

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA**



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala



FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

**MÓDULO MATERNO INFANTIL PARA
EL HOSPITAL REGIONAL DE ZACAPA**



PROYECTO DE GRADUACIÓN DESARROLLADO POR:

ANA RUTH BARRIOS RIVAS

PARA OPTAR AL TÍTULO DE ARQUITECTA

GUATEMALA, JULIO DE 2017

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA**



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala



FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

**MÓDULO MATERNO INFANTIL PARA
EL HOSPITAL REGIONAL DE ZACAPA**

Proyecto de Graduación Desarrollado por:

Ana Ruth Barrios Rivas

Al conferírsele el Título de **Arquitecta**

El autor es responsable de las doctrinas sustentadas, originalidad y contenido del Proyecto de Graduación, eximiendo de cualquier responsabilidad a la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos.

Guatemala, Julio de 2017.



Miembros de Junta Directiva

<i>Dr. Byron Alfredo Rabe Rendón</i>	<i>Decano</i>
<i>Arq. Gloria Ruth Lara Cordón de Corea</i>	<i>Vocal I</i>
<i>Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini</i>	<i>Vocal II</i>
<i>Arq. Marco Vinicio Barrios Contreras</i>	<i>Vocal III</i>
<i>Br. María Fernanda Mejía Matias</i>	<i>Vocal IV</i>
<i>Br. Lila María Fuentes Figueroa</i>	<i>Vocal V</i>
<i>Msc. Arq. Publio Alcides Rodríguez Lobos</i>	<i>Secretario Académico</i>

Tribunal Examinador

<i>Dr. Byron Alfredo Rabe Rendón</i>	<i>Decano</i>
<i>Msc. Arq. Publio Alcides Rodríguez Lobos</i>	<i>Secretario</i>
<i>Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo</i>	<i>Examinador</i>
<i>Arq. Walter Rogelio Aguilar Toc</i>	<i>Examinador</i>
<i>Msc. Usli Giuseppe Alessandro Flores Hernandez</i>	<i>Examinador</i>



DEDICATORIA

AL ARQUITECTO PERFECTO, DIOS

Quien siempre ha estado presente en cada instante de mi vida y ha guiado mis pasos. No importa qué tan difícil haya sido el camino, ÉL nunca me abandonó; “No temas, porque yo estoy contigo. Isaías 43:5”.

MI PAPÁ Y MI MAMÁ

Carlos Enrique Barrios Chávez, quien siempre hecho todo por darme lo mejor en la vida. Ruth Nohemi Rivas Orellana, quien siempre me ha aconsejado en todo momento. Ambos me han apoyado incondicionalmente en las buenas y sobre todo en las malas, son un gran ejemplo a seguir tanto en lo profesional como en lo espiritual.

MI HERMANO Y HERMANA

Pablo Enrique Barrios Rivas, quien me enseñó la importancia de comprender los problemas para poder resolverlos. Ester Lucía Barrios Rivas, quien me recordó la importancia de no rendirse por lo que se quiere. Ambos me han apoyado en mis momentos más difíciles.

AGRADECIMIENTOS

MI FAMILIA

Mis tíos, tías, primos, primas y demás familiares, quienes me apoyaron y estuvieron siempre pendientes de mi bienestar.

HOSPITAL REGIONAL DE ZACAPA

Al Dr. Juan García, Director del Hospital y al personal del Hospital, por apoyarme en el desarrollo de este proyecto.

MIS ASESORES

Al Arq. Carlos Valladares, Arq. Walter Aguilar y Arq. Usli Flores, por todo su apoyo y orientación durante el proceso de este proyecto.

MIS AMIGOS Y AMIGAS

Quienes me acompañaron durante la carrera y estuvieron siempre a mi lado en los buenos y malos momentos.



Índice General

Introducción	1
CAPÍTULO 1: MARCO INTRODUCTORIO	3
1.1 Introducción	4
1.2 Definición del problema	4
1.3 Antecedentes del problema	4
1.4 Justificación	5
1.5 Objetivos	6
1.5.1 Objetivos General	6
1.5.2 Objetivos Específicos	6
1.6 Delimitación del Tema	6
1.7 Metodología	7
1.8 Conclusiones	8
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL	9
2.1 Introducción	10
2.1.1 Arquitectura	10
2.1.2 Salud	10
2.1.3 Maternidad	10
2.1.4 Embarazo	11
2.1.5 Morbilidad Materna	11
2.1.6 Muerte Materna	11
2.1.7 Morbilidad Infantil	11
2.1.8 Neonatal	12
2.1.9 Enfermería Materno Infantil	12
2.1.10 Hospital	12
2.1.11 Cuidados obstétricos de emergencia	12
2.2 Conclusiones	12
CAPÍTULO 3: MARCO LEGAL	13
3.1 Introducción	14
3.2 Constitución Política de la República de Guatemala	14
3.3 Reglamento para el manejo de desechos sólidos hospitalarios	14
3.4 Código de Salud Decreto 90-97	14
3.5 Ley de Protección y Mejoramiento del medio ambiente	15
3.6 Ley de acceso universal y equitativo de servicios de planificación familiar y su integración en el programa nacional de salud sexual y reproductiva, Decreto 87-2005	16



3.7 Políticas de Salud del Ministerio de Salud Pública y Asistencial Social (MSPAS)	17
3.8 Plan Regulador Reglamento de Construcción de la Ciudad de Guatemala	17
3.9 Conclusiones	18

CAPÍTULO 4: MARCO DIAGNÓSTICO 19

4.1 Introducción	20
4.2 Historia de Zacapa	20
4.3 Diagnóstico del departamento de Zacapa	20
4.3.1 Regionalización del área de salud	20
4.3.2 Población del departamento de Zacapa	21
4.3.3 Salud	22
4.3.4 Mortalidad	23
4.3.5 Condiciones de vida	24
4.4 Indicadores	25
4.4.1 Indicadores Demográficos	25
4.4.2 Indicadores de Condiciones	26
4.4.3 Indicadores de Salud	26
4.4.4 Datos de Servicios Utilizados	28
4.4.5 Indicadores de Morbilidad	28
4.4.6 Conclusiones de Cuadros	31
4.5 Estado Actual del Municipio de Zacapa	32
4.6 Datos de Salud y Mortalidad	32
4.7 Datos Básicos del Hospital Regional de Zacapa	33
4.8 Beneficiarios del Proyecto	36
4.9 Proyección de Población	36
4.9.1 Ecuación Poblacional de Newton	36
4.9.2 Población del departamento de Zacapa	37
4.9.3 Cálculo de usuarios del proyecto para 25 años	37
4.10 Conclusiones	38

CAPÍTULO 5: ANÁLISIS DE CASOS ANÁLOGOS 39

5.1 Introducción	40
5.2 Caso Análogo 1: Hospital General San Juan de Dios	40
5.2.1 Dirección del Proyecto	40
5.2.2 Fecha de Construcción	41
5.2.3 Diseñador	41
5.2.4 Constructor	42
5.2.5 Aspectos Funcionales	42
5.2.6 Aspectos Formales	43
5.2.6 Factor Físico Ambiental	44
5.3 Caso Análogo 2: Hospital Materno-Infantil del Hospital Reina Sofía de España	45
5.3.1 Dirección del Proyecto	45



5.3.2 Vistas	46
5.3.3 Circulaciones Exteriores	48
5.3.4 Recursos Asistenciales Básicos	48
5.4 Cuadro Síntesis de Casos Análogos	49
5.5 Conclusiones	50
CAPÍTULO 6: ANÁLISIS DEL SITIO	51
6.1 Introducción	52
6.2 Localización	52
6.3 Análisis de Lugares Cercanos al Terreno	55
6.4 Topografía del Terreno	56
6.4.1 Polígono del Terreno	56
6.4.2 Curvas de Nivel	56
6.4.3 Cortes del Terreno	56
6.5 Análisis del Entorno Ambiental	57
6.6 Entorno del Edificio	58
6.7 Plan Maestro Urbano	59
6.8 Plan Maestro de Circulaciones	60
6.9 Conclusiones	61
CAPÍTULO 7: PREFIGURACIÓN	63
7.1 Introducción	64
7.2 Premisas Funcionales	64
7.3 Premisas Ambientales en vías de una certificación verde	65
7.4 Premisas Morfológicas	66
7.5 Premisas Legales	67
7.6 Premisas Tecnológicas	68
7.7 Premisas Culturales	69
7.8 Fundamentación del Programa de Necesidades	70
7.9 Programa de Necesidades Módulo Materno Infantil	71
7.10 Proceso de Relación de Ambientes en Bloques	75
7.11 Fundamentación de la respuesta formal o idea generatriz	75
7.11.1 Configuración Arquitectónica	75
7.11.2 Formas en planta y elevación	76
7.11.3 Trazado	76
7.11.4 Volumetría de Áreas	78
7.12 Conclusiones	80
CAPÍTULO 8: FIGURACIÓN O ANTEPROYECTO	81
8.1 Introducción	82
8.2 Anteproyecto	83



8.2.1. Planta de Conjunto	83
8.2.2 Plantas Arquitectónicas	84
8.2.3 Flujos de Circulaciones en Plantas	86
8.2.4 Planos de Reducción de Desastres NRD2	87
8.2.5 Elevaciones	88
8.2.6 Secciones	90
8.2.7 Vistas del Proyecto	92
8.2.8 Cumplimiento de Premisas	104
8.3 Pre dimensionamiento	108
8.4 Presupuesto	111
8.5 Cronograma de Ejecución e Inversión	112
CONCLUSIONES	113
RECOMENDACIONES	114
BIBLIOGRAFÍA	115
ANEXOS	118

ÍNDICE DE PLANOS

Planta de Conjunto	83
Planta Arquitectónica Primer Nivel	84
Planta Arquitectónica Segundo Nivel	85
Plantas de Flujos de Circulaciones	86
Planos de Reducción de Desastres NRD2	87
Elevaciones Norte y Sur	88
Elevaciones Este y Oeste	89
Secciones A-A' y B-B'	90
Secciones C-C' y D-D'	91

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 - Lugares poblados y extensión territorial, Zacapa 2009	21
Tabla 2 - Población total por área geográfica, sexo y grupo étnico, Zacapa	22
Tabla 3 - Atención del servicio público	22
Tabla 4 - Tasas de mortalidad departamento de Zacapa	23
Tabla 5 - Mortalidad en niños y niñas menores de 5 años, Zacapa 2010	24
Tabla 6 - Proyecciones de la población 2002 – 2010	25



Tabla 7 - Población según área, 2002	25
Tabla 8 - Habitantes por kilómetro cuadrado	25
Tabla 9 - Nacimientos	25
Tabla 10 - Defunciones	25
Tabla 11 - Tasa de natalidad	26
Tabla 12 - Tasa de fecundidad	26
Tabla 13 - Tasa de analfabetismo, año 2002	26
Tabla 14 - Porcentaje de población indígena, año 2002	26
Tabla 15 - Índice de Necesidades Básicas Insatisfechas, año 2002	26
Tabla 16 - Pobreza extrema, año 2002	26
Tabla 17 - Índice de Marginación, año 2002	26
Tabla 18 - Nacimientos con bajo peso (menos de 5.5 libras)	26
Tabla 19 - Embarazo adolescente (menores de 19 años)	27
Tabla 20 - Embarazo bajo riesgo	27
Tabla 21 - Embarazo en mayores de 40 años	27
Tabla 22 - Partos según tipo de atención recibida	27
Tabla 23 - Tipo de Parto	27
Tabla 24 - Prestación de Servicio de Salud	28
Tabla 25 - 10 primeras causas de enfermedad	29
Tabla 26 - 10 primeras causas de enfermedad, menores de 1 año	29
Tabla 27 - 10 primeras causas de enfermedad, menores de 5 años	29
Tabla 28 - 10 primeras causas de enfermedad entre 10 y 20 años	29
Tabla 29 - 10 primeras causas de enfermedad entre 20 y 59 años	29
Tabla 30 - 10 primeras causas de enfermedad mayores de 60 años	29
Tabla 31 - Morbilidad total según grupo de diagnóstico	30
Tabla 32 - 10 Primeras Causas de Morbilidad Pediátrica	30
Tabla 33 - Diez Primeras Causas de Morbilidad Materna	31
Tabla 34 - Diez Primeras Causas de Mortalidad en Menores de 1 a 4 años	31
Tabla 35 - Causas de Mortalidad Materna	31
Tabla 36 - Otros Datos de Interés en Salud	32
Tabla 37 - Indicadores del departamento de Zacapa 2012	33
Tabla 38 - Seguridad Alimentaria y Nutricional	34
Tabla 39 - Datos Básicos: Morbilidad Pediátrica	34
Tabla 40 - Mortalidad Obstétrica	35
Tabla 41 - Mortalidad Pediátrica	35
Tabla 42 - Datos Hospitalarios de Zacapa	36
Tabla 43 - Población departamento de Zacapa	37

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1 - Crecimiento de la Población	25
Gráfica 2 - Porcentaje de Nacimientos con bajo peso	26
Gráfica 3 - Embarazo adolescente	27



Gráfica 4 - Embarazo de bajo riesgo	27
Gráfica 5 - Embarazo en mayores de 40 años	27
Gráfica 6 - Distribución de la morbilidad prioritaria, según grupo de diagnóstico, periodo 2004 al 2008	28

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa No.1 - Centroamérica	40
Mapa No.2 - Guatemala	40
Mapa No.3 - Departamento de Guatemala	40
Mapa No.4 - Ciudad de Guatemala	40-41
Mapa No.5 - España	45
Mapa No.6 - Córdoba, España	45
Mapa No.7 - Ciudad de Córdoba, España	45
Mapa No.8 - Centroamérica	40
Mapa No.9 - República de Guatemala	40
Mapa No.10 - Región III Nororiente	52
Mapa No.11 - Departamento de Zacapa	53
Mapa No.12 - Municipio de Zacapa	53-54
Mapa No.13 - Ciudad de Zacapa	54-55
Mapa No.14 - Hospital Regional de Zacapa	55

SIGLAS UTILIZADAS

APROFAM:	Asociación Pro Bienestar de la Familia de Guatemala
CNAA:	Comisión Nacional de Aseguramiento de Anticonceptivo
CONAMA:	Comisión Nacional Del Medio Ambiente
CONRED:	Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres
IGSS:	Instituto Guatemalteco de Seguridad Social
INE:	Instituto Nacional de Estadística Guatemala
INSIVUMEH:	Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología
MEM:	Ministerio De Energía Y Minas
MIEV:	Modelo Integrado de Evaluación Verde para Edificios en Guatemala
MINEDUC:	Ministerio De Educación
MSPAS:	Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
NRD2:	Norma de Reducción de Desastres Número Dos
ODM:	Objetivos de Desarrollo del Milenio
SEGEPLAN:	Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia
SIGSA:	Sistema de Información Gerencial de Salud



Introducción

Guatemala cuenta con una población de aproximadamente 14, 000,000 habitantes; Políticamente se encuentran ubicados en 22 departamentos, 334 municipios y 28,000 lugares poblados, teniendo en total 25 comunidades lingüísticas, divididas en cuatro pueblos (maya, garífuna, xinca y mestizos). Guatemala ha ido creciendo con el pasar de los años, aumentando su población considerablemente. A raíz de este crecimiento, han ido en aumento al mismo tiempo las necesidades de la población.

El país ha sido golpeado constantemente por los cambios socioeconómicos y los servicios de salud, a los que debería acceder toda la población, son uno de los problemas con menos mejora, ya que Guatemala no cuenta con un buen respaldo de servicios que proporcionen la debida atención a cada una de las necesidades de los guatemaltecos.

En la actualidad, Guatemala es considerado como el tercer país con uno de los más altos índices de muerte materna en América Latina. En el año de 2011 la mortalidad materna es 140 por 100,000 nacidos vivos y la tasa de mortalidad infantil es de 30 muertes por 1,000 nacidos vivos.

Una de las razones de la mortalidad infantil es la desnutrición en la niñez. A principios del siglo XXI en Guatemala, por cada mil niños que nacen, 34 mueren antes de cumplir un año y 45 antes de llegar a los cinco y la cerca de la mitad de los niños sufren de desnutrición crónica. El departamento de Zacapa es uno de los más afectados por dicho problema, ya que en muchos lugares, la población no cuenta con el recurso para tener acceso al bienestar de sus familias.

Los problemas de salud que afectan al departamento de Zacapa y sus municipios, es que los riesgos para la salud comienzan desde el embarazo. El país tiene una de las tasas de fecundidad más altas de la región y si se toma en cuenta que, una cuarta parte de esa fecundidad es no deseada, se hace evidente el desafío que representa el hecho que menos de la mitad de las mujeres utilicen algún método de planificación familiar. La salud de las mujeres guatemaltecas se ha complicado con el hecho de que solo la mitad de las mujeres tienen sus partos asistidos por personal médico.

El municipio de Zacapa cuenta con un hospital nacional además de un centro de salud en el casco urbano, la infraestructura actual de este es inadecuada a los servicios que presta a la comunidad, ya que la demanda de servicios ha ido en aumento. A pesar de ello, tanto el hospital como el centro de salud no cuentan con el presupuesto necesario, para los múltiples programas que ejecutan y necesitan.

La mayoría de las veces no cuentan con los medicamentos mínimos necesarios, además de la gran falta de equipo y personal. Por lo que en los últimos años, el Hospital Regional de Zacapa, ha ido insistiendo en mejoras y avances para el trato de los servicios básicos para la población; uno de estos es la atención adecuada para las pacientes de parto, ya que al carecer de la infraestructura adecuada, se han visto en la necesidad de desatender estos casos, por ello la propuesta que hoy se ha solicitado, es la realización de un área especial para tratar este servicio de una forma idónea. Por lo que a continuación se describirán análisis de casos análogos, porcentajes de población a



beneficiar, reglamentos relacionados al tema y otros estudios necesarios para proyectar la idea a nivel de anteproyecto del Módulo Materno Infantil.



CAPÍTULO I: MARCO INTRODUCTORIO



1.1 Introducción

A continuación se describen los elementos que conforman el proceso de investigación para este trabajo, así como la problemática, el enfoque del proyecto y sus objetivos.

1.2 Definición del Problema

Actualmente el Hospital Regional de Zacapa, no cuenta con un lugar adecuado para la atención de pacientes que necesitan de un cuidado especial antes, durante y después del período de parto, además de la atención de los bebés después del nacimiento. Lo que implica el riesgo de morbilidad materna infantil.

Zacapa es un departamento que ha ido en crecimiento en los últimos años, tanto comercialmente como en población; y el hospital del municipio de Zacapa, cada vez exige nuevo equipamiento y mejoras en sus servicios, debido a la demanda de la población. Los únicos lugares que cuentan con los servicios necesarios para la atención de partos, o cuidados necesarios, son privados y no se encuentran al alcance de toda la población del lugar, una de las razones son las distancias que deben de recorrer para llegar a dichos lugares, lo cual dificulta recibir la atención adecuada en el momento preciso.

Otra de las razones son los gastos económicos que se deben realizar en dicha situación y el que detiene a la mayoría, debido a que no disponen de las cifras que las instituciones privadas solicitan para aliviar su situación.

La necesidad de contar con un espacio apto para atender a las pacientes, se ha colocado como una de las prioridades del hospital actualmente, ya que al contar con el espacio y el diseño adecuado de este, apoyarán a muchas más familias de una mejor forma en este servicio, contribuyendo al incremento de natalidad del lugar y disminuyendo la morbilidad materna infantil.

1.3 Antecedentes del Problema

La cabecera municipal de Zacapa cuenta con un hospital regional, un hospital de ojos y oídos, cinco hospitales privados, uno de ellos con helipuerto, un centro del IGSS, una clínica APROFAM, una clínica de terapia física y rehabilitación y un centro de salud, además cuenta con un centro de salud en la aldea San Jorge y diez puestos de salud en las comunidades: Manzanotes, San Pablo, Lampocoy, Camalote, Guineal, El Terrero, La Trementina, Matazano, Santa Lucía y Santa Rosalía.

En los años 2008-2009 la atención de partos por medio de atención especializada con médico, incrementó aproximadamente en un 14% (73% y 87% respectivamente), el servicio de comadrona disminuyó un 11% y el de ninguna atención en un 3%.

No existen antecedentes de que el Hospital Regional de Zacapa, haya contado anteriormente con un área específica y adecuada para la atención de las madres y sus bebés; solo se han proporcionado los servicios y cuidados que han podido desarrollar en las instalaciones actuales, las



cuales, ahora, han ido mejorando poco a poco, de acuerdo a las necesidades y oportunidades que han ido surgiendo en los últimos años.

Actualmente las pacientes que se encuentran en período de gestación, llegan al Hospital Regional para que se lleve un control adecuado durante este período, realizando las citas que los médicos les indiquen necesarias para llevar el control y seguimiento a cada paciente. Al momento del parto, las pacientes llegan al área de emergencias para ser atendidas y son trasladadas al área de quirófanos, los cuales son los generales del hospital porque comparten esas áreas.

Luego del parto las pacientes son trasladadas al área de recuperación y los bebés al área destinada para estos, las recuperaciones en este lugar son generalmente rápidas, las pacientes no toman más de dos días en ser dadas de alta, por lo que estas áreas se mantienen en constante rotación de pacientes y no prolongan la estadía de las pacientes a menos que sea necesario, esto se debe a costumbres del lugar en cuanto a estos casos. Generalmente las pacientes que disponen de los recursos necesarios, realizan este procedimiento en hospitales privados y las pacientes con menores recursos, recurren al servicio de comadrona, ya que en las aldeas y lugares aledaños al municipio acostumbra estas prácticas.

El Hospital Regional de Zacapa, respaldado por el Ministerio de Salud de Guatemala, determinó que desde hace tiempo el hospital necesita un espacio específico para el área de maternidad, ya que el actual espacio donde se desarrollan las actividades de esta área no se dan abasto por la demanda y es un espacio adaptado para este uso.

La importancia para el desarrollo de este proyecto beneficiará, no solo a la demanda del departamento, sino que permitirá que no se mezclen las circulaciones ni actividades que se desarrollan en el hospital. Por esta situación se ha planteado el diseño de un Módulo Materno Infantil, el cual será un edificio nuevo para complementar y apoyar a la creciente demanda de este servicio que ha aumentado los últimos años.

1.4 Justificación

Se ha hecho evidente que, con la creciente demanda que el Hospital Regional de Zacapa tiene respecto a la realización del diseño de un Módulo Materno Infantil, la necesidad de contar con este proyecto sería de gran apoyo para la población del municipio de Zacapa. Ya que las áreas de consulta externa, con las que cuenta actualmente, no bastan para satisfacer todas las necesidades que conllevan los cuidados y atenciones necesarias para traer a un niño o niña al mundo.

Por lo anterior se justifica la realización de este proyecto, ya que al no efectuarse el diseño de este no se podría atender, el hospital continuaría con los problemas actuales para la atención de pacientes, así como el aumento de personas que recurrirán a las atenciones que sus recursos les permitan, atentando con la vida de sus bebés, e incluso la vida propia.

Este proyecto permitirá un ordenamiento adecuado de los servicios que un hospital regional necesita, y permitirá satisfacer necesidades que la población debe contar con todo derecho, para



preservar la vida, ya que un proyecto que involucre el bienestar de la población y su salud, vale la pena tomarse en cuenta.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo General

Realizar una propuesta de un diseño arquitectónico a nivel de anteproyecto de un Módulo Materno Infantil para el Hospital Regional de Zacapa, el cual proporcione las instalaciones adecuadas e infraestructura idónea para la atención y el cuidado necesario de pacientes antes, durante y después del estado de gestación; cubriendo así el área del departamento de Zacapa.

1.5.2 Objetivos Específicos

- Realizar un diseño arquitectónico innovador de un Módulo Materno Infantil que cumpla con las necesidades de espacio del Hospital Regional de Zacapa, con una proyección de 25 años.
- Desarrollar una arquitectura que se adapte al hospital existente, al equipamiento y a la infraestructura del lugar, así como a su entorno urbano y natural.
- Proponer un modelo hospitalario de construcción sostenible.
- Realizar un proyecto con accesibilidad universal.
- Proyectar las áreas actuales del hospital existente y los servicios que compartirá con el módulo materno infantil.
- Establecer un diagnóstico de los flujos y circulaciones de los servicios existentes que se complementarán con los nuevos.

1.6 Delimitación del Tema

Delimitación del Alcance del documento

Este estudio solo abarcará la solución arquitectónica a nivel de Anteproyecto, con un ante presupuesto y programación. Por lo que posteriormente se deberá desarrollar la Planificación (desarrollo de planos y especificaciones técnicas) y Planeación (presupuesto detallado y programación) del proyecto para su ejecución.

Delimitación Espacial o territorial

La problemática, su análisis y la propuesta arquitectónica se desarrollan para atender al departamento de Zacapa.

Delimitación Temporal

El anteproyecto se diseñará para una proyección temporal de población de 25 años.



Delimitación Poblacional

La propuesta responderá a las necesidades de mujeres embarazadas, partos y niños recién nacidos del departamento de Zacapa.

1.7 Metodología

Tomando en cuenta que la metodología es la serie de pasos sucesivos y secuenciales para alcanzar los objetivos, estos pasos definen la subdivisión en capítulos que componen el documento. Es así que para alcanzar los objetivos trazados, este trabajo se divide en los sub siguientes capítulos:

- Capítulo Primero. Marco Introdutorio. Se describen los aspectos principales de la investigación, como problemática del lugar, justificación del proyecto y objetivos del tema.
- Capítulo Segundo. Marco Teórico - Conceptual. Analiza los aspectos teóricos y conceptuales a manejar en este trabajo y teorías hospitalarias, los cuales permitirán una mejor comprensión para la fundamentación del proyecto.
- Capítulo Tercero. Marco Legal Y Diagnóstico. Analiza la normativa legal en la que se debe enmarcar el proyecto.
- Capítulo Cuarto. Marco Diagnóstico. Se describe la historia y se realiza un diagnóstico del departamento de Zacapa, así como se analizan los indicadores y estado actual del lugar.
- Capítulo Quinto. Análisis de Casos Análogos. Se desarrolla el análisis de dos casos análogos relacionados al tipo de proyecto, como referencia para el diseño del nuevo proyecto.
- Capítulo Sexto. Análisis del Sitio. Se desarrolla un análisis del entorno ambiental (natural y urbano) del terreno o sitio donde se llevará a cabo el proyecto.
- Capítulo Séptimo. Prefiguración. Se desarrollan las premisas ambientales, urbanas, funcionales, formales y tecnológicas constructivas propuestas para desarrollar fundamentar el diseño del proyecto. Se fundamenta y desarrolla el programa arquitectónico con su dimensionamiento. Se desarrolla la idea generatriz o metáfora conceptual para fundamentar la forma del edificio.
- Capítulo Octavo. Figuración o Anteproyecto: se desarrolla el anteproyecto con su ante presupuesto y programación propuesta para la ejecución.

Para desarrollar la metodología a utilizar para la elaboración de este proyecto de graduación, se seguirán los siguientes procedimientos para investigar y recopilar la información es la siguiente:



1. A partir de la necesidad de un Módulo Materno Infantil, se observará los lugares que se encuentran cercanos al proyecto, los cuales brindan este servicio.
2. Elaboración de entrevistas con el personal del Hospital Regional de Zacapa y población cercana al lugar.
3. Visitas de campo al lugar a realizar el proyecto.
4. Determinar infraestructura existente y conocer características del entorno del proyecto.
5. Acordar reuniones con el Director del Hospital Regional, para contemplar los criterios a tomar en el diseño.
6. Evaluación de las condiciones actuales del lugar para el desarrollo del proyecto.
7. Investigación de material bibliográfico que aporte conocimiento y bases al proyecto a realizar.

1.8 Conclusiones

En este capítulo se determinó la problemática que abarca el tema del Hospital Regional de Zacapa y del lugar, así como los objetivos para el proyecto además de la justificación del mismo.



CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL



2.1 Introducción

A continuación se describe la definición de algunos términos referentes a hospitales, los cuales permitirán una mejor comprensión para la fundamentación de este trabajo.

2.1.1 Arquitectura

Es la creación de espacios necesarios para el ser humano y que puedan realizar alguna función específica como vivienda, comercio salud, educación, turismo, etc. Además es una expresión artística que consiste en la creación de una obra y un espacio expresivo, el cual es delimitado por elementos constructivos, donde puedan ser realizadas las actividades humanas necesarias con el adecuado confort para los usuarios.

La arquitectura es descubierta desde la antigüedad bajo tres principios básicos: belleza, firmeza y utilidad, esta tiene énfasis a la formación de la misma como la unión de varias ciencias para la contemplación del espacio y la formación de esculturas destinadas a usos específicos, los cuales son elaboradas por el mismo artista por medio de los materiales en conformidad estructural.

Existen varias tipologías de la arquitectura desde la antigüedad hasta la actualidad dentro de las cuales se pueden encontrar arquitectura prehispánica, contemporánea, gótica, proyectiva, topológica, constructivista, minimalista, etc.

2.1.2 Salud

“La salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades. El goce del grado máximo de salud que se pueda lograr es uno de los derechos fundamentales de todo ser humano sin distinción de raza, religión, ideología política o condición económica o social.

La salud de todos los pueblos es una condición fundamental para lograr la paz y la seguridad, y depende de la más amplia cooperación de las personas y de los Estados. Los resultados alcanzados por cada Estado en el fomento y protección de la salud son valiosos para todos. La desigualdad de los diversos países en lo relativo al fomento de la salud y el control de las enfermedades, sobre todo las transmisibles, constituye un peligro común.

El desarrollo saludable del niño es de importancia fundamental; la capacidad de vivir en armonía en un mundo que cambia constantemente es indispensable para este desarrollo”.¹

2.1.3 Maternidad

“Se dice del estado o calidad de madre”.²

Maternidad significa estado o cualidad de Madre. La maternidad comienza a desarrollarse mediante la educación que la niña recibe en su familia. Particularmente la relación que tiene con su madre influye significativamente en la formación de esta cualidad.

¹ Fragmento del Preámbulo de la Constitución de la Organización Mundial de la Salud (OMS).

² Tomado de La Real Academia Española (RAE).



2.1.4 Embarazo

“El embarazo o gravidez (del latín gravitas) es el período que transcurre entre la implantación en el útero del cigoto, el momento del parto en cuanto a los significativos cambios fisiológicos, metabólicos e incluso morfológicos que se producen en la mujer encaminados a proteger, nutrir y permitir el desarrollo del feto, como la interrupción de los ciclos menstruales, o el aumento del tamaño de las mamas para preparar la lactancia.

El término gestación hace referencia a los procesos fisiológicos de crecimiento y desarrollo del feto en el interior del útero materno. En teoría, la gestación es del feto y el embarazo es de la mujer, aunque en la práctica muchas personas utilizan ambos términos como sinónimos.

En la especie humana las gestaciones suelen ser únicas, aunque pueden producirse embarazos múltiples. La aplicación de técnicas de reproducción asistida está haciendo aumentar la incidencia de embarazos múltiples en los países desarrollados.

*El embarazo humano dura unas 40 semanas desde el primer día de la última menstruación o 38 desde la fecundación (aproximadamente unos 9 meses). El primer trimestre es el momento de mayor riesgo de aborto espontáneo; el inicio del tercer trimestre se considera el punto de viabilidad del feto (aquel a partir del cual puede sobrevivir extra útero sin soporte médico)”.*³

2.1.5 Morbilidad Materna

Lesión o incapacidad que ocurre durante el embarazo, parto o dentro de los 42 días posteriores al parto, ya sea aguda (como eclampsia o hemorragia) o crónica (como infertilidad), o ambas (fístula).

2.1.6 Muerte Materna

*“La muerte de una mujer debido a complicaciones del embarazo o parto, durante el embarazo o dentro de los 42 días posteriores al término de éste. Algunas definiciones especifican que la mujer debe haber estado embarazada dentro de las 3 a 12 semanas anteriores a la muerte”.*⁴

2.1.7 Morbilidad Infantil

El concepto de mortalidad infantil es aquel que se utiliza para designar al fenómeno que supone la muerte de niños antes de cumplir un año de edad. Este concepto se utiliza como estadística o como dato para calcular la calidad de vida de los niños en diferentes regiones del planeta y en él influyen profundamente cuestiones como el acceso a la salud y a la alimentación, así como también al medio ambiente sano. Cuando el índice de mortalidad infantil de una región o país es muy elevado, se presenta un serio problema social y demográfico ya que supone que la población no tiene asegurada una buena calidad de vida en términos generales.

³ La incidencia de embarazos gemelares en la población general es de un 1,5 %. En técnicas de fecundación asistida puede alcanzarse el 20 %. Luis E. Tsng, Juan F. Mere. *Ginecología y Obstetricia*. Vol. 42, n.º 3, diciembre de 1996.

⁴ International Planned Parenthood Federation, Glosario, IPPF, Londres, 2006.



2.1.8 Neonatal

Se refiere a las cuatro primeras semanas de vida de un niño.

2.1.9 Enfermería Materno Infantil

La enfermería materno infantil se define como todos los cuidados que se proveen durante y después del embarazo tanto para la madre como el niño. La enfermería materna infantil tiene como objetivo el prevenir complicaciones o enfermedades que puedan interferir en el funcionamiento normal del ciclo reproductivo, el embarazo y el nacimiento.

2.1.10 Hospital

*“Para el tratamiento de enfermedades que necesitan estar en observación durante un periodo establecido o por complicaciones o cirugías existen establecimientos públicos o privados que brindan los servicios necesarios para el correcto tratamiento de enfermedades, los cuales son conocidos como hospitales, son definidos como una institución organizada, atendida y dirigida por personal competente y especializada, con el fin de proveer, en forma científica y eficiente, los complejos medios necesarios para la prevención, el diagnóstico y el tratamiento de las enfermedades y al mismo tiempo, dar solución en el aspecto médico, a los problemas sociales”.*⁵

2.1.11 Cuidados obstétricos de emergencia

Personal médico calificado que cuenta con las medicinas, suministros de sangre segura y otros equipos necesarios para atender complicaciones de embarazo y parto, incluyendo cirugía obstétrica y resucitación neonatal.

2.2 Conclusiones

Al tomar en cuenta los términos mencionados anteriormente, se tiene una perspectiva de lo que conlleva el proyecto y de lo importante a considerar en cuanto al tema de maternidad. En el siguiente capítulo se desarrollarán los aspectos legales que se toman en cuenta para el diseño.

⁵ Centro de información y estadística, área de salud de Huehuetenango, 2007.



CAPÍTULO 3: MARCO LEGAL





3.1 Introducción

El proyecto de un Centro Clínico y Hospitalario Materno Infantil debe ser realizado tomando en cuenta el lugar, las leyes, reglamentos, normas y políticas sobre los servicios de salud. A continuación se presenta una recopilación de la información del lugar y de la base legal a considerar para el proyecto.

3.2 Constitución Política de la República de Guatemala

Dentro de la constitución se puede encontrar los derechos relacionados a la salud, entre los cuales están los siguientes:

“Artículo 93: derecho a la salud, El goce de la salud es derecho fundamental del ser humano, sin discriminación alguna”.

“Artículo 94: obligación del estado, sobre salud y asistencia social. El cual desarrollará a través de sus instituciones, acciones de prevención, promoción, recuperación, rehabilitación, coordinación y las complementarias pertinentes a fin de procurarles el más completo bienestar físico, mental y social”.

“Artículo 95: la salud, bien público; todas las personas e instituciones están obligadas a velar por su conservación y restablecimiento”.

3.3 Reglamento para el manejo de desechos sólidos hospitalarios

La finalidad de este reglamento es tener el control sobre los desechos que produce un hospital, tomando en cuenta la recolección de estos, así como su almacenaje, los tratamientos correspondientes, el transporte y disposición final de estos; tomando en cuenta que esto aplica tanto para hospitales públicos como privados.

3.4 Código de Salud Decreto 90-97

“Artículo 25: prioridad de los recursos humanos. El Ministerio de Salud (MSPAS) y las otras entidades del Sector priorizarán el recurso humano como el factor clave para la modernización del sector y la implementación del modelo integral de atención en Salud”.

“Artículo 41: salud de la familia. El Estado, a través del Ministerio de Salud (MSPAS) y de otras instituciones del Sector, desarrollará acciones tendientes a promover la salud de la mujer, de reproducción y la niñez con un enfoque integral de ambiente físico y social a nivel de la familia”.

“Artículo 68: ambientes Saludables. El Ministerio de Salud (MSPAS), en colaboración con la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), las Municipalidades y la comunidad



organizada, promoverán un ambiente saludable que favorezca el desarrollo pleno de los individuos, familias y comunidades”.

“Artículo 69: límites de exposición y de calidad ambiental. El Ministerio de Salud (MSPAS) y la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), establecerán los límites de exposición y de calidad ambiental permisibles a contaminantes ambientales, sean estos de naturaleza química, física o biológica. Cuando los contaminantes sean de naturaleza radiactiva, el Ministerio de Salud en coordinación con el Ministerio de Energía y Minas (MEM)”.

“Artículo 70: Vigilancia de la calidad ambiental. El Ministerio de Salud (MSPAS), la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), las Municipalidades y la comunidad organizada, establecerán un sistema de vigilancia de la calidad ambiental sustentado en los límites permisibles de exposición”.

“Artículo 72: Programas de prevención y control de riesgos ambientales. El Ministerio de Salud (MSPAS). La Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), las Municipalidades y la comunidad organizada con todas las otras instancias apropiadas, sean públicas o privadas, promoverán el desarrollo de programas de cuidado personal y de reducción de riesgos a la salud vinculados con desequilibrios ambientales u ocasionados por contaminantes químicos, físicos o biológicos”.

“Artículo 73: Importación de desechos. Se prohíbe la importación de desechos tóxicos, radiactivos y/o difícil degradación”.

“Artículo 74: Evaluación de Impacto ambiental y salud. El Ministerio de Salud (MSPAS), la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA) y las Municipalidades. Establecer los criterios para la realización de estudios de evaluación de impacto ambiental, orientados a determinar las medidas de prevención y de mitigación necesarias, para reducir riesgos potenciales a la salud derivados de desequilibrios en la calidad ambiental, producto de la realización de obras o procesos de desarrollo industrial, urbanístico, agrícola, pecuario, turístico, forestal y pesquero”.

3.5 Ley de Protección y Mejoramiento del medio ambiente

Esta legislación se aplica al mejor uso del ambiente previo a la utilización de algún terreno o ejecución de un proyecto; para el tipo de proyecto a elaborar se toman en cuenta los siguientes artículos de esta ley:

Capítulo I y II

“Artículo 14: de los sistemas y elementos ambientales, para prevenir la contaminación atmosférica y mantener la calidad del aire”.



“Artículo 15: del sistema hídrico, el Gobierno velará por el mantenimiento de la cantidad del agua para el uso humano y otras actividades cuyo empleo sea indispensable”.

Capítulo IV

“Artículo 17: de la prevención y control de la contaminación por sólido, el Organismo Ejecutivo emitirá los reglamentos correspondientes que sean necesarios, en relación con la emisión de energía en forma de ruido, sonido, microondas, Vibraciones, ultrasonido o acciones que perjudiquen la salud física y mental y el bienestar humano, o que cause trastornos al equilibrio ecológico”.

Capítulo V

“Artículo 18: de la prevención y control de la contaminación, el Organismo Ejecutivo emitirá los reglamentos correspondientes, relacionados con las actividades que puedan causar alteración estética del paisaje y de los recursos naturales, factores considerados como agresión visual y cualesquiera otras situaciones de contaminación y de visual, que afecten la salud mental y física y la seguridad de las personas”.

3.6 Ley de acceso universal y equitativo de servicios de planificación familiar y su integración en el programa nacional de salud sexual y reproductiva, Decreto 87-2005

Capítulo II

“Artículo 4: Acceso universal. El Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, en adelante denominado el MSPAS, el IGSS y otras entidades públicas y privadas del sector salud, deben garantizar el mantener en forma sostenible todos los métodos modernos de espaciamiento de embarazos en los establecimientos de la red pública de salud, que permita responder adecuadamente a la demanda de la población”.

Capítulo III

“Artículo 10: Formación integral del adolescente. El MSPAS, en coordinación con el Ministerio de Educación y otras organizaciones públicas y privadas sectoriales, deben incluir información de contenido sobre: derechos y responsabilidades para la promoción y auto cuidado de la salud, sexualidad y el embarazo precoz y no deseado, como factores de riesgo que contribuyen y afectan la mortalidad materno-infantil”.

Capítulo IV

“Artículo 17: Comisión de Aseguramiento. Se crea la Comisión Nacional de Aseguramiento de Anticonceptivos, en adelante denominada CNAA, que tendrá como objeto velar por la disponibilidad de anticonceptivos para garantizar el acceso de la población guatemalteca a



servicios de planificación familiar”.

3.7 Políticas de Salud del Ministerio de Salud Pública y Asistencial Social (MSPAS)

“Política No. 1: Fortalecimiento del papel rector del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social”.

“Política No. 2: Satisfacción de las necesidades de salud de la población guatemalteca mediante la entrega de servicios de salud, calidad, equidad y con enfoque intercultural en los diferentes niveles de atención”.

“Política No. 3: Fortalecimiento del proceso de desconcentración y descentralización de competencias, responsabilidades, recursos y autoridades a las áreas de salud y hospitales”.

“Política No. 4: Adquisición y provisión de insumos en forma oportuna para el desarrollo de las acciones de promoción, prevención, recuperación y rehabilitación de la salud”.

“Política No. 5: Modernización del sistema de gestión administrativa y financiera del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social como elemento básico de apoyo para la prestación de servicios”.

3.8 Plan Regulador Reglamento de Construcción de la Ciudad de Guatemala

Capítulo I

“Artículo 3: En razón del uso al que se destine, se consideran edificaciones de uso privado y público, las siguientes:

B) De uso público: (del Estado o Particulares). Aquellas que albergarán permanentemente o servirán de lugar de reunión, con regularidad, a un número considerable de personas. Se incluye en este renglón las escuelas, hospitales, asilos, fábricas, cinematógrafos, teatros, auditorios, salas de espectáculos en general, etc.”.

Capítulo I (Áreas Solares y Porcentaje del Área Permisible para Construcción)

“Artículo 127: (Modificado por Acuerdo Municipal de fecha 5 de octubre de 1971).

c) Áreas de parcelas destinadas a hoteles, hospitales y centros de salud y gasolineras: el índice de ocupación será el mismo al de las áreas residenciales y comerciales donde se ubique la construcción El índice de construcción: cinco punto cero (5.0)”

El Municipio de Zacapa, actualmente no cuenta con un reglamento de construcción, por lo que se han tomado en consideración lineamientos del Plan Regulador Reglamento De Construcción De La Ciudad De Guatemala, adaptando a las necesidades del lugar dichos lineamientos, en este caso el área hospitalaria será de 9.0 para el índice de ocupación.



3.9 Conclusiones

En este capítulo se describieron los principales artículos de la normativa legal en la que se debe enmarcar el diseño del anteproyecto. A continuación, se presentará el diagnóstico sobre datos importantes para el respectivo proyecto.



CAPÍTULO 4: MARCO DIAGNÓSTICO





4.1 Introducción

En este capítulo se desarrollará la historia, así como los análisis respectivos de población, salud y otros factores que intervendrán directamente con el tema del proyecto, permitiendo un cálculo aproximado de la población que hará uso del proyecto.

4.2 Historia de Zacapa

“Zacapa, se deriva de la voces náhuatl, ZACATL, que significa ZACATE O YERBA y APAN en el río, formado en vez de ATL, agua y pan “SOBRE EL RÍO DEL ZACATE” O DE LA YERBA, aludiendo indudablemente al río grande de Zacapa.

La Historia de Zacapa, se inicia en tiempos de la colonia; durante este tiempo dependía de la provincia de Chiquimula que estuvo dividida en dos partidos o corregimientos que eran; uno, Zacapa y Acasaguastlán, formado por los ocho pueblos y valles, situados en la parte occidental y el otro llamado Chiquimula, que comprendía los vendidos de la parte oriente.

En 1,825, Chiquimula se convirtió en Departamento, contando con siete municipios siendo Zacapa uno de ellos; debido a la extensión territorial de Chiquimula, la acción de las autoridades de este entonces determinaron que era muy difícil administrar un gran territorio y decidió dividir en el departamento en dos; el de Chiquimula propiamente y el de Zacapa, que tuvo como cabecera el mismo nombre; esta división se llevó a cabo por el Decreto No. 31 con fecha 10 de noviembre de 1871, del Presidente de la República General Miguel García Granados.

Al principio fue un pequeño caserío compuesto de unas pocas casas pero luego debido a los buenos pastos para el ganado y sus obrajes de añil se fueron poblando rápidamente, legando así a adquirir importancia comercial por lo que la llevo a convertirse en ciudad en noviembre de 1896, cuando gobernaba el General José María Reina Barrios. En esta misma fecha también se inauguró el Ferrocarril del Norte”.⁶

4.3 Diagnóstico del departamento de Zacapa

4.3.1 Regionalización del área de salud

El departamento de Zacapa cuenta con 519 lugares poblados, siendo éstos: 10 pueblos (que corresponde a las 10 cabeceras municipales), 223 aldeas, 229 caseríos, 4 parajes y 53 fincas.⁷

⁶ <http://www.eguete.com/site/es/historia/departamental/zacapa.html>

⁷ De conformidad a los datos del XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación; INE, 2002.



Tabla No. 1

Lugares poblados y extensión territorial, Zacapa 2009.

Municipio	Extensión territorial (km ²)	Lugares poblados por categoría					Total de lugares poblados
		Pueblo	Aldea	Caserío	Paraje	Finca	
Zacapa	517	1	49	57	0	1	108
Estanzuela	66	1	4	0	0	0	5
Río Hondo	422	1	27	17	2	9	56
Gualán	696	1	66	71	0	37	175
Teculután	273	1	3	18	0	0	22
Usumatlán	257	1	9	1	2	2	15
Cabañas	49	1	19	1	0	1	22
San Diego	112	1	7	10	0	0	18
La Unión	211	1	30	42	0	3	76
Huité	87	1	9	12	0	0	22
Total por categoría	2,690	10	223	229	4	53	519

4.3.2 Población del departamento de Zacapa

Se ha estimado que el departamento de Zacapa cuenta al 2,016 con una población total de 240,646 habitantes (de los cuales, aproximadamente el 60.97% se ubica en el área rural y el 39.03% en el área urbana); siendo un 47.88% del sexo masculino y un 52.12% del sexo femenino⁸. De la población total, la población indígena está representada por un 0.74% (1,617 personas) que pertenecen a los Pueblos Maya (en su mayoría)⁹, Garífuna y Xinca (en menor proporción éstos últimos).

La densidad promedio es de 81 habitantes por km². Con respecto a la tasa de crecimiento de población intercensal, esta se estimó en: 2.5 (para el período de 1981 a 1994), en 3.4 (para el período de 1994 a 2002) y en 1.10 (para el período 2002 al 2010); lo cual refleja una importante reducción de esta tasa entre los dos últimos censos realizados.

⁸ Según estimaciones de la población total por municipio. Período 2008-2020, realizado por el Instituto Nacional de Estadística (INE) en el 2015.

⁹ Cabe indicar que la población indígena originaria de Zacapa es de etnia Maya Ch'orti', sin embargo, por la actividad comercial se ha venido dando cierta inmigración de personas de la etnia Maya Q'eqchi' en todo el departamento, principalmente en los municipios de Gualán, Zacapa, Cabañas y Teculután, respectivamente.



Tabla No. 2

Población total por área geográfica, sexo y grupo étnico, Zacapa.

Nivel	Total habitantes	Urbana %	Rural %	Mujeres %	Hombres %	Indígena	No indígena
Nacional	14,361,666	35.47	64.53	51.24	48.76	42.51	57.49
Departamental	218,509	39.03	60.97	52.12	47.88	0.74	99.26
Zacapa	67,128	51.00	49.00	53.49	46.51	0.87	99.13
Estanzuela	11,140	83.50	16.50	50.75	49.25	0.50	99.50
Río Hondo	17,764	27.00	73.00	50.69	49.31	0.50	99.50
Gualán	39,964	37.60	62.40	49.40	50.60	1.00	99.00
Teculután	16,673	44.00	56.00	54.24	45.76	0.60	99.40
Usumatlán	10,636	39.00	61.00	52.79	47.21	0.20	99.80
Cabañas	11,117	39.00	61.00	49.82	50.18	0.70	99.30
San Diego	5,854	9.00	91.00	49.98	50.02	0.14	99.86
La Unión	28,651	11.65	88.35	54.21	45.79	0.50	99.50
Huité	9,582	28.80	71.20	51.36	48.64	0.50	99.50

Fuente: INE, 2002.

La población de Zacapa se caracteriza por: ser mayoritariamente joven (un 39.82 % está comprendida entre las edades de 0 a 14 años), estar en edad productiva y reproductiva (un 51.76 % está comprendida entre los 15 y los 59 años) y, tener un mínimo de personas adultas (un 8.42 %).

4.3.3 Salud

El servicio público de salud en Zacapa está a cargo del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social –MSPAS-, de conformidad a 3 niveles de atención, que son:

Tabla No. 3

Atención del servicio público

Nivel	Cuenta con:	Tipo
Primero	47 puestos de salud ubicados estratégicamente en el área rural.	Tipo B
Segundo	11 centros de salud (1 en aldea San Jorge y 1 en cada cabecera municipal).	4 son tipo A (Zacapa, Gualán, Teculután y Cabañas) y el resto tipo B.
Tercero	Hospital Regional de Zacapa.	Tipo A

Fuente: elaboración propia (Ana Barrios)



Otras instituciones proveedoras de servicios de salud, son: el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social –IGSS- (que cuenta con clínicas en Gualán y la cabecera departamental de Zacapa, así como un hospital); la II Brigada de Infantería “Capitán General Rafael Carrera” (que también cuenta con su propio hospital) y; el servicio privado (que se concentra en la cabecera departamental, con: 1 hospital de ojos y oídos, 10 hospitales y/o sanatorios, 115 clínicas, 1 clínica de terapia física y de rehabilitación y, 1 clínica de APROFAM).

Según la Asociación de Médicos y Cirujanos de Zacapa, son aproximadamente 130 profesionales de la Medicina los que prestan sus servicios en el departamento, de los cuales: 77 laboran en el sector público (es decir que hay 1 médico por cada 1,680 habitantes). En relación al personal de enfermería, en el servicio público se cuenta con 37 Enfermeras Profesionales y 232 Enfermeras Auxiliares.

4.3.4 Mortalidad

Con relación a la tasa de mortalidad,¹⁰ los resultados registrados durante el período 2008-2009, muestran una reducción de los índices (salvo el caso de la niñez menor de 5 años), de donde las autoridades de salud del departamento, se han propuesto disminuir aún más dichos índices.

Cabe indicar que Zacapa: es el departamento que muestra la menor tasa de mortalidad materna a nivel de país (al igual que los departamentos de Guatemala y Jalapa); también debido a la baja tasa de mortalidad infantil, se ubica en el tercer lugar (después de Guatemala y Quetzaltenango).¹¹

Tabla No. 4
 Tasas de mortalidad departamento de Zacapa

Tasa de mortalidad de la niñez, 2009		
Niveles	Tasa	
	<1 año	< 5 años
Departamental	10.69	1.88
Nacional	30	42

Fuente: Área de Salud Zacapa 2008-2009.

Entre las principales causas de mortalidad infantil, se encuentran: neumonía, deshidratación hipovolémica, asfixia, anemia, microcefalia, hiperactividad y muerte súbita. En cuanto a la muerte materna, se ha determinado que la causa principal causa es la preclamsia (tanto en el embarazo, como en el trabajo de parto), así como también hemorragias posparto.

¹⁰ Según datos proporcionados por el Área de Salud, 2008-2009.

¹¹ Sistema de Información General en Salud; Guatemala, MSPAS, 2009



En los Recuadros Nos. 2, 3 y 4, se muestra la información relativa a: mortalidad en niños y niñas menores de 5 años, mortalidad materna y, asistencia en partos, respectivamente.

Tabla No. 5
Mortalidad en niños y niñas menores de 5 años, Zacapa 2010

Nivel	Nivel (año de medición)	Tasas de Mortalidad			
		General	Materna	Infantil (< 1 año)	Niñez (< 5 años)
País	2009			34	45
Departamento	2008	5.14	9.56	13.5	1.46
	2009	4.63	4.36	10.69	1.88

Fuente: Área de Salud Zacapa 2008-2009

ODM 4: Reducir la mortalidad de los niños menores de 5 años

Meta 4A: “Reducir en dos terceras partes, entre 1990 y 2015, la mortalidad de los niños menores de 5 años” (por mil nacidos vivos).

Con esta meta se pretende reducir para el año 2015: De 110 a 37 la tasa de mortalidad en niñas y niños menores de 5 años De 73 a 24 la tasa de mortalidad de niños menores de un año Durante el período 2008/2009 la tasa a nivel nacional para mortalidad infantil fue de 30 y la tasa de mortalidad en niños y niñas menores de cinco años fue de 42.

En el departamento de Zacapa, para el año 2009, la tasa de mortalidad en niños menores de cinco años fue de 10.69 y para los menores de un año de 1.88. Para contribuir a mejorar estas cifras, es necesario contar con Programas de Salud Reproductiva, medidas higiénicas, acceso a agua potable, servicios sanitarios, educación en las madres, seguridad alimentaria y nutricional, mejores ingresos económicos en la familia y vacunación, entre otros aspectos.¹²

4.3.5 Condiciones de vida

Según la Encuesta Nacional de Condiciones de Vida, la proporción de la población zacapaneca que se encuentra debajo de la línea de pobreza general es de un 53.94% y la que se encuentra debajo de la línea de pobreza extrema de un 18.85%: de allí que este departamento ocupe un 11vo. lugar a nivel de país y quede, además, por arriba del promedio nacional (que es de 27.2% y 11.4%, respectivamente).

Los municipios con mayor índices de pobreza son La Unión y Huité: las causas de la pobreza redundan en el bajo ingreso, la falta de capacidad y tecnificación productiva, la monopolización de los recursos, las malas condiciones de empleo y el consumo mínimo de subsistencia.

Por otro lado, cabe indicar que los rasgos más sobresalientes del perfil de la pobreza se manifiestan en el hecho de que ésta, si bien existe en zonas urbanas, es fundamentalmente un

¹² SEGEPLAN, 2010.



problema rural: área en la que se presenta la mayor incidencia de pobreza (72% nacional), aunado a que el 74.4% de los pobres dependen de la agricultura.

Según el Informe de Desarrollo Humano, el índice de pobreza del departamento de Zacapa es de 0.63 (levemente superior a la media nacional (que es de 0.61).

Según el ranking de calidad de vida, los municipios de Zacapa se clasifican así: con rango muy alto (Estanzuela, Río Hondo y Teculután) y, de baja calidad de vida (La Unión y Huité); siendo estos últimos, los que también poseen los Índices de Desarrollo Humano –IDH- más bajos del departamento, los demás municipios se encuentran en el rango medio.

4.4 Indicadores

A continuación se presentan los datos sobre la población en general del departamento de Zacapa, en cuanto a los indicadores demográficos.

4.4.1 Indicadores Demográficos

Tabla No. 6

Proyecciones de la población 2002-2010.

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Femenino	31,946	32,328	32,699	33,081	33,626	34,156	34,695	35,274	35,906
Masculino	28,944	29,044	29,186	29,367	29,655	29,977	30,350	30,765	31,220
TOTAL	60,890	61,372	61,885	62,448	63,281	64,133	65,045	66,039	67,126

Fuente: INE Proyecciones de Población 2002-2010

Gráfica No. 1



Tabla No.7

Población según área, 2002

Área	Personas	Porcentaje
Rural	29,053	49.2%
Urbano	30,036	50.8%

Fuente: INE Censo de población y viviendas 2002

Tabla No.8

Habitantes por kilómetro cuadrado

Kilómetros cuadrados	Habitantes por Km2
478.37	78.26

Fuente: INE Censo de población y viviendas 2002 y cartografía digital

Tabla No.9

Nacimientos

Año	2002	2003	2004	2005	2006
Nacimientos	1,625	1,554	1,627	1,409	1,362

Fuente: INE Estadísticas Vitales

Tabla No.10

Defunciones

Año	2002	2003	2004	2005	2006
Defunciones	463	483	413	514	475

Fuente: INE Estadísticas Vitales



Tabla No.11

Tasa de natalidad

Año	2002	2003	2004	2005	2006
Tasa Natalidad	26.7	25.3	26.3	22.6	21.5

Fuente: INE Estadísticas Vitales

Tabla No.12

Tasa de fecundidad

Año	2002	2003	2004	2005	2006
Tasa Fecundidad	109.7	103.4	106.8	91.2	86.4

Fuente: INE Estadísticas Vitales

4.4.2 Indicadores de Condiciones

Tabla No.13

Tasa de analfabetismo, año 2002

Población de 15 años y más	37,439
Población de 15 años y más que no sabe leer	9,952
Tasa Analfabetismo	26.6

Fuente: INE Censo de población y viviendas 2002

Tabla No.14

Porcentaje de población indígena, año 2002

Población total	59,089
Población indígena	513
Porcentaje de población indígena	0.9%

Fuente: INE Censo de población y viviendas 2002

Tabla No.15

Índice de Necesidades Básicas Insatisfechas, año 2002

% Una	% Dos	% Tres	% Cuatro	% Cinco	% Seis
16.7%	25.9%	19.1%	27.3%	4.2%	6.8%

Fuente: SEGEPLAN

Tabla No.16

Pobreza extrema, año 2002

¿Está en extrema pobreza?	% Pobreza extrema
NO	4.86

Fuente: SEGEPLAN

Tabla No.17

Índice de Marginación, año 2002

% Población analfabeta 15 años o más	% población sin primaria completa	% Ocupantes sin luz eléctrica	% Ocupantes sin agua entubada	% Ocupantes sin sanitarios	% Ocupantes piso tierra	% Ocupantes hacinamiento	% residentes rurales	Índice	Ranking
26.6%	68.2%	11.6%	20.6%	18.8%	16.5%	55.3%	49.3%	-1.06	49

Fuente: SEGEPLAN

4.4.3 Indicadores de Salud

A continuación se presentan los datos sobre la población en general del departamento de Zacapa, en cuanto a los indicadores de salud.

Tabla No. 18

Nacimientos con bajo peso (menos de 5.5 libras)

Fuente: MSPAS SIGSA

Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Nacimientos	11.8%	9.6%	9.1%	14.3%	13.4%	16.1%	14.6%

Gráfica No. 2

Porcentaje de Nacimientos con bajo peso

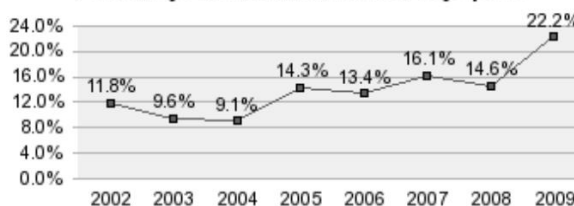




Tabla No. 19

Embarazo adolescente (menores de 19 años)

Fuente: MSPAS SIGSA

Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Nacimientos	14.9%	14.7%	15.4%	14.1%	13.7%	15.5%	15.1%

Gráfica No. 3

Embarazo adolescente

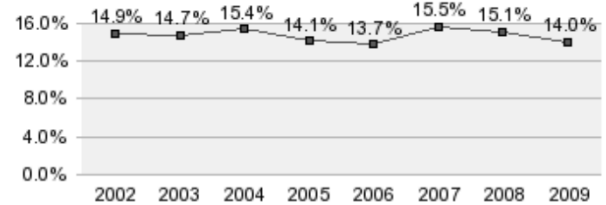


Tabla No. 20

Embarazo bajo riesgo

Fuente: MSPAS SIGSA

Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Nacimientos	83.53	81.98	82.02	84.28	84.6	83.46	83.1

Gráfica No. 4

Embarazo de bajo riesgo

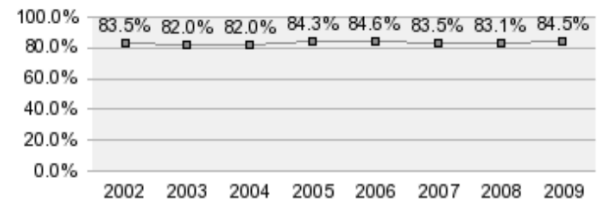


Tabla No. 21

Embarazo en mayores de 40 años

Fuente: MSPAS SIGSA

Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Nacimientos	1.6	3.28	2.63	1.61	1.67	0.99	1.84

Gráfica No. 5

Embarazo en mayores de 40 años

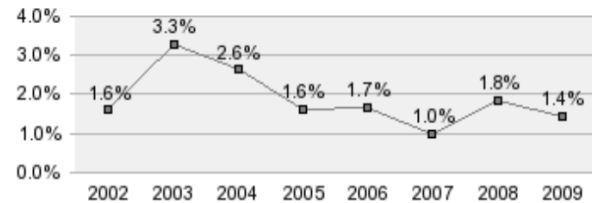


Tabla No. 22

Partos según tipo de atención recibida

Fuente: MSPAS SIGSA

	2003	2004	2005	2006	2007	2008
1. Médica	40.5%	40.2%	54.1%	53.5%	51.0%	69.9%
2. Comadrona	44.9%	44.8%	39.3%	37.5%	34.0%	16.2%
3. Empírica	1.1%	1.2%	3.4%	4.6%	11.0%	8.7%
4. Ninguna	13.4%	13.7%	3.1%	4.4%	4.0%	5.1%

Tabla No. 23

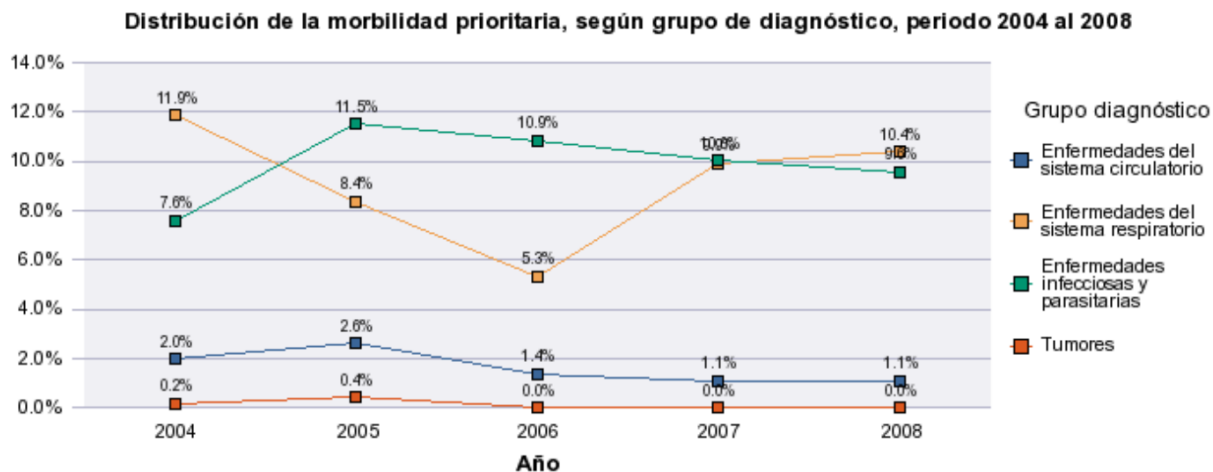
Tipo de parto

Fuente: MSPAS SIGSA

	2003	2004	2005	2006	2007	2008
1. Simple	98.0%	97.8%	98.5%	99.0%	98.2%	98.2%
2. Gemelar	2.0%	1.8%	1.5%	1.0%	1.8%	1.8%
3. Triple o más		0.4%				



Gráfica No. 6



4.4.4 Datos de Servicios Utilizados

A continuación se presentan datos de los servicios utilizados por la población del lugar.

Tabla No. 24
Prestación de Servicio de Salud

Prestación de servicios de salud	Población cubierta 2013
Institucional del Ministerio de salud*	238,451
IGSS	124,632
Otras instituciones (sanatorios, hospitales privados, etc)	16,675
Sin acceso a servicios de salud	74.299

* Incluye la entendida por todos los servicios de salud

Fuente: Informe del Hospital Regional de Zacapa, 2014.

4.4.5 Indicadores de Morbilidad

A continuación se presentan los datos sobre la población en general del departamento de Zacapa, en cuanto a los indicadores de morbilidad.



Tabla No. 25

10 primeras causas de enfermedad

Fuente: MSPAS: SIGSA

Diagnóstico	Casos 2008
Parasitosis intestinales, sin otra especificación	19,544
Rinofaringitis aguda (resfrio común)	16,759
Caries dental	14,434
Gastritis y duodenitis	9,593
Otros trastornos del sistema urinario	9,319
Otros síndromes de cefalea	9,228
Otras anemias	9,103
Amigdalitis aguda	8,833
Impétigo	5,011
Otras artritis	4,985

Tabla No. 26

10 primeras causas de enfermedad, menores de 1 año

Fuente: MSPAS: SIGSA

Diagnóstico	Casos 2008
Rinofaringitis aguda (resfrio común)	437
Parasitosis intestinales, sin otra especificación	49
Otitis media supurativa y la no especificada	46
Otras dermatitis	44
Amigdalitis aguda	42
Impétigo	36
Otras infecciones intestinales bacterianas	27
Navarro	25
Candidiasis	21
Efectos adversos, no clasificados en otra parte	16

Tabla No. 27

10 primeras causas de enfermedad, menores de 5 años

Fuente: MSPAS: SIGSA

Diagnóstico	Casos 2008
Rinofaringitis aguda (resfrio común)	1,538
Parasitosis intestinales, sin otra especificación	631
Amigdalitis aguda	380
Impétigo	258
Otitis media supurativa y la no especificada	186
Otras infecciones intestinales bacterianas	139
Amebiasis	138
Otras dermatitis	127
Navarro	126
Otros trastornos del sistema urinario	90

Tabla No. 28

10 primeras causas de enfermedad entre 10 y 20 años

Fuente: MSPAS: SIGSA

Diagnóstico	Casos 2008
Parasitosis intestinales, sin otra especificación	1,143
Rinofaringitis aguda (resfrio común)	541
Caries dental	377
Amigdalitis aguda	370
Otros síndromes de cefalea	330
Otros trastornos del sistema urinario	198
Otras anemias	184
Micosis, no especificada	170
Gastritis y duodenitis	163
Otitis media supurativa y la no especificada	120

Tabla No. 29

10 primeras causas de enfermedad entre 20 y 59 años

Fuente: MSPAS: SIGSA

Diagnóstico	Casos 2008
Caries dental	2,139
Otros síndromes de cefalea	1,206
Parasitosis intestinales, sin otra especificación	1,026
Rinofaringitis aguda (resfrio común)	896
Gastritis y duodenitis	854
Otros trastornos del sistema urinario	673
Amigdalitis aguda	567
Otros trastornos articulares, no clasificados en otra parte	454
Otras artritis	420
Micosis, no especificada	384

Tabla No. 30

10 primeras causas de enfermedad mayores de 60 años

Fuente: MSPAS: SIGSA

Diagnóstico	Casos 2008
Hipertensión esencial (primaria)	312
Caries dental	295
Otras artritis	262
Otros síndromes de cefalea	250
Rinofaringitis aguda (resfrio común)	238
Gastritis y duodenitis	188
Malformaciones congénitas del cristalino	187
Diabetes mellitus no especificada	164
Otros trastornos articulares, no clasificados en otra parte	162
Otros trastornos de la conjuntiva	154



Tabla No. 31

Morbilidad total según grupos de diagnóstico

Fuente: MSPAS: SIGSA (Lista Tabular 1 de la CIE10)

	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Enfermedades infecciosas y parasitarias	4,699	7,182	6,870	6,436	6,233	1,168
Enfermedades del sistema respiratorio	7,339	5,233	3,376	6,377	6,747	1,067
Enfermedades del sistema digestivo	2,109	6,925	7,202	6,319	4,800	665
Enfermedades del sistema genitourinario	2,766	4,816	2,210	2,313	1,851	350
Enfermedades del sistema osteomuscular	2,075	3,504	2,239	2,114	2,328	432
Enfermedades de la piel y del tejido subcutáneo	2,352	2,638	2,059	1,944	1,379	239
Enfermedades del sistema nervioso	1,557	2,801	1,727	1,884	1,902	284
Enfermedades de la sangre	1,083	2,042	2,060	1,226	811	123
No clasificado	784	2,594	811	1,114	1,043	114
Síntomas, signos y hallazgos anormales clínicos y de laboratorio	1,581	2,004	798	780	718	94
Enfermedades del sistema circulatorio	1,224	1,636	881	704	715	123
Enfermedades del ojo y sus anexos	325	530	503	2,309	979	249
Enfermedades del oído	1,270	742	416	943	797	109
Enfermedades endocrinas, nutricionales y metabólicas	1,078	1,070	468	499	447	78
Causas externas de morbilidad y de mortalidad	314	540	404	385	359	49
Embarazo, parto y puerperio	334	43	692	80	42	4
Trastornos mentales y del comportamiento	421	426	121	99	63	2
Malformaciones congénitas	15	67	13	388	270	83
Tumores	118	264	14	8	5	2
Afecciones período perinatal	15	31	13	3	17	2

Tabla No. 32

10 Primeras Causas de Morbilidad Pediátrica

10 Primeras Causas de Morbilidad Pediátrica				
No.	Morbilidad	M	F	Total General
1	Neumonía	552	444	996
2	Diarrea	71	79	150
3	Dengue Clásico	50	57	107
4	Bronquiolitis	53	43	96
5	Sépsis del Rn	45	43	88
6	ITU	18	35	53
7	Neumonía Neonatal	27	20	47
8	Síndrome Convulsivo	23	18	41
9	Diarrea x Rotavirus	21	14	35
10	Riesgo Alto de Sepsis	21	11	32

Fuente: Informe del Hospital Regional de Zacapa, 2014.



Tabla No. 33
Diez Primeras Causas de Morbilidad Materna

No.	Diez Primeras Causas de Morbilidad Materna	Número de Casos	%*
1	INFECCION NO ESPECIFICADA DE LAS VIAS URINARIAS	113	32,56
2	ABORTO NO ESPECIFICADO	71	20,46
3	INFECCIOND E LAS VIAS URINARIAS	41	11,82
4	AMENAZA DE ABORTO	31	8,93
5	MASTITIS NO PURULENTA ASOCIADA CON EL PARTO	21	6,05
6	SEPSIS PUERPERAL	17	4,90
7	ENFERMEDAD RESPIRATORIA QUE COMPLICA EL EMBARAZO	17	4,90
8	INFECCION GENITAL EN EL EMBARAZO	16	4,61
9	ENFERMEDAD DIGESTIVA QUE COMPLICA EL EMBARAZO	14	4,03
10	INFECCION DE OTRAS PARTES DE LAS VIAS URINARIAS	6	1,73
TOTAL DE CAUSAS		347	100

Fuente: Informe del Hospital Regional de Zacapa, 2014.

Tabla No. 34
Diez Primeras Causas de Mortalidad en Menores de 1 a 4 años

No.	Diez Primeras Causas de Mortalidad en menores de 1 a 4 años	No. Muertes	%*
1	NEUMONIAS Y BRONCONEUMONIAS	7	29,17
2	NEUMONIA VIRAL	5	20,83
3	DESHIDRATACION HIPOVOLEMICA	4	16,67
4	CHOQUE HIPOVOLEMICO	2	8,33
5	HICROCEFALIA	1	4,17
6	GASTROENTEROCOLITIS AGUDA	1	4,17
7	ASFIXIA POR AHORCAMIENTO	1	4,17
8	PARO CARDIO RESPIRATORIO	1	4,17
9	INSUFICIENCIA CARDIACA CONGESTIVA	1	4,17
10	ASMA NO ESPECIFICADO	1	4,17
TOTAL DE CAUSAS		24	

* Porcentaje del total de muertes.UTILIZAR LA CAUSA BASICA DE DEFUNCION

Fuente: Informe del Hospital Regional de Zacapa, 2014.

Tabla No. 35
Causas de Mortalidad Materna

No.	Causas de Mortalidad Materna	No. Muertes	%*
1	Ninguna		
TOTAL DE CAUSAS			

* Porcentaje del total de muertes. UTILIZAR LA CAUSA BASICA DE DEFUNCION

Fuente: Informe del Hospital Regional de Zacapa, 2014.

4.4.6 Conclusiones de Cuadros

Los cuadros anteriores presentan los porcentajes del crecimiento poblacional, salud, morbilidad infantil, etc., del departamento de Zacapa, los cuales muestran que la demanda para el servicio de maternidad ha ido aumentando cada año, ya que la educación en cuanto al cuidado antes, durante y después del embarazo ha ido llegando a más personas del departamento, bajando el porcentaje de la práctica de comadronas.



4.5 Estado Actual del Municipio de Zacapa

La cabecera municipal de Zacapa cuenta con un hospital regional, un hospital de ojos y oídos, cinco hospitales privados, uno de ellos con helipuerto, un centro del IGSS, una clínica APROFAM, una clínica de terapia física y rehabilitación y un centro de salud, además cuenta con un centro de salud en la aldea San Jorge y diez puestos de salud en las comunidades:

Manzanotes, San Pablo, Lampocoy, Camalote, Guineal, El Terrero, La Trementina, Matazano, Santa Lucía y Santa Rosalía.

A pesar del incremento en el uso de los servicios apropiados para el parto, aún existen personas que no utilizan estos, por lo que permiten el incremento de riesgos de salud e inclusive la muerte, tanto de la madre, como del bebé.

No existen antecedentes de que el Hospital Regional de Zacapa, haya contado anteriormente con un área adecuada para la atención de las madres y sus bebés; solo han proporcionado los servicios y cuidados que han podido desarrollar en las instalaciones actuales, las cuales, ahora, han ido mejorando poco a poco, de acuerdo a las necesidades y oportunidades que han ido surgiendo en lo largo de los años.

4.6 Datos de Salud y Mortalidad

A continuación se presentan datos de indicadores de salud y mortalidad de la población del departamento de Zacapa, tomados por el Hospital Regional de Zacapa.

Tabla No. 36
Otros Datos de Interés en Salud

Otros datos de interés en Salud	Total
Población mayor de 15 años	133.497
Población mayor de 15 años analfabeta	31.911
Tasa de analfabetismo	24
Extensión territorial en Km ²	2.690
Habitantes por Kilometro cuadrado	81
No. de Municipios conforman su área de salud	11
No. de Distritos de Salud de su área de salud	10
Total de comunidades de su área de salud	418
No. de comunidades con médico ambulatorio	0
No. de comunidades con vigilantes de la salud	283
No. de vigilantes de la salud	497
No. de Comadronas adiestradas (CAT)	153
No. de Médicos ambulatorios	0
No. de Médicos de la brigada Cubana	6
No. de comunidades con médicos brigada Cubana	3

Fuente: Informe del Hospital Regional de Zacapa, 2014.



Tabla No. 37
Indicadores del Departamento de Zacapa 2012

Indicador	Tasa (2012)
Tasa de Mortalidad Infantil	8 x 1000 N.V
Tasa de Mortalidad Neonatal	2.69 x 100
Tasa de Mortalidad Neonatal Temprana	1.79 x 100
Tasa de Mortalidad Neonatal Tardía	0.90 x 100
Tasa de Mortalidad en Adolescentes	0.71 x 100
Tasa de Mortalidad en Mujeres en Edad Fértil	0.88 x 100
Tasa de Mortalidad Materna (Mujeres en Edad Fértil)	3 x 100,000
Tasa Mortalidad General	49 x 1000 hab.

Fuente: Informe del Hospital Regional de Zacapa, 2014.

Estos datos no coinciden con los del INE por lo que se compararán ambos datos para establecer una aproximación de la información.

4.7 Datos Básicos del Hospital Regional de Zacapa

En el Hospital de Zacapa se ha incrementado la atención de eventos relacionados con lesiones y violencia lo que constantemente requiere de unidades de cuidados intensivos necesite más espacio y recursos para atender la demanda, lo que provoca que el hospital termine refiriendo a los pacientes a un nivel de mayor complejidad (Hospitales Roosevelt y San Juan de Dios de la Ciudad de Guatemala), los cuales reportan que se encuentran con espacios insuficientes para atender a los pacientes.

En los años 2,009 y 2010 se han venido ejecutando actividades en el componente de Nutrición, debido al aumento de casos registrados en el corredor seco, siendo este hospital de referencia para la recuperación nutricional enfocadas en la Detección oportuna de casos de desnutrición y referencia hospitalaria adecuada, En el año 2011 se han atendido 160 niños o niñas con desnutrición moderada y severa.



Tabla No. 38
Seguridad Alimentaria y Nutricional

Seguridad Alimentaria y Nutricional	No. Total
No. de niños de 6 meses a < 1 año que inician control de crecimiento	5.260
No. de niños de 1a < 5 años que inician control de crecimiento	14.012
No. de niños anémicos de 6 a menos de 24 meses vistos	2.602
No. de niños anémicos de 6 a menos de 24 meses tratados	139
No. de niños < 5 años tratados por desnutrición	1.398
No. de re consultas por control de crecimiento en < de 5 años	25.901
Total de niños < 5 años que inician control con micronutrientes	11.718
No. de niños < 5 años vistos en el servicio	71.883
No. de niños entre 5 y 6 meses vistos en el servicio que reciben lactancia materna exclusiva	2.837
No. de niños entre 5 y 6 meses vistos en el servicio	4.277
No. de re consultas prenatales	4.573
No. de re consultas a púerperas	501
No. de embarazadas que inician suplementación con Acido Fólico	6.830
No. de embarazadas que inician suplementación con Hierro	6.537
No. de púerperas que inician suplementación con Hierro	1.816
No. de niños menores de 1 año que recibieron vitamina "A"	3.727
No. de niños comprendidos de 1 a 3 años que recibieron vitamina "A"	10.104

Fuente: Informe del Hospital Regional de Zacapa, 2014.

Tabla No. 39

Datos Básicos:

Morbilidad Pediátrica

No.	Veinte (20) Primeras Causas de Morbilidad de Pediatría Hospitalaria	Frecuencia Masculinos	%*	Frecuencia Femeninos	%*	Total
1	PROCESOS NEUMÓNICOS	297	24,26	239	24,14	536
2	SINDROME DIARREICO	303	24,75	144	14,5455	447
3	DENGUE CLÁSICO	109	8,91	118	11,9192	227
4	HIPERREACTIVIDAD BRONQUIAL	124	10,13	95	9,59596	219
5	DIARREA VIRAL	66	5,39	46	4,64646	112
6	SINDROME CONVULSIVO	63	5,15	41	4,14141	104
7	DESNUTRICIÓN	25	2,04	22	2,22222	47
8	INFECCIÓN TRACTO URINARIO	13	1,06	27	2,72727	40
9	LARINGOTRAQUEBRONQUITIS	23	1,88	12	1,21212	35
10	SINDROME FEBRIL	21	1,72	13	1,31313	34
11	INFECCIÓN RESPIRATORIA SUPERIOR	21	1,72	8	0,80808	29
12	PARASITISMO INTESTINAL	17	1,39	10	1,0101	27
13	DOLOR ABDOMINAL	18	1,47	8	0,80808	26
14	MALARIA	7	0,57	13	1,31313	20
15	SÉPSIS	14	1,14	6	0,60606	20
16	ASMA BRONQUIAL	10	0,82	9	0,90909	19
17	ICTERICIA	13	1,06	5	0,50505	18
18	KWASHIORKOR	5	0,41	6	0,60606	11
19	DESNUTRICIÓN GRAVE O SEVERA	4	0,33	7	0,70707	11
20	MARASMO	4	0,33	6	0,60606	10
	RESTO DE CAUSAS	67	5,47	155	15,6566	222
	TOTAL DE CAUSAS	1224		990		2214

Fuente: Informe del Hospital Regional de Zacapa, 2014.



Tabla No. 40

Morbilidad Obstétrica

No.	Veinte (20) Primeras Causas de Morbilidad Obstétrica Hospitalaria	Número de casos	%*
1	PARTO EUTÓCICO SIMPLE	2058	52,5
2	PARTO DISTÓCICO POR CESÁREA ANTERIOR	433	11,1
3	PARTO DISTÓCICO POR SUFRIMIENTO FETAL	304	7,8
4	PARTO DISTÓCICO POR D.C.P.	187	4,8
5	PARTO DISTÓCICO POR PRESENTACIÓN ANÓMALA	124	3,2
6	PARTO DISTÓCICO POR OLIGOHIDRAMNIOS	104	2,7
7	FALSO TRABAJO DE PARTO - DE 37 SEMANAS	62	1,6
8	PARTO DISTÓCICO POR PREECLAMPSIA	61	1,6
9	PARTO DISTÓCICO POR ESTRECHES PÉLVICA	59	1,5
10	AMENAZA DE PARTO PREMATURO	56	1,4
11	PARTO DISTÓCICO POR MACROSOMIA FETAL	47	1,2
12	ATENCIÓN INMEDIATA DESPUÉS DEL PARTO	42	1,1
13	PARTO DISTÓCICO POR OTRAS CAUSAS	41	1,0
14	EMBARAZO DE 37 SEMANAS	41	1,0
15	PARTO DISTÓCICO SIN ESPECIFICACIÓN	38	1,0
16	EMBARAZO MÁS INFECCIÓN TRACTO URINARIO	38	1,0
17	ESTERILIZACIÓN QUIRURGICA VOLUNTARIA	33	0,8
18	RETENCIÓN DE PLACENTA Y RESTOS PLACENTARIOS	23	0,6
19	PARTO DISTÓCICO POR GEMELAR	21	0,5
20	PARTO DISTÓCICO POR ANHIDRAMNIOS	11	0,3
	RESTO DE CAUSAS	134	3,4
	TOTAL DE CAUSAS	3917	

Fuente: Informe del Hospital Regional de Zacapa, 2014.

Tabla No. 41

Mortalidad Pediátrica

No.	Veinte (20) Primeras Causas de Mortalidad de Pediatría Hospitalaria	Frecuencia Masculinos	%*	Frecuencia Femeninos	%*	Total
1	PROCESOS NEUMÓNICOS	15	28,85	4	13,79	19
2	SÉPSIS	9	17,31	8	27,59	17
3	PREMATUREZ	3	5,77	4	13,79	7
4	DESNUTRICIÓN	1	1,92	5	17,24	6
5	ENFERMEDAD MEMBRANA HIALINA	3	5,77	1	3,45	4
6	SINDROME ASPIRACIÓN DE MECONIO	3	5,77	1	3,45	4
7	ENFERMEDAD DIARREICA	4	7,69		0,00	4
8	SHOCK HIPOVOLÉMICO	2	3,85	1	3,45	3
9	CARDIOPATÍA CONGÉNITA	2	3,85		0,00	2
10	ASFIXIA PERINATAL	2	3,85		0,00	2
11	SINDROME DIFICULTAD RESPIRATORIA	1	1,92	1	3,45	2
12	DENGUE HEMORRÁGICO	2	3,85		0,00	2
13	SINDROME CONVULSIVO	1	1,92		0,00	1
14	ENCEFALITIS VIRAL		0,00	1	3,45	1
15	SINDROME EPILEPTICO		0,00	1	3,45	1
16	COMA NO ESPECIFICADA	1	1,92		0,00	1
17	EMPIEMA	1	1,92		0,00	1
18	TRAUMA CRÁNEO ENCEFÁLICO	1	1,92		0,00	1
19	INSUFICIENCIA RESPIRATORIA		0,00	1	3,45	1
20	PARO CARDIORESPIRATORIO	1	1,92		0,00	1
	RESTO DE CAUSAS		0,00	1	3,45	1
	TOTAL DE CAUSAS	52		29		81

Fuente: Informe del Hospital Regional de Zacapa, 2014.



Tabla No. 42
Datos hospitalarios de Zacapa

Demografía	año 2012	año 2013
Población Total	218761	218517
Total nacimientos atendidos	3377	3591
No. Mortinatos	16	17
No. Defunciones Neonatales (< de 28 días)	77	84
No. Defunciones Post-Neonatales (de 28 a 1 año)	30	6
No. Defunciones en menores 1 año	11	24
No. Defunciones de 1 a 4 años	6	19
No. Defunciones en mujeres 10 - 54 años	9	28
No. Defunciones maternas	1	2
No. Defunciones generales	300	318

Fuente: Informe del Hospital Regional de Zacapa, 2014.

4.8 Beneficiarios del Proyecto

La población a beneficiarse está constituida por la región del departamento de Zacapa, quienes constituyen una población total de 236,593 habitantes para el departamento de Zacapa hasta el año 2,015, y un total de 240,646 para el 2016, quienes son usuarios potenciales de los servicios hospitalarios del tercer nivel de atención.

4.9 Proyección de Población

Para este tipo de proyecto, se planteará una proyección de población para 25 años a futuro, para una población aproximada de 352,654 habitantes para el año 2,041, tomando en cuenta los factores de crecimiento poblacional y demanda de usuarios para los servicios de maternidad aproximados en el departamento de Zacapa.

Serán beneficiarios directos del proyecto todas las mujeres en edad fértil, mujeres embarazadas y población de niños menores de 14 años que residen dentro del Departamento de Zacapa y sus 9 municipios.

4.9.1 Ecuación de Crecimiento Poblacional de Newton:¹³

$$P_f = P_a(1 + t)^n$$

¹³ Aguilar Ruiz, Pedro, Apuntes Sobre El Curso De Ingeniería Sanitaria 1, Tesis de Grado, Facultad de Ingeniería Universidad de San Carlos de Guatemala, 2007, página 37.



Donde:

- Pf = Población futura
- Pa = Población actual
- t = Tasa de crecimiento
- n = Período de tiempo

Número de Habitantes¹⁴:

$$P(2011) = 221,646$$

$$P(2012) = 225,108$$

$$225,108 = 221,646(1 + t)^n$$

$$t = 0.0156(1.56)^1$$

$$2,016 + 25\text{años} = 2,041$$

$$2,041 - 2,012 = 29$$

$$Pf = 225,108(1 + 0.0156)^{29}$$

$$Pf = 352,654 \text{ Habitantes para el año } 2,041$$

4.9.2 Población del departamento de Zacapa

Tabla No.43 – Población departamento de Zacapa

Año	Total	Hombres	Mujeres
2,011	221,646	107,780	113,866
2,041	352,654	117,263	180,936

4.9.3 Cálculo de usuarios del proyecto para 25 años

$$2,011 = 113,722 = 300 \text{ usuarios}$$

¹⁴ Caracterización Departamental Zacapa 2012, INE 2013, página 13.



Estos usuarios son los que ha atendido en un mes el hospital para el área de maternidad en el año 2,011.¹⁵

$$2,041 = 180,936 = 477 \text{ usuarios}$$

Este es el total de usuarios que atenderá el materno infantil y que se proyecta para 25 años. Este dato permitirá realizar el cálculo de los m² que se necesitará por usuario en el programa de necesidades.

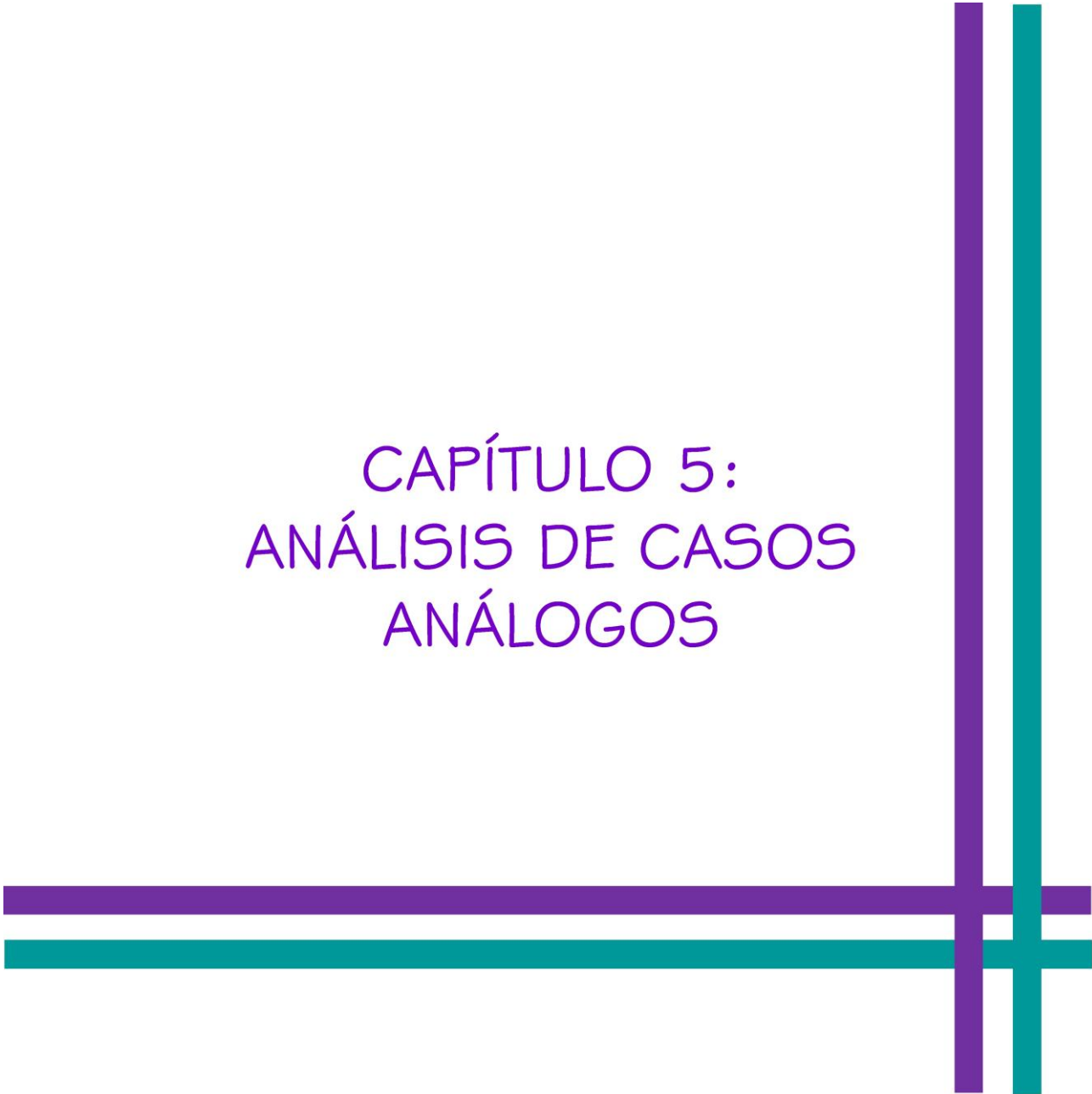
4.10 Conclusiones

En este capítulo se determinaron los porcentajes de la población, mortandad y otros valores importantes a considerar para el desarrollo del proyecto, así mismo se estableció la proyección de población que atenderá el proyecto. Para este proyecto se determinó la proyección del edificio a 25 años, porque la capacidad del terreno asignado es limitada, además que en ese lapso de tiempo, un edificio cumple con su utilidad de vida al mismo tiempo que los materiales utilizados para su construcción, para prolongar el uso o ampliar la cantidad de población a atender, se deberá realizar un nuevo estudio poblacional y área convenientes para la realización de nuevos proyectos que se complementen con este. En el siguiente capítulo se desarrollará el análisis de casos análogos para referencia del proyecto, tomando en cuenta cualidades de un caso análogo nacional y otro extranjero.

¹⁵ Según Informe del Hospital Regional de Zacapa 2014, "Proyecto de Construcción de Módulo de Atención Materno-Infantil."



CAPÍTULO 5: ANÁLISIS DE CASOS ANÁLOGOS





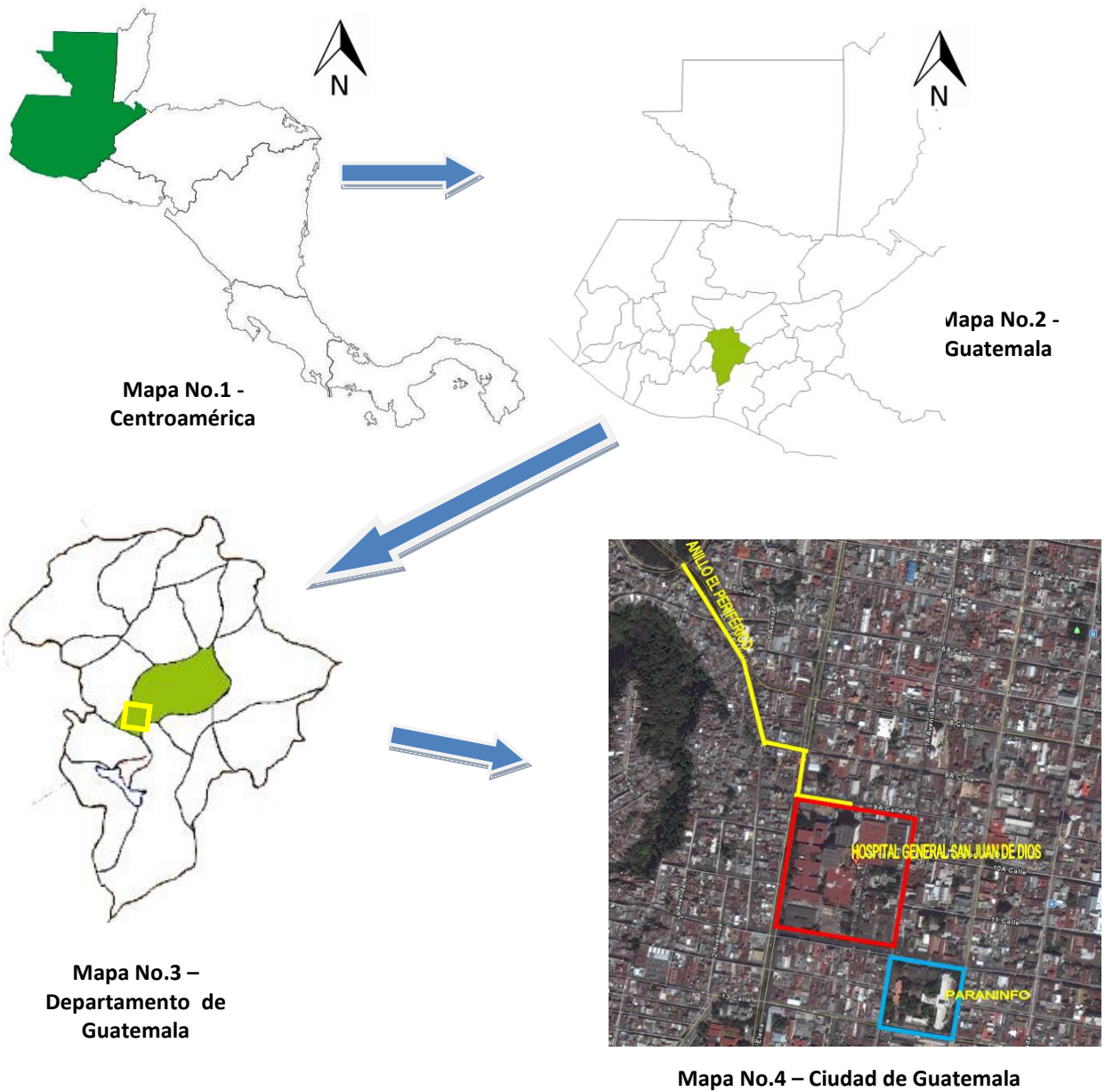
5.1 Introducción

En este capítulo se analizan dos casos similares al proyecto como marco referencial para estudio, analizando sus ventajas y desventajas correspondientes.

5.2 Caso Análogo 1: Hospital General San Juan de Dios

5.2.1 Dirección del Proyecto:

1era. Avenida 10-50 zona 1. Pertenece a la Región 1 o Región Metropolitana del departamento de Guatemala.



Fuente: www.mapadeguatemala.net, Google Earth



Mapa No.4 – Ciudad de Guatemala

Fuente: Google Earth

5.2.2 Fecha de Construcción: el origen de este hospital se da en 1630, cuando los hermanos hospitalarios de la Orden San Juan de Dios, bajo la dirección del Padre Fray Carlos Cívico de la Cerda, arribaron procedentes de México a la ciudad de Santiago de los Caballeros de Guatemala.

Los terremotos de Santa Marta en los años 1773 y 1774 provocaron que la capital de Guatemala se trasladara a la Nueva Guatemala de la Asunción, en el Valle de la Ermita en 1775.

Debido al Terremoto del 4 de febrero de 1976, el hospital se vio en la necesidad de trasladar algunas de las áreas de atención médica al Parque de la Industria, en la zona 9 capitalina. Las atenciones trasladadas fueron: Emergencia, Ginecología y Obstetricia, Medicina, Pediatría y Traumatología, entre otras. Fue en el año 1981 que se trasladó el Hospital a las actuales instalaciones, en la zona 1¹⁶.

El inversionista del proyecto fue El Estado de Guatemala, cuya planificación quedó a cargo del arquitecto Sergio Cardona, el desarrollo y construcción por la constructora nacional CYPSA (Construcciones y Proyectos).

¹⁶ Diccionario Histórico Biográfico de Guatemala, 2004.



5.2.3 Diseñador: Arq. Sergio Cardona (remodelación y ampliación 2000 a 2003, UPRISAL).

5.2.4 Constructor: CYPESA (Construcciones y Proyectos); ampliación 2000 a 2003, COCISA Ampliación de diferentes áreas del Hospital, a través del contrato administrativo SEDESQL 027/2000, suscrito entre la secretaría de desarrollo social de la presidencia y la constructora COCISA. Se tienen los datos de su construcción, los cuales fueron en los años 2000 al 2003.

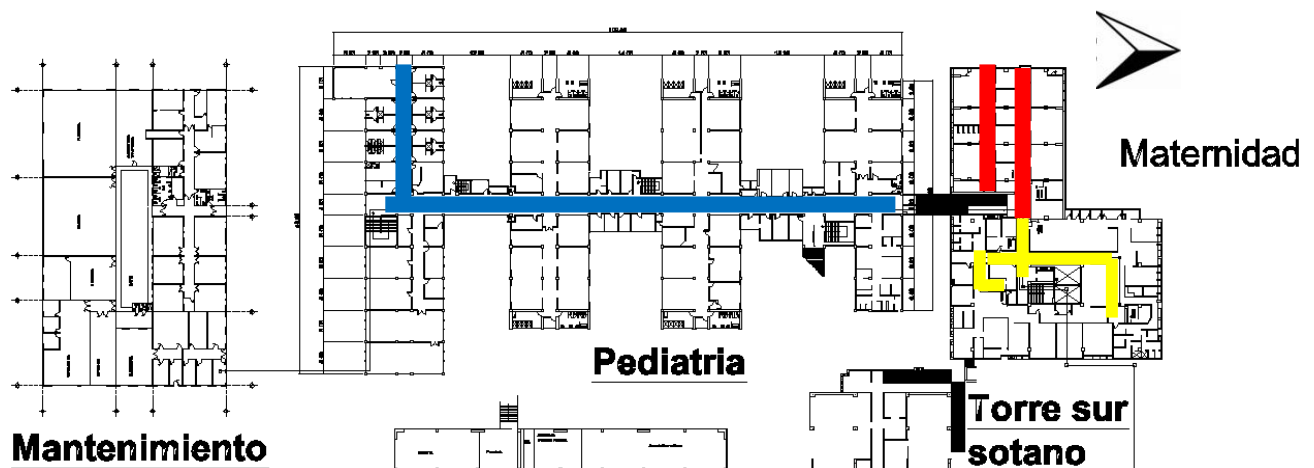
5.2.5 Aspectos Funcionales

Programa Arquitectónico

1. Consulta externa de pediatría (2)
2. Intensivo
3. Quirófano pediatría
4. Emergencia de pediatría
5. Hematología pediátrica
6. Cirugía de pediatría
7. Operados
8. Consulta externa de maternidad
9. Hospital de día (terapias)
10. Emergencia de Maternidad
11. Ultrasonido
12. Morgue (sótano)
13. Garita de seguridad
14. Áreas de apoyo



Fuente: <http://www.hospitalsanjuandediosguatemala.com>



TIPO DE CIRCULACIÓN

- MIXTA
- PÚBLICA
- SERVICIO

Fuente: elaboración propia (Ana Barrios)



Capacidad del edificio: 504 pacientes hospitalizados en las torres de encamamiento del edificio de adultos (252 hombres y 252 mujeres) más 21 pacientes en cuidados intensivos (2do. nivel torre norte), que entre el edificio de adultos, pediatría y maternidad, tienen una capacidad de atención de 1,200 pacientes hospitalizados.

Construcción: Las torres de encamamiento (norte y sur) lo constituyen 7 niveles más sótano (16,254 m²); el edificio de enlace con su rampa (3,712 m²); edificio de apoyo médico general (4,151 m²), edificio de apoyo general (5,220 m²) que da servicio también al edificio pediátrico y materno y consulta externa (2,851). Para un total de 32,188 m² aprox. (64 m² paciente; según normativa OPS OMS el promedio aceptable es de 60 m² a 65 m² por paciente, por lo que se rige al mismo).

5.5.6 Aspectos Formales



Imágenes: Fachadas del Hospital

Fuente: <http://www.hospitalsanjuandediosguatemala.com>

Análisis de la Forma - Estilo Arquitectónico: racionalista



Foto: Fachada del Hospital

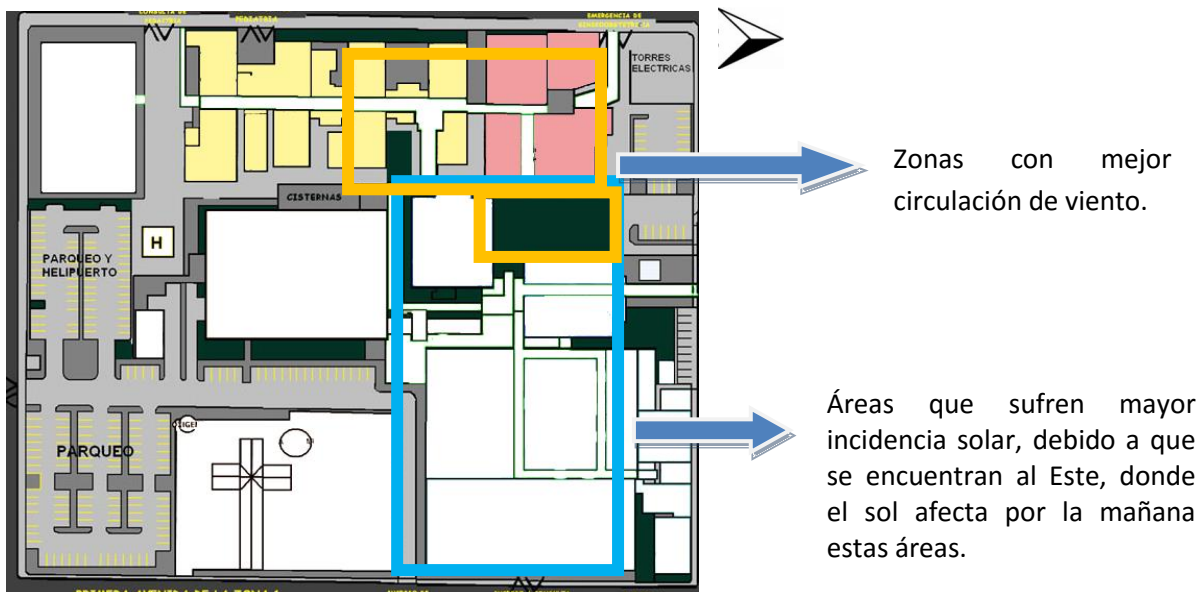
Fuente: <http://www.hospitalsanjuandediosguatemala.com>

Sistema constructivo: su sistema constructivo es de marcos portantes, con algunos muros de contención en sótano y cortafuegos por unidades de servicio en el edificio de apoyo médico general.

Color: el color predominante en el interior del hospital son tonos azules. En el exterior son los colores blanco y café.

5.5.7 Factor Físico Ambiental

El contexto Natural: Para este efecto se analiza el emplazamiento del edificio con respecto al norte, obteniendo la información necesaria (vientos, soleamientos). Pudiendo confirmar que el encamamiento colectivo de la torre sur, así como los individuales de la torre norte y el edificio de servicios generales de apoyo, sufren de fuerte incidencia solar, mientras que las partes de baja incidencia solar, son bañadas por los vientos dominantes que al golpear en la torre sur genera fuerte zonas de viento en el patio (entre torres) y en la plaza de acceso de visitas.



Fuente: <http://www.hospitalsanjuandediosguatemala.com>



5.3 Caso Análogo 2: Hospital Materno-Infantil del Hospital Reina Sofía de Córdoba, España.

5.3.1 Dirección del Proyecto:

Hospital Materno Infantil. Avenida Menéndez Pidal s/n 14004 Córdoba, España



Mapa No.5 - España

Mapa No.6 - Córdoba, España



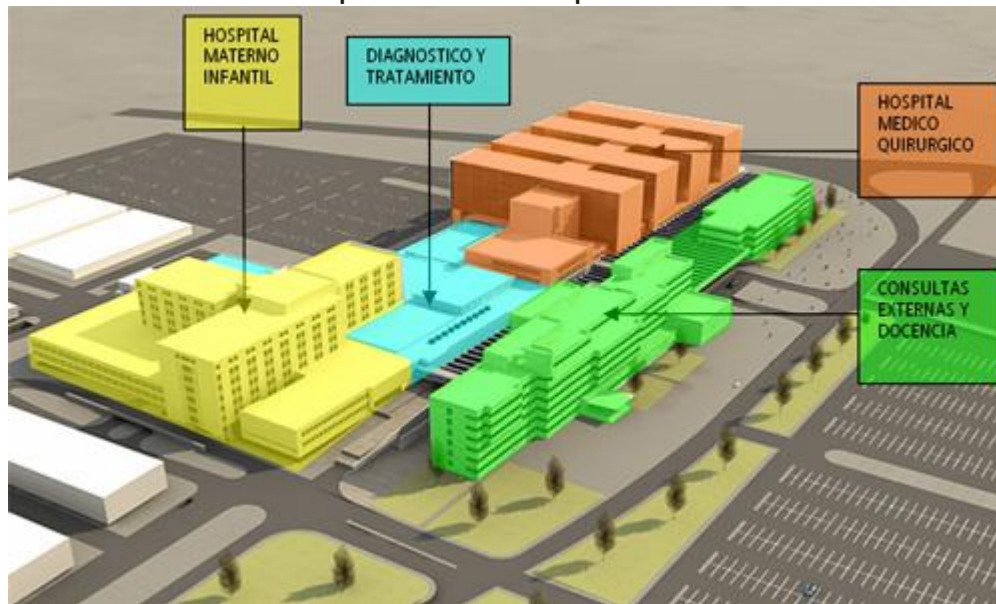
Mapa No.7 - Ciudad de Córdoba, España

Fuentes: <http://marinaeduca.blogspot.com>, Google Earth



El Hospital Materno Infantil Reina Sofía fue inaugurado en mayo de 1975. El Hospital Materno Infantil cuenta con 19.726 m² en 8 plantas. El Hospital Materno Infantil, incrementará su superficie actual en 11.000 m² más, es decir, crecerá un 65 por ciento y pasará a tener un total de 28.000 m².

Áreas que conforman el Hospital Reina Sofía



Fuente: <http://www.juntadeandalucia.es>

En la actualidad, los arquitectos trabajan en el diseño del futuro hospital dedicado a la atención de las necesidades sanitarias del niño y de la mujer con una completa independencia funcional de la atención de adultos. El proyecto se encuentra actualmente en redacción y se trabaja desde el primer momento con la participación de una amplia representación de los profesionales del hospital.

5.3.2 Vistas

Vista de Área Hospital Materno infantil Reina Sofía



Fuente: <http://www.juntadeandalucia.es>



Vista de Área Hospital Materno infantil Reina Sofía



Vista Completa del diseño del Hospital Reina Sofía



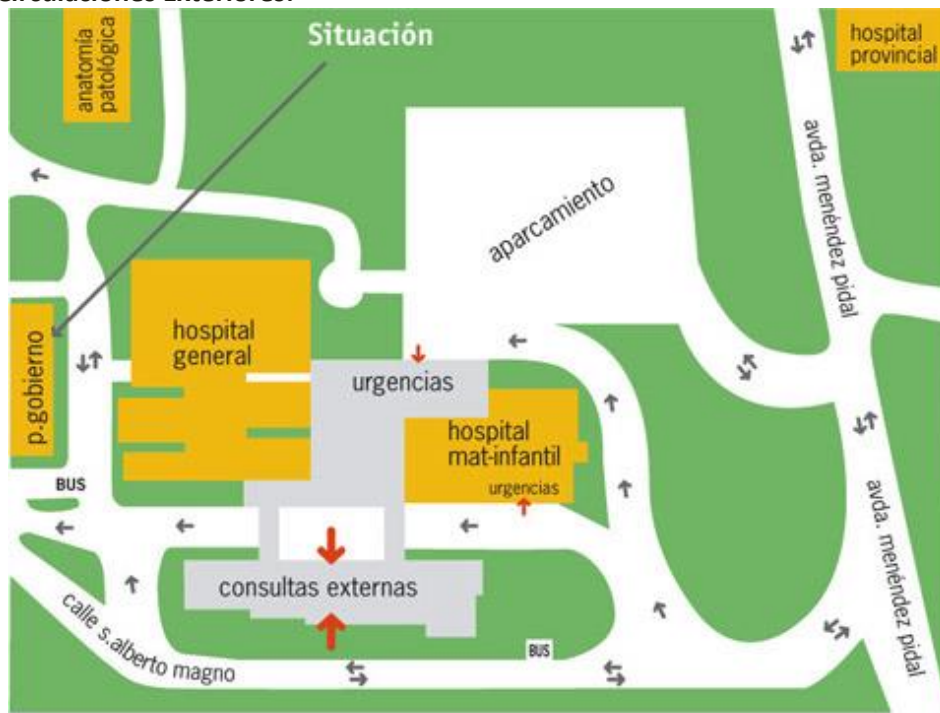
Vista Construcción del área de consulta externa frente al Hospital Materno Infantil y General del Hospital Reina Sofía.



Fuente: <http://www.juntadeandalucia.es>



5.3.3 Circulaciones Exteriores:



Fuente: <http://www.juntadeandalucia.es>

5.3.4 Recursos Asistenciales Básicos

Tabla No. 44 – Recursos Asistenciales Básicos

Recursos	Total	HG	HP	HMI	HLM	Consultas externas	CPE Avd. América	CS Palma del Río
Camas totales	1.233	577	409	195	52			
Camas UCI*	52	40		12				
Puestos hospital día (incluye Salud Mental)	168	21	40	23	84			
Quirófanos	33	13	9	6	4			1
Paritorios+Salas dilatación	8			8				
Salas Triage Urgencias	3	2		1				
Puestos Triage	3	2		1				
Salas RCP	2	1		1				
Puestos RCP	6	5		1				
Consultas Urgencias	30	24		6				
Locales consulta	254	17	38	30	18	100	50	1
Locales exploración	65	32	4	14		11	4	

HG: Hospital General
 HP: Hospital Provincial
 HMI: Hospital Materno Infantil
 HLM: Hospital Los Morales
 CPE: Centro Periférico de Especialidades Avenida de América

Fuente: Información Infraestructura hospitalaria. Hospital Reina Sofía
 Fecha de actualización de los datos: diciembre 2011



5.4 CUADRO SÍNTESIS DE CASOS ANÁLOGOS

	CASO ANÁLOGO 1: Hospital General San Juan de Dios		CASO ANÁLOGO 2: Hospital Materno-Infantil del Hospital Reina Sofía de Córdoba, España	
ASPECTO	FORTALEZAS	DEBILIDADES	FORTALEZAS	DEBILIDADES
FUNCIONAL	Existen áreas divididas para mujeres, hombres, niños y niñas.	Las áreas de salas de espera no son suficientes.	Las áreas para pacientes son espaciosas y han ido incrementando su capacidad.	Al dar mantenimiento a ciertas áreas, se cierran ciertas áreas de uso importantes.
FORMAL	La forma de los edificios le da el carácter formal y distintivo de su funcionalidad. Presentando una arquitectura racionalista.	Se han ido modificando murales y algunos detalles del edificio original, perdiendo así parte de la identidad original del diseño del hospital.	Cada edificio se distingue con un diseño en particular, los cuales se complementan en conjunto con una arquitectura contemporánea.	Debido a la forma del diseño general del hospital, no cuenta con áreas de plaza para que se pueda apreciar todo la arquitectura del edificio.
TÉCNICO CONSTRUCTIVO	Su sistema constructivo se adapta al entorno ya que consta de marcos portantes, con algunos muros de contención en sótano y cortafuegos por unidades de servicio en el edificio de apoyo médico general.	La falta de mantenimiento ha provocado que ciertas áreas del edificio se hayan ido deteriorando y esto puede provocar problemas en el futuro en la estructura.	Los edificios que conforman el hospital fueron construidos bajo las normativas según el tipo de estructura a utilizar en cada caso. Estos cuentan con una modulación entre columnas para que las áreas sean amplias.	Según se fueron construyendo los edificios en diferentes años, estos utilizaron el método constructivo según el año, se desconoce si se les da el adecuado mantenimiento según el caso de cada edificio.
AMBIENTAL	Según el análisis del edificio con respecto al norte la orientación en las áreas de baja incidencia solar, son bañadas por los vientos dominantes que al golpear en la torre sur genera fuerte zonas de viento en el patio (entre torres) y en la plaza de acceso de visitas.	Para el encamamiento colectivo de la torre sur, así como los individuales de la torre norte y el edificio de servicios generales de apoyo, sufren de fuerte incidencia solar.	Por la orientación de los edificios, estos poseen ventilación adecuada a ciertas áreas y se complementan con las áreas verdes alrededor del hospital.	Existen ciertas áreas que carecen de espacios abiertos como áreas verdes para una buena ventilación.



5.5 Conclusiones

En este capítulo se desarrollaron los análisis de dos casos análogos similares al proyecto, describiendo las fortalezas y debilidades de cada caso, así como sus análisis funcional, formal, técnico constructivo y ambiental. En el siguiente capítulo se desarrollará el análisis de sitio para el proyecto.



CAPÍTULO 6: ANÁLISIS DE SITIO

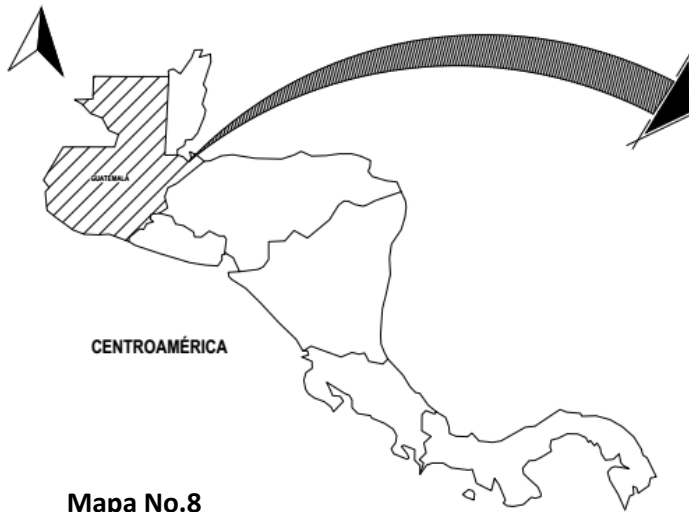




6.1 Introducción

En este capítulo se desarrollará el análisis del sitio, ubicando el terreno donde se encontrará el proyecto, así como las colindancias y cercanías a este.

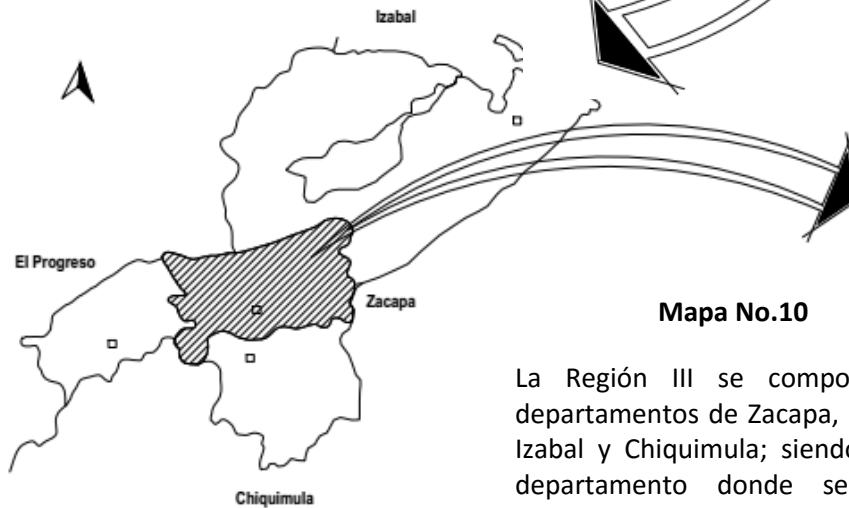
6.2 Localización



En Centroamérica, el país más poblado de ellos es Guatemala, con más de 16 millones de habitantes, la mayor parte de ellos en su capital, Ciudad de Guatemala. El terreno se encuentra ubicado en el área de Centroamérica en el país de Guatemala.



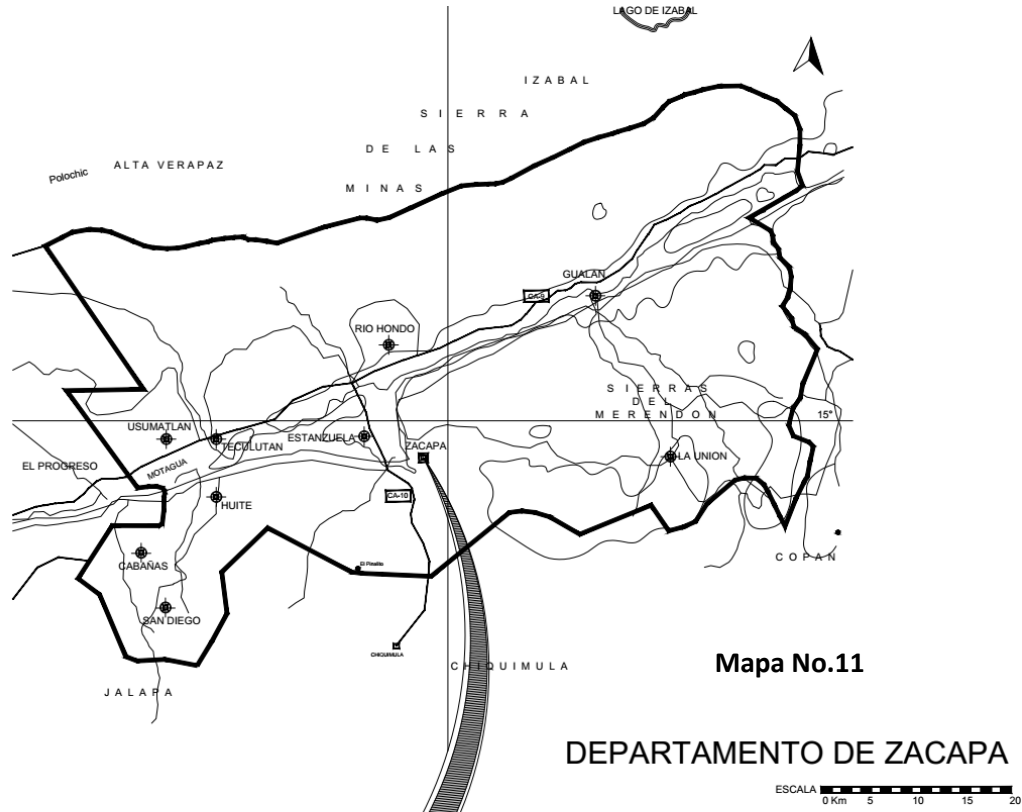
El terreno pertenece a la Región III Nororiente de Guatemala.



La Región III se compone de los departamentos de Zacapa, El Progreso, Izabal y Chiquimula; siendo Zacapa el departamento donde se ubica el terreno del proyecto.

REGION III "NOR-ORIENTE"

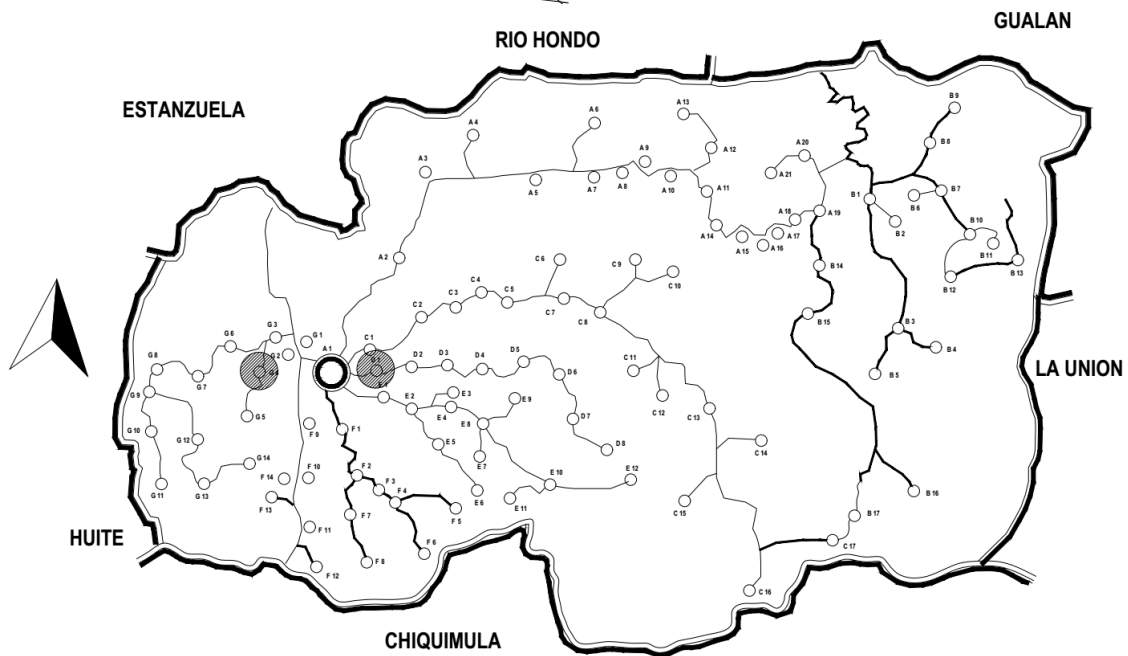
Fuente: elaboración propia (Ana Barrios)



Mapa No.11

DEPARTAMENTO DE ZACAPA

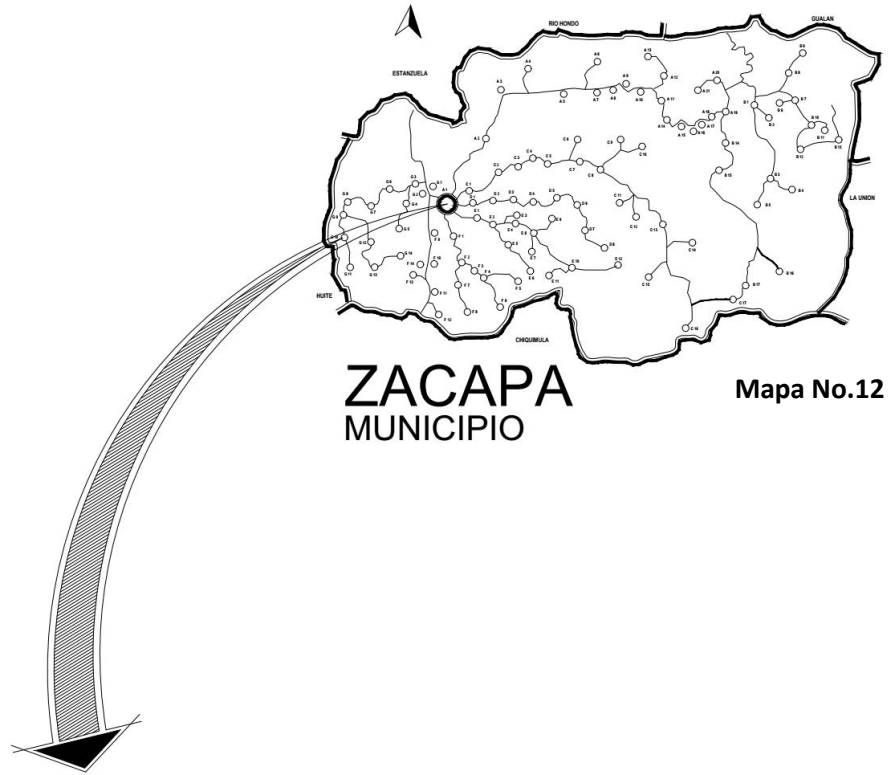
ESCALA 0 Km 5 10 15 20



Mapa No.12

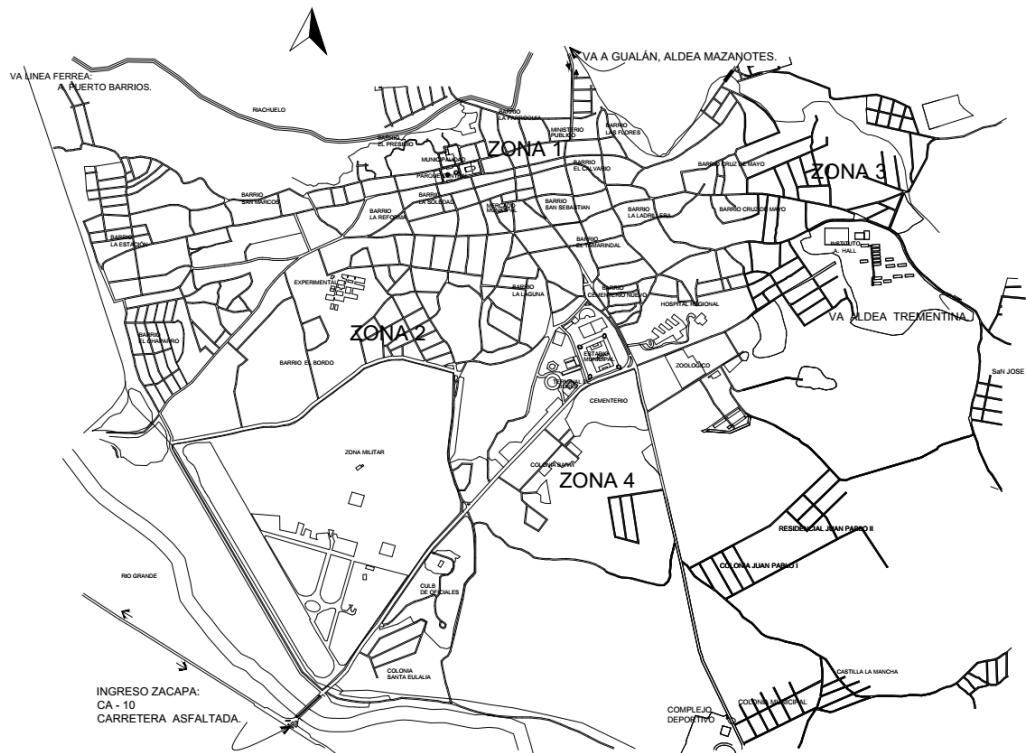
MUNICIPIO DE ZACAPA

Fuente: Municipalidad de Zacapa, Zacapa.



ZACAPA
MUNICIPIO

Mapa No.12



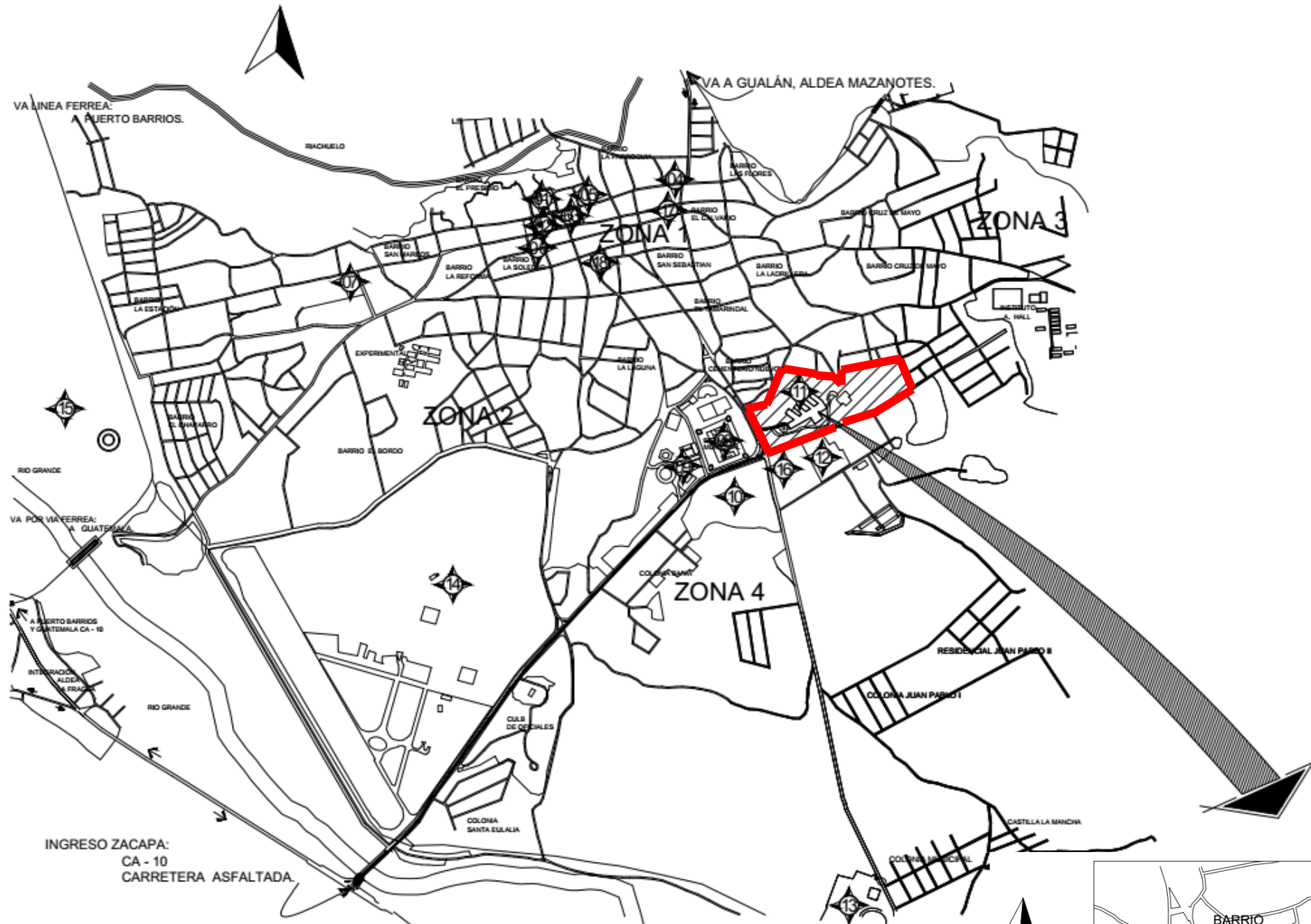
CIUDAD DE ZACAPA

Mapa No.13

Fuente: Municipalidad de Zacapa, Zacapa.



6.3 Análisis de Lugares Cercanos al Terreno

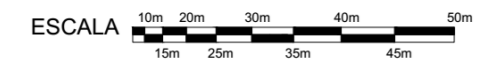


- 01 MUNICIPALIDAD DEL MUNICIPIO DE ZACAPA.
- 02 PARQUE DE LA CULTURA
- 03 IGLESIA CATEDRAL SAN PEDRO
- 04 MINISTERIO PUBLICO
- 05 PÒLICIA NACIONAL CIVIL, DIRECCION DEPARTAMENTAL DE EDUCACION Y SAT.
- 06 CENTRO CULTURAL
- 07 CONSEJOS DE DESARROLLO
- 08 ESTADIO MUNICIPAL
- 09 TERMINAL DE BUSES, TORRE DE TRIBUNALES INFOM, CONTRALORIA GENERAL DE CUENTAS
- 10 CEMENTERIO MUNICIPAL
- 11 HOSPITAL REGIONAL**
- 12 ZOOLOGICO
- 13 COMPLEJO DEPORTIVO
- 14 ZONA MILITAR DE ZACAPA.
- 15 AREA DEL FERROCARRIL
- 16 CENTRO DE GOBIERNO
- 17 PARQUE EL CALVARIO
- 18 MERCADO MUNICIPAL

Mapa No.13
CIUDAD DE ZACAPA



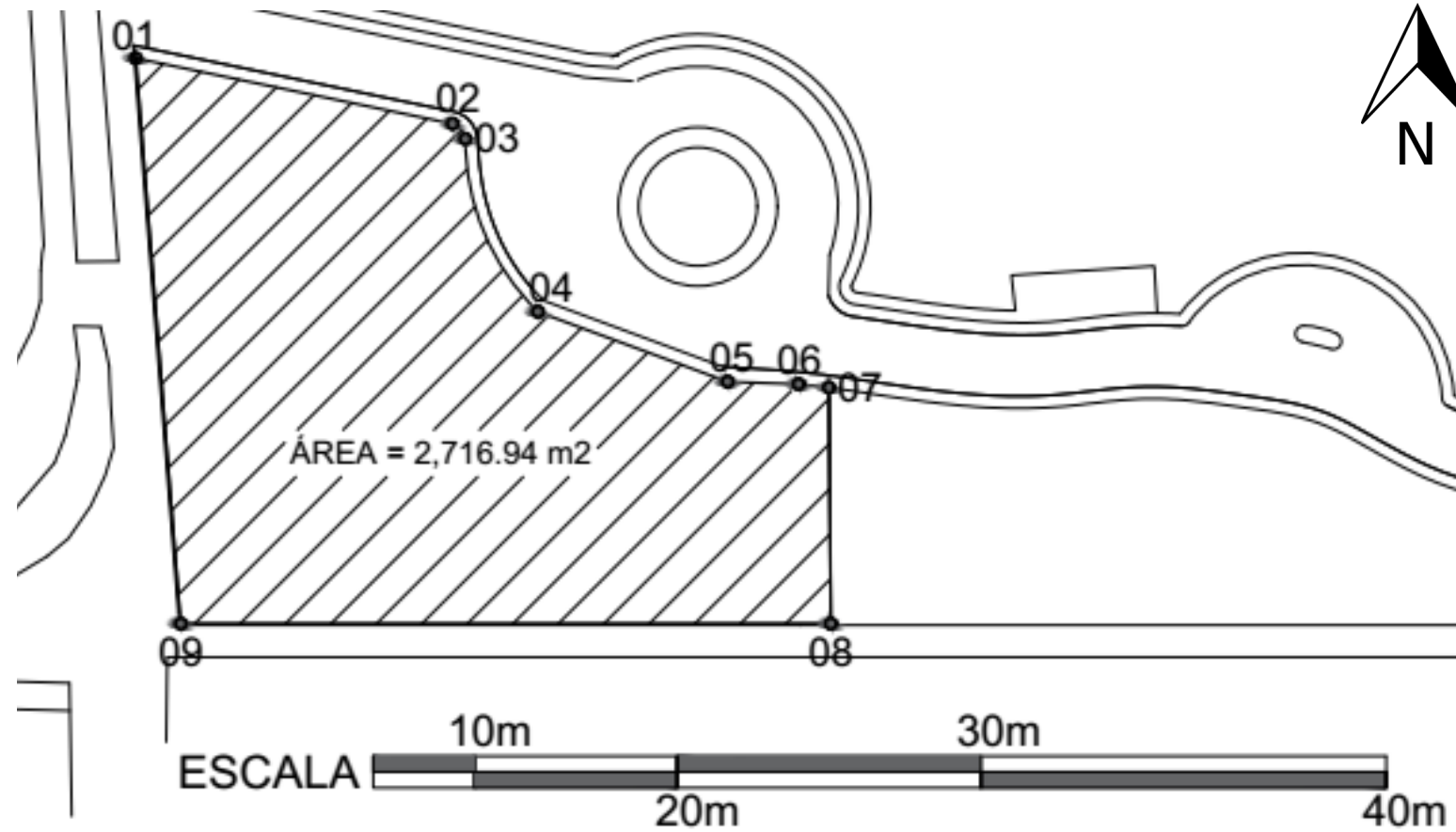
Mapa No.14
HOSPITAL REGIONAL DE ZACAPA





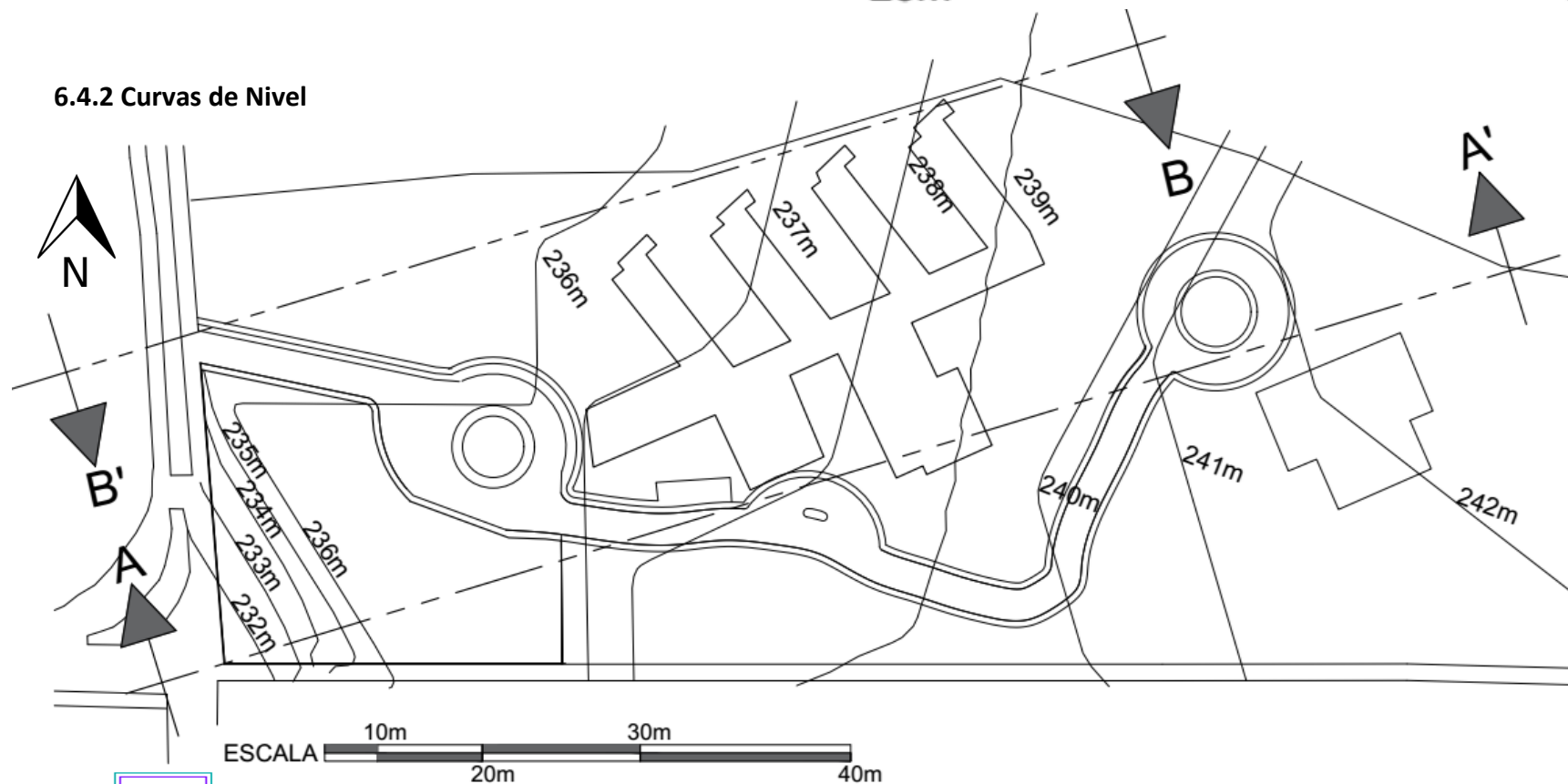
6.4 Topografía

6.4.1 Polígono del Terreno

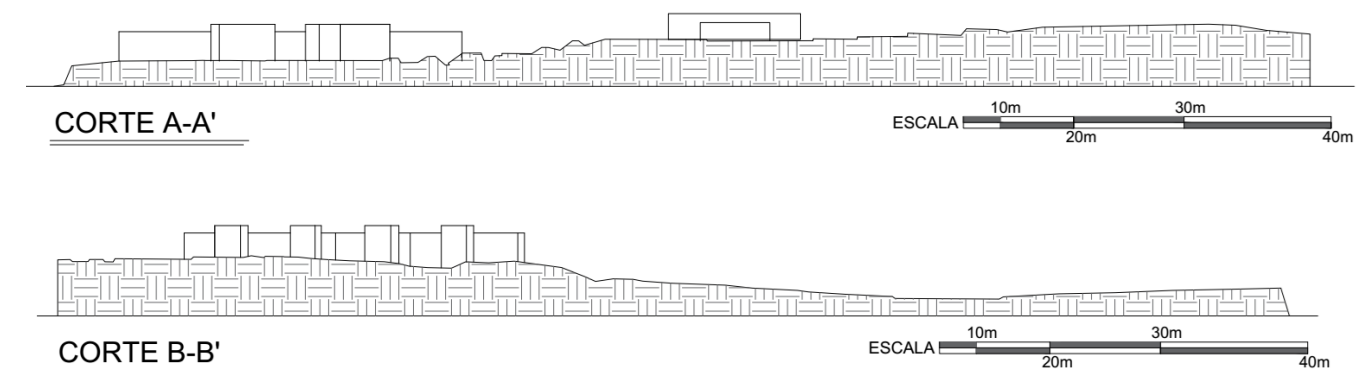


DERROTERO				
EST.	P.O.	DISTANCIA	AZIMUT/DELTA	RADIO
01	02	31.941	101° 42' 38.26"	
02	03	2.048	062.5523	1.876
03	04	19.022	046.1263	23.628
04	05	19.965	110° 15' 31.29"	
05	06	7.019	91° 57' 5.77"	
06	07	3.023	96° 34' 17.35"	
07	08	23.324	179° 33' 32.10"	
08	09	64.183	270° 00' 00.00"	
09	01	56.041	355° 27' 28.35"	

6.4.2 Curvas de Nivel



6.4.3 Cortes del Terreno





6.5 Análisis del Entorno Ambiental



Foto 1
Ingreso Hospital



Foto 2
Vista Terreno Lado Este



Foto 3
Vista Terreno Lado Norte



Foto 4
Vista Clínica del Adolescente



Foto 5
Ingreso Principal Hospital



Foto 6
Ingreso Emergencias Pediatría

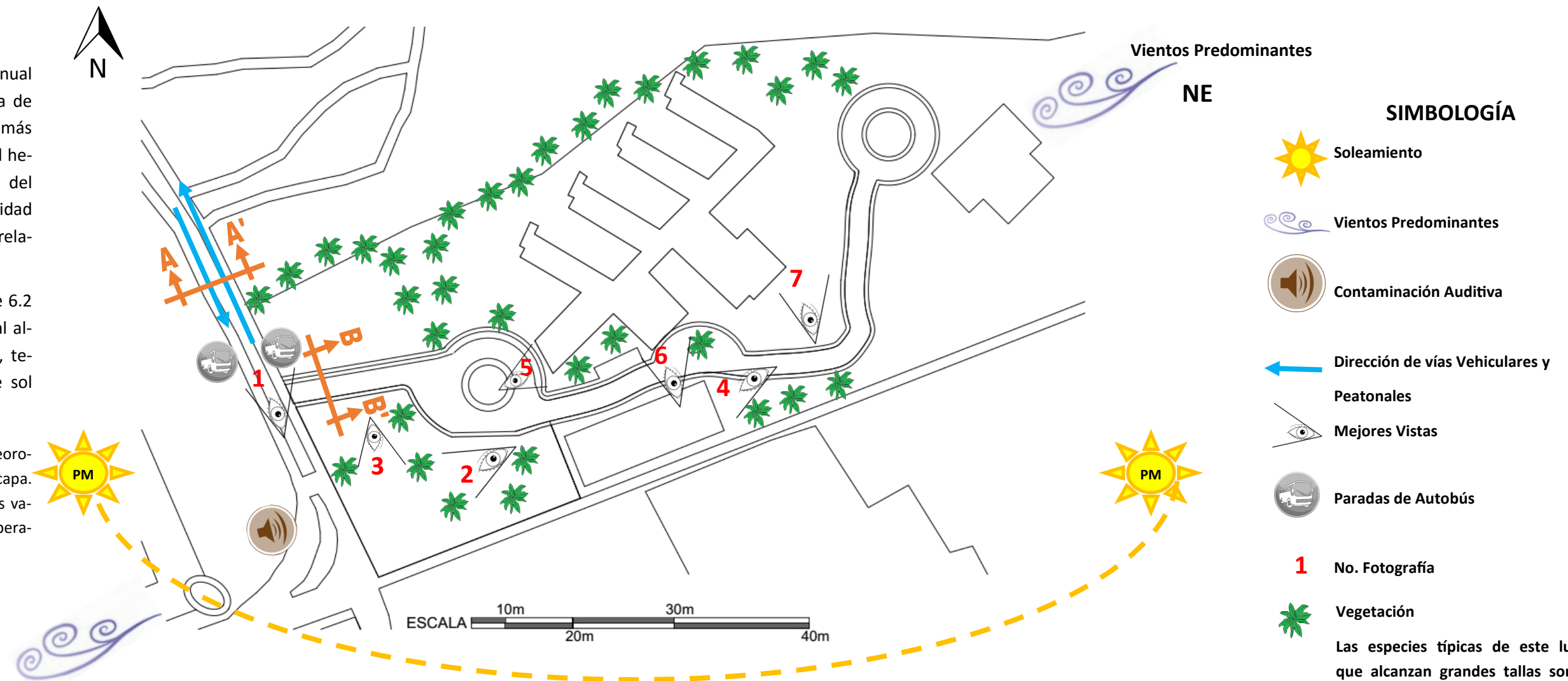


Foto 7
Ingreso Emergencias

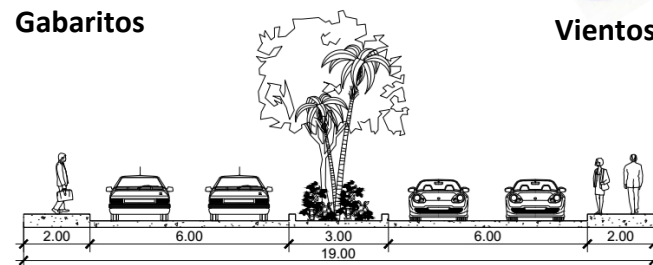
El clima es cálido, con temperatura media anual de 27°C, la máxima de 35.9°C y la mínima de 21.3°C, los meses de marzo y abril son los más cálidos. Debido a la posición geográfica y al hecho de estar situado entre la vertiente del Atlántico, el Municipio posee cierta variabilidad en sus condiciones climáticas. La humedad relativa es de 74% aproximadamente.

La velocidad promedio de los vientos es de 6.2 Km. por hora, la insolación media mensual alcanza 205 horas y la anual 2,469.7 horas, teniéndose de seis a siete horas diarias de sol directo.

Estos datos fueron tomados de la Estación Meteorológica del INSIVUMEH ubicado en la Fragua, Zacapa. Donde se recolectan los datos de las diferentes variables de interés, como lluvia, humedad, temperatura, etc. (www.insivumeh.gob.gt)

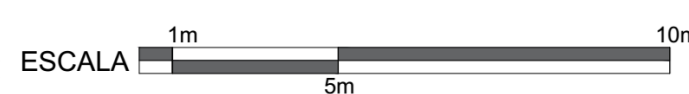


Gabaritos



SECCIÓN A-A'

NE

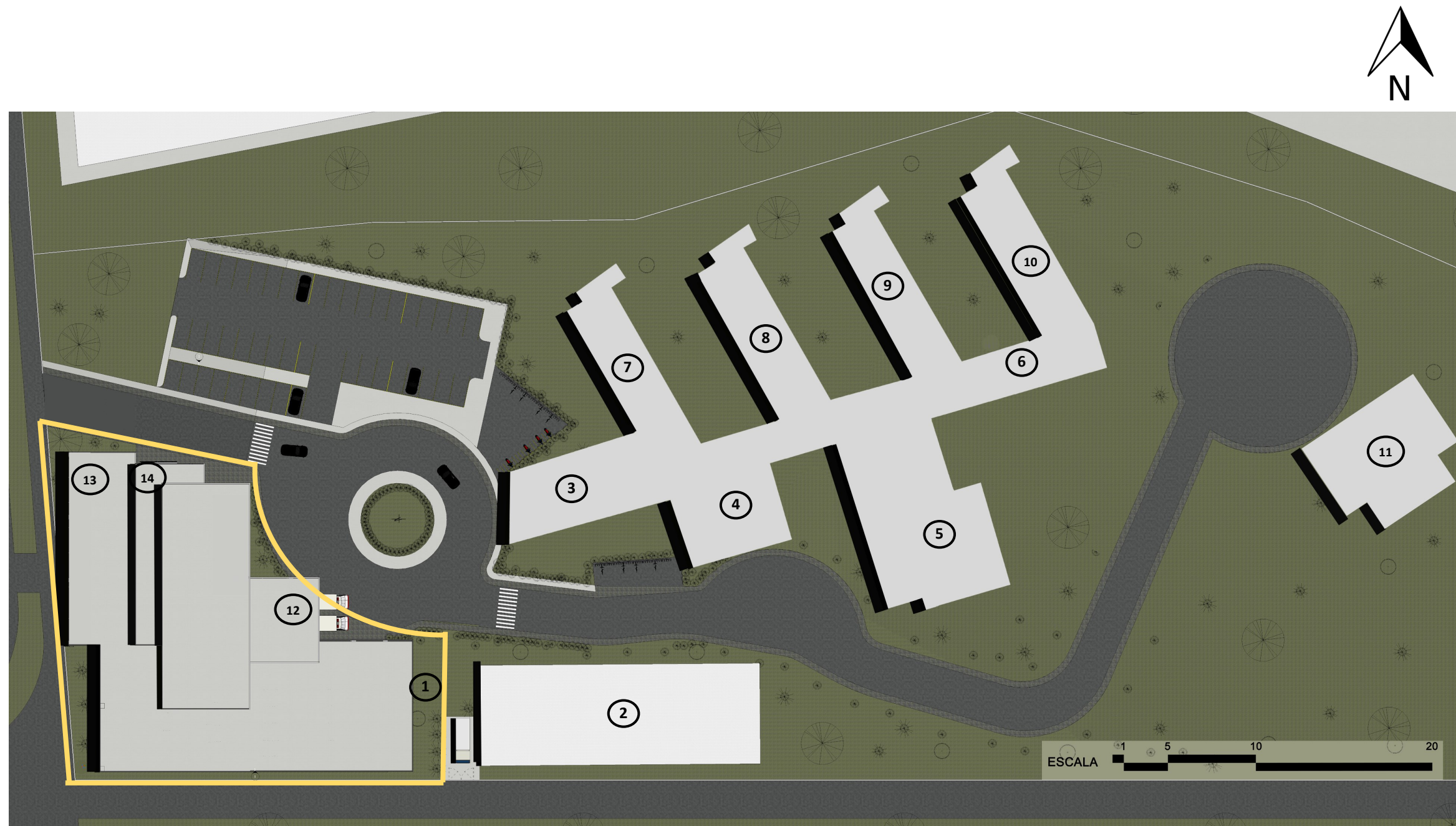


SECCIÓN B-B'

Las especies típicas de este lugar que alcanzan grandes tallas son el cedro (*Cedrella odorata*) y chicozapote (*Manilkara zapota*). Además predominan especies como aguacate (*Persea americana*), zapotes, (*Pouteria sapota*) cítricos, (*Citrus spp.*) mango (*Mangifera indica*) y pacayas (*Chamaedorea elegans*).



6.6 Entorno del Edificio

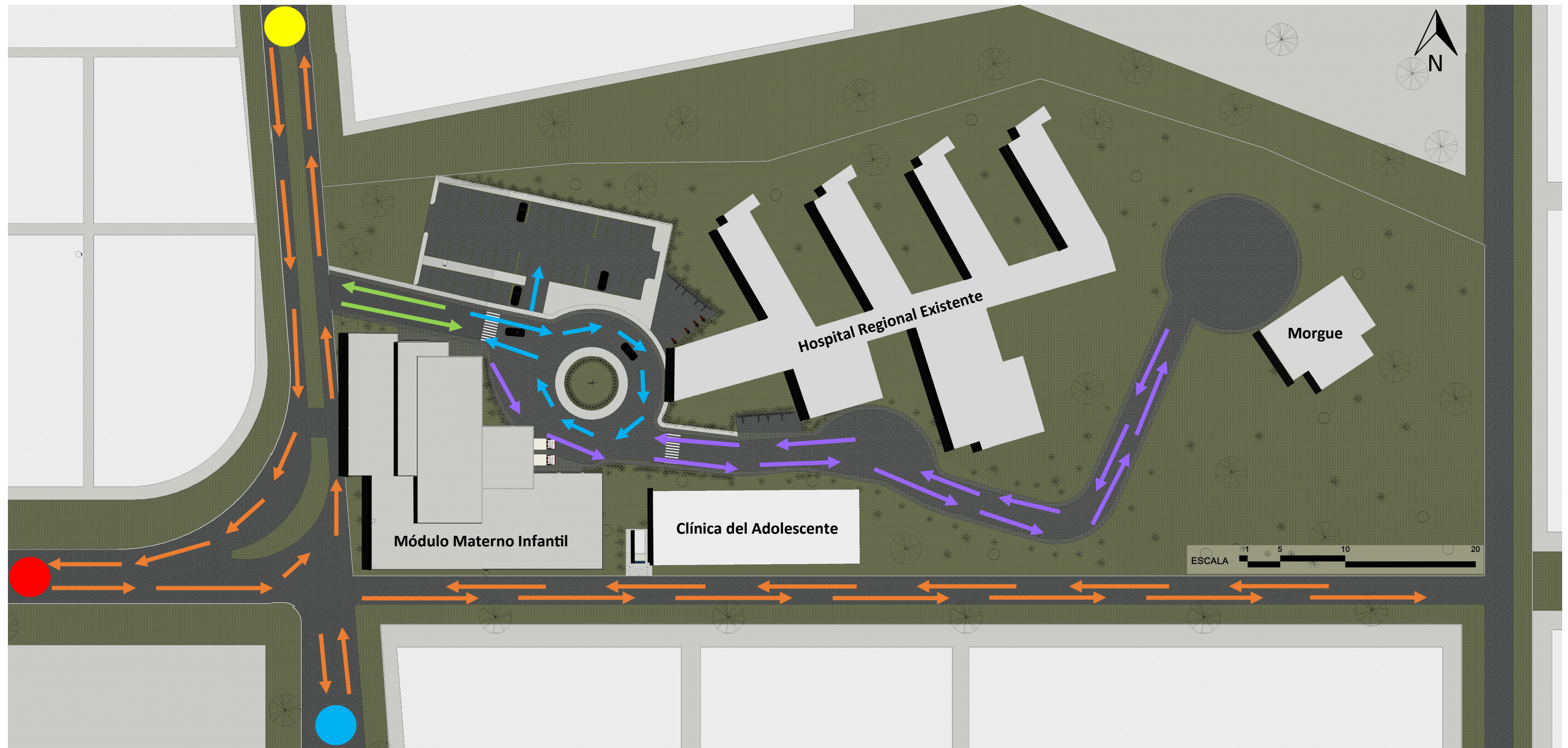


ZONIFICACIÓN DE ÁREAS



- ① TERRENO A UTILIZAR
- ② CLÍNICA DEL ADOLESCENTE
- ③ ÁREA ADMINISTRATIVA
- ④ ÁREA CONSULTA EXTERNA
- ⑤ ÁREA DE SERVICIOS
- ⑥ ÁREA DE PARTOS
- ⑦ ÁREA MEDICINA PARA HOMBRES
- ⑧ ÁREA PEDIATRÍA
- ⑨ ÁREA MEDICINA PARA MUJERES
- ⑩ ÁREA MATERNIDAD
- ⑪ ÁREA MORGUE Y SERVICIOS
- ⑫ ÁREA EMERGENCIA
- ⑬ ÁREA CAFETEERÍA
- ⑭ INGRESO PRINCIPAL








6.7 Plan Maestro Urbano



Nomenclatura

-  Dirección de circulaciones vehiculares de la ciudad de Zacapa.
-  Ingreso y Salida Hospital Regional de Zacapa, Zacapa.

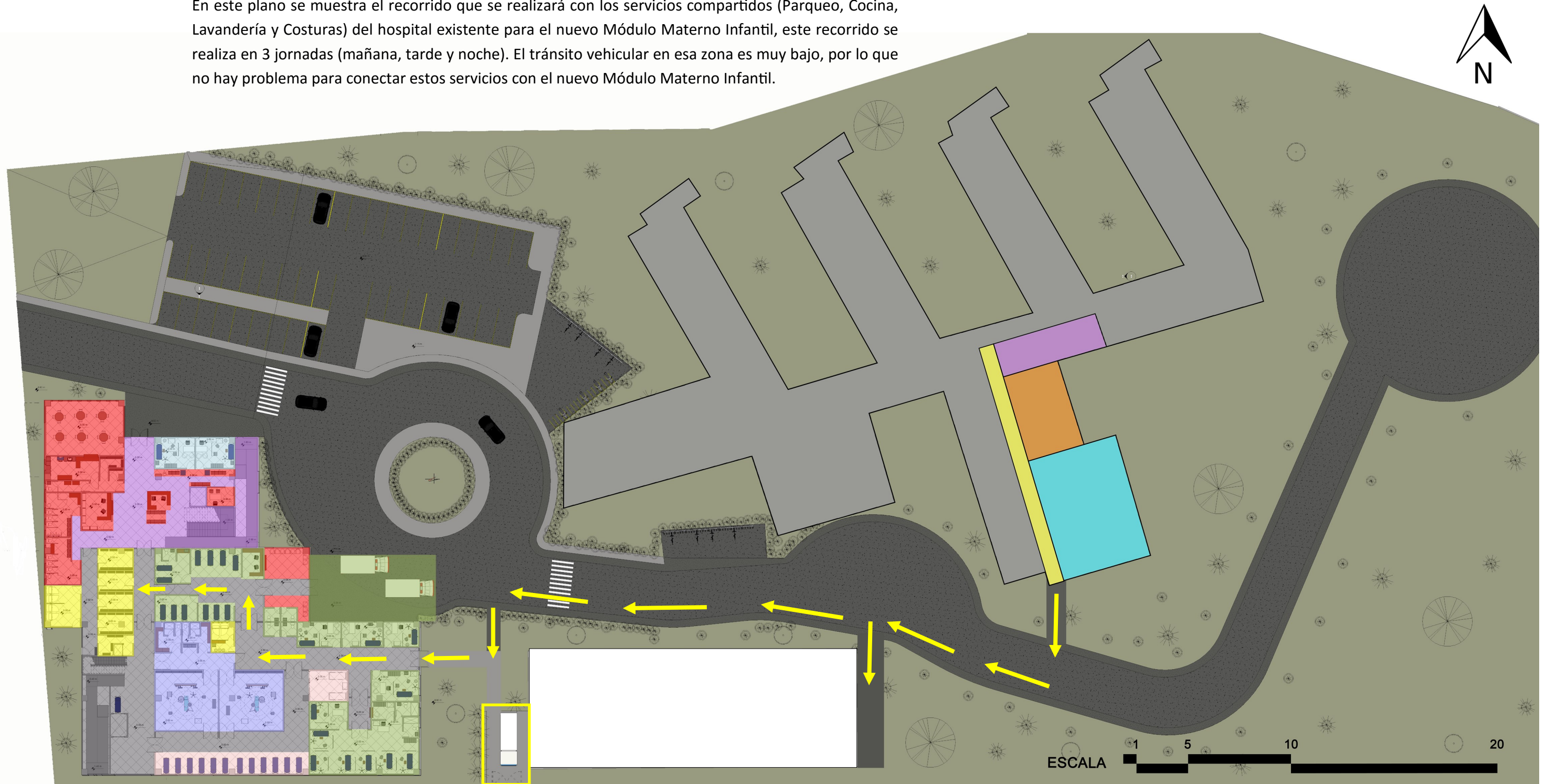
-  Dirección de circulaciones vehiculares de público en general.
-  Dirección de circulaciones vehiculares de ambulancias y personal.

-  Hacia Ingreso y Salida de Ciudad de Zacapa (CA-10, carretera asfaltada).
-  Hacia Centro de Zacapa, Zacapa
-  Hacia I.G.S.S. de Zacapa



6.8 Plan Maestro de Circulaciones

En este plano se muestra el recorrido que se realizará con los servicios compartidos (Parqueo, Cocina, Lavandería y Costuras) del hospital existente para el nuevo Módulo Materno Infantil, este recorrido se realiza en 3 jornadas (mañana, tarde y noche). El tránsito vehicular en esa zona es muy bajo, por lo que no hay problema para conectar estos servicios con el nuevo Módulo Materno Infantil.



Nomenclatura

- | | | | | | | | | | |
|--|--------------------------|--|-------------------------|--|---------------------|--|-----------------|--|------------------------------------|
| | CIRCULACIÓN DE SERVICIOS | | CLÍNICA DEL ADOLESCENTE | | ÁREA SERVICIO | | ÁREA LAVANDERÍA | | ÁREA CARGA Y DESCARGA DE SERVICIOS |
| | PASILLO DE SERVICIOS | | HOSPITAL EXISTENTE | | ÁREA COCINA GENERAL | | ÁREA COSTURAS | | |

ESCALA 1 5 10 20



6.9 Conclusiones

En este capítulo se desarrolló el análisis del sitio, ubicando la localización del terreno, las vías de acceso e ingresos; dimensiones del terreno, orientación solar y de los vientos; datos de precipitación pluvial, temperatura y humedad; vegetación existente, infraestructura existente, contaminación, visuales y uso del suelo del área. En el siguiente capítulo se desarrollará el planteamiento de las premisas a utilizar para el desarrollo del proyecto.





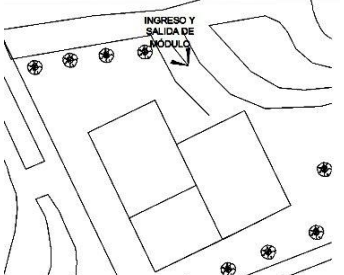

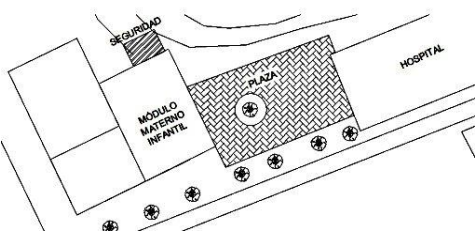
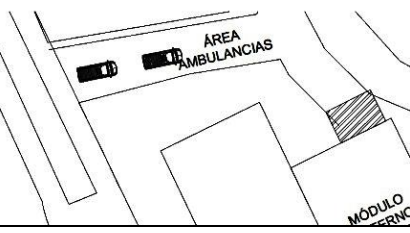
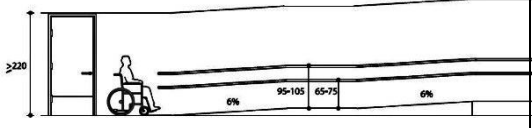
CAPÍTULO 7: PREFIGURACIÓN



7.1 Introducción

En este capítulo se describirán las diferentes premisas planteadas para la elaboración del proyecto, la fundamentación del programa de necesidades y la dimensión de los ambientes, igualmente se presenta el relacionamiento de los ambientes, además de la fundamentación de la respuesta formal.

7.2 Premisas Funcionales

PROBLEMA	PREMISA	GRÁFICA
El área para el edificio no cuenta con acceso independiente.	Contemplar en el diseño del edificio que el acceso y salida puedan utilizarse de manera independiente, evitando conflictos con el resto del hospital.	
El área para el edificio no cuenta con seguridad propia.	Diseñar un área específica que realice la función de seguridad para el edificio, colocándola en un punto estratégico para los accesos y las salidas.	
El edificio no debe estar conectado directamente al resto del hospital.	Se deberá conectar el nuevo edificio con la infraestructura existente, por medio de una pequeña plaza o áreas verdes con caminamientos entre ambos.	
El área a utilizar no cuenta con área de ambulancias.	Se deberá delimitar un área específica en el diseño para estacionar ambulancias para uso propio del edificio.	
Por el tipo de edificio se debe contemplar la arquitectura sin barreras en el edificio.	Se utilizarán rampas para recorridos verticales en el edificio.	



7.3 Premisas Ambientales en vías de una certificación verde

PROBLEMA	PREMISA	GRÁFICA
En el terreno se encuentran una cantidad diversa de árboles.	Se adecuará el diseño del edificio alrededor de la vegetación del lugar.	
En el terreno existe vegetación que no ha sido modificada.	Se aprovechará la vegetación para generar juego de sombras o ambientación en áreas del proyecto.	
El terreno posee una topografía sin mayor pendiente.	Se evitará realizar gran movimiento de tierra y se aprovechará la topografía existente.	
El tipo de clima del lugar (cálido), afecta drásticamente los edificios de uso público.	La orientación del edificio deberá evitar la exposición directa del sol en los ambientes y permitir que los vientos predominantes circulen en áreas adecuadas. Se propone además que exista ventilación natural en los servicios sanitarios, en caso de no ser viable se implementarán extractores de olor para esas áreas.	
El nuevo edificio debe integrarse a los servicios existentes.	Se tomará en cuenta que el nuevo módulo utilizará servicios del edificio existente como lavandería, cocina, administración y otras áreas, estableciendo las circulaciones para el uso de los mismos.	
No existen muchas áreas de plazas en el lugar.	Se adecuarán áreas de plazas, áreas verdes, aceras y otras áreas de convivencia en el lugar.	



7.4 Premisas Morfológicas

PROBLEMA	PREMISA	GRÁFICA
<p>La infraestructura existente no posee una arquitectura distintiva o propia del lugar.</p>	<p>Se utilizarán patrones del Constructivismo para dar carácter al nuevo edificio, permitiendo que pueda ser un ícono del lugar y estos patrones puedan replantearse a lo existente, como materiales, voladizos, etc.</p>	
<p>Se deben considerar los espacios abiertos y la incidencia solar en estos.</p>	<p>Se tomará en cuenta, en espacios abiertos, utilizar volumetrías para generar sombras.</p>	
<p>En el lugar no se diferencian las circulaciones peatonales y vehiculares.</p>	<p>Se utilizarán texturas de adoquín en la plaza del edificio, se utilizará concreto de un color más claro para las banquetas y se diferencie del asfalto para vehículos.</p>	
<p>En los edificios existentes se utiliza un tipo de ventana de acuerdo al clima del lugar.</p>	<p>Se tomará en cuenta el tipo de ventanas para la aplicación de estas en el nuevo edificio.</p>	
<p>Las alturas de los edificios marcan jerarquías según sus usos.</p>	<p>Se utilizarán combinación de alturas para dar énfasis a los ambientes importantes.</p>	

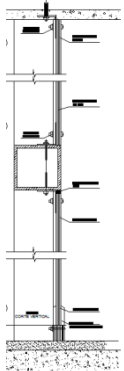

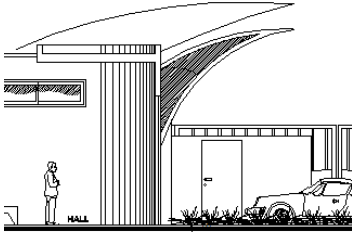
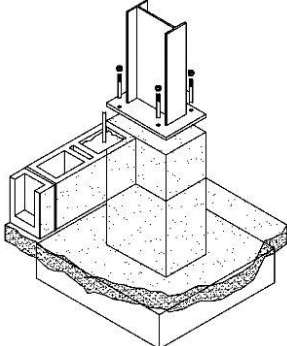


7.5 Premisas Legales

PROBLEMA	PREMISA	GRÁFICA
Según el tipo de uso del edificio, debe utilizarse el factor de carga de ocupación.	El factor de carga de ocupación será de 7.43 según Normas NRD2.	
Las salidas de emergencia deben ser consideradas en el edificio.	Según Normas NRD2, se considerarán no menos de 2 salidas de emergencia para el edificio.	
Los espacios para las salidas de emergencia deben tener el área necesaria para su uso.	Los descansos utilizados para las rutas de salidas de emergencias tendrán una longitud no menor de 110 centímetros, según Normas NRD2.	
Las rampas deberán contar con los factores mínimos para brindar comodidad.	Según el CONADI la pendiente máxima de las rampas de acceso será de 8%.	
Los ingresos deben considerarse para todo tipo de capacidades.	Todos los ingresos deberán tener un claro libre mínimo de 0.90 metros según el CONADI.	



7.6 Premisas Tecnológicas

PROBLEMA	PREMISA	GRÁFICA
Se deben tomar en cuenta materiales constructivos propios del lugar.	Se utilizarán materiales que se encuentren cercanos en el lugar.	
El sistema constructivo de los edificios debe evaluarse.	Se tomará en cuenta el sistema constructivo de los edificios existentes para replantearlo en el nuevo edificio.	
Se debe tomar en cuenta el clima para los materiales de construcción.	Se utilizarán materiales que no encierren el calor y contribuyan al clima del lugar, además de no contaminar.	
La forma y la estructura deben contribuir a formar y adaptar los espacios.	Se tomará en cuenta la implementación de estructura con voladizos del edificio para proporcionar sombras a áreas exteriores.	
Se debe considerar que los sistemas constructivos beneficien al edificio.	Se utilizará una combinación de concreto y acero, para dar ligereza al edificio.	



7.7 Premisas Culturales

PROBLEMA	PREMISA	GRÁFICA
Las personas del lugar se movilizan mayormente en motocicletas.	Se deberá proponer un parqueo para motocicletas y vehículos lo más cercano posible al edificio.	<p>ÁREA DE MOTOS</p>
Los servicios de comadrona son utilizados por un gran porcentaje de la población del lugar. Además existen muchos problemas de desnutrición, enfermedades, que afectan directamente a los niños por falta de conocimiento de prevención por parte de los padres.	Se tomará en cuenta el diseño de un área específica de capacitación para comadronas en el edificio además de la capacitación de padres de familia en los temas relacionados a la salud de menores.	<p>ÁREA DE CAPACITACIÓN</p>
Las personas le restan importancia al trámite de las partidas de nacimiento.	Se deberá proponer un espacio para asentar las partidas de nacimiento.	<p>ÁREA PARA ASENTAR PARTIDAS</p>
Para acelerar el trabajo de parto, se orienta a las mujeres para caminar en un área cercana a los servicios correspondientes.	Se tomará un área especial para que las mujeres que realicen la actividad para acelerar el proceso del parto, puedan caminar libremente combinando la ambientación del lugar.	<p>Ilustración de una mujer caminando libremente en un área con un árbol.</p>
A cada paciente lo acompaña un número grande de familiares o visitas muchas veces y estas personas no permanecen dentro del edificio por el calor excesivo del lugar sino afuera de este, obstruyendo las circulaciones exteriores.	Se deberá proponer un espacio ventilado para que los familiares o visitas puedan permanecer, mientras esperan a los pacientes.	<p>Ilustración de un espacio ventilado con árboles y personas esperando.</p>



7.8 Fundamentación del Programa de Necesidades

La síntesis de los documentos analizados, como los documentos del Ministerio de Salud y bases legales, proponen un criterio para la cantidad de usuarios en este tipo de edificios, los cuales son muy concurridos.

También se tomaron en cuenta los parámetros de áreas en hospitales de los documentos: Programa Médico Arquitectónico para el Diseño de Hospitales Seguros, Celso Bambarén, Socorro Alatrística y la Guía de diseño arquitectónico para establecimientos de salud, Ministerio de Salud Pública; las áreas que se ejemplifican en estos documentos se tomaron como base, para luego adaptarlas a las dimensiones y cantidad de población del proyecto.

Además según los casos análogos estudiados, este tipo de edificio debe proyectarse con un aproximado de 15 a 20 años de vida, debido al crecimiento proporcional de la población, por lo que en base al dato obtenido en los casos análogos, se determinó un total de 477 usuarios.

Asimismo para la definición del programa arquitectónico para el proyecto, se basó en la solicitud del Director del Hospital Regional de Zacapa y se complementó con los casos análogos analizados anteriormente, obteniendo así la cantidad de ambientes y proporciones necesarias para cada área según los usuarios.



7.9 Programa de Necesidades Módulo Materno Infantil

ÁREA PÚBLICA					
Ambiente	Actividades	No. Usuarios	Área uso m2	Área Circulación (20 %) m2	Área Total de Ambiente M2
Puesto de control y Recepción	Atender, escribir, sentarse	7	35.51	7.102	42.612
Sala de espera	Sentarse, esperar	50	65.23	13.046	78.276
Sala de espera Emergencia	Sentarse, esperar	20	26.1	5.22	31.32
Farmacia	Atender, guardar, sentarse, trabajar	10	15.54	3.108	18.648
S.S. Público H/M	Evacuar, lavarse, arreglarse	80	45.52	9.104	54.624
Cafetería	Comer, sentarse, estar	25	42.5	8.5	51
Administración	Anotaciones, atender, archivar, sentarse	4	8.75	1.75	10.5
Salón de Capacitación S.U.M.	Sentarse, trabajar	12	50	10	60
TOTAL ÁREA PÚBLICA					346.98
ÁREA CONSULTA EXTERNA					
2 Consultorios	Atender, sentarse, diagnosticar, lavarse, cambiarse	6	21.09	4.218	25.308
TOTAL ÁREA CONSULTA EXTERNA					25.308
ÁREA LABORATORIOS CLÍNICOS					
Oficina recepción de muestras	Atender, recibir, guardar,	4	14.83	0.2966	15.1266
Toma de muestras	Sentarse, diagnosticar, tomar muestra, revisar	3	9.73	1.946	11.676
Administración	Trabajar, guardar, sentarse	1	8.69	1.738	10.428
4 Laboratorios	Sentarse, trabajar, guardar	4	52.61	10.522	63.132
TOTAL ÁREA LABORATORIOS					100.3626



ÁREA RADIOLOGÍA					
Recepción	Trabajar, guardar, sentarse	3	6.62	1.324	7.944
Vestidores	Cambiarse	2	3.25	0.65	3.9
2 Salas Radiológicas	Sentarse, trabajar, guardar	2	29.72	5.944	35.664
Preparación y reposo de pacientes	Sentarse, lavarse, evacuar	2	2.12	0.424	2.544
TOTAL ÁREA RADIOLOGÍA					50.052
ÁREA EMERGENCIA					
Estación de enfermería	Atender, sentarse, diagnosticar	4	10	2	12
Atención de niños de 0-2 años	Atender, sentarse, diagnosticar	4	12.2	2.44	14.64
Atención de niños de 3-5 años	Atender, sentarse, diagnosticar	4	12.2	2.44	14.64
Atención de niños de 6-8 años	Atender, sentarse, diagnosticar	4	12.2	2.44	14.64
Área de Quemados niños de 0-12 años	Atender, sentarse, diagnosticar	12	58.32	11.664	69.984
Curaciones Adultos	Atender, sentarse, diagnosticar	4	15.82	3.164	18.984
Trauma Shock	Atender, sentarse, trabajar	6	25.91	5.182	31.092
Tópico de yesos	Atender, sentarse	4	14.2	2.84	17.04
S.S. Pacientes	Evacuar, lavarse, arreglarse	4	11.2	3.5	14.7
S.S. Visitantes	Evacuar, lavarse, arreglarse	4	11.2	2.24	13.44
Estacionamiento de ambulancias	Estacionar	2	43.2	8.64	51.84
TOTAL ÁREA EMERGENCIA					273



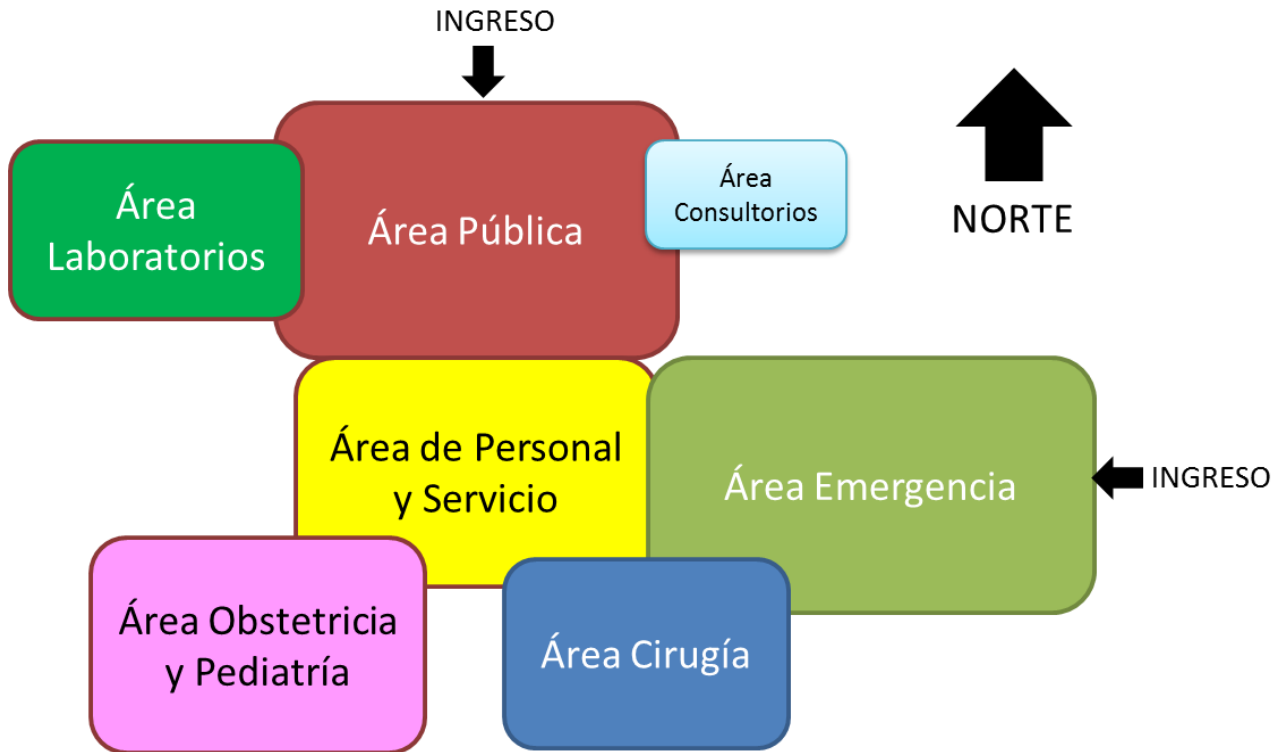
ÁREA OBSTETRICIA Y PEDIATRÍA					
Área de preparación General Pacientes	Acostarse, vestirse, arreglar	8	30.4	6.08	36.48
Área de labor y parto	Esperar, trabajar, guardar	16	41	8.2	49.2
Área de Preparación y Anestesia	Reposar, acostarse	6	90.25	18.05	108.3
Área de Post Aborto	Reposar, acostarse	6	90.25	18.05	108.3
Área de Recuperación Post - Parto	Reposar, acostarse	6	90.25	18.05	108.3
Área de Encamamiento	Reposar, acostarse	6	90.25	18.05	108.3
Sala de Incubadoras	Sentarse, supervisar, anotaciones, acostarse	4	95.25	19.05	114.3
Área de Neonatología	Sentarse, supervisar, anotaciones, atender	12	52.22	10.444	62.664
Control, registro y entrega de niños (as) Renap	atender, examinar, trabajar	3	5.2	1.04	6.24
Área de lactancia y bodegas	Cocinar, limpiar, trabajar	5	3.6	0.72	4.32
Clínica	atender, examinar, trabajar	3	12.25	2.45	14.7
Control de cocina	atender, examinar, trabajar	3	12.25	2.45	14.7
Cocina para pacientes	Cocinar, limpiar, trabajar	10	18.625	3.725	22.35
Área de control General	Sentarse, anotaciones	10	22.55	4.51	27.06
Control de Pacientes	Sentarse, anotaciones	10	18.625	3.725	22.35
TOTAL ÁREA OBSTETRICIA Y PEDIATRÍA					807.564



ÁREA CIRUGÍA					
2 Salas de operaciones / Quirófanos	Anesteciar, abastecer, acostar, operar	5	102.55	20.51	123.06
Lavado y vestidores para cirujanos	Vestirse, lavarse, evacuar, guardar	5	55.25	11.05	66.3
Área Séptica	Preparar, caminar	2	35.45	7.09	42.54
TOTAL ÁREA OBSTRETICIA Y PEDIATRÍA					231.9
ÁREA DE PERSONAL Y SERVICIO					
Enclave (Central de esterilización y equipo)	Esterilizar, guardar, clasificar	2	15.5	3.1	18.6
5 Bodegas	Almacenar	5	22.025	4.405	26.43
Cuarto máquinas	Mantenimiento, revisar	2	15.65	3.13	18.78
Área de gases Médicos varios	Almacenar, organizar	3	13.15	2.63	15.78
Área Mantenimiento	Mantenimiento, revisar	2	10.25	2.05	12.3
Cuarto de médicos H/M	Dormir, sentarse, arreglarse	5 Hombres y 5 Mujeres	78.625	15.725	94.35
S.S. Personal	Evacuar, limpiarse	4	12.75	2.55	15.3
Área de empleados	Descansar	12	80.07	16.014	96.084
Sala de reuniones	Sentarse, anotaciones	10	18.625	3.725	22.35
TOTAL ÁREA DE PERSONAL Y SERVICIO					319.974
ÍNDICE DE OCUPACIÓN = 9.0					2445.25
ÁREA TOTAL DE TERRENO					2,716.94
ÁREA TOTAL					2154.94



7.10 Proceso de Relación de Ambientes en Bloques



7.11 Fundamentación de la respuesta formal o idea generatriz

7.11.1 Configuración Arquitectónica

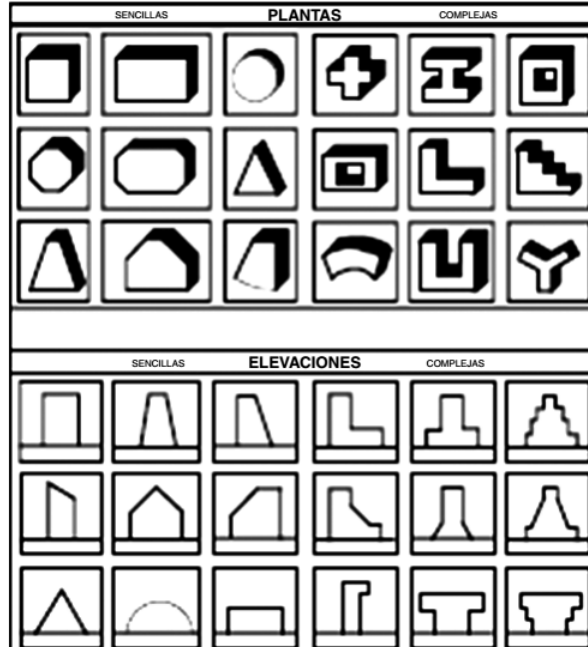
Para el diseño de hospitales, las configuraciones arquitectónicas pueden tener características particulares en cuanto al tipo, disposición, fragmentación, resistencia y geometría de la estructura que contribuyan a reducir la probabilidad de daños por efecto de un desastre, se deben evitar las formas muy alargadas de plantas debido a que son más sensibles a los movimientos sísmicos¹⁷.

¹⁷ Celso Bambarén, Socorro Alarista, Programa Médico Arquitectónico para el Diseño de Hospitales Seguros, Lima, Perú. 1era Edición, diciembre de 2008, Página 46.



7.11.2 Formas en planta y elevación

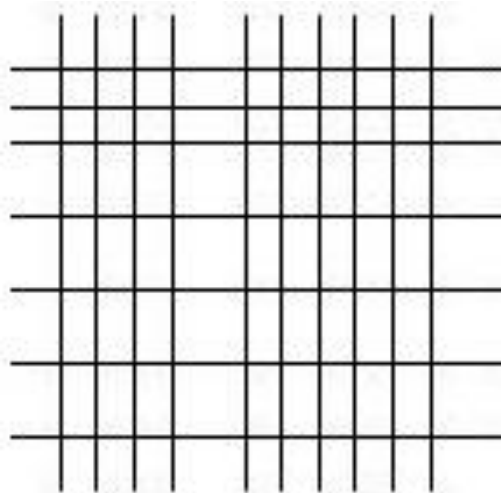
Algunas de las formas recomendables para el diseño de plantas y elevaciones para hospitales se presentan en la siguiente imagen:



Fuente: Figura #. Formas sencillas y complejas en planta y elevación. OPS. Fundamentos para la mitigación de desastres en establecimientos de salud. Pág. 43.

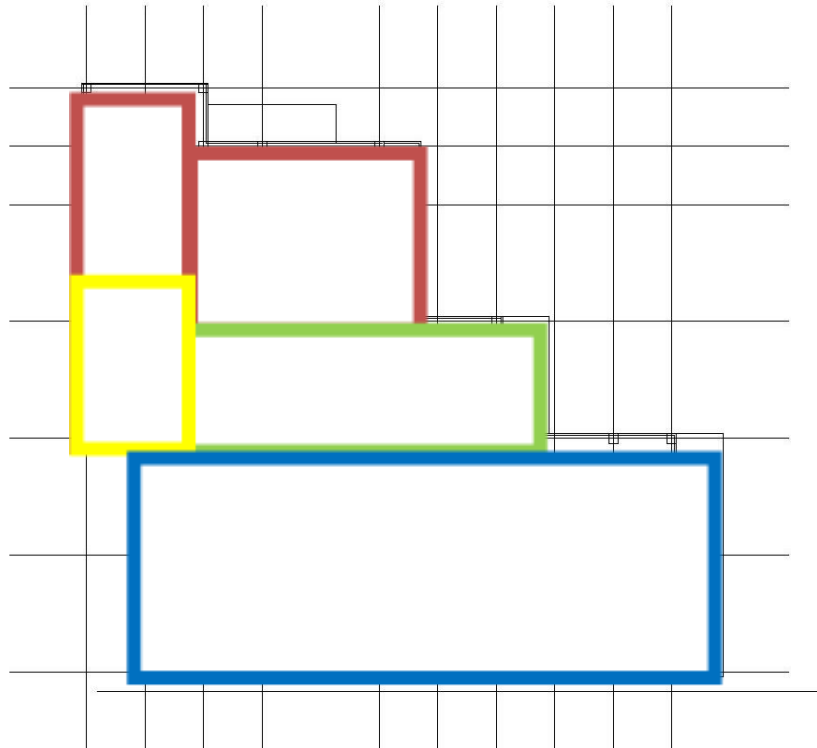
7.11.3 Trazado

Para trazar en el terreno el edificio, primero se utilizó una grilla de espaciamientos máximos de 10m. y mínimos de 5m.

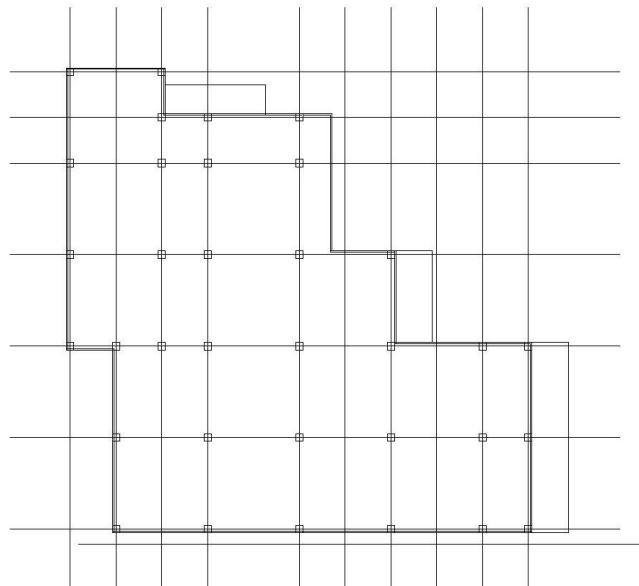




Luego de tener la relación de los bloques según las áreas en m², se trazó sobre la grilla las formas geométricas de estas, basándose en un concepto de constructivismo.



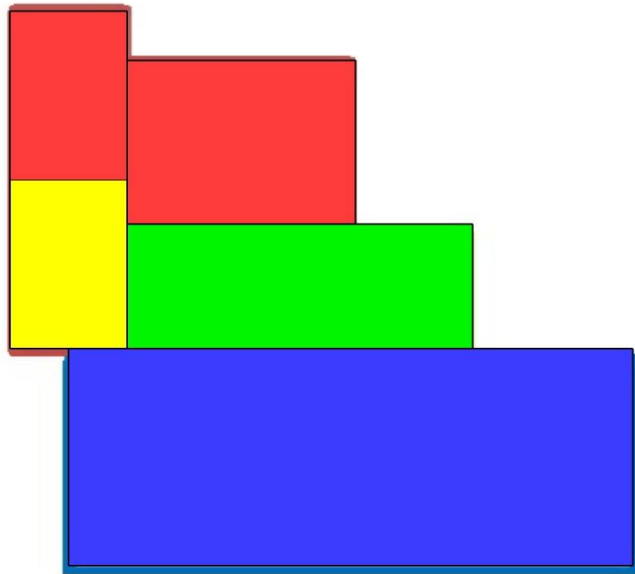
Al obtener delimitados los trazos del área a utilizar, se colocaron las columnas que se utilizarían en el edificio.



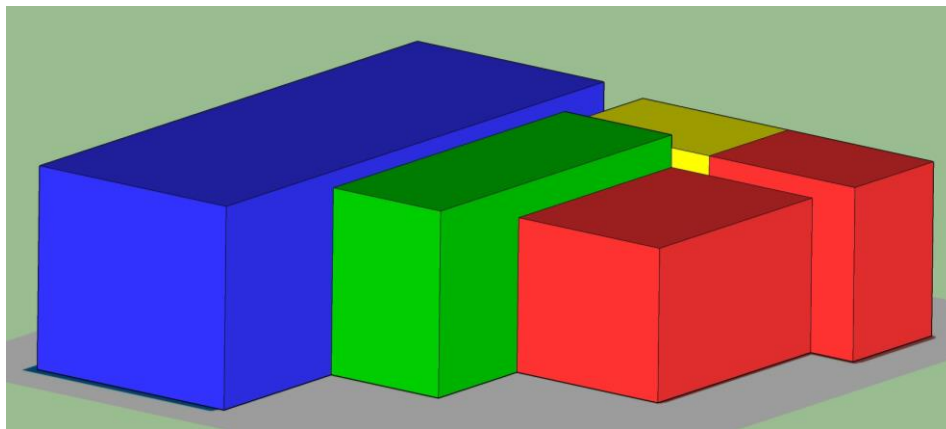
Luego de trazar las áreas sobre la grilla, se realizaron los bloques de estas áreas.



7.11.4 Volumetría de Áreas



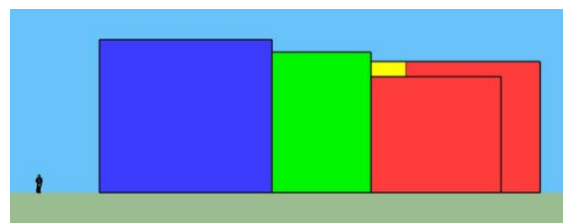
Vista en Planta



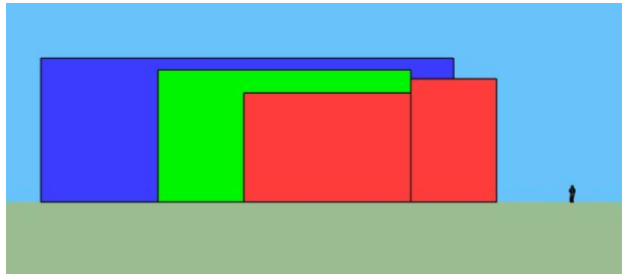
Vista Isométrico



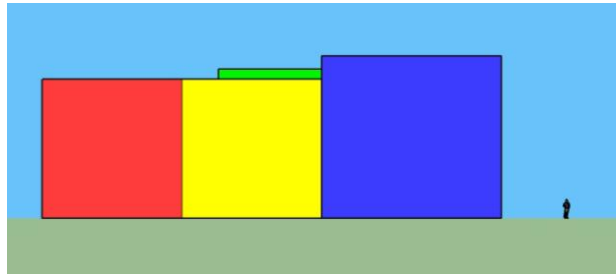
Elevación Sur



Elevación Este



Elevación Norte

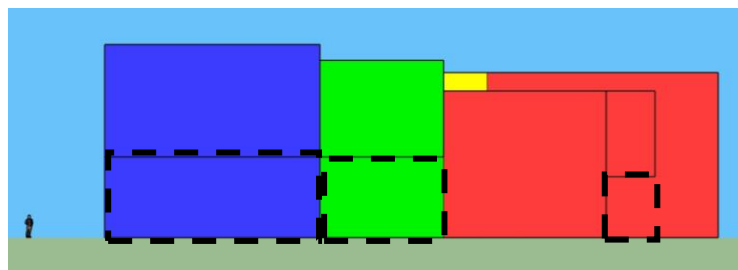


Elevación Oeste

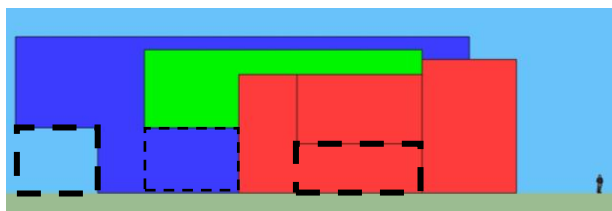
Luego de obtener el volumen base del edificio, se realizaron diferentes tratamientos de las diferentes elevaciones, tomando en cuenta el diseño del constructivismo, aplicando conceptos de la Teoría de la Forma, como sustracciones, separaciones, además de jugar con voladizos para generar sombras.



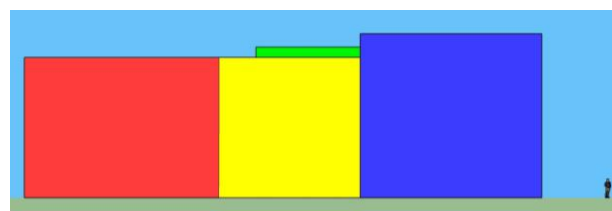
Elevación Sur



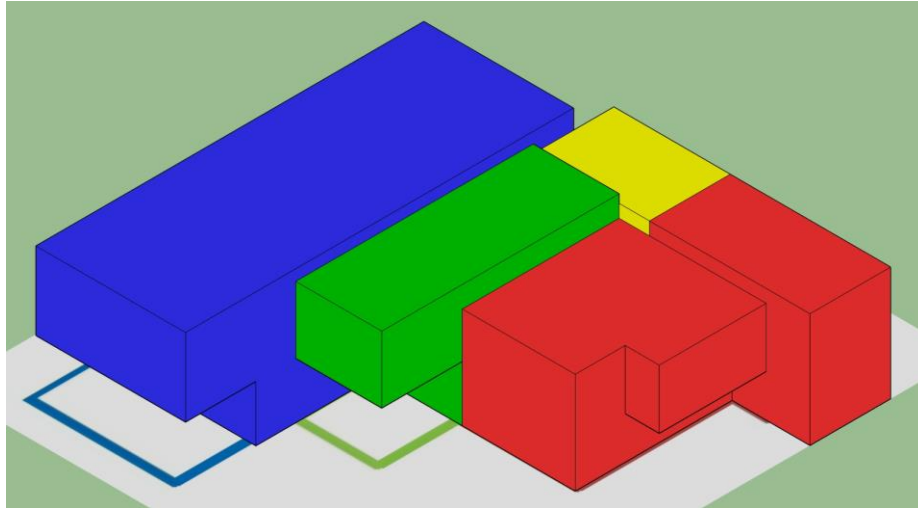
Elevación Este



Elevación Norte



Elevación Oeste



Vista Isométrico

Luego de determinar la volumetría base del proyecto, se determinaron los espacios con los lineamientos de las para las plantas arquitectónicas y dar una respuesta volumétrica más certera según los ambientes de cada zonificación.

7.12 Conclusiones

En este capítulo se establecieron los m² cuadrados en cada una de las áreas a utilizar en el programa arquitectónico, además se establecieron las relaciones de las distintas áreas y finalmente se realizó una generatriz formal base para el diseño del edificio. A continuación se presentará la respuesta funcional y formal del anteproyecto.



CAPÍTULO 8: FIGURACIÓN O ANTEPROYECTO



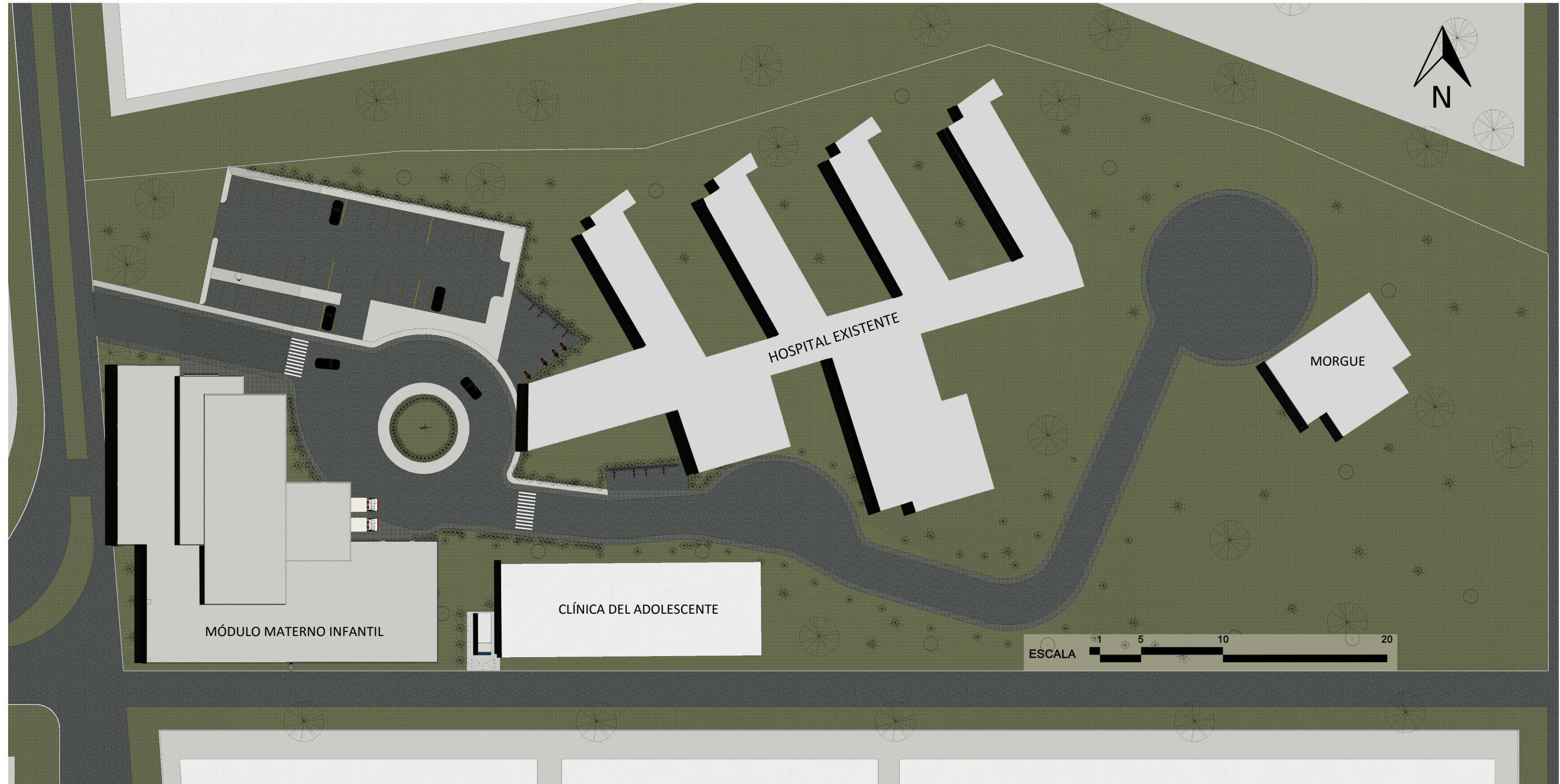
8.1 Introducción

En este capítulo se desarrollará la propuesta de anteproyecto, plasmando la información investigada en los capítulos anteriores, resumiendo los cálculos de las áreas y proyectando la información recolectada.



8.2 Anteproyecto

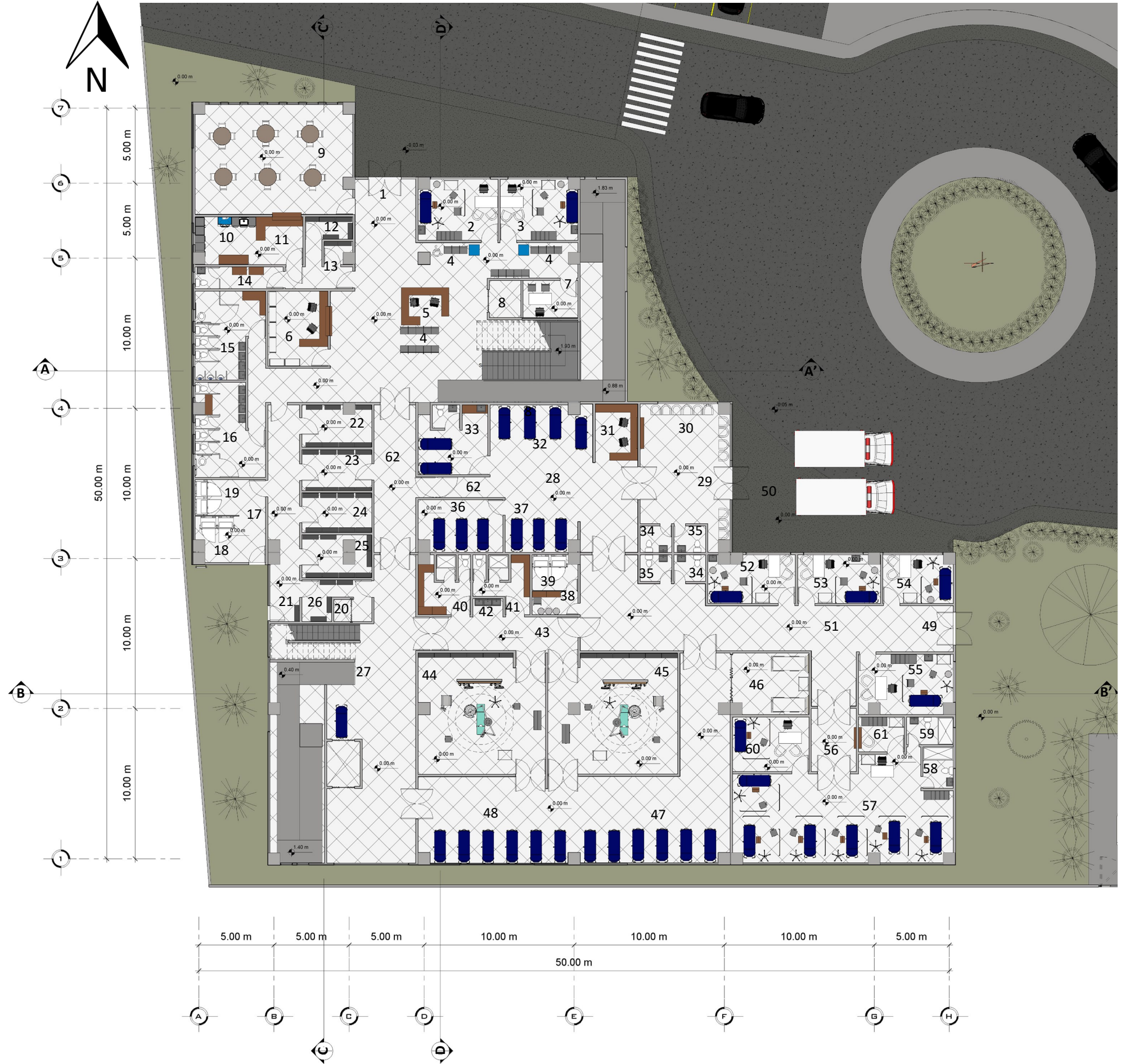
8.2.1 Planta de Conjunto





8.2.2 Plantas Arquitectónicas

- | AMBIENTES | |
|--|---|
| 1. Ingreso Principal | 46. Área de Preparación General Pacientes |
| 2. Consultorio 1 | 47. Área de Preparación - Anestesia |
| 3. Consultorio 2 | 48. Área de Post Aborto |
| 4. Sala de Espera | 49. Ingreso servicios |
| 5. Control y Recepción | 50. Área Ambulancias |
| 6. Farmacia | 51. Área de Pediatría |
| 7. Área Administrativa | 52. Consultorio 0 a 2 años |
| 8. Área de Elevador, Rampa (8%) y Gradas para Público general | 53. Consultorio 3 a 5 años |
| 9. Cafetería - Área de Mesas | 54. Consultorio 6 a 8 años |
| 10. Cocina para cafetería | 55. Consultorio 9 a 12 años |
| 11. Mostrador | 56. Área de Quemados 0 a 12 años |
| 12. Bodega seca | 57. Área camillas |
| 13. Bodega Fría | 58. S.S. Niños |
| 14. Área de Empleados | 59. S.S. Niñas |
| 15. S.S. Hombres | 60. Consultorio |
| 16. S.S. Mujeres | 61. Control de área |
| 17. Cuarto de Máquinas | 62. Área personal del hospital |
| 18. Área Húmeda | |
| 19. Área Seca | |
| 20. Montacargas | |
| 21. Área carga/descarga servicios | |
| 22. Bodega de Limpieza | |
| 23. Bodega de Insumos Generales | |
| 24. Bodega de Blancos | |
| 25. Bodega de Equipos Varios | |
| 26. Bodega de Equipo Séptico | |
| 27. Área de Elevador, Rampa (8%) y Gradas para personal hospital | |
| 28. Área de Emergencias | |
| 29. Ingreso de Emergencias | |
| 30. Sala de Espera | |
| 31. Control y Estación de Enfermería | |
| 32. Curaciones Adultos Mujeres | |
| 33. Tópico de Yesos | |
| 34. S.S. Hombres | |
| 35. S.S. Mujeres | |
| 36. Trauma Shock | |
| 37. Área de Camillas | |
| 38. Mantenimiento | |
| 39. Gases médicos varios | |
| 40. Vestidores de Médicos Mujeres | |
| 41. Vestidores de Médicos Hombres | |
| 42. Área lavamanos para Cirugía | |
| 43. Área Séptica | |
| 44. Quirófano 1 | |
| 45. Quirófano 2 | |

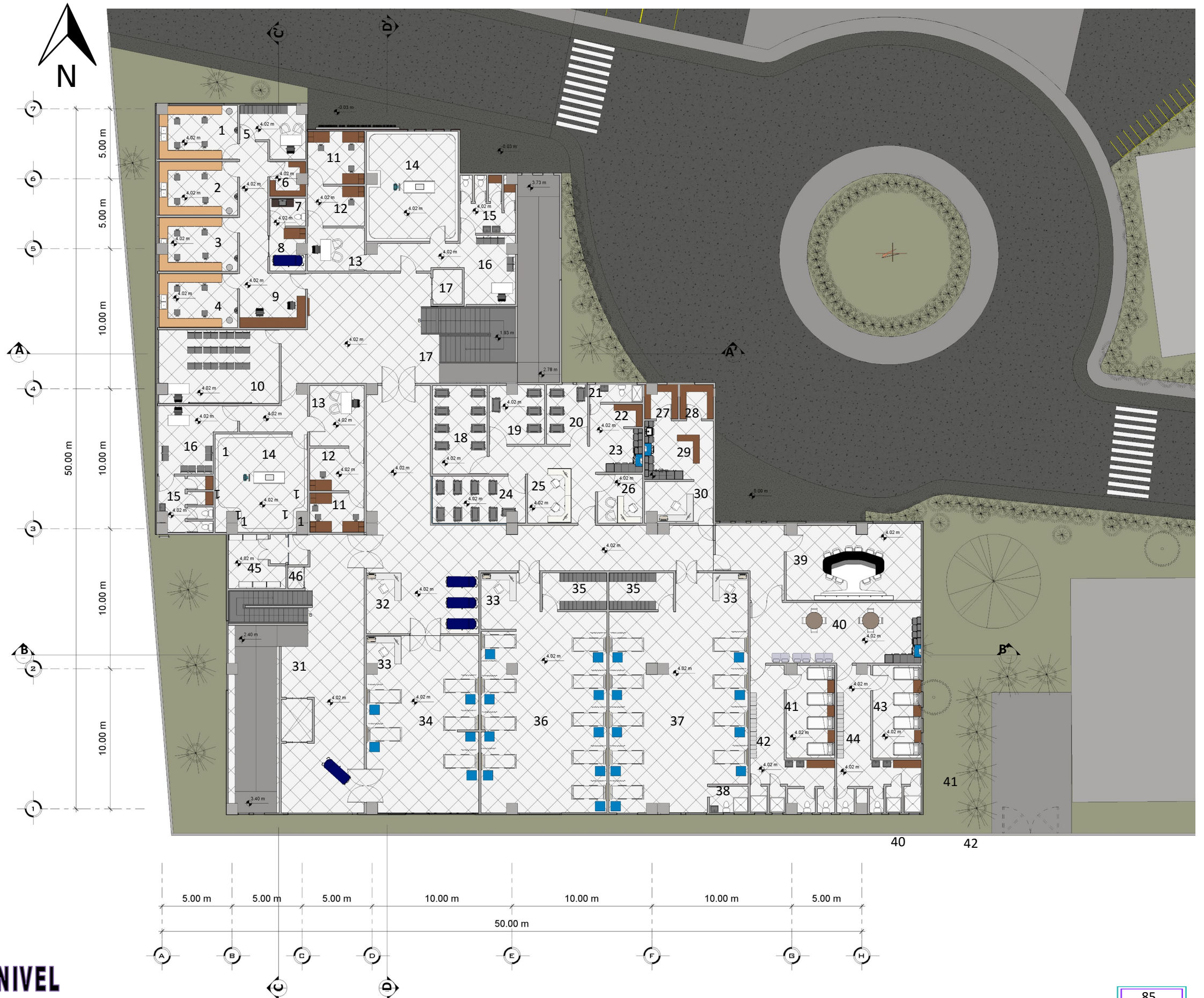


PLANTA ARQUITECTÓNICA 1ER NIVEL



AMBIENTES

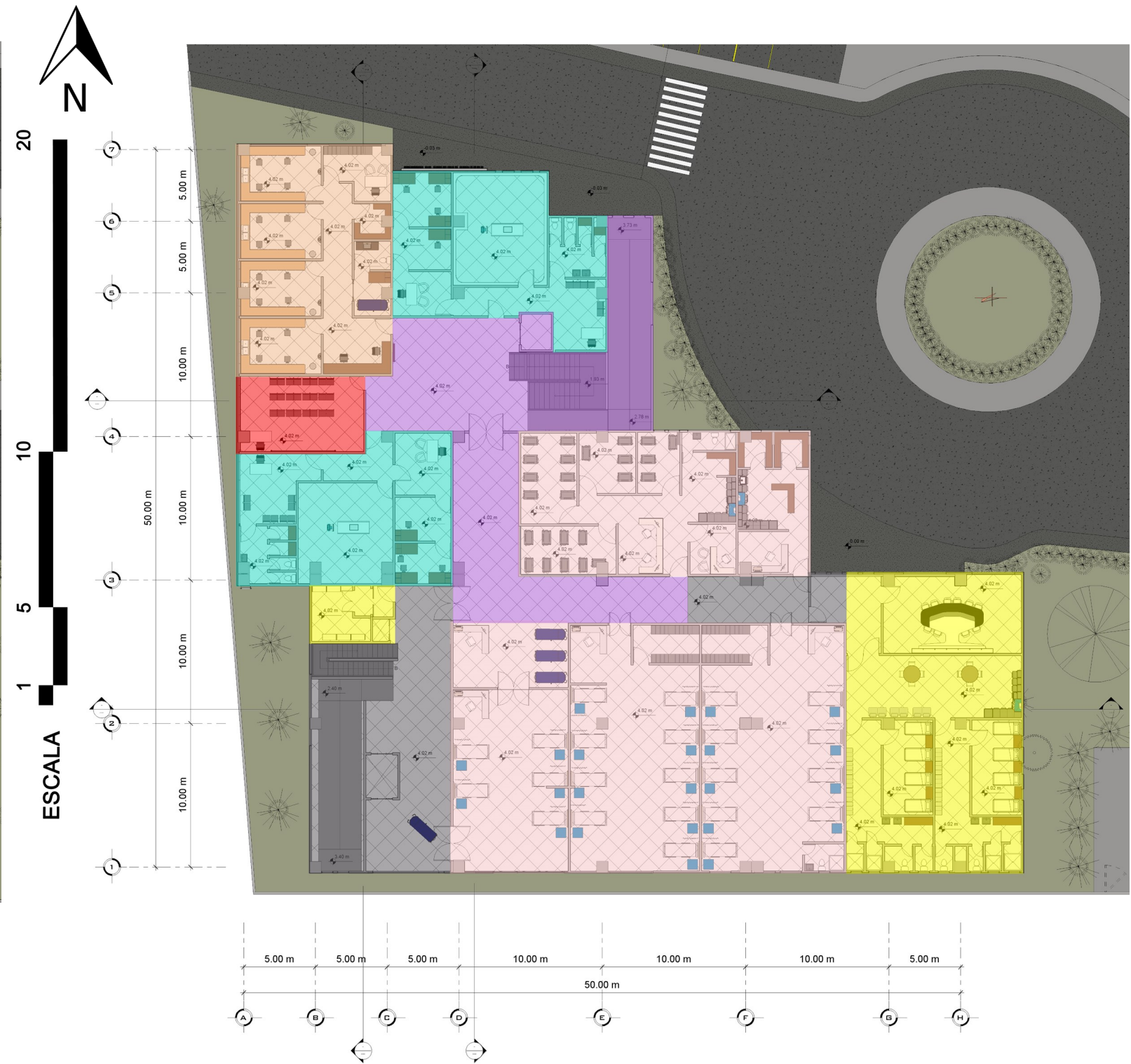
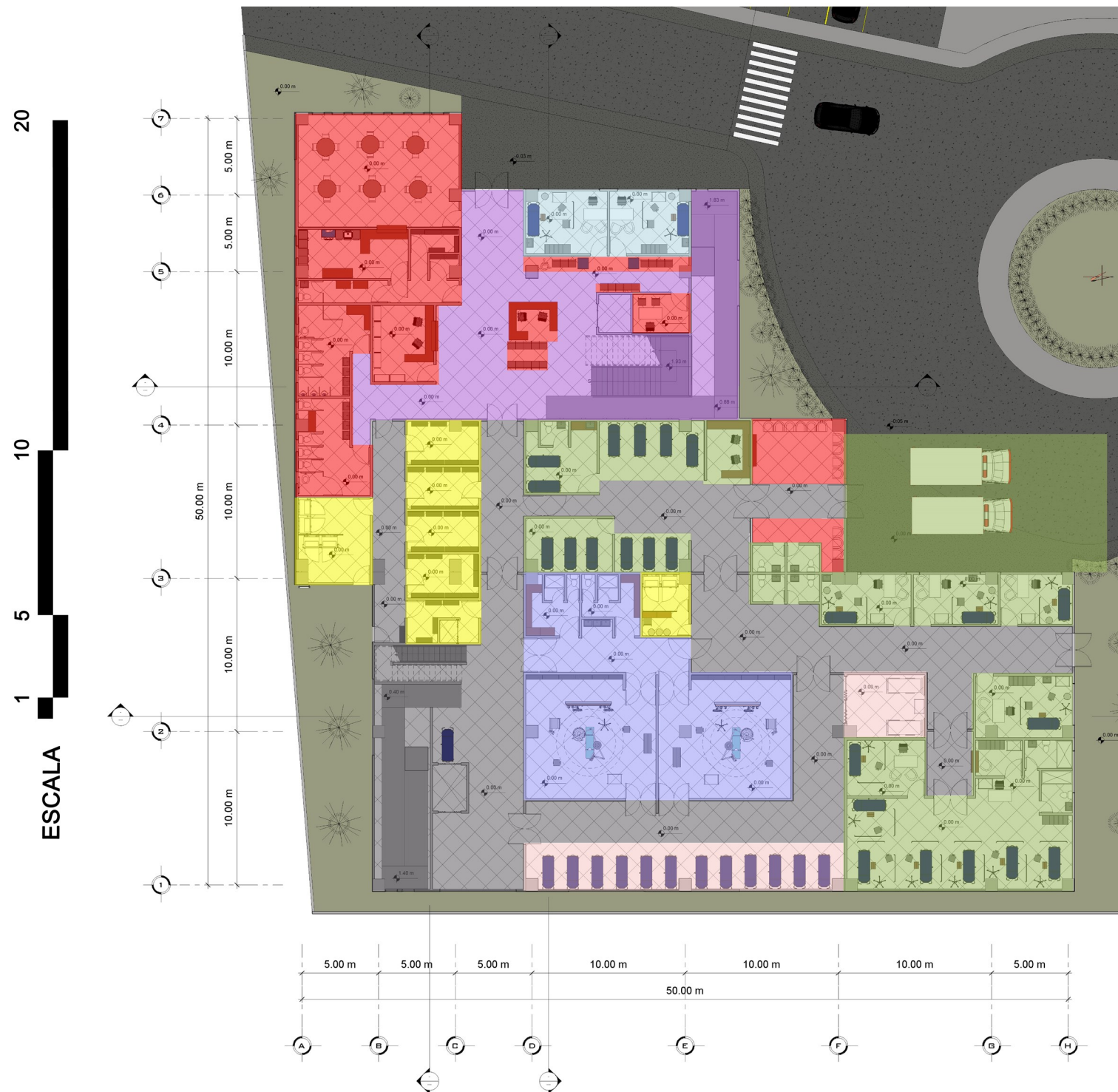
1. Laboratorio 1
2. Laboratorio 2
3. Laboratorio 3
4. Laboratorio 4
5. Administración
6. Bodega
7. S.S.
8. Toma de Muestras de Sangre
9. Recepción y Entrega de Muestras
10. SUM - Capacitaciones
11. Cuarto de Revelado
12. Observación y Control
13. Oficina Atención de Pacientes
14. Sala de Radiología
15. Vestidores
16. Preparación y Reposo de Pacientes
17. Área de Elevador, Rampa (8%) y Gradas para personal hospital
18. Área de Enfermedades Respiratorias
19. Área de Infecciones
20. Área de Enfermedades Gastrointestinales
21. S.S.
22. Despensa
23. Preparación Lactancia
24. Área de Incubadoras
25. Control, Registro y entrega de niños (as) Renap
26. Clínica
27. Bodega Seca
28. Bodega Fría
29. Cocina dieta para pacientes
30. Control Cocina
31. Área de Elevador, Rampa (8%) y Gradas para personal hospital
32. Área de control General
33. Control Pacientes
34. Área Labor y Parto
35. Bodega
36. Recuperación Post Parto
37. Encamamiento
38. S.S.
39. Sala de Reuniones
40. Área de Empleados
41. Dormitorio Hombres
42. Vestidores Hombres
43. Dormitorio Mujeres
44. Vestidores Mujeres
45. Autoclave (Esterilización de Equipo)
46. Montacargas



PLANTA ARQUITECTÓNICA 2DO NIVEL



8.2.3 Flujos de Circulaciones en Plantas

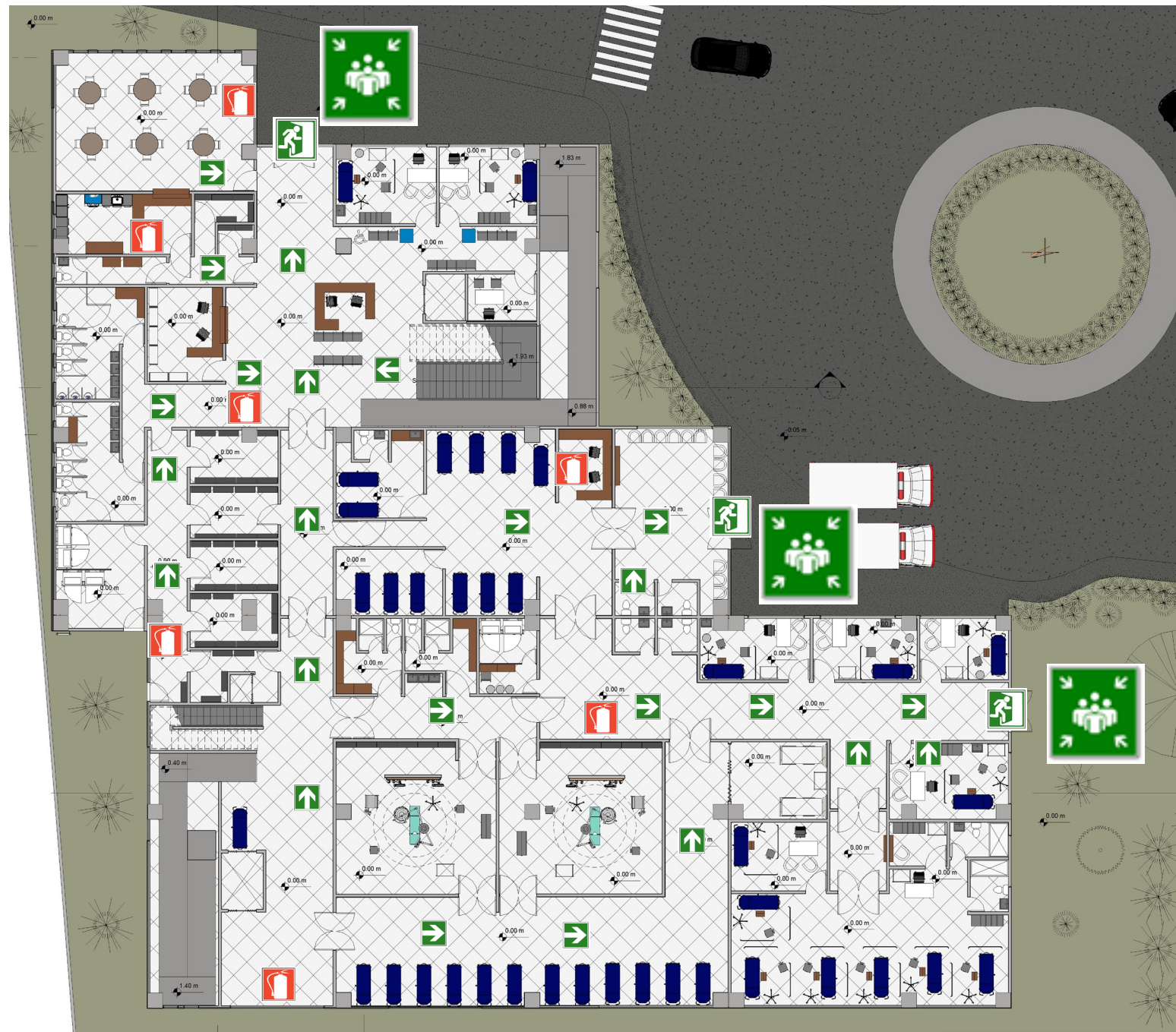


Nomenclatura de Circulaciones

- | | | | |
|--|--|--|--|
| ■ Área Pública | ■ Área Radiología | ■ Área Cirugía | ■ Circulación Mixta |
| ■ Área Consulta Externa | ■ Área Emergencia | ■ Área de Personal y Servicios | ■ Circulación Restringida a Personal |
| ■ Área Laboratorios Clínicos | ■ Área Obstetricia y Pediatría | | |

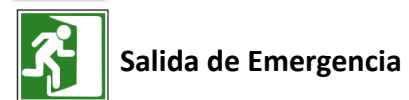


8.2.4 Planos de Reducción de Desastres NRD2



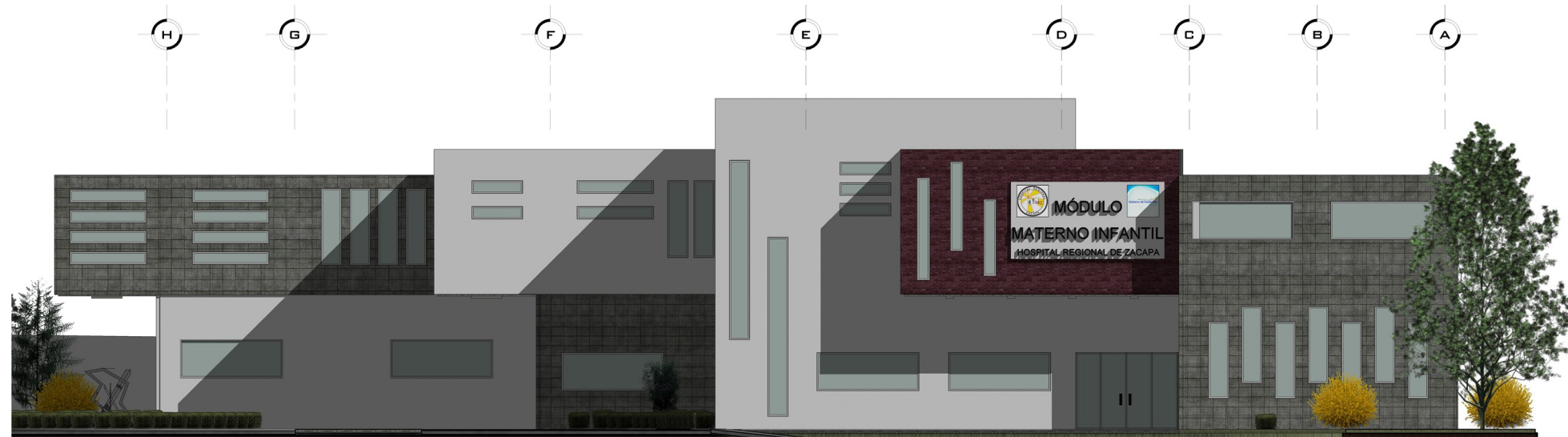
PLANTA ARQUITECTÓNICA 1ER NIVEL

PLANTA ARQUITECTÓNICA 2DO NIVEL





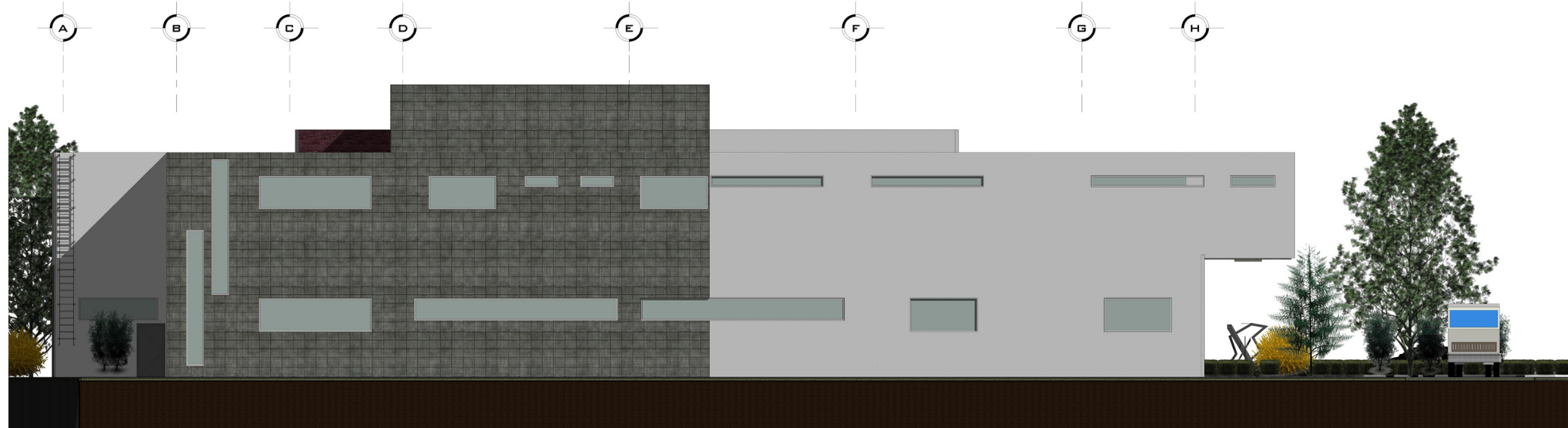
8.2.5 Elevaciones



ESCALA GRÁFICA



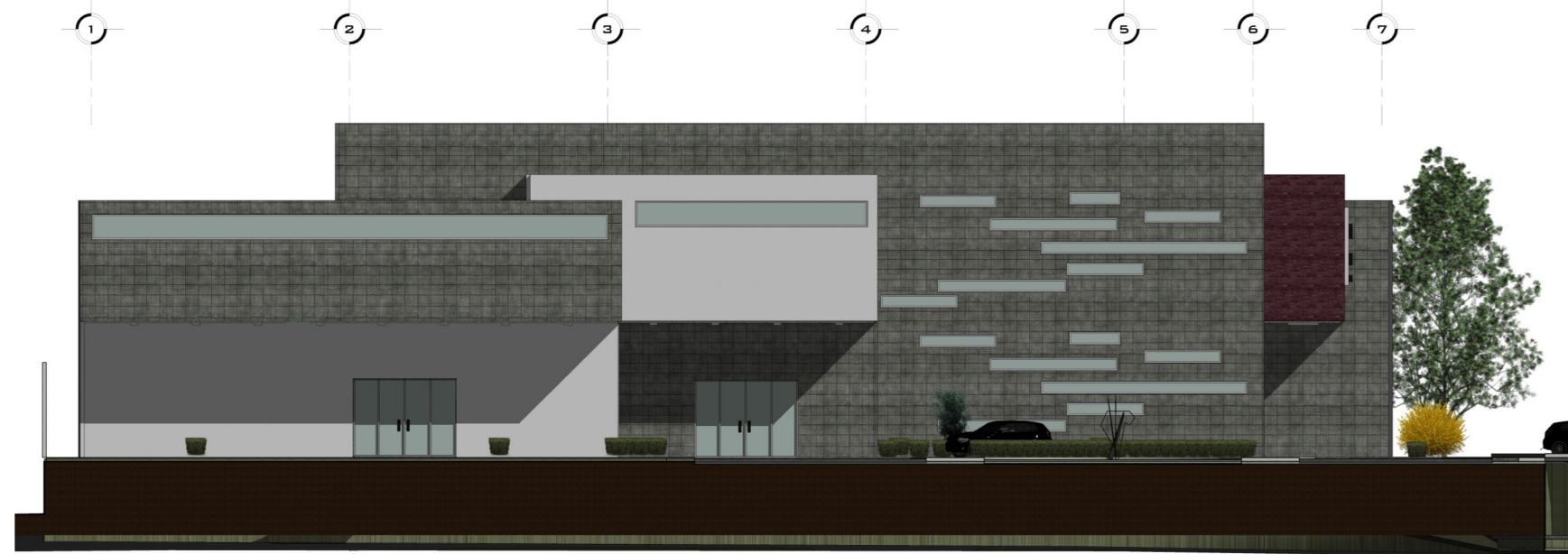
ELEVACIÓN NORTE



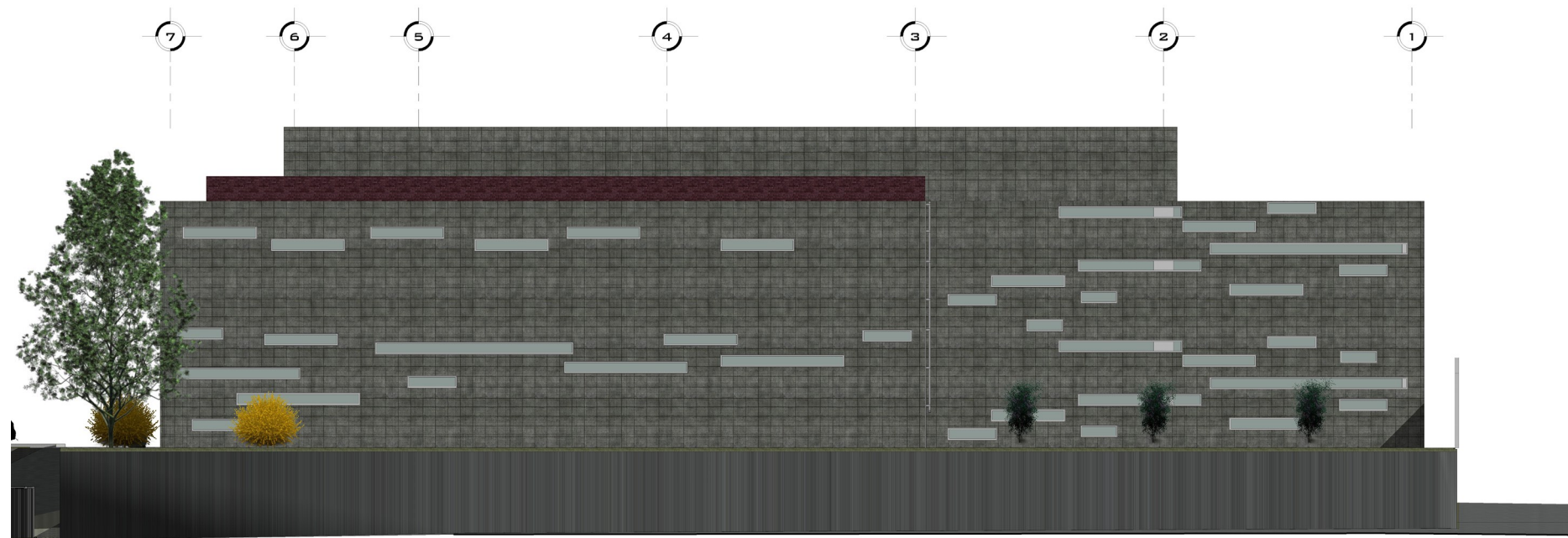
ESCALA GRÁFICA



ELEVACIÓN SUR



ELEVACIÓN ESTE

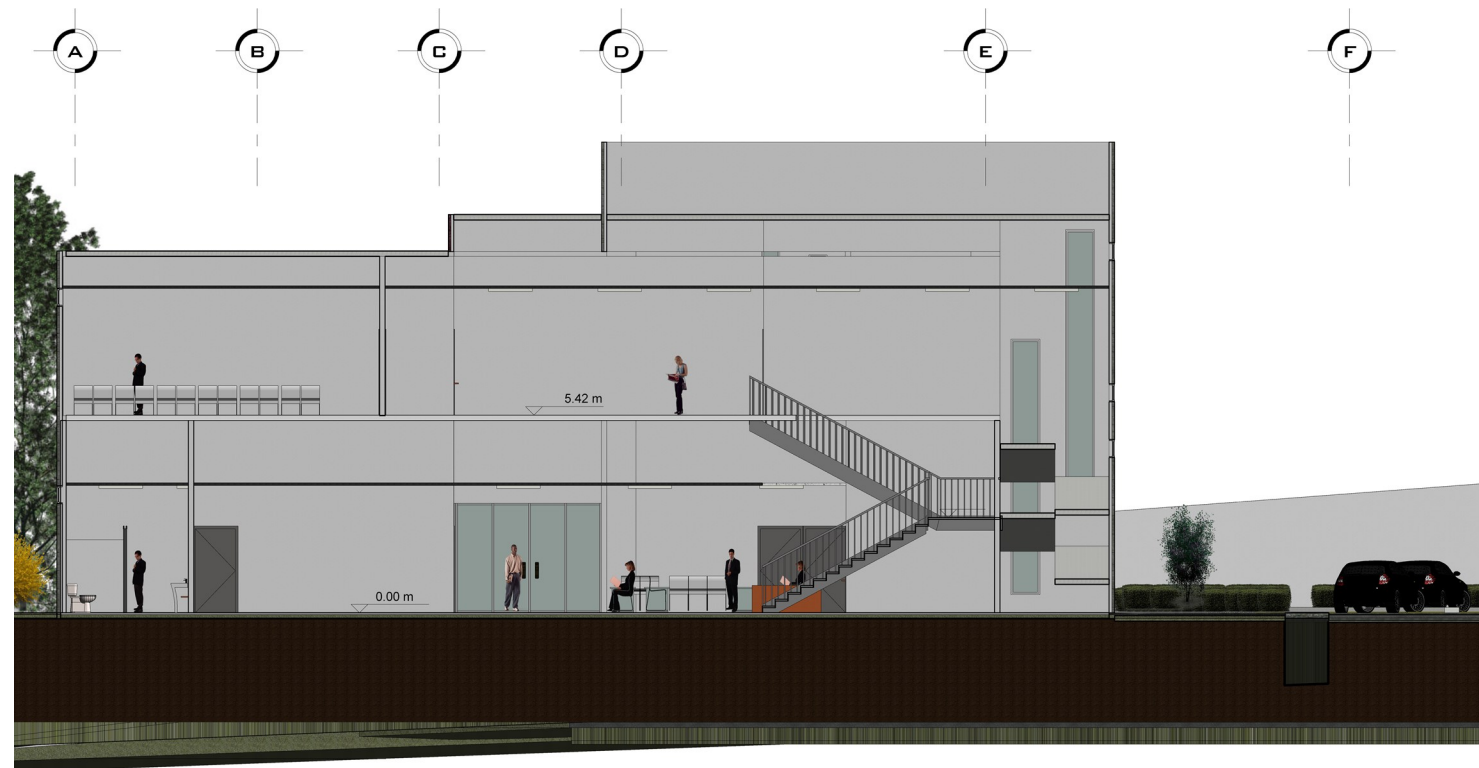


ELEVACIÓN OESTE

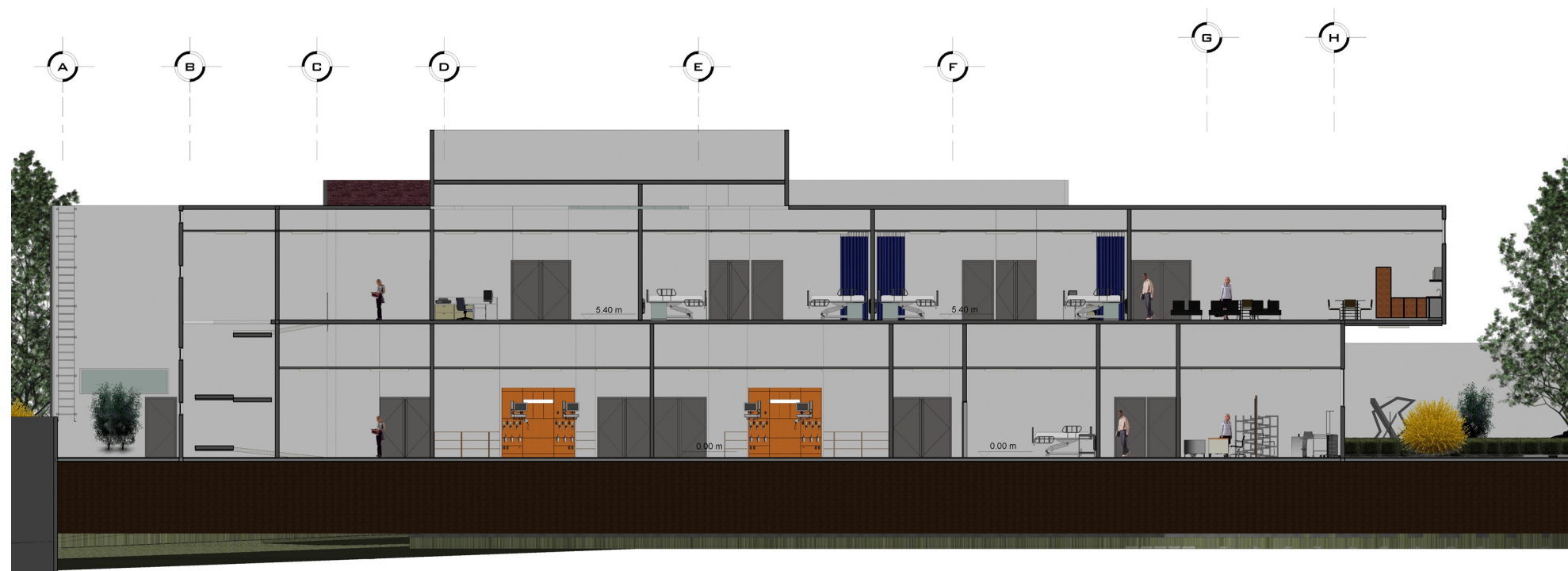




8.2.6 Secciones

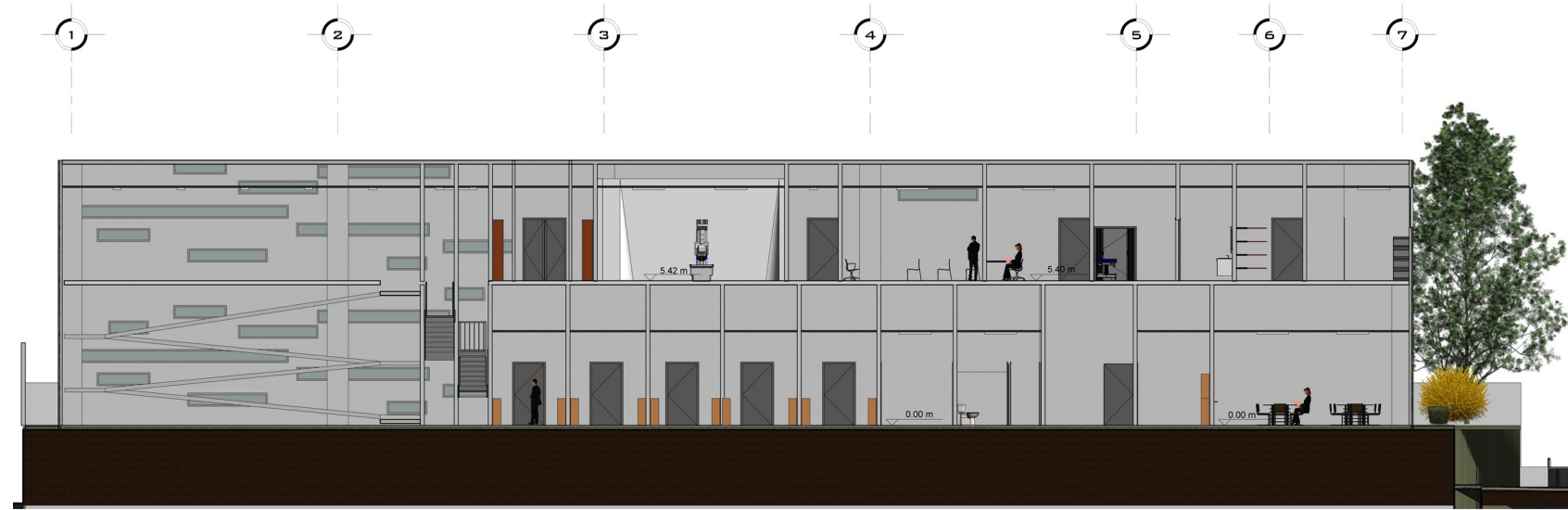


SECCIÓN A - A'

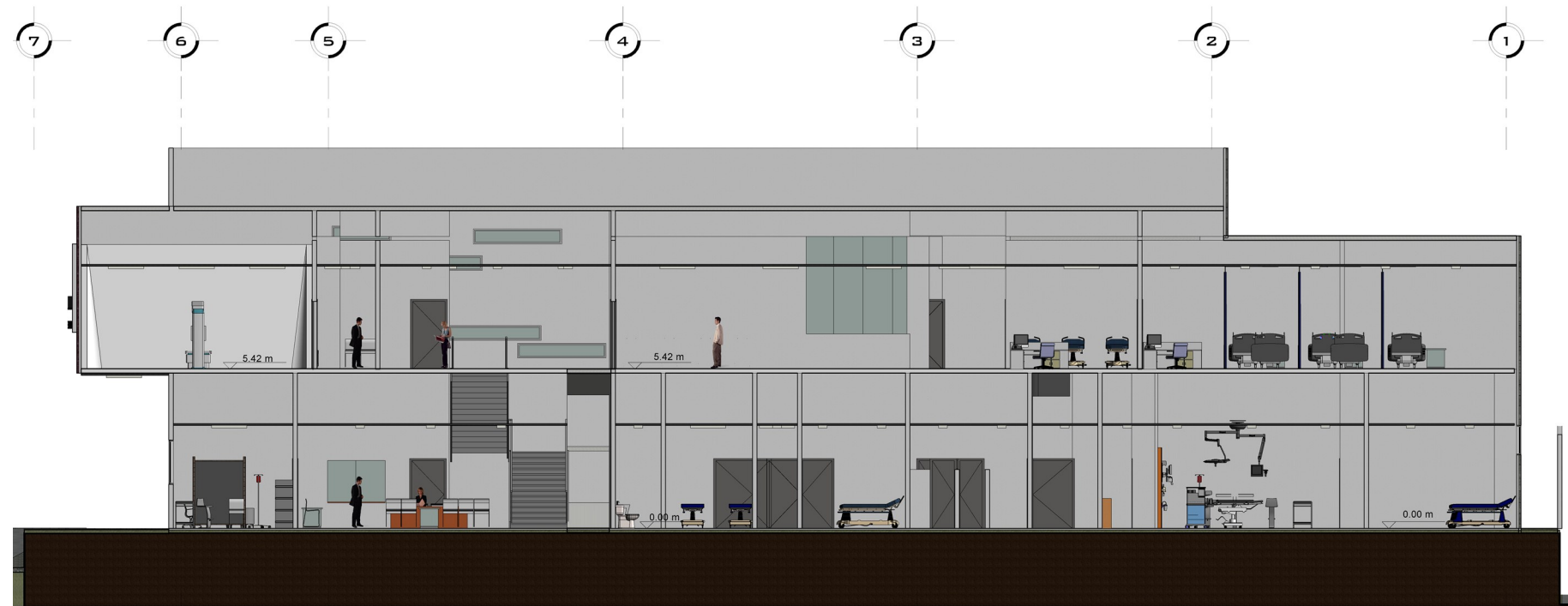


SECCIÓN B - B'





SECCIÓN C - C'



SECCIÓN D - D'





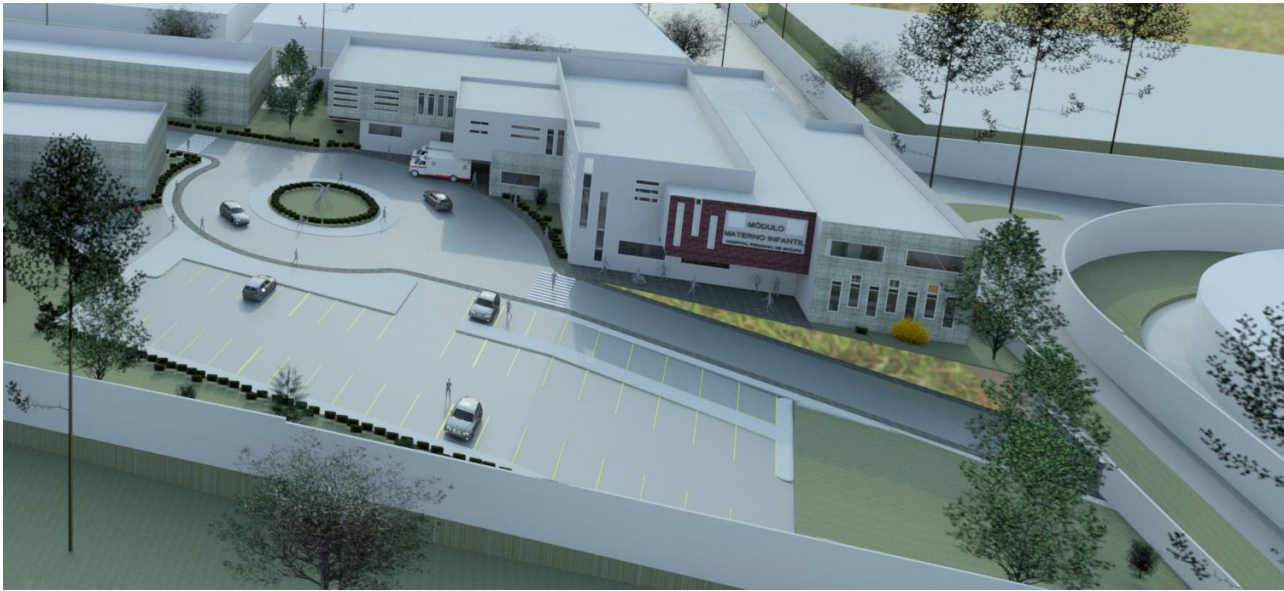
8.2.7 Vistas del Proyecto



VISTA EXTERIOR 1



VISTA EXTERIOR 2



VISTA CONJUNTO 1



VISTA CONJUNTO 2



VISTA EDIFICIO ENTRADA PRINCIPAL



VISTA PARQUEO



VISTA 1 PARQUEO DE MOTOCICLETAS Y BICICLETAS



VISTA 2 PARQUEO DE MOTOCICLETAS Y BICICLETAS



VISTA INTERIOR - INGRESO/VESTÍBULO PRINCIPAL



VISTA INTERIOR – INGRESO/VESTÍBULO PRINCIPAL



VISTA INTERIOR – INGRESO/SALA ESPERA EMERGENCIA



VISTA INTERIOR – INGRESO/SALA ESPERA EMERGENCIA



VISTA INTERIOR ÁREA EMERGENCIAS



VISTA INTERIOR – ÁREA PRE Y POST OPERATORIA



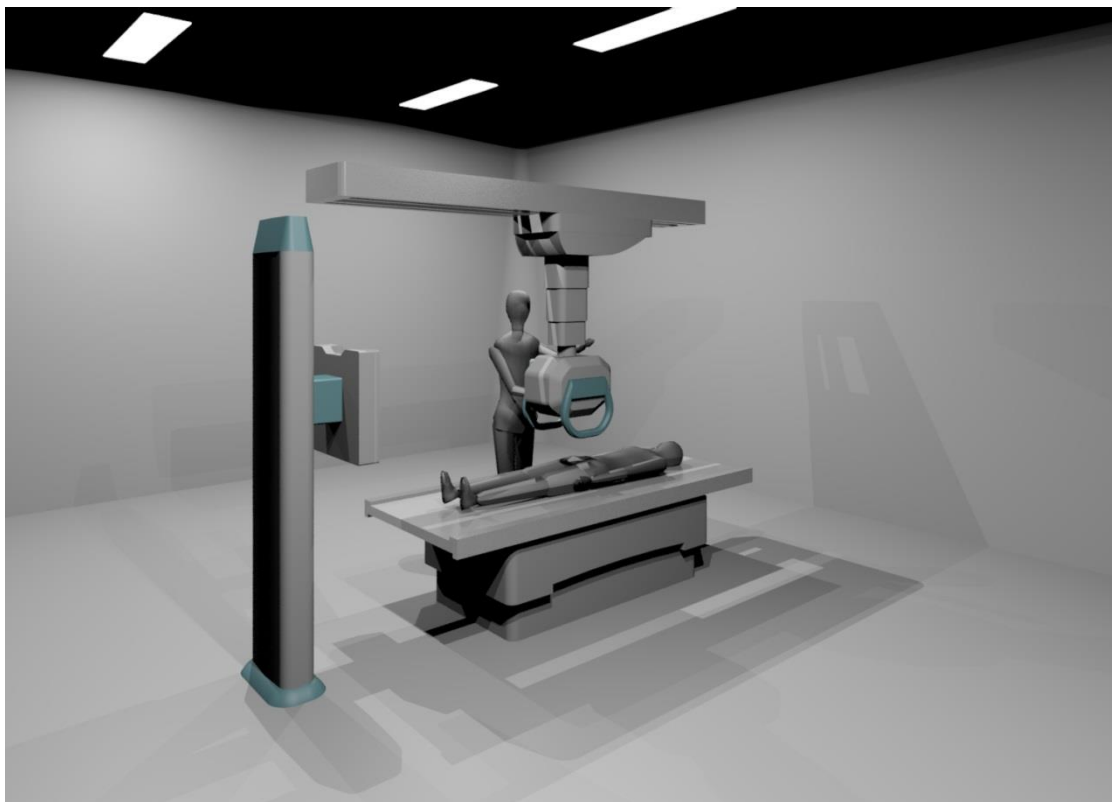
VISTA INTERIOR - CAFETERÍA



VISTA INTERIOR - CONSULTORIO



VISTA INTERIOR - QUIRÓFANO



VISTA INTERIOR - RADIOLOGÍA



VISTA INTERIOR – SALA DE REUNIONES



VISTA INTERIOR – ÁREA DE JEFATURA DE ENFERMERÍA



VISTA INTERIOR - ÁREA DE ENCAMAMIENTO



VISTA INTERIOR - ÁREA DE LABOR Y PARTO



VISTA INTERIOR - ÁREA DE INCUBADORAS



VISTA INTERIOR - ÁREA INCUBADORAS



VISTA INTERIOR - ÁREA DE PERSONAL



VISTA INTERIOR - CORREDOR



VISTA INTERIOR - S.U.M.

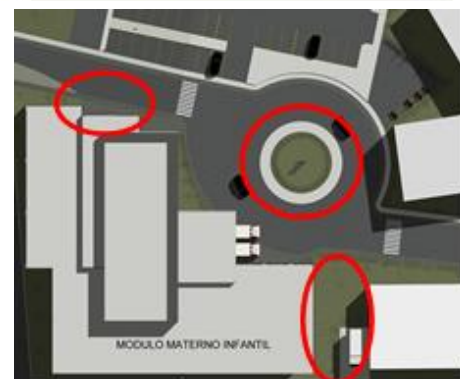
8.2.8 Cumplimiento de Premisas

Premisa

Contemplar en el diseño del edificio que el acceso y salida puedan utilizarse de manera independiente, evitando conflictos con el resto del hospital.

Se deberá conectar el nuevo edificio con la infraestructura existente, por medio de un conector o a través de una pequeña plaza entre ambos.

Proyecto





Premisa

Se deberá delimitar un área específica en el diseño para estacionar ambulancias para uso propio del edificio.



Proyecto

Se utilizarán rampas para recorridos verticales en el edificio.



Se adecuará el diseño del edificio alrededor de la vegetación del lugar.



Se aprovechará la vegetación para generar juego de sombras o ambientación en áreas del proyecto.



Se evitará realizar gran movimiento de tierra y se aprovechará la topografía existente.





Premisa

La orientación del edificio deberá evitar la exposición directa del sol en los ambientes y permitir que los vientos predominantes circulen en áreas adecuadas.

Se adecuarán áreas de plazas, áreas verdes, aceras y otras áreas de convivencia en el lugar.

Se utilizarán los patrones predominantes de la arquitectura existente y se reinterpretará al nuevo edificio.

Se tomará en cuenta, en espacios abiertos, utilizar volumetrías para generar sombras.

Se utilizarán texturas para diferenciar las diferentes circulaciones y áreas del lugar.

Proyecto





Premisa

Proyecto

Se tomará en cuenta el tipo de ventanas para la aplicación de estas en el nuevo edificio.



Se utilizarán combinación de alturas para dar énfasis a los ambientes importantes.



Se deberá proponer un parqueo para motocicletas y vehículos lo más cercano posible al edificio.



Se tomará en cuenta el diseño de un área específica de capacitación para comadronas en el edificio además de la capacitación de padres de familia en los temas relacionados a la salud de menores.



Se deberá proponer un espacio ventilado para que los familiares o visitas puedan permanecer, mientras esperan a los pacientes.





8.3 Pre dimensionamiento

Columnas:

Criterio 1

Para el Pre dimensionamiento se toma en base al peso propio del edificio, de manera rápida se estima un valor medio de una estructura de concreto como el 7% de su volumen. Y se divide dentro del número de columnas en la planta inferior.

Volumen de edificio = 53,250 m³

$$53,250 \text{ m}^3 \times 7\% = 3727.54 \text{ m}^3$$

$$3727.54 \text{ m}^3 \times 2450 \text{ (Peso específico del concreto)} = 9132471.04 \text{ kg}$$

$$9132471.04 \text{ kg} / 2 = 4566235.5 \text{ kg}$$

$$4566235.5 \text{ kg} / 64 \text{ (No. Columnas)} = 71347.43 \text{ Kg}$$

$$71347.43 \text{ Kg} \times 10 = 713474.3 \text{ kg}$$

$$713474.3 \text{ kg} / 210 = 3397.5$$

$$\sqrt{3397.5} = 58.30 \approx 0.60\text{m}$$

Criterio 2

Para determina la dimensión mínima de la sección de la columna. Se usa la altura entre nivel para obtener un valor mínimo de la base que deberá tener esta, en base a su geometría únicamente.

$$D = \frac{H}{8 \sim 10}$$

Donde D es la dimensión más corta de la columna, y H la altura de nivel

$$D = \frac{5.4}{8} = 0.67 \text{ m}$$

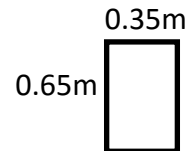
A nivel de pre dimensionamiento se observa que el valor crítico está en 0.67, por lo tanto podemos tomar un valor de la columna de 0.70 x 0.70 m.



Vigas:

Altura: 20.30m \approx 22m

Longitud X 8% = 0.65m

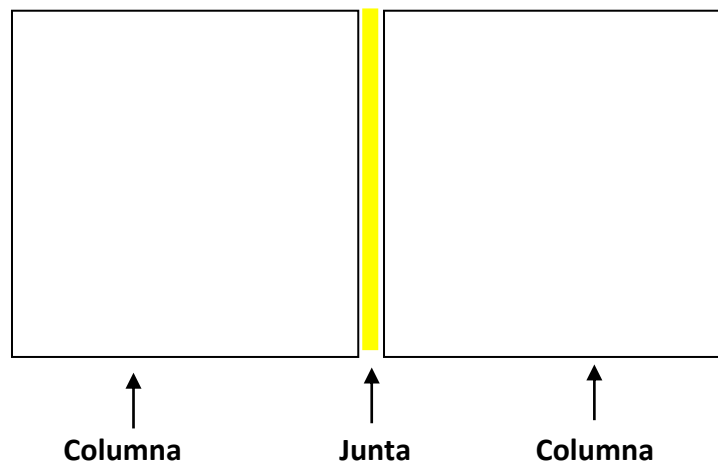


Tipología:

El sistema constructivo a utilizar, será de marcos rígidos, los materiales a utilizar, serán de concreto armado. Además en las fachadas se utilizarán fachaleta de ladrillo y Rustiblock, permitiendo un contraste con los sistemas constructivos del lugar.

Para que este sistema trabaje de forma óptima, se separará en diferentes secciones el edificio, con juntas de dilatación de 0.05m., esto para que cada sección trabaje de forma independiente estructuralmente.

Junta de Dilatación de 0.05m





Separación de Secciones en Edificio



-  Sección 1
-  Sección 2
-  Sección 3



8.4 Presupuesto

Presupuesto Módulo Materno Infantil				
	Cantidad	Unidad	Valor Unitario	Valor Total
TRABAJOS PRELIMINARES				
Limpieza de terreno	2716.94	M2	Q38.00	Q103,243.72
Demoliciones y desenraizado de árboles	2855	M2	Q155.00	Q442,525.00
Bodega	1	UNIDAD	Q2,550.00	Q2,550.00
MOVIMIENTO DE TIERRAS				
Corte	550	M3	Q205.00	Q112,750.00
Acarreo	500	M3	Q95.00	Q47,500.00
Relleno y nivelación	770	M3	Q295.00	Q227,150.00
TOTAL RENGLÓN				Q935,718.72
ESTRUCTURAS Y MAMPOSTERÍA				
Cimentación	34	UNIDAD	Q510.00	Q17,340.00
Columnas	27095.2	ML	Q490.00	Q13,276,648.00
Vigas y Losas	4728.09	M2	Q760.00	Q3,593,348.40
Mampostería	2296.5	M2	Q352.00	Q808,368.00
Rampas	3	M2	Q25,000.00	Q75,000.00
Gradas	4	GLOBAL	Q15,000.00	Q60,000.00
Ventanerías	155	M2	Q455.00	Q70,525.00
TOTAL RENGLÓN				Q17,901,229.40
ARTEFACTOS SANITARIOS				
Inodoros	33	UNIDAD	Q2,500.00	Q82,500.00
Mingitorios	3	UNIDAD	Q955.00	Q2,865.00
Lavamanos	38	UNIDAD	Q755.00	Q28,690.00
Duchas	10	UNIDAD	Q455.00	Q4,550.00
Equipo de Bombeo	1	GLOBAL	Q20,000.00	Q20,000.00
Cisterna	1	GLOBAL	Q36,000.00	Q36,000.00
Planta de tratamiento	1	GLOBAL	Q355,000.00	Q355,000.00
TOTAL RENGLÓN				Q529,605.00
ACABADOS				
Paredes	1200	M2	Q255.00	Q306,000.00
Cielos	2728.09	M2	Q355.00	Q968,471.95
Pisos	2500	M2	Q490.00	Q1,225,000.00
Barandas	20	M2	Q570.00	Q11,400.00
Ventanas	75	M2	Q2,900.00	Q217,500.00
Puertas	150	GLOBAL	Q3,700.00	Q555,000.00
Elevador	2	UNIDAD	Q295,850.00	Q591,700.00
TOTAL RENGLÓN				Q3,875,071.95

URBANIZACIÓN				
CALLES	80	M2	Q155.00	Q12,400.00
BANQUETAS Y BORDILLOS	420	M2	Q165.00	Q69,300.00
RAMPAS	35	ML	Q555.00	Q19,425.00
MOBILIARIO URBANO				
Luminarias	25	UNIDAD	Q9,912.25	Q247,806.25
Bancas	13	UNIDAD	Q800.00	Q10,400.00
Basureros	13	UNIDAD	Q700.00	Q9,100.00
Señalización	35	UNIDAD	Q450.00	Q15,750.00
Bolardos	78	UNIDAD	Q5,000.00	Q390,000.00
JARDINIZACIÓN				
Cubre suelos y vegetación pequeña	260	M2	Q375.00	Q97,500.00
Arboles medianos	35	Unidad	Q300.00	Q10,500.00
Cuidados	260	m2	Q250.00	Q65,000.00
TOTAL RENGLÓN				Q947,181.25
Costos indirectos				1,171,003.75
Total				2,007,435.00
TOTAL				Q24,188,806.32
FACTOR DE INDIRECTOS 50%				Q7,904,234.37
IMPREVISTOS 5%				Q790,423.44
ISR				Q584,281.00
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL				Q20,000.00
PRECIO TOTAL:				Q33,487,745.13
PRECIO TOTAL + IVA:				Q37,506,274.55



CONCLUSIONES

Se desarrolló a nivel de anteproyecto el diseño arquitectónico de un Módulo Materno Infantil para el Hospital Regional de Zacapa, el cual presenta las instalaciones e infraestructura adecuada para la atención de pacientes antes, durante y después del estado de gestación.

Se realizó una propuesta de diseño innovador en cuanto a sistemas constructivos, aspectos formales y funcionales para el lugar, proponiendo los espacios necesarios y realizando una proyección de 25 años.

Se implementó un diseño que se adaptará al hospital existente, al equipamiento y a la infraestructura del lugar, se tomó el criterio de desarrollar una propuesta que innove y aporte a la zona, para constituirse como un ícono.

Se propuso un modelo hospitalario de construcción sostenible, contando con las posibilidades de ser amigables con el ambiente.

Se realizó el diseño de una propuesta que permita la accesibilidad universal, contando con las dimensiones adecuadas de pasillos, rampas y espacios para todo tipo de usuarios.

Se proyectaron las áreas actuales del hospital existente y los servicios que compartirá con el Módulo Materno Infantil.

Se estableció un diagnóstico de los flujos y circulaciones de los servicios existentes que se complementarán con los nuevos.



RECOMENDACIONES

Se recomienda que con este diseño arquitectónico, a nivel de anteproyecto del Módulo Materno Infantil, el Ministerio de Salud, que respalda al Hospital Regional de Zacapa, dé continuidad a dicho proyecto.

Para la factibilidad de este proyecto se deberá tomar en cuenta todos los factores y lineamientos establecidos en el mismo.

Se deberá considerar que la propuesta de diseño, innovadora en cuanto a sistemas constructivos, aspectos formales y funcionales para el lugar; se basa en porcentajes poblacionales para una proyección de 25 años.

Se deberá respetar el modelo hospitalario de construcción sostenible, a través de la aplicación de los criterios de certificación del MIEV u otros para su operación y mantenimiento.

Se recomienda respetar el diseño de la propuesta para permitir la accesibilidad universal, implementando los estándares para usuarios con capacidades diferentes.

Se deberán considerar las áreas proyectadas del hospital existente y los servicios que compartirá con el proyecto para su funcionalidad.

Se deberá tomar en cuenta el diagnóstico de los flujos y circulaciones de los servicios existentes para complementarlos con los nuevos.



BIBLIOGRAFÍA

Libros y Documentos

- Bambarén, Celso y Socorro Alatriza, Programa Médico Arquitectónico para el Diseño de Hospitales Seguros, Lima, Perú. 1era Edición, diciembre de 2008, Capítulo II.
- CONRED (Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres) Manual de uso para la Norma de Reducción de Desastres Número Dos -NRD2- Guatemala, C.A.
- De León, Benjamín, Ávila, Alberto, Palacios, Marco Antonio, Planificación Hospitalaria, IGSS 1971.
- Índice de seguridad Hospitalaria: Guía del evaluador de Hospitales Seguros Diseño Arquitectónico de Hospitales, Características del Diseño Hospitalario, Capítulo II, 6 pp. 2000.
- Isaza, Pablo, Santana, Carlos, Guías de Diseño Hospitalario para América Latina, Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud, 1991, 188 pp.
- Ministerio de Salud Pública. *Guía de diseño arquitectónico para establecimientos de salud.* Santo Domingo, República Dominicana. Julio 2015.
- Neufert, Ernest
Arte de Proyectar en Arquitectura 14va. Edición México DF, México. Editorial Gustavo Gilli S.A. 1995, 596 páginas.
- Plazola Cisneros, Alfredo y Guillermo Plazola Anguiano.
Enciclopedia de Arquitectura Plazola, Volumen 6, Roce Editores Publishing 1995 -2001, 604 páginas.
- The Nature Conservancy, Asociación Regional Campesina Ch'ortí' (ASORECH), La Protección de los Bosques Secos de Zacapa y Chiquimula, abril 2009.

Tesis

-Aguilar Ruiz, Pedro, Apuntes Sobre El Curso De Ingeniería Sanitaria 1,
Tesis de Grado, Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala, 2007.



- Díaz Ayala, Hospital Nacional del Municipio de Tiquisate Departamento de Escuintla y su Proceso Metodológico de Diseño, Tesis de Grado, Facultad de Arquitectura, Universidad de San Carlos de Guatemala, 1996.
- Escobar López, Eulicer, Edificio de Diagnóstico y Oncología del Hospital Nacional de Occidente, Tesis de Grado, Facultad de Arquitectura, Universidad de San Carlos de Guatemala, 2013.
- Mendoza Martínez, Héctor, Centro Clínico y Hospitalario Materno Infantil en Huehuetenango, Tesis de Grado, Facultad de Arquitectura, Universidad de San Carlos de Guatemala, 2012.
- Palacios Méndez, Planificación de los Servicios Médicos en la Región Central, Tesis de Grado, Facultad de Arquitectura, Universidad de San Carlos de Guatemala, 1991.
- Romero, Agustín, Guías Técnicas de Hospital Local, Tesis de Grado, Facultad de Arquitectura Universidad de San Carlos de Guatemala, 1980.
- Rosales, Jorge y Seijas, Juan, Descentralización de Los Servicios de la Tercera Edad y Pediatría del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, Tesis de grado, Facultad de Arquitectura Universidad de San Carlos de Guatemala, 2001.

Enlaces

- Servicio Andaluz de Salud - Hospital Universitario Reina Sofía (Web en línea)
(Consulta 16.08.2015)
<http://www.juntadeandalucia.es/servicioandaluzdesalud/hrs3/index.php?id=portada>
- Hospitecnia - Arquitectura, Ingeniería, Gestión Hospitalaria y Sanitaria (Web en línea)
(Consulta 21.08.2015)
<http://www.hospitecnia.com>
- Instituto Nacional de Estadística Guatemala (Web en línea)
(Consulta 02.07.2015)
<http://www.ine.gob.gt>
- Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (Web en línea)
(Consulta 10.06.2016)
<http://www.insivumeh.gob.gt>
- Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres (Web en línea)
(Consulta 10.06.2016)
<http://www.conred.gob.gt>



- Confort, Ahorro y Compromiso con el Medio Ambiente (Web en línea)
(Consulta 21.10.2016)
<http://www.climalit.es>

- Soluciones Tecnológicas para su Empresa (Web en línea)
(Consulta 21.10.2016)
<http://www.megatk.net>

- Medio Ambiente de Castilla y León (Web en línea)
(Consulta 25.11.2016)
<http://www.medioambiente.jcyl.es>

- Arquitectura Prefab (Web en línea)
(Consulta 25.11.2016)
<http://www.blog.is-arquitectura.es>



ANEXOS

Instalaciones Ecológicas

Ventanas con Aislante de Calor

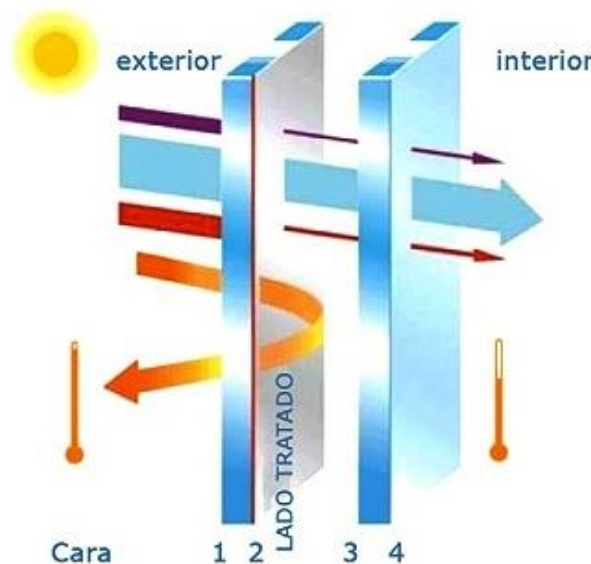
Se propone aislantes de calor en las ventanerías de las fachadas Poniente y Oriente (las fachadas con mayor incidencia solar), estos aislantes evitan que los rayos del sol que lleguen al interior de las edificaciones a través del cristal de las ventanas, ya que sin estos aislantes, los rayos del sol atraviesan los vidrios de las ventanas normales provocando una sensación de calor superior a la de la temperatura de la habitación. Lo que ocurre cuando el sol incide directamente sobre el cristal de una ventana es que se calienta y se convierte en una especie de “radiador” y emite calor hacia el interior de la estancia.

Ya que en Zacapa existe una gran incidencia solar, esta alternativa en las ventanerías ayudaría a evitar los efectos de excesivo calor, por lo que se debe tener unas ventanas con cristal que aporte un control solar. En función de la orientación de la vivienda, y del clima donde se ubique el edificio, se puede considerar uno u otro acristalamiento, con mayor o menor control solar, se recomienda que en zonas de mucho calor, vidrios con factor solar inferior a 0.55 (valor “g”). Además este tipo de aislante, permite que el ruido exterior no afecte el interior de los edificios.

La empresa que propone estos aislantes, *Saint-Gobain Glass* con su marca *CLIMALIT PLUS*, tienen una gama de productos que pueden resultar muy útiles. A continuación se presenta el aislante propuesto y su funcionamiento:

Vista de Funcionamiento Respecto al Calor

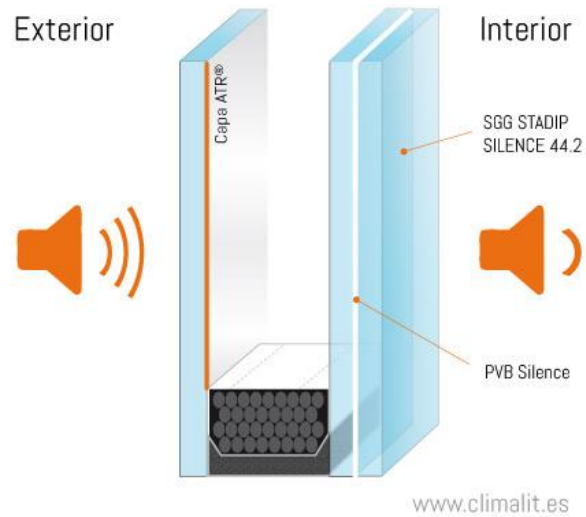
menos recalentamiento en verano



Fuente: <http://climalit.es/blog/wp-content/uploads/atr1.jpg>

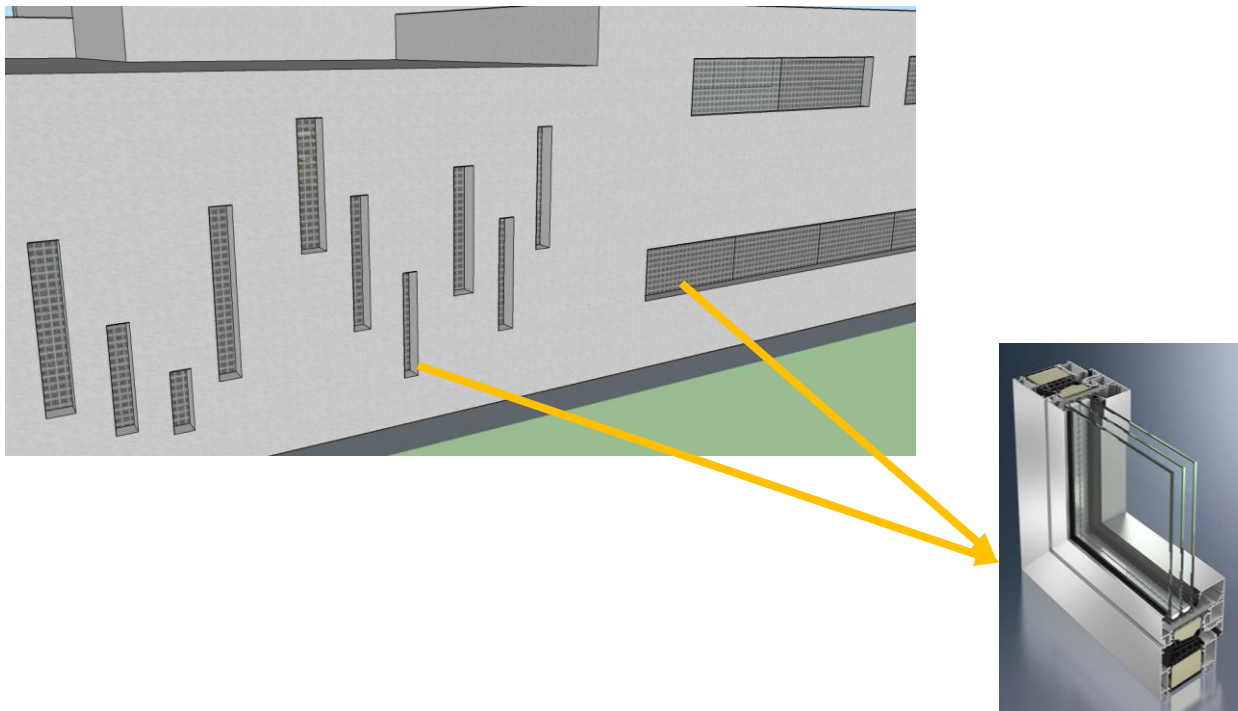


Vista de Funcionamiento Respecto al Ruido



Fuente: <http://climalit.es/blog/wp-content/uploads/infografia-climalit-acustico.jpg>

Vista de Aislante en Ventana de Proyecto



Fuente: <http://cdnb.20m.es>



Aire Acondicionado Solar

Una alternativa ecológica es el Sistema De Aire Acondicionados Mediante Energía Solar, este sistema utiliza un colector termo solar de placa plana, el cual logra un 60% el ahorro en consumo de energía eléctrica ya que absorbe y aprovecha la radiación solar directa además de la radiación solar difusa. Esto permite que el refrigerante del compresor pase a través del colector termo solar durante un ciclo e inicie un intercambio de calor.

La transformación de energía solar térmica ayuda a calentar el gas, reduciendo así la carga de trabajo del compresor, lo que permite ahorrar energía eléctrica.

Para el proyecto Materno Infantil, se debe usar necesariamente el aire acondicionado en diversas circunstancias, como bajar la fiebre en los pacientes por ejemplo. Así que esta alternativa de ahorro en energía, sería favorable para la utilización del aire acondicionado en el Módulo Materno Infantil.

Vista de piezas que componen este sistema



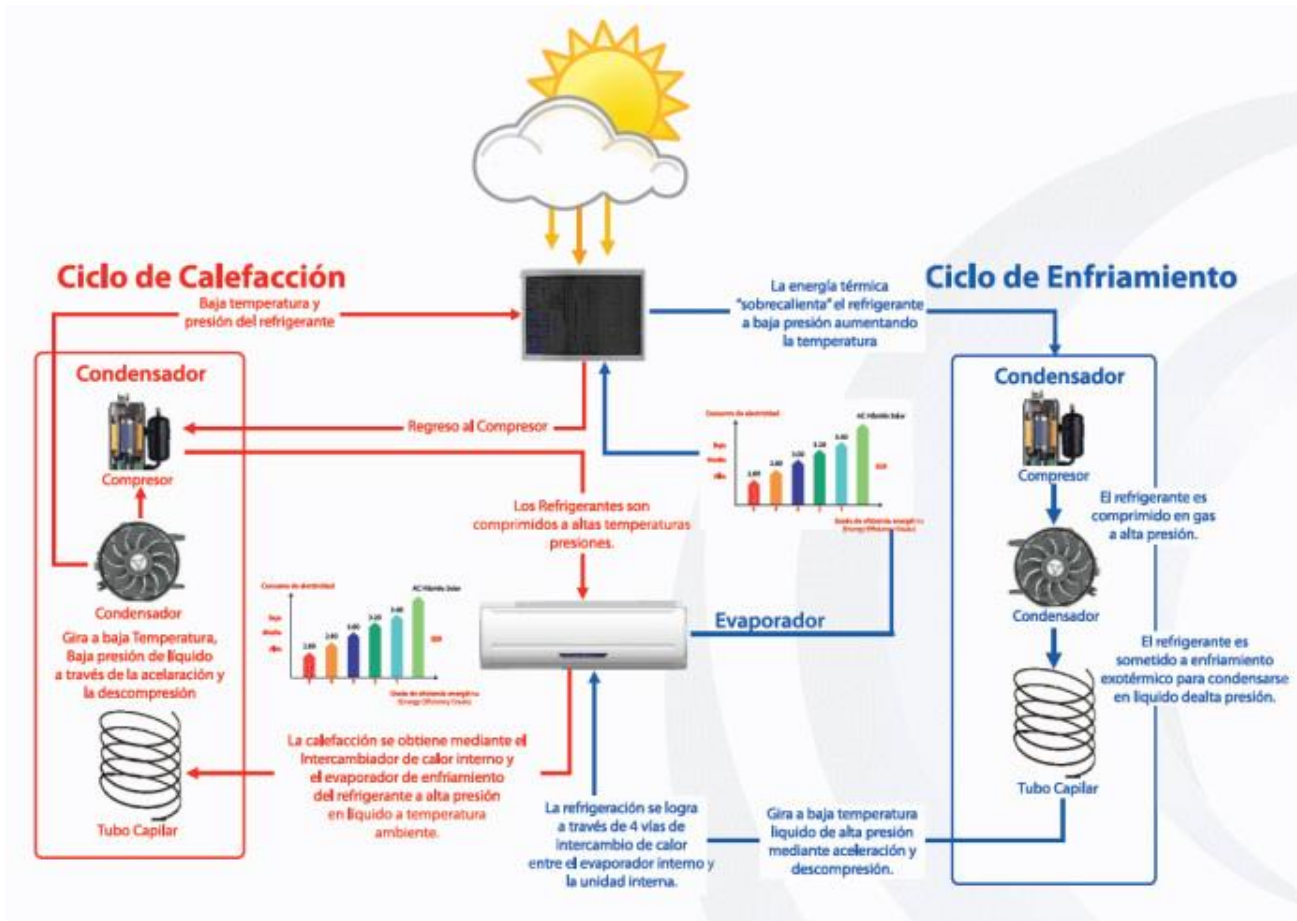
Fuente: <http://megatk.net/uploads/3/4/6/4/34644121/9363724.jpg?439>



Fuente: http://megatk.net/uploads/3/4/6/4/34644121/911610_orig.jpg

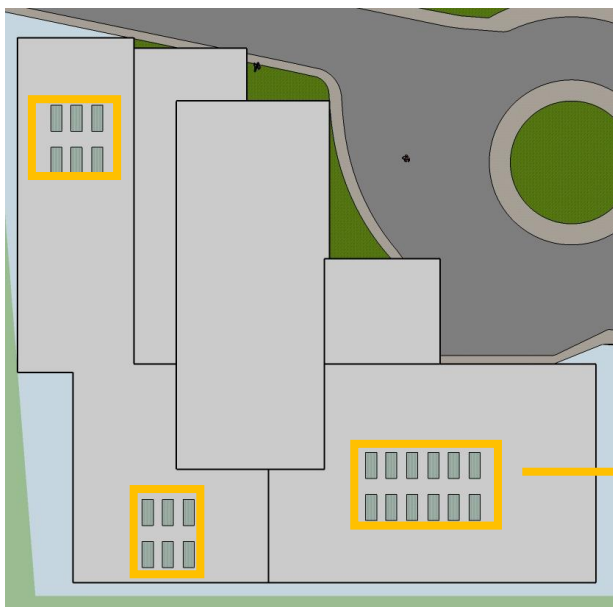


Vista de Funcionamiento del Sistema



Fuente: <http://megatk.net/uploads/3/4/6/4/34644121/1416797940.jpg>

Vista área a colocar el sistema en el proyecto



Áreas en techo para colocar el Sistema de Aire Acondicionado Solar



Reutilización de aguas grises

Agua

El objetivo general de actuación dentro del área del agua es reducir al máximo la huella ecológica producida por la captación y aprovechamiento de los recursos hídricos utilizados en los edificios, así como de los componentes contaminantes y tóxicos incorporados en los procesos de uso, manipulación y vertido del agua expresada en forma de su contribución a los Impactos Medioambientales Globales.

Objetivo 1: Minimización de la demanda de agua en edificios

Este objetivo persigue reducir al máximo la demanda de agua de los edificios mediante el máximo abastecimiento a partir de estrategias de captación, acumulación, recuperación, clasificación y reutilización del agua, bajo consumo y gestión eficaz de los mecanismos.

Contribución de impactos medioambientales

La minimización de los vertidos de agua y de las necesidades de tratamiento y depuración asociadas contribuye a la reducción de sus impactos medioambientales asociados, que son:

Pérdida de vida acuática (eutrofización): Procesos de pérdida de vida acuática por la pérdida de oxígeno del agua debido a la concentración excesiva de materia orgánica contenida en la misma y provocada en gran medida por vertidos incontrolados (colectores sin depuradoras) de residuos orgánicos procedentes de las redes de evacuación y saneamiento de agua de los núcleos urbanos y con un ritmo de generación superior a la capacidad de asimilación o transformación del ecosistema acuático.

Estrategias de diseño

Para conseguir reducir al máximo los vertidos de agua, así como, las necesidades de tratamiento y depuración asociadas a los vertidos, se define la siguiente estrategia de diseño:

Reutilización de aguas grises: Incorporación y uso de sistemas de recuperación de aguas grises (bañera, ducha, lavabo) para su recirculación y utilización para otros servicios que su calidad permita tales como inodoro, riego y limpieza.

Tecnología: Membranas

Los biorreactores de membrana (BRM) son considerados una tecnología emergente con un gran potencial en el área del tratamiento de aguas residuales. La tecnología de BRM proporciona una alternativa relativamente compacta en comparación con las opciones tradicionales de tratamiento de efluentes, generando muy poco fango superfluo y un efluente de gran calidad incluso con tasas elevadas y variables de carga orgánica.

Las considerables reducciones en DQO, DBO y sólidos en suspensión suponen una importante reducción de los costes de tratamiento de los efluentes, con la posibilidad de poder ser vertidos en ríos o incluso reciclar agua clarificada libre de bacterias. Un importante beneficio del BRM es la retención total de todos los microorganismos, con un gran aumento de las edades del fango en comparación con las plantas biológicas convencionales. Las membranas de ultrafiltración utilizadas resultan excelentes para la separación de emulsiones y proteínas de las aguas residuales, que retienen los componentes más difíciles de eliminar en el BRM para aumentar su grado de biodegradación.



El filtro de membranas destaca por sus muchas propiedades: su diseño con una alta superficie filtrante permite reducir el espacio requerido y gracias al sistema modular es posible ampliar las instalaciones tanto como se desee. Una limpieza continua mediante burbujas de aire garantiza el mantenimiento de las condiciones de operación y extracción del agua. Este eficiente método de auto-limpieza reduce al mínimo la necesidad de limpieza química.

Los beneficios de la reutilización de las aguas grises incluyen un menor uso de las aguas potables, un menor caudal a las fosas sépticas o plantas de tratamiento, una purificación altamente efectiva, una solución para aquellos lugares en donde no puede utilizarse otro tipo de tratamiento, un menor uso de energía y sustancias químicas por bombeo y tratamiento, la posibilidad de sembrar plantas donde no hay otro tipo de agua, o la recuperación de nutrientes que se pierden.

Algunos de los inconvenientes de los sistemas de reutilización de aguas es que no pueden utilizarse en cualquier lugar, puesto que es necesario un espacio suficiente que permita desarrollar el proceso del tratamiento del agua y que reúna las condiciones climáticas adecuadas. Hay que tener en cuenta que aunque las aguas grises normalmente no son tan peligrosas para la salud o el medio ambiente como las aguas negras, provenientes de los retretes, poseen cantidades significativas de nutrientes, materia orgánica y bacterias, por lo que si no se realiza un tratamiento eficaz previo a su descarga o reutilización, causan efectos nocivos a la salud, contaminación del medio y mal olor.

Los atributos del biorreactor de membranas respecto al tratamiento convencional con ultravioleta:

- Alto rendimiento y fiabilidad de depuración obteniendo un agua con calidad de reutilización.*
- El biorreactor de membranas es insensible a los problemas de sedimentación.*
- La membrana actúa como una barrera física selectiva que bloquea el paso de materia en suspensión y microorganismos. En cambio, la luz ultravioleta no puede tratar aguas turbias con sólidos suspendidos porque estos absorben la radiación.*
- En el tratamiento convencional con ultravioleta su efectividad no es adecuada debido a la baja transmitancia de las aguas decantadas.*

Los equipos de depuración de aguas grises son estaciones de tratamiento y reutilización de las aguas procedentes de duchas, bañeras y lavabos; estas aguas una vez tratadas, tienen como finalidad básicamente su reutilización para cisternas de inodoros, limpieza y riego de zonas de ocio (parques, jardines, etc.).

En la filtración mediante membranas sumergidas, el agua se somete a un tratamiento biológico, mediante una columna de burbujas y ventilación integrada. La unidad de filtración consta de unas membranas que garantizan la total retención de bacterias y virus, produciendo un agua sanitaria con calidad de agua de baño adecuada para su reutilización en el WC, el riego de jardín, lavadora y limpieza en general.

Componentes y sistema de ejecución

Los elementos que compone el sistema de filtración mediante membranas son: (Ver figura 1)

- Depósito de aguas sucias*
- Depósito de agua sanitaria*



- Filtro de membrana
- Bomba de ventilación
- Aumento de presión
- Regulación

El sistema se realiza siguiendo las siguientes etapas:

•Desbaste: consiste en retirar los sólidos que pueda arrastrar el agua, principalmente pelo, que puedan dañar las membranas.

•Oxidación biológica: en el reactor biológico tiene lugar la descomposición biológica de la materia orgánica gracias a la aportación de aire y a la generación de microorganismos aerobios.

•Filtración: se produce la separación sólido - líquido por filtración mediante tecnología de membranas. Mediante un sistema de succión se ejerce una presión de vacío en las membranas creándose un flujo fuera - dentro de modo que el agua penetra a través de las membranas, quedando los sólidos y las bacterias en la pared exterior. Los difusores crean un flujo de aire ascendente que permite limpiar la superficie de la pared exterior de las membranas y aseguran condiciones aerobias.

•Cloración y acumulación: el agua tratada es clorada mediante la dosificación de hipoclorito sódico permitiendo conservar las propiedades sanitarias del efluente asegurando la reutilización de las aguas y posteriormente se almacena en el compartimiento de acumulación.

Costes / aspectos económicos

Al reutilizar las aguas grises para las cisternas conseguimos un ahorro de unos 50 litros por persona y día. Si consideramos una media de 4 personas, esto supondría un ahorro de unos 200 l/día, es decir, aproximadamente el 25 % del consumo diario.

Observaciones

La reutilización del agua disminuye los costes de agua potable y aguas residuales, protege las reservas de agua subterránea y reduce la carga de las aguas residuales. Estos sistemas se pueden incorporar a cualquier edificio, y se estima que se pueden ahorrar hasta 45 litros de agua potable y aguas residuales por persona y día. En hoteles o instalaciones deportivas, el ahorro puede llegar a 60 litros por persona y día.



Figura 1. Sistema de filtración mediante membranas



Figura 2. Usos de aguas grises

Fuente: http://www.medioambiente.jcyl.es/web/jcyl/MedioAmbiente/es/Plantilla100/1236755641704/_/_/_



Reutilización de aguas Pluviales

La recogida de aguas pluviales tiene muchas ventajas. Se trata de un agua bastante limpia, gratuita, y además no se requiere de instalaciones complicadas para ello.

¿Qué uso le podemos dar a las aguas pluviales almacenadas?

Sin utilizar ningún tratamiento, pueden servir para el inodoro, lavadora, lavavajillas, limpieza del hogar, y riego de jardines. Si se quisiera disponer para el aseo personal, cocinar y beber, entonces se tendría que potabilizar el agua. Esto último implica análisis periódicos para disponer de todas las garantías sanitarias.

¿Cómo reciclar el agua de lluvia?

Lo normal es que la instalación de recogida y almacenamiento de aguas pluviales se complemente con la que proviene de la red general de abastecimiento. Este esquema es el aconsejable ya que no se suele disponer durante todo el año de las aguas pluviales. Por ese motivo es preciso saber qué tamaño de aljibe o depósito debemos utilizar en nuestra instalación.

Tener dos calidades diferentes de agua en nuestra vivienda no significa que se tengan que mezclar. No es nada recomendable que el agua potable de la red se mezcle con el agua de lluvia que hemos recogido. Hay que tener presente que rellenar el aljibe con agua potable en las épocas de sequía reduce la vida del mismo y dificulta la adaptación y asentamiento del sistema. Por tanto, lo correcto es NO MEZCLAR aguas de diferentes calidades en ninguna parte de nuestra red. Esto hace necesario incluir en la instalación un sistema de control. Servirá para indicarnos en cada momento la cantidad de agua almacenada que hay en el depósito. Y también para dar entrada a agua potable de la red general cuando sea necesario.

El sistema que se describe a continuación sirve para la captación de agua de lluvia. Con todos esos elementos, una vivienda podría conseguir un aprovechamiento máximo de las aguas pluviales.

Esquema del Sistema



Fuente: <http://blog.is-arquitectura.es/blog/wp-content/uploads/2014/05/recogida-agua-lluvia-esquema.jpg>



Descripción de elementos para la instalación de recogida de aguas pluviales:

1. La recogida del agua de lluvia se realiza desde la cubierta. Dependiendo del tipo que sea obtendremos un aprovechamiento u otro. Se recoge con el canalón. Este elemento debe disponer de rejillas adecuadas para evitar que hojas y demás partículas medianas pasen a las bajantes.
2. Un filtro que elimine partículas de mayor tamaño para evitar que éstas se depositen en el aljibe. Debe disponer de tapa de registro para su limpieza periódica. Debe estar conectado a la red de desagüe, como se puede apreciar en la ilustración.
3. Depósito para almacenar el agua ya filtrada. Dependiendo de los requerimientos, será de un material u otro. Los más grandes son de hormigón. Es recomendable que el depósito esté enterrado, para evitar la aparición de algas y bacterias. Existen modelos compactos que ya incorporan el filtro, también existen depósitos flexibles.

Algunos elementos importantes del depósito o aljibe son:

- Sensores de nivel.
 - Sistema de aspiración flotante. Sirve para recoger el agua 15 cms por debajo de su nivel.
 - Deflector de agua de entrada.
 - Sifón del rebosadero anti-roedores.
4. Bomba de impulsión para la distribución del agua por la vivienda. Debe estar hecha con materiales adecuados para el agua de lluvia, ser silenciosa y de alta eficiencia.
 5. Sistema de gestión y control. Este aparato es imprescindible cuando tenemos dos tipos de agua. Nos dará información de la reserva de agua de lluvia existente en el depósito. También conmutará con el agua de la red cuando sea necesario.

El sistema de reciclado del agua de lluvia debe tener la capacidad de drenar las aguas sobrantes, así como de su limpieza. Algunas instalaciones llevan incorporado (antes del filtro) un sistema que permite desechar los primeros litros en las primeras lluvias de la temporada. Es lo que se llama realizar un "lavado de cubiertas".



Guía de Diseño Según el Modelo Integrado de Evaluación Verde, Miev, para Edificios en Guatemala

Matriz de Sitio, Entorno y Transporte

Respetar zonas de interés natural y cultural con gestión del riesgo a desastre.

No.	Criterios de diseño para protección de zonas de interés natural o cultural	Si	No
1	Respetar parques, refugios y/o hábitat de especies a proteger.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	No contamina las áreas protegidas con desechos sólidos, desechos líquidos, ruido y otros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Respetar conjuntos y estructuras de interés patrimonial.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Criterios de diseño para zonas de riesgo, vulnerabilidad y adaptabilidad			
4	Evita la construcción en rellenos poco consolidados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Garantiza la construcción segura ante amenazas naturales y antrópicas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Respetar retiro de las construcciones de cuerpos de agua, evaluando la ubicación del terreno en la cuenca o cuerpo de agua, además en el diseño considera las amenazas generadas por el cambio climático.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Criterio de diseño para protección de la Infraestructura			
7	Evita daños y pérdida de puentes, carreteras, líneas de conducción de agua potable y electricidad, plantas de tratamiento y otros.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Integrar el edificio con su entorno

Criterios de diseño para espacios públicos y seguridad			
8	Incluye espacios públicos (plazas, aceras, áreas verdes u otros espacios de convivencia)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Considera la seguridad y disuasión de vandalismo, permitiendo visibilidad y control entre calle y edificio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
No.	Criterio de diseño para la integración con la planificación urbana local	Si	No
10	Aplica reglamento de construcción y planes reguladores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Control de contaminación del entorno hacia y desde el edificio

Criterio de diseño para el control del ruido			
11	Aísla el ruido excesivo proveniente del exterior del edificio.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Aísla el ruido hacia el exterior, generado por el ambiente interno	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Criterio de diseño para el control del aire			
13	Define zonas aisladas para fumar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	Mitiga el ingreso de elementos contaminantes del entorno hacia el edificio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Movilizar personas desde y hacia el edificio en forma energéticamente eficiente

Criterio de diseño para transporte y movilización de personas desde y hacia el edificio, con seguridad para los peatones y protección ambiental.			
15	Privilegia al peatón, al disponer de vías peatonales exclusivas, seguras, techadas que permita libre movilidad interna y externa.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	Dispone de sistema de conectividad urbana, que privilegia el acceso en cercanías al edificio del transporte colectivo, desestimulando el uso del transporte en vehículo individual.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	Dispone de ciclo vías y estacionamiento para bicicletas. Así estacionamientos para vehículos que utilizan energía alterna con tomas para recarga de baterías.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	Cuenta con vías amplias o distribuidores viales de acceso, con calles alternas para evitar congestión de tránsito.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Criterio de diseño para movilidad peatonal eficiente al interior de edificaciones con más de cuatro niveles			
19	Prioridad en escaleras y rampas sobre transporte mecánico en primeros niveles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Cuadro de Chequeo para Clima Cálido Húmedo



Requisitos para cumplir con el criterio de diseño:

No.	Trazo para el control de la incidencia solar en las diversas estaciones del año	Si	No
1	Orienta las edificaciones en base a la incidencia solar, función y frecuencia de uso.		
2	Toma en consideración los solsticios y equinoccios, así como la trayectoria aparente del sol a lo largo del año de acuerdo a la carta solar de las latitudes que varían entre 5 y 20 grados norte.		
3	Las aberturas de la edificación están orientadas hacia el eje norte-sur para reducir la exposición del sol y aprovechar los vientos predominantes.		
4	Tiene ventilación cruzada y las aberturas en el sur están protegida del sol a través de elementos verticales en forma perpendicular a la fachada, voladizos		
	y sillares, o bien de árboles colocados al sur este y sur oeste, frente a la fachada.		
5	Protección de fachadas oriente y poniente.		
6	Tiene colocados elementos verticales y voladizos en dirección nor este y nor oeste para reducir exposición del sol.		
7	Cuenta además con protección por medio de dispositivos de diseño y vegetación.		
No.	Espaciamiento	Si	No
8	El edificio tiene una adecuada separación con otras edificaciones o barreras, para la penetración de la brisa y el viento.		
Ventilación natural			
9	Aprovecha la ventilación natural.		
10	Tiene ambientes en hilera única u otra disposición que permiten la ventilación cruzada, con dispositivo permanente para el movimiento del aire. Toma en consideración los solsticios y equinoccios para establecer el régimen de vientos, en las diversas estaciones del año.		
Aberturas. (ventanas o vanos).			
11	Tiene aberturas grandes del 40-80% del área de los muros norte-sur de cada ambiente. Las aberturas permiten una adecuada iluminación natural y control de las condiciones climáticas.		
Muros.			
12	Tiene muros que cuentan con aislante térmico para disminuir el calor. Con tiempo de trasmisión térmica superior a 8 horas.		
Cubiertas.			
13	Tiene cubiertas que cuentan con aislante térmico para disminuir el calor. Con tiempo de trasmisión térmica superior a 8 horas.		
Protección contra la lluvia.			
14	Tiene protección contra la lluvia. Con aleros y elevando el nivel interior de la edificación. Toma en consideración los solsticios y equinoccios para establecer la pluviosidad y humedad relativa en los ambientes, en las diversas estaciones del año.		
Protección solar.			
15	Contempla provisión de sombra en todo el día.		
Incorporación de elementos vegetales.			
16	Incorporación patios, jardines, techos y paredes vivas o cualquier otro elemento vegetal. Los criterios para evaluar vegetación están en función de su capacidad de remover vapores químicos, facilidad de crecimiento y mantenimiento.		
17	Permite la transición entre espacios abiertos y cerrados por medio de terrazas, patios, balcones, jardines que crean el confort sensorial.		



Matriz de Eficiencia Energética

Usar fuentes renovables de energía limpia

No.	Criterios de diseño para el uso de la energía renovable, en comparación al uso de energía a base del petróleo y sus derivados.	Si	No
1	Utiliza energía con fuentes renovables, electrolisis como fotovoltaica, turbinas eólicas, micro adro hidroeléctricas, geotérmicas y/o células combustible en base a hidrogeno. No se incluye nuclear y/o combustión.		
2	Calienta el agua con fuentes renovables		

Usar racionalmente la energía

Criterio de diseño para secado de forma natural			
3	Cuenta con espacios para el secado de ropa en forma pasiva.		
Criterio de diseño para iluminación natural			
4	Privilegia el uso de iluminación natural en el día y diseña los circuitos de iluminación artificial de acuerdo al aporte de iluminación natural.		

Hacer eficiente la transmisión térmica en materiales.

Criterios de diseño para el uso de materiales que contribuyan a un comportamiento térmico acorde a las características climáticas del lugar.			
5	Toma como referencia la transmisión térmica generada por los materiales constructivos como medio para enfriar o calentar ambientes por conducción, convección, radiación y evaporación		

Usar sistemas activos para el confort

Criterio de diseño para ventilación natural			
6	Privilegia la ventilación natural, por sobre la artificial.		

Matriz de Eficiencia en el Uso del Agua

Controlar la calidad del agua para consumo

No.	Criterio de diseño para el abastecimiento y potabilización del agua.	Si	No
1	Usa fuente de abastecimiento municipal o trata adecuadamente las aguas de pozo...		

Reducir el consumo de agua potable

Criterios de diseño para establecer el consumo estimado de agua potable y la demanda en el sistema de agua municipal.			
2	Cuenta con sistema de monitoreo y/o control eficiente de consumos con medidores. Cuenta con medidores diferenciados (contadores de agua) según actividades (cocina, lavanderías, baños) y unidades de habitación (hoteles, edificios..)		
3	Reduce el consumo de agua potable de la fuente de abastecimiento, captando y tratando el agua de lluvia y reciclando el agua residual gris. (Cuenta con red de abastecimiento paralela, incorporando a la red de abastecimiento de la fuente, una recirculación de aguas grises tratadas.) (Capta, almacena, trata el agua de lluvia para consumo, y/o la utiliza para aplicaciones internas y externas distintas al consumo humano.). Ver esquema de la página 7.		
4	Usa tecnología eficiente en el consumo del agua.(Utiliza artefactos hidráulicos y sanitarios de bajo consumo de agua potable.)		



Manejar adecuadamente el agua pluvial

Criterios de diseño para manejar y permitir la infiltración adecuada del agua pluvial			
5	Permite el paso natural del agua de lluvia que no se almacena, canalizándola y evacuándola por gravedad, de los techos y pavimentos, de preferencia, hacia cauces o cursos naturales de agua y pozos de absorción.		
6	Los pavimentos, calzadas y áreas libres, permiten la Infiltración de agua de lluvia hacia subsuelo. (Utiliza materiales permeables que permiten la infiltración al subsuelo).		
7	Descarga las aguas lluvias de forma periódica y con estrategias para retardamiento de velocidad. (Fracciona el desfogue en tramos para que las descargas no excedan la capacidad hidrológica del terreno y/o infraestructura, incorpore lagunas o tanques de retención. (aguadas, fuentes o espejos de agua))		

Tratar adecuadamente las aguas residuales

Criterio de diseño para el adecuado tratamiento y control de la calidad de las aguas residuales (aguas negras)			
8	Previene la contaminación de la zona de disposición final del agua, a través de un apropiado cálculo, dimensión y diseño de la planta de tratamiento. (Las aguas tratadas pueden reusarse para riego de jardines del conjunto. No para riego de hortalizas o producción de alimentos vegetales. Lo demás se debe desfogar a pozos de absorción o descarga adecuada a cuencas o flujos de agua, donde no exista red municipal.) (Considera alternativas de aprovechamiento de los lodos en función del Acuerdo Gubernativo 236-2006. Si cumple con los parámetros y límites permisibles que estipula el artículo 42 de dicho reglamento pueden usarse en aplicación al suelo: como acondicionador, abono o compost. Para ello debe existir un sistema de manejo y transporte autorizado.)		

Matriz de Recursos Naturales y Paisaje

Recurso suelo

No.	Criterio de diseño para protección del suelo	Si	No
1	Uso de terrazas, taludes, bermas u otros sistemas y productos naturales para protección del suelo.		
Criterio de diseño para conservación del suelo			
2	Diseño incentiva conservación de suelo		
3	Presenta cambios en el perfil natural del suelo		
4	Existe control de erosión y sedimentación del suelo		
5	Cuenta con estabilización de cortes y taludes		
6	El suelo está libre de contaminación. Define los espacios para el manejo de desechos sólidos. Clasifica e incluye depósitos apropiados para los distintos tipos de desechos sólidos.		
Criterio de diseño para la visual del paisaje natural o urbano			
7	Aprovecha las visuales panorámicas que ofrece el entorno, permitiendo visualmente la observación de paisaje natural o urbano.		



Recurso biótico

Criterio de diseño para la integración al entorno natural		
8	Se usa el paisajismo como recurso de diseño, para que el envolvente formal del edificio se integre en forma armónica con su entorno.	
9	Hay uso de especies nativas	
10	Benefician las especies exóticas al proyecto y al ecosistema del entorno	
Criterio de diseño para la conservación de la biodiversidad		
11	Propicia conservación de flora nativa en el sitio	
12	Propicia conservación de la fauna local en el sitio	

Recurso hídrico

Criterio de diseño para el manejo e Integración del recurso hídrico en el paisaje		
13	Optimiza el uso de agua para paisajismo	
14	Aprovecha las aguas de lluvia	
15	Recicla y aprovecha las aguas grises	

Matriz de Materiales de Construcción

Privilegiar el uso de materiales de construcción producidos con sostenibilidad ambiental

No.	Criterios de diseño para uso de materiales de baja huella de carbono.	Si	No
1	Usa materiales que en su proceso de producción tienen bajo impacto extractivo y bajo consumo de energía, incidiendo en reducir el costo total de los materiales usados en la obra.		
2	Fomenta el uso de maderas con cultivo sostenible y no consume materiales vírgenes o especies de bosques nativos no controlados.		
3	Utiliza materiales certificados		
Criterio de diseño para uso de materiales locales			
4	Utiliza materiales y productos de construcción fabricados cerca del proyecto, para reducir costos y contaminación por transporte, así como para apoyar las economías locales.		
Criterio de diseño para el uso de materiales no renovables eficientemente utilizados.			
5	Reducido uso de materias primas de largos ciclos de renovación y privilegio de uso en materiales de rápida renovación.		
Criterio de diseño para el uso de materiales renovables con explotación responsablemente sostenible.			
6	Utiliza materiales renovables y biodegradables, de ciclos cortos de reposición (10 años), considerando su uso de acuerdo al ciclo de vida promedio en la región.		



Usar materiales eficientemente reciclados y reutilizados

Criterios de diseño para el uso de materiales reciclados.		
7	Utiliza materiales nuevos concebidos como reciclables.	<input type="checkbox"/>
8	Utiliza materiales reciclados en la construcción.	<input type="checkbox"/>
Criterios de diseño para materiales eficientemente utilizados a través de un prolongado ciclo de vida del edificio.		
9	Hay flexibilidad de uso del edificio en el tiempo, para así permitir su readecuación y cambio de uso	<input type="checkbox"/>
10	Utiliza materiales que protegen superficies expuestas del edificio y su cambio de uso. (pieles)	<input type="checkbox"/>

Usar materiales no contaminantes

Criterio de diseño para no usar materiales sin agentes tóxicos y componentes orgánicos volátiles (COV)		
11	Utiliza materiales sin emanación de agentes tóxicos o venenosos	<input type="checkbox"/>

Matriz de Aspectos Socioeconómicos y Culturales

Pertinencia económica y social de la inversión verde

#	Criterio de diseño para la evaluación económica social	Si	No
1	Genera impacto económico y social por el uso de recursos naturales y materiales de construcción de la región.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Pertinencia de la seguridad y responsabilidad social

Criterio de diseño para involucrar la participación y opinión de grupos de interés			
2	Socializa adecuadamente el proyecto con las comunidades ubicadas dentro del área de influencia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Criterios de diseño para la seguridad humana de los operarios y usuarios del edificio.			
3	Incorpora las medidas de seguridad para prevención y respuesta ante amenazas naturales (terremotos, huracanes, inundaciones, incendios, etc). (Cuenta con los instrumentos de gestión integral de riesgo establecidos por la ley (Planes institucional de respuesta PIR , Plan de Evacuación y las normas NRD-2))	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Cuenta con señalización de emergencia..., en situaciones de contingencias y evacuación. (...tiene identificados los lugares de concentración,... tiene señalización y lámparas de emergencia.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Criterio de diseño para la inclusión de personas con discapacidad en el proyecto			
5	Incluye medidas, equipo y accesorios para facilitar el uso de las instalaciones por personas con discapacidad y por adultos mayores. (Aplica estándares de "Arquitectura sin Barreras".)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



Pertinencia y respeto cultural

Criterios de diseño para que se promueva la identidad cultural, a través del respeto y conservación del patrimonio cultural tangible e intangible local, a la vez de conservar el patrimonio natural.			
6	Propone intervención responsable en arquitectura patrimonial e histórica, respetando las tipologías, estilos, sistemas constructivos y materiales. Promueve el rescate, conservación y valorización de los bienes culturales tangibles aledaños o presentes en el terreno del proyecto. (En edificios ubicados en centros históricos o en intervención de edificios declarados como patrimonio, respeta normativa de conservación patrimonial.)		
7	Conserva los valores y expresiones culturales intangibles del contexto y entorno inmediato. (Designa espacios apropiados que permiten desarrollar, exponer y valorar las expresiones culturales propias del lugar)		

Pertinencia de la transferencia de conocimiento a través de la arquitectura

Criterio de diseño para la educación a través de aplicar, comunicar y mostrar soluciones ambientales, que pueden ser replicables.			
8	Educa a la población por medio de comunicar conceptos de diseño sostenible, con la incorporación de elementos arquitectónicos visibles en la obra, que puedan ser replicables. (El edificio facilita la interpretación de los elementos y criterios de sostenibilidad aplicados en el diseño...ventajas que ofrecen los mismos para la sostenibilidad.) (Promueve una arquitectura con identidad, con Integración al entorno cultural, ambiental, económico y social. Contempla espacios o incorpora elementos (estilos, sistemas constructivos y materiales propios del lugar) que utilizan conceptos y criterios de diseño basados en la tipología arquitectónica histórica y tradicional del lugar, vernácula y/o elementos arquitectónicos o tecnología apropiada, de acuerdo a las zonas de vida y basados en la sabiduría popular y vernácula del contexto.) (Utiliza tecnología innovadora o de última generación para la sostenibilidad ambiental del proyecto, mejorando la experiencia constructiva local.)		

Guatemala, mayo 02 de 2017.

Señor Decano
Facultad de Arquitectura
Universidad de San Carlos de Guatemala
Dr. 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: **ANA RUTH BARRIOS RIVAS**, Carné universitario: **2009 19915**, realicé la Revisión de Estilo de su proyecto de graduación titulado: **MÓDULO MATERNO INFANTIL PARA EL HOSPITAL REGIONAL DE ZACAPA**, 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

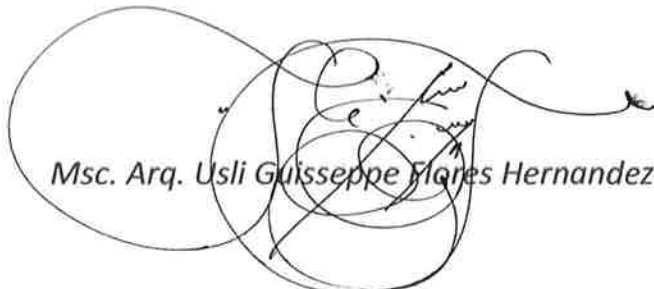
“Módulo Materno Infantil Para El Hospital Regional de Zacapa”
Proyecto de Graduación desarrollado por:


Ana Ruth Barrios Rivas

Asesorado por:


Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo


Arq. Aguilar Toc Walter Rogelio


Msc. Arq. Usli Guissepe Flores Hernandez

Imprímase:

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


Dr. Byron Alfredo Rabe Rendón
Decano