiento de enfermedades tan específicas como la espina bífida.

La Asociación Guatemalteca de Espina Bífida (AGEB) nace con el propósito de tratar a las personas y familiares de pacientes que padecen alguna anomalía del tubo neural (ATN), en especial espina bífida, y de esta manera brindarles atención de calidad en buenas instalaciones; para ello en este documento se propone el anteproyecto para la realización de la nueva sede para la AGEB en Mixco, Guatemala, pues el lugar en donde se encuentran actualmente no cumple con las condiciones para suplir sus necesidades.

¹ Vivian Vásquez, «La red hospitalaria con la peor crisis de su historia,» DiariolaNación, diciembre 2014.



CAPÍTULO 1

MARCO INTRODUCTORIO

ANTECEDENTES

Según la neuróloga Gabriela Mannucci, Guatemala es uno de los países con mayor incidencia de espina bífida en el mundo, con un porcentaje de 2.35% de cada 1000 niños que nacen vivos.²

La Asociación Guatemalteca de Espina Bífida nació en el año de 1997 al conocer y comprender la severidad de las cifras de niños con espina bífida en el país. Entre los objetivos de la Asociación se encuentran: prevenir la espina bífida, apoyar y mejorar la calidad de vida de los afectados y apoyar la investigación sobre las causas de la espina bífida.

Al ser una Asociación sin fines de lucro, el apoyo recibido se ve reflejado en donaciones de medicamento y tiempo de los médicos para operaciones y consultas de personas que lo necesiten, lo cual no es suficiente, pues la Asociación necesita de instalaciones adecuadas para su correcto desempeño y realización de actividades para alcanzar sus objetivos.

Actualmente las instalaciones de la Asociación se encuentran en la 7 avenida A 4-31 de la zona 9, donde se encuentran alquilando la propiedad.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las instalaciones que posee actualmente la Asociación Guatemalteca de Espina Bífida no son adecuadas para la realización de todas sus actividades, pues el edificio con el que cuentan fue construido para vivienda y el espacio disponible es insuficiente para cubrir sus necesidades actuales y futuras.

Las estadísticas nos muestran que uno de cada 150 niños que nacen presenta espina bífida, lo cual hace un 0.66% de la población afectada por esta anomalía. Estos datos nos hacen ver la necesidad de un centro hospitalario para el tratamiento de dicho sector de la población.

El proyecto de la construcción de este centro hospitalario no ha sido posible por varios factores, uno de ellos es la falta de un anteproyecto adecuado, pues si poseen un terreno en el cual realizarlo. Los fondos será más fácil gestionarlos cuando el anteproyecto este aprobado.

Actualmente se atienden a pocas personas debido a la problemática en sus instalaciones. Esta atención es básicamente fisioterapias a niños y jóvenes, además de orientación a padres de los pacientes.

² Agencia ACAN-EFE, «Guatemala es uno de los países con más incidencia de espina bífida.» Prensa Libre, 8 de junio de 11.

JUSTIFICACIÓN

Guatemala es un país con una alta incidencia de anomalías del tubo neural (entre ellas la espina bífida). Esto se debe a factores de origen nutricional, deficiencia de ácido fólico antes y durante el embarazo y desnutrición materna por bajo nivel socioeconómico. La mayoría de estas anomalías se presentan en áreas geográficas rurales con depresión económica, como en el altiplano centro y noroccidental del país.

Según datos estadísticos en el país nacen 84,195 niños vivos con anomalías del tubo neural (ATN) pero aproximadamente, solo 254 niños son atendidos por la Fundación Pediátrica de Guatemala, dándose el 43.70% de ellos en el departamento de Guatemala.³

Los casos de niños que nacen con espina bífida y su muerte prematura puede evitarse, con una operación inmediata, lamentablemente como la mayoría de los casos que se presentan de esta malformación, ocurren en el interior del país, dificulta la realización del procedimiento inmediato.

Por ello es importante la realización de una nueva sede para la Asociación Guatemalteca de Espina Bífida, pues es la entidad encargada de trabajar para prevenir los defectos del tubo neural, además de trabajar con los pacientes que lo padecen y sus familias. En las instalaciones se considerarán oficinas, un pequeño hospital con clínicas de nutrición, psicología, encamamiento, sala de operaciones y maternidad, una sala de usos múltiples para realizar terapias, actividades propias de la Asociación y conferencias a familias para tratar o prevenir ese padecimiento.

Si se continúa con las actuales instalaciones con las que cuenta la Asociación, los resultados de sus esfuerzos realizados para prevenir y tratar la espina bífida se verán afectados de mala manera, pues las condiciones no son las óptimas para cumplir sus objetivos.

El anteproyecto se realizará en municipio de Mixco del departamento de Guatemala, pues gracias a gestiones internas de la Asociación, se les fue dado en usufructo una fracción de terreno perteneciente al Estado de Guatemala ubicado en este lugar.

³ Carlos Augusto Chúa López, Anomalías del tubo neural, ambiente y etnicidad, (Guatemala: Universidad de San Carlos, 2010).

OBJETIVOS

G E N E R A L

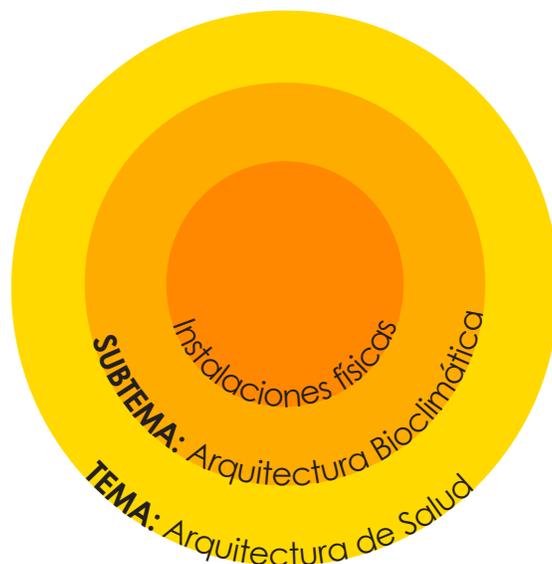
Realizar el anteproyecto arquitectónico de las instalaciones para la Asociación Guatemalteca de Espina Bífida en el municipio de Mixco utilizando criterios de arquitectura bioclimática para el confort de los usuarios.

E S P E C Í F I C O S

- 1 Proveer a la sociedad guatemalteca de un anteproyecto arquitectónico que, posterior a su ejecución, contribuirá al tratamiento de personas afectadas con espina bífida.
- 2 Proveer de un anteproyecto arquitectónico a la Asociación que servirá de base para la gestión de fondos para la posterior ejecución.
- 3 Generar una propuesta de anteproyecto arquitectónico utilizando las condiciones climáticas del municipio para la climatización pasiva de los ambientes.
- 4 Generar un anteproyecto arquitectónico que cuente con instalaciones seguras y cómodas, cumpliendo con la reglamentación nacional e internacional.

DELIMITACIONES

TEÓRICA



TERRITORIAL

El proyecto se ubicará en la colonia Bosques de San Nicolás del municipio de Mixco perteneciente al departamento de Guatemala, el cual se encuentra en la Región 1 del país.

A pesar de su ubicación, la cobertura será nacional, pues por el momento será la única sede con la que se cuente.

POBLACIONAL

El proyecto estará dirigido a personas con espina bífida de ambos sexos, así como a familiares y miembros de la Asociación Guatemalteca de Espina Bífida.

La esperanza de vida de una persona con espina bífida es buena si se tiene una atención médica, por lo que el proyecto va dirigido a personas de todas las edades.

TEMPORAL

La realización de la investigación y proyecto tendrá una duración de 1 año y medio, comenzando en el primer semestre del 2014 y finalizando a mediados del 2015.

Se proyecta una vida útil del proyecto de 25 a 30 años a partir de su construcción. El año meta para concluir su ejecución y comenzar la fase de operación será en el 2018.

METODOLOGÍA

Planteamiento del proyecto: por parte de la Asociación Guatemalteca de Espina Bífida.

Fase de Investigación: Se recopiló la información necesaria para el desarrollo del proyecto.

Fuentes primarias: Miembros de la junta directiva de la Asociación Guatemalteca de Espina Bífida.

Fuentes secundarias: Libros, internet, documentos de investigación y diagnósticos municipales anteriores.

Trabajo de Campo: visita al terreno, visita de casos análogos, levantamiento fotográfico

Proceso de Diseño:

Análisis de terreno

Análisis de Casos análogos

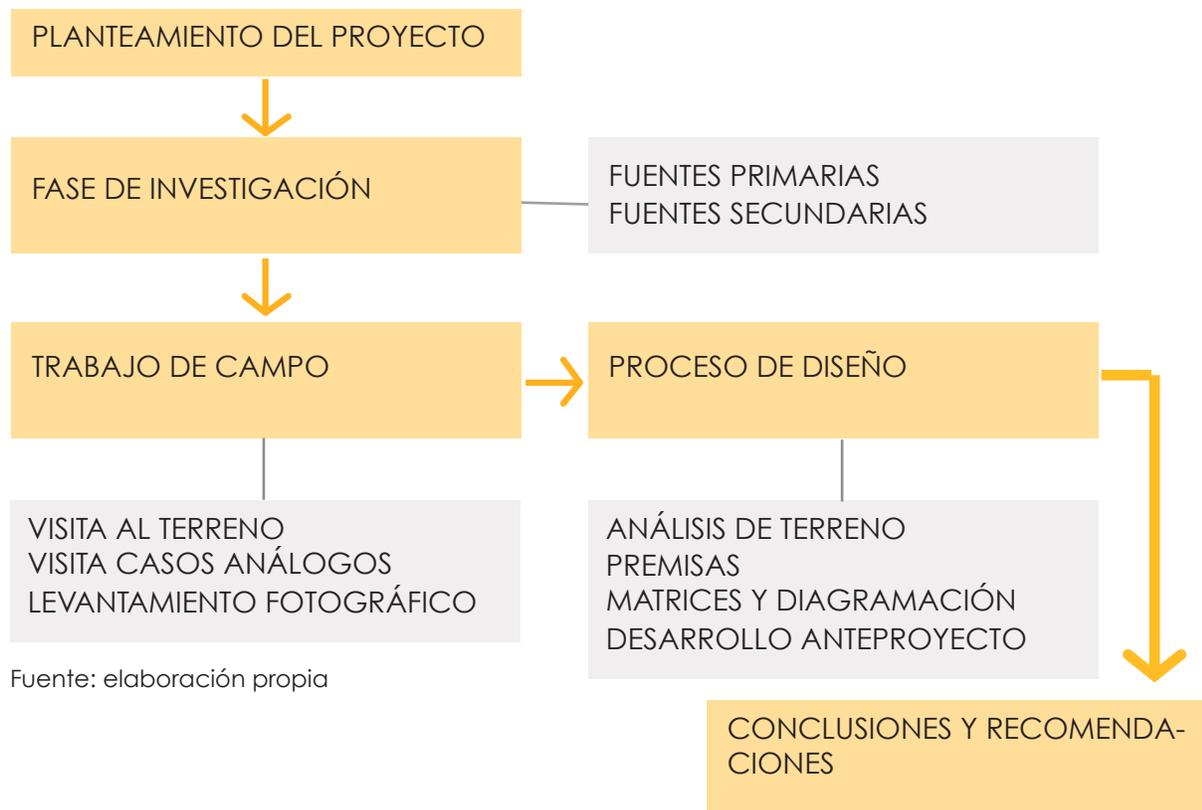
Premisas

Matrices y diagramación

Desarrollo del anteproyecto

Conclusiones y Recomendaciones

ESQUEMA 1. Esquema de la metodología a emplear para la investigación





CAPÍTULO 2

MARCO HISTÓRICO

MIXCO

Antes de la llegada de los españoles, el valle de Guatemala estaba rodeado por un señorío indígena, tenían su centro político-militar en Mixco. Mixco fue fundado aproximadamente en 1200 o 1250.

Existen dos teorías acerca de la etimología de Mixco, la primera dice que es una palabra de origen indígena "Mixco Cucul" que significa "pueblo de losa pintada". La segunda teoría dice que es una palabra de origen Nahuatl "Mixconco" que significa "Lugar Cubierto de Nubes".

La municipalidad es inaugurada en 1526 por Pedro de Alvarado, siendo los sacerdotes Dominicanos, los encargados de colocar a las autoridades. Durante la época colonial la municipalidad de Mixco dependió de alcaldía mayor de Sacatepequez y fue hasta 1877 con la firma del acta de Patzicía que todas la municipalidades ganaron su autonomía.

Hasta 1915 se mantenía la costumbre de contar con 2 alcaldes, uno ladino y uno indígena (alcaldito) que eran puestos voluntariamente. Era el alcaldito el que tenía la mayor autoridad.

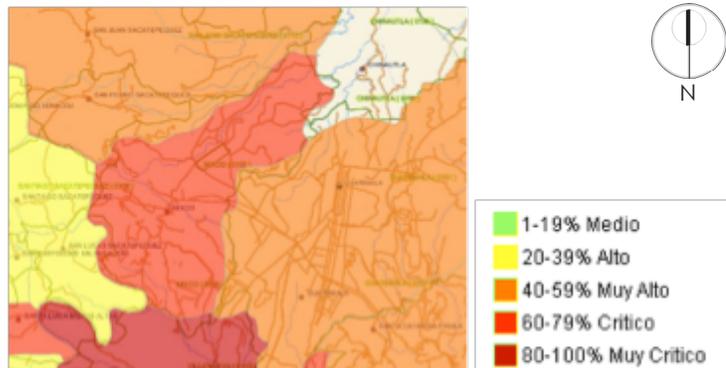
CLIMA

El municipio de Mixco se encuentra en un área de vulnerabilidad crítica, ha sido afectado por diferentes tormentas tropicales, presentando deslaves y algunas inundaciones.

El mapa 1 muestra las áreas afectadas en los diferentes municipios, al centro se encuentran Mixco con un porcentaje del 60% -79%.

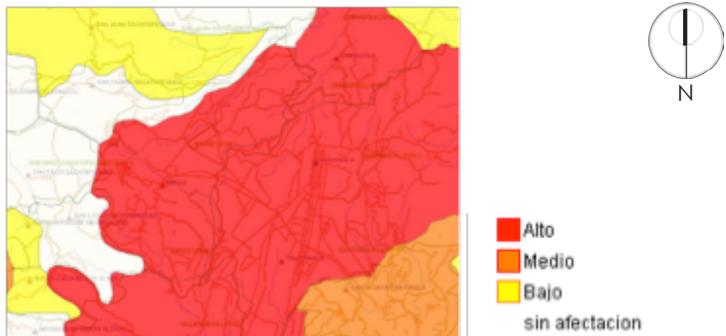
La historia climática del municipio muestra alta vulnerabilidad principalmente a inundaciones y en algunos sectores, deslaves, esto se debe a que gran parte del territorio del municipio se encuentra asentado en partes bajas, y al estar altamente poblado, las áreas permeables se han visto reducidas. Esto debe ser tomado en cuenta para la realización del proyecto, pues se deben presentar medidas de mitigación y reducción de riesgos.

MAPA 1. Áreas afectadas en los municipios de Guatemala.



Fuente: SNIP, SEGEPLAN

MAPA 2. Mixco altamente afectado por tormenta Agatha



Fuente: SNIP, SEGEPLAN

ARQUITECTURA DE SALUD EN GUATEMALA

Hospital General San Juan de Dios

En 1630 arribaron a la Ciudad de Santiago de los Caballeros de Guatemala, hermanos hospitalarios de la Orden San Juan de Dios, procedentes de México; venían bajo la dirección del Sacerdote Fray Carlos Cívico de la Cerda. Venían con el objetivo de presentar la solicitud de administrar el hospital de la ciudad.

Debido a los terremotos de los años 1773 y 1774, la capital se trasladó al Valle de la Ermita. Por lo que el hospital fue trasladado también.

El hospital fue puesto al servicio público en octubre de 1778. En el siglo XX, debido al terremoto de 1976 se trasladaron algunas de las áreas de atención médica al Parque de la Industria en la zona 9. En 1981 se trasladó el hospital a sus actuales instalaciones en la zona 1.

Hospital Roosevelt

En 1942 con el contrato realizado por el Servicio Cooperativo Interamericano de Salud Pública, se hizo el compromiso de construir un hospital de 300 camas en la ciudad de Guatemala, ubicando el proyecto en la antigua finca La Esperanza (actualmente zona 11). La construcción se inició a final del año 1944.

En 1945 se realiza un convenio por medio del cual el cupo del hospital se elevó a 1000 camas, considerando las necesidades hospitalarias del país. Es hasta 1955 que queda inaugurada oficialmente la primera sección de la edificación. Fue hasta 1977 que quedó terminada la fase más reciente (Cirugía Cardiovascular y el Hospital de Día).

ASOCIACIÓN GUATEMALTECA DE ESPINA BÍFIDA

La Asociación surge el 17 de octubre de 1997 al comprender las estadísticas alarmantes de niños nacidos con espina bífida. El objetivo de la formación era ser una entidad no lucrativa que trabaja para prevenir los defectos de tubo neural y apoyar a las personas con espina bífida, así como a sus familiares.

Desde sus inicios la Asociación, ha realizado diversas actividades para el apoyo de todos sus programas de prevención y atención, las cuales han ido incrementándose, pues el número de personas atendidas ha aumentado también.

Actualmente la AGEB cuenta con más de 350 familias asociadas a las que se les ha brindado apoyo con válvulas, fisioterapia, tratamiento quirúrgico, entre otros; apoyo a padres de familia; programas constantes de prevención y ortopedia, órtesis, fisioterapia y urología.



CAPÍTULO 3

MARCO CONCEPTUAL

ANOMALÍAS DEL TUBO NEURAL

Las anomalías del tubo neural (ATN) son defectos congénitos en el cerebro, columna vertebral y médula espinal, estos suelen producirse en el primer mes de embarazo, por lo que son diagnosticados antes del nacimiento.

No se conoce con exactitud la causa de estos defectos, pero se sabe que existen mayores riesgos cuando

- La madre es obesa
- La madre sufre de diabetes no controlada
- La madre toma medicamentos para las convulsiones
- La madre tiene deficiencia de ácido fólico y/o vitamina B

Lamentablemente no existe cura para estas condiciones, únicamente existen tratamientos que pueden prevenir daños futuros y ayudar con las complicaciones que se presentan.

Existen varios tipos de ATN, entre las cuales se encuentra la **Espina Bífida** en esta se presenta un cierre incompleto de las últimas vértebras de la columna. Se pueden distinguir dos tipos principales:

Espina bífida occulta: es una pequeña abertura en una o más vértebras. Las manifestaciones exteriores pueden ser: un lipoma, hoyuelo, vellosidad localizada, mancha oscura o protuberancia sobre la zona afectada. En este caso muchas personas no saben que la tienen, pues sus síntomas pueden aparecer hasta edades avanzadas.

Espina bífida quística: al contrario de la anterior, en este caso se presentan abultamientos en la zona afectada. Se presenta la meningocele y lipomeningocele que son la forma menos frecuente, en ella una o más vértebras presentan una abertura de la que se asoma un quiste lleno de líquido cefalorraquídeo más no de nervios espinales. La mielomeningocele, es una masa formada por la médula espinal las raíces medulares y una fusión incompleta de los arcos vertebrales.

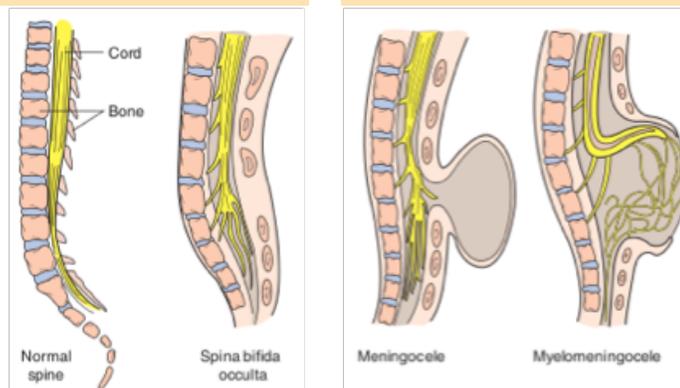


Figura 1. Comparación de columnas. www.evieswarriors.com

ARQUITECTURA DE SALUD

Un hospital es la edificación dedicada a prestar una determinada forma de asistencia sanitaria. Es parte del equipamiento urbano básico con el que debe contar una ciudad.

A lo largo de los años, la arquitectura hospitalaria ha cambiado en gran manera, pasando de ser una nave-depósito de enfermos y desamparados en la época de las cruzadas hasta llegar a ser lo que es hoy en día, es decir, edificios complejos y tecnificados.

La arquitectura siempre ha caminado delante de la medicina, pero hoy en día es todo lo contrario, pues la medicina a tenido un desarrollo tecnológico muy rápido y amplio, por lo que la arquitectura se ha tenido que adaptar a las necesidades de los edificios hospitalarios.

Las instituciones de salud deben brindar múltiples funciones a la comunidad: a) cuidado y asistencia médico-social de la población, b) proveer de formación profesional al personal, c) atención de la educación sanitaria de la comunidad y d) Investigación científica, estas funciones deben tomarse en cuenta para la planificación y el diseño de un hospital.

Según estudios publicados por el Centre o Health Design, el espacio de recuperación de los pacientes, influencia positivamente a su salud, pues significa una mayor satisfacción del paciente y un mejor índice de calidad de vida. Esta influencia puede, también, reducir costos de tratamiento, disminuyendo el tiempo de permanencia, reduciendo el uso de medicamentos, bajando los tiempos de trabajo de enfermería, aumentando el ánimo de los prestadores de servicio en torno al paciente y reduciendo los costos necesarios para entrenamiento y reclutamiento de personal. Es por eso que, según la facultad de Arte y Diseño de la Universidad Metropolitana de Manchester, recomienda que la arquitectura de salud, además de estar diseñada técnica y funcionalmente debe proporcionar privacidad, soporte social, confort, opciones de control de uso del espacio, acceso al ambiente externo, accesibilidad y comunicación.

JERARQUIZACIÓN ARQUITECTURA DE SALUD

Fuente: elaboración propia



PRIMER NIVEL DE ATENCIÓN

CI-1 **Puesto de salud**

Es el establecimiento de salud oficial más simple responsable de satisfacer las necesidades de salud a través de una atención ambulatoria. Se ubica en cabeceras municipales de tercera y cuarta categoría y aldeas o caseríos importantes.

CI-2 **Puesto de salud con médico**

Es el establecimiento de salud oficial más simple responsable de satisfacer las necesidades de salud a través de una atención **médica** ambulatoria. Se ubica en cabeceras municipales de tercera y cuarta categoría y aldeas o caseríos importantes. El personal mínimo debe ser:

- Médico General
- Enfermera
- Obstetra
- Técnico y auxiliar de enfermería

CI-3 **Centro de salud sin internamiento**

Es el centro de referencia del puesto de salud ubicado en cabeceras municipales o en poblados importantes con desarrollo acelerado. Cuenta con un equipo multidisciplinario integrado por:

- Médico cirujano o familiar
- Enfermera
- Obstetriz
- Técnico o auxiliar de enfermería
- Odontólogo
- Técnico de laboratorio
- Técnico de farmacia
- Técnico o auxiliar de estadística

CI-4 **Centro de salud con internamiento**

Es el centro de referencia del puesto de salud ubicado en cabeceras municipales o en poblados importantes con desarrollo acelerado. Cuenta con internamiento de corta estancia especialmente enfocada en el área Materno-Infantil. Además de una serie de técnicos y auxiliares, el centro de salud debe contar con los siguientes profesionales:

- Médico cirujano o familiar
- Médico gineco-obstetra
- Médico pediatra
- Personal de enfermería
- Personal de obstetría
- Odontólogo
- Químico farmacéutico

SEGUNDO NIVEL DE ATENCIÓN

CII-1 Hospital I

Es el establecimiento de salud oficial responsable de satisfacer las necesidades de salud a través de una atención integral hospitalaria en cuatro especialidades básicas (Medicina interna, ginecología, cirugía general y pediatría). Además de una serie de técnicos y auxiliares, el centro de salud debe contar con los siguientes profesionales:

- Médico internista
- Pediatra
- Gineco-obstetra
- Cirujano General
- Odontólogo
- Psicólogo
- Enfermera
- Trabajador Social
- Nutricionista
- Químico Farmacéutico
- Técnico en laboratorio, terapia física y radiología

CII-2 Hospital II / Hospital Regional

Es el establecimiento de salud oficial responsable de satisfacer las necesidades de salud a través de una atención integral hospitalaria especializada con énfasis en recuperación y rehabilitación. Además de una serie de técnicos y auxiliares, el centro de salud debe contar con los siguientes profesionales de la salud:

- Médico internista
- Pediatra
- Gineco-obstetra
- Cirujano General
- Odontólogo
- Psicólogo
- Enfermera
- Trabajador Social
- Nutricionista
- Químico Farmacéutico
- Técnico en laboratorio, terapia física y radiología
- Cardiólogo
- Médico especialista en rehabilitación
- Neurólogo
- Neumólogo
- Gastroenterólogo
- Reumatólogo
- Psiquiatra
- Otorrinolaringólogo
- Traumatólogo
- Urólogo
- Patólogo clínico
- Radiólogo
- Anatomo-Patólogo

TERCER NIVEL DE ATENCIÓN

CIII-1 Hospital III / Hospital Nacional

Es el establecimiento de salud oficial responsable de satisfacer las necesidades de salud a través de una atención integral hospitalaria altamente especializada con énfasis en la recuperación y rehabilitación a través de cirugías de alta complejidad. Además de una serie de técnicos y auxiliares, el centro de salud debe contar con los siguientes profesionales:

- Médico internista
- Pediatra
- Gineco-obstetra
- Cirujano General
- Odontólogo
- Psicólogo
- Enfermera
- Trabajador Social
- Nutricionista
- Químico Farmacéutico
- Técnico en laboratorio, terapia física y radiología
- Cardiólogo
- Médico especialista en rehabilitación
- Neurólogo
- Neumólogo
- Gastroenterólogo
- Reumatólogo
- Psiquiatra
- Otorrinolaringólogo
- Traumatólogo
- Urólogo
- Patólogo clínico
- Radiólogo
- Anatomo-Patólogo
- Dermatólogo
- Endocrinólogo
- Hematólogo
- Infectólogo
- Oncólogo y Cirujano Oncólogo
- Cirujano de tórax
- Cirujano plástico
- Cirujano de cabeza y cuello
- Neurocirujano
- Neonatólogo
- Nefrólogo
- Médico de emergencias

CIII-2 Hospital de Especialización

Es el establecimiento de salud que se encarga de prestar servicios de salud altamente especializados, investigación y docencia. Cuenta con un equipo de profesionales altamente especializados que además de atender pacientes se dedican a la investigación.

A G E B

ASOCIACIÓN GUATEMALTECA DE ESPINA BÍFIDA

Para la nueva sede de la Asociación Guatemalteca de Espina Bífida, se contará con un pequeño hospital.

Su categoría dentro de la jerarquización de arquitectura para la salud será de un Hospital de especialización, pues se enfocará en la atención de personas con espina bífida, y la investigación de la misma.

DESARROLLO SOSTENIBLE

Una actividad sostenible se refiere a aquella que puede mantenerse, conservarse o reproducirse por sus propias características; eso quiere decir que el desarrollo sostenible es un desarrollo capaz de producirse utilizando los recursos que dispone una Región o sociedad, satisfaciendo las necesidades actuales sin poner en riesgo la capacidad de las futuras generaciones para atender las propias.

La ONU ha sido pionera en el tema medio ambiental, creando en 1983, la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, a través de la cual, se comprendió que era necesario lograr un nuevo tipo de desarrollo que asegurara el bienestar económico de las generaciones actuales y futuras protegiendo al mismo tiempo los recursos ambientales. Por tal razón en 1987 se introdujo el concepto de desarrollo sostenible como enfoque alternativo al desarrollo común que se basa simplemente en un crecimiento económico.

El desarrollo sostenible se basa en tres factores que son:

- **Sostenibilidad Social:** implica la mitigación de impactos sociales negativos causados por la actividad que se desarrolla, además de mejorar la calidad de vida.
- **Sostenibilidad económica:** se da cuando la actividad que se mueve hacia el desarrollo es financieramente posible y rentable.
- **Sostenibilidad medio ambiental:** compatibilidad entre la actividad considerada y la preservación de la biodiversidad de los ecosistemas, siendo este pilar necesario para que los otros dos sean estables.

Estos tres factores son importantes pues el desarrollo sostenible trata de reconciliar el crecimiento económico con los recursos naturales y la sociedad, evitando comprometer la posibilidad de vida en el planeta y la calidad de vida de la especie humana, es decir, progresar sin destruir el medio ambiente.

A lo largo de la historia se han creado diversos documentos para tratar el tema de desarrollo sostenible en todo el mundo, es por eso que el 25 de septiembre del 2015 la ONU adoptó la **agenda 2030** para el desarrollo sostenible que es un plan de acción a favor de las personas, el planeta y la prosperidad. En esta agenda se plantean 17 objetivos con 169 metas que abarcan los tres pilares básicos del desarrollo sostenible (economía, sociedad y medio ambiente).

Debido a los temas a tratar de arquitectura y salud en este documento se toma el objetivo 11 de dicha agenda que trata de ciudades y comunidades sostenibles, el cual dicta lo siguiente: «Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.»⁴

Este objetivo tiene 10 metas para alcanzar de manera más enfocada el objetivo planteado.

⁴ Organización de las Naciones Unidas, « Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. » in Asamblea General ONU (USA: ONU, 2015), 41.

METAS OBJETIVO 11

Las metas dictan que para el 2030 se debe:

1

Asegurar el acceso de todas las personas a viviendas y servicios básicos adecuados.

2

Proporcionar acceso a sistemas de transporte público seguro.

3

Aumentar la urbanización inclusiva y sostenible.

4

Redoblar esfuerzos para salvar el patrimonio cultural y natural del mundo.

5

Reducir significativamente el número de muertes de personas por desastres.

6

Reducir el impacto ambiental negativo de las ciudades.

7

Proporcionar acceso a espacios públicos verdes seguros para todo tipo de personas.

8

Apoyar los vínculos económicos sociales y ambientales positivos entre zonas urbanas.

9

Aumentar el número de ciudades que adoptan políticas y planes integrados para promover el uso eficiente de los recursos.

10

Proporcionar apoyo a los países menos adelantados mediante la asistencia financiera y técnica para que se construyan edificios sostenibles utilizando materiales locales.

ARQUITECTURA SOSTENIBLE

La arquitectura sostenible busca, al igual que el desarrollo sostenible, utilizar eficiente y eficazmente los recursos actuales sin comprometer los futuros, es decir, que es aquella que desde su diseño y planificación toma en cuenta todo el impacto que va a generar el edificio durante todo su ciclo de vida.

Su principal objetivo es reducir los impactos ambientales y asumir criterios de implementación de la eficiencia energética en su diseño y construcción. La arquitectura sostenible consta de cinco pilares básicos:



El ecosistema sobre el que se asienta



Los sistemas energéticos que fomentan el ahorro



Los materiales de construcción



El reciclaje y la reutilización de residuos



La movilidad

Al hablar de una edificación sostenible no solo se refiere al ahorro energético, sino a todos los procesos de fabricación como la elaboración de los materiales y sus respectivos transportes.

Para lograr una arquitectura sostenible y por lo tanto una construcción sostenible se deben tomar en cuenta los siguientes principios básicos.⁵

- Adoptar nuevas normas urbanísticas
- Aumentar la distancia entre los edificios para provocar sombras y lograr una correcta ventilación natural.
- Reducción del consumo de energía y cubrir gran parte de la demanda con fuentes de energía renovable
- Optimizar recursos y materiales
- Disminución de residuos y emisiones
- Utilizar tecnologías de alta eficiencia energética
- Mantener la calidad de vida de sus ocupantes
- Utilizar la menor cantidad posible de energía durante la construcción de la edificación y utilizar materiales que se hayan fabricado con el menor gasto energético posible.

⁵ Dalia Gutierrez, «Principios de Sostenibilidad,» in Principios de Sostenibilidad (Managua, 2011).

ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA

Dentro del tema de arquitectura sostenible se puede encuadrar la Arquitectura Bioclimática como medio para reducir el impacto en el consumo energético de la edificación.

La arquitectura bioclimática es el tipo de arquitectura que resuelve cada diseño aprovechando las condiciones climáticas del entorno, con lo que se logra un máximo confort dentro de las edificaciones. Su objetivo es, además de crear confort interior con las condiciones exteriores, provocar un ahorro energético significativo pudiendo llegar a hacer las edificaciones completamente sostenibles.

La **climatización pasiva** consiste en analizar bien los flujos de calor y dirigirlos correctamente a través de una edificación por medio del diseño para obtener las condiciones de confort térmico deseadas, con un bajo consumo de fuentes no renovables de energía. Para lograr esto se deben conocer las diferentes estrategias a utilizar, las cuales varían dependiendo del lugar de emplazamiento del proyecto.

Las estrategias para el diseño bioclimático en la arquitectura son tan variables como climas hay, por lo que se plantean tres condiciones térmicas generales con sus respectivas estrategias generales:

- Por debajo del rango de confort (ambientes fríos): Se busca ganar calor y evitar al máximo la pérdida de este.
- En la zona de confort: Lo que se busca es mantener en este estado los ambientes interiores.
- Por arriba del rango de confort (ambientes cálidos): Se evitará la ganancia de calor y se tratará de favorecer las pérdidas.

Tabla 1. Estrategias para el diseño bioclimático

		conducción	convección	radiación	evaporación
Frío	Promover ganancias			promover ganancias solares	
	Evitar pérdidas	minimizar el flujo conductivo de calor	minimizar flujo de aire exterior/ minimizar infiltración		
Calor	Evitar ganancias	minimizar el flujo conductivo de calor	minimizar la infiltración	minimizar ganancias solares	
	Promover pérdidas	promover el enfriamiento conductivo	promover la ventilación	promover el enfriamiento radiante	promover el enfriamiento evaporativo
	fuentes de calor		atmósfera	sol	
	sumidero de calor	tierra	atmósfera	cielo	atmósfera

Fuente: Elaboración propia a partir de tabla de estrategias de diseño bioclimático de (Fuentes Freixanet 2001)

El municipio de Mixco posee temperaturas que se posicionan dentro de la zona de confort térmico por lo que se busca mantener las temperaturas interiores dentro del mismo rango tanto en invierno como en verano.

Existen diversidad de métodos para la obtención de las estrategias de climatización pasiva, algunos de ellos son:

Cuadros de Mahoney

Son tablas que caracterizan el estrés térmico en cada mes a partir de los datos climáticos extremos mensuales de temperatura y humedad con el fin de ofrecer recomendaciones de diseño generales.

Las recomendaciones presentadas se clasifican en 9 temas:

- **Plan masa:** Disposición y orientación de la edificación
- **Espacio entre edificios:** espacios para la circulación del aire.
- **Circulación del aire:** circulación de aire permanente, intermitente o nula.
- **Dimensiones de las aberturas:** tamaño de las aberturas para la circulación interior del aire.
- **Posición de las aberturas**
- **Protección de las aberturas:** protección contra la radiación solar directa.
- **Muros:** Construcciones ligeras o masivas.
- **Techo:** construcción ligera y reflectante, ligera y aislada o masiva y de fuerte inercia térmica.
- **Espacios exteriores**

Carta Solar

La carta solar es un gráfico que representa la trayectoria solar durante todo el año para una cierta latitud. Para utilizar una carta solar se debe realizar lo siguiente:

- Obtener la carta solar de la latitud en la que se trabajará. En el Caso de Mixco, la latitud es de 14.63°N por lo que se trabajará con latitud 15°N .
- Localizar en el área de la trayectoria del sol, el punto del tiempo del año deseado, entrando por las líneas de las horas hasta que intersectan el mes.
- Se traza una línea desde dicho punto de intersección hasta el centro de la carta para conocer el azimut.
- Se traza un círculo con centro en el centro de la carta solar y el radio será la misma medida de la línea trazada anteriormente, de esta manera se conocerá la altura.
- Con la altura y el azimut se podrá conocer la localización del sol en el cielo desde el nuestra posición.

Algunas de las formas en las que se puede lograr la climatización pasiva en el proyecto son:

MATERIALES

Los materiales juegan un papel importante para la climatización pasiva pues dependiendo del grosor y conductividad de estos, se evitarán las pérdidas de frío o calor en un ambiente. Estos pueden ser naturales:

BAMBÚ

Material usado desde la antigüedad. Es ligero, flexible y de bajo costo. Puede ser utilizado de forma estructural o como cubierta de muros o techos. En la actualidad existen materiales fabricados por el hombre cuya materia prima es el bambú como algunos pisos.



Figura 2. www.arqhys.com

MADERA

Es un material de estructura compleja que forma parte del tejido leñoso de los árboles. Se utiliza como elemento estructural, como cubierta vertical u horizontal o bien como elemento decorativo.



Figura 3. www.flickr.com

PIEDRA

Se puede utilizar sin tratar o como materia prima para la creación de otros materiales. Usualmente se utiliza como elemento decorativo, como piso o bien se puede emplear de manera estructural en muros de contención.



Figura 4. www.almaceneslacueva.com

ARENA

Se emplea como parte del concreto. Su principal componente es el dióxido de silicio, del cual se obtiene:

- Vidrio
- Fibra de vidrio
- Vidrio celular



Figura 5. www.conceptodefinicion.de

ARCILLA

Con esta se puede formar:

- *Bajareque*
- *Adobe*
- *Ladrillos*
- *Teja*
- *Gres*
- *Azulejo*



Figura 6. www.sandrauribeperez.files.wordpress.com

o procesados:

- **Muro o espejo de agua:** Paredes o suelo llenas de agua que combinan captación y almacenamiento.
- **Chimenea Solar:** Se utiliza para mejorar la ventilación natural de edificios.
- **Poli estireno:** Se utiliza como aislante térmico.
- **Poli estireno expandido**

VEGETACIÓN

El uso de la vegetación en las edificaciones es una medida sencilla que se puede tomar para la climatización de un proyecto. Su uso estratégico puede proteger del viento en invierno y ofrecer sombra en verano, además que sirven como barrera acústica, controlan la erosión y mejoran la estética.

Para la utilización de vegetación se deben tomar en cuenta varios factores que influirán directamente para la correcta elección de las especies:

- **Características del lugar:** dependiendo de los factores climáticos (cantidad de lluvia, temperaturas máximas y mínimas, zona de vida, soleamiento, etc.) la planta se desarrollará debidamente o no.
- **Acceso al agua:** Se deberá conocer si el lugar posee fácil acceso al agua, pues existen especies que necesitan mayor riego que otras.
- **Ubicación:** Se debe saber si las plantas se colocarán en sol o sombra, interior o exterior, sobre el suelo o sobre la edificación (muros y techos).
- **Dimensiones espaciales:** Las dimensiones son muy importantes para la correcta ubicación de una especie en el proyecto,
- **La especie que se plantará:** pues la correcta elección ayudará a la fauna local a encontrar un hábitat favorable. Además, dependiendo del clima del lugar se deberá elegir la flora adecuada, para su desarrollo y la protección de la edificación.
- **Forma y Estructura:** Altura y tiempo de madurez, estructura en cuanto a las ramas y las características de sombra o filtración de luz.
- **Follaje, flores y frutos:** forma de follaje, tamaño, textura y color.
- **Topografía:** Es recomendable respetar la forma natural del terreno. Cuando el terreno es plano y carece de interés visual, se puede emplear vegetación para crear recorridos visualmente atractivos.
- **Vistas:** Ya sea que se vaya a utilizar la vegetación para enmarcar o esconder las vistas.

ENERGÍA RENOVABLE

Al ser la arquitectura bioclimática un subconjunto de la arquitectura sostenible, la utilización de energía renovable en el proyecto es de suma importancia, pues la energía provendrá de recursos renovables y no de combustibles fósiles que perjudican el ambiente y generan un rápido deterioro.

Mediante la integración de fuentes de energía renovable, es posible hacer que todo el consumo sea generación propia (edificios 0 emisiones) lo cual no solamente no contamina, sino que si genera más energía esta podría ser vendida a la red (edificios energía plus).

Las fuentes más conocidas y utilizadas de energía renovable son:

- **Energía eólica:** obtenida a partir del viento aprovechando las masas de aire que se desplazan desde zonas de alta presión atmosférica hacia zonas de menor presión. Para poder aprovechar la energía es necesario que alcance una velocidad mínima de 10 km/h.
- **Energía solar:** Esta se divide en dos principales
 - Fotovoltaica: aprovecha la radiación del sol por medio de paneles solares.
 - Térmica: aprovecha la energía del sol para producir calor, la cual puede aprovecharse para cocinar, calentar agua o para producción de energía mecánica.
- **Energía geotérmica:** utiliza el calor interno de la tierra.

ORIENTACIÓN Y ZONIFICACIÓN

La orientación de la edificación es importante debido a que la altura y la posición del sol cambian durante todo el día y año. Por lo cual el proyecto se debe emplazar de tal manera que las fachadas largas correspondan al menor soleamiento posible; aunque no siempre se pueda realizar en la vida práctica, por diversos factores pero cuando sucede esto, se piensan en nuevas estrategias de protección solar para cada una de las diferentes fachadas según estas lo necesiten.

Así como es importante la ubicación correcta del proyecto sobre el terreno, es importante que dentro de este, cada ambiente ocupe el lugar adecuado, no solamente respecto a funcionalidad sino respecto a factores climáticos como el sol y el viento, para mayor confort dentro de las instalaciones.

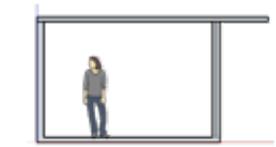
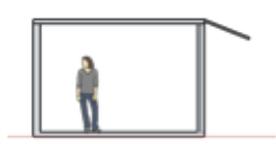
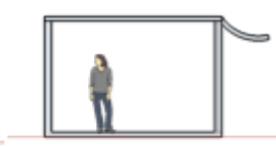
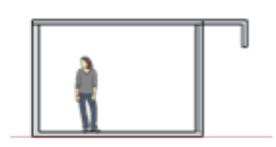
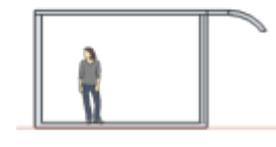
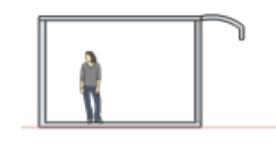
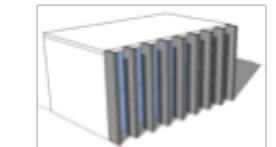
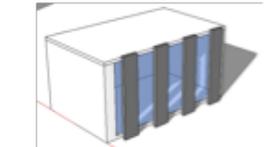
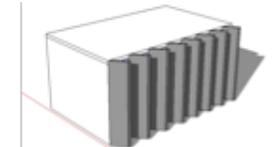
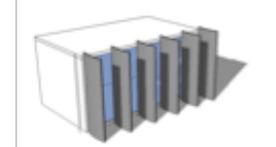
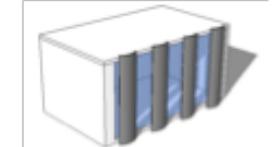
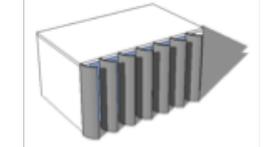
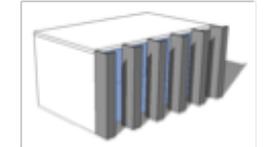
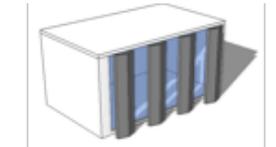
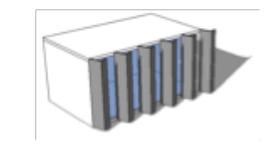
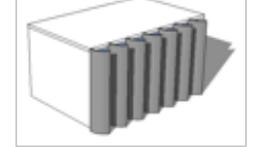
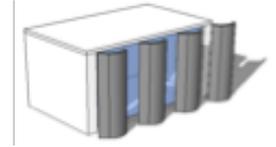
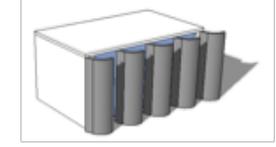
Tabla 2. Ventajas e inconvenientes de la ubicación y orientación.

VENTAJAS DE UNA BUENA ORIENTACIÓN	INCONVENIENTES DE UNA MALA ORIENTACIÓN
evita pérdidas de calor en la época fría	pérdidas de calor en invierno
gran protección solar en verano y captación solar en invierno	exceso de captación solar en verano y muy poca en invierno
una correcta disposición de ventnas proporcionará espacios mejor aclimatados	sobrecalentamiento de ambientes
permite ahorrar energía en climatización	falla de confort térmico en los ambientes

Fuente: Elaboración propia a partir de tabla de documento Principios de diseño bioclimático, ubicación, orientación y forma del edificio.

PROTECCIÓN DE FACHADAS

La protección de fachadas se refiere a la defensa de estas contra la radiación solar, evitando el sobrecalentamiento interior de los edificios. Se clasifican según tres características principales por lo que se ordenan de acuerdo con su posición absoluta (horizontales o verticales), forma (rectos, curvos, quebrados, mixtos) y posición relativa (perpendiculares, paralelos, oblicuos).

POSICIÓN ABSOLUTA	FORMA	POSICIÓN RELATIVA		
		perpendiculares	paralelos	oblicuos
horizontales	rectos			
	curvos			
	quebrados			
	mixtos			
verticales	rectos			
	curvos			
	quebrados			
	mixtos			

Fuente: Elaboración propia a partir de tabla de sistema de elementos de protección solar para los edificios en Cuba. (González Couret and Martínez Cabrera 2014)

Además de los mostrados en la tabla existen los parteluces de cortina, que presentan todas las tipologías de los horizontales solamente que en una sucesión de planos, así como los de celosía que básicamente son una combinación de los verticales con los de cortina.

VENTILACIÓN CRUZADA

Una buena ventilación es útil en climas cálidos húmedos, para evitar el uso de refrigeración mecánica y así obtener un confort térmico. Para el diseño adecuado de la ventilación de una edificación es necesario conocer la dirección, velocidad y temperatura del viento.

La ventilación cruzada es un método muy utilizado y consta de dos estancias con orientaciones opuestas lo que genera una corriente de aire, facilitando la ventilación.

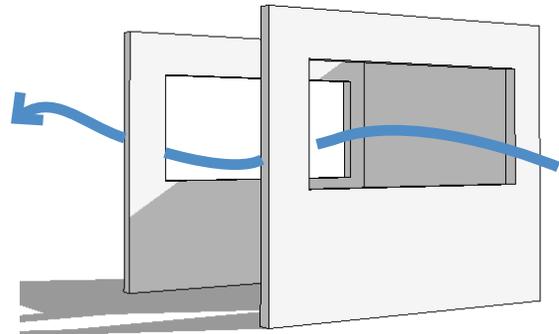


Figura 7. elaboración propia

REUTILIZACIÓN DE AGUA DE LLUVIA

La recuperación de agua pluvial consiste en filtrar el agua de lluvia captada en una superficie determinada y almacenarla en un depósito para posterior utilización. El agua de lluvia puede ser utilizada como un sustituto de agua potable como en lavadoras, lavaplatos, sanitarios y riego.

Los componentes de un sistema de captación de agua de lluvia son:⁶

- **Área de captación:** es el área sobre la cual cae la lluvia, normalmente se utilizan techos y laderas revestidas con materiales impermeabilizantes.
- **Sistema de conducción:** Es el conjunto de canaletas y tuberías que conducen el agua del área de captación al sistema de almacenamiento. Es recomendable la utilización de malla en las canaletas y/o en las bajadas de agua para evitar la obstrucción de las mismas por residuos y además evitar la contaminación del agua.
- **Almacenamiento de agua:** Son tanques o cisternas donde se almacena el agua captada
- **Filtración del agua:** Se utiliza un filtro por el cual el agua pueda pasar fácilmente pero al mismo tiempo retenga los sólidos que pudieron atravesar las mallas del área de conducción.
- **Distribución:** Esto depende del uso que se le dará así como la topografía del terreno en el cual está emplazado el proyecto. Puede ser por gravedad o con electrobomba.



⁶ Aqua España, «Guía técnica de aprovechamiento de aguas pluviales en edificios,» Aqua España, 2011, <http://www.aquaespana.org/repositori/documents/actualitat/es/Guia%20Tecnica%20Aguas%20Lluvia%20AqEsp-2011.pdf> (accessed 7 de abril de 2016).

MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS

El manejo de desechos sólidos se refiere al proceso de manipulación de los desechos desde el proyecto, la recogida, el transporte, tratamiento, reciclado y eliminación.

Los desechos sólidos pueden clasificarse según su origen o su composición

SU ORIGEN

- **Residuos domésticos:** generados en los hogares por actividades domésticas
- **Residuos comerciales:** generados por actividades comerciales, restaurantes, bares, oficinas, mercados y sectores de servicio en general
- **Residuos industriales:** generados en los procesos de fabricación, transformación, utilización y en general resultantes de la actividad industrial.
- **Residuos hospitalarios:** generados por actividades hospitalarias, se consideran como peligrosos y pueden ser orgánicos o inorgánicos.
- **Residuos de construcción:** cualquier desecho generado por actividades constructivas.

SU ORIGEN

- **Residuo orgánico:** de origen biológico, pueden ser parte de algún ser vivo o producidos por la fabricación de alimentos en el hogar.
- **Residuo inorgánico:** de origen no biológico.
- **Mezcla de residuos:** es la combinación de residuos orgánicos e inorgánicos sin ningún orden.
- **Residuos peligrosos:** desechos que constituyen peligro potencial por lo que debe ser tratado de forma especial.
- **Residuo inerte:** no peligroso y que no presenta transformaciones físicas, químicas o biológicas.

Para cada tipo de desecho se requieren de diferentes métodos y técnicas para su manejo, por el tipo de proyecto que se plantea, nos enfocaremos en el manejo de desechos orgánicos e inorgánicos (doméstico, comercial, y de construcción), además de residuos peligrosos (hospitalarios).

- Previamente a iniciar el proceso de manejo se debe tratar de reducir el volumen de residuos que se genera, reutilizando lo que se pueda.
- El primer paso es la separación y clasificación, a través de diferentes contenedores identificados con los principales tipos de desechos que se producirán en las instalaciones: Orgánica, Inorgánica (papel, plástico, vidrio y metal) y desechos hospitalarios. Esto se realiza para poder proceder a reciclar los materiales que se pueda.
- Recolección de los diferentes tipos de desechos
- Traslado a vertederos especiales para la generación de composta que podrá ser utilizado para fertilización de áreas verdes en el proyecto (orgánicos), o a vertederos autorizados de la ciudad (inorgánicos no reciclados).

Para los desechos hospitalarios tienen un manejo especial, el cual está a cargo de empresas especializadas.

COLOR

El color en arquitectura no solo sirve para embellecer o integrar una edificación al entorno, pues los colores nos ayudan a enfriar o calentar los interiores, según el grado de absorción de los rayos solares. Los colores oscuros son los que tienen mayor absorción, por lo cual tienden a calentar más el interior, al contrario de los colores claros que mantienen más fresco el interior.



ACCESIBILIDAD UNIVERSAL

Se refiere a la condición que deben cumplir los entornos, así como objetos, herramientas y dispositivos para ser utilizables por todas las personas no importando la condición.

El diseño universal busca estimular el desarrollo de ambientes que sean accesibles para cualquier tipo de persona. Según el Centro para el Diseño Universal de la Universidad de Carolina del Norte, existen siete principios básicos para el desarrollo de proyectos bajo este concepto:

- **Igualdad de Uso:** debe ser fácil de acceder para todo tipo de personas
- **Flexibilidad:** el diseño debe acomodarse a la gama de capacidades individuales
- **Uso simple y funcional:** debe ser fácil de entender, eliminando la complejidad innecesaria.
- **Información comprensible:** debe intercambiar información fácilmente con el usuario no importando sus capacidades, puede ser información gráfica, verbal y/o táctil.
- **Tolerancia al error:** disponer de elementos de manera que se reduzcan las posibilidades de riesgos.
- **Bajo esfuerzo físico:** debe poder ser utilizado con el menor esfuerzo posible.
- **Dimensiones apropiadas:** Los tamaños deben ser apropiados para el alcance, manipulación y movimiento de los usuarios.



Figura 8. Rampa en plaza pública.
www.hilvan.es



Figura 9. Textura en piso para personas con discapacidad de la vista.
www.iluminet.com



CAPÍTULO 4

MARCO LEGAL

LEGISLACIÓN Y CONVENIOS INTERNACIONALES

DECLARACIÓN DE RÍO 1992

- Los seres humanos tienen derecho a una vida saludable y en armonía con la naturaleza. **(Principio 1)**
- Para alcanzar una mejor calidad de vida para las personas, los Estados deberán reducir la producción y consumo insostenible. **(Principio 8)**
- Los estados deberán aplicar el criterio de precaución conforme a sus capacidades para proteger el medio ambiente. **(Principio 15)**
- Deberá realizarse una evaluación del impacto ambiental, como instrumento nacional para cualquier actividad propuesta que produzca impacto negativo considerable. **(Principio 17)**

RÍO + 20

- En la **sección II** del documento se habla sobre la renovación de las políticas reafirmando todos los principios de la declaración de Río de 1992.
- La **sección III** habla de la erradicación de la pobreza por medio de un proceso de inclusión social y creando oportunidades de empleo y trabajo.
- En la **sección IV** se habla del marco institucional para el desarrollo sostenible.
- La **sección V** se habla de la acción y el seguimiento para el desarrollo sostenible reconociéndose que:
 - Los avances en cuanto a la erradicación de la pobreza no han sido suficientes ni uniformes.
 - Solo se podrán lograr los objetivos del desarrollo sostenible cuando haya salud.
 - El turismo puede contribuir al desarrollo sostenible.
 - El papel fundamental de la energía en el desarrollo sostenible.
 - La formulación de objetivos como herramienta útil en la consecución de los logros concretos.
- La **sección VI** se divide en 5 temas concernientes a los medios de ejecución.
 - La asignación de recursos para propiciar el desarrollo sostenible.
 - El acceso a tecnologías ambientalmente racionales.
 - Desarrollo de recursos humanos
 - Comercio internacional
 - Todos los compromisos asumidos están encaminados a promover el desarrollo sostenible.

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

- Lograr que los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros y sostenibles. **(Objetivo 11 – Ciudades y comunidades sostenibles)**

DECLARACIÓN DE LOS DERECHOS INTERNACIONALES

- Todo individuo tiene derecho a la vida. **(Artículo 2)**
- Todos son iguales ante la ley y tienen derecho a igual protección ante discriminación. **(Artículo 7)**
- Toda persona tiene derecho a un nivel de vida adecuado que le brinde seguridad, salud y bienestar. **(Artículo 25)**
- Toda madre y niño tienen derecho a cuidados y asistencia especiales. **(Artículo 25)**

CONVENCIÓN SOBRE LOS DERECHOS DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD

- Los estados parte deberán adoptar medidas legislativas, administrativas y de otra índole comprometiéndose a asegurar el bienestar de las personas con discapacidad, sin discriminación alguna. **(Artículo 4)**
- Todos son iguales ante la ley y todos tienen derecho a igual protección legal. **(Artículo 5)**
- Los niños y niñas con discapacidad deberán gozar de todos los derechos humanos en igualdad de condiciones con los demás niños y niñas. **(Artículo 7)**
- Las personas con discapacidad deberán gozar de libertad e independencia, por lo que se deberán tomar las medidas necesarias para el acceso en todas las áreas de la ciudad. **(Artículo 9)**
- Tienen derecho a la vida. **(Artículo 10)**
- Tienen derecho a gozar de salud. **(Artículo 25)**
- Tienen derecho a la rehabilitación en los ámbitos de salud, empleo, educación y servicios sociales. **(Artículo 26)**

LEGISLACIÓN Y CONVENIOS NACIONALES

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LA REPÚBLICA

La Constitución Política de la República de Guatemala es la máxima ley del país, referente al tema de salud dicta lo siguiente:

- Es deber del estado proteger la vida humana desde su concepción, la seguridad de toda persona, la salud física, mental y moral, garantizar el derecho a la alimentación, salud, educación y seguridad. **(Artículo 3.-Derecho a la vida, Artículo 51.-Protección a menores y ancianos)**
- El estado garantizará la protección de los discapacitados. Se declara de interés nacional su atención médica y la promoción de políticas que permitan su rehabilitación. **(Artículo 53-Minusválidos)**
- Todo humano tiene derecho al goce de la salud. **(Artículo 93-Derecho a la salud.)**
- El estado velará por la salud de toda la población, desarrollará a través de sus instituciones las actividades pertinentes para procurar el más completo bienestar físico y mental. **(Artículo 94-Obligación del Estado, sobre salud y asistencia social.)**
- La salud es un bien público. **(Artículo 95-La salud, bien público)**

CÓDIGO CIVIL

Acerca de las **Asociaciones** se dice:

- Las fundaciones se constituirán por escritura pública o por testamento. El Ministerio Público es el encargado de vigilar por que los bienes de la fundación se empleen de la manera correcta conforme a su destino. **(Artículo 20)**
- Cuando una Asociación no tenga personalidad jurídica, es responsable de los fondos que recauden y su inversión en la causa. **(Artículo 23)**
- Las asociaciones pueden disolverse por la voluntad de la mayoría de sus miembros o porque sus actividades sean contrarias a la ley. **(Artículo 25)**

Referente al **usufructo** se dice:

- Pertenecen al usufructuario todo lo producido por los bienes. **(Artículo 703)**
- "El usufructo se constituye por contrato o por acto de última voluntad" **(Artículo 704)**
- El Usufructo puede constituirse a una persona jurídica pero no a perpetuidad. **(Artículo 705)**
- El usufructo extendido a personas jurídicas no puede extenderse de 30 años, salvo que sea de bienes nacionales, en ese caso podrá ser hasta 50 años. **(Artículo 706)**
- El usufructo se extingue por vencimiento del plazo constituido, por renuncia del usufructuario, por la pérdida de la cosa usufructuada o por la anulación del derecho que constituyó el usufructo. **(Artículo 738)**

LEY DE ATENCIÓN A LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD, DECRETO 135-96

- Las personas con discapacidad tienen derecho a la salud y rehabilitación. **(Artículo 44)**
- Las instituciones públicas o privadas de salud deberán proveer de servicios adecuados a las discapacidades a atender. **(Artículo 48)**
- Las instituciones deberán contar con transporte adaptado a las necesidades de las personas con discapacidad. **(Artículo 49)**
- Toda construcción deberán ser de fácil acceso garantizando la fácil locomoción de las personas con discapacidad. **(Artículo 54)**
- Se deberá contar con un área específica dentro del estacionamiento para la utilización de personas con discapacidad. **(Artículo 57)**

CÓDIGO MUNICIPAL

- Es competencia del municipio la autorización de licencias de construcción. **(Artículo 68)**

REGLAMENTO DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL

- Los lugares de trabajo deben cumplir con un mínimo de 3 metros de altura, dos metros cuadrados libres y diez metros cúbicos para cada trabajador. **(Artículo 16)**
- Se debe contar con iluminación adecuada para la seguridad de los trabajadores. **(Artículo 17)**
- El piso debe ser de material resistente y homogéneo, liso y no resbaladizo. **(Artículo 18)**
- Las paredes deben ser lisas, repelladas y pintadas de tonos claros. **(Artículo 21)**
- Los techos deben tener la resistencia requerida para soportar cargas. **(Artículo 23)**
- Los pasillos principales deben tener un ancho mínimo de 1.20 metros y los secundarios 1.00 metros. **(Artículo 24)**
- Los pasillos deben tener una altura mínima de 2.20 metros y una pendiente menor a 15°. **(Artículo 29)**
- Las puertas deben abrir hacia fuera. **(Artículo 30)**
- Las escaleras deben tener una resistencia a una carga móvil de más de 1100 libras por metro cuadrado y con un coeficiente de seguridad de cuatro. **(Artículo 33)**
- Las escaleras deben tener al menos 90 centímetros de ancho y debe tener una pendiente entre 20° y 45°. **(Artículo 39)**
- La anchura libre de las escaleras de servicio debe ser de al menos 45 cm. **(Artículo 40)**
- Se debe contar con escaleras de emergencia para la evacuación de trabajadores. **(Artículo 51)**

- La distancia máxima entre puertas de salida al exterior debe ser menor de 45 m **(Artículo 67)**
- El ancho mínimo de puertas exteriores debe ser de 1.20 metros cuando la cantidad de trabajadores sea menor de 50, sino debe aumentarse 0.50 metros por cada 50 trabajadores. **(Artículo 68)**
- Las puertas de emergencia deben ser vaivén o abrir al exterior **(Artículo 69)**
- Se deben instalar pararrayos en edificaciones que destaquen por su elevación **(Artículo 123)**

REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN Y URBANISMO DE MIXCO

- Para la realización de cualquier actividad de construcción se debe obtener previamente la licencia de construcción en la municipalidad. **(Artículo 3)**
- La alineación municipal se ajusta de acuerdo con los planos de ordenamiento territorial del municipio y a las leyes y reglamentos de derecho de vía y código municipal. **(Artículo 8)**
- Es obligación del Departamento de construcción Privada fijar la alineación, el límite de fachada, los ochavos, rasantes de calles, avenidas, plazas, parques, los gabaritos permisibles y áreas de uso público. **(Artículo 68)**
- Toda construcción deberá cumplir con lo establecido para la alineación municipal, línea de fachada y ochavo. **(Artículo 70)**
- Cuando la alineación coincida con la línea de fachada, no se permitirá la construcción de segundo nivel o superior que salgan sobre esta, solo se permitirá la construcción de voladizos que no pasen los 0.90 m. **(Artículo 71)**
- Las construcciones de esquina deberán jar un ochavo con un radio de 3.00 m. **(Artículo 73)**
- Para las construcciones de más de 12 m deberán tener la autorización de Aeronáutica Civil. **(Artículo 75)**
- Si se debe dejar un área de retiro para jardín o parqueo, se permitirá dejar un elemento de protección. **(Artículo 76)**
- Se deben contemplar las áreas para estacionamiento vehicular. **(Artículo 77)**
- Se debe dejar una plaza de estacionamiento por cada 25.0 m² de construcción. **(Artículo 80)**
- El boulevard El Naranja es considerado una zona Industrial o comercial. Bosques de San Nicolás esta categorizado como primera categoría. **(Artículo 86)**
- El índice de ocupación es de 0.65 a 0.70 y el de construcción es de 0.80 a 0.85. **(Artículo 88)**
- Si los baños no pueden tener iluminación y ventilación natural se deberá considerar ventilación tipo central o extractor de olor. **(Artículo 90)**
- Todos los ambientes habitables deberán cumplir con los porcentajes de iluminación y ventilación de: 33% del área de piso para la ventilación y 15% del área de ventilación para la iluminación. **(Artículo 94)**

- Todos los ambientes no habitables deberán cumplir con los porcentajes de iluminación y ventilación de: 10% del área de piso para la ventilación y 50% del área de ventilación para la iluminación. **(Artículo 95)**
- Los ductos de luz y patios de servicio deben tener 2.00 m como lado menor, los jardines interiores 2.50 m como lado menor, los pasillos laterales 1.00m como mínimo de área libre. **(Artículo 96)**

LEY DE PROTECCIÓN Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE

- La utilización de la fauna, flora, suelo, subsuelo y agua deberá ser racionalmente **(Artículo 1)**
- Es necesario la realización de un estudio de evaluación de impacto ambiental para todo proyecto que produzca deterioro a los recursos naturales renovables. **(Artículo 8)**
- El gobierno velará por el mantenimiento de la calidad del agua para uso humano. **(Artículo 15)**

REGLAMENTO DE LAS DESCARGAS Y REUSO DE AGUAS RESIDUALES Y LA DISPOSICIÓN DE LODOS

- La persona jurídica responsable de generar o administrar aguas residuales, tendrá la obligación de preparar un estudio a efecto de caracterizar efluentes, descargas y aguas para reuso. **(Artículo 5)**
- Los entes generadores deberán reducir de forma progresiva la demanda Bioquímica de oxígeno de las aguas residuales que descarguen. **(Artículo 17)**
- Los entes generadores nuevos deberán cumplir desde el inicio con tres mil kilogramos de por día de DBO. Y deberán cumplir con los límites máximos permisibles de los siguientes parámetros. **(Artículo 21)**

Tabla 3. Límites máximos permisibles para los entes generadores

PARÁMETROS	DIMENSIONES	LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES
temperatura	grados celsius	TRC+/-7
grasas y aceites	miligramos por litro	10
materia flotante	ausencia/presencia	ausente
sólidos	miligramos por litro	100
nitrógeno total	miligramos por litro	20
fósforo total	miligramos por litro	10
potencial de hidrógeno	unidades de potencial de hidrógeno	6 a 9
coliformes	número más probable en cien mililitros	$< 1 \times 10^4$
arsénico	miligramos por litro	0.1
cadmio	miligramos por litro	0.1
cianuro total	miligramos por litro	1
cobre	miligramos por litro	3
cromo	miligramos por litro	0.1
mercurio	miligramos por litro	0.01
níquel	miligramos por litro	2
plomo	miligramos por litro	0.4
zinc	miligramos por litro	10
color	unidades platino cobalto	500

Fuente: Reglamento de las descargas y reuso de aguas residuales y la disposición de lodos, artículo 21.

- Se autoriza el reuso para riego agrícola en general (**Artículo 34**)
- El agua residual para el reuso deberá cumplir con los siguientes límites máximos permisibles. (**Artículo 35**)

Tabla 4. Límites máximos permisibles de DBO para el agua residual

TIPO DE REUSO	DBO. MILIGRAMOS/LITRO	COLIFORMES FECALES
tipo I	no aplica	no aplica
tipo II	no aplica	$< 2 \times 10^2$
tipo III	200	no aplica
tipo IV	no aplica	$< 1 \times 10^3$
tipo V	200	$< 1 \times 10^3$

Fuente: Reglamento de las descargas y reuso de aguas residuales y la disposición de lodos, artículo 35.

REGLAMENTO PARA EL MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS

- Las instituciones privadas y públicas deberán presentar un plan de manejo de desechos hospitalarios. **(Artículo 7)**
- Los entes generadores, deberán instalar incineradores para la disposición final de los desechos producidos, o bien, contratar los servicios de empresas de disposición que se encuentren autorizadas. **(Artículo 8)**
- Los entes generadores deben establecer un plan de disposición de desechos y transporte de los mismos. **(Artículo 9)**
- En el plan de manejo de desechos hospitalarios se deberán incluir las siguientes etapas: a) Separación y embalaje, b) almacenamiento en cada unidad de generación, c) recolección y transporte intrahospitalario, e) transporte extra hospitalario, f) tratamiento y g) disposición final. **(Artículo 13)**
- Deberán separarse todos los desechos generados en recipientes identificados cuyo material no deberá ser fácil de romper. Los desechos se separarán en desechos infecciosos (bolsas rojas), desechos especiales (bolsas blancas, estos serán químicos o cristalería) y desechos comunes (bolsas negras). **(Artículo 14)**
- Todas las áreas dentro de los hospitales deberán contar con recipientes identificados como los descritos anteriormente. **(Artículo 15)**
- Cada unidad del ente generador debe contar con depósitos adecuados de acuerdo con el volumen. **(Artículo 18)**
- Los entes generadores deben contar con áreas de depósito temporal de los desechos, las cuales deben estar separadas por el tipo de desechos. Las áreas deben contar con: **(Artículo 19)**
 - condiciones de aislamiento, facilidad de acceso, ventilación y temperatura adecuada
 - área de duchas y vestidores para el personal de limpieza.
 - Se debe contar con 1 metro cuadrado por cada 20 camas.
 - Piso impermeable de superficie lisa con pendiente de 2% a sistema de tratamiento de aguas residuales.
 - Puertas metálicas
 - Iluminación artificial
 - Instalación de chorro para lavado y desinfección
 - Aristas internas redondeadas
 - Techados
 - Ventilación natural o artificial
 - Refrigeración

NORMAS PARA LA REDUCCIÓN DE DESASTRES 2 (NRD 2)

- La norma se aplica a las edificaciones de uso público. **(Artículo 3)**
- La carga de ocupación se calcula de la siguiente manera
- Para áreas que no cuenten con asientos fijos
- $C.O. \geq \text{área (m}^2\text{)}/\text{el factor de la tabla 1.}$
- Si el factor no se encuentra en la tabla, se debe calcular en base al uso que más se parezca al uso real.
- Cada edificio deberá contar con, al menos, una salida de emergencia y no menos de dos cuando el número de ocupantes sea de 10 en el caso de hospitales y centros de salud. **(Artículo 13)**
- El ancho total de las salidas de emergencia en centímetros, no será menor al de la carga total de ocupación multiplicada por 0.76 para gradas y por 0.50 para salidas de emergencia, ni menores de 90 cm. **(Artículo 14)**
- Cuando se requieran dos salidas de emergencia deberán estar ubicadas con una separación en línea recta no menor a la mitad de la distancia de la diagonal mayor del edificio. Cuando se requieran 3 o más salidas, por lo menos dos deberán estar ubicadas con una separación medida en línea recta no menor a la mitad de la distancia de la diagonal mayor del edificio. **(Artículo 15)**
- La distancia máxima para recorrer entre cualquier punto del edificio y la salida de emergencia deberá ser de 45m, sino cuenta con rociadores, y de 60m cuando cuente con rociadores. **(Artículo 16)**
- No se podrá salir por otros salones a menos que sea en línea recta y la salida sea evidente. **(Artículo 17)**
- El ancho mínimo de los corredores será el indicado en el artículo 14 y la altura mínima de 210 cm. **(Artículo 22)**
- El ancho mínimo de gradas será el indicado en el artículo 14, la contrahuella no será menor a 10cm ni mayor a 18cm. La huella no será menor de 28 cm. **(Artículo 23)**
- El ancho mínimo para las rampas será el indicado en el artículo 14. La pendiente máxima será de 8.33%, deberán tener descansos por cada 150cm de elevación. **(Artículo 24)**
- Anexos. **(Artículo 33) (siguiente página)**

Tabla 5. Factor de carga de ocupación.

USO	MÍNIMO DE DOS SALIDAS DE EMERGENCIA, SIN CONTAR CON ELEVADORES, SE REQUIEREN CUANDO EL NÚMERO DE OCUPANTES ES POR LO MENOS	FACTOR DE CARGA DE OCUPACIÓN M ²
hangares de aviación (sin áreas para reparaciones)	10	45
salones para subastas	30	0.65
auditorios, iglesias, capillas, pistas de baile, estadios, graderíos	50	0.65
salones para reuniones y conferencias, comedores, restaurantes, bares, salones de exhibiciones, gimnasios, escenarios	50	1.39
orfanatos y hogares y ancianos	6	7.43
áreas de espera	50	0.30
aulas	50	1.85
juzgados	50	3.70
dormitorios	10	4.5
complejos habitacionales	10	28
salones para hacer ejercicios	50	4.5
estacionamientos	30	18.5
hospitales, sanatorios, centros de salud	10	7.43
hoteles y apartamentos	10	18.5
cocinas comerciales	30	18.5
salas de lectura de bibliotecas	50	4.5
fábricas	30	18.5
centros comerciales	50	2.8
guarderías	7	3.25
oficinas	30	9.30
talleres en colegios e institutos vocacionales	50	4.5
pistas de patinaje	50	4.5 en la pista y 1.4 en las otras áreas
salones para almacenar útiles	30	27.88
tiendas y salas de ventas	50	2.78
piscinas	50	4.5 para la piscina y 1.4 en las otras áreas
bodegas	30	45
todos los demás	50	9.30

Fuente: NRD2 anexos.



CAPÍTULO 5

MARCO CONTEXTUAL

UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El municipio de Mixco está ubicado en la Región I de Guatemala perteneciente al departamento de Guatemala. Se encuentra exactamente a 19 Km. de la ciudad. Sus coordenadas son: 14° 40' 03.44" N, 90° 33' 35.12" W.



Mapa 3. www.americacentral.info

Mapa 4. www.mapasparacolorear.com

Mapa 5. culturape-teneraymas.files.wordpress.com

EXTENSIÓN TERRITORIAL

132 KM²

ZONAS

11

CABECERA MUNICIPAL

MIXCO

ALTITUD

1730 MSNM.

LÍMITES

NORTE: SAN PEDRO SACATEPÉQUEZ, SAN JUAN SACATEPÉQUEZ Y CHINAUTLA

SUR: VILLA NUEVA

ESTE: CIUDAD DE GUATEMALA

OESTE: SACATEPÉQUEZ



Mapa 6. Tesis de Oscar Alejandro García Aguilar, consultado el 13 de agosto, 2014

CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS

HIDROGRAFÍA

El municipio de Mixco está ubicado en la cuenca del río María Linda. Sobre su territorio pasan varios ríos pequeños y quebradas entre las cuales se encuentran:



Mapa 7. SEGEPLAN

- Quebrada del aguacate que es un río perenne con un ancho menor a 18 metros.
- Río Molino, río perenne con un ancho menor a 18 metros.
- Riachuelo Tempiscal, río perenne con un ancho menor a 18 metros.
- Río El Naranja, río perenne con un ancho menor a 18 metros.
- Río María Linda.

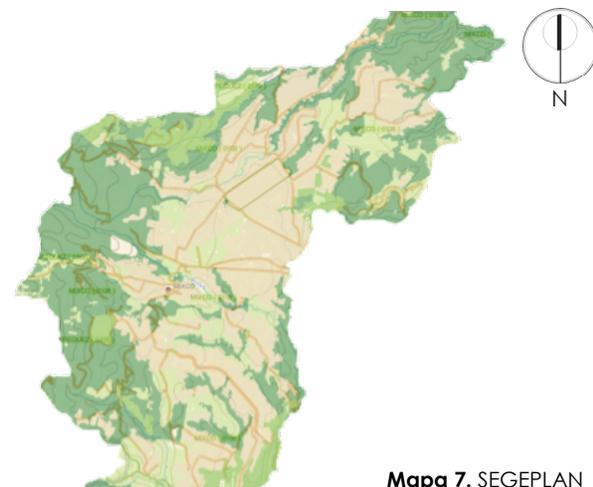
Además de los riachuelos y quebradas que posee, existe diversidad de cursos intermitentes de agua que pasan por el municipio en las épocas más lluviosas del año.

SUELOS

El suelo es de vocación forestal o agrícola. Posee áreas boscosas, pero la mayor parte del municipio está densamente edificada.

En el municipio predominan los suelos del tipo GT Guatemala según mapa de suelos elaborado por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. Es un suelo que posee cenizas volcánicas y una textura franco arcilloso.

El suelo franco arcilloso es un suelo que presenta de un 20% a 45% de limo y entre 15 y 25% de arcilla. Es un suelo muy plástico y pegajoso, posee fuerza, resistencia a la humedad y habilidad para ser compactado para la construcción de cimientos.



Mapa 7. SEGEPLAN

- Bosque
- Bosque coníferos mezclados con árboles caducifolios
- Claros
- Límite de Reserva
- Árboles dispersos
- Área Densamente edificada

OROGRAFÍA

El municipio de Mixco se encuentra asentado dentro de las montañas de la meseta central. Posee una sierra y 12 cerros, entre los cuales se encuentra el Cerro Alux.

ÁREAS URBANAS

El municipio de Mixco está conformado por 11 zonas de las cuales todas son urbanas. Territorialmente está compuesto por colonias, aldeas, cantones y la cabecera municipal.

ALDEAS

- El Campanero
- San José La Comunidad
- Lo de Coy
- Lo de Fuentes
- El Naranjito
- Sacoj
- Buena Vista
- El Aguacate
- El Manzanillo

COLONIAS PRINCIPALES

- El Milagro
- Primero de Julio
- San Francisco
- El Caminero
- Carolingia
- Las Brisas
- La Brigada
- Belén
- Monserrat
- Las Minervas
- Monte Real
- Monte Verde
- El Castaño
- Pablo VI
- Molino de las Flores
- Ciudad San Cristobal
- Lomas de Portugal
- **Bosques de San Nicolás**

CLIMA

Según los registros históricos mensuales del INSIVUMEH, presentados por la estación central INSIVUMEH, en el año 2013 se presentaron los siguientes datos anuales:

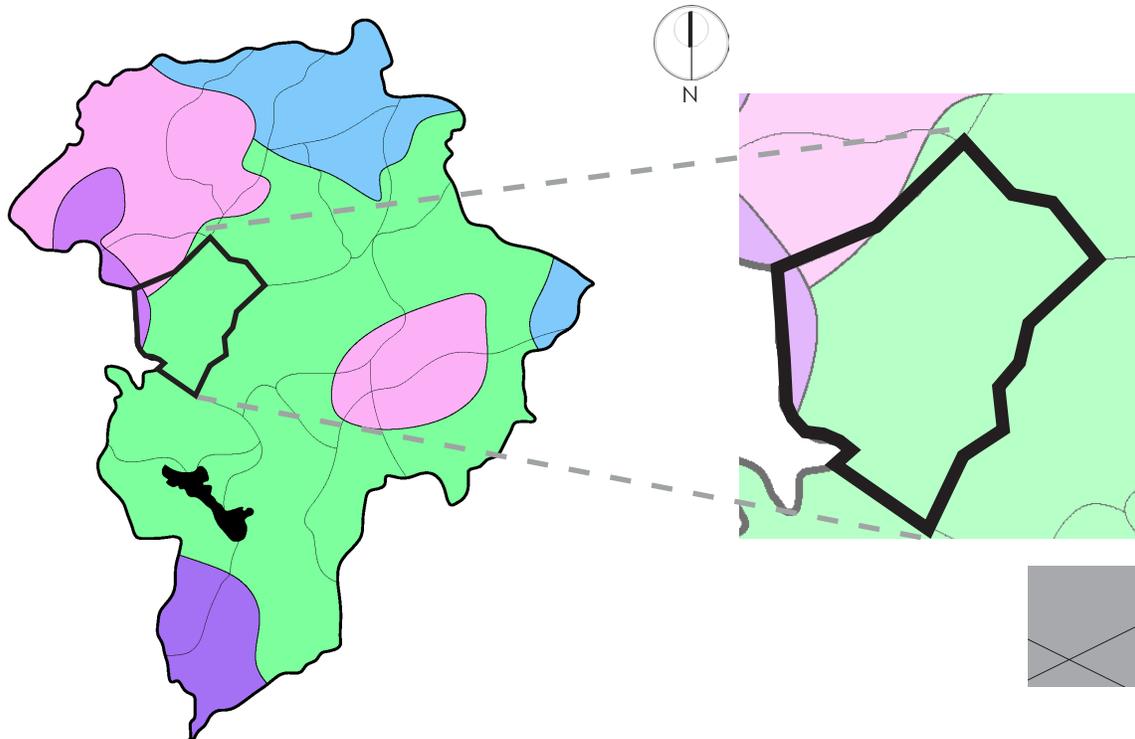
Tabla 6. Clima en Mixco

Viento	velocidad de 21.0 km/h con dirección NE
Soleamiento	188.9 horas de brillo solar y 0.40 cal/cm ² /min de radiacion
lluvia	1,450.9 mm/ anuales y 130 días de lluvia
humedad relativa	86%
temperatura máxima	28.0 °C
temperatura mínima	13.3 °C

Fuente: elaboración propia.

CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA DE THORNTHWAITE

Según la clasificación climática de Thornthwaite, el clima en Mixco pertenece a las categorías BB'2 (húmedo templado con vegetación boscosa) y BB' (húmedo semicálido con vegetación boscosa).



Mapa 8. elaboración propia a partir de elaboración de un mapa para clasificación climática de Guatemala. Franco Rossal, Gabriela María.

ZONAS DE VIDA VEGETAL

Según la clasificación de zonas de vida vegetal de Holdridge, Mixco pertenece a la categoría de Bosque húmedo montano subtropical (bh-M).

Unas de las especies indicadoras son:

- *Juniperus standleyi* (ciprés)
- *Pinus hartwegii* (pino)

PINO



Figura 10. jauhaltesevilla.wordpress.com

CIPRÉS



Figura 11. blogdejardineria.com

SERVICIOS

AGUA

El agua potable para el municipio proviene de tres acueductos: El manzanillo, San Miguel y San Jerónimo, además de 63 pozos mecánicos de extracción subterránea.

El municipio posee un déficit del 14.9% de agua en los hogares.⁷

DESECHOS SÓLIDOS

Del departamento de Guatemala, el municipio de Mixco es el segundo mayor productor de desechos sólidos con un porcentaje del 18%

Existen en todo el departamento 450 empresas privadas autorizadas por la municipalidad central para la recolección y manejo de desechos sólidos.

La disposición final de los desechos del municipio se realiza en el vertedero de la zona 3.⁸

COBERTURA ELÉCTRICA

El departamento de Guatemala posee un índice de cobertura eléctrica de 99.531%, el mayor de la república, además cuenta con un total de usuarios de 741,159.

Mixco posee un índice de cobertura eléctrica de 99.82%, ocupando el quinto puesto, junto a Santa Catarina Pinula.⁹

EQUIPAMIENTO URBANO

SALUD

El municipio cuenta con instalaciones del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, IGSS. Además posee un centro de salud y varios puestos de salud, entre los cuales se encuentran:

PUESTO DE SALUD BELÉN

Los servicios que presta son: consulta externa, vacunación, laboratorio, farmacia, asesoría psicológica y medicina familiar.

En sus instalaciones cuenta con una sala de espera, área de enfermería e hipodérmica, un servicio sanitario, un área de urgencias y seis cubículos.

PUESTO DE SALUD LO DE COY

Fue creado en 1972 en un salón de clase de la escuela rural de la localidad, pues no se contaba con un terreno para la construcción de sus instalaciones.

⁷ Luisa María Velásquez, Bipolaridad cultural religiosa católica en la Parroquia de Santo Domingo, Mixco, (Guatemala: Tesis USAC, 2006).

⁸ Universidad Rafael Landívar, Situación Actual del manejo de los desechos sólidos en el área metropolitana de Guatemala, (Guatemala: URL, 2004).

⁹ Ministerio de Energía y Minas, Índice de cobertura eléctrica año 2013, (Guatemala: Gobierno de Guatemala, 2013).

POBLACIÓN

CULTURA

De toda la población existente en el municipio el 87.74% es ladina y el 12.26% es indígena.¹⁰

COSTUMBRES

Las fiestas mayores del municipio son del 12 al 16 de enero.

La celebración de su feria titular en honor a la Virgen de Morenos en la última semana del mes de febrero de cada año, aunque el día principal es el 27.

En agosto se realiza la celebración de la fiesta dedicada a Santo Domingo de Guzmán.

	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
ENERO	27	28	29	30	31	1	2
	3	4	5	6	7	8	9
	10	11	12	13	14	15	16
	17	18	19	20	21	22	23
	24	25	26	27	28	29	30
	31	1	2	3	4	5	6

Figura 12. Elaboración propia

	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
FEBRERO	31	1	2	3	4	5	6
	7	8	9	10	11	12	13
	14	15	16	17	18	19	20
	21	22	23	24	25	26	27
	28	29	1	2	3	4	5
	6	7	8	9	10	11	12

Figura 13. Elaboración propia

DEMOGRAFÍA

El municipio cuenta con una población de 462,753 habitantes, por lo que se clasifica como un municipio de primera categoría. Se estima que la densidad habitacional equivale a 3,058 habitantes por kilómetro cuadrado.

La mayor concentración de población está en la parte central del municipio, según datos estadísticos del INE.

Tabla 7. Datos demográficos

	Guatemala	Mixco
Población actual	15,080,000	462,753
Tasa de crecimiento	0.01948	0.01948

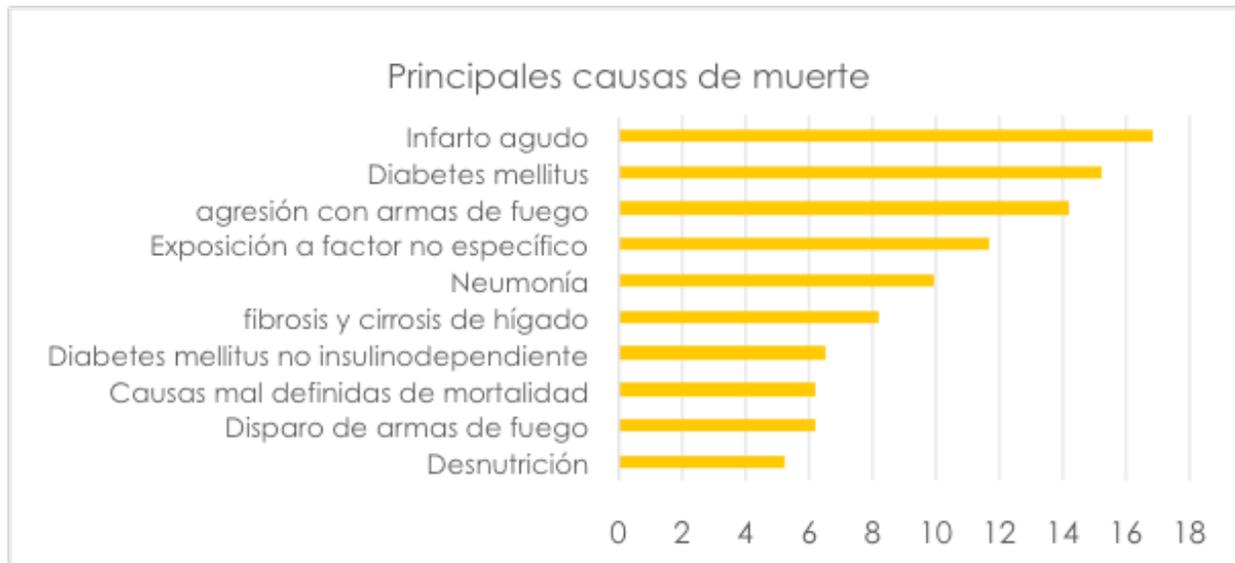
Fuente: elaboración propia.

- Número de nacimientos: 5418 - 9046
- Tasa bruta de natalidad: 16.13 - 18.70
- Defunciones: el 15.7% de personas murieron antes de los 15 años.



¹⁰Luisa María Velásquez, Bipolaridad cultural religiosa católica en la Parroquia de Santo Domingo, Mixco, (Guatemala: Tesis USAC, 2006).

Gráfica 1. Diez principales causas de muerte



Fuente: Gráfica caracterización departamental 2012 INE.

Gráfica 2. Diez principales causas de morbilidad en niños



Fuente: Gráfica caracterización departamental 2012 INE.

Tabla 8. Frecuencia de anomalías del tubo neural en Guatemala

LUGAR	NACIDOS VIVOS (AÑO 2000)	ATN POR C/1000 NACIDOS VIVOS
Quetzaltenango	5,089	10.61
Huehuetenango	2,757	4.36
Quiché	1,617	4.33
Sacatepéquez	4,833	3.52
Guatemala (Hosp. Roosevelt)	6,436	2.95
Zacapa	3,508	2.57
Guatemala (Mat. Comunal z.19)	4,169	2.16
Guatemala (Hosp. GSJD)	7,044	2.13
Cobán	5,701	2.10
Izabal	5,701	2.10
Guatemala (Mat. comunal z.13)	4,113	1.70
IGSS, Z.10	6,272	1.28
Escuintla	4,215	1.19
Petén	1,222	0.82
Guatemala (Mat. Comunal z.18)	2,143	0.47
IGSS gineco.obst z.12	15,691	0.45
Guatemala (Mat. comunal z.7)	3,337	0.30
TOTAL	84,195	2.34

Fuente: Chúa López, Carlos Augusto. Anomalías del Tubo Neural en Guatemala. 2004

Tabla 9. Tipo de Anomalías del Tubo Neural en Guatemala

ANOMALÍAS DEL TUBO NEURAL	PORCENTAJE
Mielomeningocele	35.03%
Espina Bífida oculta	23.35%
Anencefalia	21.83%
Meningocele	12.18%
Encefalocele	7.61%
TOTAL	100%

Fuente: Chúa López, Carlos Augusto. Anomalías del Tubo Neural en Guatemala. 2004

Tabla 10. Edad de madres que presentaron ATN en Guatemala

EDAD	PORCENTAJE
Menores de 18	12.18%
18-25	23.34%
25-35	21.83%
Mayor de 36	7.61%

Fuente: Chúa López, Carlos Augusto. Anomalías del Tubo Neural en Guatemala. 2004

PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN

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

P_{i+n} : Población que habrá en “n” periodos después de tiempo “i”

P_i : Población que existe al iniciar el periodo de tiempo “i”

T_c : Tasa de crecimiento promedio entre cada par de periodos consecutivos

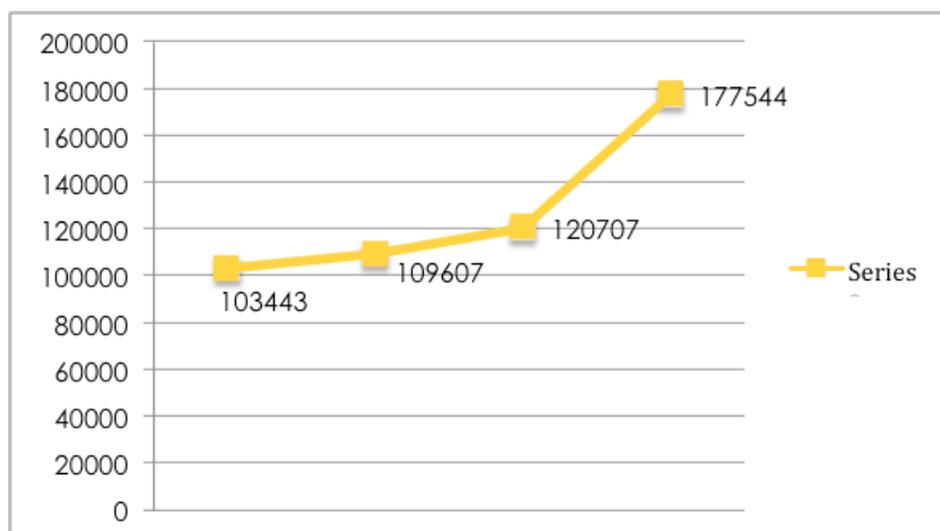
N: Número de periodos que hay entre P_i y P_{i+n}

Tabla 11. Proyecciones de la población de Mixco y Guatemala

	2	5	10	30
Guatemala	15,673,239	16,607,142	18,288,936	26,900,642
Mixco	480,957	509,616	561,224	825,488
Proyección 0.66%	103,443	109,607	120,707	177,544

Fuente: elaboración propia a partir de datos del censo 2002 de Guatemala y estadística de AGEB.

Gráfica 3. Crecimiento Poblacional con ATN



Fuente: elaboración propia a partir de datos del censo 2002 de Guatemala y estadística de AGEB.

La gráfica muestra el incremento de casos que se proyectan para 2, 5, 10 y 30 años.

SOCIOECONÓMICOS

La población económicamente activa del municipio es de 101,265 hombres y 67,488 mujeres.

Su economía se basa en la industria, ganadería bovina, porcina y avicultura. Es una ciudad dormitorio pues gran parte del sector laboral trabaja en la capital.



CAPÍTULO 6

PREFIGURACIÓN DE DISEÑO

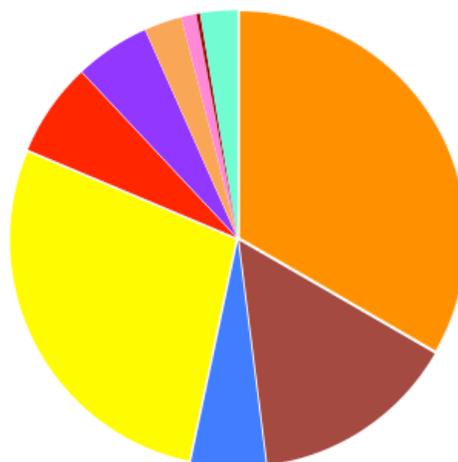
RADIO DE INFLUENCIA

Población Existente Guatemala: 15,470,000 habitantes.
Según la AGEB 1 de cada 150 niños en Guatemala nace con espina bífida, lo cual equivale al 0.66% de la población guatemalteca.

$$15,470,000 \times 0.0066 = 102,102 \text{ individuos con espina bífida a nivel nacional}$$

Gráfica 4. Casos atendidos:

- fundación pediátrica de Guatemala: 0.25%
- Hospital General San Juan de Dios: 0.11%
- Hospital Roosevelt: 0.04%
- Hospital nacional de Quetzaltenango: 0.21%
- Maternidad Comunal z.19: 0.05%
- Maternidad Comunal z.13: 0.04%
- Maternidad Comunal z.18: 0.02%
- Maternidad Comunal z.7: 0.008%
- IGSS gineco-obstetricia z. 12: 0.002%
- IGSS z. 6: 0.02%
- **TOTAL: 0.75% = 766 casos atendidos**



Fuente: elaboración propia a partir de datos de anomalías del tubo neural en Guatemala, 2004.

De los niños que presentan anomalías del tubo neural nacidos en hospitales y clínicas especializadas, se tiene información, que se les brinda atención al 100% de los nacidos vivos, representando un 0.75% del total de la población nacida con ATN en el país, teniéndose un déficit de atención de un 99.25%.

$$102,102 \times 99.25\% = 101,336 \text{ habitantes con ATN no son atendidos.}$$

Con esto se puede notar que la nueva cede de la AGEB será utilizada por personas de todo el país, lo que condiciona el programa de necesidades a utilizar para la realización del diseño.

Debido a la gran cantidad de habitantes con necesidad de ser atendidos, se plantea la realización de nuevas cedes departamentales, además de varias cedes en el departamento de Guatemala incluyendo una cede central.

El departamento de Guatemala alberga al 16.43% de la población del país, por lo que las cedes de la capital deberán atender :

$$101,336 \times 16.43\% = 16,649 \text{ habitantes}$$

Según el documento Área de influencia de hospitales de la ciudad de Córdoba, se establecen 3 radios de influencia determinados por la cantidad de kilómetros y por el tiempo de recorrido en automóvil.

Tabla 12. Radios de influencia de un hospital.

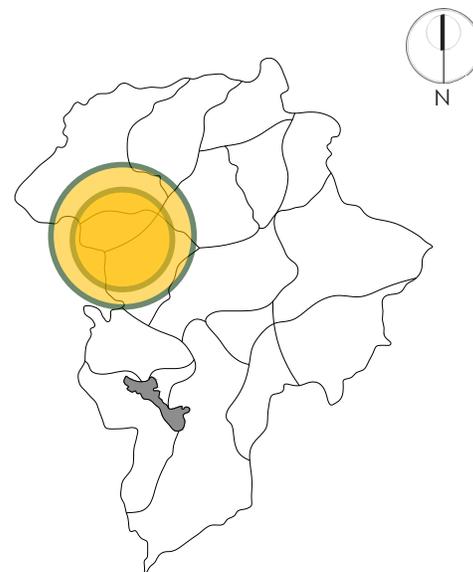
	Radio primario	Radio Secundario	Radio Terciario
Distancia	4-8 km.	8-11 km.	11-20 km.
Tiempo promedio	0-10 minutos	10-20 minutos	20-30 minutos

Fuente: Albrieu, María Laura; Pastor Graciela. Área de influencia de Hospitales en la ciudad.

Debido a las dimensiones del terreno, nos enfocaremos únicamente en el radio primario y secundario para el departamento de Guatemala.



Mapa 9. Mapa de departamentos de Guatemala <http://www.mapasparacolorear.com/guatemala/mapa-guatemala.php>



Mapa 10. Mapa de municipios de Guatemala. culturapeteneraymas.files.wordpress.com

Sabiendo que la densidad poblacional de Guatemala es de 149 habitantes por kilómetro cuadrado, se obtiene lo siguiente:

$$\begin{aligned} \text{Área de influencia} &= 380.13 \text{ km}^2 \\ 380.13 \text{ km}^2 * 149 \text{ habitantes} &= 56,640 \text{ habitantes} \end{aligned}$$

De la totalidad de habitantes dentro del área de influencia el 0.66% presenta ATN y de ellos 99.25% son casos no atendidos.

$$\begin{aligned} 56,640 * 0.66\% &= 374 \text{ casos de ATN} \\ 374 * 99.25\% &= \mathbf{371 \text{ casos no atendidos de ATN}} \end{aligned}$$

ANÁLISIS DEL SITIO

LOCALIZACIÓN

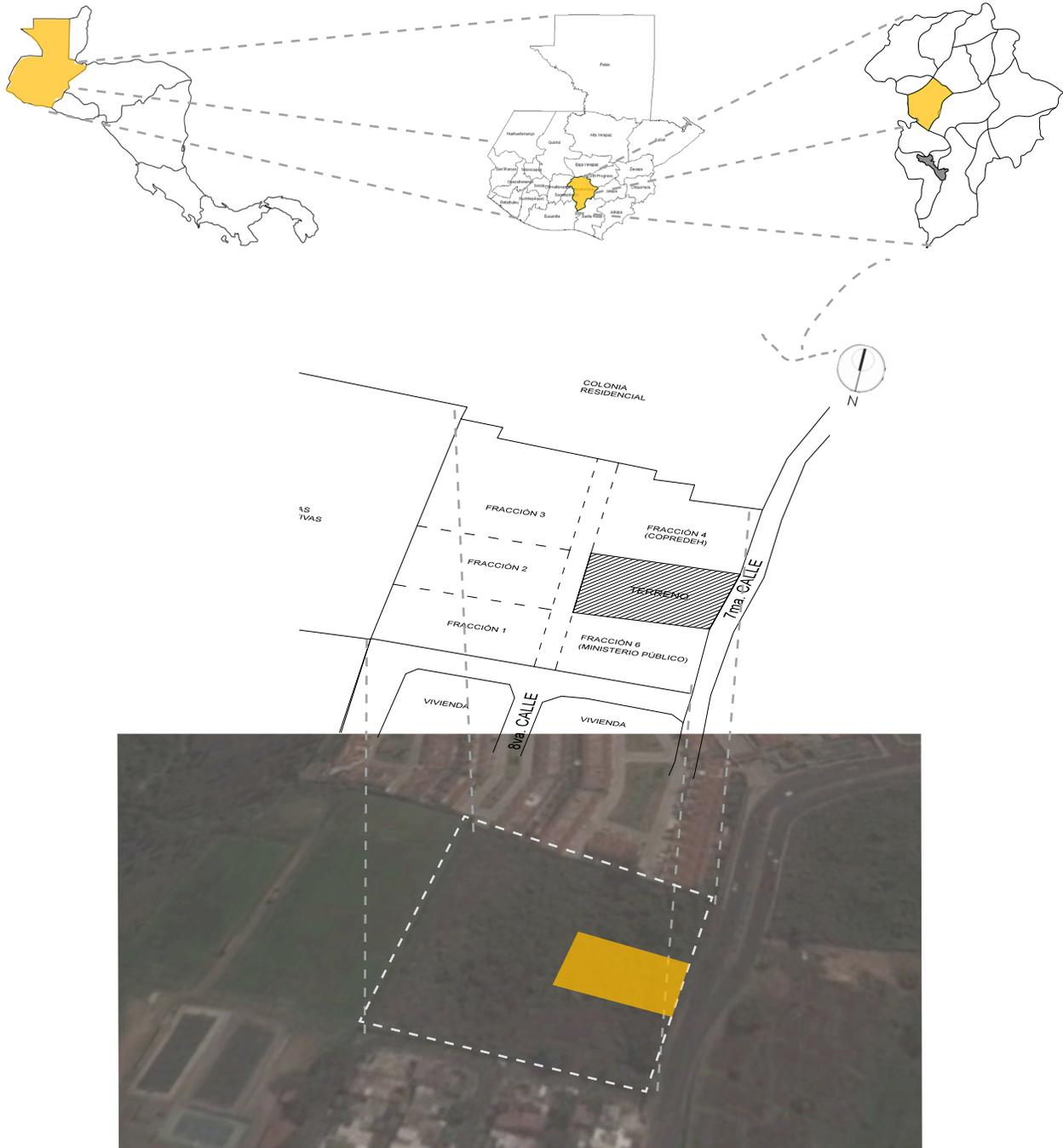
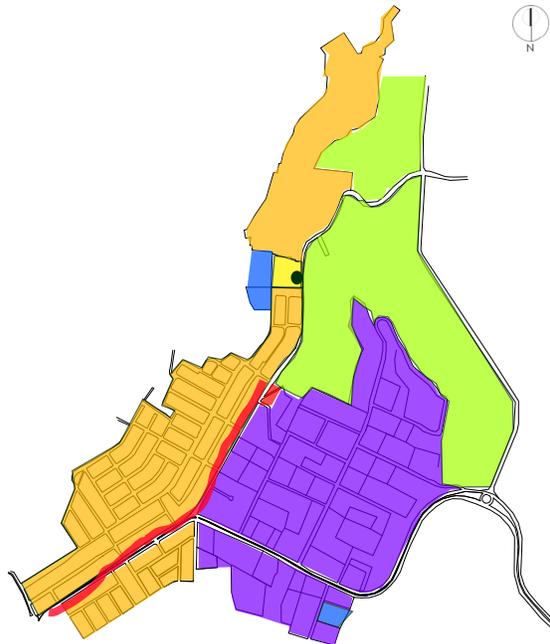


Figura 12. Parcela a trabajar, z4. de Mixco. elaboración propia a partir de Google Earth y Acuerdo Gubernativo 529-2015

El terreno se encuentra ubicado en la 19 avenida colonia Bosques de San Nicolás, en la zona 4 de Mixco, municipio del departamento de Guatemala, Guatemala.

USO DE SUELO URBANO

El uso de suelo en esta zona se clasifica en Vivienda (colonias y condominios), comercio a todo lo largo del boulevard San Nicolás, industria, y equipamiento urbano (canchas deportivas y templo religioso).



Mapa 11. Usos de suelo urbano. Elaboración propia

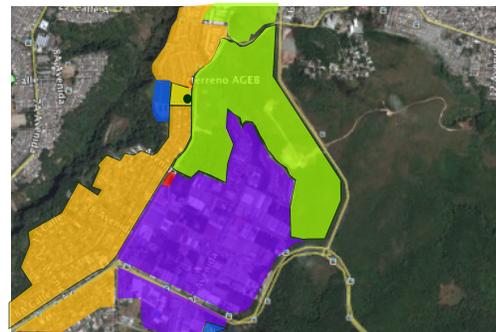
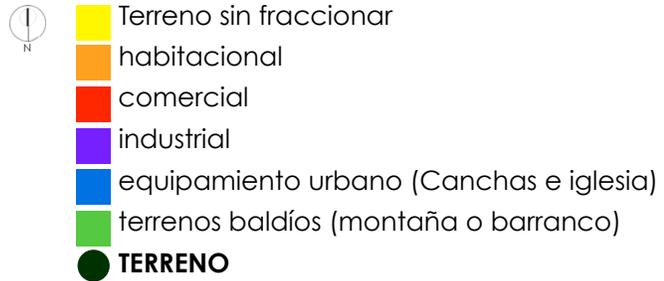
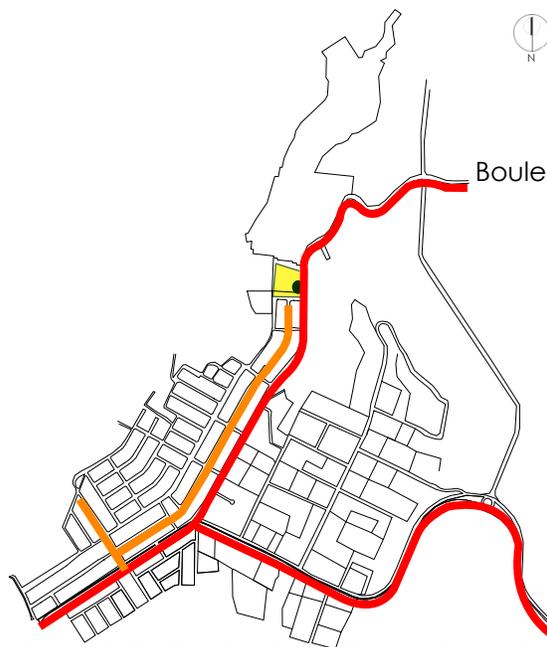


Figura 13. Usos de suelo urbano. Elaboración propia con fotografía aérea de Google earth

CLASIFICACIÓN DE VÍAS

Las vías principales del sector son: Boulevard San Nicolás (7ma. calle) y el Boulevard el Naranjo por las cuales se puede acceder al terreno.

Las vías secundarias son: La 8va. calle y la 32 avenida.



Mapa 12. Clasificación de vías. Elaboración propia

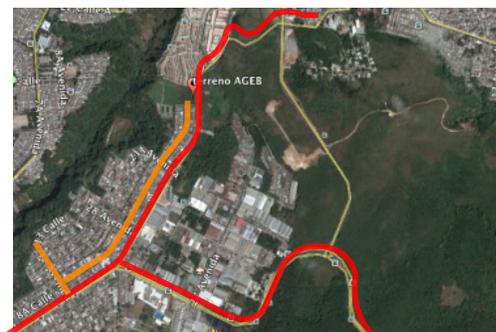
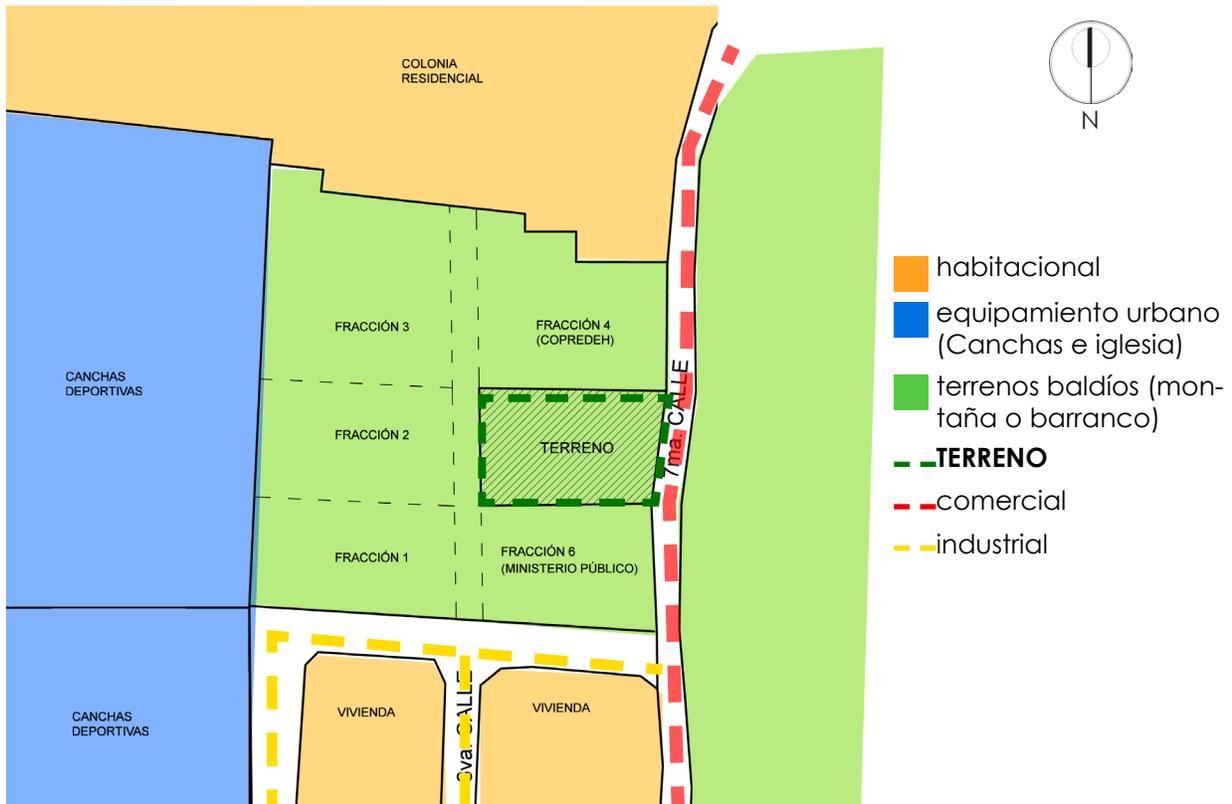


Figura 14. Clasificación de vías. Elaboración propia con fotografía aérea de Google earth

UBICACIÓN DEL TERRENO Y COLINDANCIAS

El terreno a utilizar para el proyecto, es una fracción de un predio de mayor área, dado en usufructo a la Asociación con el fin de construir sus instalaciones.

Colinda al norte con la fracción 4 del COPREDEH, al sur con la fracción 6 (MP), al oeste con la fracción 2 y al este con la 7ma. calle.



Mapa 13. Ubicación del terreno y colindancias. Elaboración propia a partir de Google Earth y Acuerdo Gubernativo 529-2015

GABARITO SÉPTIMA CALLE

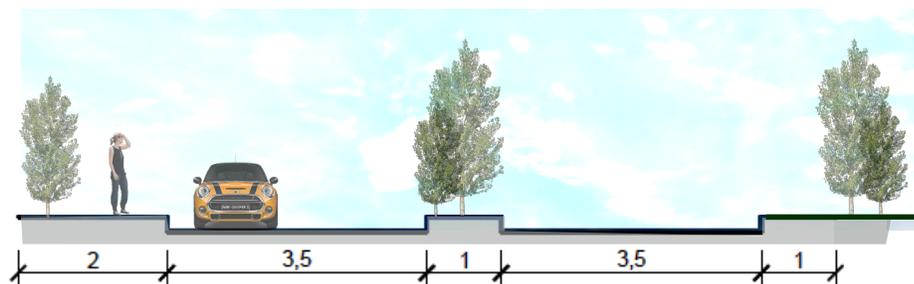


Figura 15. Gabarito típico de la 7ma. avenida. Elaboración propia.

DIMENSIONES

El terreno fraccionado cuenta con un área de 1,851.81 metros cuadrados.

Tabla 13. Dimensiones del terreno

PUNTOS	RUMBOS	DISTANCIA
0-1	85°35'23" SE	56.10 m
1-2	11°06'00" SW	34.14 m
2-3	87°07'12" NW	51.05 m
3-0	02°37'53" NE	35.29 m

Fuente: Elaboración propia



Mapa 14. Dimensiones del terreno y colindancias. Elaboración propia a partir de Google Earth y Acuerdo Gubernativo 529-2015



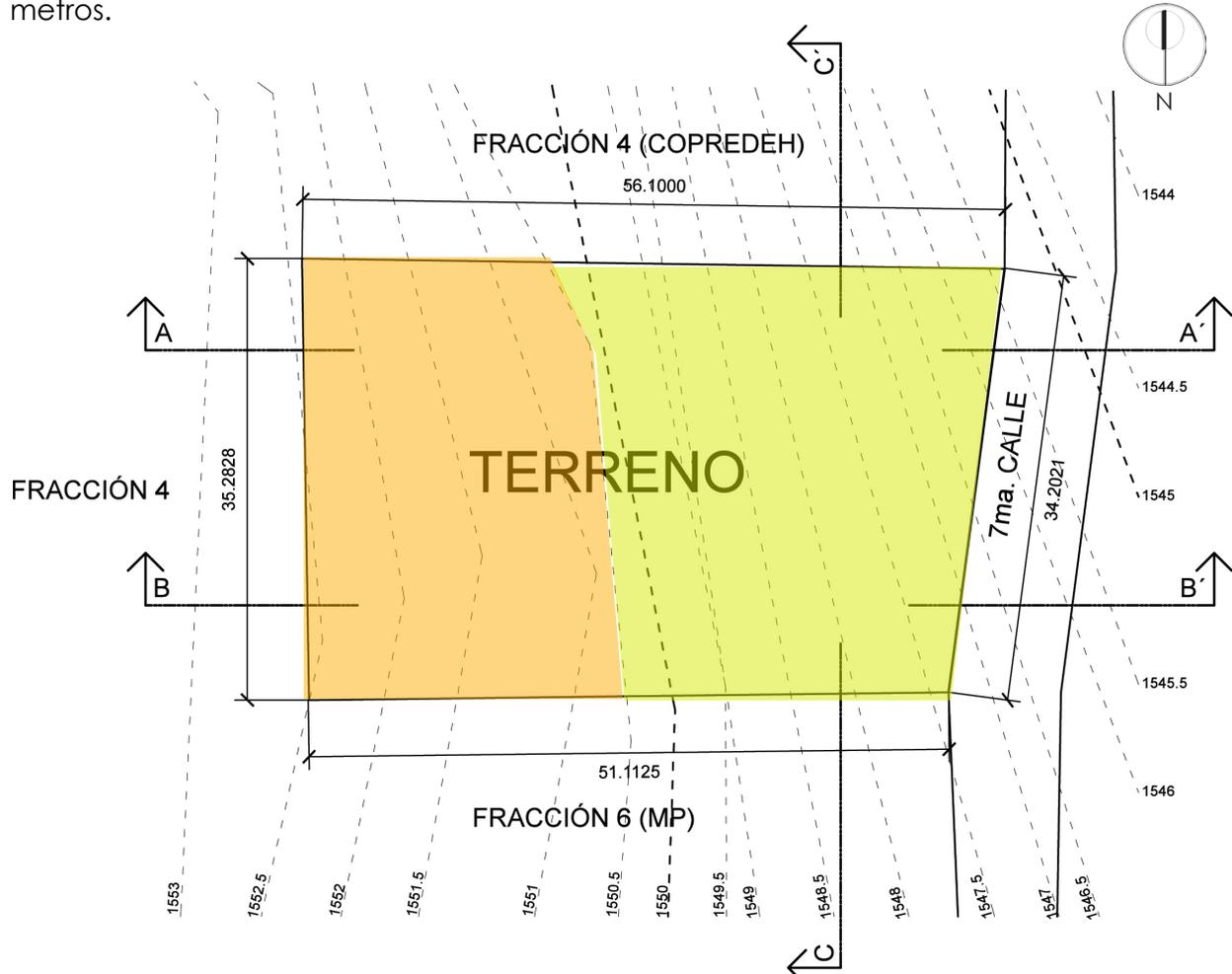
Figura 16. Vista frontal del terreno. Fotografía propia.



Figura 17. Vista interior del terreno. Fotografía propia.

TOPOGRAFÍA

El terreno se presenta con curvas de nivel a cada 0.50 m con un desnivel máximo de 9 metros.



Mapa 15. Topografía del terreno. Elaboración propia a partir de Google Earth.

- P= 8.89%
- P= 14.92%



Figura 18. Sección A-A. Elaboración propia.

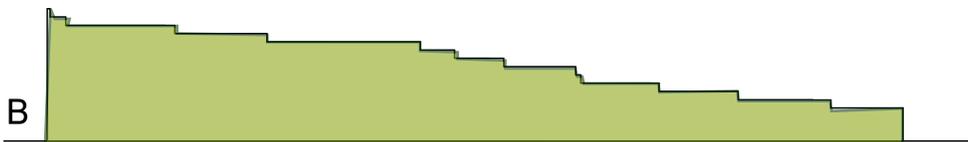


Figura 19. Sección B-B. Elaboración propia.

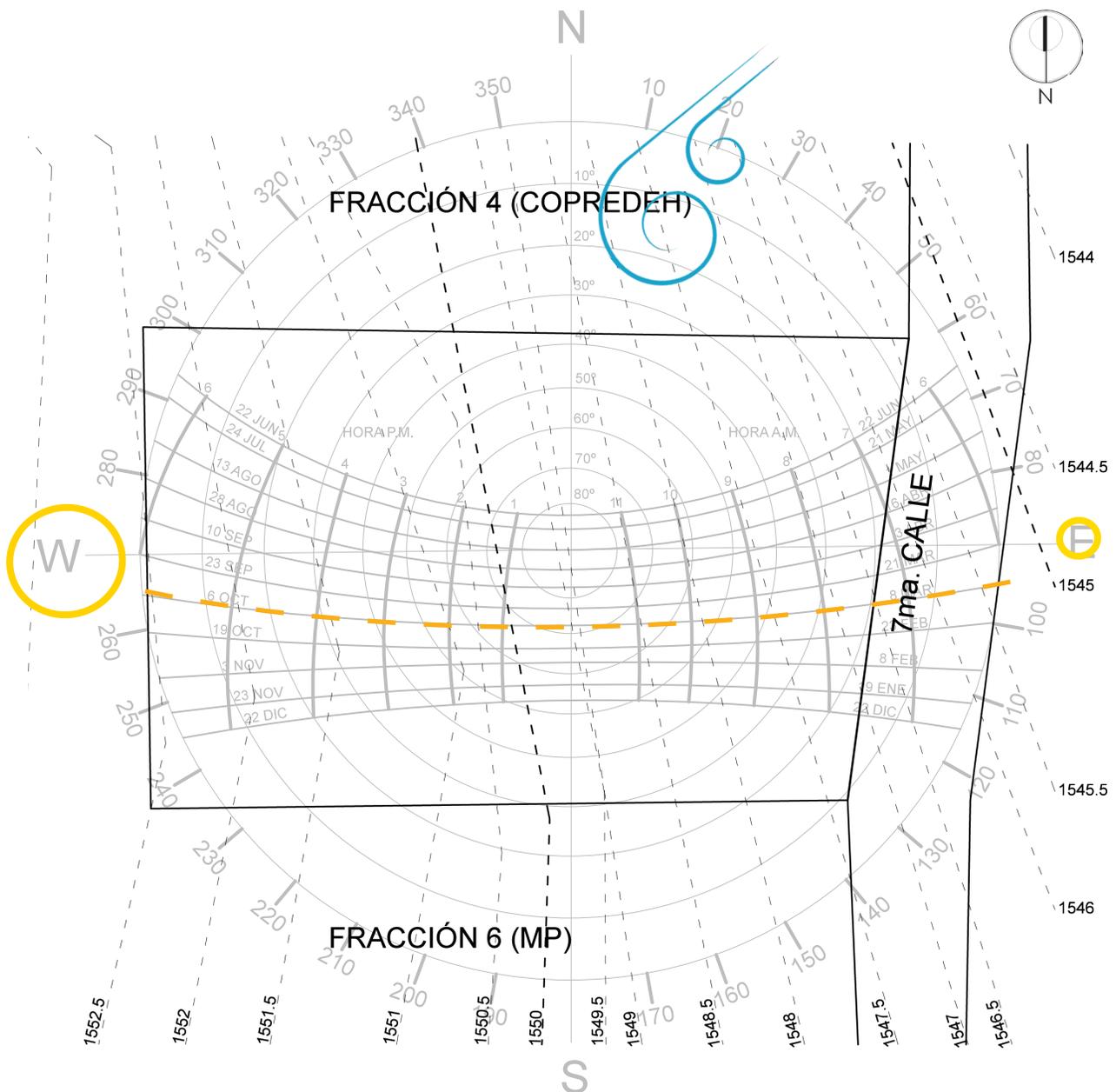


Figura 20. Sección C-C. Elaboración propia.

ORIENTACIÓN

El sol nace en el Nor-este y se oculta en el suroeste entre 6:00 y 6:30 y se oculta en el Suroeste entre 18:00 y 18:30. En las fachadas que queden con la mayor incidencia solar se les realizará algún tipo de tratamiento como parteluces o voladizos para ayudar a la climatización pasiva del edificio.

El viento corre en dirección Noreste a Suroeste con una velocidad promedio en verano de 6.1 km/h y en invierno 14.37 km/h.



VISUALES

Cercanas: Las vistas cercanas positivas se encuentran al noreste del terreno, del otro lado de la 7ma calle. Hacia un área con terrenos baldíos en los que están mayormente cubiertos por vegetación. Las vistas cercanas negativas se dirigen al sureste hacia el área de industria de la zona.

Lejanas: Las visuales lejanas positivas se dirigen hacia el Suroeste hacia los volcanes. Las visuales lejanas negativas se dirigen hacia el este, hacia un montículo en el cual se observan las instalaciones de una industria.

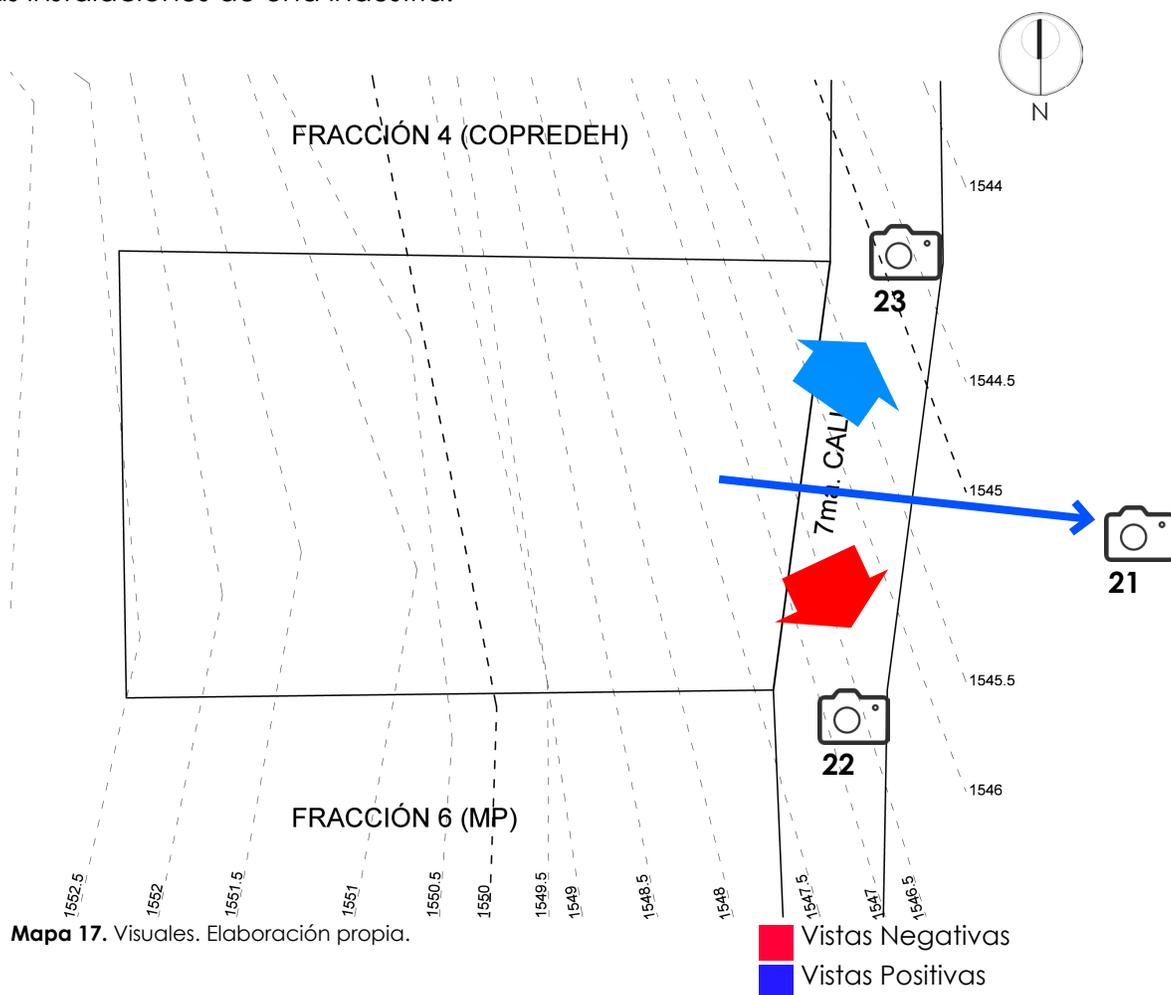


Figura 21. Mejores vistas lejanas. Fotografía propia.



Figura 22. Vistas negativas cercanas. Fotografía propia.

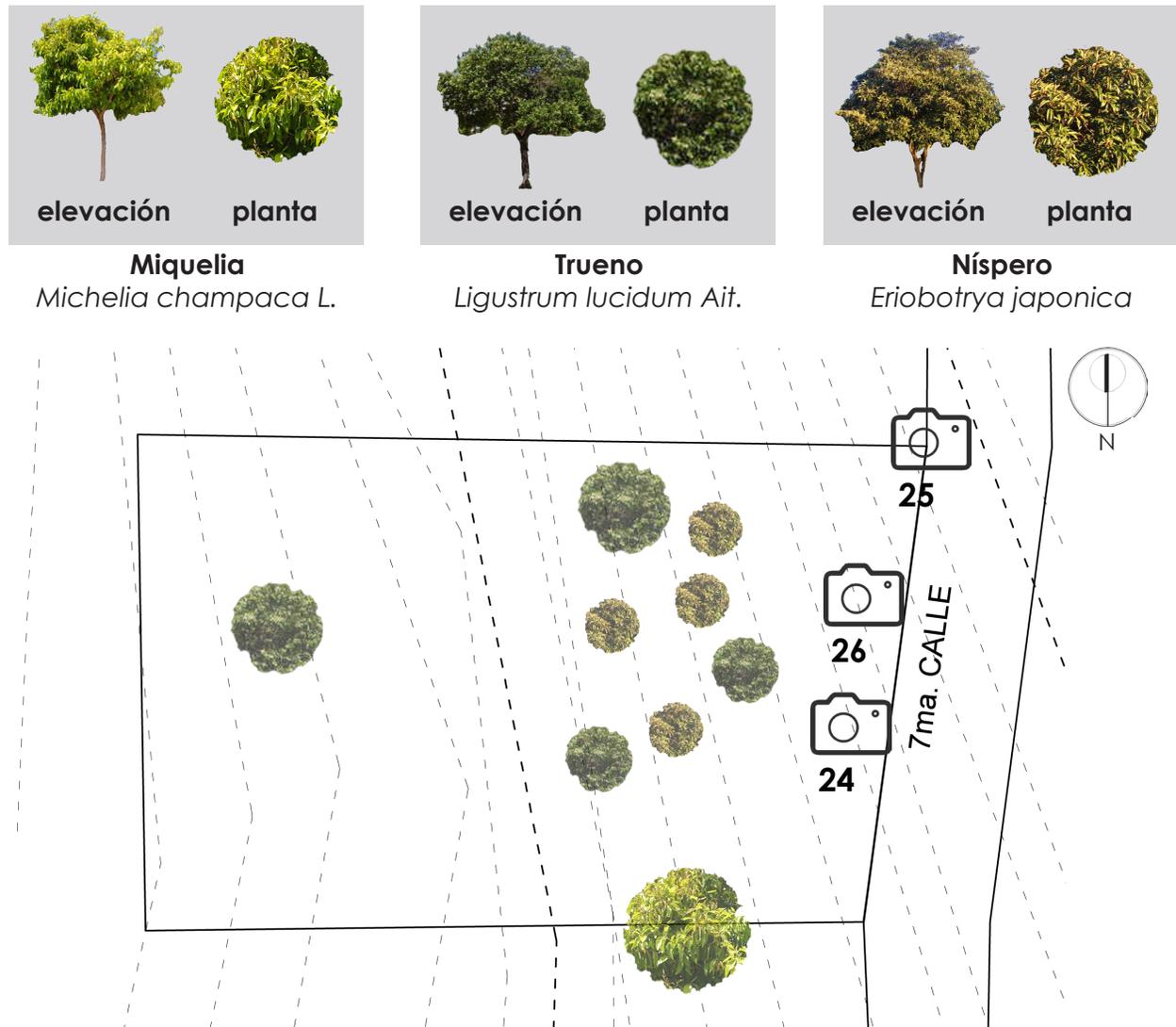


Figura 23. Vistas positivas cercanas. Fotografía propia.

VEGETACIÓN

La vegetación del lugar es abundante, siendo en su mayoría, plantas silvestres y pequeñas; además, existen algunos árboles de aproximadamente 2 metros de alto y tres árboles de gran tamaño (aproximadamente 5 metros de alto).

El árbol de mayor tamaño es para separar la fracción 6 y la 5 (AGEB).



Mapa 18. Vegetación. Elaboración propia.



Figura 24. Fotografía propia.



Figura 25. Fotografía propia.



Figura 26. Fotografía propia.

CONTAMINACIÓN

La contaminación atmosférica del sector es producida por el tránsito de vehículos por la 7ma. Calle, así como la industria presente en el sector.

La contaminación visual es otro factor presente, debido a la gran cantidad de postes, desorden del tendido eléctrico y desorden de fachadas.

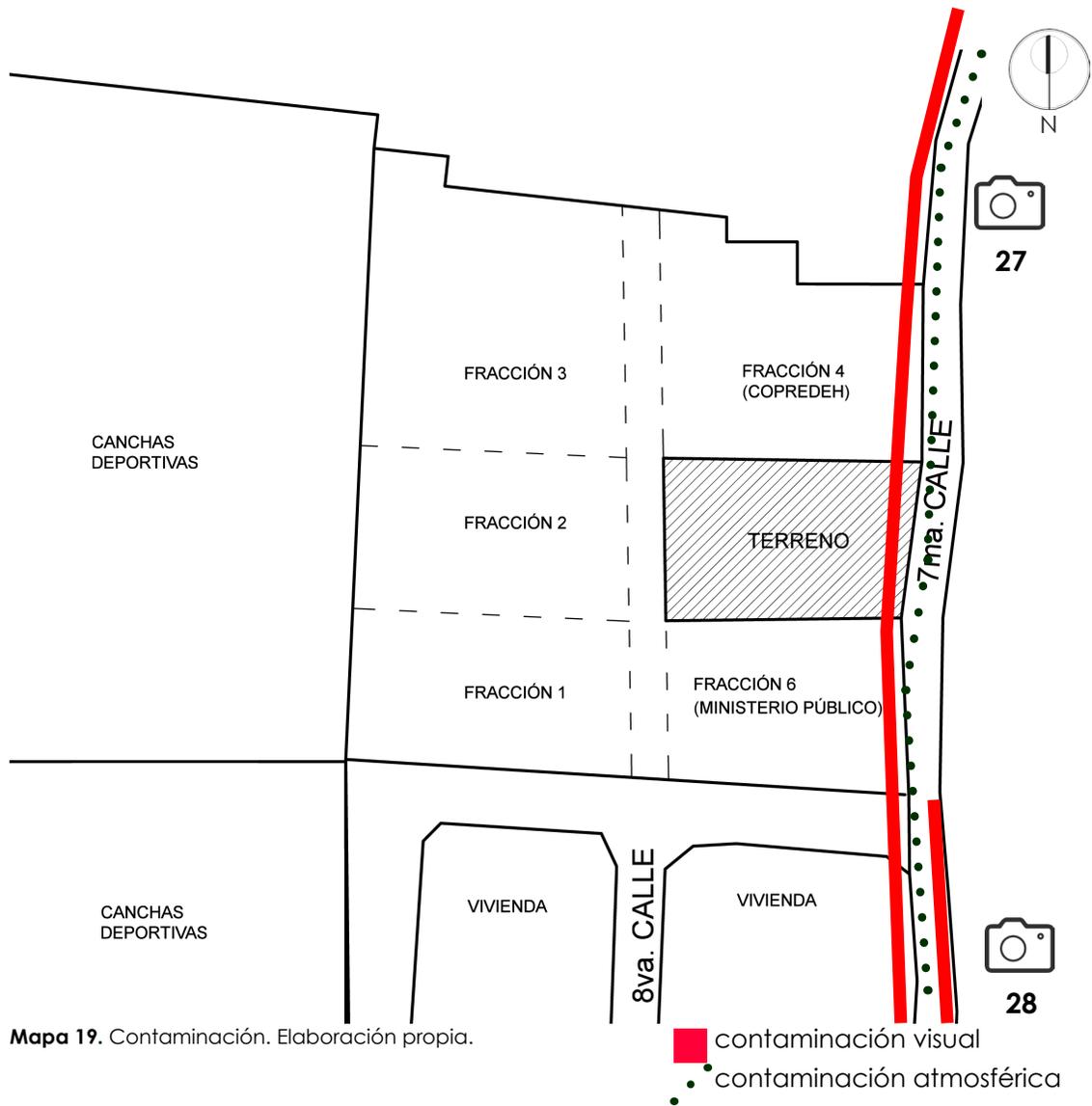


Figura 27. Contaminación visual por tendido eléctrico. Fotografía propia.



Figura 28. Contaminación visual por tendido eléctrico. Fotografía propia.

CASOS ANÁLOGOS

UNIDAD DE ESPINA BÍFIDA

HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS

Es una unidad de especialidad que se encuentra en el Hospital General San Juan de Dios, ubicado en la 1ra avenida 10-50, zona 1, Guatemala, Guatemala. Esta localizada en el módulo de pediatría.



Figura 29. Ubicación. Fotografía aérea Google Earth.



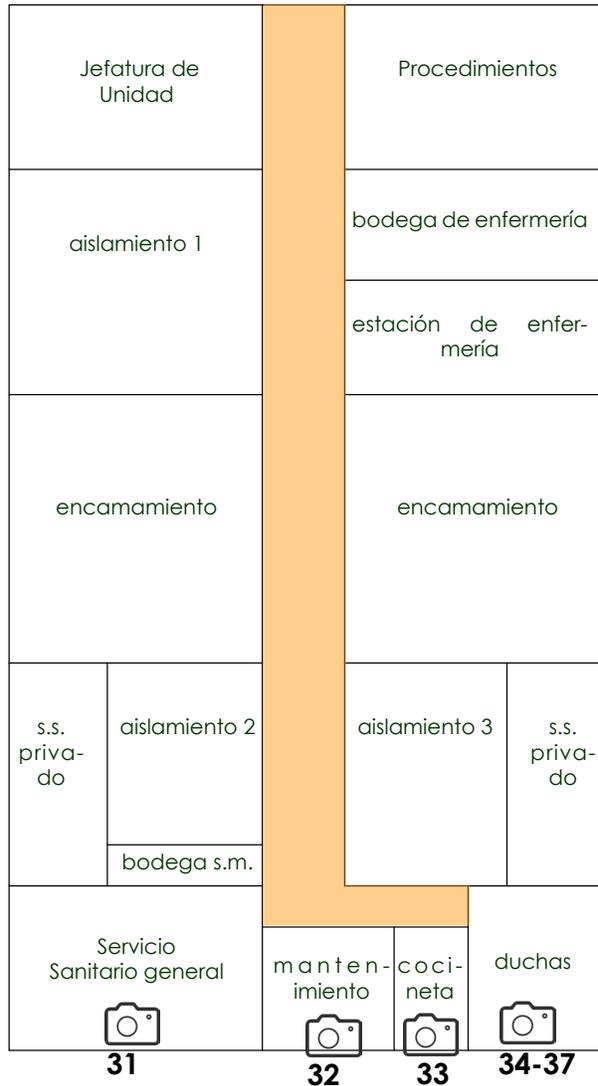
Figura 30. Hospital General San Juan de Dios Fotografía: www.laprensa.hn

La unidad cuenta con:

- área de encamamiento: cuenta con 10 camillas, de las cuales 2 son de tamaño estandar, 6 son camillas para niños pequeños y 2 incubadoras
- 3 áreas de aislamiento: una con 1 camilla para niño pequeño y 1 incubadora, las dos restantes con una camilla cada una, silla mecedora y servicio sanitario privado.
- área de jefatura de la unidad
- área de procedimientos: que cuenta con dos camillas tamaño estandar, un mueble con utensilios para curaciones y dos lavabos.
- estación de enfermería
- cocineta de enfermería
- bodega de utensilios médicos
- servicios sanitarios generales
- área de duchas
- área de mantenimiento y bodega

La estructura es de marco rígido con muros divisorios de block de concreto. El techo es de cielo falso y el suelo es un piso de corcho.

Distribución y vistas interiores de la Unidad de Espina Bífida del Hospital General San Juan de Dios.



Mapa 20. Croquis de planta de distribución del área de espina bífida del Hospital General San Juan de Dios. Elaboración Propia



Figura 31. Vista del servicio sanitario general desde el pasillo. Fotografía propia.



Figura 32. Pila del área de mantenimiento. Fotografía propia.

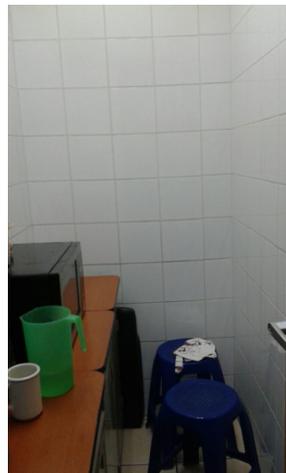


Figura 33. Cocineta de enfermería. Fotografía propia.

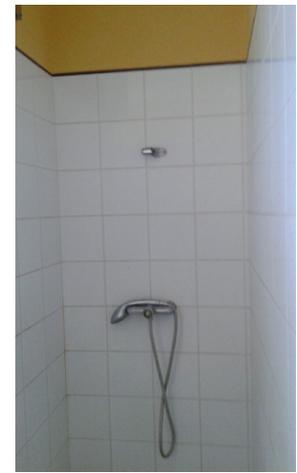


Figura 34. Ducha. Fotografía propia.



Figura 35. Bañera para bebés. Fotografía propia.



Figura 36. Bañera para bebés. Fotografía propia.



Figura 37. Estantería con batas y toallas. Fotografía propia.

CLINICA DE ESPINA BÍFIDA HOSPITAL DE NIÑOS DE SAN LOUIS

Es una clínica multidisciplinaria en el hospital de niños de San Luis, en la que se reúnen en un solo lugar diferentes especialidades que son importantes para el cuidado de los pacientes con espina bífida.

Esta ubicado en San Luis en el estado de Misuri, Estados Unidos.



Figura 38. Ubicación. Fotografía aérea Google Earth.



Figura 39. Entrada principal St. Louis Children Hospital. Fotografía de Google Earth Street View.

En la clínica se tratan las condiciones de:

- Espina bífida oculta
- Meningocele
- Mielomeningocele
- Lipomielomeningocele
- Hidrocefalia
- Espina anclada
- Malformación de Chiari
- Siringomielia
- Vejiga neurogénica
- Intestino neurogénico
- Escoliosis
- Lordosis lumbar
- Contracturas de la cadera o rodilla
- Deformidades en los pies / aparatos ortopédicos



Figura 40. Conexión del St. Louis Children Hospital con el Barnes-Jewish Hospital. Fotografía de Google Earth Street View.



Figura 41. Vista posterior del St. Louis Children Hospital. Fotografía de Google Earth Street View.

Las especialidades que reúne la clínica son las siguientes:

- Neurocirugía
- Cirujía Ortopédica
- Urología
- Terapia Física
- Terapia ocupacional
- Ortodoncia
- Nutricionista
- Trabajador social
- Especialista de equipo

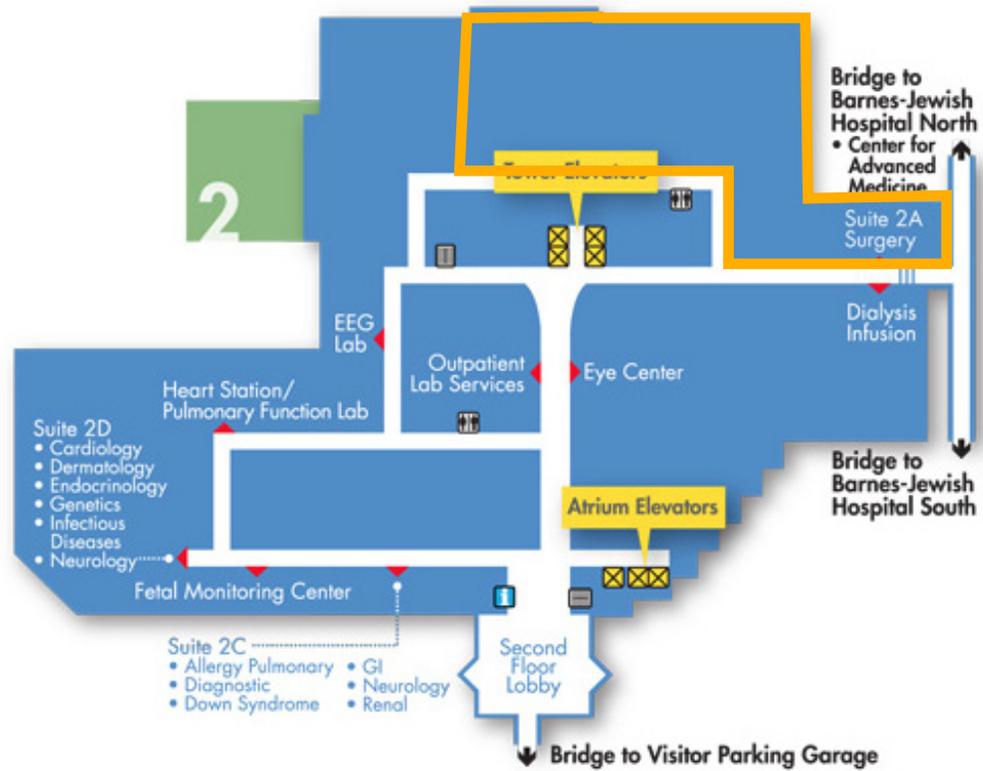


Figura 42. Calle de ingreso al St. Louis Children Hospital. Fotografía de Google Earth Street View.



Figura 43. Ingreso principal St. Louis Children Hospital. Fotografía de Google Earth Street View.

Distribución y vistas interiores de la unidad de espina bífida del Hospital de Niños de San Luis.



Mapa 21. Croquis de planta de distribución del segundo nivel del Hospital de Niños de San Luis. www.stlouischildren.org



Figura 44. Vista completa de una de las clínicas de chequeo. <https://www.youtube.com/watch?v=3b1FKy6eZPQ>



Figura 45. Vista de la sala de espera. <https://www.youtube.com/watch?v=3b1FKy6eZPQ>



Figura 46. Vista de la sala de espera. <https://www.youtube.com/watch?v=3b1FKy6eZPQ>



Figura 47. Vista del ingreso desde la sala de espera. <https://www.youtube.com/watch?v=3b1FKy6eZPQ>

CUADROS DE MAHONEY

TABLA 14. DATOS

MIXCO, GUATEMALA 2012	
Latitud	14°00´
Longitud	90°00
Altitud	1 650 msnm

PARÁMETROS	U	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Temperaturas														
A	Máxima	°C	24.2	25.5	26.5	27.3	27.1	26.2	26.2	26.2	25.8	23.9	25.4	25.9
A	Media	°C	18.3	19.7	20.2	21.0	21.7	20.5	21.2	20.9	20.7	18.6	19.4	20.2
A	Mínima	°C	13.7	14.1	14.0	15.6	17.2	16.4	16.4	16.3	18.2	13.1	13.2	15.3
D	Oscilación	°C	10.5	11.4	12.6	11.7	9.9	9.8	9.8	9.9	7.6	10.1	12.2	10.5
Humedad														
D	H.R. máxima	%												
A	H.R. media	%	78	72	70	73	79	81	75	80	80	75	73	76.3
D	H.R. mínima	%												
Precipitación														
A	Media (total)	mm	3.2	5.3	5.1	40.9	135.8	165.5	121.1	397.5	128.9	71.9	3.2	1.1
Tablas de Mahobey														
E	Grupo de humedad		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	Confort diurno		24.2	25.5	26.6	27.3	27.1	26.2	26.2	26.2	25.8	23.9	25.4	25.9
E	Rango Superior	°C	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
E	Rango Inferior	°C	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
	Confort nocturno		13.7	14.1	14.0	15.6	17.2	16.4	16.3	18.2	15.7	13.1	13.2	15.3
E	Rango superior	°C	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
E	Rango Inferior	°C	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17

Fuente: Elaboración propia

PARÁMETROS	U	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Diagnos														
E	Diagnos del Confort diurno	0	0	0	C	C	0	0	0	0	0	0	0	0
E	Diagnos del Confort nocturno	F	F	F	F	0	F	F	0	F	F	F	F	F
Indicadores de Mahoney														
E	H1				1	1								2
E	H2	1	1	1			1	1	1	1	1	1	1	10
E	H3						1		1					2
E	A1													0
E	A2													0
E	A3													0

Fuente: Elaboración propia

A Normales Climatológicas de la red sinóptica básica de superficie y estaciones climatológicas de primer orden, (1951,1980) Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos D.G.S.M.N.

D Datos calculados

E Datos calculados según: Docherty and Szokolay, Climate Analysis, PLEA & The University of Queensland, 1999

C calor

O Bienestar

F Frío

TABLA 15. INDICADORES Y RECOMENDACIONES

NÚMERO DE INDICADORES		1	2	3	4	5	6	NO.	RECOMENDACIÓN
Distribución					0-10			1	Orientación Norte-Sur (eje largo E-O)
					11-12		5-12	2	Concepto de patio Compacto
Espaciamiento	11-12							3	Configuración Extendida para ventilación
	2-10							4	Igual a 3 pero con protección de vientos
	0-1							5	Configuración compacta
Ventilación	3-12							6	Habitaciones de una galería-Ventilación constante
	1-2				0-5			7	Habitaciones en doble galería-Ventilación Temporal
	0	2-12			6-12			8	Ventilación NO requerida
		0-1							
Tamaño de las aberturas					0-1		0	9	Grandes 50-80%
							1-12	10	Medianas 30-50%
					2-5			11	Pequeñas 20-30%
					6-10			12	Muy pequeñas 10-20%
					11-12		0-3	13	Medianas 30-50%
							4-12		
Posición de las aberturas	3-12							14	En muros N y S, a la altura de los ocupantes en barlovento
	1-2				0-5			15	(N y S), a la altura de los ocupantes en barlovento, con aberturas también en los muros
	0	2-12			6-12				

Fuente: Elaboración propia

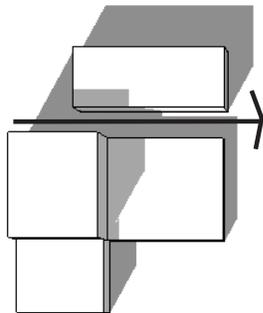
NÚMERO DE INDICADORES		1	2	3	4	5	6	NO.	RECOMENDACIÓN	
Protección de las aberturas							0-2	16	Sombreado total y permanente	
				2-1				17	Protección contra la lluvia	
Muros y pisos					0-2			18	Ligeros-Baja capacidad	
					3-12			19	Masivos-Arriba de 8h de retardo térmico	
Techumbre		10-12			0-2			20	Ligeros, reflejantes, con cavidad	
		0-9			3-12			21	Ligeros, Bien aislados	
					0-5				22	Masivos, Arriba de 8h de retardo térmico
					6-12					
Espacios nocturnos exteriores						2-12		23	Espacios de uso nocturno al exterior	
				3-12				24	Grandes drenajes pluviales	

Fuente: Elaboración propia

PREMISAS DE DISEÑO

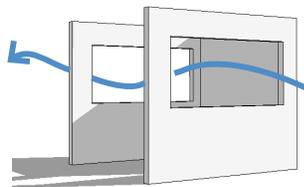
AMBIENTALES

1



Orientación del proyecto será Norte-Sur para minimizar la incidencia solar.

2



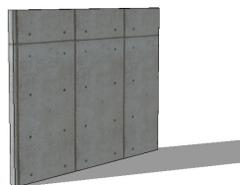
Los ambientes tendrán ventilación natural constante, por medio de ventanas grandes colocadas en muros Norte y Sur. Exceptuando aquellos que no deban tener ventilación natural, como los quirófanos.

3



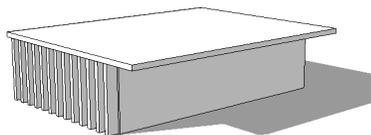
Se utilizará vegetación para el enfriamiento pasivo de los ambientes y como barrera auditiva y visual.

4



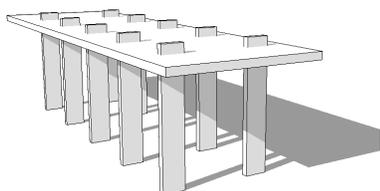
Los techos, muros y pisos deberán ser ligeros con baja capacidad de absorción térmica.

5



Se utilizarán parteluces y voladizos para la protección solar de los ambientes y de esta manera evitar un calentamiento excesivo de los ambientes.

6

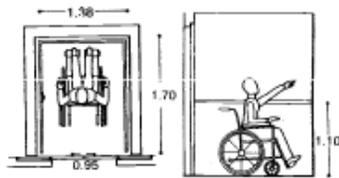


En áreas abiertas contará con protección contra la lluvia, como pasillos techados.

Fuente: Elaboración propia

FUNCIONALES

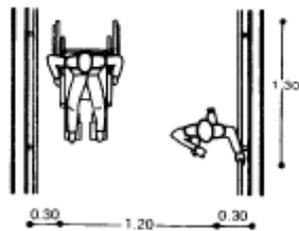
1



Elevadores

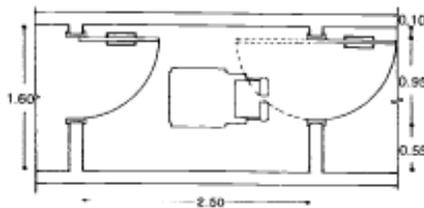
Se utilizarán ascensores para la movilización vertical de pacientes en camillas o sillas de ruedas.

2



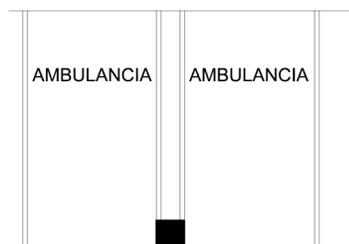
Las puertas de todos los ambientes, incluyendo las de emergencia, deberán ser con doble abatimiento o bien abatibles hacia afuera.

3



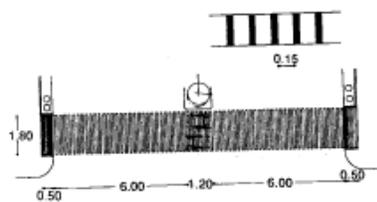
Toda la construcción, incluyendo exterior y áreas de circulación internas, será de fácil acceso para personas con discapacidad, garantizando la locomoción de ellas. Áreas de circulación contarán con las dimensiones

4



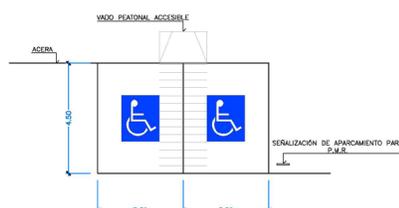
Se contará con dos plazas para ambulancias, situadas en el sótano desde el cual podrán subir a los pacientes por medio del elevador con dimensiones apropiadas para camillas.

5



Se contará con pasos peatonales fuera del edificio para la protección de usuarios.

6



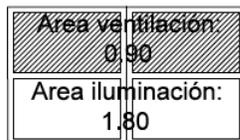
Se contará con áreas específicas de estacionamiento para la utilización de personas con capacidades especiales. Estas deberán contar con 3.5 * 5 metros y deberán estar cerca del módulo de circulación para uso exclusivo de pacientes

Fuente: Elaboración propia

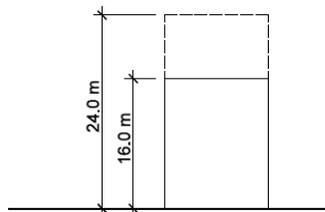
1



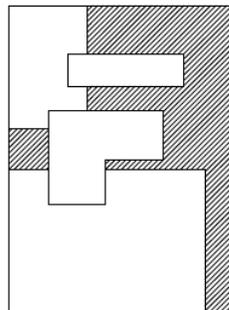
2



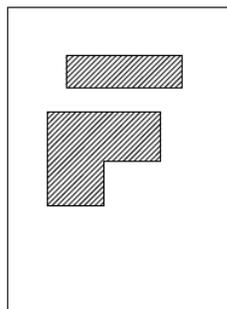
3



4



5



Todos los ambientes habitables deberán cumplir con los porcentajes de iluminación y ventilación del 33% del área de piso para la iluminación y el 15% del área de iluminación para la ventilación; excluyendo aquellos que por esterilización no lo necesiten.

Todos los ambientes no habitables deberán cumplir con los porcentajes de iluminación y ventilación de 10% del área de piso para la iluminación y el 50% del área de iluminación para la ventilación.

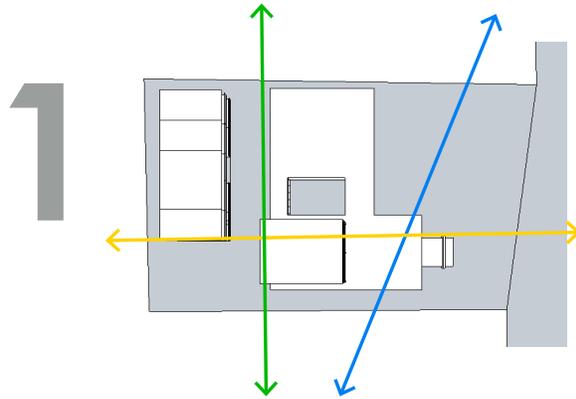
La altura máxima de la edificación será de 16 metros con derecho a ampliación con permiso de aeronáutica hasta los 24 metros.

El porcentaje de permeabilidad del terreno deberá ser un mínimo del 10% del área total del terreno.

El índice de edificabilidad es del 2.7

Fuente: Elaboración propia

MORFOLÓGICAS



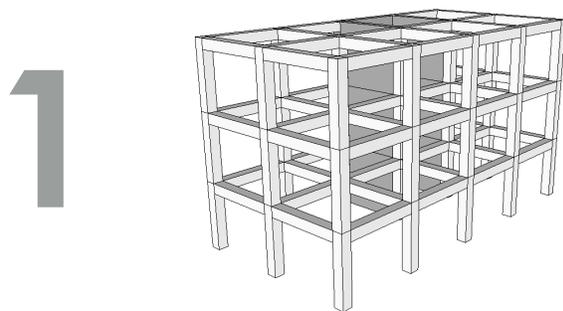
El emplazamiento del proyecto responderá a los ejes de diseño propuestos.



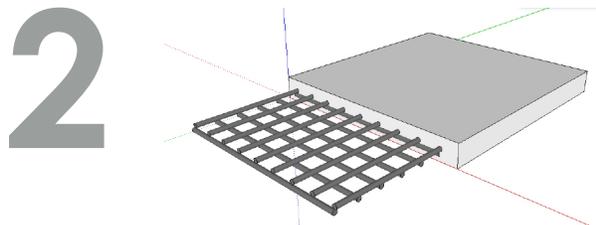
Los materiales, el mobiliario urbano y los espacios exteriores responderán al estilo arquitectónico utilizado en la edificación.

Fuente: Elaboración propia

TECNOLÓGICAS



El sistema estructural a utilizar en el edificio principal y sótanos será el marco estructural y planchas de prefabricado para el cerramiento vertical.



El cerramiento horizontal se realizará con losa tradicional y losacero para la losa final.

Fuente: Elaboración propia

PROGRAMA DE NECESIDADES

A PARTIR DE LA ENTREVISTA CON EL PRESIDENTE A GEB Y CASOS ANÁLOGOS

Atendiendo a lo anterior se plantea el siguiente programa de necesidades.

ÁREA EXTERIOR

- Estacionamiento
- Jardines
- Plaza

ÁREA ADMINISTRATIVA

- Recepción
- Sala de espera
- Oficina del presidente
- Oficina Vicepresidente
- Oficina de contabilidad
- Salón para reuniones
- Cocineta
- S.S. Mixto

ÁREA MANTENIMIENTO

- Área de estar empleados
- Servicio Sanitario
- Planta eléctrica
- Cisterna y bombas
- Área de desechos sólidos
- Área de desechos bioinfecciosos
- Lavandería
- Plantade tratamiento
- Bodega general
- Gases

OTROS

- Salón de usos múltiples
- Área de alojamiento familiares

ÁREA HOSPITAL

- Encamamiento niños
- Encamamiento niñas
- Encamamiento maternidad
- Lactancia
- 2 Salas de operaciones
- Cocina
- Estar doctores
- Estación enfermería
- Área de aislamiento
- Procedimientos
- Bodega de suministros médicos y medicina
- Bodega de mantenimiento
- Servicios sanitarios encamamiento
- Servicios sanitarios doctores
- blancos
- alacena
- morgue
- neonatos

CONSULTA EXTERNA

- Clínica de nutrición
- Clínica de psiquiatría
- Clínica de ginecología
- Sala de espera
- Recepción
- S.S. mujeres
- S.S. hombres

CUADRO DE ORDENAMIENTO DE DATOS

AMBIENTE		ACTIVIDAD	USUARIOS	ÁREA	ILUMINACIÓN	VENTILACIÓN
ÁREA ADMINISTRATIVA						
Recepción		atender, dar información	2 secretarías	9 m2	natural + artificial	natural
Sala de espera		esperar	15 personas	15 m2	natural + artificial	natural
Oficina presidente		administrar	1 presidente 2 personas	12 m2	natural + artificial	natural
Oficina Vicepresidente		administrar	1 vice 2 personas	12 m2	natural + artificial	natural
Oficina Contabilidad		administrar fon- dos económicos	1 contador 2 personas	12 m2	natural + artificial	natural
Salón para reuniones		reunirse, tomar decisiones	8 personas	20 m2	natural + artificial	natural
Cocineta		preparar comida	5 personas	8 m2	natural + artificial	natural
S.S. mixto		satisfacer necesidades	1 persona	3 m2	natural + artificial	natural
ÁREA DE MANTENIMIENTO						
Área de estar empleados		estar, descansar	6 personas	30 m2	artificial	natural
servicio sanitario		satisfacer necesidades	2 personas	20 m2	artificial	natural
planta eléctrica		generar energía	----	21 m2	artificial	natural
cisterna y bombas		abastecer de agua potable	----	27 m2	artificial	natural
Área de desechos sólidos		clasificar desechos	----	9 m2	artificial	natural

AMBIENTE	ACTIVIDAD	USUARIOS	ÁREA	ILUMINACIÓN	VENTILACIÓN
ÁREA DE MANTENIMIENTO					
Área de desechos bioinfecciosos	clasificar desechos	----	4 m2	artificial	natural
Lavandería	lavar	2 personas	12 m2	artificial	natural
Planta de tratamiento	tratar aguas	----	18 m2	natural	natural
Bodega general	almacenar	----	21 m2	artificial	natural
Gases	almacenar	----	21 m2	artificial	natural
ÁREA HOSPITALARIA					
Encamamiento niños	recuperarse	5 personas 5 pacientes	30 m2	natural + artificial	natural
Encamamiento niñas	recuperarse	5 personas 5 pacientes	30 m2	natural + artificial	natural
Encamamiento maternida	recuperarse	5 personas 5 pacientes	30 m2	natural + artificial	natural
Lactancia	amamantar	5 pacientes	8 m2	natural + artificial	natural
Salas de operaciones	operar	6 personas	35 m2	natural + artificial	artificial
Cocina	cocinar	4 personas	15 m2	natural + artificial	natural
Estar doctores	descansar	7 personas	50 m2	natural + artificial	natural
Estación enfermería	hacer guardia	4 personas	7.5 m2	natural + artificial	natural
Área de aislamiento	recuperarse	1 persona 1 paciente	15 m2	natural + artificial	natural
Procedimientos	curar	1 paciente 2 enfermeras	15 m2	natural + artificial	natural
Bodega de suministros médicos	almacenar	----	3 m2	natural + artificial	natural

AMBIENTE	ACTIVIDAD	USUARIOS	ÁREA	ILUMINACIÓN	VENTILACIÓN
ÁREA HOSPITALARIA					
Bodega de mantenimiento	almacenar	----	3 m2	natural + artificial	natural
S.S. doctores	satisfacer necesidades	1 persona	6 m2	natural + artificial	natural
Biancos	almacenar	----	3 m2	natural + artificial	natural
Alacena	almacenar	----	15 m2	natural + artificial	natural
Morgue	almacenar	2 personas	26 m2	natural + artificial	natural
Neonatos	estar	6 pacientes 2 enfermeras	20 m2	natural + artificial	natural
S.S. encamamiento	satisfacer necesidades	1 paciente 1 enfermera	6 m2	natural + artificial	natural
CONSULTA EXTERNA					
Clinica de nutrición	examinar	1 licenciada 1 paciente	12 m2	natural + artificial	natural
Clinica de psiquiatría	examinar	1 doctor 1 paciente	12 m2	natural + artificial	natural
Clinica de ginecología	examinar	1 doctor 1 paciente	12 m2	natural + artificial	natural
Sala de espera	esperar	15 personas	15 m2	natural + artificial	natural
Recepción	dar información	2 secretarías	9 m2	natural + artificial	natural
S.S. Mujeres	satisfacer necesidades	2 personas	6 m2	natural + artificial	natural
S.S. Hombres	satisfacer necesidades	2 personas	6 m2	natural + artificial	natural

AMBIENTE	ACTIVIDAD	USUARIOS	ÁREA	ILUMINACIÓN	VENTILACIÓN
SALÓN DE USOS MÚLTIPLES					
Salón de usos múltiples	informar	50 personas	150 m ²	natural + artificial	natural
ALOJAMIENTO PARA FAMILIARES					
Habitación	dormir, descansar	2-4 personas	12 m ²	natural + artificial	natural
Cocineta	preparar alimentos	2-4 personas	6 m ²	natural + artificial	natural
Servicio Sanitario	satisfacer necesidades	1 persona	5 m ²	natural + artificial	natural

Fuente: Elaboración propia

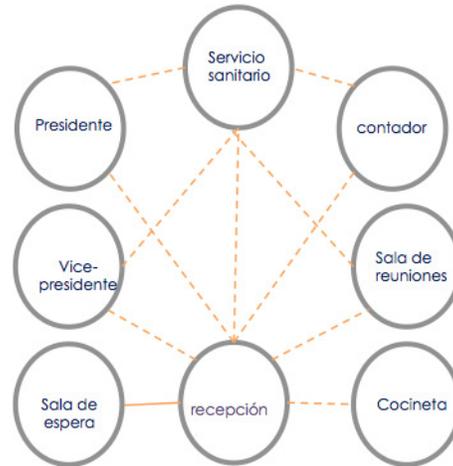
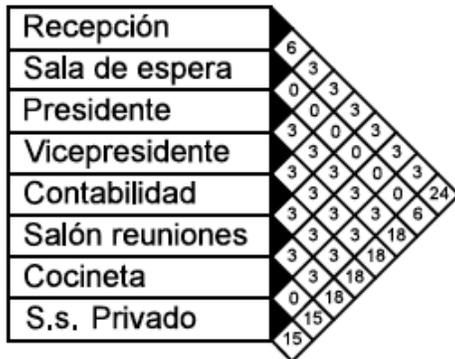
CUADRO DE ORDENAMIENTO DE DATOS GENERAL

AMBIENTE	ACTIVIDAD	USUARIOS	ÁREA	ILUMINACIÓN	VENTILACIÓN
área administrativa	administrar	5 personas	91 m ²	natural + artificial	natural
área de mantenimiento	mantener buenas condiciones	6 personas	183 m ²	natural + artificial	natural
área hospitalaria	cuidar la salud	40 personas	315 m ²	natural + artificial	natural
consulta externa	atender pacientes	18 personas	72 m ²	natural + artificial	natural
salón de usos múltiples	informar	50 personas	150 m ²	natural + artificial	natural
alojamiento para familiares	descansar	24 personas	185 m ²	natural + artificial	natural
estacionamiento	estacionar vehículos	53 vehículos	2555 m ²	artificial	natural
jardines	estar		12 m ²	natural	natural
plaza	estar			natural	natural

Fuente: Elaboración propia

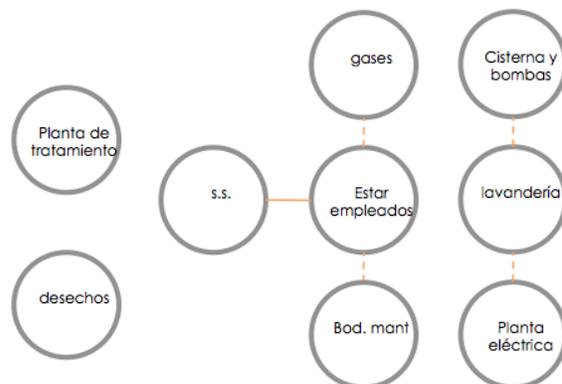
DIAGRAMACIÓN

ÁREA ADMINISTRATIVA



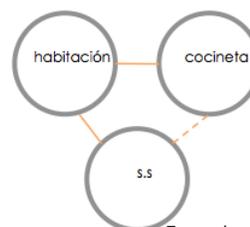
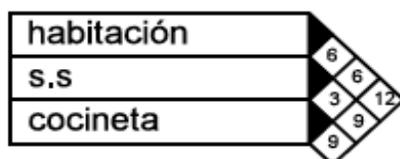
Fuente: Elaboración propia

ÁREA DE MANTENIMIENTO



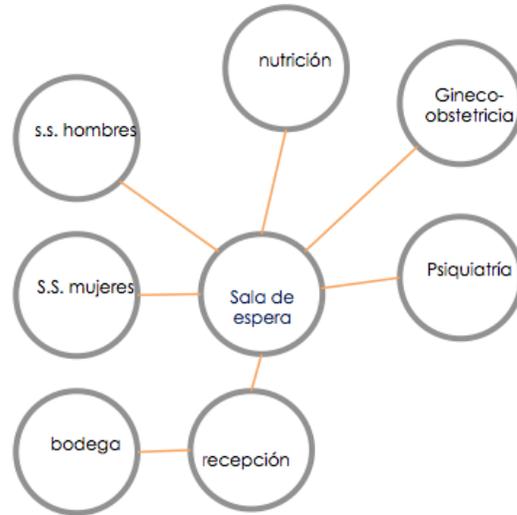
Fuente: Elaboración propia

ALBERGUE



Fuente: Elaboración propia

CONSULTA EXTERNA



Fuente: Elaboración propia

ÁREA HOSPITALARIA



Los diagramas del área de salud se realizarán por nivel, ya que por las dimensiones del terreno, esta área será conformada en forma de edificio.

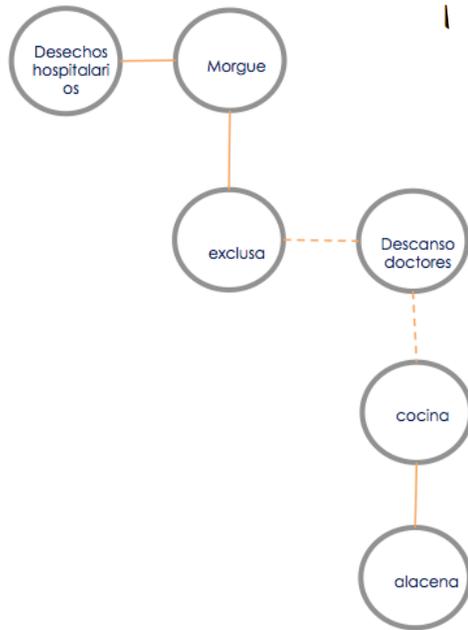
Fuente: Elaboración propia

ÁREA HOSPITALARIA

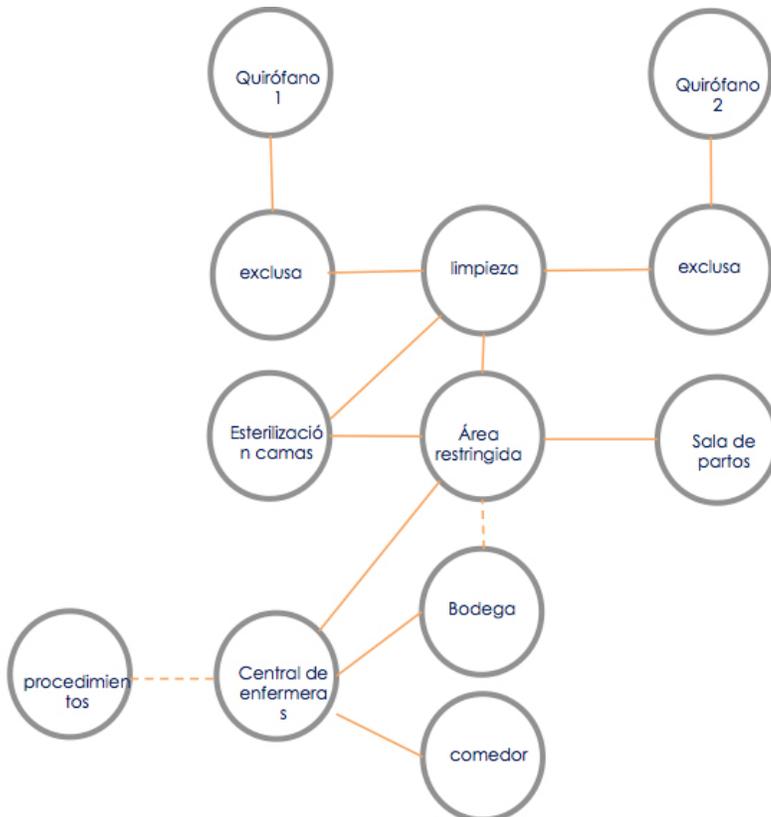
SALUD PRIMER NIVEL



SALUD TERCER NIVEL



SALUD SEGUNDO NIVEL



Fuente: Elaboración propia

LA IDEA

Título: Nueva sede de la **Asociación** Guatemalteca de **Espina Bífida** en el municipio de Mixco, Guatemala

Asociación

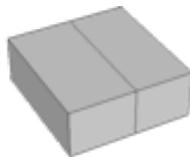
1. Unión de individuos con un fin determinado.
2. Relación mental que se establece entre dos conceptos, ideas o recuerdos que tienen algo en común o entre las cuales se puede establecer una implicación intelectual o sugerida.



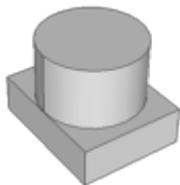
Posibles interrelaciones a usar



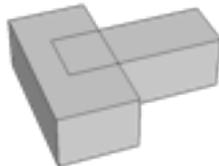
Unión



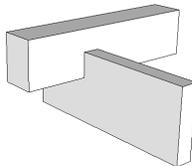
Toque



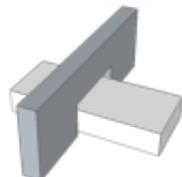
Coincidencia



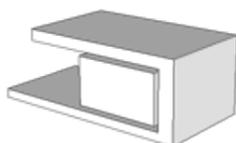
Penetración



Ensamblar



Abrazar



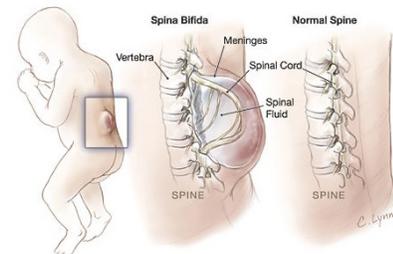
Envolver

Espina Bífida

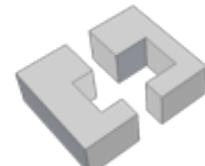
1. Malformación congénita en la que existe un cierre incompleto del tubo neural al final del primer mes de vida embrionaria y posteriormente, el cierre incompleto de las últimas vértebras.



Posibles interrelaciones a usar



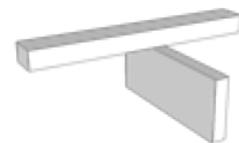
Distanciamiento



Sustracción



Montar



Antigravedad

Fuente: Elaboración propia

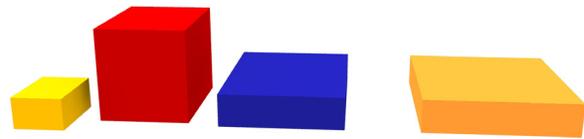
PROCESO DE DISEÑO



1

CREACIÓN DE BLOQUES

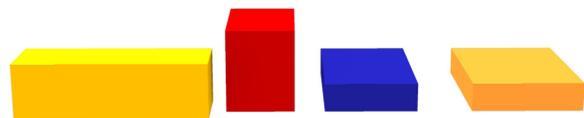
Partiendo del cuadro de ordenamiento de datos se crearon cajas y torres con los metros cuadrados necesarios para cada área



2

MÓDULO DE ALBERGUE

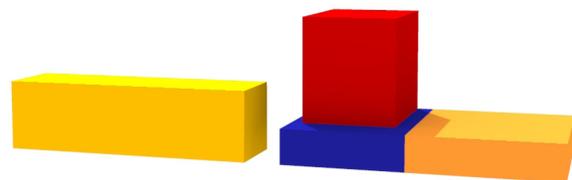
Utilizando las diferentes interrelaciones de formas planteadas anteriormente se copia varias veces el módulo de albergue y se asocian entre si por medio de un "toque", formando un supermódulo en forma de barra



3

JERARQUÍA DE LA TORRE

En este momento el complejo esta formado por dos cajas, una barra una torre, las cuales se interrelacionan entre sí para crear un conjunto más integrado. La torre se coloca sobre una de las cajas dándole jerarquía.

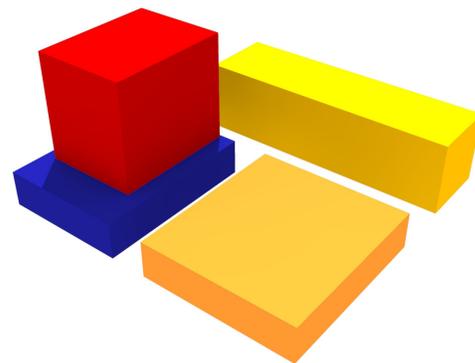


4

PRIVACIDAD Y SEPARACIÓN

Debido a las dimensiones del terreno, el área de albergue debía ser trasladada a la parte posterior del conjunto, dándole privacidad.

Además se separarán nuevamente las cajas, con el fin de crear un pasaje que terminara en el edificio de albergue.

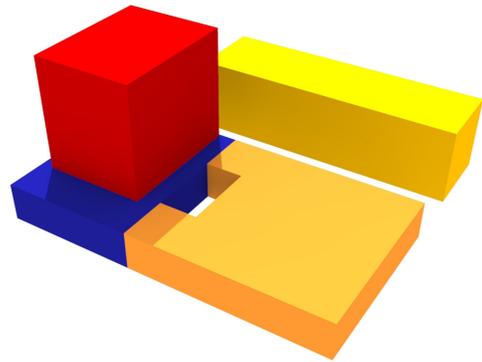


Fuente: Elaboración propia

5

“PATIO CENTRAL”

La espina bífida, se produce en una sección de la columna, es decir que solamente un área se ve afectada con una separación. Por lo anterior, se unen las cajas de la administración y el SUM, creando un agujero al centro (sustracción de un volumen).



6

ESCULTURA Y COLORES

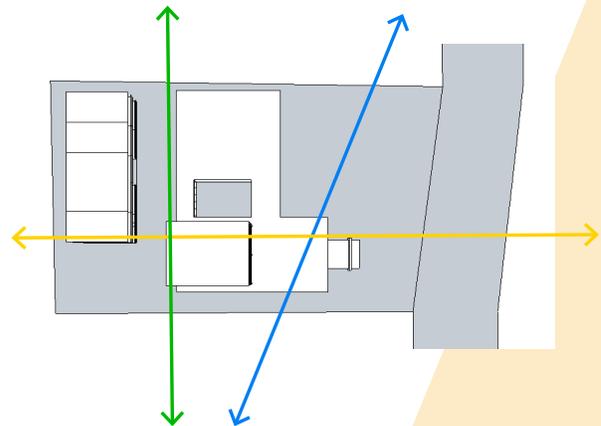
En base al logo de la Asociación, se crea una escultura que se colocará al frente del proyecto, además, de este se toman los colores para el proyecto.



7

EJES DE DISEÑO

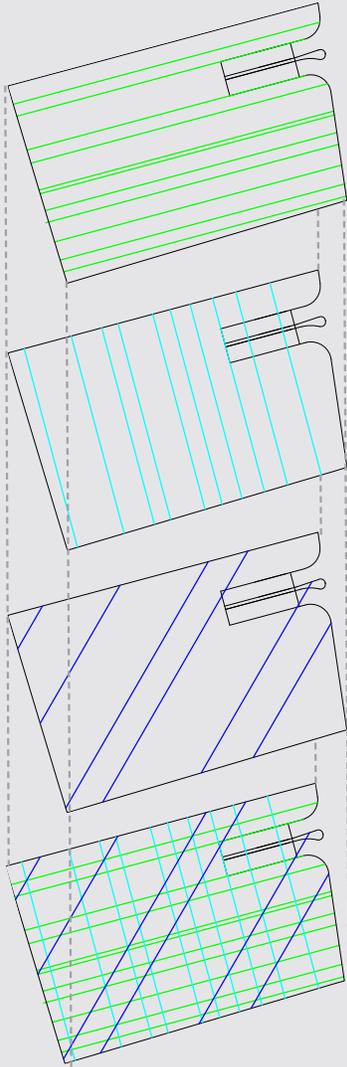
Debido a las dimensiones del terreno, los metros cuadrados totales necesarios para el proyecto y tomando en cuenta el control climático pasivo, los ejes de diseño para el emplazamiento de la edificación se generarán a partir del soleamiento, bordes del terreno y vientos predominantes.



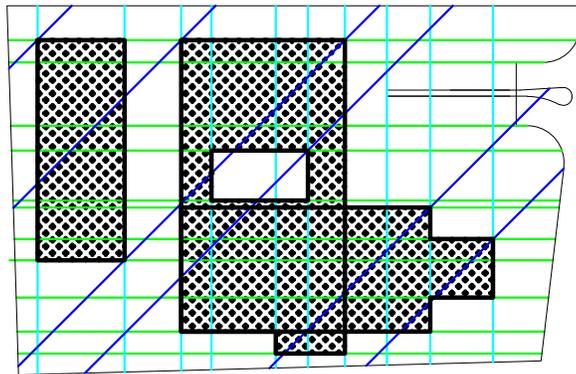
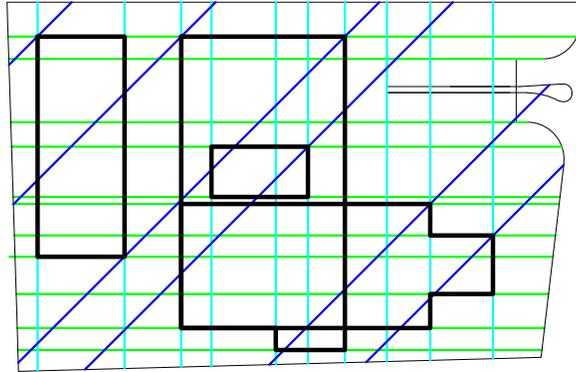
Fuente: Elaboración propia

EJES DE DISEÑO

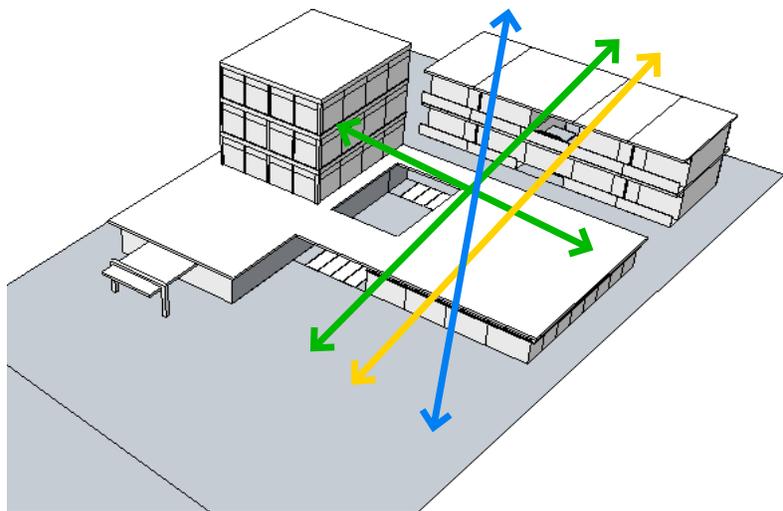
CAPAS DE EJES



-  Soleamiento
-  Bordes del terreno
-  vientos



DISPOSICIÓN DE EJES EN 3D



Fuente: Elaboración propia

SOSTENIBILIDAD Y CLIMATIZACIÓN PASIVA

ORIENTACIÓN ADECUADA

La orientación de los ambientes y de las edificaciones en general, se realizó de tal manera que las fachadas cortas esten orientadas al Este u Oeste, para evitar el soleamiento directo y al mismo tiempo aprovechar en las fachadas largas los vientos predominantes.



COLORES

Los colores que se utilizan mantendrán frescas las áreas de permanencia.

MADERA

Se utiliza madera como revestimiento en algunas fachadas exteriores y como acabados interiores.



VENTILACIÓN CRUZADA

Se utiliza la ventilación cruzada para refrescar los ambientes de permanencia

VENTANAS GRANDES

Tal y como las recomendaciones, se utilizan aberturas grandes para ventanas.

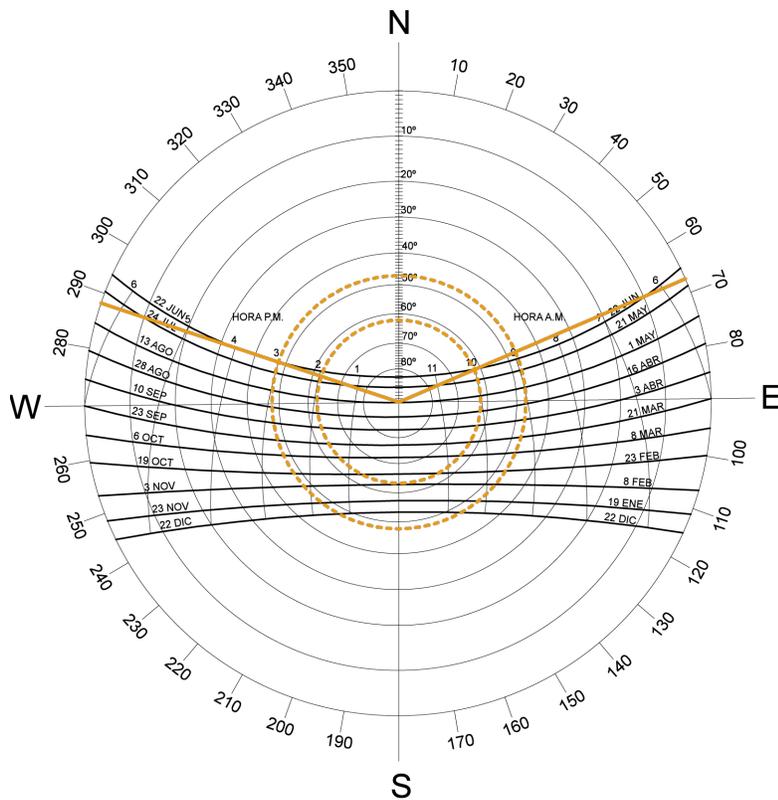


VOLADIZOS Y PARTELUCES

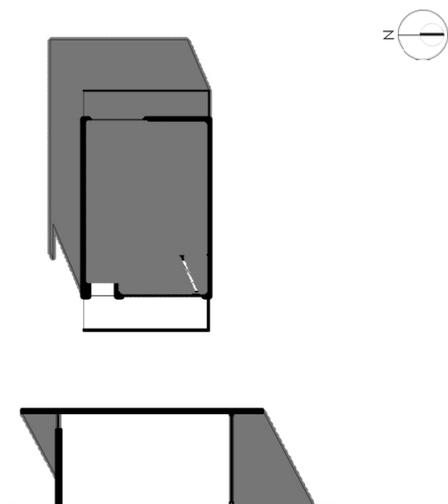
Se utilizan voladizos y parteluces para minimizar la incidencia solar en los ambientes de la fachada norte.

CARTA SOLAR

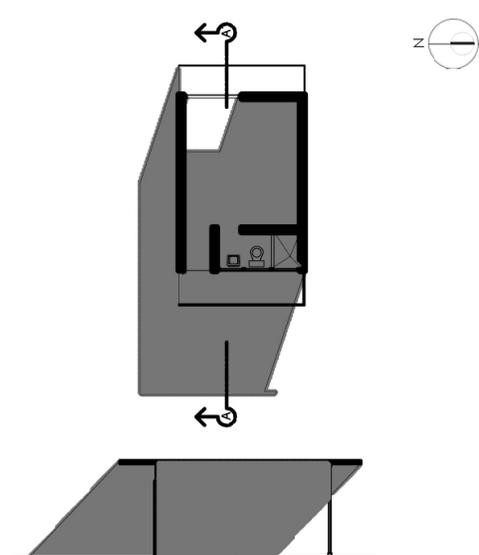
APLICACIÓN



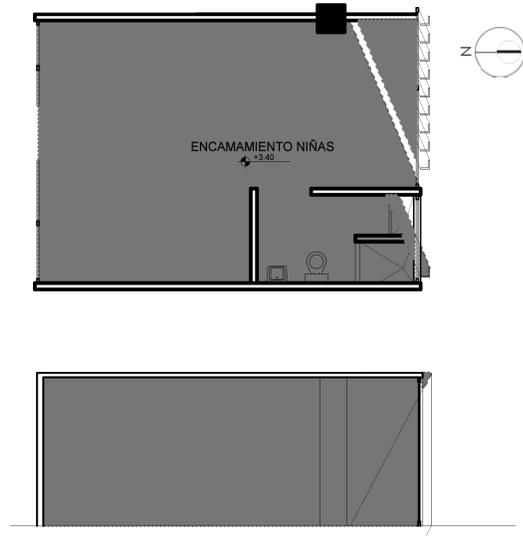
ALBERGUE
10:00 A.M.



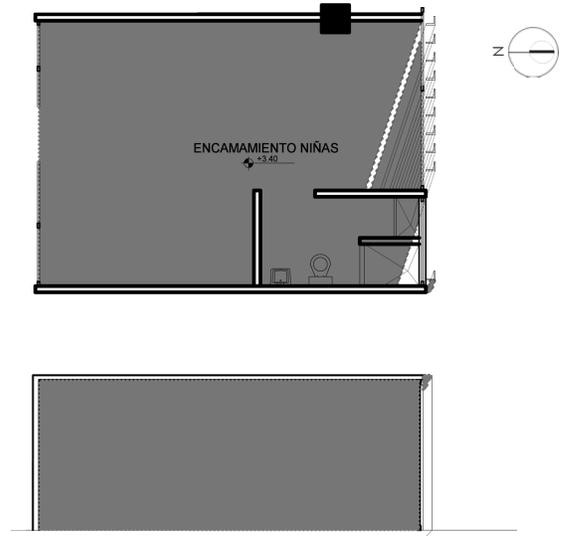
ALBERGUE
3:00 P.M.



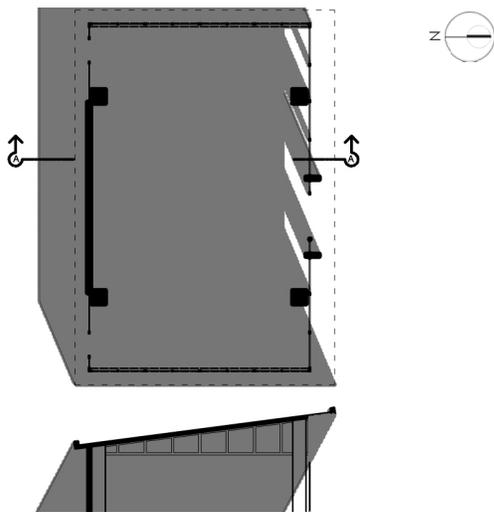
ENCAMAMIENTO 10:00 A.M.



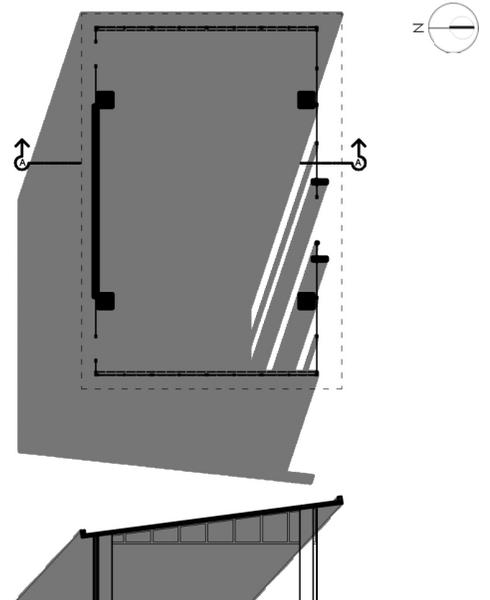
ENCAMAMIENTO 3:00 P.M.



SUM 10:00 A.M.



SUM 3:00 P.M.





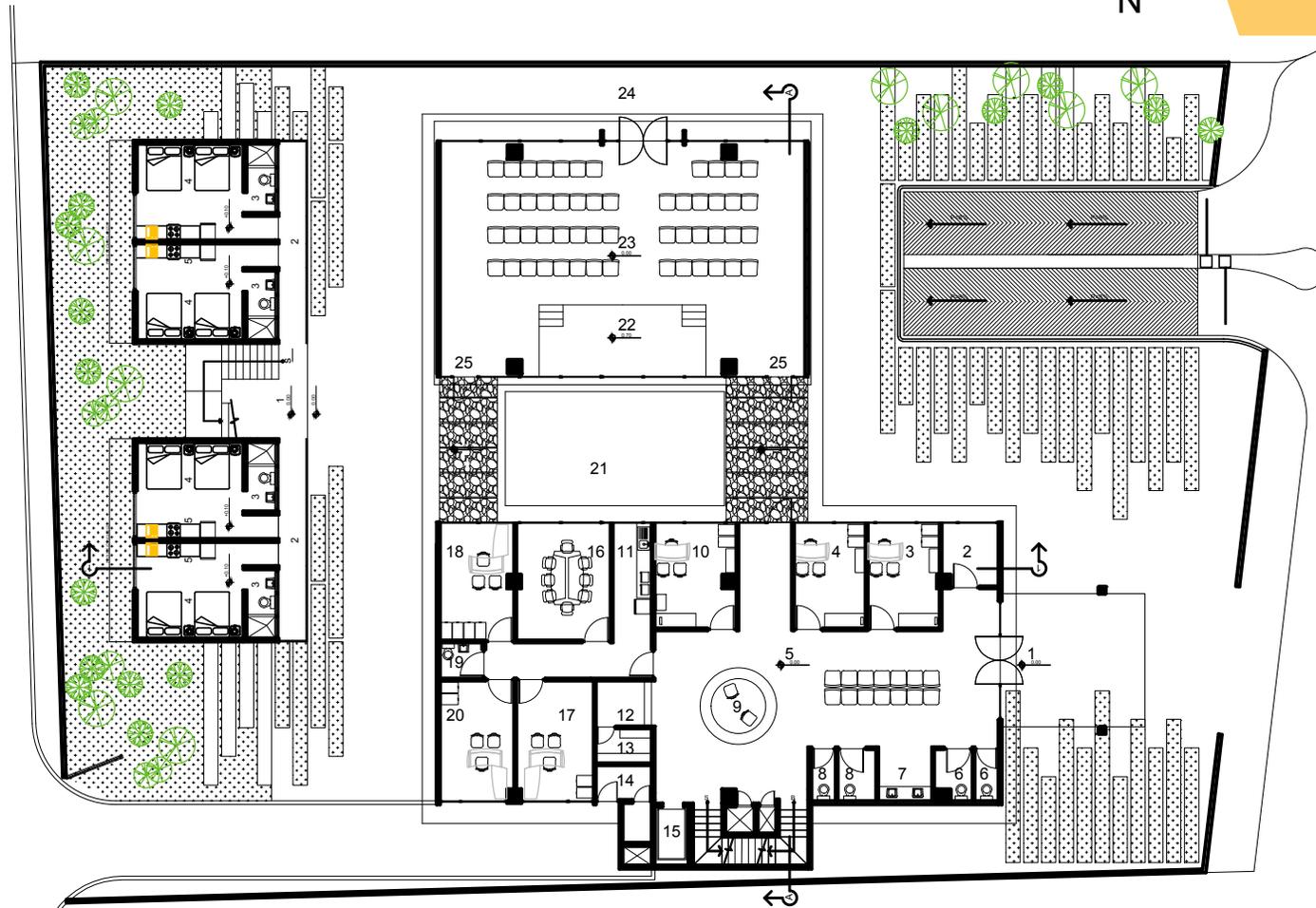
CAPÍTULO 7

FIGURACIÓN DE DISEÑO



TECHOS
SIN ESC.

- | | | |
|--|---------------------------------|--------------------------|
| 1. INGRESO PEATONAL | 4. EDIFICIO DE SALUD | 7. ALBERGUE |
| 2. INTRESO Y EGRESO VEHICULAR A SÓTANO | 5. DUCTO DE GRADAS Y ELEVADORES | 8. INGRESO DE SERVICIO |
| 3. ADMINISTRACIÓN Y CONSULTA EXTERNA | 6. SUM | 9. PLANTA DE TRATAMIENTO |



PLANTA DE CONJUNTO

ESC. 1:250

ALBERGUE

1. PASILLO
2. SERVICIO SANITARIO
3. HABITACIÓN
4. COCINETA

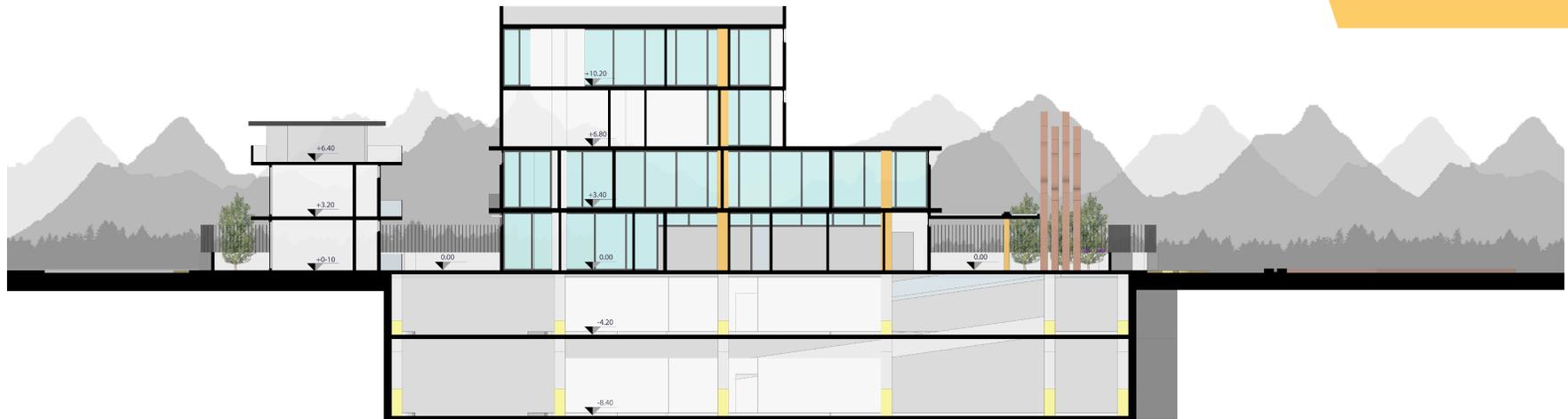
ALBERGUE

1. INGRESO
2. BODEGA
3. NUTRICIÓN
4. PSIQUIATRÍA
5. SALA DE ESPERA
6. S.S. MUJERES
7. LAVAMANOS
8. S.S. HOMBRES

9. RECEPCIÓN
10. GINECOLOGÍA
11. COCINETA
12. FARMACIA
13. BODEGA FARMACIA
14. DESECHOS HOSPITALARIOS
15. ELEVADOR
16. SALA DE REUNIONES

17. VICEPRESIDENTE
18. CONTADOR
19. S.S. PRIVADO
20. PRESIDENTE
21. PATIO CENTRAL
22. TARIMA
23. SUM
24. INGRESO PRINCIPAL

25. INGRESO/SALIDA EMERGENCIA



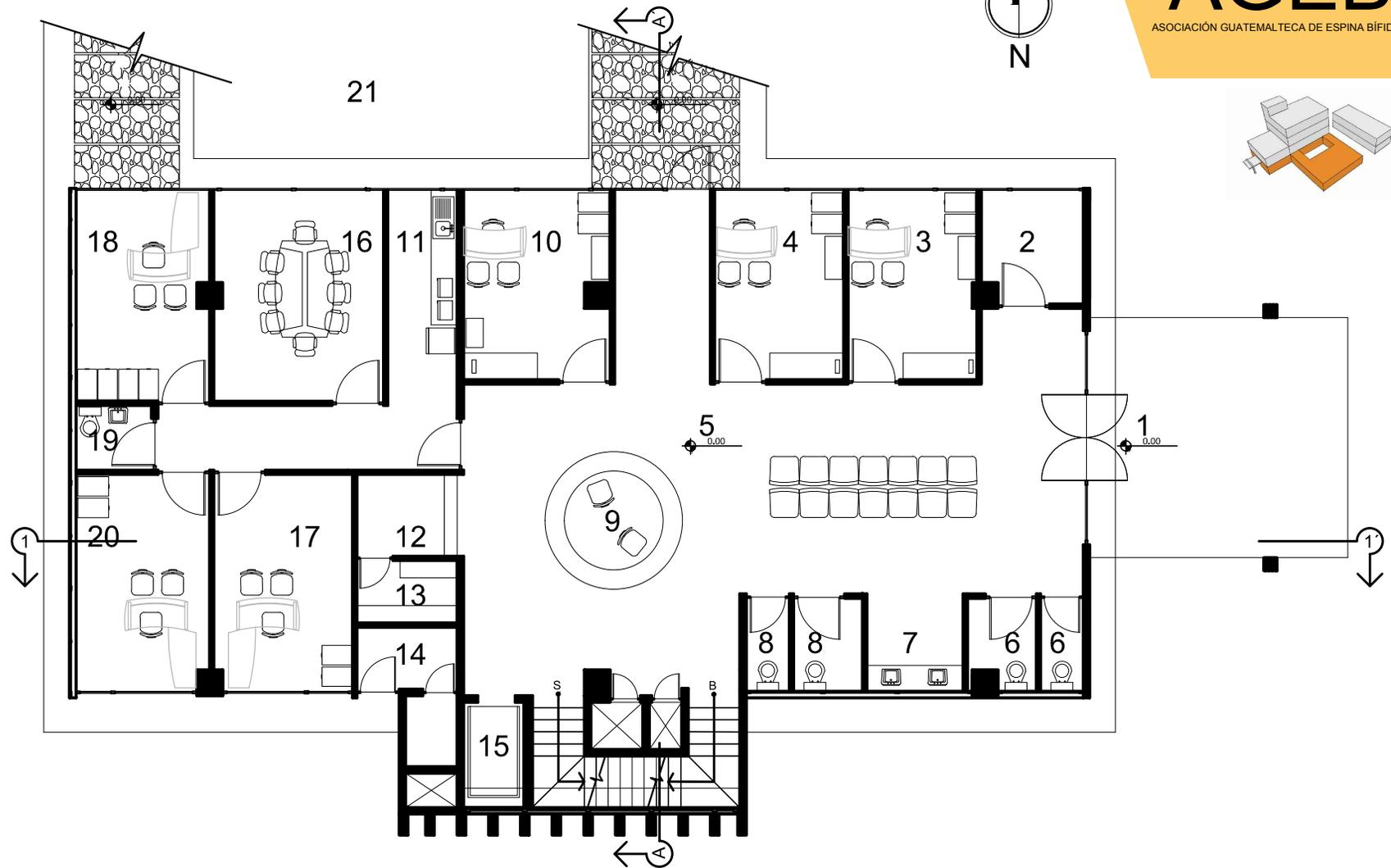
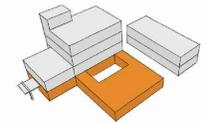
SECCIÓN 1-1'
CONJUNTO-LONGITUDINAL

SIN ESC.



SECCIÓN A-A'
CONJUNTO-TRANSVERSAL

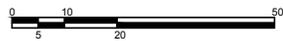
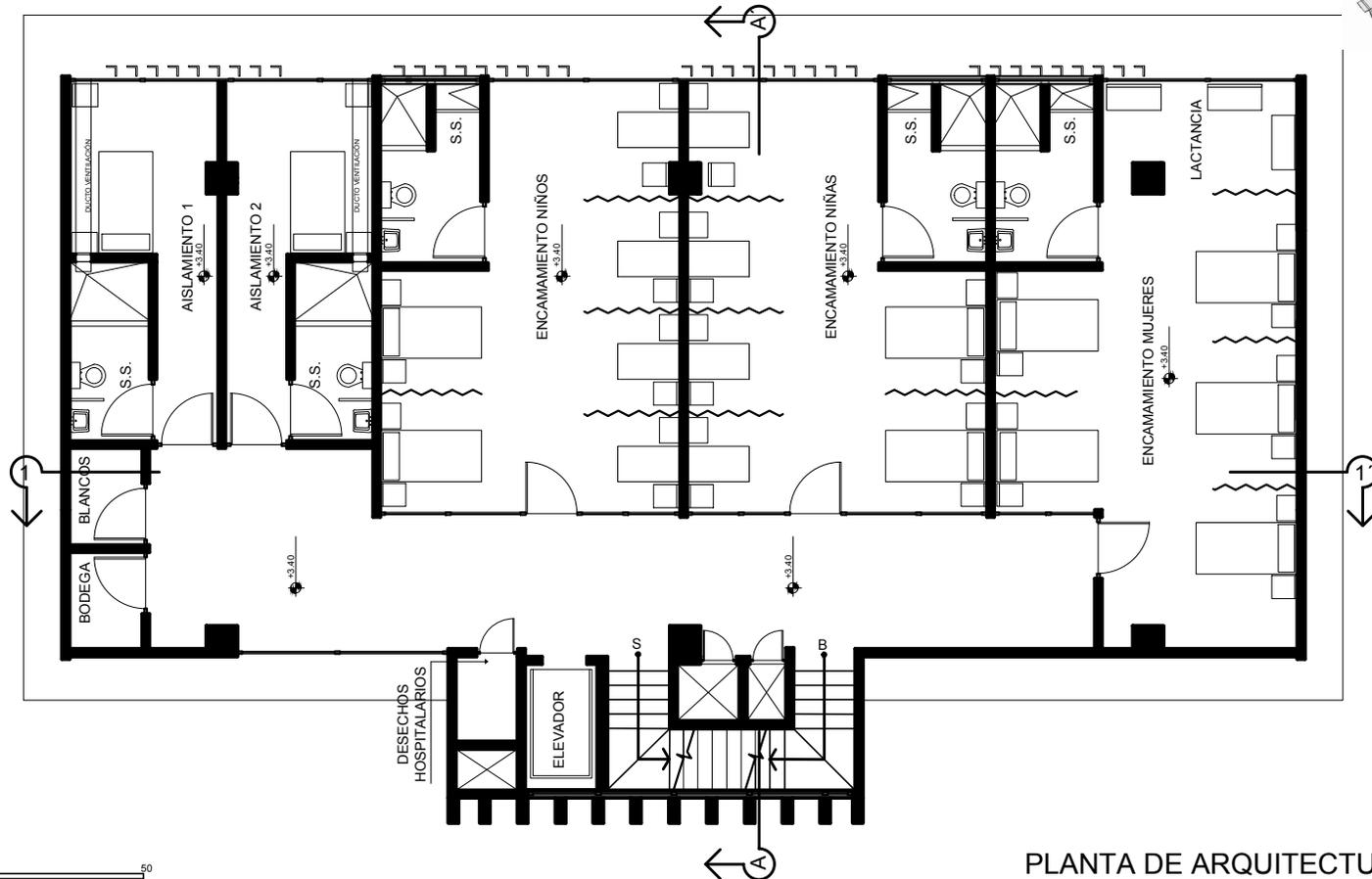
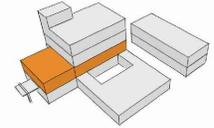
SIN ESC.



PLANTA DE ARQUITECTURA
EDIFICIO DE SALUD-ADMINISTRACIÓN

ESC.1:125

- | | | |
|-------------------|----------------------------|-----------------------|
| 1. INGRESO | 9. RECEPCIÓN | 17. VICEPRESIDENTE |
| 2. BODEGA | 10. GINECOLOGÍA | 18. CONTADOR |
| 3. NUTRICIÓN | 11. COCINETA | 19. S.S. PRIVADO |
| 4. PSIQUIATRÍA | 12. FARMACIA | 20. PRESIDENTE |
| 5. SALA DE ESPERA | 13. BODEGA FARMACIA | 21. PATIO CENTRAL |
| 6. S.S. MUJERES | 14. DESECHOS HOSPITALARIOS | 22. TARIMA |
| 7. LAVAMANOS | 15. ELEVADOR | 23. SUM |
| 8. S.S. HOMBRES | 16. SALA DE REUNIONES | 24. INGRESO PRINCIPAL |

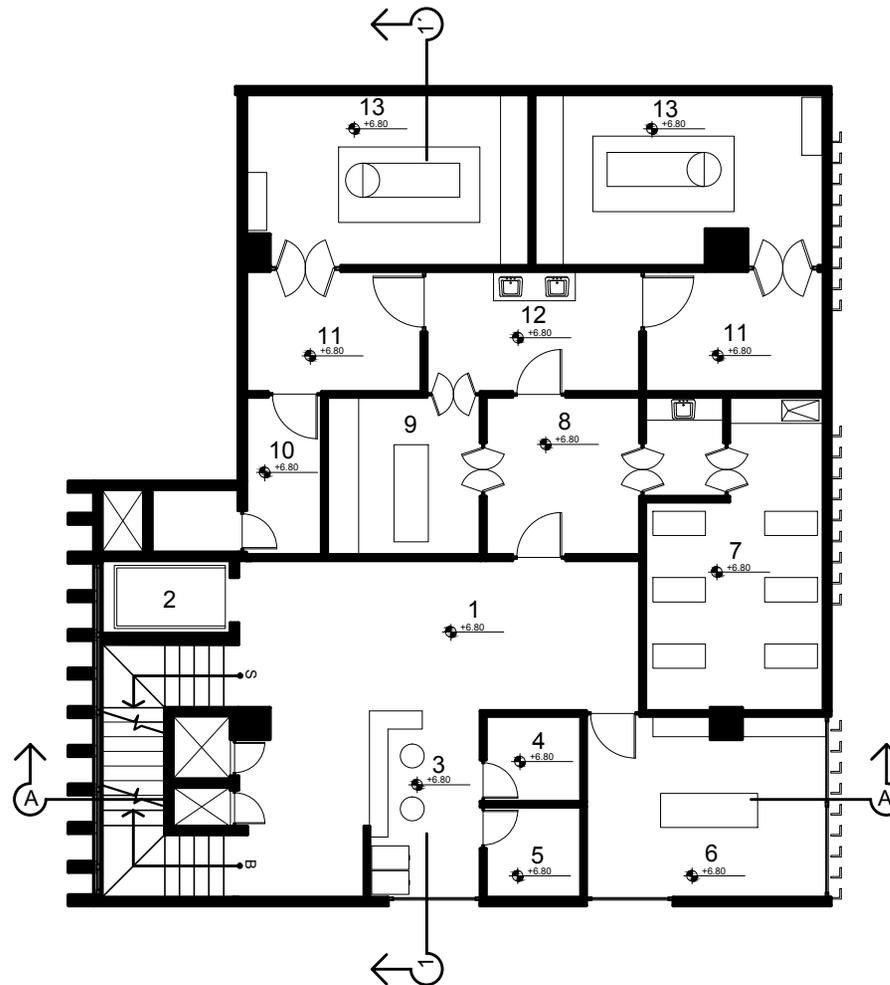
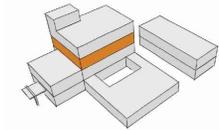


- | | |
|---------------------------|--------------------------|
| 1. VESTÍBULO | 9. ENCAMAMIENTO NIÑAS |
| 2. ELEVADOR | 10. ENCAMAMIENTO MUJERES |
| 3. DESECHOS HOSPITALARIOS | 11. LACTANCIA |
| 4. BODEGA | 12. SERVICIO SANITARIO |
| 5. BLANCOS | |
| 6. AISLAMIENTO 1 | |
| 7. AISLAMIENTO 2 | |
| 8. ENCAMAMIENTO NIÑOS | |

PLANTA DE ARQUITECTURA EDIFICIO DE SALUD

SEGUNDO NIVEL

ESC.1:125

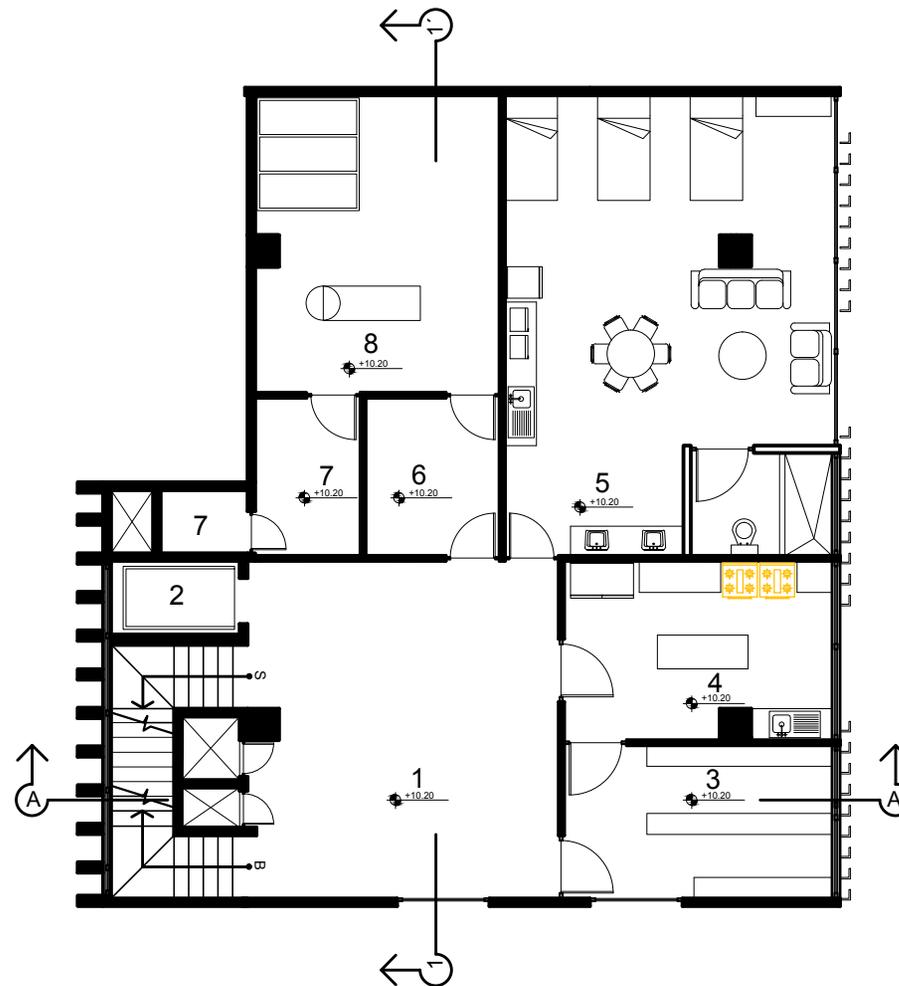
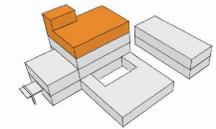


PLANTA DE ARQUITECTURA EDIFICIO DE SALUD

TERCER NIVEL

ESC.1:125

- | | |
|---------------------------|-------------------------------|
| 1. VESTÍBULO | 8. ÁREA RESTRINGIDA |
| 2. ELEVADOR | 9. ESTERILIZACIÓN DE CAMILLAS |
| 3. CENTRAL DE ENFERMERAS | 10. DESECHOS HOSPITALARIOS |
| 4. BODEGA DE MEDICAMENTOS | 11. LIMPIEZA |
| 5. COMEDOR | 12. EXCLUSA |
| 6. PROCEDIMIENTOS | 13. QUIRÓFANO |
| 7. NEONATOS | |



PLANTA DE ARQUITECTURA EDIFICIO DE SALUD

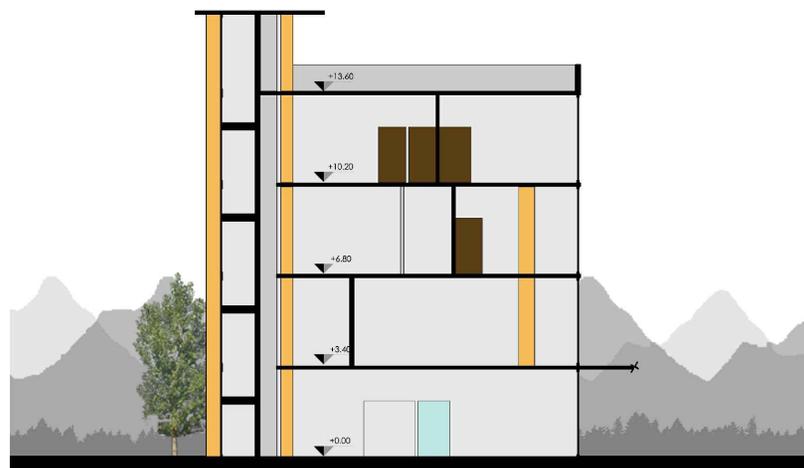
CUARTO NIVEL

ESC.1:125

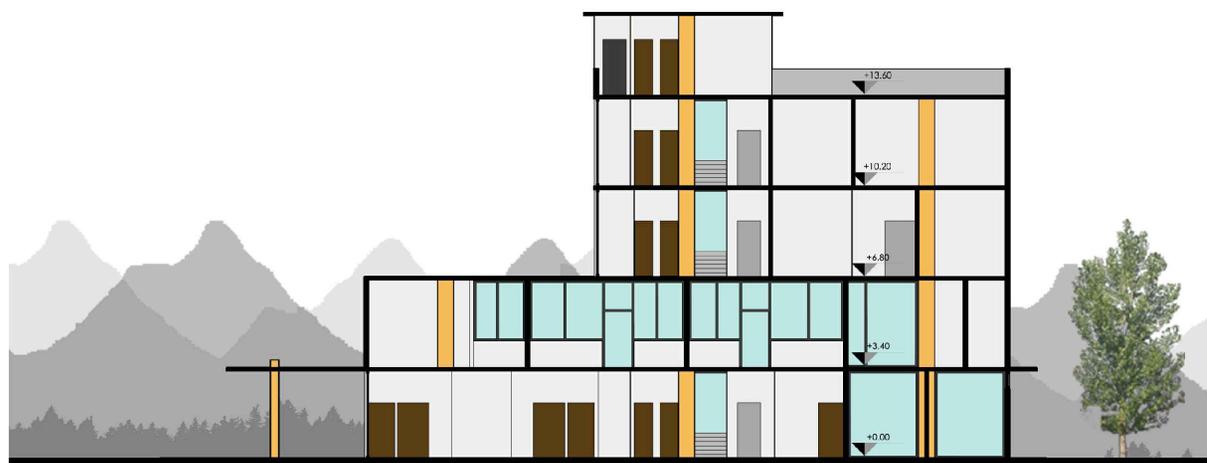
- | | |
|--------------|--|
| 1. VESTÍBULO | 5. ÁREA DE DESCANSO DE DOCTORES Y ENFERMERAS |
| 2. ELEVADOR | 6. EXCLUSA |
| 3. ALACENA | 7. DESECHOS HOSPITALARIOS |
| 4. COCINA | 8. MORGUE |

AGEB

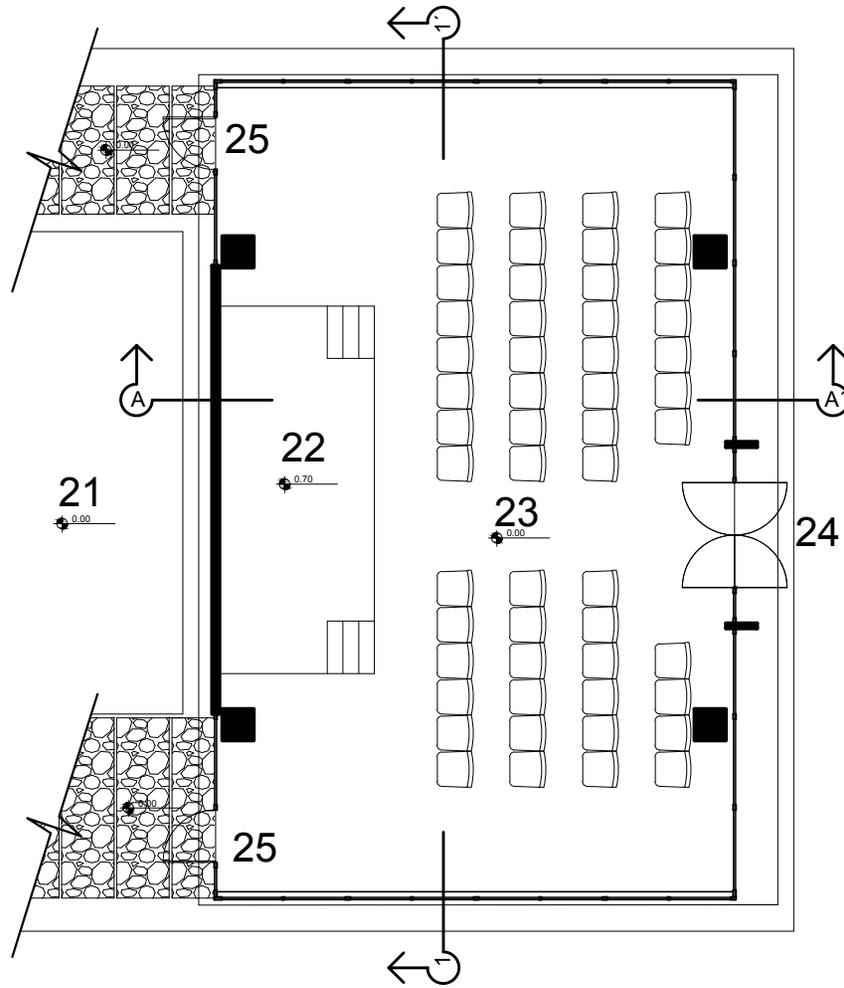
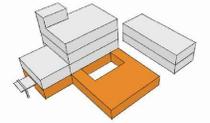
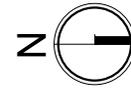
ASOCIACIÓN GUATEMALTECA DE ESPINA BÍFIDA



SECCIÓN A-A'
EDIFICIO SALUD-ADMINISTRACIÓN
SIN ESC.



SECCIÓN 1-1'
EDIFICIO SALUD-ADMINISTRACIÓN
SIN ESC.



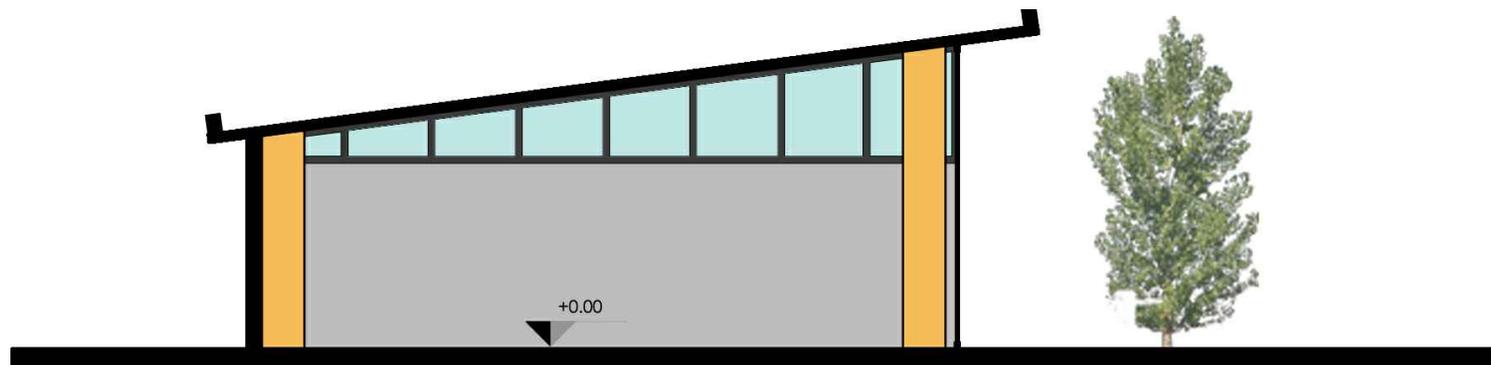
PLANTA DE ARQUITECTURA
SALÓN DE USOS MÚLTIPLES

ESC.1:125

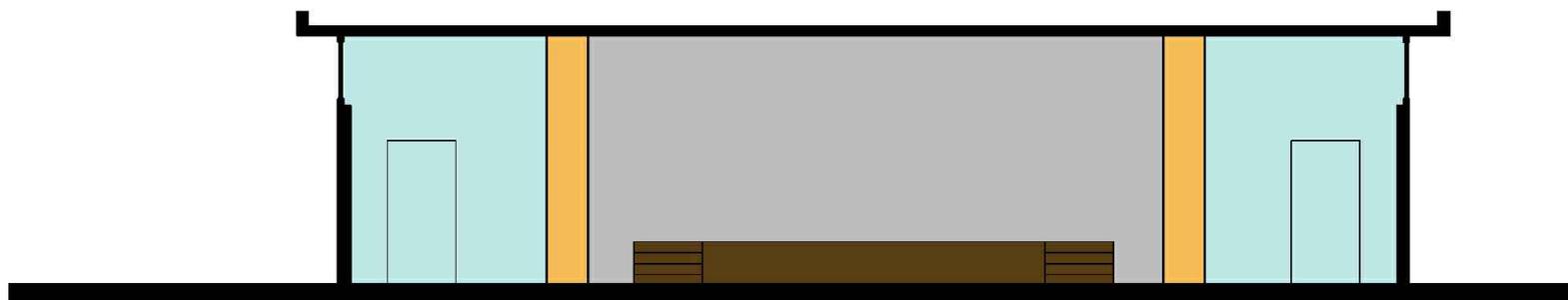
1. PATIO CENTRAL
2. TARIMA
3. SUM
4. INGRESO PRINCIPAL
5. INGRESO/SALIDA EMERGENCIA

AGEB

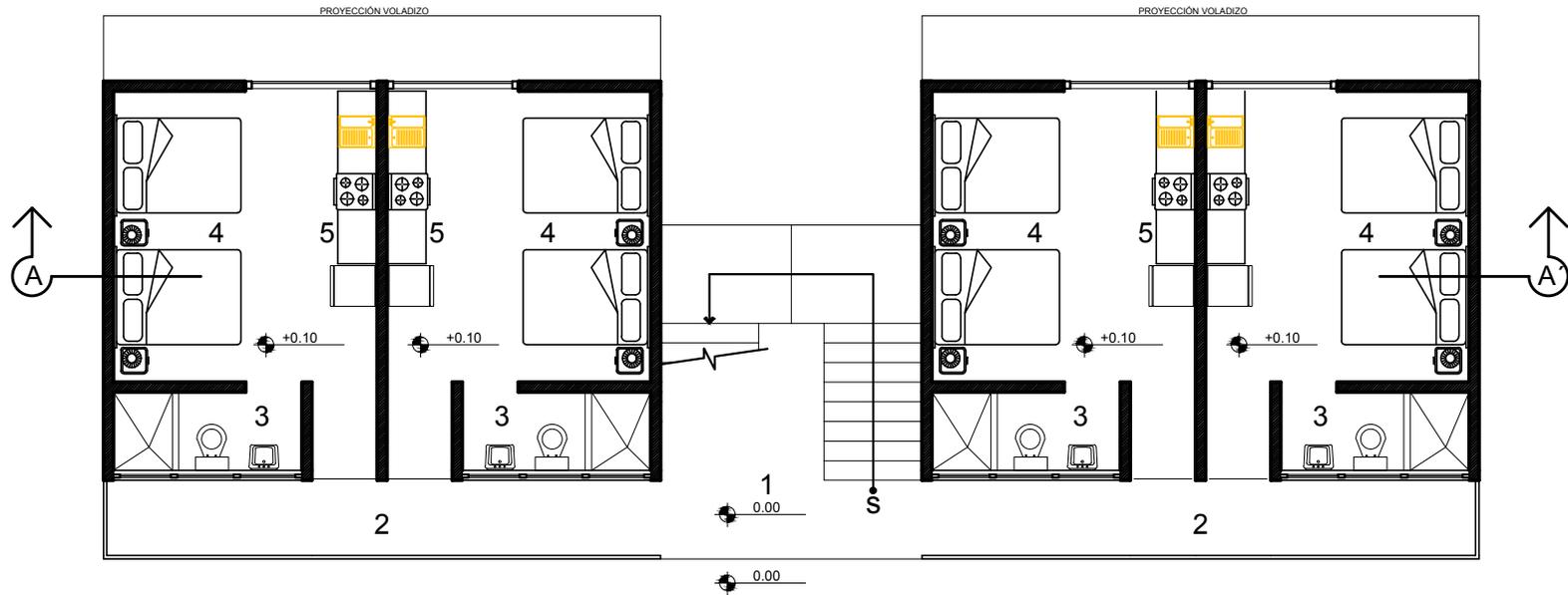
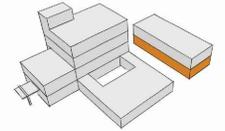
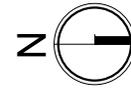
ASOCIACIÓN GUATEMALTECA DE ESPINA BÍFIDA



SECCIÓN A-A'
EDIFICIO SALUD-ADMINISTRACIÓN
SIN ESC.

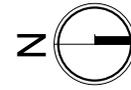


SECCIÓN 1-1'
EDIFICIO SALUD-ADMINISTRACIÓN
SIN ESC.



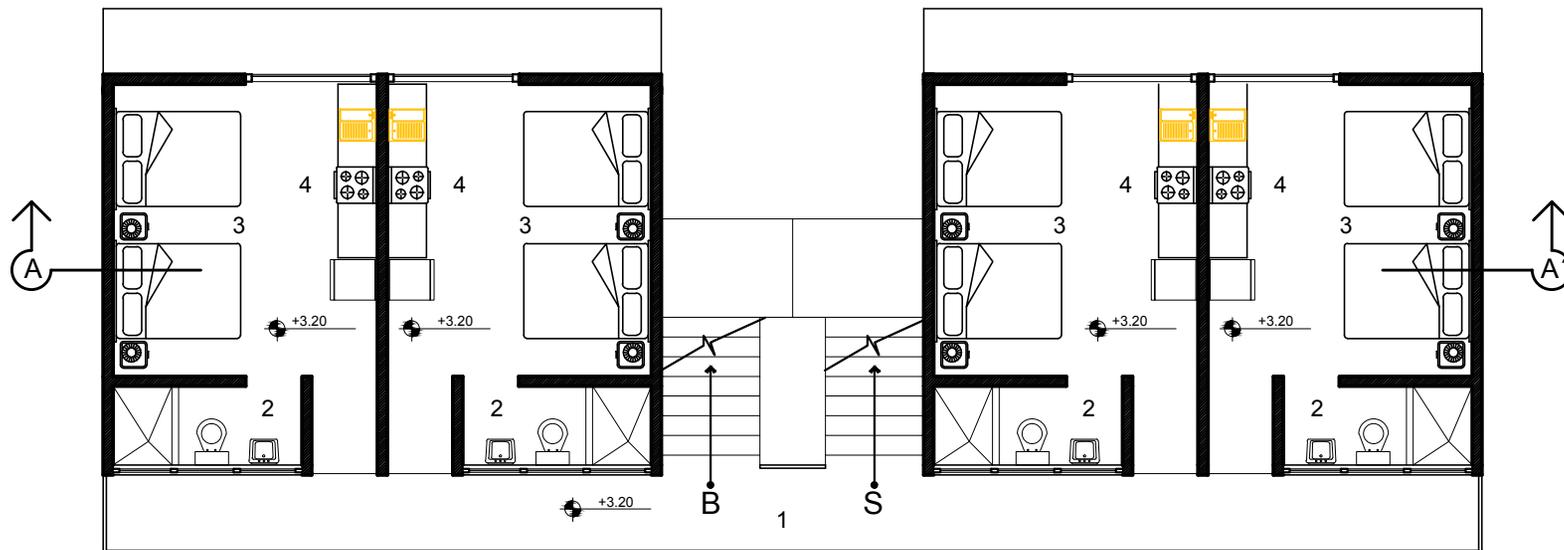
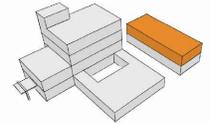
1. INGRESO
2. PASILLO
3. SERVICIO SANITARIO
4. HABITACIÓN
5. COCINETA

PLANTA DE ARQUITECTURA
EDIFICIO DE ALBERGUE
PLANTA BAJA ESC. 1:100



AGEB

ASOCIACIÓN GUATEMALTECA DE ESPINA BÍFIDA



1. PASILLO
2. SERVICIO SANITARIO
3. HABITACIÓN
4. COCINETA

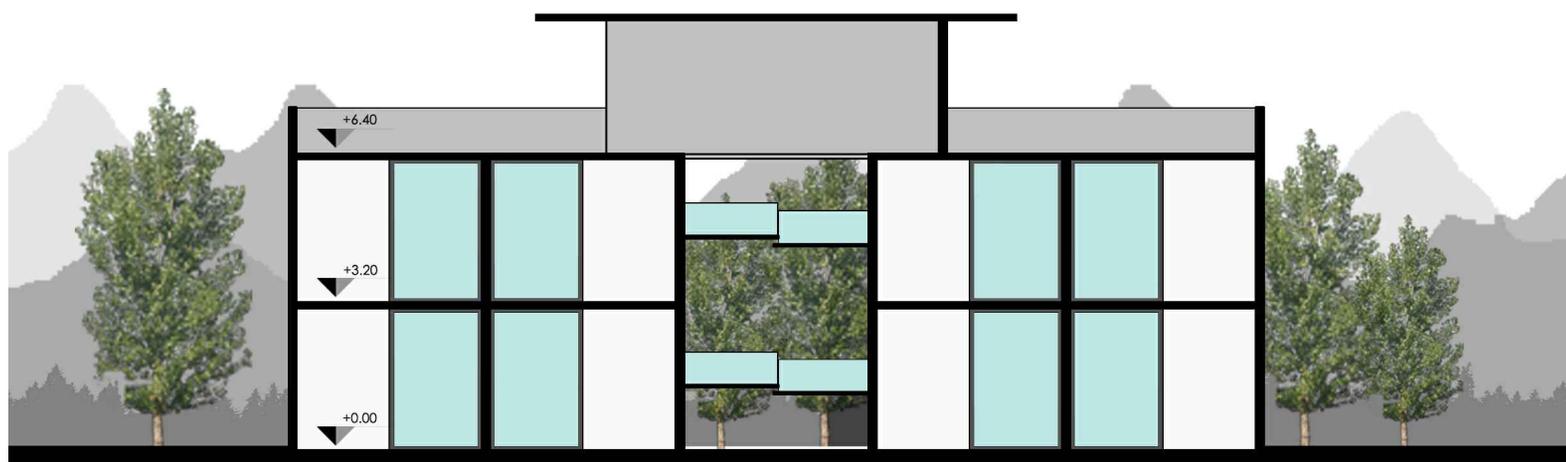
PLANTA DE ARQUITECTURA
EDIFICIO DE ALBERGUE

PLANTA ALTA

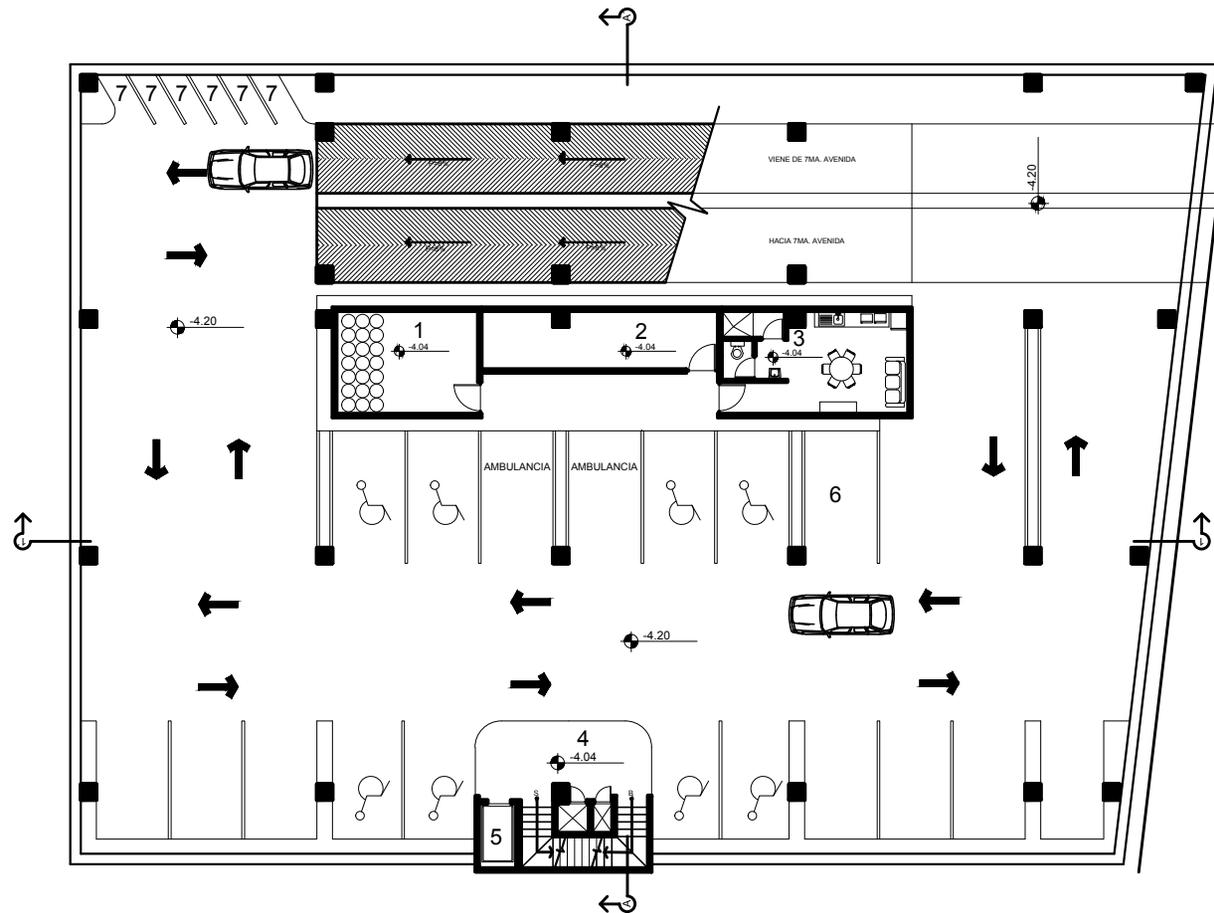
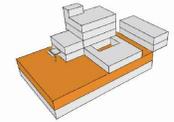
ESC.1:100

AGEB

ASOCIACIÓN GUATEMALTECA DE ESPINA BÍFIDA



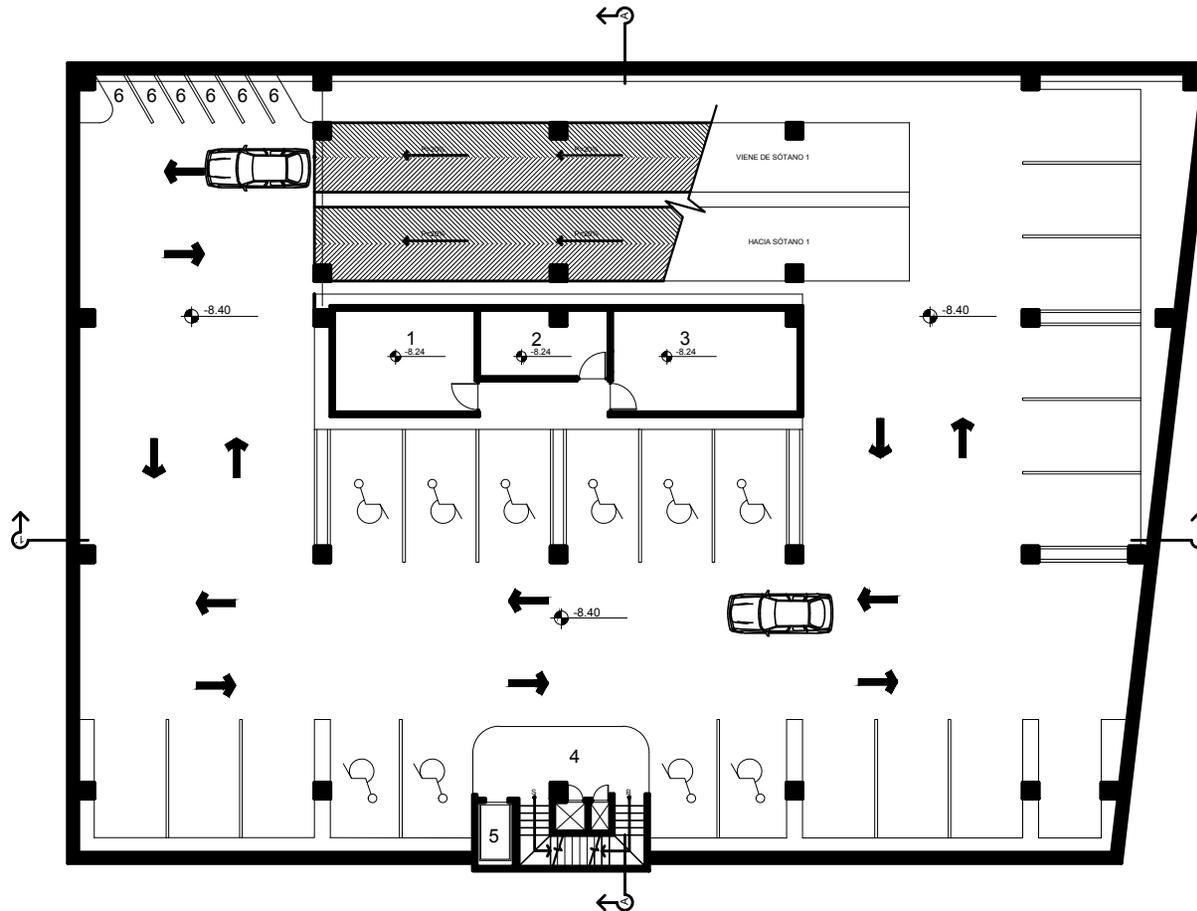
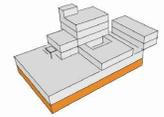
SECCIÓN A-A'
ALBERGUE
SIN ESC.



PLANTA DE ARQUITECTURA SÓTANO 1

ESC. 1:250

- | | |
|---------------------------------------|--|
| 1. GASES | 6. ESTACIONAMIENTO DE CARGA Y DESCARGA |
| 2. BOD. MANTENIMIENTO GENERAL | 7. ESTACIONAMIENTO MOTOCICLETAS |
| 3. ÁREA DE EMPLEADOS DE MANTENIMIENTO | ESTACIONAMIENTOS DISCAPACITADOS |
| 4. GRADAS | |
| 5. ELVADOR | |



PLANTA DE ARQUITECTURA SÓTANO 2

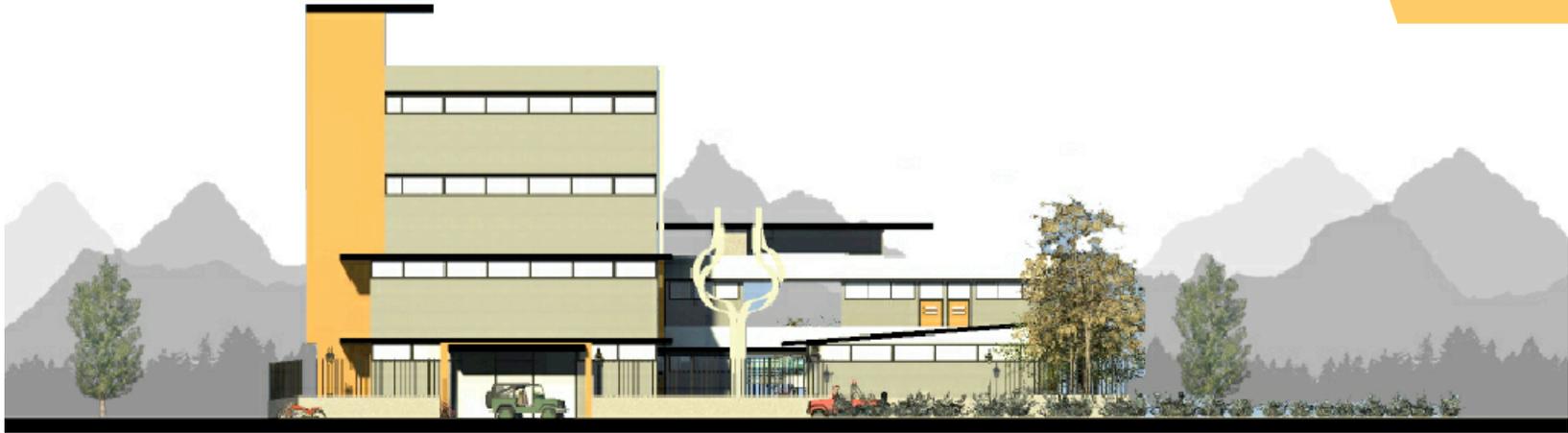
ESC. 1:250

1. PLANTA ELÉCTRICA
2. LAVANDERÍA
3. CISTERNA Y BOMBAS
4. GRADAS
5. ELEVADOR

6. ESTACIONAMIENTO PARA MOTOCICLETAS
-  ESTACIONAMIENTOS PARA DISCAPACITADOS

AGEB

ASOCIACIÓN GUATEMALTECA DE ESPINA BIFIDA



ELEVACIÓN ESTE
CONJUNTO

SIN ESC.

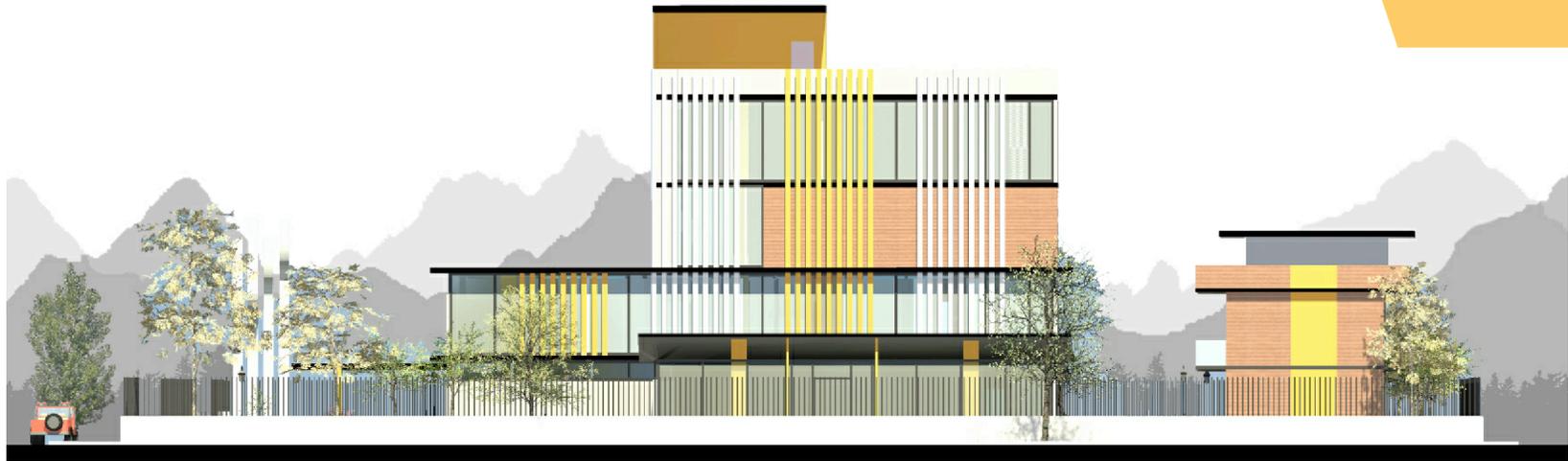


ELEVACIÓN OESTE
CONJUNTO

SIN ESC.

AGEB

ASOCIACIÓN GUATEMALTECA DE ESPINA BIFIDA



ELEVACIÓN NORTE
CONJUNTO

SIN ESC.



ELEVACIÓN SUR
CONJUNTO

SIN ESC.

AGEB

ASOCIACIÓN GUATEMALTECA DE ESPINA BIFIDA



VISTA AÉREA DEL
PROYECTO

SIN ESC.



INGRESO PEATONAL AL
EDIFICIO

SIN ESC.

AGEB

ASOCIACIÓN GUATEMALTECA DE ESPINA BIFIDA



INGRESO VEHICULAR A
SÓTANOS

SIN ESC.



VISTA POSTERIOR
ALBERGUE

SIN ESC.

AGEB

ASOCIACIÓN GUATEMALTECA DE ESPINA BÍFIDA



ÁREA DE SERVICIO Y
PLANTA DE TRATAMIENTO SIN ESC.



INGRESO PRINCIPAL AL
EDIFICIO DE SALUD SIN ESC.

AGEB

ASOCIACIÓN GUATEMALTECA DE ESPINA BÍFIDA



ÁREA DE SERVICIO Y
PLANTA DE TRATAMIENTO SIN ESC.



INGRESO PRINCIPAL AL
EDIFICIO DE SALUD SIN ESC.

AGEB

ASOCIACIÓN GUATEMALTECA DE ESPINA BIFIDA



INGRESO DESDE TERRAZA

SIN ESC.



INGRESO DE SERVICIO

SIN ESC.



ÁREA DE AISLAMIENTO

SIN ESC.



ÁREA DE AISLAMIENTO

SIN ESC.



ÁREA DE ENCAMAMIENTO

SIN ESC.



ÁREA DE ENCAMAMIENTO

SIN ESC.



HABITACIÓN ALBERGUE

SIN ESC.



SALA DE ESPERA CONSULTA
EXTERNA

SIN ESC.





CAPÍTULO 8

FACTIBILIDAD DE DISEÑO

PRESUPUESTO ESTIMADO

Área de construcción del proyecto: 5963.20 m2

FASE 1 PRELIMINARES					
No.	REGLÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO U.	SUBTOTAL
101	Limpieza del terreno	m2	1,851.51	Q8.00	Q14,812.08
102	Cerramiento del polígono	mL	176.58	Q120.00	Q21,189.60
103	Bodegas	m2	120.00	Q215.00	Q25,800.00
104	Instalaciones provisionales	global	1.00	Q3,717.83	Q3,717.83
105	Movimiento de tierras	m3	9,516.36	Q62.50	Q594,772.50
106	Trazo de edificios y sótanos	mL	203.64	Q35.00	Q7,127.40
107	Nivelación y compactación	m3	925.76	Q14.50	Q13,423.52
					Q680,842.93

FASE 2 SÓTANOS					
No.	REGLÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO U.	SUBTOTAL
201	Sótano 1	m2	1,277.52	Q3,500.00	Q4,471,320.00
202	Sótano 2	m2	1,277.52	Q3,500.00	Q4,471,320.00
					Q8,942,640.00

FASE 3 EDIFICIO 1					
No.	REGLÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO U.	SUBTOTAL
301	Administración y consulta e.	m2	328.03	Q3,850.00	Q1,262,915.50
302	Encamamiento	m2	328.03	Q3,850.00	Q1,262,915.50
303	Operaciones	m2	194.60	Q3,850.00	Q749,210.00
304	Descanso y servicios	m2	194.60	Q3,850.00	Q749,210.00
					Q4,024,251.00

FASE 4 EDIFICIO 2					
No.	REGLÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO U.	SUBTOTAL
401	Salón de usos múltiples	m2	196.35	Q3,850.00	Q755,947.50
					Q755,947.50

FASE 5 EDIFICIO 3					
No.	REGLÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO U.	SUBTOTAL
501	Albergue	m2	348.94	Q3,850.00	Q1,343,419.00
					Q1,343,419.00

FASE 6 SERVICIOS GENERALES Y ÁREAS COMPLEMENTARIAS					
No.	RENLÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO U.	SUBTOTAL
601	Calle de servicio	m2	498.03	Q700.00	Q348,621.00
602	Planta de tratamiento	global	1	Q500,000.00	Q500,000.00
603	Planta eléctrica	global	1	Q25,000.00	Q25,000.00
604	Elevadores	global	1	Q50,000.00	Q50,000.00
605	Jardinización	m2	540.00	Q130.00	Q70,200.00
606	Cerramiento permanente	mL	176.58	Q210.00	Q37,081.80
607	Iluminación exterior	unidad	15	Q1,750.00	Q26,250.00
608	Plaza	global	1	Q2,700.00	Q2,700.00
609	Talanqueras	unidad	2	Q10,000.00	Q20,000.00
					Q1,079,852.80

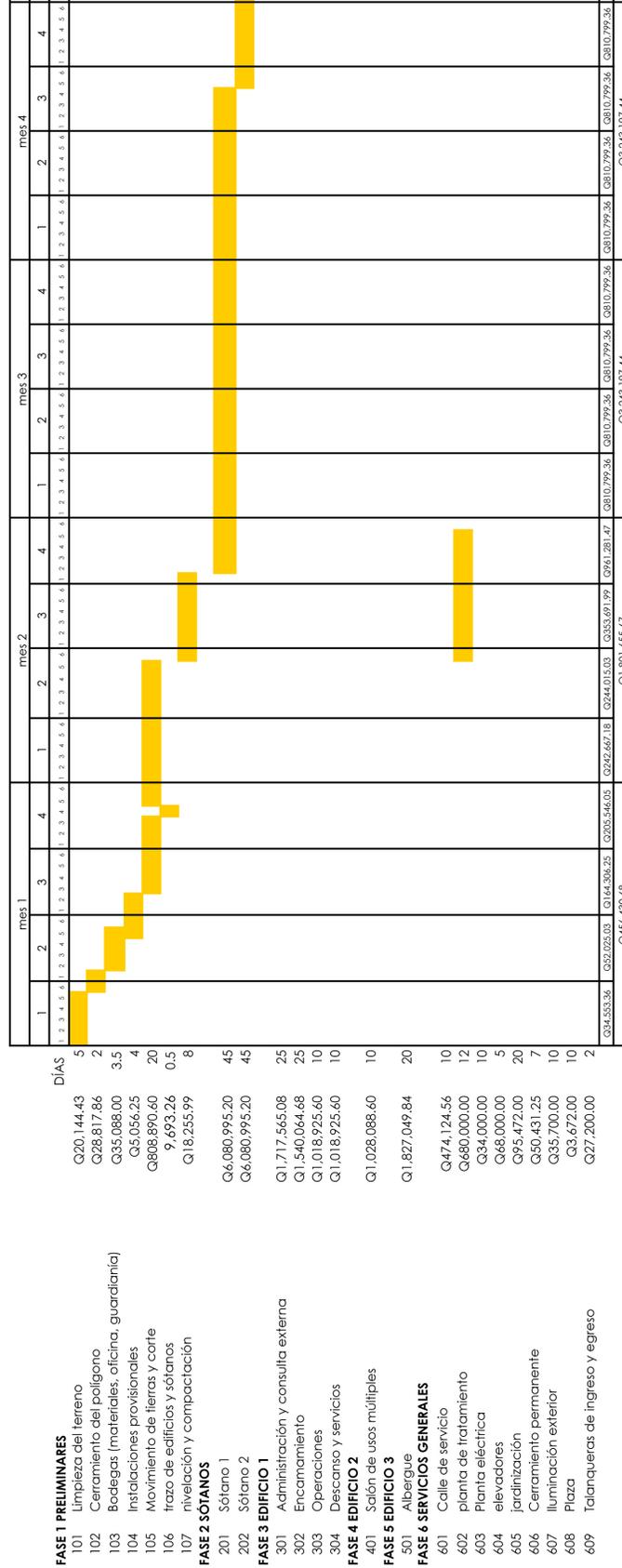
COSTOS DIRECTOS		
No.	RENLÓN	SUBTOTAL
100	Preliminares	Q680,842.93
200	Sótanos	Q8,942,640.00
300	Edificio 1	Q4,024,251.00
400	Edificio 2	Q755,947.50
500	Edificio 3	Q1,343,419.00
600	Servicios generales	Q1,079,852.80
		Q16,826,953.23

COSTOS INDIRECTOS		
Licencia de construcción	1%	Q168,269.53
Planificación	7%	Q1,177,886.73
Imprevistos	7%	Q1,177,886.73
Gastos legales	3%	Q504,808.60
Timbre de Arquitectura	1%	Q168,269.53
IVA	12%	Q2,019,234.39
ISR	5%	Q841,347.66
		Q6,057,703.16

Costos directos	Q16,826,953.23
Costos indirectos	Q6,057,703.16
COSTO TOTAL	Q22,884,656.39

COSTO POR METRO CUADRADO	Q3,837.65
---------------------------------	------------------

CRONOGRAMA DESGLOSADO



DÍAS	mes 5				mes 6				mes 7				mes 8			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
FASE 1 PRELIMINARES																
101 Limpieza del terreno																
102 Cerramiento del polígono																
103 Bodegas (materiales, oficina, guardiana)																
104 Instalaciones provisionales																
105 Movimiento de tierras y corte																
106 trazo de edificios y sótanos																
107 nivelación y compactación																
FASE 2 SOTANOS																
201 Sótano 1																
202 Sótano 2																
FASE 3 EDIFICIO 1																
301 Administración y consulta externa																
302 Encamamiento																
303 Operaciones																
304 Descanso y servicios																
FASE 4 EDIFICIO 2																
401 Salón de usos múltiples																
FASE 5 EDIFICIO 3																
501 Albergue																
FASE 6 SERVICIOS GENERALES																
601 Calle de servicio																
602 Planta de tratamiento																
603 Planta eléctrica																
604 elevadores																
605 jardinería																
606 Cerramiento permanente																
607 Iluminación exterior																
608 Plaza																
609 Talanqueras de ingreso y egreso																
609 Talanqueras de ingreso y egreso																

	DÍAS	mes 9											
		1			2			3			4		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
FASE 1 PRELIMINARES													
101 Limpieza del terreno	5												
102 Cerroamiento del poligono	2												
103 Bodegas (materiales, oficina, guardiana)	3.5												
104 Instalaciones provisionales	4												
105 Movimiento de tierras y corte	20												
106 Trazo de edificios y sótanos	0.5												
107 nivelación y compactación	8												
FASE 2 SÓTANOS													
201 Sótano 1	45												
202 Sótano 2	45												
FASE 3 EDIFICIO 1													
301 Administración y consulta externa	25												
302 Encamamiento	25												
303 Operaciones	10												
304 Descanso y servicios	10												
FASE 4 EDIFICIO 2													
401 Salón de usos múltiples	10												
FASE 5 EDIFICIO 3													
501 Albergue	20												
FASE 6 SERVICIOS GENERALES													
601 Calle de servicio	10												
602 planta de tratamiento	12												
603 Planta eléctrica	10												
604 elevadores	5												
605 jardinzación	20												
606 Cerroamiento permanente	7												
607 Iluminación exterior	10												
608 Plaza	10												
609 Talanqueras de ingreso y egreso	2												
		Q411.355.36	Q597.046.76	Q84.026.79	Q1.300.449.41	Q46.000.00							

CONCLUSIONES

- 1 Se utilizaron voladizos y parteluces como parte de los criterios de arquitectura bioclimática, para el confort ambiental en el diseño del anteproyecto de las nuevas instalaciones para la Asociación guatemalteca de espina bífida.
- 2 El anteproyecto realizado cumple con las condiciones de arquitectura sin barreras, permitiendo la movilidad en todos los ambientes y generando espacios amplios agradables para la contribución del tratamiento para las personas con espina bífida.
- 3 La Asociación podrá acercarse a diferentes instituciones, especialmente de gobiernos extranjeros (España, Corea, etc.) para la gestión de fondos, teniendo el presente documento como base para facilitar el apoyo, ya que cuenta con un presupuesto estimado y un cronograma de ejecución.
- 4 Los ambientes generados en la propuesta de anteproyecto se han tratado utilizando sistemas pasivos de climatización tales como ventilación cruzada, parteluces, voladizos, etc., provocando áreas con condiciones climáticas confortables para los usuarios.
- 5 Se tomaron en cuenta diferentes reglamentaciones internacionales y nacionales para el diseño del anteproyecto, haciendo que este cumpla con todas las condiciones legales que se plantean en este, provocando instalaciones seguras y cómodas para los usuarios.

RECOMENDACIONES

- 1 Utilizar materiales del sector para la construcción del proyecto, obteniéndolos de fuentes cercanas lo cual beneficiará en el costo del transporte y a la sostenibilidad del mismo.
- 2 Tomar en cuenta que se aplicó arquitectura bioclimática al proyecto para evitar contaminantes en exceso y lograr un proyecto sostenible, por lo que no es recomendable utilizar aire acondicionado y otras tecnologías para la climatización del edificio.
- 3 Apegarse al anteproyecto lo más posible para su construcción, pues para su desarrollo se tomaron en cuenta diversos factores tanto naturales como legales.
- 4 Recurrir a organismos internacionales para la gestión de fondos del proyecto y de esta manera poder llevar a cabo su ejecución lo más pronto posible.

FUENTES DE CONSULTA

LIBROS Y ARTÍCULOS

- Agencia ACAN-EFE. «Guatemala es uno de los países con más incidencia de espina bífida.» Prensa Libre, 8 de junio de 2011.
- Chúa López, Carlos Augusto. Anomalías del tubo neural, ambiente y etnicidad. Guatemala: Universidad de San Carlos, 2010.
- Fuentes Freixanet, Víctor Armando. «Estrategias de diseño bioclimático.» In Introducción a la Arquitectura Bioclimática, by Manuel Rodríguez V. and Víctor Armando Fuentes Freixanet, 75-82. México: Editorial Limusa S.A., 2001.
- García Aguilar, Oscar Alejandro. Albergue temporal para niños en Mixco, Guatemala. Guatemala: USAC, 2013.
- Gonzáles Couret, Dania, and Rolando Martínez Cabrera. Sistema de elementos de protección solar para los edificios en Cuba. Estudio de caso. La Habana: ECODIC, 2014.
- Guerra Menjívar, Moisés Roberto. Arquitectura bioclimática como parte fundamental para el ahorro de energía en edificaciones. Universidad Don Bosco, Ing-novación, 2012.
- Gutierrez, Dalia. «Principios de Sostenibilidad » In Principios de Sostenibilidad, by Dalia Gutierrez. Managua, 2011.
- López de Asiain Alberich, María. Estrategias Bioclimáticas en la Arquitectura. México: Universidad Autónoma de Chiapas Tuxtla Gutiérrez, 2003.
- Martínez, Teodoro Oseas. «Manual de Investigación urbana.» In Manual de Investigación urbana, by Teodoro Oseas Martínez. México.
- Ministerio de Energía y Minas. Índice de cobertura eléctrica año 2013. Guatemala: Gobierno de Guatemala, 2013.
- SEDESOL. Sistema Normativo de Equipamiento Urbano, salud y asistencia social. México: SEDESOL, 2011.
- Universidad Rafael Landívar. Situación Actual del manejo de los desechos sólidos en el área metropolitana de Guatemala. Guatemala: URL, 2004.
- Vásquez, Vivian. «La red hospitalaria con la peor crisis de su historia.» Diario la Nación, diciembre 2014.
- Velásquez, Luisa María. Bipolaridad cultural religiosa católica en la Parroquia de Santo Domingo, Mixco. Guatemala: Tesis USAC, 2006.

INTERNET

- Aqua española. «Guía técnica de aprovechamiento de aguas pluviales en edificios.» Aqua España. 2011. <http://www.aquaespana.org/repositori/documents/actualitat/es/Guia%20Tecnica%20Aguas%20Lluvia%20AqEsp-2011.pdf> (accessed 7 de abril de 2016).
- Comando, Rita. «Arquitectura Hospitalaria Nuevos conceptos.» <http://www.itaes.org.ar/biblioteca/Arqhospitalaria.pdf> (accessed 28 de agosto de 2014).
- Curso de aprendizaje: Diseño, construcción y operación de Rellenos sanitarios manuales. http://www.bvsde.paho.org/curso_rsm/e/apendiceB.html (accessed 19 de agosto de 2014).
- Guelli, Augusto. LA INFLUENCIA DE LA ARQUITECTURA EN LA RECUPERACIÓN DEL PACIENTE. www.revistaescala.com (accessed 28 de agosto de 2014).
- López Mihura, Manuel, and Sonia Romero Teijo. «Arquitectura Hospitalaria.» http://ruc.udc.es/dspace/bitstream/2183/5287/1/ETSA_21-5.pdf (accessed 28 de agosto de 2014).
- Miliarium. Arquitectura Sostenible. 2008. http://www.miliarium.com/Bibliografia/Monografias/Construccion_Verde/Arquitectura_Sostenible.asp.
- Organización de las Naciones Unidas. «Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.» Asamblea General ONU. USA: ONU, 2015. 41.
- Pérez, Sergio. Blog: Como entender una carta solar. 4 de enero de 2015. <http://www.sergioperezarq.com/como-entender-una-carta-solar/> (accessed 5 de abril de 2016).
- Wikiguate. Mixco. 3 de julio de 2014. www.wikiguate.com.gt (accessed 12 de agosto de 2014).

Guatemala, octubre 08 de 2016.

Señor Decano
Facultad de Arquitectura
Universidad de San Carlos de Guatemala
Msc. Arq. Byron Alfredo Rabe Rendón
Presente.

Señor Decano:

Atentamente, hago de su conocimiento que con base en el requerimiento de la estudiante de la Facultad de Arquitectura: **JIMENA MARÍA RODAS RECINOS**, Carné universitario: **2010 16414**, realicé la Revisión de Estilo de su proyecto de graduación titulado: **NUEVAS INSTALACIONES PARA LA ASOCIACIÓN GUATEMALTECA DE ESPINA BÍFIDA**, previamente a conferírsele el título de Arquitecto en el grado académico de Licenciada.

Y, habiéndosele efectuado al trabajo referido, las adecuaciones y correcciones que se consideraron pertinentes en el campo lingüístico, considero que el proyecto de graduación que se presenta, cumple con la calidad técnica y científica que exige la Universidad.

Al agradecer la atención que se sirva brindar a la presente, me suscribo respetuosamente,



Lic. Maricella Saravia
Colegiada 10,804

Lic. Maricella Saravia de Ramírez
Colegiada 10,804

Profesora Maricella Saravia Sandoval de Ramírez
Licenciada en la Enseñanza del Idioma Español y de la Literatura

LENGUA ESPAÑOLA - CONSULTORÍA LINGÜÍSTICA
Especialidad en corrección de textos científicos universitarios

Teléfonos: 3122 6600 - 5828 7092 - 2252 9859 - - maricellasaravia@hotmail.com

“Nuevas Instalaciones para la Asociación Guatemalteca de Espina Bífida en Mixco, Guatemala”

Proyecto de Graduación desarrollado por:



Jimena María Rodas Recinos

Asesorado por:



Arq. Anibal Bolívar Leiva Coyoy



Arq. Giovanna Beatrice Maselli Loaiza



Arq. Marta Yolanda Santos de Meza

Imprímase:

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



Arq. Byron Alfredo Rabe Rendón
Decano



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Arquitectura
Escuela de Arquitectura