



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

ESCUELA DE ARQUITECTURA



FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

HOTEL Y Centro Ecológico Candelaria

MUNICIPIO DE SAN JUAN SACATEPÉQUEZ
GUATEMALA, GUATEMALA

PROYECTO DESARROLLADO POR:

ANA CELESTE
SANDOVAL GARCÍA



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE
GUATEMALA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

ESCUELA DE ARQUITECTURA

PROYECTO DESARROLLADO POR:

ANA CELESTE
SANDOVAL GARCÍA

PARA OPTAR POR EL TITULO DE:

ARQUITECTA



FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

HOTEL Y Centro Ecológico Candelaria

MUNICIPIO DE SAN JUAN SACATEPÉQUEZ
GUATEMALA, GUATEMALA

GUATEMALA, OCTUBRE 2017

“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”.

MIEMBROS DE JUNTA DIRECTIVA

Dr. Byron Alfredo Rabe Rendón	Decano
Arq. Gloria Ruth Lara Cordón de Corea	Vocal I
Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini	Vocal II
Msc. Arq. Alice Michele Gómez García	Vocal III
Br. María Fernanda Mejía Matías	Vocal IV
Br. Lila María Fuentes Figueroa	Vocal V
Msc. Arq. Publio Alcides Rodríguez Lobos	Secretario Académico

MIEMBROS DEL TRIBUNAL EXAMINADOR

Dr. Byron Alfredo Rabe Rendón	Decano
Msc. Arq. Publio Alcides Rodríguez Lobos	Secretario Académico
Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo	Asesor
Arqta. Giovanna Beatrice Maselli Loiza De Monterroso	Asesor
Arqta. Alma Del Socorro De León Maldonado	Asesor

DEDICATORIA

A Dios:

Por permitirme sobrellevar cada uno de los retos y dificultades que se presentaron, al igual que regalarme las victorias y frutos del esfuerzo realizado.

A mis Padres

Ana Leticia García y Augusto Emilio Sandoval, por su apoyo incondicional, por darme la oportunidad de seguir mis sueños y de nunca dejarme rendir, por alentarme cada vez que lo necesité y por siempre caminar a mi lado, dándome el mejor ejemplo de amor y entrega.

A mi familia

Por siempre estar pendientes de mí y por sus palabras de aliento, especialmente a mis hermanos, Adrián Sandoval y Julián Sandoval, que me cuidan y me animan cada vez que lo necesito.

A mis Amigos

Por haber echo de este viaje, una experiencia inolvidable, especiales gracias a Byron Cárdenas, por tu comprensión, apoyo y amor durante todos estos años.

A mis profesores

Porque sin ustedes este día no hubiera llegado, gracias por cada una de sus enseñanzas, tanto académicas como de vida, por la paciencia y compartir cada uno de sus conocimientos

HOTEL Y CENTRO ECOLÓGICO CANDELARIA

ANA CELESTE SANDOVAL GARCIA 201220230



EL PROYECTO ESTA UBICADO EN SAN JUAN SACATEPEQUEZ, EL TERRENO SE ENCUENTRA EN LOS LIMITES DEL MUNICIPIO

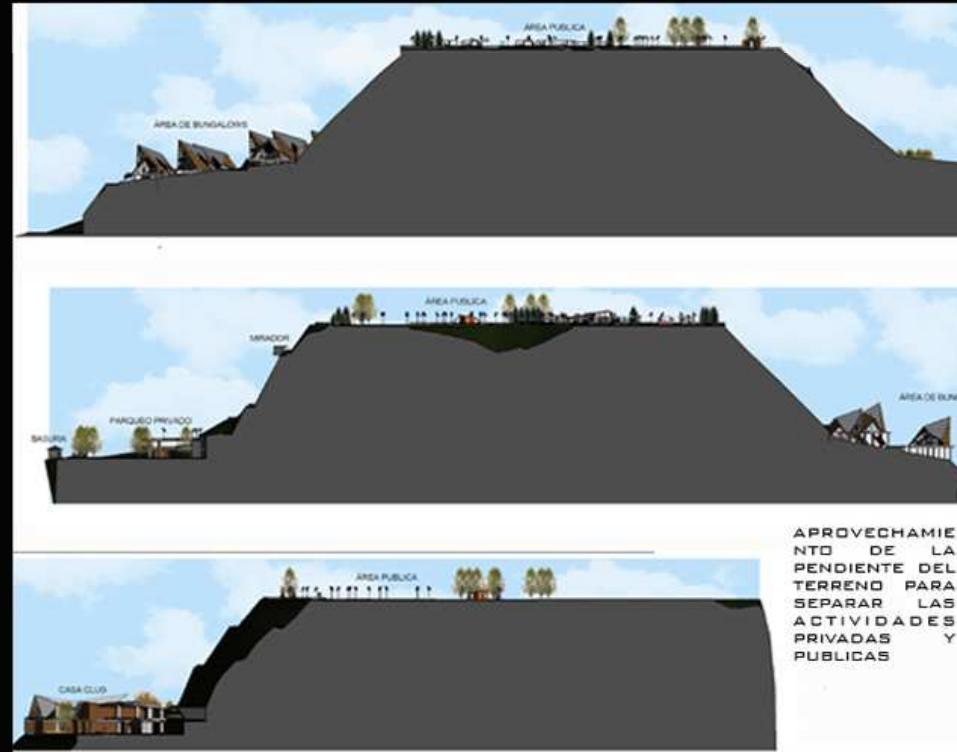


RECORRIDOS EN SENDEROS PARA INTERACTUAR CON EL ENTORNO, ADAPTANDOSE AL TERRENO Y A LA VEGETACION



ESPACIOS DE EXPRESION ARTISTICA PARA FOMENTAR EL INTERCAMBIO CULTURA ENTRE LOS VISITANTES DEL PROYECTO

SE REPARTIÓ EL PROYECTO EN ZONA PRIVADA Y ZONA PUBLICA, EN CADA UNA DE ESAS ÁREAS SE TIENE EL EQUIPAMIENTO NECESARIO PARA SATISFACER LAS NECESIDADES DE TODOS LOS USUARIOS



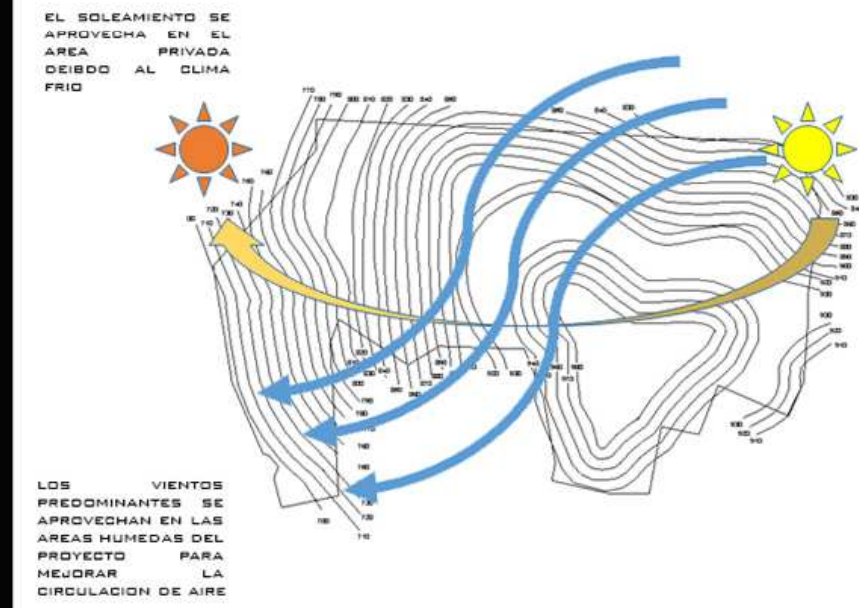
APROVECHAMIENTO DE LA PENDIENTE DEL TERRENO PARA SEPARAR LAS ACTIVIDADES PRIVADAS Y PUBLICAS



LAS PENDIENTES MAYORES A 25% NO SE UTILIZAN PARA LA CONSTRUCCION, UNICAMENTE PARA REFORESTACION

ESPACIOS ABIERTOS APROVECHANDO LUZ Y VIENTOS NATURALES. ADAPTANDOSE A LA TOPOGRAFIA DEL TERRENO Y A LA VEGETACION DEL LUGAR

UBICADO EN EL CERRO CANDELARIA, TENIENDO LAS CALLES PRINCIPALES EN UN LADO DEL PROYECTO, POR LO QUE SE DECIDE ENTRAR POR UNA VIA SECUNDARIA PARA AGILIZAR EL PASO VECHILAR



EL SOLEAMIENTO SE APROVECHA EN EL AREA PRIVADA DEIBDO AL CLIMA FRIO

LOS VIENTOS PREDOMINANTES SE APROVECHAN EN LAS AREAS HUMEDAS DEL PROYECTO PARA MEJORAR LA CIRCULACION DE AIRE



HOTEL Y CENTRO ECOLÓGICO CANDELARIA

ANA CELESTE SANDOVAL GARCIA 201220230

RECOLECCION DE AGUA DE LLUVIA POR MEDIO DE TECHOS INCLINADOS

APROVECHAMIENTO DE LAS MEJORES VISTAS DEL PROYECTO



ADAPTACION A LAS CURVAS DE NIVEL PARA CONCEBIR LA FORMA



USO DE AGUAS SEPARATIVAS, SE LAS CUALES SE REUTILIZA EL AGUA GRIS PARA LAVAMANOS E INODOROS Y EL AGUA NEGRA PARA RIEGO



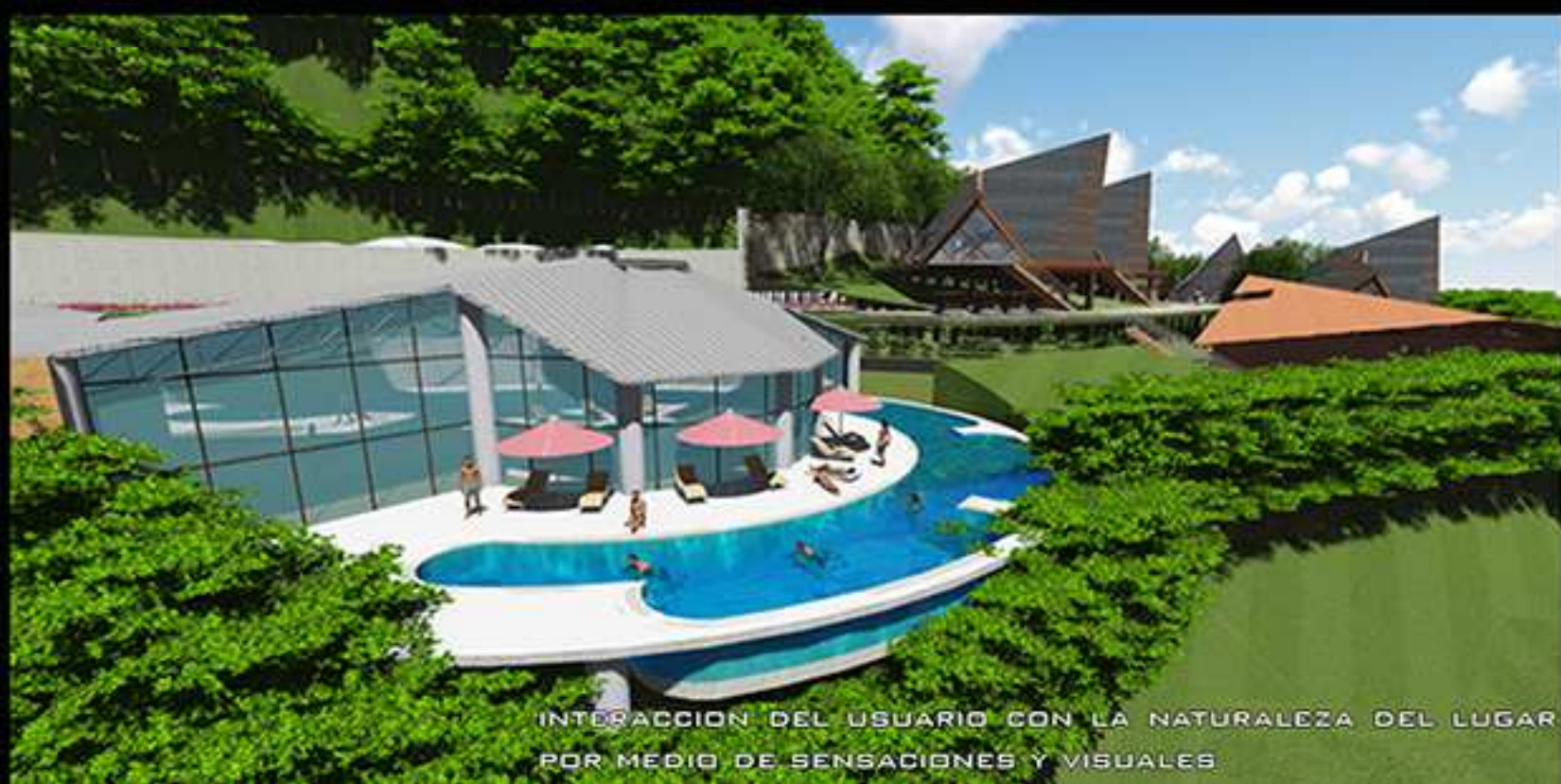
RESPECTO POR LA NATURALEZA DEL LUGAR COLGANDO LOS BUNGALOS ELEVADOS MEDIANTE PLATAFORMAS

CASA CLUB

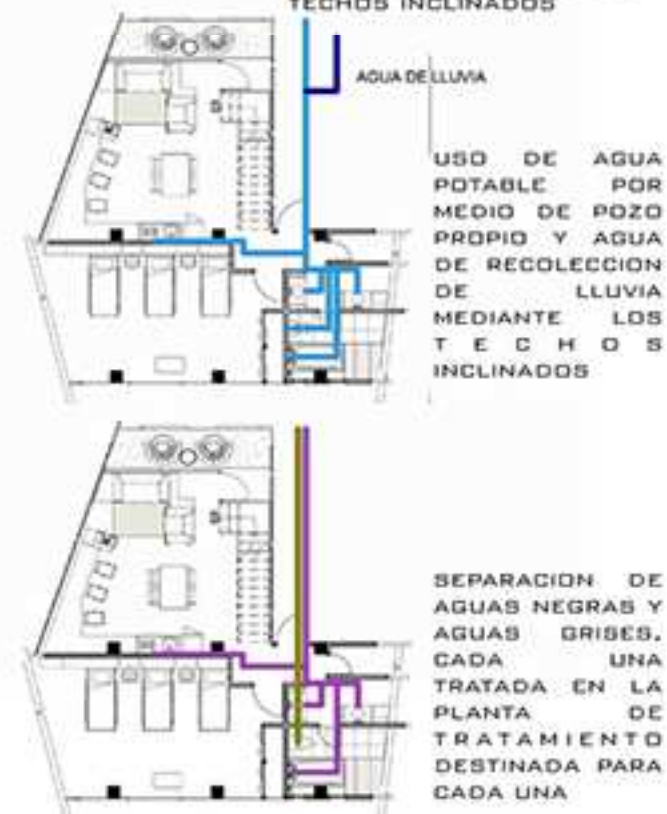
BUNGALO



APROVECHAMIENTO DE MEJORES VISTAS DEL TERENO



INTERACCION DEL USUARIO CON LA NATURALEZA DEL LUGAR POR MEDIO DE SENSACIONES Y VISUALES



ÍNDICE GENERAL

PROTOCOLO

I.	Introducción.....	1
II.	Antecedentes.....	2
III.	Planteamiento del problema	4
IV.	Justificación.....	5
V.	Delimitación.....	6
VI.	Objetivos.....	7
VII.	Metodología.....	8

1. CAPÍTULO 1 MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

1.1.	Arquitectura Ecoturística.....	11
1.1.1.	Turismo sostenible	11
1.1.2.	Planeación y diseño arquitectónico para el turismo ecológico.....	11
1.2.	Desarrollo Sostenible	12
1.2.1.	Objetivos del desarrollo sostenible	13
1.2.2.	¿Cuál es la función del PNUD?	13
1.2.3.	Ciudades y Comunidades Sostenibles, Objetivo imprescindible en la Arquitectura.....	14
1.2.4.	La sostenibilidad ambiental	15
1.2.5.	Arquitectura Sostenible	16
1.2.5.1.	Principios de la arquitectura sostenible.....	17
1.2.5.2.	Materiales a implementar	19
1.2.6.	Arquitectura Bioclimática	20
1.2.6.1.	Estrategias bioclimáticas en el diseño.....	21
1.2.6.2.	Puntos a considerar de la arquitectura bioclimática	22
1.2.6.3.	Cuadros de Mahoney.....	26

2. CAPÍTULO 2 ANÁLISIS DEL ENTORNO FÍSICO Y NATURAL

2.1.	Entorno Natural Y Físico	29
2.2.	Análisis Ambiental Del Municipio de San Juan Sacatepéquez.....	30
2.2.1.	Clima	30
2.2.1.1.	Temperatura.....	30
2.2.1.2.	Precipitación pluvial y Días de lluvia	31

2.2.1.3.	Humedad relativa	31
2.2.1.4.	Dirección del viento	31
2.2.1.5.	Velocidad del viento.....	31
2.2.2.	Vegetación	31
2.2.2.1.	Análisis de Zonas de Vida	32
2.2.3.	Usos del Suelo	33
2.2.4.	Demanda de la tierra	34
2.2.5.	Geología	35
2.2.6.	Amenazas Naturales	38
2.2.7.	Amenazas sísmicas	40
2.2.8.	Resumen del Análisis de Amenazas.....	41
2.2.9.	Hidrología.....	42
2.2.10.	Fauna	43
2.3.	Análisis Del Terreno De Estudio	44
2.3.1.	Vientos Predominantes.....	44
2.3.2.	Soleamiento	44
2.3.3.	Vegetación	45
2.3.4.	Topografía	46
2.3.5.	Análisis De Pendientes Del Terreno.....	47
2.3.6.	Análisis de las características del entorno inmediato	48
2.3.7.	Restricciones y mejores vistas del terreno	51

3. CAPÍTULO 3 ANÁLISIS DEL ENTORNO SOCIO-ECONÓMICO

3.1.	Aspectos Socio-Económicos.....	54
3.1.1.	Población.....	54
3.1.1.1.	Taza de crecimiento	54
3.1.1.2.	Población por etnia	54
3.1.1.3.	Población por edades.....	54
3.1.1.4.	Población por nivel educativo	55
3.1.2.	Economía.....	55
3.1.3.	Equipamiento urbano	59
3.1.3.1.	Equipamiento Urbano Básico	59
3.1.3.2.	Equipamiento Urbano Complementario.....	59
3.1.4.	Infraestructura y Servicios	61

3.1.5.	Cálculo de la capacidad de carga turística	63
3.1.5.1.	Capacidad de carga física	63
3.1.5.2.	Capacidad de carga real	64
3.1.5.3.	Capacidad de carga permisible.....	66
3.2.	Aspectos Culturales.....	67
3.2.1.	Origen del Municipio	67
3.2.2.	Cultura	67

4. CAPÍTULO 4 ANÁLISIS DEL MARCO LEGAL

4.1.	Marco Legal.....	72
4.1.1.	Constitución política de la república de Guatemala.....	72
4.1.2.	Plan de ordenamiento territorial de la ciudad Guatemala	72
4.1.3.	Normas para la reducción de desastres de CONRED NRD-2.....	73
4.1.4.	Ley de áreas protegidas decreto 4-89 del CONAP.....	76
4.1.5.	Consejo nacional para la atención de las personas con discapacidad Decreto No. 135-96	76
4.1.6.	Reglamentos de estacionamientos ACUERDO No. COM-003-2009	77

5. CAPÍTULO 5 ANÁLISIS DE CASOS ANÁLOGOS

5.1.	HOTEL KAWILAL, AMATITLÁN	81
5.1.1.	DATOS GENERALES DEL OBJETO ARQUITECTÓNICO	82
5.1.2.	Factor Físico	82
5.1.2.1.	Entorno urbano:.....	82
5.1.2.2.	Clima	83
5.1.2.3.	Vegetación.....	84
5.1.3.	Análisis Funcional	84
5.1.4.	Factor Tecnológico.....	85
5.1.5.	Análisis De La Forma.....	86
5.2.	HOTEL PARK, SANTA CRUZ.....	88
5.2.1.	Datos Generales del objeto Arquitectónico.....	89
5.2.2.	Factor Físico	89
5.2.2.1.	Entorno urbano:.....	89
5.2.2.2.	Clima	90
5.2.2.3.	Vegetación.....	90
5.2.3.	Análisis funcional.....	91

5.2.4. Análisis de la Forma	93
5.3. HOTEL ISLA VERDE, ATITLÁN	94
5.3.1. Datos generales del Objeto Arquitectónico.....	95
5.3.2. Factor Físico	95
5.3.2.1. Entorno urbano	95
5.3.2.2. Clima	96
5.3.2.3. Vegetación	97
5.3.3. Análisis Funcional	97
5.3.4. Análisis de la forma	98
5.4. HOTEL LAGUNA LODGE, ATITLÁN	100
5.4.1. Datos Generales del Objeto Arquitectónico	101
5.4.2. Factor físico.....	101
5.4.2.1. Clima	102
5.4.3. Análisis funcional.....	103
5.4.4. Factor Tecnológico.....	105
5.4.5. Análisis de la forma	106
5.4.6. Cuadro resumen y comparativo de Casos Análogos	108

6. CAPÍTULO 6 PREFIGURACIÓN

6.1. PREMISAS.....	112
6.1.1. Premisas Funcionales.....	112
6.1.2. Premisas Ambientales.....	115
6.1.3. Premisas Tecnológicas	116
6.1.4. Premisas Morfológicas.....	118
6.2. Programa Arquitectónico.....	120
6.2.1. Área de servicios.....	120
6.2.2. Área Administrativa	121
6.2.3. Área de Bungalows	121
6.2.4. Área Social (Casa Club).....	122
6.2.5. Áreas abiertas públicas	123
6.2.6. Cálculo de área de piscinas.....	124
6.2.7. Cálculo de Estacionamientos.....	124
6.3. Diagramación	125

6.3.1.	Zonificación General	125
6.3.2.	Diagramación de área privada	125
6.3.2.1.	Diagramación de Bungalow	125
6.3.2.2.	Diagramación de Área de servicio	126
6.3.2.3.	Diagramación de Área de administración	126
6.3.2.4.	Diagramación de Área de Casa Club	127
6.3.2.4.1.	Primer piso	127
6.3.2.4.2.	Segundo Piso	128
6.3.2.5.	Diagramación de área abierta publica	128
6.4.	Indicios.....	129
6.4.1.	Indicio de Bungalow.....	129
6.4.2.	Indicio de Casa Club	130

7. CAPÍTULO 7 ANTEPROYECTO

7.1.	Planimetría.....	172
7.1.1.	Conjunto	132
7.1.2.	Casa Club.....	142
7.1.3.	Bungalos	155
7.1.4.	Servicios	161
7.1.5.	Instalaciones	164
7.2.	Presupuesto	172
7.3.	Cronograma	179
7.4.	Corroboración de Premisas	180
7.4.1.	PREMISAS FUNCIONALES.....	180
7.4.2.	PREMISAS AMBIENTALES.....	182
7.4.3.	PREMISAS TECNOLÓGICAS.....	183
VIII.	Conclusiones	186
IX.	Recomendaciones	187
X.	Bibliografía.....	188
XI.	Anexos	190

Índice de Mapas

MAPA #1 Mapa de Guatemala.....	Pág. 29
MAPA #2 Municipio de San Juan Sacatepéquez.....	Pág. 29
MAPA #3 Departamento de Guatemala.....	Pág. 29
MAPA #4 Clasificación climática por Thornwhite de San Juan Sacatepéquez.....	Pág. 30
MAPA #5 Mapa de Cobertura Vegetal y uso de la tierra de San Juan Sacatepéquez.....	Pág. 32
MAPA #6 Mapas de zonas de vida de Holdridge de San Juan Sacatepéquez.....	Pág. 32
MAPA #7 Capacidad de uso de la tierra del municipio de San Juan Sacatepéquez.....	Pág. 33
MAPA #8 Mapa de índice de demanda de la tierra San Juan Sacatepéquez.....	Pág. 34
MAPA #9 Mapa Geológico de San Juan Sacatepéquez.....	Pág. 36
MAPA #10 Mapa Geológico de San Juan Sacatepéquez.....	Pág. 36
MAPA #11 Mapa Fisiográfico-Geomorfológico de San Juan Sacatepéquez.....	Pág. 37
MAPA #12 Mapa de Amenazas Geológicas de San Juan Sacatepéquez.....	Pág. 38
MAPA #13 Mapa de Amenazas Hidrometeorológicas de San Juan Sacatepéquez.....	Pág. 38
MAPA #14 Mapa de Amenazas Antrópicas de San Juan Sacatepéquez.....	Pág. 39
MAPA #15 Mapa de Susceptibilidad de Deslizamientos San Juan Sacatepéquez.....	Pág. 39
MAPA #16 Mapa de Fallas Geológicas cercanas al proyecto.....	Pág. 40
MAPA #17 Mapa de Ubicación de ríos del Municipio.....	Pág. 42
MAPA #18 Vientos predominantes reflejados en el terreno de estudio.....	Pág. 44
MAPA #19 Soleamiento reflejado en el terreno de estudio.....	Pág. 44
MAPA #20 Mapa de Cobertura Vegetal y uso de la tierra.....	Pág. 45
MAPA #21 Plano de curvas de nivel del terreno.....	Pág. 46
MAPA #22 Zonificación de curvas de nivel del terreno.....	Pág. 47
MAPA #23 Nodos urbanos.....	Pág. 48
MAPA #24 Hitos urbanos.....	Pág. 48
MAPA #25 Senderos urbanos.....	Pág. 48
MAPA #26 Zonificación de calles del terreno.....	Pág. 49
MAPA #27 Zonificación de contaminación del terreno.....	Pág. 50
MAPA #28 Mejores vistas del terreno.....	Pág. 51
MAPA #29 Actividades Económicas del municipio de San Juan Sacatepéquez.....	Pág. 57
MAPA #30 Equipamiento Urbano del municipio.....	Pág. 60
MAPA #31 Equipamiento Urbano del municipio.....	Pág. 60
MAPA #32 Vías de acceso al proyecto.....	Pág. 62
MAPA #33 Ubicación de centros ceremoniales del municipio.....	Pág. 69

Índice de Tablas

TABLA #1 Clasificación de Zonas de vida del Municipio de San Juan Sacatepéquez.....	Pág. 33
TABLA #2 Cobertura Vegetal y uso de la tierra de San Juan Sacatepéquez.....	Pág. 34
TABLA #3 Tabla de índice de demanda de tierra.....	Pág. 35
TABLA #4 Tabla de análisis de amenazas identificadas en el municipio.....	Pág. 41
TABLA #5 Dinámica poblacional por nivel educativo de género.....	Pág. 55
TABLA #6 Tabla de motores económicos y productivos de san juan Sacatepéquez.....	Pág. 58
TABLA #7 Índices de carga de ocupación.....	Pág. 74
TABLA #8 Índices de carga de ocupación por personas.....	Pág. 74
TABLA #9 Índices de carga de ocupación por nivel.....	Pág. 74
TABLA #10 Análisis funcional del Hotel Kawilal.....	Pág. 84
TABLA #11 Análisis funcional del Hotel Park.....	Pág. 91
TABLA #12 Análisis funcional del Hotel Isla Verde.....	Pág. 97
TABLA #13 Análisis funcional del Hotel Laguna Lodge.....	Pág. 103
TABLA #14 Cuadro resumen y comparativo de Casos Análogos.....	Pág. 108

Índice de Gráficas

GRÁFICO #1 Dinámica poblacional por géneros de San Juan Sacatepéquez.....	Pág. 54
GRÁFICO #2 Dinámica poblacional por Etnias de San Juan Sacatepéquez.....	Pág. 54
GRÁFICO #3 Tipos de servicios de San Juan Sacatepéquez.....	Pág. 61
GRÁFICO #4 Tipos de viviendas de San Juan Sacatepéquez.....	Pág. 62

Índice de Imágenes

FIGURA #1 Diagrama del desarrollo sostenible.....	Pág. 12
FIGURA #2 Objetivos del desarrollo sostenible.....	Pág. 14
FIGURA #3 Esquema de vivienda sostenible.....	Pág. 17
FIGURA #4 Casa con materiales en Madera del Estudio hsu-rudolphy.....	Pág. 19
FIGURA #5 Vivienda Unifamiliar de Ladrillo del Estudio BaBo.....	Pág. 20
FIGURA #6 Microclima creado dentro del diseño ganador de la Busan Opera House.....	Pág. 24
FIGURA #7 Ventilación Convictiva.....	Pág. 25
FIGURA #8 Ventilación Natural.....	Pág. 25
FIGURA #9 Fachada Ventilada.....	Pág. 25

FIGURA #10 Inercia del suelo en vivienda.....	Pág. 26
FIGURA #11 Didelphis Virginiana.....	Pág. 43
FIGURA #12 Peromyscus Mexicanus.....	Pág. 43
FIGURA #13 Sciurus sp.....	Pág. 43
FIGURA #14 Área en donde se encuentra el parqueo privado	Pág. 45
FIGURA #15 Vista oeste del terreno.....	Pág. 45
FIGURA #16 Vista Este del terreno.....	Pág. 45
FIGURA #17 Sección A-A del terreno.....	Pág. 46
FIGURA #18 Sección B-B del terreno.....	Pág. 46
FIGURA #19 Vista de calle de concreto.....	Pág. 49
FIGURA #20 Vista de calle de adoquín	Pág. 49
FIGURA #21 Vista de contaminación visual.....	Pág. 50
FIGURA #22 Vista de área contaminada por basura	Pág. 50
FIGURA #23 Vista de predio de buses.....	Pág. 50
FIGURA #24 Lugar sagrado maya	Pág. 51
FIGURA #25 Vistas hacia el lado este.....	Pág. 51
FIGURA #26 Vistas hacia el lado norte.....	Pág. 51
FIGURA #27 Venta de flores en el parque central del municipio.....	Pág. 55
FIGURA #28 Localización de mueblerías en el municipio.....	Pág. 56
FIGURA #29 Mercado Municipal.....	Pág. 56
FIGURA #30 Traje típico de San Juan Sacatepéquez	Pág. 68
FIGURA #31 Traje típico de San Juan Sacatepéquez	Pág. 68
FIGURA #32 Índice de edificabilidad.....	Pág. 72
FIGURA #33 Pozos de luz y patios.....	Pág. 73
FIGURA #34 Gradas de salidas de emergencia	Pág. 75
FIGURA #35 Rampa de salidas de emergencia.....	Pág. 75
FIGURA #36 Plano de conjunto del Hotel Kawilal.....	Pág. 82
FIGURA #37 Vista satelital de conjunto del Hotel Kawilal	Pág. 82
FIGURA #38 Plano de distribución del Hotel Kawilal.....	Pág. 83
FIGURA #39 Plano de vientos predominantes del Hotel Kawilal.....	Pág. 83
FIGURA #40 Plano de soleamiento del Hotel Kawilal.....	Pág. 83
FIGURA #41 Plano de conjunto a nivel funcional del Hotel Kawilal.....	Pág. 85
FIGURA #42 Entrada a administración del Hotel Kawilal.....	Pág. 86
FIGURA #43 Vista de habitaciones del Hotel Kawilal.....	Pág. 86
FIGURA #44 Vista del área recreativa del Hotel Kawilal.....	Pág. 86
FIGURA #45 Vista de habitaciones del Hotel Kawilal.....	Pág. 87
FIGURA #46 Vista de terrazas de las habitaciones del Hotel Kawilal.....	Pág. 87
FIGURA #47 Mapa de entorno urbano del Hotel Park.....	Pág. 89

FIGURA #48 Mapa de vientos predominantes del Hotel Park.....	Pág. 90
FIGURA #49 Mapa de soleamiento del Hotel Park.....	Pág. 90
FIGURA #50 Mapa de vegetación del Hotel Park.....	Pág. 90
FIGURA #51 Vista Frontal del Hotel Park.....	Pág. 93
FIGURA #52 Vista Frontal del Hotel Park.....	Pág. 93
FIGURA #53 Mapa del departamento de Sololá.....	Pág. 95
FIGURA #54 Vista aérea del Hotel Isla Verde.....	Pág. 95
FIGURA #55 Vientos predominantes del Hotel Isla Verde.....	Pág. 96
FIGURA #56 Soleamiento del Hotel Isla Verde.....	Pág. 96
FIGURA #57 Vegetación del Hotel Isla Verde.....	Pág. 97
FIGURA #58 Vista del área estar exterior del Hotel Isla Verde.....	Pág. 98
FIGURA #59 Vista del área de dormitorios del Hotel Isla Verde.....	Pág. 98
FIGURA #60 Estar exterior del Hotel Isla Verde.....	Pág. 99
FIGURA #61 Vista exterior de cabañas del Hotel Isla Verde.....	Pág. 99
FIGURA #62 Vista de dormitorios del Hotel Isla Verde.....	Pág. 99
FIGURA #63 Vista Satelital del Hotel Laguna Lodge.....	Pág. 101
FIGURA #64 Mapa de cómo llegar al Hotel Laguna Lodge.....	Pág. 101
FIGURA #65 Mapa de vientos predominantes del Hotel Laguna Lodge.....	Pág. 102
FIGURA #66 Mapa de soleamiento del Hotel Laguna Lodge.....	Pág. 102
FIGURA #67 Mapa de vegetación del Hotel Laguna Lodge.....	Pág. 102
FIGURA #68 Vista de Habitación Jaguar del Hotel Laguna Lodge.....	Pág. 103
FIGURA #69 Vista de Habitación Quetzal del Hotel Laguna Lodge.....	Pág. 104
FIGURA #70 Vista de Habitación Tecún del Hotel Laguna Lodge.....	Pág. 104
FIGURA #71 Vista de Habitación Pato Poc del Hotel Laguna Lodge.....	Pág. 104
FIGURA #72 Fabricación de bloques para la construcción del Hotel Laguna Lodge.....	Pág. 105
FIGURA #73 Chimenea de estar en área social del Hotel Laguna Lodge.....	Pág. 106
FIGURA #74 Vista del restaurante del Hotel Laguna Lodge.....	Pág. 106
FIGURA #75 Vista de escaleras exteriores del Hotel Laguna Lodge.....	Pág. 106
FIGURA #76 Vista de habitación del Hotel Laguna Lodge.....	Pág. 107
FIGURA #77 Vista de habitación del Hotel Laguna Lodge.....	Pág. 107
FIGURA #78 Vista exterior del Jacuzzi en Hotel Laguna Lodge.....	Pág. 107

I. Introducción

El presente documento contiene una recopilación y síntesis de información necesarias para la realización del anteproyecto de arquitectura del Hotel y Centro Ecológico Candelaria en el municipio de San Juan Sacatepéquez, Guatemala. Este surge de la necesidad de ampliar y renovar las áreas turísticas, áreas verdes, y áreas de ocio, del entorno.

Dentro del proyecto se usan los conceptos de arquitectura sostenible y ecológica, constando con dos actividades distintas, como lo son el hotel para el hospedaje del público en general, y un centro ecológico destinado a actividades tanto activas (caminatas, áreas para acampar, ciclismo, reuniones, etc.) y actividades pasivas (contemplación de la flora y fauna del lugar). Ambos serán destinados a lugares turísticos abiertos al público que desee utilizar las instalaciones.

Con la realización del anteproyecto se genera un plan en el cual se da un uso adecuado al área propuesta, respetando la esencia natural del lugar, y proporcionando un centro turístico de altos estándares arquitectónicos, también se promueve el turismo y la conservación y cuidado de las áreas verdes del municipio.

El terreno propuesto para el desarrollo del proyecto es el Cerro Candelaria ubicado dentro del municipio de san Juan Sacatepéquez, este cuenta con un área total 138,300.311 m². La población beneficiada de forma directa será la población de San Juan Sacatepéquez debido a que será un proyecto generador de empleo, con el cual se podrán hacer intercambios económicos en la población visitante y la local, así mismo la municipalidad debido a que los ingresos generados serán aprovechados por la misma.

El documento presenta una serie de siete capítulos; en el primer capítulo se encontrará un análisis del entorno natural y físico en donde se hace un resumen de aspectos necesarios para el desarrollo del proyecto como clima, vegetación, fauna, flora, topografía, geología etc.

En el segundo capítulo, se presenta un análisis del entorno socio-económico dentro del cual se encuentra análisis poblacional, económico y de infraestructura y servicios básicos; en el tercer capítulo se encuentra un resumen de la cultura del lugar; en el cuarto capítulo se encuentra el análisis legal que rige el proyecto en el cual se basó para llegar al anteproyecto; en el quinto capítulo se observa un análisis detallado de cuatro casos análogos importantes para la generación de guías para el proyecto; en el sexto capítulo se encuentra el desarrollo conceptual del proyecto por medio de diagramas y cuadros necesarios para lograr llegar a la función y forma correcta a desarrollar.

En el séptimo y último capítulo se encuentra con el desarrollo del anteproyecto, en donde se presenta el uso de planos (plantas, elevaciones, secciones, perspectivas) los cuales serán una respuesta a las necesidades vistas con anterioridad haciendo un uso adecuado de la investigación preliminar para proporcionar un proyecto de calidad.

II. Antecedentes

El municipio de San Juan Sacatepéquez se encuentra a 32 kilómetros de la ciudad capital y cuenta con una población de 200,000 habitantes aproximadamente. Fue fundado el 3 de febrero de 1752, fecha en que consta que los indígenas de la zona compraron al monarca 480 caballerías y 38 manzanas por 1,200 pesos. Un acuerdo gubernativo de fecha 8 de marzo de 1923, elevó la cabecera municipal a categoría de villa (Segeplan, 2003).

Para atender el turismo local, así como a los visitantes nacionales y extranjeros, San Juan Sacatepéquez cuenta con grandes extensiones de áreas verdes fuera del casco urbano, paseos, balnearios, piscinas. Las Ruinas de Mixco Viejo está en jurisdicción de San Martín Jilotepeque, pero el acceso más cercano es por San Juan Sacatepéquez.

El nacimiento del río Motagua en la cuenca del límite entre San Juan Sacatepéquez, Baja Verapaz y El Quiché. Un potencial económico activo se encuentra en el territorio con la conservación del área boscosa, hacia la parte del Bloque IV (tierras cultivables sujetas a severas limitaciones permanentes no aptas para el riego) y de esta forma incorporar el ecoturismo sostenible y así generar empleo local a través de la construcción de infraestructura hotelera, cadenas de restaurantes, guías turísticos, etc.

San Juan Sacatepéquez se distingue por ser un lugar dedicado a las artesanías, a la floristería, a la fabricación de muebles y al tejido, las cuales representan la mayor parte del desarrollo económico del municipio.

El incremento del movimiento financiero ha hecho que a la fecha se hayan instalado, en San Juan Sacatepéquez, cinco agencias bancarias, un supermercado popular, varios restaurantes de comida rápida, una cooperativa de ahorro y crédito, tres empresas financieras y otras tiendas de importancia.

Se cuenta con lugares recreacionales privados como Villa Lourdes, La Concepción, Centro recreativo y balneario Vista Bella, el Bucarito, El Pilar, la Viña, Ocaña, La Laguneta de San Miguel, río Grande o Motagua y otros. Sin embargo, no se cuenta con un área natural y recreativa que atraiga al turismo tanto nacional e internacional que sea propiedad de la municipalidad y con los cuales puedan traer beneficios a la población del lugar.

En municipios aledaños ya se ha tenido la iniciativa de proporcionar un área recreativa para los habitantes del lugar, por ejemplo, el Centro Ecoturístico Parque Regional de San Pedro Sacatepéquez que fue creado en el 2003 como una iniciativa que apoya la realización de actividades de educación ambiental, con lo que genera conciencia en la sociedad respecto de temas ecológicos y de recursos naturales.

Según estudios realizados por SEGEPLAN el municipio tiene una potencialidad y alta productividad en Recursos naturales y hace falta la explotación y aprovechamiento adecuado de los mismos.

El proyecto se identificó debido a la necesidad que tenía la población para ampliar su capacidad turística, en donde se pudiera albergar y dar un servicio adecuado a más

visitantes de los que actualmente llegan al municipio. También se tenía la necesidad de promover y resguardar el cerro Candelaria a través de una revitalización del espacio e integración del proyecto planteado a la naturaleza del sitio.

La iniciativa del proyecto surge a raíz de un estudio realizado por Dirección municipal de planificación del municipio, por lo que emitieron una carta de solicitud formal hacia el diseñador del proyecto para que pudiera dar una respuesta adecuada a la necesidad encontrada.

El proyecto beneficia a la población circundante del municipio de San Juan Sacatepéquez, debido a que aumentara y promoverá el turismo tanto nacional como internacional, y a su vez recuperara los espacios naturales que no se aprovechan adecuadamente para generar beneficios ambientales y económicos en el poblado.

También se beneficiará a los visitantes que lleguen al proyecto debido a que se les brindara la oportunidad de habitar en un espacio natural pero confortable y podrán disfrutar de los múltiples servicios que se ofrecen en el Hotel y Centro ecológico Candelaria.

III. Planteamiento del problema

El municipio de San Juan Sacatepéquez posee un déficit muy alto respecto a la creación de áreas verdes recreativas y sitios de ocio, la falta de estas puede provocar un desarrollo inadecuado tanto físico como emocional para los habitantes del municipio, al igual que puede provocar que estos se dediquen a otras actividades no tan beneficiosas para la comunidad, también hay que tomar en cuenta la falta de interacción que existe entre las comunidades vecinas, y sobre todo entre las personas que habitan municipios aledaños, las cuales por falta de un lugar en donde poder realizar distintas actividades al aire libre, no tienen interés realizar visitas a este lugar.

Otro de los problemas importantes es la alta potencialidad en explotación de los recursos naturales que se posee, siendo el cerro candelaria una gran porción del área boscosa del lugar, sin embargo, este no ha sido aprovechado ni utilizado para lograr un beneficio para la población sanjuanera, ya que uno de los mayores problemas es la tala ilegal de árboles y el abandono del lugar por parte de los usuarios.

El abandono del Cerro Candelaria puede provocar que los usuarios no quieran utilizar estos espacios tan llenos de vida y beneficios para ellos, logrando así un deterioro definitivo del lugar, como ha pasado con otras áreas verdes de san Juan Sacatepéquez, las cuales están sin utilizar y se han convertido en focos de contaminación y zonas en donde la erosión del suelo se ha incrementado dejando estas áreas infértiles para cualquier tipo de actividad forestal.

Por otro lado, también un conflicto debido a la falta de un espacio idóneo en donde puedan hospedarse los turistas que visitan el municipio ya sean nacionales o internacionales, un lugar que se integre con el entorno, respetando la naturaleza, que genere espacios útiles y confortables para los usuarios. Existen varios hoteles en la zona, pero todos son privados, no existe ninguno que sea propiedad de la municipalidad, que genere ingresos suficientes que beneficien a la población, que genere empleo y demanda de distintos servicios que puede afectar a la comunidad.

Debido a la falta de un lugar adecuado y atractivo para los visitantes, estos no se sienten atraídos por pasar más tiempo en el municipio y no se logra fomentar aún más el intercambio económico y social entre las personas.

El tema de estudio del proyecto será el eco-turismo, el sub-tema de estudio será el de hotelería y el objeto de estudio es el Hotel y centro ecológico Candelaria.

IV. Justificación

Después de estudiar y analizar los problemas generados por la falta de un lugar adecuado, en donde las personas puedan hacer actividades al aire libre, y un sitio idóneo para hospedaje de turistas que visiten el municipio, se justifica la formulación de una propuesta de diseño arquitectónico de un Centro ecológico en donde se exploten los beneficios de la naturaleza y se puedan realizar distintas actividades como, acampar, la caminata, el ciclismo, fútbol, basquetbol, voleibol etc. Generar áreas en donde las personas de distintas edades puedan interactuar entre sí, realizando cada una de las cosas que disfrutan hacer como áreas de juegos para niños, para que estos puedan tener un buen desarrollo físico y mental, áreas de mesas para personas de una edad más avanzada en donde pueda apreciar la naturaleza, e interactuar con las demás personas.

También con el planteamiento del proyecto se podrá dar una solución adecuada a la protección del Cerro Candelaria, destinando un área fija para conservación del bosque y promoviendo que las mismas personas que habitan el municipio estén interesadas en cuidar y hacer un uso adecuado de este lugar para el disfrute de todos. Los beneficios que traerá la elaboración del proyecto será el de lograr una mezcla de culturas, respetándolas y generando espacios adecuados para cada una de ellas como por ejemplo los lugares sagrados mayas que se tienen dentro del Cerro.

Otro efecto positivo de la creación del proyecto del Hotel será fomentar un incremento del turismo dentro de la comunidad, un intercambio social y económico entre los visitantes y los residentes, se podrá lograr la generación de nuevos empleos y espacios de comercio, así como ingresos económicos de gran utilidad para la municipalidad de San Juan Sacatepéquez con los cuales se podrán tener más oportunidades de mejoras para todo el municipio.

Se podrá dar una respuesta adecuada para cada una de las áreas públicas que se requieren como salones de usos múltiples para distintos eventos, las áreas de spa y piscinas, restaurantes, canchas polideportivas etc. Las cuales podrán ser utilizadas por personas que no necesariamente se hospedarán en el Hotel, logrando aumentar el ingreso de visitantes que quieran ir al lugar, ampliando la oferta de los servicios que se ofrecen.

Se dará lugar a que otros comerciantes y distintas empresas locales o de otros municipios hagan intercambios de productos y servicios, ampliando así el mercado para los habitantes de San Juan Sacatepéquez.

De no elaborarse el proyecto, los efectos negativos que se producirían serían, un mayor descuido del Cerro candelaria y sus alrededores, al igual que pérdida de cultura de la población por la falta de un lugar adecuado en donde poder expresar su religión y creencias libremente. También se seguiría perdiendo eventualmente el turismo debido a la falta de un lugar adecuado para que los visitantes puedan hospedarse dentro del municipio, y una pérdida económica considerable tanto para la municipalidad de san juan Sacatepéquez como para los pobladores, ya que no se estaría produciendo más oportunidades de empleo e intercambios económicos entre turistas y residentes del lugar.

V. Delimitación

1. Teórica

El objeto de estudio a tratar es Hotel y Centro Ecológico Candelaria en el municipio de San Juan Sacatepéquez, así como una propuesta de diseño urbano que integre el conjunto de edificaciones de San Juan, el paisaje urbano, y todas las características primordiales del entorno, tomando como tema principal la arquitectura Hotelera y como subtema la arquitectura verde y sostenible.

2. Espacial

El terreno propuesto para el desarrollo del proyecto es el Cerro Candelaria ubicado dentro del municipio de San Juan Sacatepéquez, este cuenta con un área total 138,300.311 m², dentro del cual se utilizarán 10,000 m² para el desarrollo del Hotel y el resto será utilizado y modificado para el centro ecológico y áreas de reserva natural. Sus coordenadas son latitud: 14.536667 y longitud: -90.6125.

Es de forma totalmente irregular con una topografía entre el 5% y el 30% de pendientes, la vegetación que predomina con árboles de pino y coníferas.

El radio de influencia directo, en el cual se toma en cuenta los impactos evidentes como el ruido, iluminación, la población beneficiada, es de 500 metros, y el radio de influencia indirecto que abarca los municipios aledaños como San Pedro Sacatepéquez, San Raymundo, la Ciudad Capital, Chinautla, San Lucas Sacatepéquez. Se pretende generar un impacto tal que este sea utilizado por la población guatemalteca.

3. Temporal

Este documento únicamente llega a formular un anteproyecto arquitectónico. A partir del anteproyecto que aquí se presenta, la municipalidad deberá completar los estudios de pre inversión: planificación y programación, así como la construcción de la obra. Se estima que a partir de la planificación del anteproyecto a la culminación de la construcción del mismo, podría durar aproximadamente dos años. (2016-2018). El proyecto tiene una proyección para alcanzar la totalidad de cobertura poblacional de 25 años. Por lo que se está proyectado para el año el año 2045.

4. Poblacional

Con respecto a los pobladores del municipio, beneficiará tanto hombres como mujeres de diferentes edades, según el censo Nacional de la Población y VI de habitación, del INE del año 2002, el porcentaje de mujeres de la región es de 49.94% del total de la población y el porcentaje de hombres es de 50.06% por lo que se estará brindando el servicio a una cantidad equitativa de personas en cuanto al género. Para la definición de la población del proyecto se trabajará en un análisis de capacidad de carga de las instalaciones.

VI. Objetivos

1. Objetivo General

Realizar una propuesta de diseño arquitectónica a nivel de anteproyecto para el Hotel y centro Ecológico “Candelaria” en el municipio de San Juan Sacatepéquez en el departamento de Guatemala.

2. Objetivos Específicos

- a) Proponer un Centro Ecológico con áreas de uso público en sus alrededores para la comunidad, que pueda generar una conectividad con el municipio y sea un lugar de desarrollo y encuentros sociales para cada uno de los pobladores, realizando actividades que fomenten la vida saludable y la interacción entre ellos, al igual que lograr una propuesta de diseño urbana que genere una mayor interacción y que facilite el uso del conjunto con el contexto del lugar.
- b) Desarrollar una arquitectura que se adapte con el entorno, sin alterar el paisaje urbano y natural que existe en el lugar, sin embargo, que esta sea adecuada a los estilos arquitectónicos contemporáneos.
- c) Diseñar espacios y áreas flexibles que puedan adaptarse a los cambios de uso que necesiten en un futuro para que este pueda seguir siendo factible y tenga una mayor vida útil.
- d) Lograr una propuesta de arquitectura sostenible, susceptible de ser certificada, que se adapte al clima del municipio, a las mejores orientaciones para soleamiento y vientos predominantes y así lograr un diseño eficiente y que cumpla con las necesidades actuales, además haciendo uso de materiales amigables con el medio ambiente, utilizando métodos para la producción de energías limpias y renovables, además de fomentar la reforestación y cuidado de la vegetación existente.
- e) Diseñar un conjunto de edificios seguros, con criterios de gestión para la reducción de riesgo a desastres.
- f) Diseñar una propuesta arquitectónica aplicando los criterios de accesibilidad universal e inclusión de cada uno de los usuarios de proyecto.

VII. Metodología

La investigación que se lleva a cabo es de tipo descriptiva, por medio del método inductivo, en donde se recopila la información, datos, rangos, preferencias y demás información necesaria para proceder a dar una respuesta a la necesidad planteada, y llegar a una conclusión a partir del análisis descrito. Este método se divide en siete capítulos, cada uno de ellos descrito y desglosado por sub-temas para mayor indagación y estudio.

Las técnicas de recolección de información empleadas para la investigación se basan en entrevistas realizadas a los interesados en la ejecución del proyecto, para conocer más a fondo los requerimientos y necesidades a cubrir.

También se utilizan fuentes primarias de recopilación como libros, documentos técnicos, monografías, revisas y tesis.

Otra técnica de recopilación de información importante es la observación, tanto del terreno en donde se ubicará el proyecto como del entorno urbano inmediato, para esto se utilizan como instrumento de aplicación las fichas de análisis, para localizar cada uno de los datos necesarios para la formulación del proyecto.

La metodología son los pasos sucesivos y secuenciales que se siguen para alcanzar y cumplir con los objetivos trazados. Por lo que esos pasos son los capítulos en los cuales se analiza toda la información recolectada, estos son:

Capítulo Primero. Marco teórico y conceptual. En este capítulo se realiza una recopilación de las teorías utilizadas para el proyecto, así como la definición del tema y de los subtemas a investigar.

Capítulo Segundo. Análisis del entorno natural y físico. En este capítulo se realiza un estudio del entorno, que comprende desde el análisis macro del municipio de San Juan Sacatepéquez hasta el análisis del terreno que se utilizara para la realización del proyecto, incluyendo clima, vegetación, topografía, soleamiento, infraestructura, servicios, etc. los cuales apoyarán en la fundamentación del anteproyecto para que se integre con sostenibilidad al entorno y se adapte a las necesidades naturales, ambientales y físicas que requiere.

Capítulo tercero. Análisis del entorno socio-económico y cultural. En este capítulo se realiza un análisis de la población del municipio a estudiar, con el objeto de conocer las necesidades principales y las cualidades sociales y económicas que posee el área de estudio. Las cuales apoyarán en la fundamentación del anteproyecto para que este se adapte a la rentabilidad del lugar en el cual se realizara.

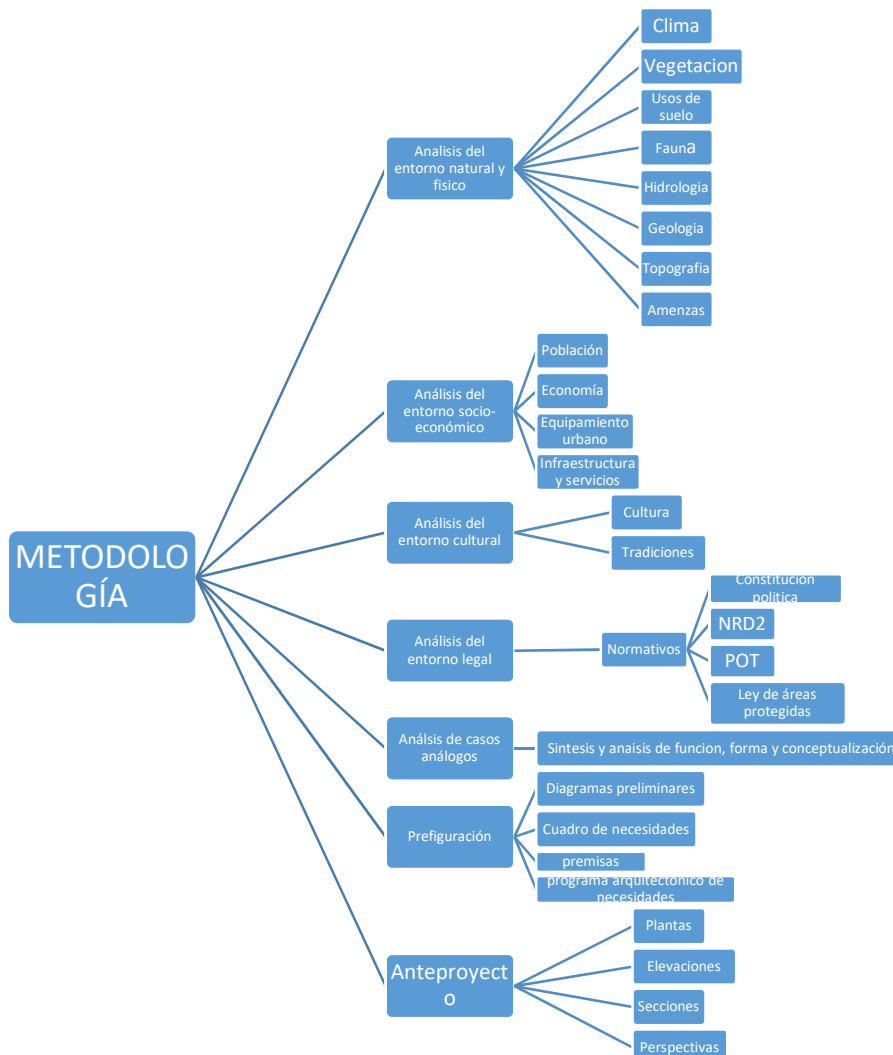
Capítulo Cuarto. Análisis de la base legal. En este capítulo se realiza un análisis de los principales entes que rigen legalmente la planificación y construcción del proyecto, teniendo como los principales la constitución política de la república de Guatemala, el plan de organización territorial de la ciudad de Guatemala, la ley de áreas protegidas del CONAP y las normas de reducción de desastres de CONRED las cuales apoyarán en la

fundamentación del anteproyecto para que este respete cada una de las normas estudiadas y tenga una fundamentación legal en su concepción y futura proyección.

Capítulo Quinto. Análisis de casos análogos. En este capítulo se realiza un análisis y síntesis de cuatro casos análogos los cuales proporcionan una orientación funcional, espacial y formal para la concepción del proyecto a realizar. Los cuales apoyarán en la fundamentación del anteproyecto sirviendo como una guía de los aspectos positivos y negativos que se incluirán en el transcurso del diseño del proyecto.

Capítulo Sexto. Prefiguración. En este capítulo se realiza una descripción detallada de las premisas de diseño que surgen a partir de cada uno de los aspectos estudiados con anterioridad las cuales apoyarán en la fundamentación del anteproyecto para que este tenga una base que rija su diseño y este concentrado en satisfacer las necesidades que se solicitan. También en este capítulo se realizan los diagramas y bocetos necesarios para comenzar a conceptualizar el proyecto desde la función hasta la forma los cuales apoyarán en la fundamentación del anteproyecto para que este tenga las bases conceptuales necesarias para general una propuesta de calidad.

Capítulo Séptimo. Anteproyecto. Como resultante de todo lo anterior, en este capítulo se procede a presentar la propuesta de diseño arquitectónico del Hotel y Centro Ecológico Candelaria por medio de planos, elevaciones, secciones y perspectivas.



CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

EN ESTE CAPÍTULO SE REALIZA UNA RECOPIACIÓN DE LAS TEORÍAS UTILIZADAS PARA EL PROYECTO ASÍ COMO LA DEFINICIÓN DEL TEMA Y DE LOS SUBTEMAS A INVESTIGAR.

EL CAPÍTULO APOYA A LA FUNDAMENTACIÓN DEL PROYECTO DANDO UNA BASE Y ASÍ LLEGAR A UN RESULTADO SATISFACTORIO TANTO FORMALMENTE COMO FUNCIONALMENTE

1.1. Arquitectura Ecoturística

Esta consiste no solo en ocupar lugares con paisajes únicos por su belleza natural, sino en interactuar con la naturaleza, la arquitectura juega un papel fundamental en este ecoturismo ya que exige la construcción de un elemento que no sea predominante y que interactúe con el ambiente.

El buen ecoturismo exige confort, que las instalaciones tengan el menor impacto posible sobre el lugar, por lo tanto, exige contemplar una naturaleza inalterada. El ecoturismo no es urbanización, es paisaje y naturaleza no alterada y que apoya la conservación de la naturaleza.

1.1.1. Turismo sostenible

Se refiere a hacer un uso permanente de los recursos sin que estos se deterioren, el término sostenible se refiere a que sea ecológicamente sensato, económicamente viable y socialmente justo. También se debe tomar en cuenta la base social en donde se encuentran los recursos, es decir, realizar un desarrollo que ayude a conservar la zona y así contribuir a elevar el nivel y calidad de vida de la población local.

El principio de la sustentabilidad radica en que la base de renovación de los recursos naturales nunca sea menor que la utilización y explotación de los mismos; los pobladores originarios de los sitios en donde se encuentran los proyectos deben de participar y generar una adecuada asesoría para diversificar las actividades en las comunidades indígenas y combatir así la pobreza.

1.1.2. Planeación y diseño arquitectónico para el turismo ecológico

Como norma general en las instalaciones de infraestructura ecológica, entiéndase hoteles, áreas recreativas y comerciales etc. Las construcciones no deben dominar el paisaje ni el entorno donde se ubican, sino estar en concordancia con el medio natural, por ejemplo, que la restricción en la altura no debe rebasa la cota superior de las copas de los árboles en cada sitio.

La geometría arquitectónica deberá ser acorde al sitio donde se ubica el centro turístico. Las instalaciones de infraestructura deberán estar mimetizados, lo más posible, con el paisaje que las rodea.

Los principales problemas que se deben resolver son:

- ✓ Suministro de energía: esta puede ser solar, eólica, hidráulica etc. Se debe de tomar en cuenta la ubicación del sitio para poder escoger la mejor opción posible que cumpla con las características necesarias y satisfaga las necesidades del entorno.
- ✓ Suministro de agua potable: esta se puede hacer por medio de la captación de agua pluvial utilizando los techos y pavimentos, la pendiente natural del terreno etc. El agua deberá de estar tratada primero, mediante filtros construidos en obra y posteriormente deberá de ser clorada.

Para el depósito de tanques de abastecimiento es necesario hacer un cálculo donde el área de captación son los factores que determinaran la cantidad de agua que se dispondrá.

También es necesario hacer un uso óptimo del agua mediante sistemas de ahorro en regaderas, lavabos, inodoros, sin perder la comodidad.

Otro sistema para el ahorro de agua hasta del 40% es reutilizar las aguas grises, jabonosas y las del inodoro.

- ✓ Tratamiento de aguas negras: se puede obtener un afluyente no agresivo, apto para riego o para ser vertido, sin riesgos de contaminación, en cuerpos de agua, instalando sistemas aeróbicos y anaeróbicos para el tratamiento de aguas negras.
- ✓ Tratamiento de la basura: al separar los residuos sólidos en orgánicos e inorgánicos se puede obtener fácilmente un fertilizante llamado composta, que tiene mejores cualidades y nutrientes que el estiércol de vaca.
Los residuos inorgánicos básicamente compuestos de vidrio, papel, metales y plásticos, puede ser reciclables si se establece un mecanismo de separación y venta para la reutilización.

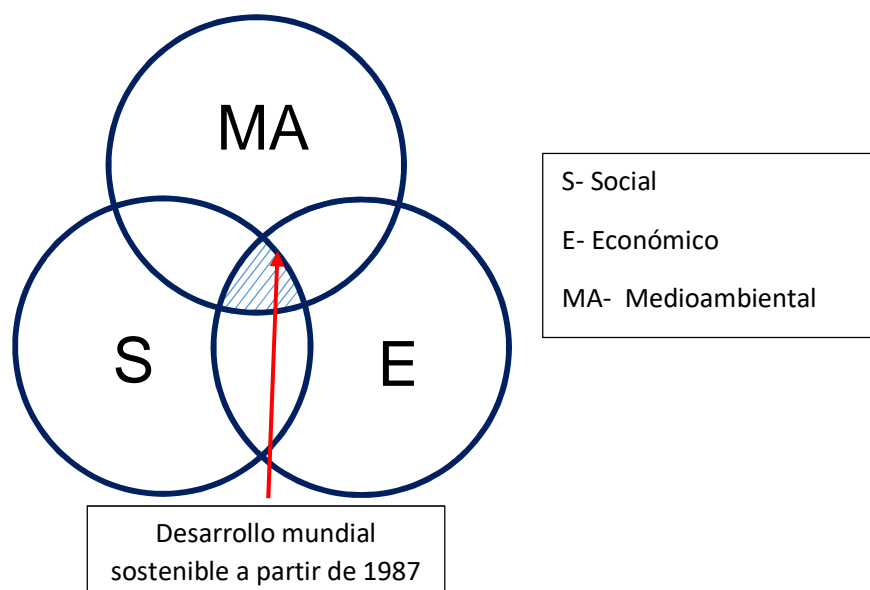
1.2. Desarrollo Sostenible

El desarrollo sostenible se considera como aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades¹. También puede llamársele a la creación de edificios que “sean eficientes en cuanto al consumo de energía, saludables, cómodos, flexibles en el uso y diseñados para tener una larga vida útil” tal como lo dice Norman Foster and Partners.

La Building Services Research and Information Association (Asociación para la información e investigación sobre las instalaciones de los edificios BSRIA), ha definido la construcción sostenible como “la creación y gestión de edificios saludables basados en principios ecológicos y en el uso eficiente de los recursos”.

El informe realizado por la comisión de Brundtland contiene tres conceptos importantes. El primero, los cuales se refieren al alcance del desarrollo sostenible, sus tres dimensiones son: La sostenibilidad medioambiental, económica y social.

FIGURA 1 diagrama del desarrollo sostenible



Fuente: Elaboración propia.

¹ Comisión Brundtland, 1987

1.2.1. Objetivos del desarrollo sostenible

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), también conocidos como Objetivos Mundiales, fueron planteados y adoptados como medidas para poner fin a la pobreza y pobreza extrema, proteger el planeta tierra y garantizar que todos sus habitantes gocen de paz, seguridad y prosperidad.

Estos son 17 Objetivos que se basan en los logros de los Objetivos de Desarrollo del Milenio, ocho objetivos contra la pobreza que el mundo se comprometió a alcanzar en 2015. Los ODM, adoptados en 2000, aunque incluyen nuevos temas como el cambio climático, la desigualdad económica, la innovación, el consumo sostenible, la paz y la justicia, entre otras prioridades. Los Objetivos están interrelacionados, con frecuencia la clave del éxito de uno involucrará las cuestiones más frecuentemente vinculadas con otro.

Los ODS conllevan una serie de trabajos en donde se requiere colaboración en conjunto para elegir las mejores opciones con el fin de mejorar la vida de toda la población, de manera sostenible y para las generaciones futuras. Proporcionan orientaciones y metas claras para su aplicación por todos los países en conformidad con sus propias prioridades y los desafíos ambientales del mundo en general.

Son una agenda inclusiva. Abordan las causas fundamentales de la pobreza unen a las distintas naciones para lograr un cambio positivo en beneficio de las personas y el planeta.

Los ODS proporcionan un plan y una agenda en común para abordar algunos de los retos con mayor dificultad que enfrenta el mundo, como la pobreza, el cambio climático y los conflictos. El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) es el ente que contiene la experiencia y los conocimientos especializados para impulsar el progreso y ayudar a los países a tomar la senda del desarrollo sostenible.

1.2.2. ¿Cuál es la función del PNUD?

Los Objetivos del Desarrollo sostenible se pusieron en marcha en enero de 2016 y seguirán orientando las políticas y la financiación del PNUD durante los próximos 15 años. En su calidad de organismo principal de las Naciones Unidas para el desarrollo, el PNUD está en una posición única para ayudar a implementar los Objetivos planteados en unos 170 países y territorios.

El Plan Estratégico se centra en puntos clave, incluidos la mitigación de la pobreza, la gobernabilidad democrática y la consolidación de la paz, el cambio climático y el riesgo de desastres, y la desigualdad económica.

El PNUD presta apoyo a los gobiernos para que integren los ODS en sus planes y políticas nacionales de desarrollo. La consecución de los ODS requiere la colaboración de los gobiernos, el sector privado, la sociedad civil y los ciudadanos por igual para asegurar que dejaremos un mejor planeta a las generaciones futuras.

Los ODS, apuntan a una serie de áreas que incluyen la reducción de la pobreza, el hambre, las enfermedades, la desigualdad de género y el acceso al agua y saneamiento. Se han hecho enormes progresos en los ODM, lo que muestra el valor de una agenda unificadora apoyada por metas y objetivos. A pesar de este éxito, la indignidad de la pobreza no se ha terminado para todos.

Las nuevos Objetivos Mundiales y la agenda para el desarrollo sostenible van mucho más allá de los ODM, abordando las causas fundamentales de la pobreza y la necesidad universal de desarrollo que funcione para todas las personas.

La Administradora del PNUD, Helen Clark, mencionó que "este acuerdo marca un hito importante al poner nuestro mundo en un curso integrador y sostenible. Si todos trabajamos juntos, tenemos la oportunidad de cumplir las aspiraciones de los ciudadanos de paz, prosperidad y bienestar, y de preservar nuestro planeta".

FIGURA 2 objetivos del desarrollo sostenible



Fuente: <http://static.un.org/News/dh/photos/large/2015/September/09-09-S-SDG-Poster.jpg>.

1.2.3. Ciudades y Comunidades Sostenibles, Objetivo imprescindible en la Arquitectura

Más de la mitad de la población mundial vive hoy en zonas urbanas. En 2050, esa cifra habrá aumentado a 6.500 millones de personas, dos tercios de la humanidad. Por lo tanto, no es posible lograr un desarrollo sostenible sin transformar radicalmente la forma en que construimos y administramos los espacios urbanos.

El rápido crecimiento de las urbes en el mundo en desarrollo, en conjunto con el aumento de la migración del campo a la ciudad, ha provocado un incremento explosivo de las mega urbes.

La extrema pobreza suele concentrarse en los espacios urbanos precarios y los gobiernos nacionales y municipales luchan por absorber el aumento demográfico en estas áreas. Mejorar la seguridad y la sostenibilidad de las ciudades implica garantizar el acceso a viviendas seguras y asequibles y el mejoramiento de los asentamientos marginales. También incluye realizar inversiones

en transporte público, crear áreas públicas verdes y mejorar la planificación y gestión urbana de manera que sea participativa e inclusiva.

Conseguir que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles. Algunos de los objetivos importantes a tratar de este objetivo son:

- Para 2030, asegurar el acceso de todas las personas a viviendas y servicios básicos adecuados, seguros y asequibles y mejorar los barrios marginales.
- Para 2030, proporcionar acceso a sistemas de transporte seguros, asequibles, accesibles y sostenibles para todos y mejorar la seguridad vial, en particular mediante la ampliación del transporte público, prestando especial atención a las necesidades de las personas en situación vulnerable, las mujeres, los niños, las personas con discapacidad y las personas de edad.
- Para 2030, aumentar la urbanización inclusiva y sostenible y la capacidad para una planificación y gestión participativas, integradas y sostenibles de los asentamientos humanos en todos los países.
- Redoblar los esfuerzos para proteger y salvaguardar el patrimonio cultural y natural del mundo.
- Para 2030, reducir de forma significativa el número de muertes y de personas afectadas por los desastres, incluidos los relacionados con el agua, y reducir sustancialmente las pérdidas económicas directas vinculadas al producto interno bruto mundial causadas por los desastres, haciendo especial hincapié en la protección de los pobres y las personas en situaciones vulnerables.
- Para 2030, reducir el impacto ambiental negativo per capita de las ciudades, incluso prestando especial atención a la calidad del aire y la gestión de los desechos municipales y de otro tipo.
- Para 2030, proporcionar acceso universal a zonas verdes y espacios públicos seguros, inclusivos y accesibles, en particular para las mujeres y los niños, las personas de edad y las personas con discapacidad.
- Apoyar los vínculos económicos, sociales y ambientales positivos entre las zonas urbanas, periurbanas y rurales mediante el fortalecimiento de la planificación del desarrollo nacional y regional.
- Para 2020, aumentar sustancialmente el número de ciudades y asentamientos humanos que adoptan y ponen en marcha políticas y planes integrados para promover la inclusión, el uso eficiente de los recursos, la mitigación del cambio climático y la adaptación a él y la resiliencia ante los desastres, y desarrollar y poner en práctica, en consonancia con el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030, la gestión integral de los riesgos de desastre a todos los niveles.
- Proporcionar apoyo a los países menos adelantados, incluso mediante la asistencia financiera y técnica, para que puedan construir edificios sostenibles y resilientes utilizando materiales locales.

1.2.4. La sostenibilidad ambiental

La sostenibilidad es la capacidad de continuar indefinidamente un comportamiento determinado. Por ende, sostenibilidad ambiental significa conservar y proteger el medio ambiente de forma indefinida.

El objetivo de la sostenibilidad ambiental es conservar los recursos naturales y desarrollar fuentes alternas de energía, mientras se reduce la contaminación y los daños al medio ambiente causados por culpa de las acciones antropogénicas.

Pilares Herman Daly, uno de los pioneros de la sostenibilidad ecológica, observó el problema desde el punto de vista del mantenimiento del capital y dijo que el desarrollo supone una gestión de recursos renovables sometida a dos principios:

- Las tasas de recolección deben ser iguales a las tasas de regeneración (producción sostenible) y las tasas de emisión de residuos deben ser iguales a las capacidades naturales de asimilación de los ecosistemas donde se emiten los residuos.
- Los recursos no renovables se deben gestionar de manera que su tasa de vaciado se limite a la tasa de creación de sustitutos renovables. Otros factores, como la tecnología o la escala de la economía, también tienen que armonizarse con el desarrollo sostenible.

En lo que se refiere a la tecnología, la norma asociada al desarrollo sostenible consistiría en dar prioridad a tecnologías que aumenten la productividad de los recursos, el volumen de valor extraído por unidad de recurso, más que a tecnologías que incrementen la cantidad extraída de recursos como tal. La mejora de la eficiencia del consumo final de los recursos es deseable, con independencia de que los recursos sean renovables o no renovables.

Los puntos importantes a tratar sobre a sostenibilidad ambiental son los siguientes:

- Contaminación: No es posible que el ser humano contamine a un ritmo más rápido del que la Tierra y el Medio Ambiente son capaces de asimilar y procesar, esto también implica una eliminación sostenible y natural de los residuos.
- Agotamiento: Cuando nos referimos a los recursos que no son renovables y que por tanto son finitos, el índice de agotamiento de los mismos no debería superar el tiempo de desarrollo de sustitutos comparables y derivados de recursos renovables, para ese recurso.

1.2.5. Arquitectura Sostenible

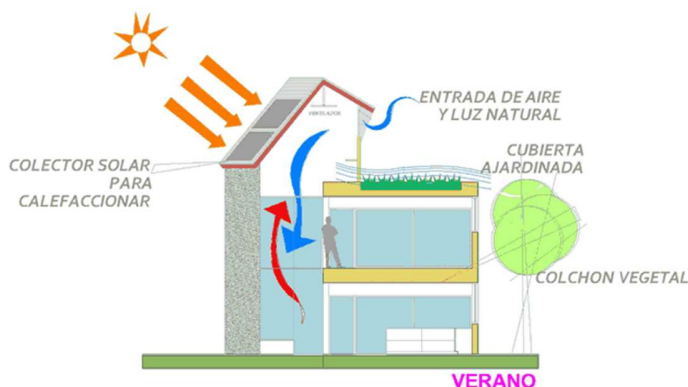
La arquitectura sostenible es aquella que tiene en cuenta el impacto que va a tener la edificación durante todo su Ciclo de Vida, desde su construcción, pasando por su uso y su demolición. Considera los recursos que va a utilizar, los consumos de agua y energía de los propios usuarios y finalmente, qué sucederá con los residuos que generará el edificio en el momento que se derribe.

Su principal objetivo es reducir estos impactos ambientales y asumir criterios de implementación de la eficiencia energética en su diseño y construcción. Todo ello sin olvidar los principios de confortabilidad y salud de las personas que habitan estos edificios. Relaciona de forma armónica las aplicaciones tecnológicas, los aspectos funcionales y estéticos y la vinculación con el entorno natural o urbano, para lograr hábitats que respondan a las necesidades humanas en condiciones saludables, sostenibles e integradoras².

1.2.5.1. Principios de la arquitectura sostenible

- **Considerar las condiciones geográficas:** Se deben tomar en cuenta el clima local, la hidrografía y los ecosistemas que rodear la construcción para conseguir un óptimo rendimiento y un bajo impacto.
 - ✓ Exposición solar: Estudiar la forma, orientación y ubicación de la edificación para exponerlo hacia la mayor cantidad de radiación posible en el día.
 - ✓ Protección solar: En el medio día la radiación solar es mayor cambiando las condiciones climáticas dentro de la edificación calentándolo demasiado. El soleamiento puede crear sombra según la pendiente del terreno en algunas horas del día, no solo es de considerar las elevaciones naturales sino también las construidas, están pueden cambiar la dirección de las brisas e influir en la radiación solar al crear sombra en el día o ciertas fechas del año.
 - ✓ Captación solar: La radiación del sol en las mañanas tiene que aprovecharse para calentar la edificación rápidamente.
 - ✓ Orientación: El plano horizontal de la edificación debe aprovechar la mayor captación de la radiación solar en el día.
 - ✓ Capacidad calorífica: El almacenamiento de la radiación solar en el día tiene que ser liberado durante la noche.
 - ✓ Inercia térmica: La temperatura y humedad interior no tiene que variar asegurando una adecuada inercia térmica.
 - ✓ Clima: Considerar los parámetros de la oscilación diaria de temperatura, la humedad y la radiación solar para el diseño.
 - ✓ Ventilación: Utilizar el viento para enfriar los locales que se calienten demasiado debido a la radiación (medio día). La calidad del aire interior depende de la renovación de aire, por eso es importante una buena circulación del aire exterior, si este no se encuentra contaminado, sino es de utilizar sistemas de ventilación controlada.

FIGURA 3 Esquema de vivienda sostenible



Fuente:
https://foroalfa.org/imagenes/articulos/Macarena_Tomietto/proyecto_arquitectura_sustentable_planta_01.gif

- **Usar el espacio de forma eficiente:** En la etapa de definición del proyecto, es importante resolver de forma adecuada las necesidades de espacio para diseñar un edificio del tamaño justo requerido por sus futuros ocupantes, utilizando de esta forma los recursos de manera eficiente.

- ✓ **Confort térmico** El objetivo del confort térmico es que las personas se encuentren en un estado cómodo y saludable sin ninguna molestia.

- **Maximizar el ahorro de energía:** Se deben usar sistemas de alto rendimiento y bajo consumo eléctrico para la iluminación artificial, la ventilación y el funcionamiento de electrodomésticos. También es indispensable contar con un buen aislamiento térmico para minimizar las necesidades de climatización.

- **Aprovechar las fuentes de energía renovables:** Es fundamental formular un diseño y contar con tecnologías que optimicen el uso de las energías renovables. Por ejemplo se pueden instalar paneles fotovoltaicos o generadores eólicos, además de usar materiales de alta inercia térmica, que funcionan como una batería de calor para climatizar el edificio.
- **Reducir el consumo de agua:** Los edificios deben tener dispositivos para reducir el gasto de agua. Por ejemplo, se pueden usar sistemas para aprovechar las lluvias o métodos más complejos de tratamiento y reutilización de aguas grises.
- **Alargar la vida útil del edificio:** En la construcción se deben escoger materiales de buena calidad y mantener un estándar elevado en todos los procesos. De esta forma el resultado será un edificio que necesita menos mantenciones y cuyos elementos pueden ser reutilizados o reciclados cuando cambie su función o sea demolido.
- **Aprovechar los materiales locales:** Además, se debe priorizar el uso de materias primas generadas localmente, ya que esto se traducirá en menores tiempos de transporte y, por tanto, en una reducción en el consumo de combustible y la contaminación ambiental. La selección de materiales es fundamental al hablar de proyectos sostenibles, unos producen más contaminación que otros y requieren mayor energía para ser fabricados y transportados.

Es de considerar el rendimiento térmico de cada material para ser uso según la necesidad del proyecto, la reflexión y redirección de luz que tiene. Es importante seleccionar materiales duraderos al hablar de proyectos de arquitectura sostenible para evitar un menor mantenimiento y usos de recursos, los materiales que duran poco producen residuos.

- **Gestionar ecológicamente los desechos:** Es importante dividir los desechos según el material del cual están hechos (por ejemplo, plásticos, metales, papeles, vidrios y cerámicas) para facilitar su recuperación, reutilización y reciclaje posterior.
- **Emplazamiento:** La topografía del país es irregular por la existencia de valles y montañas cambiando las condiciones climáticas.

La arquitectura sostenible es aquella que tiene en cuenta el medio ambiente y que valora, cuando proyecta los edificios, la eficiencia de los materiales y de la estructura de construcción, los procesos de edificación, el urbanismo y el impacto que los edificios tienen en la naturaleza y en la sociedad. Pretende fomentar la eficiencia energética para que esas edificaciones no generen un gasto innecesario de energía, aprovechen los recursos de su entorno para el funcionamiento de sus sistemas y no tengan ningún impacto en el medio ambiente.

Las energías alternativas en la arquitectura implican el uso de dispositivos solares activos, tales como paneles fotovoltaicos o generadores eólicos que ayudan a proporcionar electricidad sostenible para cualquier uso. Si los techos tendrán pendientes hay que tratar de ubicarlas hacia el mediodía solar con una pendiente tal que optimice la captación de la energía solar a fin que los paneles fotovoltaicos generen con la eficacia máxima. Se pueden mencionar cinco pilares para realizar una arquitectura realmente sostenible.

- ✓ Optimización de los recursos y materiales
- ✓ Disminución del consumo energético y fomento de energías renovables
- ✓ Disminución de residuos y emisiones
- ✓ Disminución del mantenimiento, explotación y uso de los edificios
- ✓ Aumento de la calidad de vida de los ocupantes de los edificios

1.2.5.2. Materiales a implementar

Los materiales producen impactos ambientales muy diferentes. Algunos de ellos como el petróleo, la madera dura procedente de bosques sin gestión sostenible o el cobre, proceden de reservas limitadas de recursos no renovables. Otros como la piedra caliza o la arena son más abundantes, pero su extracción, procesado y transporte pueden causar una considerable degradación medioambiental.

Aún hay otros como el aluminio que están ampliamente disponibles pero cuyos procesos de elaboración consumen mucha energía. Por último, algunos materiales como la madera blanda procedente de bosques sostenibles son relativamente abundantes y permiten un uso amplio y continuado.

Cada material ejerce un impacto diferente sobre la calidad del entorno interior. Una ventilación insuficiente provoca que prestemos más atención a la calidad del aire interior.

Se debe de tener en cuenta lo siguiente:

- ✓ Materiales locales siempre que sea posible
 - ✓ Espacio para separar los residuos
 - ✓ Aislamiento de fuentes interiores de ruido, vapor o contaminación
 - ✓ Prevención de filtrado de agua
- Madera: La madera es un material duro y resistente que se produce mediante la transformación del árbol. Es un recurso forestal disponible que se ha utilizado durante mucho tiempo como material de construcción. La madera es uno de los elementos constructivos más antiguos que el hombre ha utilizado. Pero para lograr un resultado excelente en su potencialidad hay que tener presente ciertos aspectos relacionados con la forma de corte, curado y secado.

FIGURA 4 Casa con materiales en Madera del Estudio *hsu-rudolphy*



Fuente: <https://conarqket.files.wordpress.com/2014/12/19105-1.jpg>

Ladrillo: Un ladrillo es un material de construcción, generalmente cerámica y con forma ortoédrica, cuyas dimensiones permiten que se pueda colocar con una sola mano por parte de un operario. Se emplea en albañilería para la ejecución de fábricas en general.

FIGURA 5 Vivienda Unifamiliar de Ladrillo del *Estudio BaBo*



Fuente: <http://interioresminimalistas.com/2011/08/25/arquitectura-en-ladrillo-visto-casa-unifamiliar-de-estudio-babo/>

1.2.6. Arquitectura Bioclimática

La arquitectura bioclimática puede definirse como la arquitectura diseñada sabiamente para lograr un máximo confort dentro del edificio con el mínimo gasto energético. Para ello aprovecha las condiciones climáticas de su entorno, transformando los elementos climáticos externos en confort interno gracias a un diseño inteligente. Si en algunas épocas del año fuese necesario un aporte energético extra, se recurriría si fuese posible a las fuentes de energía renovables.

Para obtener temperaturas confortables en espacios interiores se obtienen buenos resultados diseñando adecuadamente, tomando en cuenta factores bioclimáticos, orientación, vientos dominantes, asoleamiento, vegetación y topografía, así como elementos arquitectónicos que protejan del paso del sol, la lluvia etc.

La arquitectura bioclimática es aquella arquitectura que tiene en cuenta el clima, las condiciones del entorno para ayudar a conseguir un confort higrotérmico interior y exterior. Involucra un diseño de elementos arquitectónicos sin utilizar sistemas mecánicos.

El diseño de los proyectos debe de realizarse teniendo en cuenta el entorno y las orientaciones favorables y aprovechando los recursos naturales disponibles como el sol, vegetación, lluvia, viento, procurando la sostenibilidad del medio ambiente.

Una construcción bioclimática reduce la energía consumida y por tanto colabora de forma importante en la reducción de los problemas ecológicos que se derivan de ello. También puede decirse que la arquitectura bioclimática no es otra cosa que la racionalización de lo económico y de todo el proceso

constructivo, es decir, que tiene en cuenta el costo global desde cómo se construyen los materiales, el transporte incluso el coste ambiental cuando acabe su vida útil y deban volver a la naturaleza.

1.2.6.1. Estrategias bioclimáticas en el diseño

La casa bioclimática incorpora recursos de diseño que permiten aprovechar las condiciones favorables del clima, el medio natural, mientras ofrece protección de los impactos desfavorables del ambiente externo.

Esta no se encasilla en un sitio, ni tiene una imagen identificable, más bien, es el resultado de un análisis de las condiciones del medio, la identificación de requerimientos específicos para lograr confort, salud y bienestar, con la menor cantidad de recursos y dependencia energética.

El proceso de diseño, basado en el estudio de dos aspectos fundamentales, analiza las características climáticas del lugar o las condiciones existentes, y los requerimientos de los ocupantes para lograr comodidad y bienestar mediante el análisis de las condiciones que se necesitan lograr para alcanzar adecuados niveles de confort y optimización de los recursos.

Algunos de los criterios a utilizar en el diseño de arquitectura bioclimática son:

- Debe de existir la posibilidad de desplazarse directamente desde el interior hacia espacios exteriores, lo que permite aprovechar las condiciones favorables del medio natural.
- El manejo de la orientación y el uso de la vegetación permiten condiciones microclimáticas de los espacios exteriores para actividades al aire libre y reduce los impactos desfavorables del medio en espacios interiores.
- Los colores claros, el diseño de las aberturas y la forma de los ambientes permiten aprovechar la iluminación natural en los espacios interiores, mejorar la calidad y distribución de luz y reducir el consumo de energía eléctrica.
- Construir el piso de tal manera que tenga aislante, si se eleva la construcción del piso, sobre todo en proyectos en madera, el aire se lleva la humedad y no permite que traspase el frío al interior.
- Debido a que el aire caliente sube, es preferible colocar las áreas de dormitorios en el segundo piso para que en la noche estos espacios estén calientes.
- No se deben de ventilar los techos para que el aire no escape.
- Proteger las fachadas realizando cubiertas inclinadas en donde la pendiente se dirija al área de donde vienen los vientos predominantes.

Durante la fase de diseño del edificio es importante contemplar todos los elementos en su conjunto: estructuras, cerramientos, instalaciones, revestimientos, etc., dado que carece de sentido conseguir un ahorro energético en determinada zona y tener pérdidas de calor en otra.

1.2.6.2. Puntos a considerar de la arquitectura bioclimática

- Trayectoria solar: Siendo el sol la principal fuente energética que afecta al diseño bioclimático, es importante tener una idea de su trayectoria en las distintas estaciones del año. Como se sabe, la existencia de las estaciones está motivada porque el eje de rotación de la tierra no es siempre perpendicular al plano de su trayectoria de traslación con respecto al sol, sino que forma un ángulo variable dependiendo del momento del año en que nos encontremos.
- Incidencia de energía solar en una superficie:
 - La radiación directa se transmite directamente del sol.
 - La radiación difusa es aquella recibida de la atmósfera como consecuencia de la dispersión de parte de la radiación del sol en la misma. Esta energía puede suponer aproximadamente un 15% de la radiación global en los días soleados, pero en los días nublados, en los cuales la radiación directa es muy baja, la radiación difusa supone un porcentaje mucho mayor. Las superficies horizontales son las que más radiación difusa reciben.
 - La radiación reflejada es aquella que se refleja por la superficie terrestre. La cantidad de radiación depende del coeficiente de reflexión de la superficie. Por otra parte, las superficies horizontales no reciben ninguna radiación reflejada.
- Formas de transmisión de calor
 - Conducción: El calor se transmite a través de la masa del propio cuerpo. La facilidad con que el calor viaja a través de un material lo define como conductor o como aislante térmico.
 - Convección: Si consideramos un material fluido (en estado líquido o gaseoso), el calor, además de transmitirse a través del material (conducción), puede ser transportado por el propio movimiento del fluido. Si el movimiento del fluido se produce de forma natural, por la diferencia de temperaturas (aire caliente sube, aire frío baja), la convección es natural, y si el movimiento lo produce algún otro fenómeno (ventilador, viento), la convección es forzada.
 - Radiación: Todo material emite radiación electromagnética, cuya intensidad depende de la temperatura a la que se encuentre. La radiación infrarroja provoca una sensación de calor inmediata. El sol nos aporta energía exclusivamente por radiación.
- Capacidad calorífica

Si a un cuerpo le aportamos calor, este eleva su temperatura. Si lo hace lentamente decimos que tiene mucha capacidad calorífica, puesto que es capaz de almacenar mucho calor por cada grado centígrado de temperatura. Este es un concepto importante en las viviendas bioclimáticas: si tienen poca inercia térmica, reaccionarán rápidamente a la radiación solar, calentándose pronto durante el día (hablamos del invierno), pero también por la noche se enfrían más rápido: el retardo entre los aportes de calor y la temperatura alcanzada es pequeño. En cambio, en viviendas con gran inercia térmica, la radiación solar no provocará una subida rápida de la temperatura de la casa, porque el calor se está almacenando, y posteriormente se libera lentamente por la noche, por lo que no se producirá una disminución brusca

de temperatura; además, las variaciones de temperatura se amortiguan, no alcanzando valores tan extremos.

- Confort térmico
 - Temperatura del aire. Este dato no es el fundamental a la hora de alcanzar el confort térmico.
 - Movimiento del aire. El viento aumenta las pérdidas de calor del organismo, por dos causas: por infiltración y por aumentar la evaporación del sudor.
 - Humedad del aire. La humedad incide en la capacidad de transpiración que tiene el organismo, mecanismo por el cual se elimina el calor. A mayor humedad, menor transpiración. Por eso es más llevadero un calor seco que un calor húmedo.

- Efecto climático del suelo

El suelo tiene mucha inercia térmica, lo que amortigua y retarda las variaciones de temperatura, entre el día y la noche, e incluso entre estaciones. La amortiguación de temperatura que se produce depende de la profundidad y del tipo de suelo.

- Perdida de calor en viviendas
 - Infiltración; esta se produce cuando existe áreas en donde los materiales de a vivienda o edificación son distintos a los demás, por lo que existe la posibilidad de producirse un hueco o vacío en donde se infiltre el aire frío.
 - Ventilación: una casa necesita un ritmo adecuado de renovación de aire. Si esta renovación se realiza con el aire exterior, estamos perdiendo aire caliente e introduciendo aire frío. Hay que llegar a un consenso entre la ventilación que necesitamos y las pérdidas de calor que podemos admitir.

- Microclimas

El comportamiento climático de un edificio no solo depende de su diseño, sino que también está influenciado por su ubicación: la existencia de accidentes naturales como montes, ríos, pantanos, vegetación, o artificiales como edificios próximos, etc., crean un microclima que afecta al viento, la humedad, y la radiación solar que recibe la casa. Si se ha de construir una casa bioclimática, el primer estudio tiene que dedicarse a las condiciones climáticas de la región y, después, a las condiciones microclimáticas de la ubicación concreta.

- Ubicación

La ubicación determina las condiciones climáticas con las que el edificio tiene que relacionarse. Podemos hablar de condiciones macroclimáticas y microclimáticas. Las condiciones macroclimáticas son consecuencia de la pertenencia a una latitud y región determinada. Los datos más importantes que las definen son:

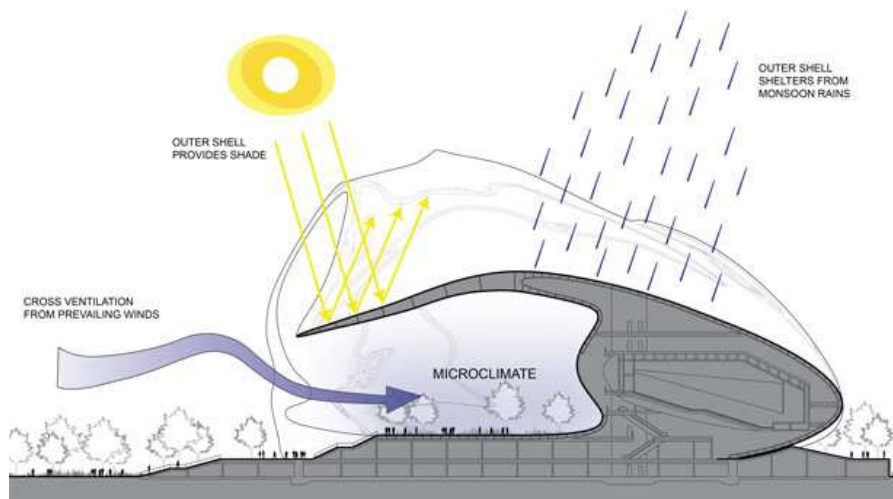
- ✓ Las temperaturas medias, máximas y mínimas
- ✓ La pluviometría
- ✓ La radiación solar incidente

- ✓ La dirección del viento dominante y su velocidad media

Las condiciones microclimáticas son consecuencia de la existencia de accidentes geográficos locales que pueden modificar las anteriores condiciones de forma significativa. Podemos tener en cuenta:

- ✓ La pendiente del terreno
- ✓ La existencia cercana de elevaciones, pueden influir como barrera frente al viento o frente a la radiación solar
- ✓ La existencia de masas de agua cercanas, que reducen las variaciones bruscas de temperatura e incrementan la humedad ambiente
- ✓ La existencia de masas boscosas cercanas
- ✓ La existencia de edificios

FIGURA 6 Microclima creado dentro del diseño ganador de la Busan Opera House



Fuente: http://1.bp.blogspot.com/-A3zo4RQM_7g/TnFId9Vps0I/AAAAAAAAACCo/WA7u4Tn-hjc/s640/busan-opera-house-design-proposal-7.jpg

- Captación solar pasiva
La energía solar es la fuente principal de energía de climatización en una edificación bioclimática. Su captación se realiza aprovechando el propio diseño de la vivienda, y sin necesidad de utilizar sistemas mecánicos.
Los sistemas de captación pueden ser definidos por dos parámetros: rendimiento, o fracción de energía realmente aprovechada respecto a la que incide, y retardo, o tiempo que transcurre entre que la energía es almacenada y liberada. Hay varios tipos de sistemas:
 - ✓ Sistemas directos. El sol penetra directamente a través del acristalamiento al interior del recinto. Es importante prever la existencia de masas térmicas de acumulación de calor en los lugares (suelo, paredes) donde incide la radiación.
 - ✓ Sistemas semidirectos. Utilizan un adosado o invernadero como espacio intermedio entre el exterior y el interior. La energía acumulada en este espacio intermedio se hace pasar a voluntad al interior a través de un cerramiento móvil.

- ✓ Sistemas indirectos. La captación la realiza directamente un elemento de almacenamiento dispuesto inmediatamente detrás del cristal (a unos pocos centímetros). El interior de la vivienda se encuentra anexo al mismo. El calor almacenado pasa al interior por conducción, convección y radiación. El elemento de almacenamiento puede ser un paramento de material de alta capacidad calorífica, bidones de agua, lecho de piedras, etc., y puede ser una de las paredes de la habitación, el techo, o el suelo.

- Ventilación

En una vivienda bioclimática, la ventilación es importante, y tiene varios usos:

- ✓ Renovación del aire, para mantener las condiciones higiénicas. Un mínimo de ventilación es siempre necesario.
- ✓ Incrementar el confort térmico en verano, puesto que el movimiento del aire acelera la disipación de calor del cuerpo humano.
- ✓ Climatización. El aire en movimiento puede llevarse el calor acumulado en muros, techos y suelos por el fenómeno de convección.
- ✓ Infiltraciones. Es el nombre que se le da a la ventilación no deseada. En invierno, pueden suponer una importante pérdida de calor. Es necesario reducirlas al mínimo.

Se deben de aprovechar distintas maneras de ventilación

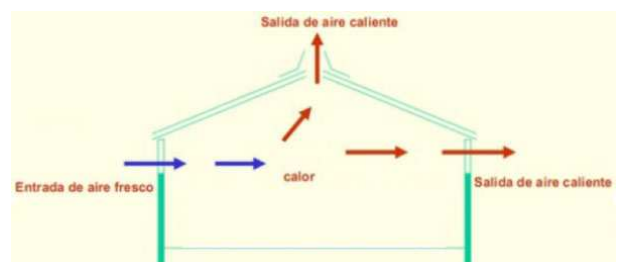
FIGURA 7 VENTILACIÓN NATURAL



Fuente: <http://casa-pasiva.es/wp-content/uploads/2014/03/elimina-14.png>

Ventilación natural: tiene lugar cuando el viento crea corrientes de aire en la casa, al abrir las ventanas.

FIGURA 8 VENTILACIÓN CONVICTIVA

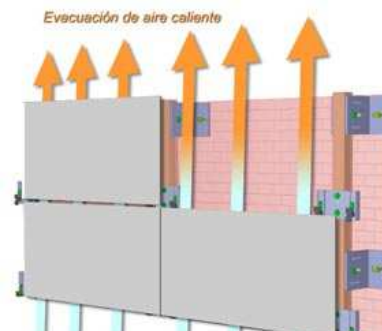


Fuente: http://elcerramiento.mx/img_notas/1303/extrusiones1.jpg

Ventilación convectiva: Es la que tiene lugar cuando el aire caliente asciende, siendo reemplazado por aire más frío.

FIGURA 9 FACHADA VENTILADA

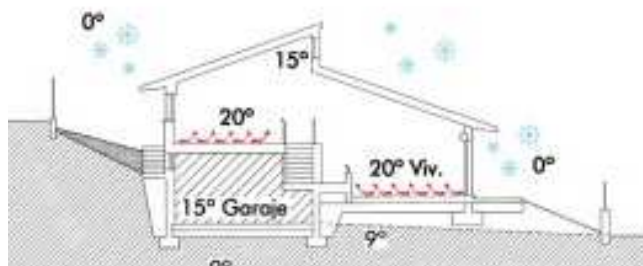
En ella existe una delgada cámara de aire abierta en ambos extremos, separada del exterior por una lámina de material. Cuando el sol calienta la lámina exterior, esta calienta a su vez el aire del interior, provocando un movimiento convectivo ascendente que ventila la fachada previniendo un calentamiento excesivo.



Fuente: http://www.arkigrafico.com/wp-content/uploads/2015/07/4926625419_4488c1017e.jpg

- **Aprovechamiento Climático del Suelo**
La elevada inercia térmica del suelo provoca que las oscilaciones térmicas del exterior se amortigüen cada vez más según la profundidad. A una determinada profundidad, la temperatura permanece constante. La temperatura del suelo suele ser tal que es menor que la temperatura exterior en verano, y mayor que la exterior en invierno, con lo que siempre se agradece su influencia. Además de la inercia térmica, una capa de tierra puede actuar como aislante adicional.

FIGURA 10 INERCIA DEL SUELO EN VIVIENDA



Fuente: http://www.amasrarquitectos.com/s/cc_images/cache_6032299.jpg?t=1354551350

1.2.6.3. Cuadros de Mahoney

Este es un método diseñado por Carl Mahoney para ayudar en el diseño de viviendas en países tropicales. Comienza con una tabla que contiene los datos climáticos, mes a mes, del lugar considerado y, a partir de ella, y siguiendo un conjunto de reglas, se generan otras tablas que proveen información para ayudar al diseño de la vivienda.

- **Datos.** Para cada mes es necesario introducir los siguientes datos:
 - media mensual de las temperaturas diarias máxima y mínima
 - media mensual de las humedades relativas máxima y mínima
 - precipitación media en mm de Hg
- **Estrés térmico.** Se genera, mes a mes, tanto para el día como para la noche, tres posibles indicaciones:
 - Sensación térmica de calor
 - Sensación térmica de frío
 - Confort
- **Indicadores.** Mes a mes se activan seis posibles indicadores que nos servirán en nuestro diseño bioclimático:
 - H1: Debido a la humedad y el calor es necesaria la ventilación
 - H2: Debido a la humedad y el calor es recomendable la ventilación

- H3: Debido a la intensidad de las precipitaciones, es necesario prever protección para la lluvia
 - A1: La utilización de la inercia térmica ayudará en el confort interior del edificio
 - A2: Puede ser necesario dormir en el exterior
 - A3: Frío; es necesario disponer de mecanismos naturales o artificiales de climatización
-
- **Recomendaciones arquitectónicas.** Un conjunto de reglas permite deducir, a partir de los indicadores anteriores, un conjunto de recomendaciones arquitecturales clasificadas en 9 temas:
 - **Plan masa.** Disposición de la casa, bien orientación este-oeste para disminuir la exposición al sol, o bien plan compacto con patio interior (indicadores A1, A3). El último plan se dará en los casos donde la inercia térmica es necesaria todo el año y los meses de frío no superan 4.
 - **Espacio entre edificios.** Se trata de decidir si se va a dejar espacios para la circulación del aire o no (indicador H1).
 - **Circulación del aire.** Diseño del edificio para permitir la circulación interior del aire. Se trata de decidir si se requiere una circulación de aire permanente, intermitente o nula (indicadores H1, H2, A1). Es un compromiso entre el grado de humedad (que requiere la circulación del aire), y la inercia térmica (que requiere la conservación del clima interior).
 - **Dimensiones de las aberturas.** Tamaño de las aberturas del edificio para la circulación interior del aire (indicadores A1, A3). De nuevo, la necesidad de conservar el clima interior determina el tamaño de estas aberturas.
 - **Posición de las aberturas.** Se insiste sobre las aberturas (indicadores H1, H2, A1). La necesidad de ventilación y de inercia térmica vuelven a determinar este parámetro.
 - **Protección de las aberturas.** Se indica si es necesaria la protección contra la radiación solar directa (cuando los meses de frío no superan los dos) y contra la lluvia (cuando los meses de fuertes lluvias superan los dos). Indicadores H3, A3.
 - **Muros.** Se decide si es necesario construcciones ligeras o construcciones masivas, de fuerte inercia térmica (indicador A1).
 - **Techo.** Tres posibilidades: construcción ligera y reflectante con cámara de aire, construcción ligera y aislada, y construcción masiva de fuerte inercia térmica (indicadores H1, A1).
 - **Espacios exteriores.** Se indica si es necesario disponer de un emplazamiento exterior para dormir, si es necesario drenar apropiadamente el agua de lluvia, y si es necesario la protección contra las lluvias violentas.

Para cada tema se da una sola recomendación o ninguna, excepto en "Protección de las aberturas" y "Espacios exteriores", donde varias recomendaciones son posibles.

Para el proyecto se realizó el estudio de los cuadros, colocando sus resultados en el área de anexos.

CAPÍTULO II

ANÁLISIS DEL ENTORNO NATURAL Y FÍSICO

EN ESTE CAPÍTULO SE REALIZA UN ESTUDIO DEL

ENTORNO, QUE COMPRENDE DESDE EL ANÁLISIS MACRO DEL MUNICIPIO DE SAN JUAN SACATEPÉQUEZ HASTA EL ANÁLISIS DEL TERRENO QUE SE UTILIZA PARA LA REALIZACIÓN DEL PROYECTO, INCLUYENDO CLIMA, VEGETACIÓN, TOPOGRAFÍA, SOLEAMIENTO, INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS, ETC. LOS CUALES APOYAN EN LA FUNDAMENTACIÓN DEL ANTEPROYECTO PARA QUE SE INTEGRE CON SOSTENIBILIDAD AL ENTORNO, ADAPTÁNDOSE A LAS NECESIDADES NATURALES, AMBIENTALES Y FÍSICAS QUE REQUIERE

2.1. Entorno Natural Y Físico

MAPA 1
Mapa de Guatemala.



Fuente:
http://farm3.static.flickr.com/2524/3728558580_e9875dc4d1.jpg?v=0

MAPA 2
Municipio de San Juan Sacatepéquez.



Fuente:
<http://www.sanjuasac.com/wp-content/uploads/2014/08/Mapa-de-San-Juan-Sacatep%C3%A9quez.jpg>

MAPA 3
Departamento de Guatemala.



Fuente:
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/4/4f/Guatemala_departamento.png/250px-Guatemala_departamento.png

El municipio de San Juan Sacatepéquez está situado en la parte noroeste del departamento de Guatemala. Se localiza en la latitud norte 14° 43' 02" y en la longitud oeste 90° 38' 34". Limita al norte con el municipio de Granados (Baja Verapaz); al sur con el municipio de San Pedro Sacatepéquez (Guatemala); al este con los municipios de San Raymundo, San Pedro Sacatepéquez y Chinautla (Guatemala); y al oeste con los municipios de San Martín Jilotepeque y el Tejar (Chimaltenango) (ver Mapa 1). La extensión territorial del municipio es de 287 km, y se encuentra a una altura de 2,184.5 msnm, por lo que generalmente su clima es frío. Está a una distancia de 31 km de la cabecera departamental de Guatemala.¹

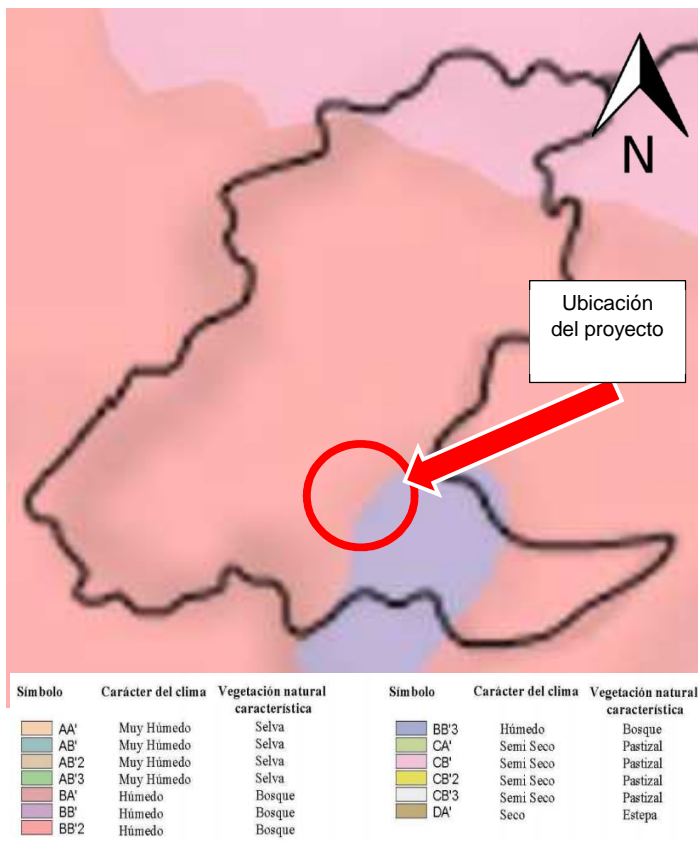
¹ SEGEPLAN "Plan de desarrollo de San Juan Sacatepéquez Guatemala" 2010.

2.2. Análisis Ambiental Del Municipio de San Juan Sacatepéquez

2.2.1. Clima

La estación meteorológica del INSIVUMEH más cercana al municipio de San Juan Sacatepéquez es “INSIVUMEH” ubicada en la ciudad capital, por medio de la cual se basa la siguiente información.

MAPA 4
Clasificación climática por Thornwhite de San Juan Sacatepéquez.



Fuente: Elaboración propia en base a mapa de clasificación climática de Thornwhite de Guatemala.

Según el mapa de clasificación climática de Thornwhite, el municipio de san juan Sacatepéquez se encuentra en la clasificación bb' posee un clima húmedo y su vegetación natural es el bosque.

La clasificación del mapa da a conocer que el municipio cuenta con un clima templado sin embargo este es más húmedo que en los municipios aledaños, al igual que con una temperatura menor debido a su cobertura vegetal. Según datos del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación –MAGA-, el municipio de San Juan Sacatepéquez está compuesto por tres zonas de vida⁴:

- Bosque húmedo subtropical (templado) con aproximadamente un 50% de cobertura
- Bosque húmedo montano bajo sub-tropical con un 30%
- Bosque seco sub-tropical con un 20%.

2.2.1.1. Temperatura

Según un análisis de los indicadores de temperatura máxima, mínima y media reg

istrados de los pasados diez años en la estación central del INSIVUMEH, los meses con la mayor temperatura registrada son abril y mayo, esta va desde los 27.1°C hasta los 27.3°C. Los meses con la menor temperatura son noviembre, diciembre y enero con temperaturas desde los 13.1°C hasta los 13.7°C la temperatura media registrada va desde los 19°C hasta los 21°C.

2.2.1.2. Precipitación pluvial y Días de Lluvia

Según un análisis de los indicadores de precipitación pluvial y los mayores días de lluvia de los registros de los pasados diez años de la estación del INSIVUMEH, Suiza Contenta. En total se tiene que llueve aproximadamente 1300 mm³ al año y se tienen entre 110 a 157 días de lluvia. Los meses en los que más llueve en el año son mayo, junio, julio, agosto y septiembre, siendo el más lluvioso agosto con un porcentaje de 397 milímetros cúbicos y llueve aproximadamente 22 días del mes. Concluyendo que es una región en donde hay una gran cantidad de lluvia al año.

2.2.1.3. Humedad relativa

Según un análisis de los indicadores de la Humedad relativa de los registros de los pasados diez años de la estación del INSIVUMEH, Suiza Contenta. Se puede observar que la humedad se mantiene estable durante todo el año, siendo esta entre el 74% al 83%. Por lo que existe una humedad confortable en la zona.

2.2.1.4. Dirección del viento

Se puede observar que a través de los años la dirección del viento ha sido muy variable, siendo los vientos provenientes del sur y el norte los predominantes en el año 2006 al 2011. Sin embargo, en el 2012 se tiene una variación de vientos desde el nor-este es decir a 45° del norte, esto en los meses de enero a marzo y de julio a diciembre, con una variación de predominación de los vientos del sur en los meses de abril y mayo.

2.2.1.5. Velocidad del viento (km/h)

La velocidad del viento varía anualmente desde los 1.2 Km/h hasta los 7.2 Km/h, siendo el mes de noviembre en donde se tiene un aumento de la velocidad de los vientos, los meses con menos velocidad son junio y julio.

2.2.2. **Vegetación**

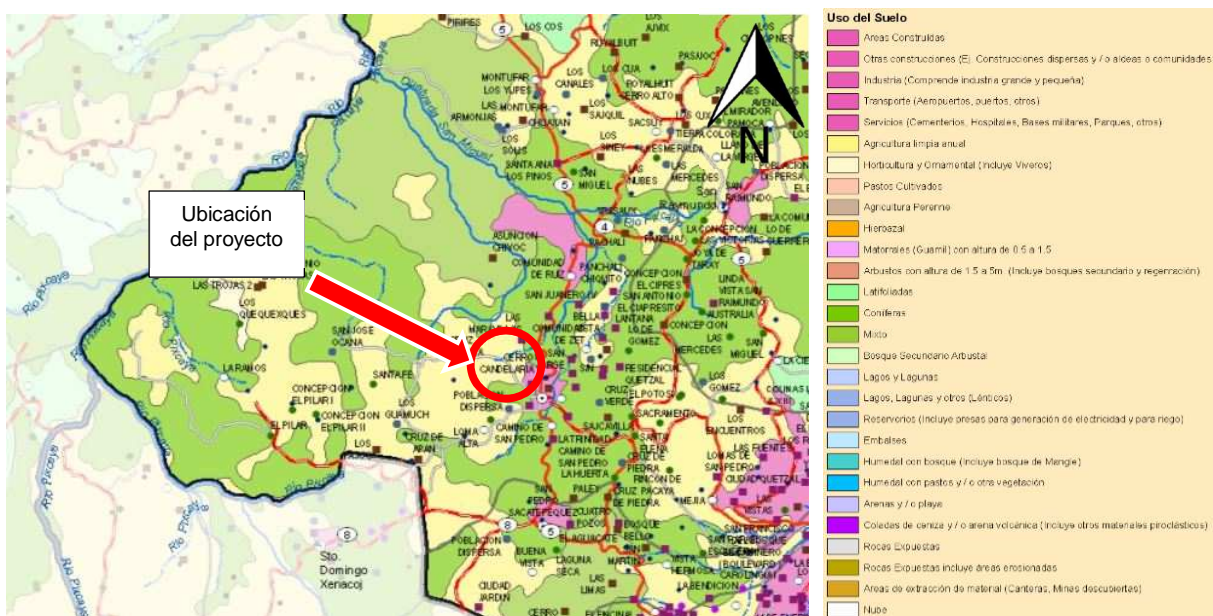
Según el mapa de cobertura vegetal elaborado por el MAGA, el municipio de San Juan Sacatepéquez se encuentra dentro de varias clasificaciones:

- Cultivos anuales
 - Hortalizas: Está categoría está conformada por el cultivo del tomate, y otras hortalizas que no se pueden separar en la fotointerpretación, siendo los cultivos siguientes: papa, cebolla, zanahoria, lechuga, repollo, brócoli, arveja china, mini-vegetales, entre otros.⁵
 - Agricultura limpia anual
- Cultivos perenes
 - Otros cultivos
- Bosque natural
 - Coníferas
 - Mixto

⁵ MAGA "Memoria técnica de Mapa de cobertura vegetal y uso de tierra a escala 1:50,000 de la república de Guatemala año 2010" pp 219.

MAPA 5

Mapa de Cobertura Vegetal y uso de la tierra del departamento de Guatemala año 2010.

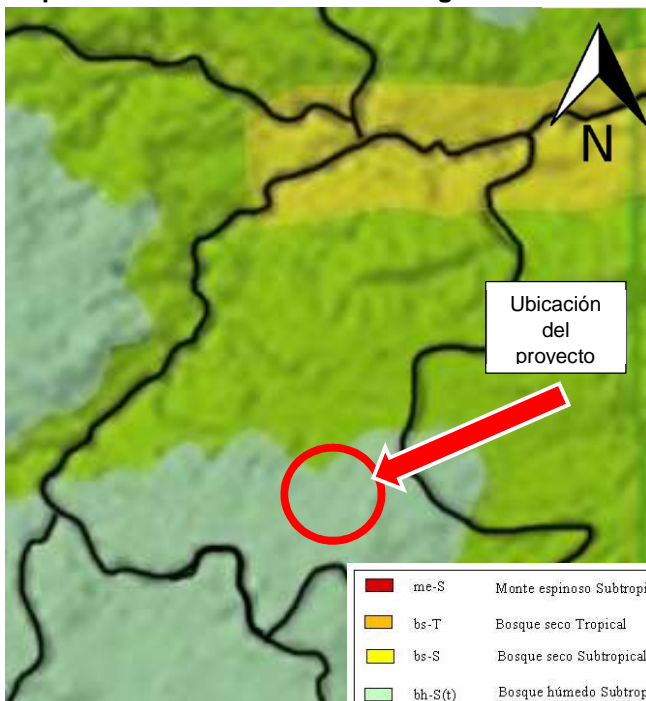


Fuente: MAGA.

2.2.2.1. Análisis de Zonas de Vida

MAPA 6

Mapas de zonas de vida de Holdridge de San Juan



Según el mapa de zonas de vida de Holdridge, el municipio de San Juan Sacatepéquez, se encuentra en la clasificación de bosque húmedo sub-tropical templado.

Esto significa que las lluvias son más frecuentes en los meses de mayo y noviembre. La biotemperatura oscila entre los 20°C a 26°C.

Los terrenos que abarca son de relieve ondulado y accidentado.

Fuente: Elaboración propia en base a mapa de zonas de vida de Holdridge de Guatemala.

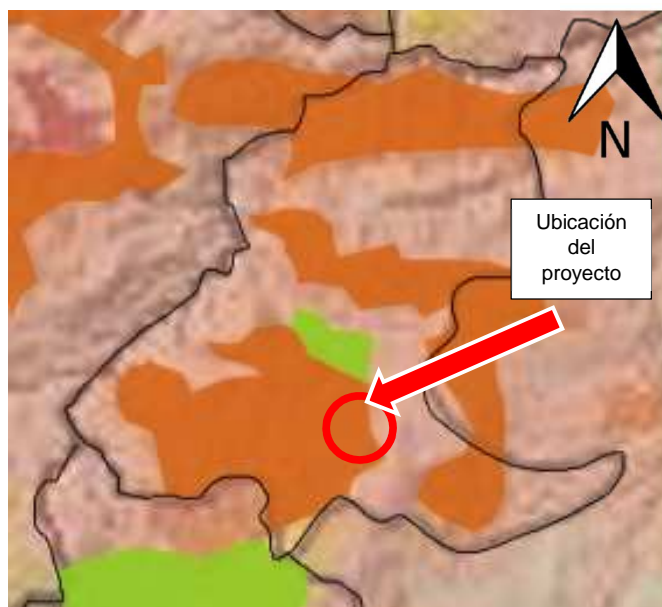
Tabla 1
Clasificación de Zonas de vida del Municipio de San Juan Sacatepequez

Nombre	Abreviatura	Características	Área (ha)	Porcentaje %
Bosque húmedo montano bajo	Bh-MB	Precipitaciones de 1,200 mm; temperatura de 15°C a 23°C; la vegetación está representada por rodales de <i>Quercus spp</i> , <i>Pinus pseudostrobus</i> y <i>Alnus jurulensis</i> .	9,368.00	34
Bosque húmedo sub-tropical	Bh-S(t)	Precipitaciones de 1,000 mm; biotemperaturas de 20°C a 26°C; vegetación natural constituida por <i>Pinus oocarpa</i> , <i>Quercus spp</i> y <i>Byrsonima crassifolia</i> .	15,023.00	55
Bosque seco sub-tropical	Bs-S	Precipitaciones cercanas a los 1,200 mm; temperatura entre los 19°C a 24°C; entre la vegetación natural de esta zona se encuentran: <i>Leucaena guatemalensis</i> , <i>Sabal mexicana</i> y <i>Ceiba aescutifolia</i> .	2,898.00	11
	Total		27,289.00	100

Fuente: Elaboración propia con base a Mapa de zonas de vida de Holdridge de Guatemala, 2010.

2.2.3. Usos del Suelo

MAPA 7
Capacidad de uso de la tierra del municipio de San Juan Sacatepéquez.



Fuente: elaboración propia en base a mapa de capacidad de uso de la tierra MAGA, 2010.

Según el mapa de capacidad de uso de la tierra, el municipio de San Juan Sacatepéquez se encuentra en la clasificación de:

- IV: tierra cultivable con severas limitaciones: pueden ser utilizadas para fines agrícolas, pero deben incluirse prácticas de conservación de suelos y no ser objeto de mecanización.⁶
- VI: tierras no cultivables salvo para algunos cultivos perennes, principalmente para producción forestal, tiene factores limitantes muy severos como relieve, profundidad y rocosidad. Relieve ondulado fuerte y quebrado.
- VII: tierras no cultivables, aplica solamente para fines de producción forestal, relieve, quebrado con pendientes muy inclinadas.

En base a esto se puede concluir que las tierras de San Juan Sacatepéquez no son aptas para cultivos exceptuando algunos perennes, y que su principal vocación es forestal.

⁶ Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente –IARNA– “esta pp 39.

TABLA 2
Cobertura Vegetal y uso de la tierra de San Juan Sacatepéquez.

Leyenda	Área (ha)	Área (%)
Total del territorio de san juan Sacatepéquez	28,146.42	100
1. Arbustos- matorrales	11,595.11	41.1957
1.1 Pastos naturales y arbustos		
1.1.1 Pastos naturales y yerbazales	2,407.05	8.5519
1.1.2 Arbustos naturales	9,188.06	32.6438
2. Bosque natural	5,592.64	19.8698
2.1 Bosque latifoliado	978.48	3.4764
2.2 Bosque conífero	14.75	0.0524
2.3 Bosque mixto	4,599.40	16.3410

Fuente: Elaboración propia con base a MAGA. Mapa de cobertura vegetal y uso de la tierra. Guatemala Enero 2006.

2.2.4. Demanda de la tierra

MAPA 8

Mapa de índice de demanda de la tierra de San Juan Sacatepéquez.



Según el índice de demanda de tierras, el municipio se encuentra entre el 0.37-1 Siendo este, alta presión para la obtención de tierras en el sector, esto produce un al índice de rentabilidad de la tierra, pero también es una gran amenaza para la tala y deforestación de los bosques.

Fuente: Elaboración propia en base a mapa de índice de demanda de tierra, MAGA 2010.

TABLA 3
Tabla de índice de demanda de tierra.

Leyenda	Área (ha)	Área %
1. Territorios agrícolas	8,557.22	31.3938
1.1 Cultivos anuales		
1.1.1 Granos básicos (maíz y frijol)	4,755.34	17.4459
1.1.2 Hortalizas		
1.1.2.1 Otras hortalizas (papa, cebolla, repollo, zanahoria, lechuga etc.)	220.34	0.8084
1.2 cultivos permanentes		
1.2.1. Cultivos permanentes herbáceos		
1.2.1.1. Flores y follajes	1,121.16	4.1132
1.2.2. Cultivos permanentes arbustivos		
1.2.2.1. Café	811.40	2.9768
1.2.3. Cultivos permanentes arbóreos		
1.2.3.1. Aguacate	41.73	0.1531
1.2.3.2. Cítricos	27.25	0.1000
1.2.3.3. Otros cultivos permanentes arbóreos	39.44	0.1447
1.3. Pastos		
1.3.1. Pasto natural	1,540.56	5.6518

Elaboración propia con base a MAGA. Mapa de cobertura vegetal y uso de la tierra. Guatemala Enero 2006.

2.2.5. Geología

El mapa geológico de la República de Guatemala creado por el MAGA, indica que el municipio de San Juan Sacatepéquez tiene una clasificación muy variada en su geología, entre estas se encuentra:

- ✓ Clasificación *Qp* de rocas ígneas y metamórficas del periodo cuaternario.
- ✓ Clasificación *KTsb* del cretácico Eoceno
- ✓ Clasificación *Pzm* que son rocas ígneas y metamórficas del paleozoico
- ✓ Clasificación *I* que son rocas ígneas y metamórficas del terciario
- ✓ Clasificación *Tv* que son rocas ígneas y metamórficas del terciario
- ✓ Clasificación *Ksd* que son rocas sedimentarias del cretácico

Estos son rellenos y cubiertas gruesas de cenizas y pómez de origen diverso.

El territorio nacional está repartido en tres placas tectónicas: Norteamérica, Caribe y Cocos. Los movimientos relativos entre éstas determinan los principales rasgos topográficos del país y la distribución de los terremotos y volcanes.

El contacto entre las placas de Norteamérica y Caribe es de tipo transcurrente. Su manifestación en la superficie son las fallas de Chixoy-Polochic y Motagua.

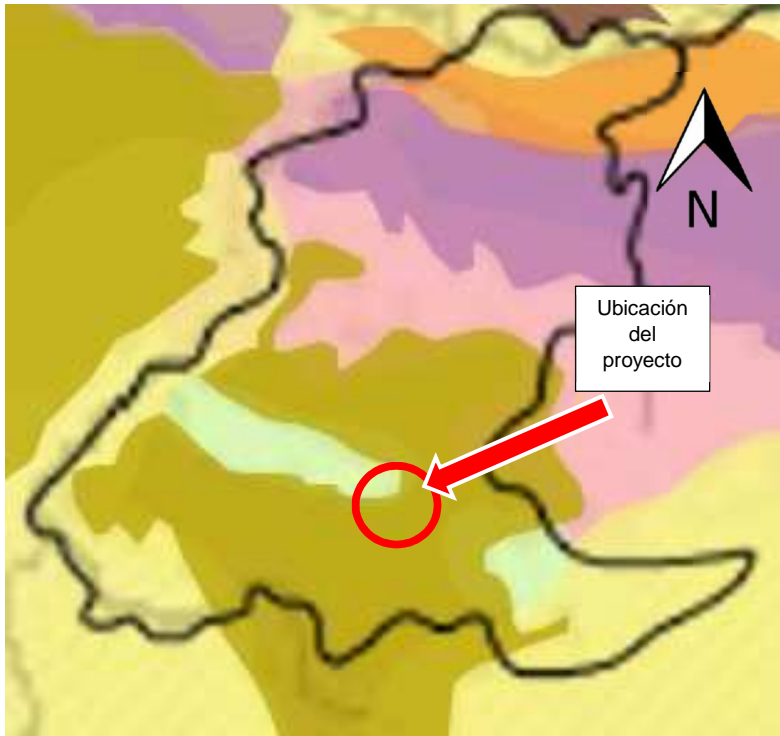
El contacto entre las placas de Cocos y del Caribe es de tipo convergente, en el cual la Placa de Cocos se mete por debajo de la Placa del Caribe (fenómeno conocido como subducción). Este proceso da origen a una gran cantidad de temblores y formación de volcanes. El contacto entre estas dos placas está aproximadamente a 50 Km. frente a las costas del Océano Pacífico.

A su vez, estos dos procesos generan deformaciones al interior de la Placa del Caribe, produciendo fallamientos secundarios como: Jalpatagua, Mixco, Santa Catarina Pinula, etc.⁷



Fuente: Arqgis

MAPA 10
Mapa Geológico de San Juan Sacatepéquez.



Fuente: Elaboración propia en base a Mapa Geológico de Guatemala, MAGA 2010.

El mapa muestra que el proyecto está influenciado por dos clasificaciones principales, la clasificación rocas sedimentarias del cretácico y rocas sedimentarias del cretácico terciario.

- Rocas Sedimentarias
- KI_{1b} CRETÁCICO-EOCENO**
- Formación Subinal (capas rojas, predominantemente terciarias)
- Rocas Sedimentarias
- CRETÁCICO-TERCIARIO**
- KI_{1c}**
- Formación Sapuz, Campaniano-Eoceno. Predominantemente sedimentarias clásticas marinos. Incluye Formaciones Toledo, Estrella y Cambé, y Grupo Vezapas
- Rocas Sedimentarias
- KI_{1d} CRETÁCICO**
- Carbonatos Neocomiano-Campanianos. Incluye Cobán, Itcoy, Campuz, Sierra Madre y Grupo Yoja

⁷INSIVUMEH, Marco Tectónico para Guatemala año 2010.

MAPA 11
Mapa Fisiográfico-Geomorfológico de San Juan Sacatepéquez.



3 Tierras Altas Volcánicas

- 3.1.1 Montañas volcánicas altas de Occidente
- 3.1.2 Cerros de Tajumulco
- 3.1.3 Macizo Intrusivo del Cerro Xachultz
- 3.1.4 Volcán Tacaná
- 3.1.5 Volcán Tajumulco
- 3.1.6 Relleño Piroclástico Pamamán
- 3.1.7 Lomas y Valles de Santa Cruz del Quiché
- 3.1.8 Planicies Onduladas
- 3.1.9 Valle Tectónico de Salamá

4 Tierras Altas Cristalinas

- 4.1.1 Laderas muy inclinadas y escarpe de erosión de la Sierra Madre
- 4.2.1 Macizo Intrusivo de Huehuetenango Sacapulas
- 4.3.2 Serranías y Valles Profundos del norte de la Sierra de Chuacús
- 4.3.3 Superficies Planas Interiores de Chuacús
- 4.3.4 Sierra de Chuacús
- 4.3.1 Sierra de las Minas
- 4.3.2 Laderas Degradadas de serpentina
- 4.4.1 Colinas falladas y plegadas de Chuarrancho Samante.
- 4.4.2 Macizo Intrusivo de San Raymundo San Pedro Ayampuc
- 4.4.3 Intrusivo de Chiquimulá
- 4.4.4 Ábanicos Aluviales
- 4.4.5 Sierra del Espíritu Santo

Fuente: Elaboración propia en base a Mapa Fisiográfico-Geomorfológico de Guatemala, MAGA 2010.

Según la clasificación del mapa fisiográfico geomorfológico de la república de Guatemala proporcionado por el Ministerio de agricultura, ganadería y alimentación de Guatemala, el Municipio de San Juan Sacatepéquez se encuentra dentro de la clasificación 3.2.1 es decir, las montañas volcánicas del centro del país.

Formadas por la deposición y acumulación de materiales arrojados en las distintas erupciones de los volcanes ubicados al sur de Guatemala. En estas tierras los suelos son profundos, a veces se encuentran suelos enterrados por erupciones consecutivas. En sitios con pendientes mayores al 30%, los suelos son altamente frágiles.

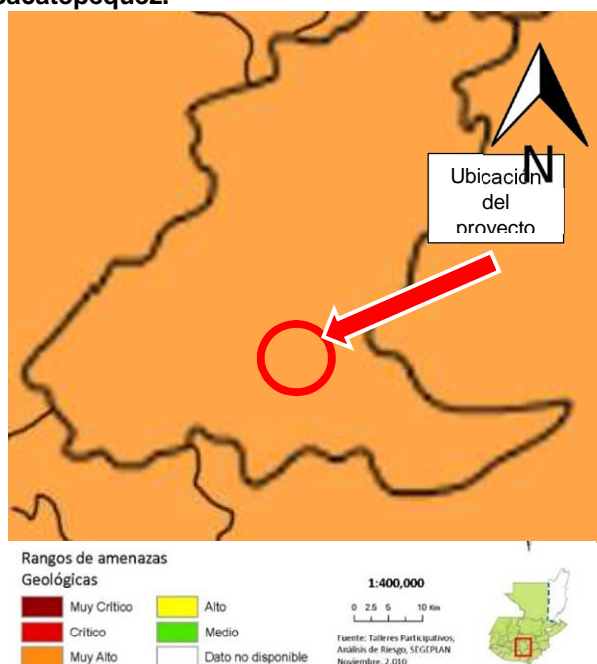
Las Tierras Altas Volcánicas son fácilmente erosionables, principalmente cuando están desprovistas de su vegetación original; esta vulnerabilidad aumenta cuando se presenta la época lluviosa.⁸

Estos suelos también son de alta fertilidad, la destrucción de la cobertura boscosa y el mal manejo agropecuario ha originado diversas formas avanzadas de erosión como surcos, cárcavas y de tipo pedestal, originando acelerados procesos de sedimentación aguas abajo.

⁸ Ing. Gerardo Paiz Swarts "Degradación ambiental y desastres en Guatemala" Editorial Pami, Guatemala, 2007.

2.2.6. Amenazas Naturales

MAPA 12
Mapa de Amenazas Geológicas de San Juan Sacatepéquez.



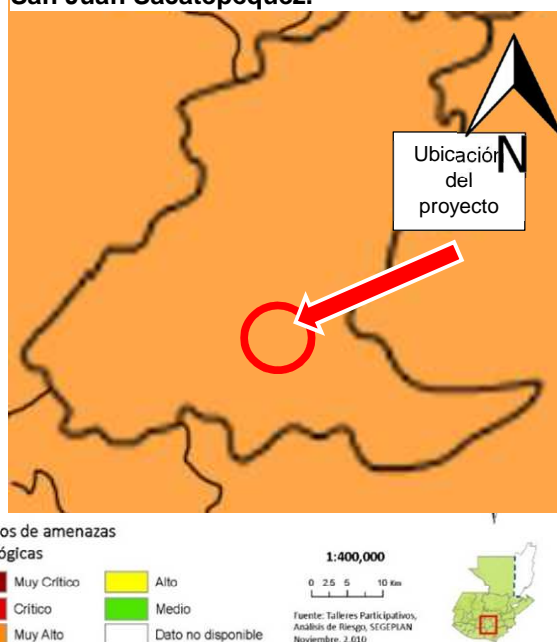
Fuente: Elaboración propia en base a mapa de Amenazas Geológicas del departamento de Guatemala, IDE, Geoportal 2010.

Otras de las amenazas que se encuentran en un rango de muy alto en el terreno de estudio son las hidrometeorológicas, tales como: ciclones tropicales, lluvias torrenciales, vientos intensos, descargas eléctricas, tormentas de nieve, granizos, sequías, tornados, trombas lacustres y marítimas, temperaturas extremas, tormentas de arena, que pueden causar muerte o lesiones, daños materiales, interrupción de la actividad social y económica o degradación ambiental.

El terreno de estudio se encuentra entre una clasificación de un muy alto riesgo de amenaza geológica, La amenaza geológica incluye procesos terrestres internos (endógenos) o de origen tectónico, tales como: actividad de fallas geológicas, actividad y emisiones volcánicas; así como procesos externos (exógenos) tales como movimientos en masa: deslizamientos, caídas de rocas, flujos, avalanchas, colapsos superficiales. Licuefacción, suelos expansivos, deslizamientos marinos y subsidencias.

La amenaza de deslizamiento se da debido a las pendientes del terreno ya que estas son de un 15% a un 45% por lo tanto existe una vulnerabilidad a provocar movimiento de tierras con la intervención humana.

MAPA 10
Mapa de Amenazas Hidrometeorológicas de San Juan Sacatepéquez.

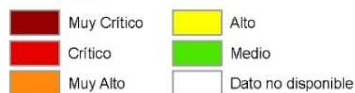


Fuente: Elaboración propia en base a mapa de Amenazas Hidrometeorológicas del departamento de Guatemala, IDE, Geoportal 2010.

MAPA 14
Mapa de Amenazas Antrópicas de San Juan Sacatepéquez.



Rangos de amenazas Antrópicas



1:400,000

0 2.5 5 10 km

Fuente: Talleres Participativos, Análisis de Riesgo, SEGEPLAN Noviembre, 2.010



Fuente: Elaboración propia en base a mapa de Amenazas Antrópicas del departamento de Guatemala, IDE, Geoportal 2010.

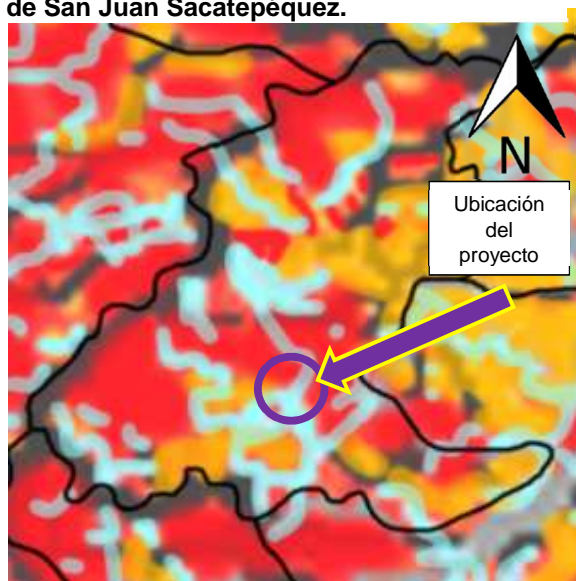
Como se mencionaba anteriormente la región en donde se encuentra el área del proyecto está en un alto índice de susceptibilidad a los deslizamientos, así como lo muestra el mapa proporcionado por la CONRED.

Debido a esto se deben de tomar las medidas necesarias de protección para las nuevas edificaciones o construcción, y tener un buen tratamiento de la topografía actual.

Las amenazas antrópicas son aquellas relacionadas con el peligro latente generado por la actividad humana en el deterioro de los ecosistemas, la producción, distribución, transporte y consumo de bienes y servicios, así como la construcción y el uso de edificaciones.

En este caso el terreno a estudiar se encuentra en una clasificación de MUY CRITICO debido a la gran demanda que se tiene de los recursos naturales del lugar, y de las áreas libres que aún se tienen con áreas boscosas, las cuales son utilizadas para fines como la construcción, explotación de los recursos, industrias, etc.

MAPA 15
Mapa de Susceptibilidad de Deslizamientos de San Juan Sacatepéquez.



Color	Rango	Susceptibilidad
	1	Baja
	2	Media
	3	Alta
	4	Muy Alta

Fuente: Elaboración propia en base a mapa de Susceptibilidad de Deslizamientos del departamento de Guatemala, CONRED, 2010.

2.2.7. Amenazas sísmicas

El territorio nacional está repartido en tres placas tectónicas: Norteamérica, Caribe y Cocos. Los movimientos relativos entre éstas determinan los principales rasgos topográficos del país y la distribución de los terremotos y volcanes.

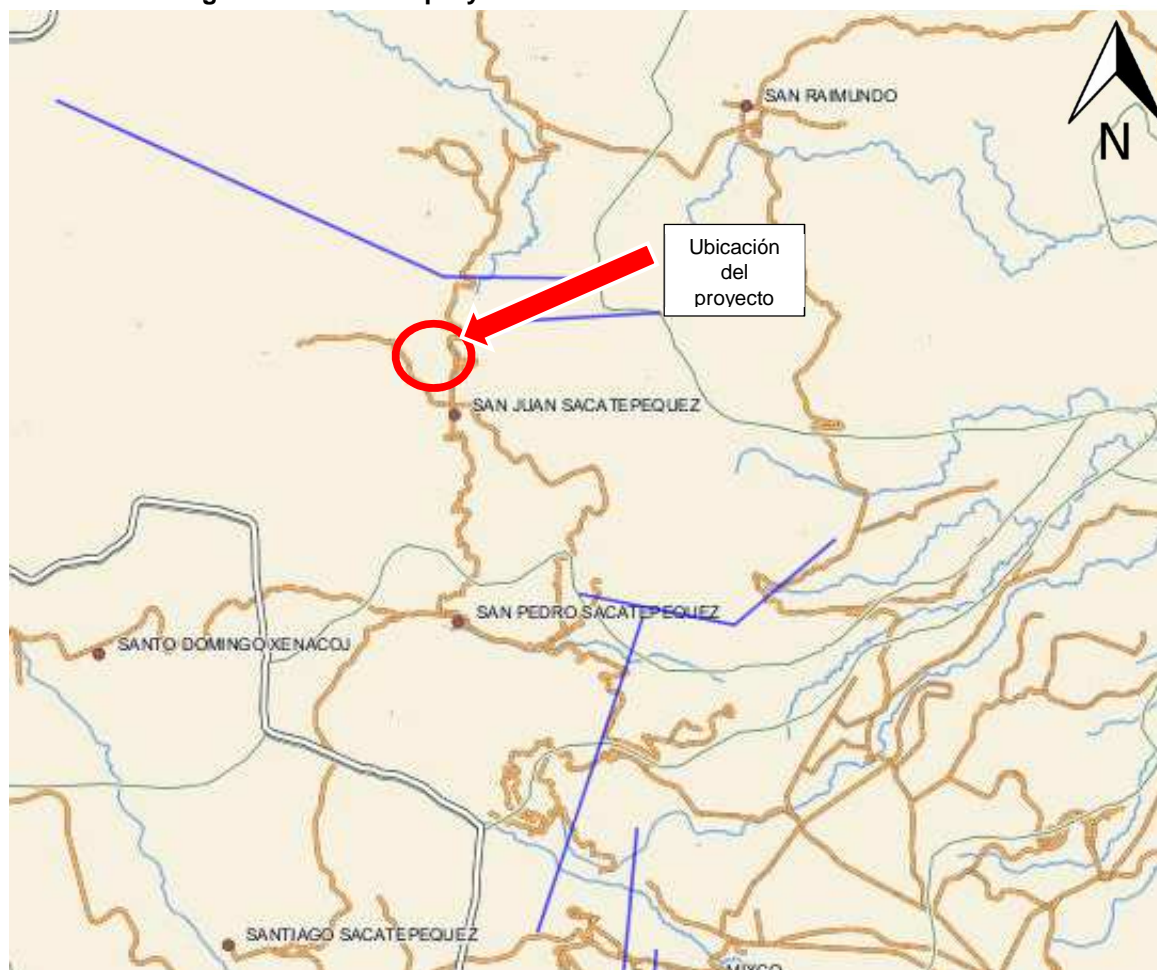
El contacto entre las placas de Norteamérica y Caribe es de tipo transcurrente. Su manifestación en la superficie son las fallas de Chixoy-Polochic y Motagua.

El contacto entre las placas de Cocos y del Caribe es de tipo convergente, en el cual la Placa de Cocos se mete por debajo de la Placa del Caribe (fenómeno conocido como subducción). Este proceso da origen a una gran cantidad de temblores y formación de volcanes. El contacto entre estas dos placas está aproximadamente a 50 Km. frente a las costas del Océano Pacífico.

A su vez, estos dos procesos generan deformaciones al interior de la Placa del Caribe, produciendo fallamientos secundarios como: Jalpatagua, Mixco, Santa Catarina Pinula⁹, etc.

MAPA 16

Mapa de Fallas Geológicas cercanas al proyecto.



Fuente: IDE, Geoportal, 2016.

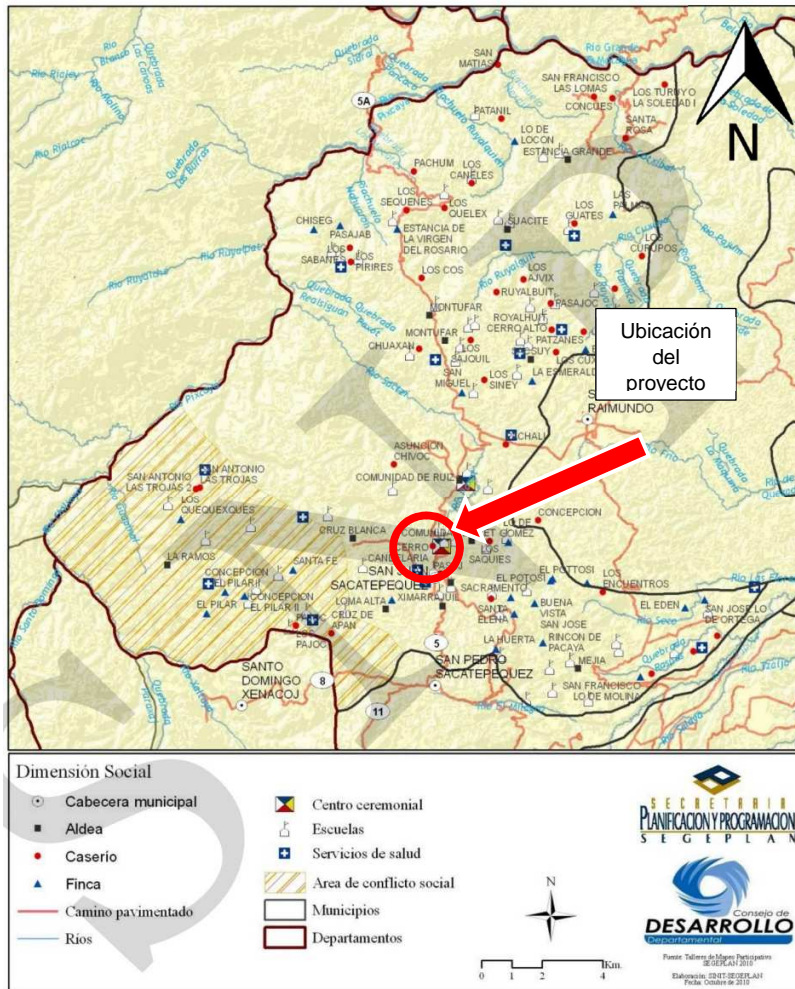
2.2.8. Resumen del Análisis de Amenazas

TABLA 4
Tabla de análisis de amenazas identificadas en el municipio.

Amenaza	Lugares poblados que son afectados	Causas de la amenaza	Recurrencias (No. De veces al año)	Impactos en el municipio
Terremotos	Todos los lugares poblados.	Fallas Geológicas.	Indefinido	Destrucción de viviendas, derrumbes.
Deslizamiento	San Antonio las trojas, Concepción pilar, Cruz Blanca, Comunidad de Ruiz, Cerro Candelaria , Comunidad de Zet, Loma alta, Camino de San Pedro, Cerro Alto, Los Pirir, Las Sabanas, Los Guates.	Deforestación sobre pastoreo, monocultivo, cultivos en pendientes sin conservación de suelos, cambio de usos de suelos.	1	Perdidas de cultivos, viviendas, caminos, obstrucción vial, perdida de áreas para siembra, costo económico, riesgo de pérdidas de vidas.
Derrumbes	Santa Rosa, Estancia Grande, Suacité, Estancia de la virgen, Los Sequenes, Santa Ana Los Pinos, Comunidad Ruiz.	Falta de cubierta vegetal sobre pastoreo, grietas, cultivos en pendiente.	1	Perdida de cultivos, lugares poblados incomunicados, perdidas económicas, daños al sistema vial.
Contaminación por desechos solidos	Área urbana y lugares poblados.	No existe un sistema regulado de disposición de desechos sólidos, no hay planta de tratamiento.	Permanente	transmisión de enfermedades, olores fétidos, contaminación de ríos y otras fuentes de agua.
Contaminación por desechos líquidos	Área urbana y lugares poblados.	No existe planta de tratamiento.	Permanente	Contaminación de aguas superficiales y subterráneas, transmisión de enfermedades gastrointestinales, deterioro del medio ambiente, olores fétidos, contaminación al paisaje, perdida de interés turístico.
Vientos fuertes	Bloque I (Ciudad Quetzal).	Falta de barrera forestal.	1	Erosión eólica.

Fuente: Elaboración propia con base al Plan de Desarrollo Municipal, SEGEPLAN 2010.

MAPA 17
Mapa de Ubicación de ríos de San Juan Sacatepéquez.



Fuente: Plan de Desarrollo Municipal, SEGEPLAN 2010.

2.2.9. Hidrología

San Juan Sacatepéquez cuenta con abundantes recursos hídricos, entre ellos: 41 ríos, 9 riachuelos y 19 quebradas. Además, en el municipio existen varias lagunas, pero lamentablemente en muchas de ellas el nivel de contaminación es muy alto¹⁰. Los ríos principales del municipio son:

- Río San Juan,
- El Manzanillo
- Jocoteco
- Jordán
- Paxot que es uno de los principales.

Entre otros ríos localizados en el Municipio de San Juan Sacatepéquez pueden mencionarse: Boca Toma, Cenizo, Cotzibal, Cuxuyá, El Potosí, El Zapote, Río Grande o Motagua, Guapinol, Ixacac, Ixcopin, Jesús, La Ciénaga, La Chume, Paraxaj, Patajzalaj, Pixcayá, Rajoní, Raxtunyá, Realmá, Rayalguit, Ruyalaj, Sactzi, Sajcavillá, San Miguel, San Pedro, Santiago, Seco, Severino, Simujui, Tapahuá, Tapanal, Veracruz y Zapote.

San Juan Sacatepéquez cuenta también con numerosos riachuelos entre los que se puede mencionar: Agua Zarca, Los Sineyes, Mixcal, Nahuarón, Noxpil, Pachuj, Patanil, Patzanes y Ruyalguen.

Cerca del Cerro Candelaria, en donde se ubica el proyecto se encuentra el río Poxot el cual es uno de los más importantes.

¹⁰ SEGEPLAN "Plan de desarrollo de San Juan Sacatepéquez Guatemala" pp 39.

2.2.10. Fauna

Se deduce que la fauna del departamento de Guatemala incluyendo, la del municipio de San Juan Sacatepéquez, debido a la dinámica de los diferentes ecosistemas presentes, los gradientes latitudinales y climáticos, se posee una gran riqueza y amplia distribución de la diversidad biológica.

De esta cuenta se sabe por estudios realizados en el departamento por las universidades de San Carlos, del Valle de Guatemala y FUNDAECO, que se puede contar con los siguientes datos.¹¹

- Insectos: al menos 35 especies de mariposas y 12 especies de coleópteros.
- Arácnidos: al menos dos familias y 18 morfo-especies.
- Reptiles y anfibios: al menos 12 especies de serpientes y lagartijas, una especie de rana y dos de sapo.
- Mamíferos:
 - Marsupiales (tacuacín): *didelphis virginiana* y *didelphys marsupiales*
 - Musarañas: *sorex saussurei*, *cryptotis goodwini* y *cryptotis parva*
 - Mucielagos: *desmodus rotundus*, *glossophaga soricina*, *sturnira lillium*, *sturnira ludovico*, *centurio senex*, *artibeus jamaicensis*, *artibeus lituratus*, *artibeus sp.*
 - Ratones: *peromyscus mexicanus*, *peromyscus matensis*, *reithrdontomys sp.*, *mus musculus*, *nyctomys sumichrastis*, *rattus rattus*, *rattus norvegicus*
 - Ardillas: *sciurus sp*
 - Conejos: *sylvilagus sp.*
 - Armados: *dasyopus novemcinctus*
 - Prociónidos: *procyon lotor*, mapache
 - Comadrejas: *mustela frenata*, *galictis vittata*, *conepatus sp.*
 - Zorro: *canis latrans*
 - Cotuzas: *dasyprocta punctata*
 - Aves: reportadas al menos 88 especies de aves residentes y migratorias

FIGURA 11
DIDELPHIS VIRGINIANA



Fuente:
<http://consejo.bz/belize/omnivores/omnivores.html>

FIGURA 12
PEROMYSCUS MEXICANUS



Fuente:
http://www.discoverlife.org/mp/20p?see=I_RB24&res=640

FIGURA 13
SCIURUS SP



Fuente:
<http://morbidanatomy-museum.org/event/squirrel-taxidermy-class-with-divya-anantharaman/>

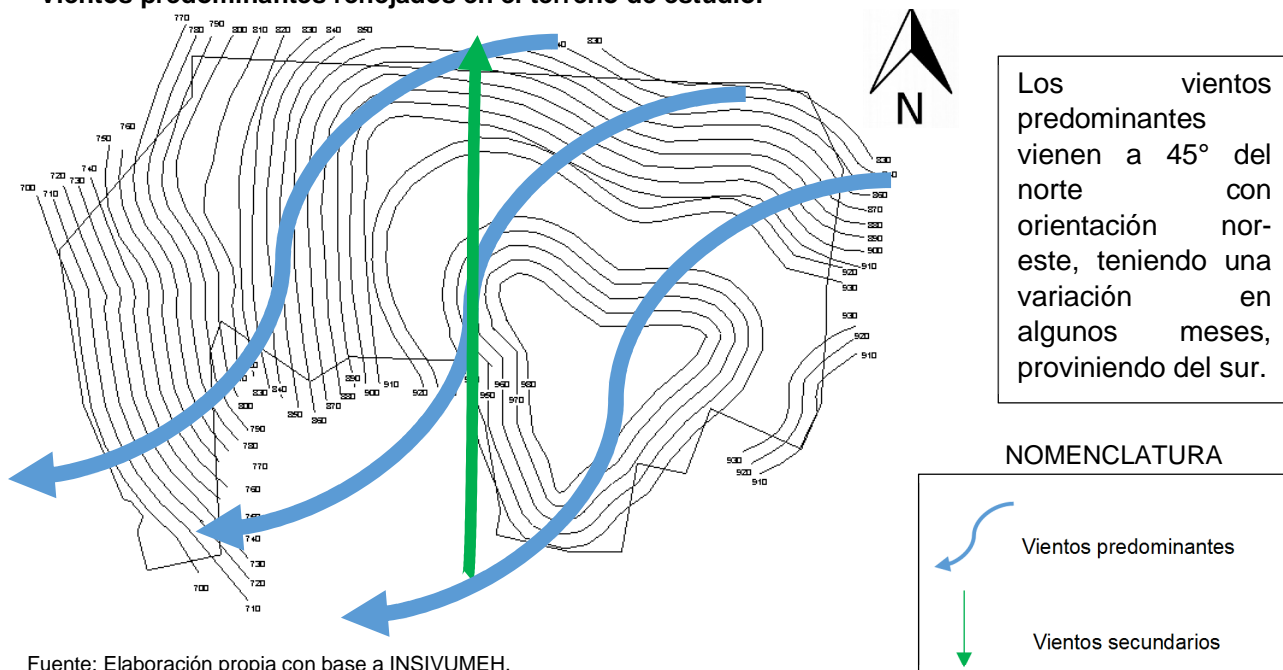
¹¹ Ixcot, Liza Carola "Diversidad biológica en el departamento de Guatemala" pp 21.

2.3. Análisis Del Terreno De Estudio

2.3.1. Vientos Predominantes

MAPA 18

Vientos predominantes reflejados en el terreno de estudio.

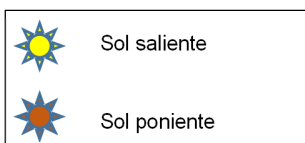


Fuente: Elaboración propia con base a INSIVUMEH.

2.3.2. Soleamiento

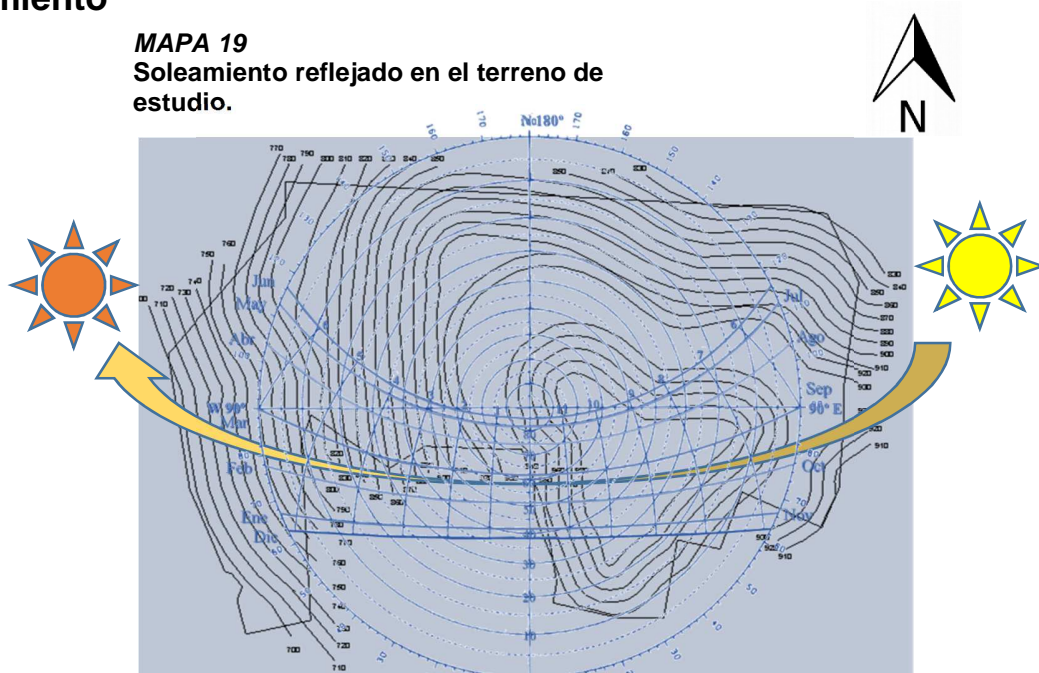
El sol en el municipio de San Juan Sacatepéquez el sol sale en el este y se oculta en el oeste, siendo las orientaciones de mayor incidencia solar, el sur y el oeste.

NOMENCLATURA



MAPA 19

Soleamiento reflejado en el terreno de estudio.



Fuente: Elaboración propia con base a INSIVUMEH.

2.3.3. Vegetación

MAPA 20
Mapa de Cobertura Vegetal y uso de la tierra.



Fuente: Elaboración propia en base a visita de campo.

FIGURA 15
Vista oeste del terreno.



Fuente: Elaboración propia, año 2016.

Puede notarse que el Cerro Candelaria está totalmente cubierto por bosque, este en su mayoría son arboles de conífera, como el encino y en una cantidad mucho menor, arboles de pino, también existen una gran cantidad de arbustos.

Este bosque pertenece en su mayoría a la clasificación de Bosque seco subtropical.

FIGURA 14
Área en donde se encuentra el parqueo privado.



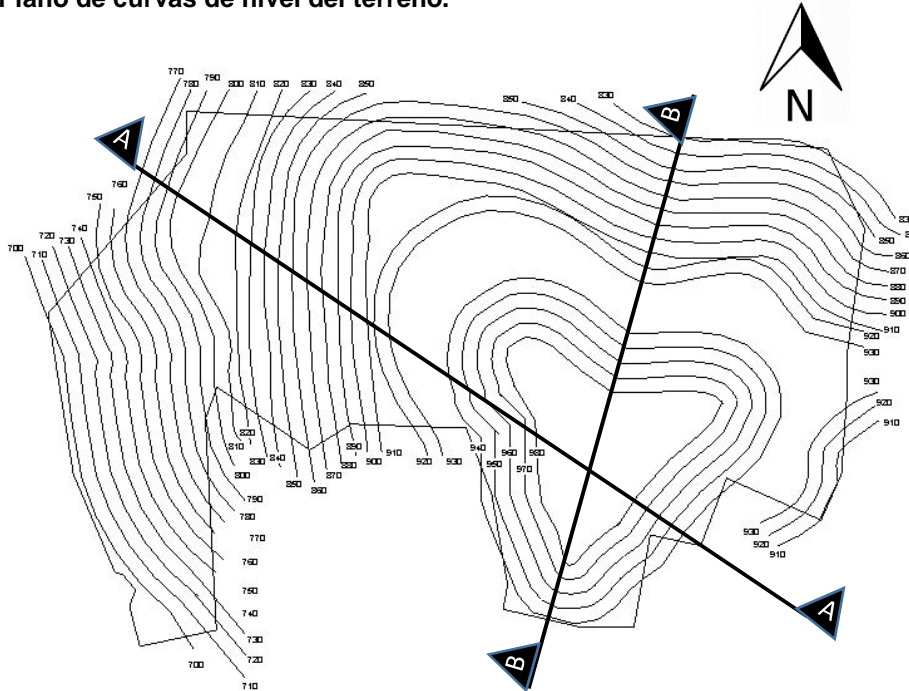
FIGURA 16
Viste Este del terreno.



Fuente: Elaboración propia, año 2016.

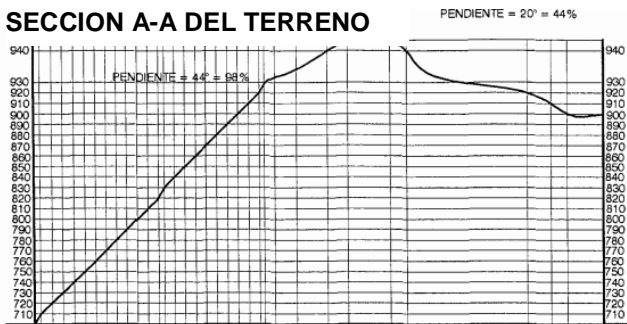
2.3.4. Topografía

MAPA 21
Plano de curvas de nivel del terreno.



Fuente: Elaboración propia con base a plano proporcionado por Dirección Municipal de Planificación.

FIGURA 18
SECCION A-A DEL TERRENO

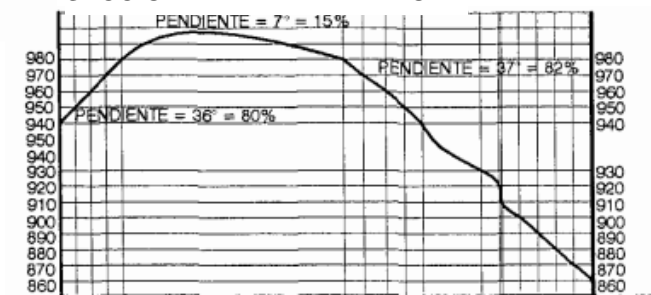


Fuente: Ingrid Elena García Ubeda, Tesis de licenciatura.

La topografía de este municipio es irregular, bastante montañosa y quebrada, presenta pocas planicies, tiene muchas pendientes y hondonadas, cubiertas de verde y exuberante vegetación. Tiene regiones fértiles que gradualmente van haciendo contacto con partes de terrenos secos, barrancos arenosos y hasta barrosos¹², el municipio como la aldea cuentan con cerros que son dignos de mencionar como lo son: cerro Candelaria: situado a Norte de la cabecera

municipal, Cerro Carnaval: ubicado en la aldea Sajcavillá, que por su altura y formación tiene las características de un volcán y cuenta con minas de mármol que fueron explotadas durante el gobierno del General José María Reyna Barrios. Cerro Mala Paga: se encuentra en la aldea Lo de Mejía. Cerro Colorado: en la aldea, camino a San Pedro, entre otros, la aldea presenta este tipo de topografía accidentada en gran proporción y en el centro es regular.

FIGURA 17
SECCION B-B DEL TERRENO

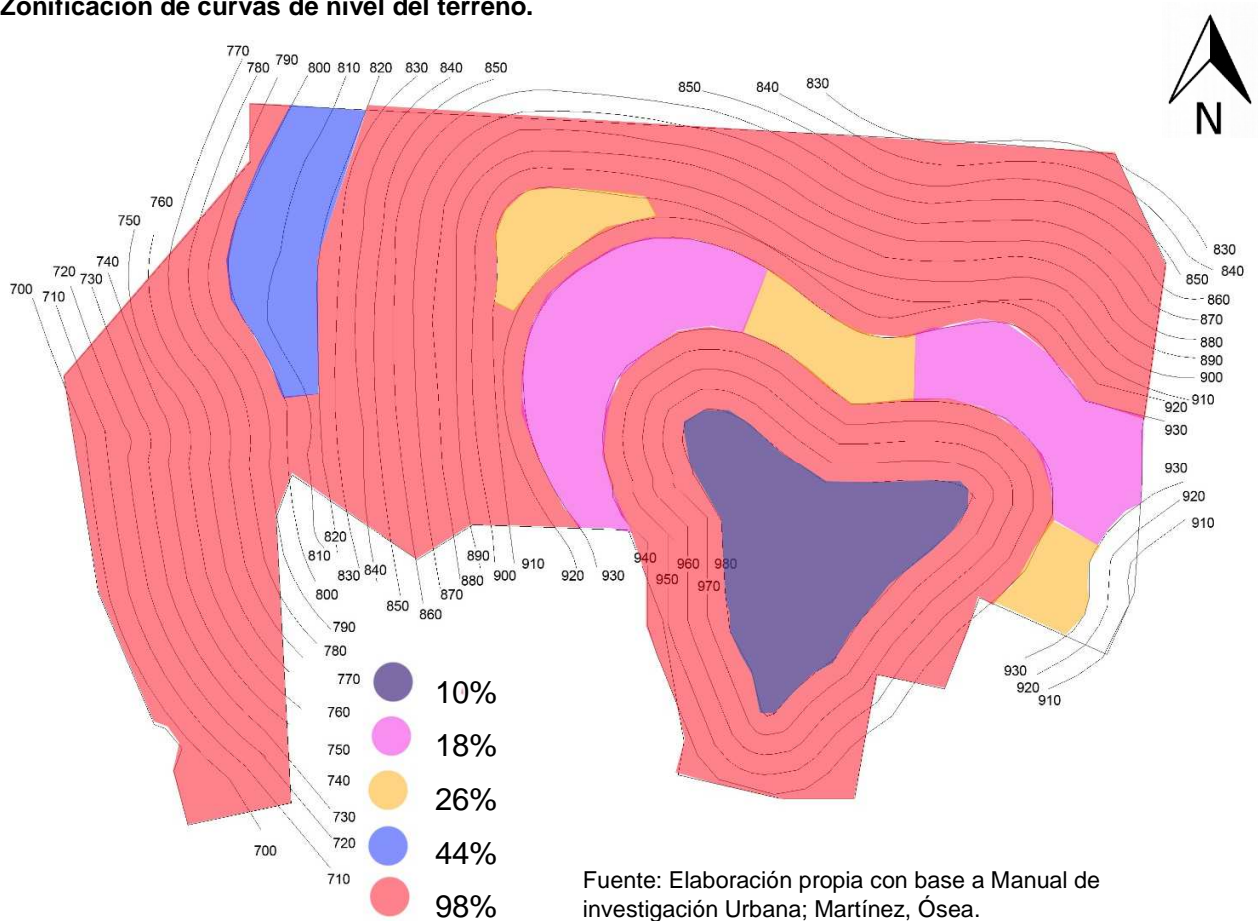


Fuente: Ingrid Elena García Ubeda, Tesis de licenciatura.

¹² SEGEPLAN "Plan de desarrollo de San Juan Sacatepéquez Guatemala" pp 40.

2.3.5. Análisis De Pendientes Del Terreno

MAPA 22
Zonificación de curvas de nivel del terreno.



5%-10%: Apto para construcción habitacional de densidad media, construcción industrial y recreación.

10%-25%: Apto para construcción habitación de densidad alta, equipamiento urbano, zonas recreativas, zonas de reforestación y zonas preservables.

30%-45%: Apto para reforestación, recreación pasiva y conservación.

45% en adelante: Apto para reforestación y recreación pasiva.

En las zonas donde la pendiente es del 10% al 26% se destinarán el área del hotel debido a que son ideales para áreas de habitación de densidad alta y densidad media, también se integrarán las zonas recreativas activas como las áreas de deportes.

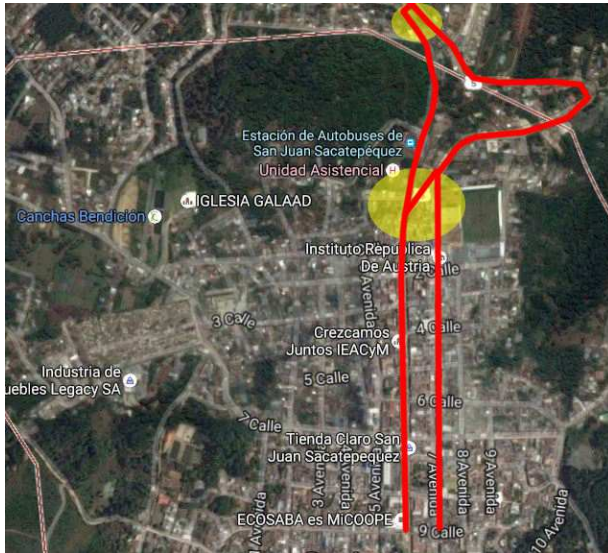
En las áreas en donde la pendiente es de 44% estarán destinadas a las zonas de recreación pasiva como las áreas de acampar, áreas de estar y áreas sociales y de reunión.

En el área en donde la pendiente es mayor de 45% estará destinada únicamente a reforestación y conservación del medio ambiente al igual que senderos naturales para los visitantes.

2.3.6. Análisis de las características del entorno inmediato

2.3.6.1. Análisis Urbano

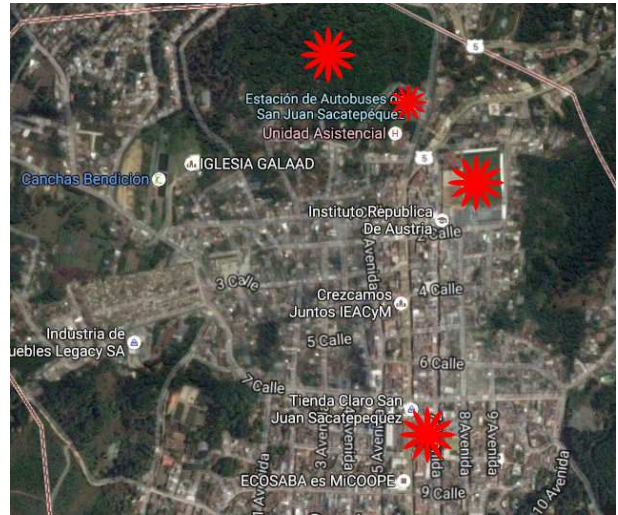
MAPA 23
Nodos urbanos.



Fuente: Elaboración propia con base a Visita de Campo.

Existen dos nodos urbanos cercanos al proyecto en los cuales se genera una interacción vehicular fuerte, estos son, la estación de buses del municipio y el segundo es la rotonda en la cual se puede retornar al municipio o seguir hacia Baja Verapaz.

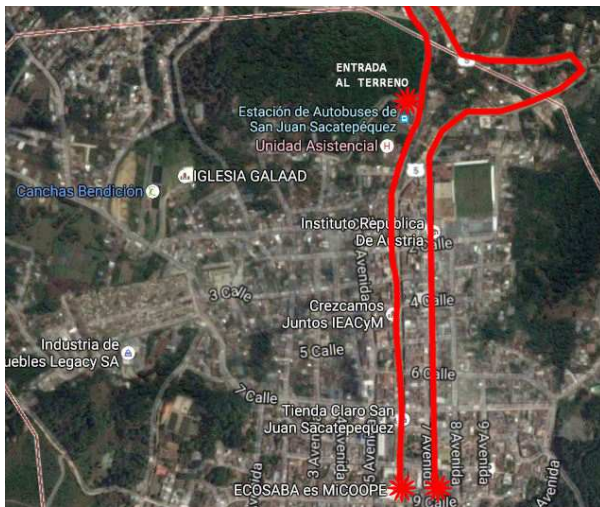
MAPA 24
Hitos urbanos.



Fuente: Elaboración propia con base a Visita de Campo.

Los hitos urbanos son puntos en los cuales la población se orienta y tiene referencias, estos son sobre todo, el Cerro candelaria, el Parque Central, La estación de buses del municipio y el Estadio Municipal.

MAPA 25
Senderos urbanos.

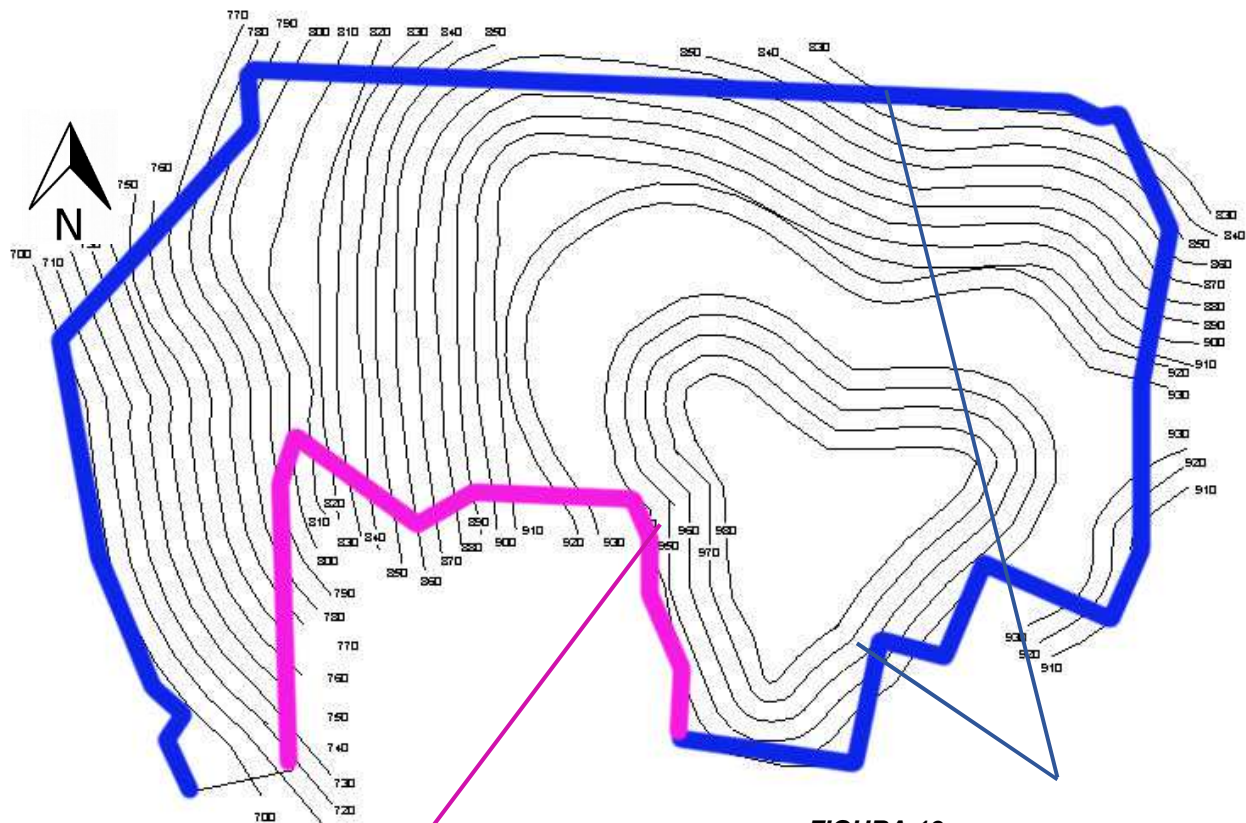


Fuente: Elaboración propia con base a Visita de Campo.

Los senderos urbanos son principalmente vehiculares, en este municipio solo existe una vía principal en donde se puede ingresar al municipio o salir de él, no teniendo vías alternas. Esta única vía genera caos vehicular en las horas picos y dificulta a los peatones poder caminar tranquilamente en las calles debido a que las banquetas no tienen el ancho adecuado para circular.

2.3.6.2. Calles dentro del terreno

MAPA 26
Zonificación de calles del terreno



Fuente: Elaboración propia en base a visita de campo.

FIGURA 19
Vista de calle de concreto

FIGURA 20
Vista de calle de adoquín



Fuente: Elaboración propia, año 2016.



Fuente: Elaboración propia, año 2016.

Esta vía se dirige hacia la primera calle, atraviesa un caserío y mide 2.5 metros de ancho.

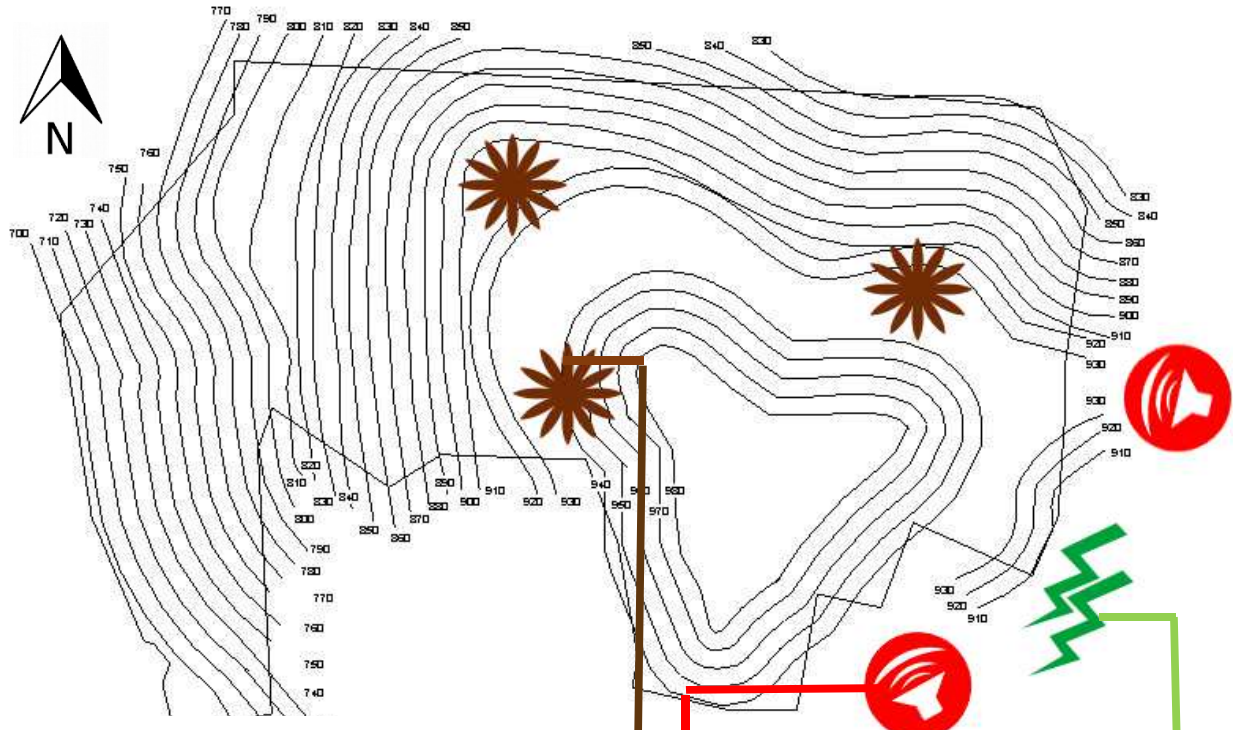
Esta pavimentada con adoquines de concreto y se encuentra en mal estado, además la pendiente existente es aproximadamente del 30%.

Esta vía proviene de la sexta avenida del municipio y es el ingreso principal hacia san juan Sacatepéquez y su destino final es la ciudad de Guatemala

Esta pavimentada con hormigón asfáltico y se encuentra actualmente en buen estado. El ancho aproximado de estas vías es de 3 metros y una pendiente del 25%.

2.3.6.3. Contaminación dentro del terreno

MAPA 27
Zonificación de contaminación del terreno



Fuente: Elaboración propia en base a visita de campo.

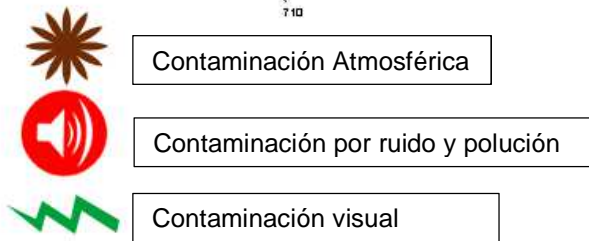


FIGURA 22
Vista de área contaminada por basura



Fuente: Elaboración propia, año 2016.

FIGURA 21
Vista de contaminación visual



Fuente: Elaboración propia, año 2016.

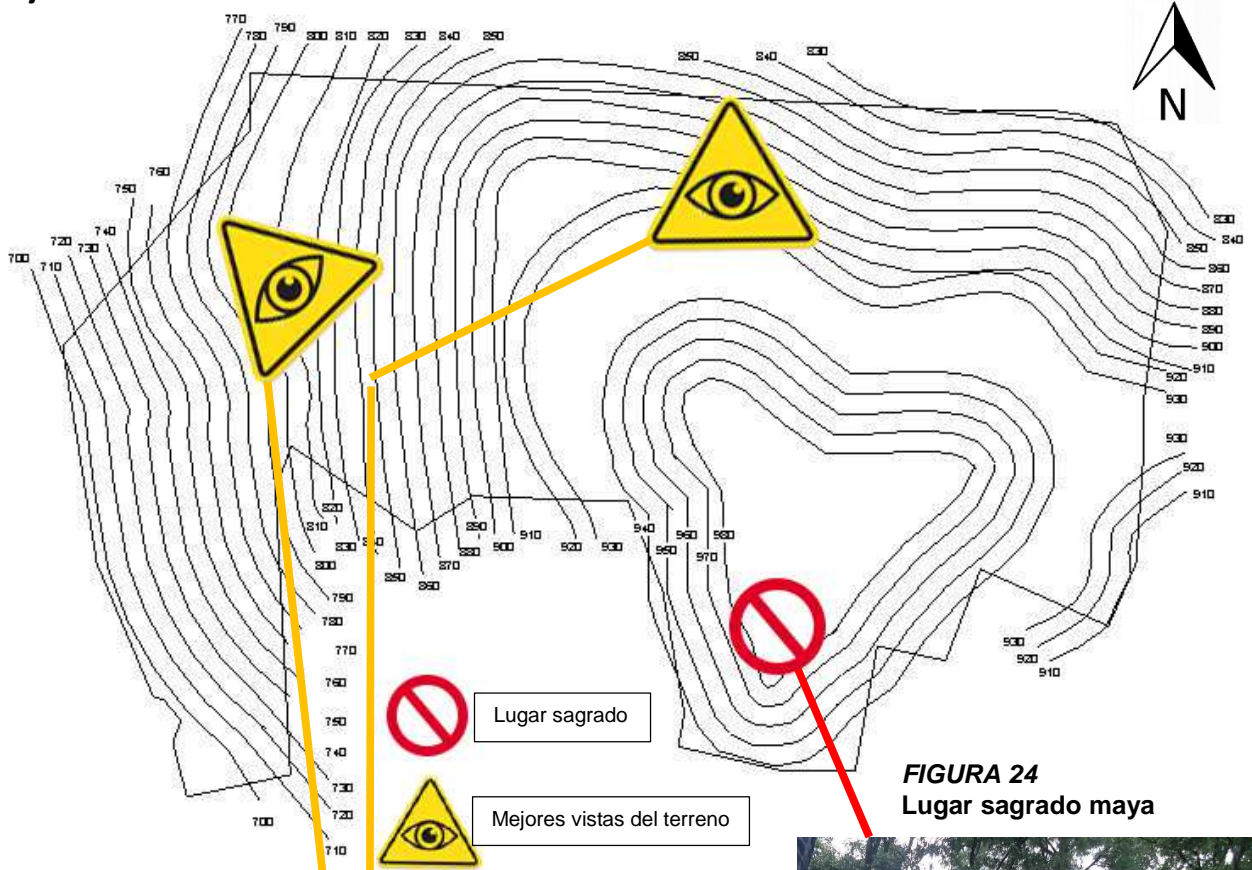
FIGURA 23
Vista de predio de buses



Fuente: Elaboración propia, año

2.3.7. Restricciones y mejores vistas del terreno

MAPA 28
Mejores vistas del terreno



Fuente: Elaboración propia en base a visita de campo.

FIGURA 25
Vistas hacia el lado este



Fuente: Elaboración propia, año 2016.

FIGURA 24
Lugar sagrado maya



Fuente: Elaboración propia, año 2016.

FIGURA 26
Vistas hacia el lado norte



Fuente: Elaboración propia, año 2016.

Comentarios del capítulo

Al final de este capítulo, puede concluirse que el tipo de construcción y diseño que se utiliza está orientado hacia el noreste-suroeste, esto para lograr aprovechar los vientos predominantes y el soleamiento en las horas de la mañana, sin embargo, se protege con parteluces las fachadas que están al suroeste debido a los fuertes rayos del sol que se producen en la tarde.

También se considera necesaria la construcción en la zona con menor pendiente, que está ubicada en la cima del cerro candelaria esta abarca desde el 7% al 15% de pendiente la cual es beneficiosa para el proyecto. El centro ecológico se encuentra en las áreas donde la pendiente es mayor es decir el área entre 15% a 26%, en donde existen senderos peatonales y áreas de estar para que las personas puedan hacer uso de ellos.

Las áreas para reforestación y colchón verde son todas aquellas en donde la pendiente es demasiado grande y no se puede construir, estas abarcan entre el 45% al 98%.

En la parte de la cima del cerro se encuentra un área donde no existe mucha vegetación, por lo cual la tala de árboles no se considera necesaria y con esto lograr proteger la fauna y flora que existe en el lugar además de proteger al proyecto de deslaves y riesgo de deslizamientos.

Para la gestión de riesgo, se propuso un sistema pasivo de resguardo que consiste en la formación de taludes en proporción 1:1 que funcionen como barrera al momento de fuertes lluvias o sismos.

CAPÍTULO III

ANÁLISIS DEL ENTORNO SOCIO-ECONÓMICO Y CULTURAL

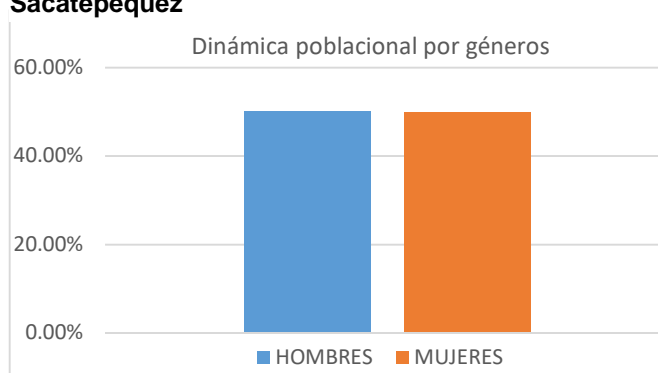
EN ESTE CAPÍTULO SE REALIZA UN ANÁLISIS DE LA POBLACIÓN DEL MUNICIPIO A ESTUDIAR, CON EL OBJETO DE CONOCER LAS NECESIDADES PRINCIPALES Y LAS CALIDADES SOCIALES Y ECONÓMICAS QUE POSEE EL ÁREA DE ESTUDIO. LAS CUALES APOYAN EN LA FUNDAMENTACIÓN DEL ANTEPROYECTO DEBIDO A QUE ESTE SE ADAPTA A LA RENTABILIDAD DEL LUGAR EN EL CUAL SE REALIZARA.

3.1. Aspectos Socio-Económicos

3.1.1. Población

De acuerdo con el censo realizado en el año 2002 por el INE, se sabe que en el municipio de San Juan Sacatepéquez existían 152,583 habitantes, teniendo a 76,208 personas de sexo femenino representando el 49.94% de la población total y a 76,375 personas de sexo masculino representando el 50.06% de la población total¹³.

GRÁFICO 1
Dinámica poblacional por géneros de San Juan Sacatepéquez



Elaboración propia con base a INE

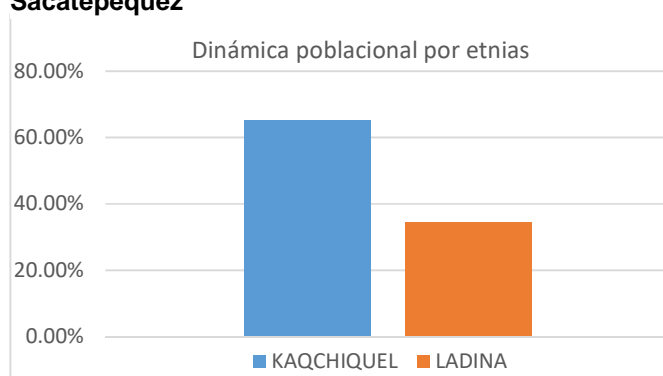
3.1.1.1. Taza de crecimiento

El crecimiento poblacional ha sido del 2.97% anualmente por lo que según el cálculo realizado la población para el año 2016 es aproximadamente de 216,028 habitantes y al año meta (2045) será aproximadamente de 347,447 personas. La fórmula que se utilizó para la proyección de población fue:

Población: (diferencia de años)*(tasa de crecimiento)*(población en el año 2012).

- Población: (2016-2002)* 2.97% * 152,583 personas = 216,028 habitantes
- Población: (2045-2002)* 2.97% * 152,583 personas = 347,447 habitantes

GRÁFICO 2
Dinámica poblacional por Etnias de San Juan Sacatepéquez



Elaboración propia con base a INE

3.1.1.2. Población por etnia

La población del municipio está distribuida en un 46.5% en el área rural, mientras que un 53.5% es urbana; la población sanjuanera cuenta con un promedio del 65.4% de población indígena perteneciente al grupo Kaqchiquel y el 34.6% ladino, siendo uno de cuatro municipios con mayor población indígena del departamento de Guatemala.

3.1.1.3. Población por edades

Según la distribución poblacional del municipio, con un porcentaje 61.25% de 0 a 30 años de edad, de los 35 a 60 años son adultos con un porcentaje del 31.38% y un 7.37% mayores de 65 años o de la tercera edad. Observándose que la mayor parte de la población es joven por lo tanto se tiene un factor que se puede aprovechar para el desarrollo del municipio y del proyecto, pero también se

¹³ XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación, INE 2002

debe de tomar en cuenta que en algunos años la población de adultos mayores aumentara, por ello se necesita implementar medidas que contribuya a una mejor calidad de vida de los mismos.

3.1.1.4. Población por nivel educativo

TABLA 5
Dinámica poblacional por nivel educativo de género

Año	Hombres			Mujeres		
	Población de 15 años o mas	Población analfabeta	Índice de analfabetismo	Población de 15 años o mas	Población analfabeta	Índice de analfabetismo
2002	42,102	9,557	22.70	44,304	17,683	39.91
2011	71,349	9,872	13.84	73,343	14,361	19.58

Elaboración propia con base a la información de la Unidad de Información del Comité Nacional de Alfabetización, 2014

El municipio de San Juan Sacatepéquez cuenta con un índice de analfabetismo del 27.84%¹⁴. La tabla refleja una disminución del 8.86% del índice de analfabetismo en hombres y una reducción del 20.33% en mujeres.

Se presentó una disminución más representativa en las mujeres que en los hombres, lo que ha dado lugar para que, en el año 2011, la relación fuera de 40% de hombres analfabetas y 60% de mujeres analfabetas.

3.1.2. Economía

Dentro del municipio se tiene distintas actividades económicas dentro de las principales se pueden mencionar:

1. Floristería: San Juan Sacatepéquez cuenta con una diversidad agrícola y forestal la cual es un gran potencial económico e indicador de desarrollo, es uno de los principales productores de flores de Centro América. El tipo de tierra y su clima templado son los mejores aliados de sus habitantes en el cultivo de plantas ornamentales, entre las que sobresalen las rosas y los crisantemos con más de 20 variedades y cuya calidad es de exportación. la principal característica de esta actividad es que es un trabajo familiar se estima que unas 5,000 familias viven específicamente de esa actividad¹⁵.

FIGURA 27
Venta de flores en el parque central del municipio



Fuente: <http://www.que.es/archivos/201308/5511833w-640x640x80.jpg>

¹⁴ SEGEPLAN; Plan de Desarrollo de San Juan Sacatepéquez 2011-2025

¹⁵ Velázquez, Luis; San Juan Sacatepéquez tierra de flores (<http://www.inversionydesarrollo.net/component/k2/item/366-san-juan-sacatepequez-tierra-de-las-flores.html>); consultada el 11 de octubre del 2015.

FIGURA 28
Localización de mueblerías en el municipio



Fuente: Google Earth

2. Industria de muebles: Esta actividad económica ha generado aproximadamente 250 millones de quetzales al año y es fuente de empleo para más de 350 familias. Debido a la calidad de los muebles este municipio se ha convertido en uno de los mayores productores a nivel nacional y se ha llegado a expandir el mercado Centro América y Estados Unidos.

3. Minería: actualmente se mantiene el proyecto de la construcción de la Planta Cementera la cual estará vigente para el año 2017 y tiene como plan producir 2.2 millones toneladas métricas/año cemento, el proyecto estará ubicado en la Finca San Gabriel Buena Vista, Aldea Cruz Blanca, San Juan Sacatepéquez.

4. Turismo: Para atender el turismo local, así como a los visitantes nacionales y extranjeros, San Juan Sacatepéquez cuenta con paseos, balnearios, piscinas, algunos de estos lugares son, las "Pozas de San Miguel", Piscina o Balneario Bella Vista. Las Ruinas de Mixco Viejo está en jurisdicción de San Martín Jilotepeque, pero el acceso más cercano es por San Juan Sacatepéquez. El nacimiento del río Motagua en la cuenca del límite entre San Juan Sacatepéquez, Baja Verapaz y El Quiché. Villa Lourdes, La Concepción, el Bucarito, El Pilar, la Viña, Ocaña.

FIGURA 29
Mercado Municipal



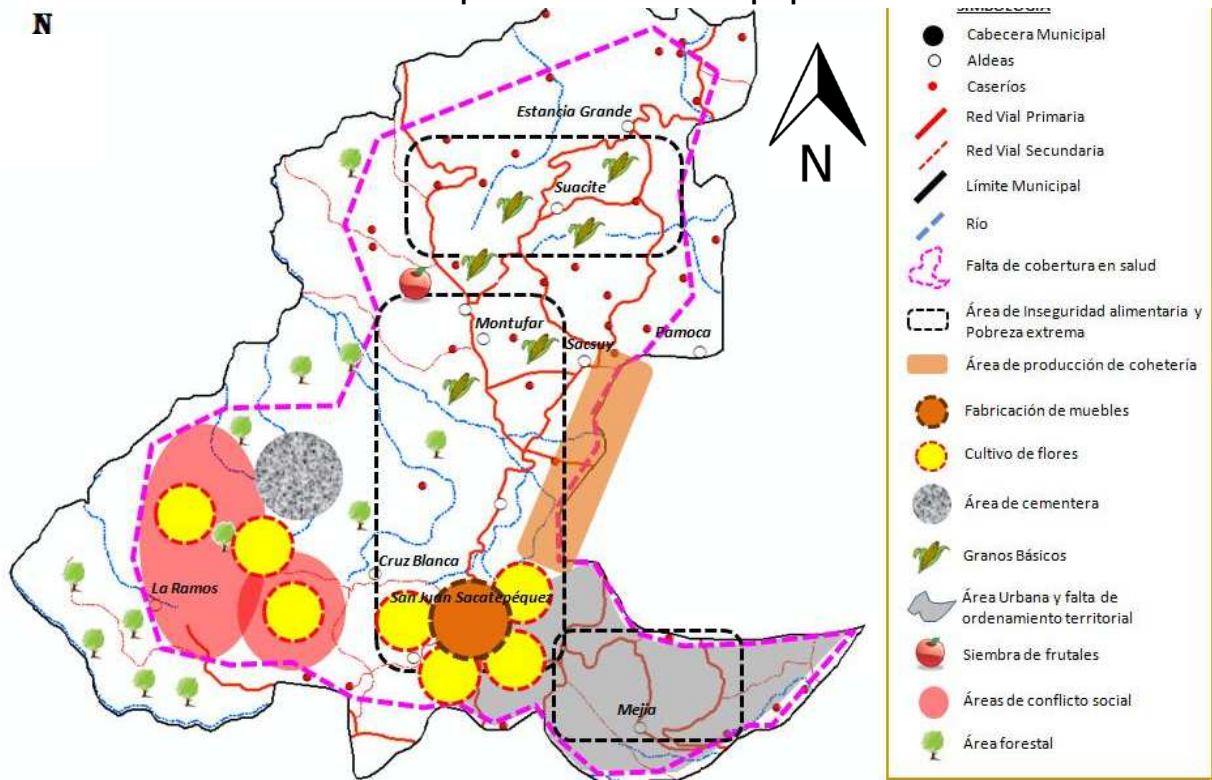
Fuente:
https://c2.staticflickr.com/4/3412/12994607534_7c617cf26c_b.jpg

5. Mercado: El principal punto de comercio es el mercado municipal, ubicado en el centro del casco urbano en donde se comercializan diversos bienes y servicios al consumidor, dando trabajo a unas 500 personas. El mercado ofrece una variedad de mercancías, incluyendo: comestibles, verduras, frutas, carnes, comida preparada, flores, ropa, enseres de casa y electrodomésticos. El día principal de venta de mercado es el domingo, sin embargo, es visitado otros días de la semana por muchos consumidores que buscan productos variados.

6. Otros: Un potencial económico activo se encuentra en el territorio con la conservación del área boscosa, hacia la parte Bloque IV y de esta forma incorporar el ecoturismo sostenible y así generar empleo local a través de la construcción de infraestructura hotelera, cadenas de restaurantes, guías turísticos, tomando en cuenta la recuperación y reforestación de las áreas a tratar. Entre otras actividades del municipio se pueden mencionar.

- Ferreterías, panaderías
- Tiendas de comestibles, comedores
- Farmacias, papelerías
- Venta de artesanías locales
- Almacenes de ropa
- Centros comerciales pequeños

MAPA 29
Actividades Económicas del municipio de San Juan Sacatepéquez
N



Fuente: Plan de desarrollo Municipal, SEGEPLAN 2010.

TABLA 6
Tabla de motores económicos y productivos de san juan Sacatepéquez

Principales actividades económicas por sector de la economía	Productos	Actividades secundarias que generan	Condiciones necesarias para su desarrollo	Ubicación geográfica	Potencial productivo	Mercado
Agricultura	Granos básicos	Pequeños excedentes para comercialización	Asistencia técnica para la producción	Pachali, Sacsuy, Montufar, Estación grande, Suacité, Las palmas, Joya Linda, Cerro alto, Ruyalhuit	Actual	Local
Agricultura	Floricultura y ornamentales	Mano de obra	Mercado	Concepción, el pilar, San Jerónimo, Pixcayá y fincas de los Prados	Actual	Local y nacional
Artesanal	Fabricación de muebles y venta de madera	Empleo de mano de obra, transporte, comercio	Asistencia técnica para la mejora de semillas	Casco Urbano y finca concepción el pilar	Actual	Local y nacional
Artesanal	Elaboración de textiles y artesanías	Empleo de mano de obra	Asistencia técnica, control y seguridad	Lomas Altas, Cruz Blanca, Sajcavillá, Ayapan, Las trojes, Santa fe, Ocaña, Comunidad de Zet, Pajoques y Cruz Verde	Actual	Local y nacional
Comercio y servicios	Apoyo a las actividades productivas	Empleo, incremento económico	Fuentes de financiamiento. Créditos y microcréditos	Casco urbano, Lomas altas, Cruz Blanca, Sajcavillá, Ayapán, Las trojes, Santa fe, Ocaña, Comunidad de Zet, Pajoques y Cruz Verde	Actual	Local
Turismo	Turismo nacional e internacional	Empleo local, infraestructura hotelera	Reforestación y protección de áreas verdes, mejoramiento vial, capacitación, construcción de infraestructura de soporte, servicios básicos y de promoción	Vista Bella y Lagunas de San miguel Montufar	Actual y potencial	Local y nacional e internacional
Cohetería	Fuegos artificiales	Empleo de mano de obra	Asistencia técnica	Área hacia el lado norte limitante con el municipio de San Raymundo	Actual	Local y nacional

Elaboración propia con base a Plan de desarrollo municipal, SEGEPLAN 2010

3.1.3. Equipamiento urbano

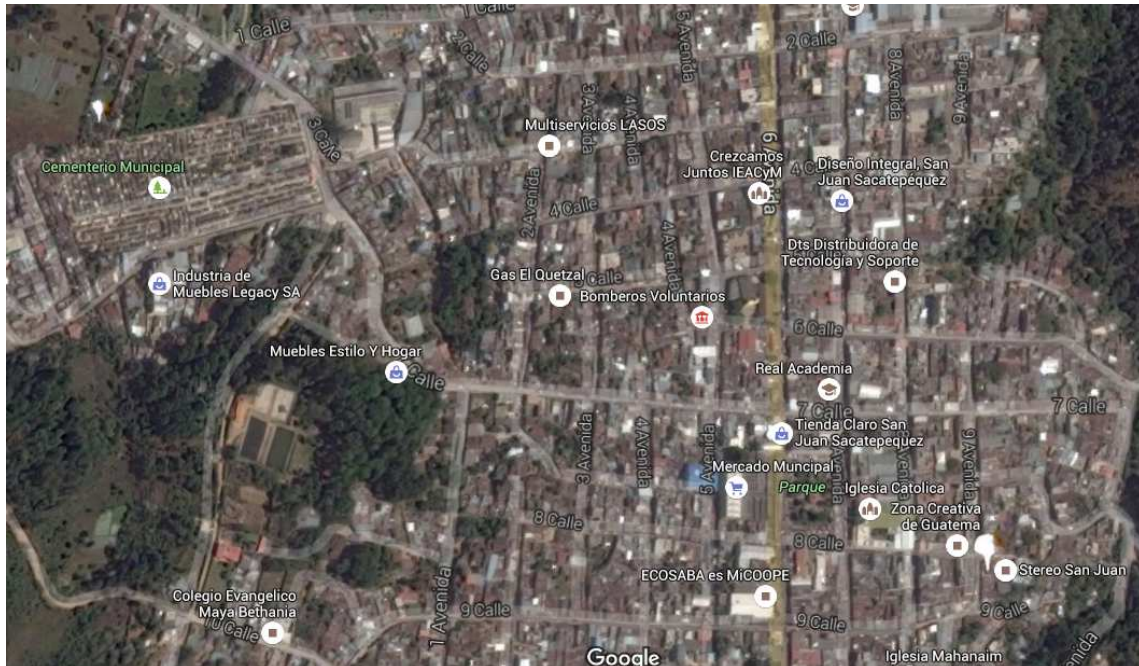
3.1.3.1. Equipamiento Urbano Básico

1. Salud: El municipio cuenta con 2 Centros de Salud tipo "B" el cual según el ministerio de salud Brindan servicios de promoción, prevención, recuperación y rehabilitación dirigidos a las personas y acciones al ambiente. Tiene un área de influencia comprendida entre cinco y diez mil habitantes¹⁶. Además, se tienen 13 puestos de salud, ubicados en las distintas comunidades y aldeas.
2. Educación: Entre las escuelas se pueden mencionar: la escuela nacional para varones "Filadelfo Ortiz", la escuela nacional de niñas "Belarmino Manuel Molina", el instituto "República de Austria", el colegio " La Infancia". El colegio "Atenas", la escuela de párvulos "Piedad García", la escuela de música "Elías García". Todas las aldeas del municipio cuentan con sus respectivas escuelas de enseñanza primaria.
3. Recreación: el municipio cuenta con el parque central el cual es para recreación pasiva, también existen varias áreas deportivas como el estadio municipal y el centro deportivo La Bendición.

3.1.3.2. Equipamiento Urbano Complementario

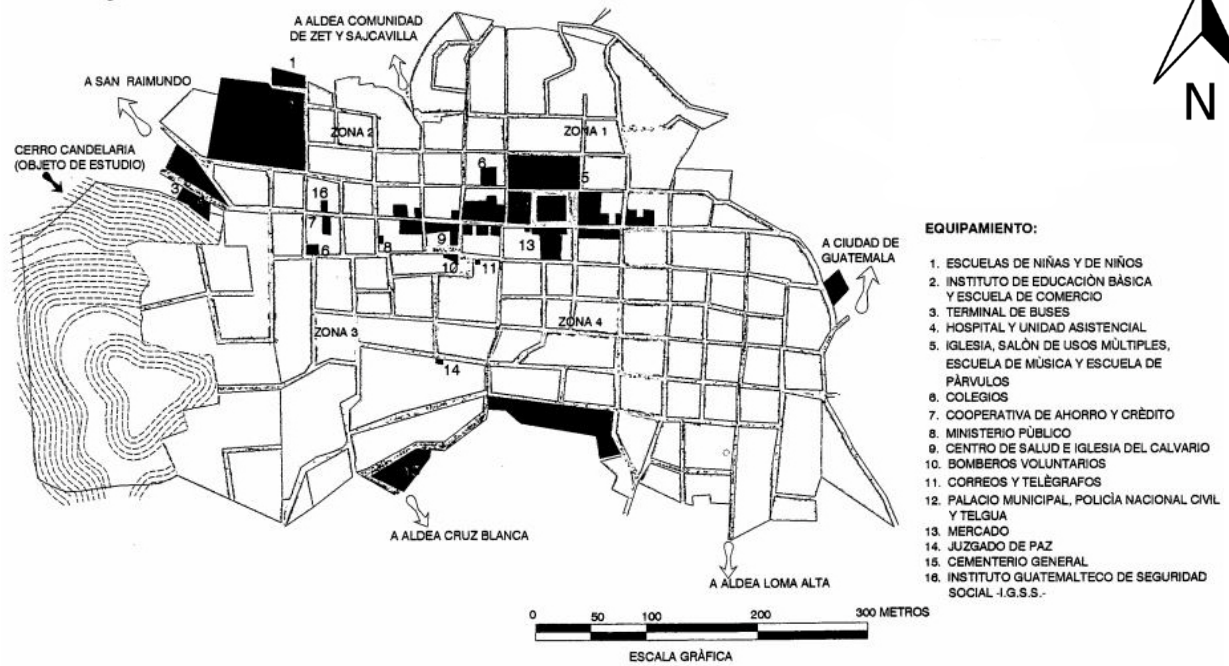
1. Religioso: existen una gran cantidad de iglesias evangélicas en el municipio, al igual que una iglesia mormona y la principal iglesia católica ubicada al este del parque central.
2. Transporte: El municipio cuenta con servicio de transporte que prestan los autobuses de San Juan Sacatepéquez a la ciudad capital y viceversa cada cinco minutos, actualmente se cuenta con una terminal de buses que se localiza en el Cerro Candelaria, los buses salen para la capital cada cinco minutos, tiempo que se estacionan frente al parque de esta localidad. También existen moto taxis, tuck-tuck, taxis, microbuses y pick-ups.
3. Servicios urbanos: dentro de esta clasificación tenemos al cementerio general del municipio, policía nacional civil, bomberos voluntarios, ministerio público, biblioteca, salón municipal, rastro municipal.

MAPA 30
Equipamiento Urbano del municipio



Fuente: Google Earth, año 2016.

MAPA 31
Equipamiento Urbano del municipio

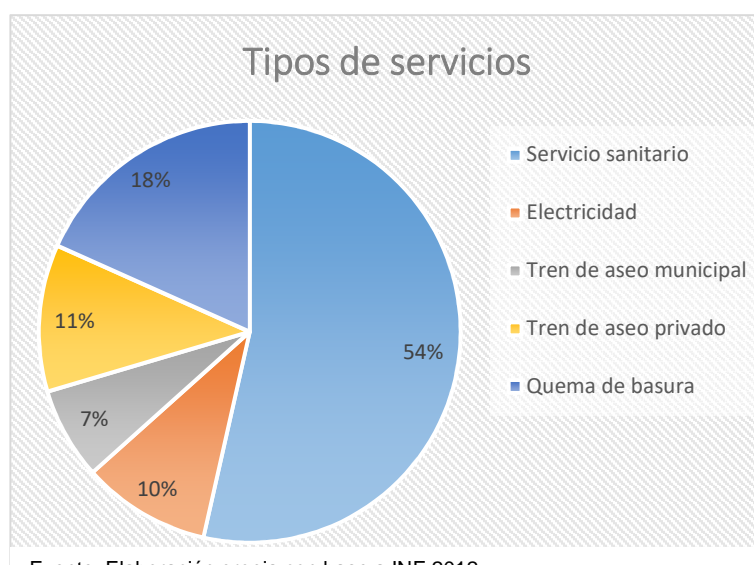


Fuente: Ingrid Elena García Ubeda, Tesis de licenciatura.

3.1.4. Infraestructura y Servicios

1. Agua potable: únicamente se cuenta con 1 servicio por de cada 6 habitantes, la mayoría de las comunidades poseen un pozo propio de donde se extrae el agua.
2. Drenajes: el municipio no cuenta con un buen sistema de drenajes y alcantarillados, debido en algunos sectores únicamente el 25% de las viviendas tienen acceso a los drenajes municipales. Existen 4 plantas de tratamiento las cuales están inhabilitadas debido a falta de mantenimiento¹⁷, la única planta en funcionamiento es la que está ubicada en Comunidad Ruiz, pero únicamente beneficia al 95% de las viviendas de los sectores 9 y 10 de la comunidad.
3. Energía eléctrica: existe un servicio de energía eléctrica en el municipio proporcionado por la empresa eléctrica de Guatemala EEGSA.
4. Sistema de recolección y tratamiento de basura: Actualmente un 70% de las personas realiza la práctica de quemar su basura o tirarla provocando basureros clandestinos, provocando una gran contaminación ambiental contribuyendo a la aparición de enfermedades virales, respiratorias e infecciosas, únicamente el 13% de la población paga la cuota requerida para la extracción de basura.
El estudio “Programa de Modernización del Manejo de Desechos Sólidos en la Ciudad de Guatemala” elaborado por el Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (IARNA) de la Universidad Rafael Landívar, refiere que en el vertedero de la zona 3 son depositados tanto los desechos del municipio de San Juan Sacatepéquez.
5. Comunicaciones: únicamente el 3.28% de la población cuenta con el servicio de telefonía, únicamente en todas las aldeas se cuentan con servicios de telefonía comunitaria y uso de celulares.

GRÁFICO 3
Tipos de servicios de San Juan Sacatepéquez

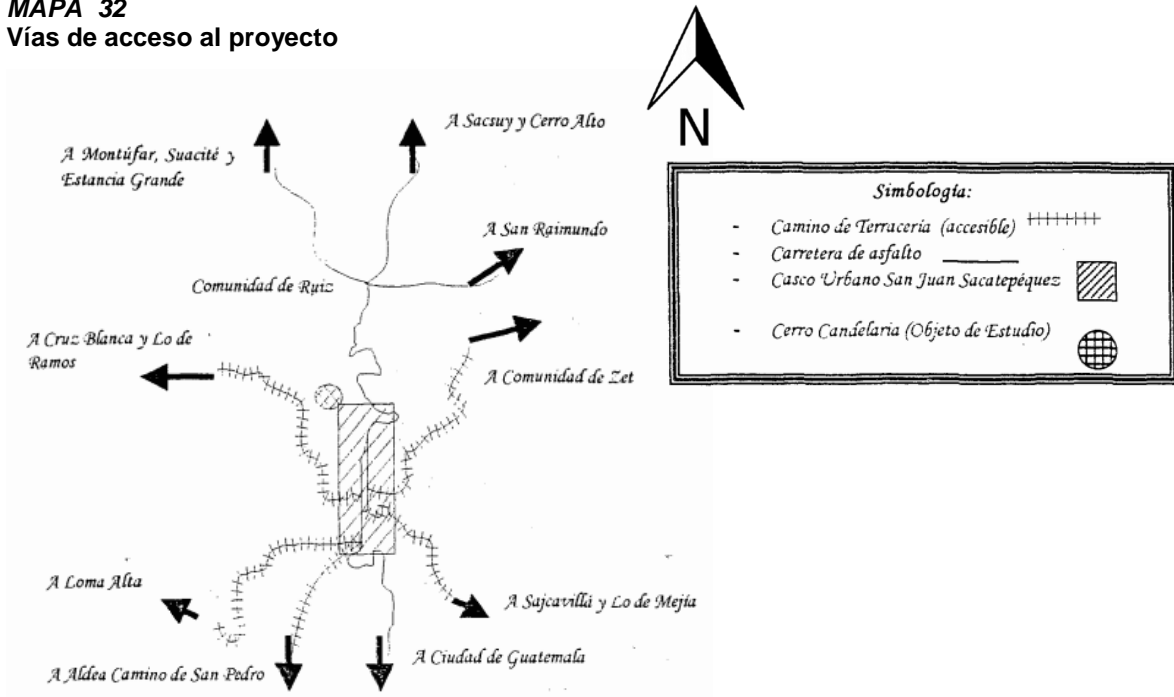


6. Vías: Su principal vía de comunicación terrestre es la Carretera Interamericana CA-1; a la altura de San Lucas Sacatepéquez se desvía para llegar a la Antigua Guatemala, atraviesa Parramos y entronca nuevamente con la Carretera Interamericana en Chimaltenango. La otra vía va de San Lucas Sacatepéquez pasa por Chimaltenango y se extiende a los demás departamentos del occidente. Otra ruta importante es la ruta 10 la cual sale de Antigua Guatemala, cruza por Palín y llega a Escuintla.

¹⁷ Según dirección municipal de planificación, 2010.

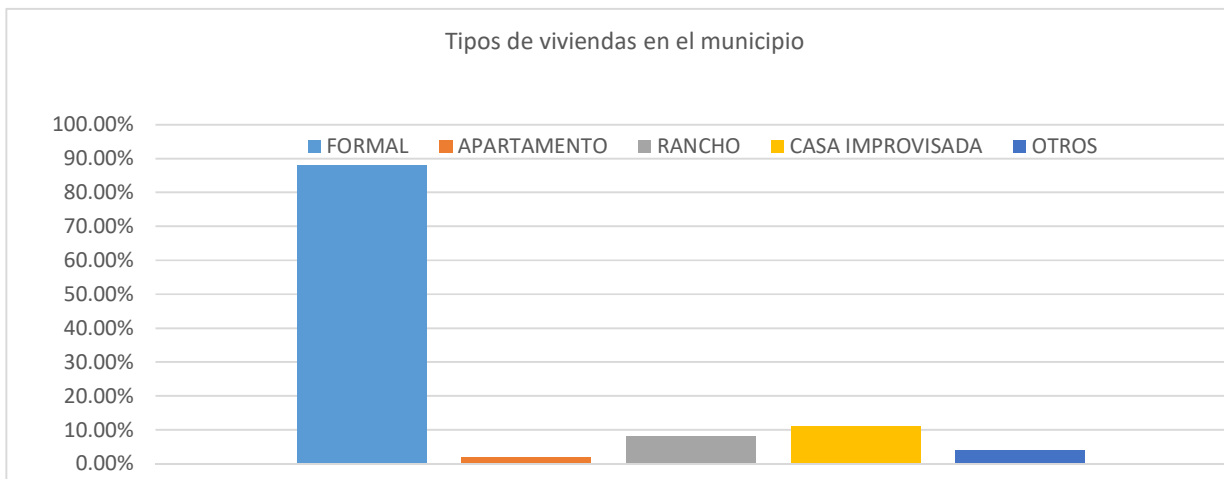
7. Vivienda: la mayoría de la construcción de viviendas están hechas con materiales como el block y el concreto, en casos alejados del casco urbano estas son construidas principalmente de block y techos de lámina.

MAPA 32
Vías de acceso al proyecto



Fuente: Ingrid Elena García Úbeda, Tesis de licenciatura.

GRÁFICO 4
Tipos de viviendas de San Juan Sacatepéquez



Fuente: Elaboración propia con base a INE 2002.

3.1.5. Cálculo de la capacidad de carga turística

Dentro del proyecto se hace necesario calcular la capacidad de carga de personas que este puede soportar, debido a que está enfocado a la protección del medio ambiente y de la comodidad de los visitantes que quieran hacer uso de las instalaciones además de la seguridad de los mismos en caso de emergencia.

Metodología: se hará uso del método de miguel Cifuentes (1992) la capacidad de carga turística se puede determinar únicamente sitio por sitio y no por la totalidad del área turística, es necesario conocer la calidad, cantidad y estado de los recursos, así como evaluar la fragilidad vulnerabilidad de los mismos. Para determinar la capacidad de carga de un área se consideran tres niveles: la capacidad de carga física, la capacidad de carga real y la efectiva.¹⁸ La capacidad de carga será mayor que la capacidad real y la capacidad real puede ser mayor o igual que la carga efectiva.

3.1.5.1. Capacidad de carga física: está dada por la formula

Es el límite máximo de visitas que puede hacerse a un sitio con un espacio definido, en el tiempo determinado.

$$CCF=V/a*S*t$$

DONDE:

V= visitantes

a= área ocupada (longitud del terreno en m)

S= superficie disponible para uso publico

t= tiempo necesario para ejecutar la visita

- Criterios para calcular la capacidad de carga física en el área de senderos:
 - Se estima que una persona necesita 1.20m² de área para moverse libremente
 - El flujo de visitantes se hace en una vía (un sentido)
 - Cada persona ocupa 1ml de sendero
 - La distancia mínima entre grupos será de 100 ml
 - Los grupos son de máximo 20 personas
 - El sitio está abierto 8 horas al día
 - La longitud total del sendero es de 675 metros
 - La visita al sendero será de 3 horas
- ✓ 20 personas por grupo * 1 ml que ocupa cada persona = 20ml + 100ml de espacio entre grupos= 120ml
 - 675 ml de longitud del sendero/ 120 ml = 6 grupos de personas
 - 20 personas por grupo * 6 grupos = 120 personas
 - 120 personas * 1.20 m² de área necesaria = 144 m²
- ✓ Abierto 8 horas al día / 3 horas de visita al sendero= 2.66 vistas al día por visitante.

$$CCF=V/a*S*t$$

$$CCF= (1 \text{ visitante/ } 1.20 \text{ m}^2) \times (144 \text{ m}^2 * 2.66 \text{ visitas por día})$$

$$CCF= 320 \text{ personas al día}$$

- Criterios para calcular la capacidad de carga física en las áreas abiertas de recreación
 - Cada persona ocupa 4m² de área para moverse libremente
 - El sitio está abierto 8 horas al día
 - La superficie disponible es de 4,620 m²
 - La visita del recorrido será de 8 horas

$$CCF=V/a*S*t$$

$$CCF= (1 \text{ visitante/}4\text{m}^2) * (4,620 \text{ m}^2 * 1 \text{ visita por día})$$

$$CCF= 1,155 \text{ personas al día}$$

- Criterios para calcular la capacidad de carga física en la parte del Hotel
 - Cada persona ocupa 18 m² de área para moverse libremente
 - El hotel está abierto las 24 horas del día
 - La superficie disponible es de 7667.881 m²
 - la hora de visita del hotel es de 24 horas

$$CCF=V/a*S*t$$

$$CCF= 1 \text{ visitante/}18\text{m}^2 * 7667.881 \text{ m}^2 * 1 \text{ visita por día}$$

$$CCF= 426 \text{ personas al día}$$

3.1.5.2. Capacidad de carga real: está dada por la formula

Es el límite máximo de visitas determinado a partir de la capacidad de carga física de un sitio, luego someterla a factores de corrección definidos en función de las características particulares del sitio. Esta dada por la formula.

$$CCR= CCF * (100-F_1/100) * (100-F_2/100) * (100-F_3/100)$$

3.1.5.2.1. Factores de corrección: Estos se calculan por la formula

$$FC= MI / Mt * 100$$

MI= magnitud limitante de la variable

Mt= magnitud total de la variable

3.1.5.2.1.1. Factor No.1: BRILLO SOLAR

En el sitio de estudio se dispone de 10 horas de luz solar (6:00 a.m. hasta 17:00 p.m.) desde las 10:00 a.m. hasta las 15:00 p.m. (5 horas) se consideran las horas donde hay más intensidad solar. Durante los 130¹⁹ días de la época lluviosa llueve después de medio día lo que hace que la intensidad del sol se dé entre las 10:00 a.m. y las 12:00 p.m.

¹⁹ INSIVUMEH, Estación Suiza contenta.

365 días al año – 130 días de lluvia = 235 días sin lluvia

$MI_1 = 235 \text{ días al año} * 5 \text{ horas de sol} = 1175 \text{ horas de sol}$

$MI_2 = 130 \text{ días al año} * 2 \text{ horas de sol} = 260 \text{ horas de sol}$

$MI = 1175 + 260 = 1435 \text{ horas de sol al año}$

Las horas de sol disponible al año son:

$Mt_1: 235 \text{ días al año} * 10 \text{ horas de sol} = 2350 \text{ horas de sol}$

$Mt_2: 130 \text{ días al año} * 6 \text{ horas de sol} = 780 \text{ horas de sol}$

$Mt: 3,130 \text{ horas de sol al año}$

Como resultado tenemos

$FC_1 = MI / Mt * 100$

$FC_1 = 1435 \text{ horas de sol al año} / 3,130 \text{ horas de sol al año} * 100$

$FC_1 = 45.84 \% \text{ limitante}$

3.1.5.2.1.2.

Factor No.2: PRECIPITACIÓN

Se tiene que llueva 130 días al año y las lluvias se presentan en la tarde impidiendo así una visita normal para las personas.

$MI = 130 \text{ días de lluvia al año} * 4 \text{ horas de lluvia limitante} = 520 \text{ horas de lluvia limitante}$

$FC_2 = 520 \text{ horas de lluvia limitante} / 3,120 \text{ horas de lluvia al año} * 100$

$FC_2 = 16.66\% \text{ limitante}$

3.1.5.2.1.3.

Factor No.3: ACCESIBILIDAD

Es el grado de dificultad que tiene un usuario para movilizarse con relación a la pendiente, se califican las pendientes según su grado de dificultad.

Pendiente menor al 10%	Pendiente entre el 10%-20%	Pendiente mayor al 20%
Bajo	Medio	Alto
Bajo	Alto	Alto
Bajo	Medio	Alto

a) Accesibilidad para senderos

$FCS_3 = 2000 \text{ ml} / 10000 \text{ ml} * 100 = 20\% \text{ limitante}$

3.1.5.2.1.4.

Factor No.4: CIERRES TEMPORALES

Es el factor de cierre debido a mantenimiento y a la restricción de visitas temporalmente, se definen 4 semanas de cierre por mantenimiento.

$FC_4 = 4 \text{ semanas de cierre} / 52 \text{ semanas al año} * 100 = 8\% \text{ limitante}$

$$CCR_A = 1,155 \text{ personas al día} * (100 - 45.48) / 100 * (100 - 16.66) / 100$$

$$CCR_A = 1,155 \text{ personas al día} * 0.5452 * 0.8334$$

$$CCR_A = 525 \text{ personas simultáneamente}$$

B. Capacidad de carga real para senderos: Se tomarán en cuenta los factores de corrección solar, de precipitación, de accesibilidad y de cierres temporales.

$$CCR_s = 320 \text{ personas al día} * (100-45.48) / 100 * (100-16.66) / 100 * (100-20) / 100 * (100-8) / 100$$

$$CCR_s = 320 \text{ personas al día} * 0.5452 * 0.8334 * 0.80 * 0.92$$

$$CCR_s = 108 \text{ personas al día simultáneamente}$$

3.1.5.3. Capacidad de carga permisible: Es el límite máximo de visitas que se puede permitir dada la capacidad para ordenarlas y manejarlas. está dada por la formula.

$$CCP = CCR * CM / 100$$

La CM se define como la suma de condiciones que la administración de un área protegida necesita para poder cumplir a cabalidad con sus funciones y objetivos. Se tomara un 50% de capacidad de manejo mínima.

a) Capacidad de carga permisible para los senderos

$$CCP = 108 \text{ personas al día} * 50\% / 100$$

$$CCP = 54 \text{ personas al día}$$

b) Capacidad de carga permisible para áreas abiertas

$$CCP = 525 \text{ personas al día} * 50\% / 100$$

$$CCP = 263 \text{ personas al día}$$

c) Capacidad de carga permisible para Hotel

$$CCP = 425 \text{ personas al día} * 50\% / 100$$

$$CCP = 212 \text{ personas al día}$$

Visitas de personas por día permisibles si aumenta la capacidad de manejo

CM	CCP Áreas abiertas	CCP Senderos	CCP Hotel
50%	263	54	212
75%	394	81	319
100%	525	108	425

3.2. Aspectos Culturales

3.2.1. Origen del Municipio

Etimológicamente el nombre del poblado contiene dos partes que lo integran, “San Juan” debido al nombre de su patrono San Juan Bautista y “Sacatepéquez” que derivan de dos voces del kaqchiquel: Sacat que significa hierba y Tepek que significa cerro.

El origen del pueblo es pre-colonial debido a que el pueblo fue conquistado por los españoles en la batalla de Senacoa en el año de 1525 bajo el mando de Antonio Salazar.²⁰

Los orígenes precolombinos del pueblo de San Juan Sacatepéquez posiblemente estén en la planicie del Pixcayá y el Motagua (ambos ríos) cerca de Mixco Viejo donde está la aldea Estancia Grande posiblemente ahí se fundó la ermita de San Juan Bautista y luego hacia 1550 por la distancia se trasladaron a donde hoy está San Juan, por eso se habla de fecha aproximada en 1580 que ya había un sacerdote en San Juan. Fue de los más importantes que formaron el reino de Achicalel, cuya corte estuvo asentada en las tierras de Yampuc²¹.

El título de tierras de San Juan Sacatepéquez tiene como fecha 3 de febrero de 1752, el cual hace constar que los indígenas de la región compraron al rey de España 480 caballerías y 38 manzanas de tierras que se dividieron entre todos pagando 1,200 pesos que era la moneda de la época, segregando posteriormente parte de las tierras para los municipios vecinos.

3.2.2. Cultura

La cultura del municipio está íntimamente ligada a su origen Kaqchiquel con una mezcla española por medio de la cultura ladina, también otra de las grandes influencias que se tiene es la Religiosa sobre todo por la religión católica. Algunos de los aspectos importantes que tratar de la cultura son los siguientes:

1. FERIA titular: Cada 24 de junio el municipio de San Juan Sacatepéquez celebra su feria titular en honor a su patrono, San Juan Bautista. Se lleva a cabo con solemnes procesiones, misas jubileos, bailes de moros como el torito, cohetes, bombas, en la que se hacen presentes personas del lugar y ajenas a la misma.
2. Gastronomía: Dentro de los platillos típicos se puede degustar del pinol, considerado el plato fuerte de la región. El pinol es un atol de maíz tostado y molido, en la mayoría de lugares lo preparan dulce, pero en San Juan Sacatepéquez es salado, se combina con variedad de carnes y se acompaña de tortillas, chile y café.
3. Música: La música principal de municipio son los sones de arpa y marimba en las cuales podríamos mencionar: La sanjuanerita, el chuj, y el de matrimonios.

4. Las Procesiones: Las procesiones fueron traídas de España e implantadas en Guatemala por los misioneros. San Juan Sacatepéquez, tiene sus procesiones y entre las más conocidas están las de Semana Santa, La Velación, La Preciosa Sangre de Cristo y la de San Juan Bautista, el 24 de junio, el pueblo guarda estas tradiciones y se preparan para el paso de las procesiones adornando sus casas y haciendo alfombras de aserrín, flores y frutas.
5. Traje típico: los trajes más vistosos de la población son las de uso diario, las de gala, para matrimonios, trajes ceremoniales, los de la cofradía. Este último posee un color negro y café con líneas blancas que tienden a cubrir con el color amarillo, rojo y morado, con figuras animales que representan la alegría del servicio junto al sute en la cabeza.

El traje ceremonial tiene colores blancos y morados con figuras en la parte de arriba las cuales se les denominan Komat´zines es decir serpiente emplumada, junto a los Kaminuk piij o sea los chumpipes muertos.

- Blanco: pureza
- Amarillo. Sol, alegría
- Rojo: sangre
- Morado: luto o tristeza
- Azul: cielo
- Verde: naturaleza
- Café. Madre tierra
- Negro: obscuridad

FIGURA 30
Traje típico de San Juan Sacatepéquez



Fuente: <https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/564x/8d/2f/0d/8d2f0d9376d306e1e0f63a1b17f7794c.jpg>

FIGURA 31
Traje típico de San Juan Sacatepéquez



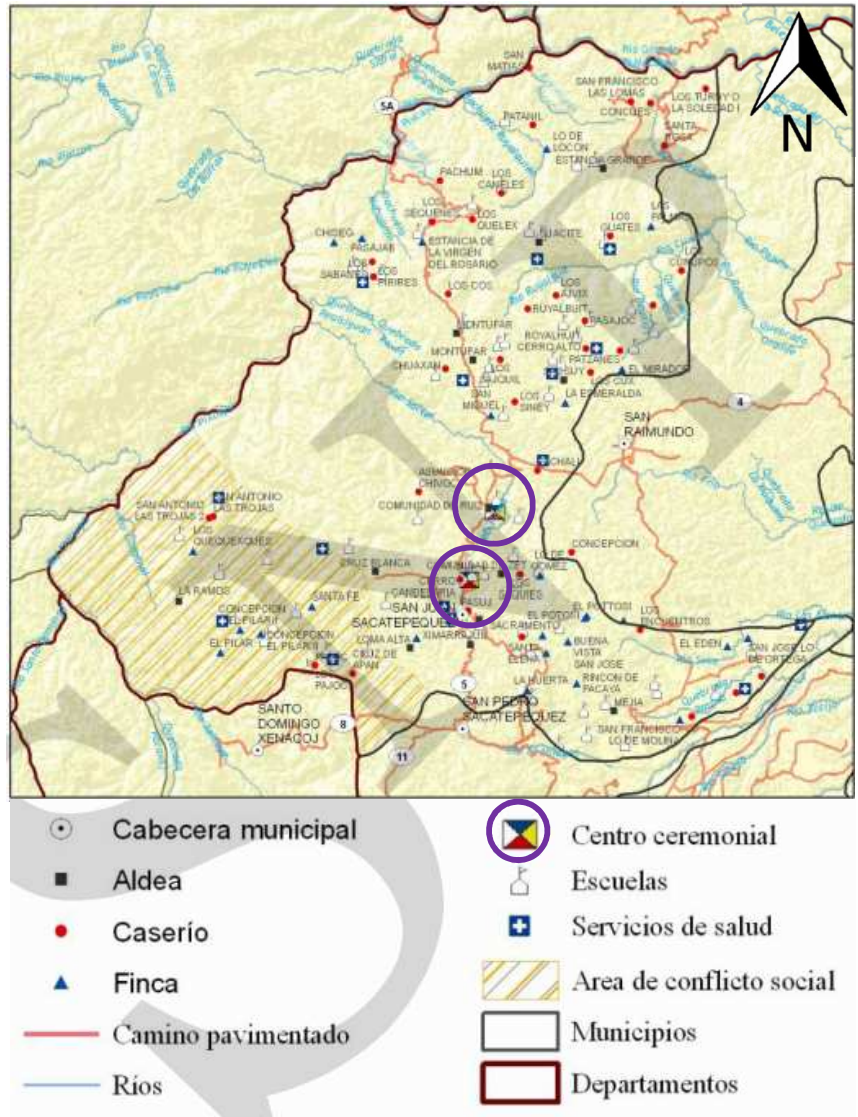
Fuente: <http://www.sanjuansac.com/wp-content/uploads/2016/04/16.-TRaje-Tipico-de-San-Juan-Sacatepequez-Via-Crucis-Costumbres-y-Tradiciones-de-San-Juan-Sacatepequez-Semana-Santa-en-Guatemala-1024x683.jpg>

MAPA 33

Ubicación de centros ceremoniales del municipio

6. Lugares sagrados: algunos de los lugares en donde la población se reúne a hacer ceremonias mayas son los siguientes:

- Cerro candelaria
- Cerro carnaval
- Cerro mala paga
- Cerro colorado
- Cerro chuissec
- Cerro curub
- Cero ajec
- El ruso
- Las canteras
- San Ignacio
- El ciego
- El portal
- Nimajuyu



Fuente: Plan de Desarrollo Municipal, SEGEPLAN 2010.

Comentarios del capítulo

Se puede concluir en este capítulo que el proyecto beneficia a una gran cantidad de población del municipio de San Juan Sacatepéquez ya que atrae y alberga a distintos usuarios los cuales generaran nuevas ganancias para la economía del lugar.

También se contribuye a la generación de nuevas áreas de equipamiento urbano, específicamente recreativo, en donde los habitantes del lugar realizan distintas actividades activas y pasivas.

La población a la cual se alberga es de 1,274 personas al día, esto asumiendo que la administración no se encuentre en su máxima capacidad al comenzar a hacer uso de las insolaciones, sin embargo, se prevé que esta administración puede ir mejorando y aceptar más personas en un futuro, por lo que se calculó también el número de personas que puede recibir en un 100% de su capacidad el cual es de 2,335 personas.

La información obtenida se utiliza para integrar la arquitectura que se propone con el entorno cultural y social del municipio. Dentro de ello, para la propuesta morfológica del edificio, se toman en cuenta los colores y formas de los huipiles utilizados en las ceremonias importantes mayas, y sus significados y conceptos sublimes.

También cabe resaltar que dentro del proyecto se encuentra un centro ceremonial maya de gran importancia para los pueblos indígenas el cual se ubica en la cima del Cerro Candelaria, esta área se declara como reserva y no se hacen cambios en ella, dejando el espacio prudencial para que se sigan realizando los rituales y colocando barreras físicas que puedan brindarle la privacidad necesaria tanto al evento maya, como a los usuarios del proyecto. Con esto se logra brindar áreas que permitan un respeto mutuo entre las distintas culturas que puedan albergarse en la zona.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS DEL MARCO LEGAL

EN ESTE CAPÍTULO SE REALIZA UN ANÁLISIS DE LAS PRINCIPALES NORMAS QUE RIGEN LEGALMENTE LA PLANIFICACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO, TENIENDO COMO LOS PRINCIPALES LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA, EL PLAN DE ORGANIZACIÓN TERRITORIAL DE LA CIUDAD DE GUATEMALA, LA LEY DE ÁREAS PROTEGIDAS DEL CONAP Y LAS NORMAS DE REDUCCIÓN DE DESASTRES DE CONRED LAS CUALES SON EL MARCO DENTRO DEL CUAL SE DESARROLLA EL ANTEPROYECTO.

4.1. Marco Legal

4.1.1. Constitución política de la república de Guatemala

Existen artículos los cuales tratan sobre el patrimonio natural en el país, el artículo 64 dice que “El Estado fomentará la creación de parques nacionales, reservas y refugios naturales, los cuales son inalienables. Una ley garantizará su protección y la de la fauna y la flora que en ellos exista.”.

También se toma en cuenta el artículo 65 el cual habla de la preservación y promoción de la cultura y sus manifestaciones, esto se aplica al proyecto debido a que existen áreas de rituales mayas dentro del lugar las cuales son importantes de tomar en cuenta y conservarlas.

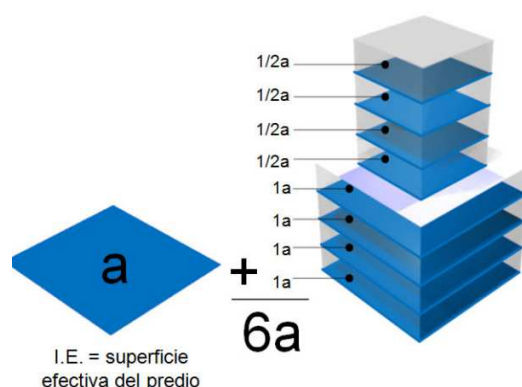
4.1.2. Plan de ordenamiento territorial de la ciudad Guatemala

No existe un reglamento de construcción específico en la municipalidad de San Juan Sacatepéquez que regule las normas que se deben aplicar dentro del proyecto por lo tanto se tomó en cuenta el plan de ordenamiento territorial de la ciudad de Guatemala ya que es el más completo y cercano que se tienen a nivel nacional. A continuación, se presentan una serie de leyes que aplican para el diseño del Centro Ecológico y hotel Candelaria.

Se toma la zona en donde se encuentra el Cerro Candelaria como una zona G3 debido a la densidad intermedia de población del lugar, por lo tanto, los requerimientos que se piden son los siguientes:

- ✓ Frente de predios
La distancia a dejar entre la calle y el proyecto será de 3 metros

FIGURA 32
Índice de edificabilidad



- ✓ Índice de edificabilidad
El índice de edificabilidad será de 2.7

$19,996.02 \text{ m}^2 * 2.7 = 53,989.25 \text{ m}^2$ como total de área de construcción

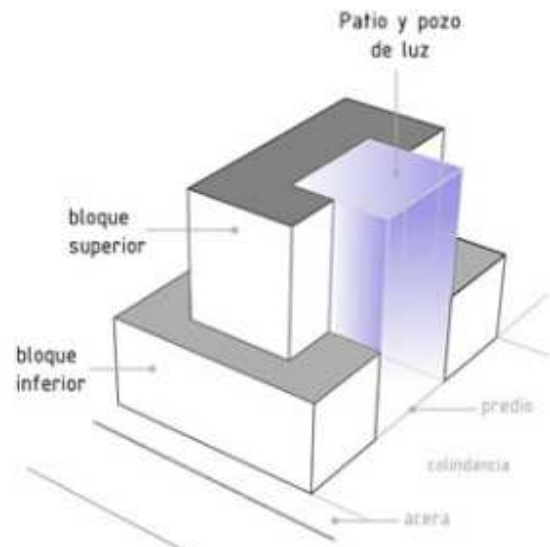
- ✓ Alturas
La altura máxima para el proyecto será de 16 metros

- ✓ Permeabilidad
El porcentaje de permeabilidad será del 10%

$19,996.02 \text{ m}^2 * 10\% = 1,999.60 \text{ m}^2$

FIGURA 33
Pozos de luz y patios

- ✓ Colindancias
 - No es necesario que exista una separación con las colindancias si la altura es entre 0 y 12 m.
 - Si la altura es mayor a 12 metros deberá de existir 3 metros de separación de colindancia.
- ✓ Patios y pozos de luz
 - En el bloque inferior (altura menor a 12 metros) el mínimo de patio y pozo de luz será 1/4 de la altura, no menor a 1.50 metros
 - En el bloque superior (altura mayor a 12 metros) el mínimo de patio y pozo de luz será 1/8 de la altura no menor a la del bloque inferior.



Fuente: Muniguatate.com

4.1.3. Normas para la reducción de desastres de CONRED NRD-2

Este reglamento se aplica en el caso de situaciones de emergencia que puedan darse en determinado momento dentro del proyecto con el fin de proteger la vida de los usuarios que se encuentren en el sitio, algunas de estas normas son:

- ✓ Carga de ocupación

Para la carga de ocupación sin asientos fijos se utilizan los valores de la tabla que se presenta a continuación. Para la carga de ocupación con asientos fijos igual al número de asientos.

$$CO = \frac{\text{Área (m}^2\text{)}}{\text{Uso Tabla 1*}}$$

CASO 2: Cuando son graderíos
Se calculará con la siguiente fórmula:

$$CO = \frac{\text{Longitud Banca}}{0.45}$$

TABLA 7
Índices de carga de ocupación

Uso	Mínimo se requieren 2 salidas de emergencia si el número de ocupantes es de por lo menos	Factor de carga de ocupación
Salón de reuniones y conferencias, comedores, restaurantes, bares, salones de exhibiciones, gimnasios y escenarios	50	1.39
Áreas de espera	50	0.30
Salones para hacer ejercicio	50	4.5
estacionamientos	30	18.5
Hoteles y apartamentos	10	18.5
oficinas	30	9.30
piscinas	50	4.5 piscina y 1.4 otras áreas
Todo lo demás	50	9.30

Elaboración propia con base a CONRED NRD2

✓ Salidas de emergencia

No deben de existir menos de una salida de emergencia por edificio, se deben de tomar en cuenta los siguientes aspectos.

TABLA 8
Índices de carga de ocupación por personas

Carga de ocupación por nivel	Salidas de emergencia mínima
500-1000 personas	3
Más de 1000	4

Elaboración propia con base a CONRED NRD2.

En el caso de contar con varios niveles el número de salidas de emergencia por cada nivel se determinará utilizando la carga de ocupación propia, más los siguientes porcentajes que tengan salida al nivel de consideración.

TABLA 9
Índices de carga de ocupación por nivel

Nivel	Porcentaje agregado
CO del nivel en consideración	100%
CO del primer nivel de arriba	50%
CO del segundo nivel de arriba	25%
CO del segundo nivel de abajo	50%

Elaboración propia con base a CONRED NRD2.

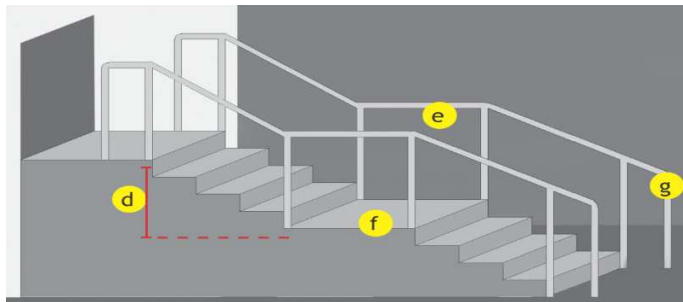
✓ Ancho y alto de salidas de emergencia

El ancho de las salidas de emergencia depende de la carga de ocupación máxima del edificio.

1. Si esta es menor a 50 personas el ancho será de 90 cm.
2. Si es mayor a 50 personas se determina multiplicando la carga de ocupación máxima por 0.76 y para otras salidas se multiplican por 0.50.
3. El alto mínimo será de 203 cm.

FIGURA 34

Gradas de salidas de emergencia



Fuente: CONRED

✓ Distancia de salidas de emergencia

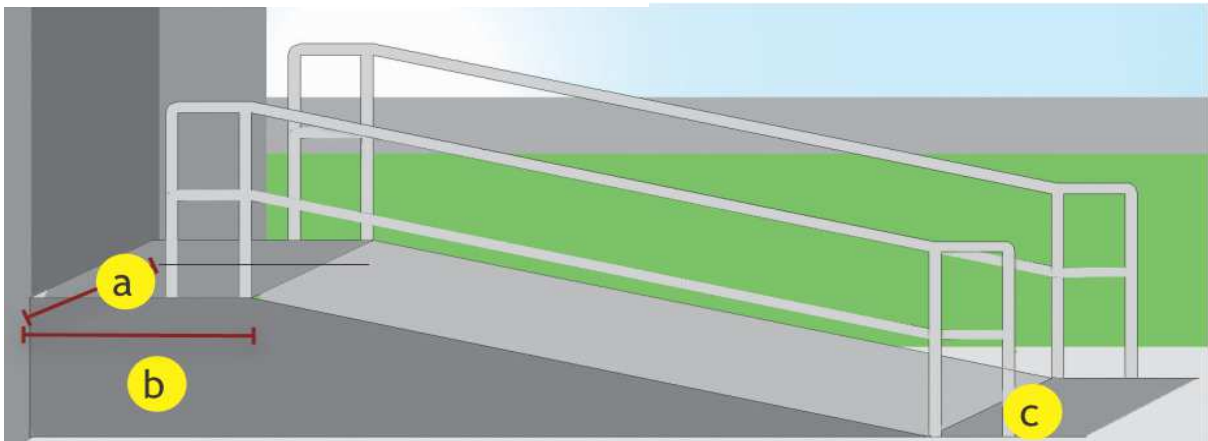
Cuando se requiera más de una salida de emergencia al menos dos de ella deberán estar separadas por una distancia no menor a la mitad de la distancia de la diagonal mayor del edificio.

La distancia máxima a recorrer desde cualquier punto del edificio a la salida de emergencia será de 45 metros si no se cuenta con rociadores contra incendios y

de 60 metros si se tiene un sistema de rociadores contra incendios.

FIGURA 35

Rampa de salidas de emergencia



Fuente: CONRED

✓ Escaleras y rampas de emergencia

- a. La longitud del descanso será de 110 cm
- b. La huella tendrá una medida mínima de 28 cm
- c. La medida de la contrahuella permanecerá en un rango de 10 a 18 cm
- d. La distancia vertical máxima entre descansos será de 370 cm
- e. Deberán tener pasamanos a ambos lados
- f. Deberán tener una superficie antideslizante
- g. Los pasamanos se colocarán a 85-97 cm de altura si cuenta con muro en ambos lados y a 106 cm de altura si no se tiene un muro a ambos lados

- a) El ancho de los descansos no será menor a 105 cm
- b) La longitud de los descansos superiores no será menor a 183 cm
- c) La longitud de los descansos intermedio e inferiores no será menor de 150 cm
- d) La distancia vertical máxima entre descansos será de 150 cm
- e) La pendiente no puede exceder de 8.33% para personas discapacitadas y de 125 para personas no discapacitadas
- f) Las rampas deberán tener superficie antideslizante
- g) Deberán colocarse pasamanos a ambos lados de las rampas

4.1.4. Ley de áreas protegidas decreto 4-89 del CONAP

Esta ley declara que el patrimonio natural es de interés nacional por lo tanto promueve su conservación. Según el artículo 7 son áreas protegidas, incluidas sus respectivas zonas de amortiguamiento, las que tienen por objeto la conservación, el manejo racional y la restauración de la flora y fauna silvestre.

El artículo 8 clasifica las áreas protegidas en parques nacionales, biotopos, reservas de la biosfera, reservas de uso múltiple, reservas forestales, reservas biológicas, manantiales, reservas de recursos, monumentos naturales, monumentos culturales, rutas y vías escénicas, parques marinos, parques regionales, parques históricos, refugios de vida silvestre, áreas naturales recreativas, reservas naturales privadas y otras que se establezcan en el futuro con fines similares; siendo el proyecto de interés una reserva de usos múltiples.

El artículo 15 establece de urgencia y necesidad nacional la recuperación de las áreas protegidas existentes ya declaradas legalmente. Por lo tanto, es importante comenzar por la recuperación del Cerro Candelaria y la promoción del mismo.

Los artículos 19 y 20 establecen el diseño de un plan maestro para ejecutar la obra que se desea dentro del área protegida, al igual que realizar un mutuo acuerdo con el CONAP sobre los lineamientos a seguir para el uso de estas áreas.

Los artículos 20 y 21 establecen que se debe de realizar un estudio de impacto ambiental para cualquier actividad que se desea realizar dentro del área protegida, al igual que la construcción de caminos internos con el fin de transportar o comunicar los edificios.

4.1.5. Consejo nacional para la atención de las personas con discapacidad Decreto No. 135-96

Artículo 51. Señalización del Medio Físico. El CONADI, coordinará con las Municipalidades para que todas las señales, y símbolos dispuestos en el medio físico externo e interno, así como en los medios de transporte orienten a las personas con discapacidad utilizando para el efecto medios en braille, visual y audible.

Artículo 52. Los servicios sanitarios. El CONADI promoverá de forma especial la accesibilidad a los servicios sanitarios en los espacios públicos y privados abiertos al público.

Artículo 54. Las construcciones nuevas, ampliaciones, o remodelaciones de edificios públicos, parques, aceras, plazas, vías, servicios sanitarios y otros espacios de propiedad pública deberán efectuarse conforme a especificaciones técnicas que permitan el fácil acceso y la locomoción de las personas con discapacidad a los lugares que visiten.

Artículo 57. Los establecimientos públicos y privados de servicio al público, deberán reservar y habilitar un área específica, dentro del espacio para estacionamiento, con el fin de permitir el estacionamiento de los vehículos conducidos por personas con discapacidad.

Artículo 58. Los ascensores de los edificios públicos o privados deberán contar con facilidades de acceso, manejo señalización visual y táctil y con mecanismos de emergencia, de manera que puedan ser utilizados por todas las personas con discapacidad.

Artículo 65. Los espacios físicos en general y dónde se realicen actividades culturales, deportivas o recreativas en particular, deberán ser accesibles a las personas con discapacidad.

4.1.6.Reglamentos de estacionamientos ACUERDO No. COM-003-2009

- ✓ DOTACIÓN DE ESTACIONAMIENTOS PARA USO DEL SUELO NO RESIDENCIAL
 - a) En superficies dedicadas al alojamiento o al encamamiento: Una plaza (1) por cada treinta y tres metros cuadrados (33 m) o fracción.
 - b) En superficies dedicadas a actividades de recreación, individuales o grupales: Una (1) plaza por cada nueve metros cuadrados (9 m) o fracción.
 - c) En superficies dedicadas a actividades de ocio estanciales: Una (1) plaza por cada cincuenta metros cuadrados (50 m) o fracción.

- ✓ Plazas de aparcamiento destinadas para personas con discapacidad.

Por lo menos el dos por ciento (2%~) del total de las plazas de aparcamiento requeridas, para usos del suelo residenciales y el resto de usos del suelo no residenciales de todos los proyectos de propiedad pública, de aquellos proyectos privados que impliquen concurrencia y brinden atención al público, y de aquellos proyectos de vivienda multifamiliar, tipo condominio, financiados parcial o totalmente con fondos públicos.

- ✓ Criterios para el cálculo de plazas de aparcamiento
 - El número de plazas de aparcamiento se deberá calcular sobre la superficie dedicada al uso del suelo primario correspondiente.
 - Las fracciones de números requeridos de plazas cuando el decimal sea superior a cinco.
- ✓ Parámetros técnicos de diseño para estacionamientos.
 - Las dimensiones para estacionamientos son en usos del suelo no residenciales: Mayor o igual a dos puntos cincuenta por cinco metros, y para plazas de parqueo en paralelo: Mayor o igual a tres por seis metros.

- Plazas para bicicletas y motocicletas: Mayor o igual a punto setenta y cinco por dos puntos veinticinco metros.
- Para plazas para discapacitados: Mayor o igual a tres puntos cincuenta por cinco metros.
- El ancho máximo de la entrada y salida de los vehículos será de 18 metros.
- El ancho mínimo de la entrada y salida de los vehículos será de 3 metros.
- Un estacionamiento deberá contar con una entrada por cada cuatrocientas plazas de aparcamiento o fracción.
- La distancia mínima entre entradas y salidas desde esquinas será de 15 metros.
- La distancia entre el inicio de las rampas y el punto de entrada o de salida vehicular en la intersección con la alineación municipal deberá ser de al menos cinco metros.
- La pendiente de las rampas no podrá exceder el veinte por ciento ($\leq 20\%$) de pendiente, siempre que cuente con transiciones menores o iguales al diez por ciento ($\leq 10\%$) de pendiente, con una longitud de desarrollo de al menos cuatro metros.
- Anchos de pasillos de vehículos
 - Para aparcamientos posicionados de forma paralela (0°): Tres metros o más (≥ 3.00 m) con vías de un sentido de circulación.
 - Para aparcamientos posicionados a treinta grados (30°): Tres puntos veinticinco metros o más (≥ 3.25 m) con vías de un sentido de circulación.
 - Para aparcamientos posicionados a cuarenta y cinco grados (45°): Tres puntos cincuenta metros o más (≥ 3.50 m) con vías de un sentido de circulación.
 - Para aparcamientos posicionados a sesenta grados (60°): Cuatro punto cincuenta metros o más (≥ 4.50 m) con vías de un sentido de circulación.
 - Para aparcamientos posicionados de forma perpendicular (90°): Cinco metros o más (≥ 5.00 m) con vías de uno o dos sentidos de circulación.
- El espacio de acumulación en entradas en superficies que cuenten con ventanillas de autoservicio: Cuarenta metros (40.00 m) por cada ventanilla o carril de autoservicio.
- Radios de giro
 - Para vías T4 y T5: Ocho metros o más (≥ 8.00 m).
 - Para vías T3: Cinco metros o más (≥ 5.00 m).
 - Para vías T1 y T2: Tres metros o más (≥ 3.00 m).
 - Para el resto de vías: Dos metros o más (≥ 2.00 m).

Comentarios del capítulo

Se puede concluir del capítulo que existen seis reglamentos importantes que rigen el diseño y construcción del proyecto los cuales fueron analizados y se extrajeron los artículos que restringen la propuesta arquitectónica.

Se toma como base para la construcción, el plan de ordenamiento territorial de la ciudad de Guatemala, ya que en el municipio no se cuenta con un reglamento propio.

Una de las características más importantes de este reglamento fue que se logró calcular el índice de edificabilidad del proyecto teniéndose un total de 53,989.25 m² los cuales estarán distribuidos en los distintos pisos que contará el proyecto los cuales no serán amores a dos para la integración del entorno natural.

Otro de los reglamentos fundamentales es el NRD2 la cual brinda parámetros para considerar desde el diseño el ancho de las salidas de emergencia, el número total que se deben de tener y el diseño de las gradas y rampas de emergencia, lo cual es importante debido a que si no se realiza este cálculo desde el diseño se estaría poniendo en riesgo la vida de los usuarios.

El reglamento del CONADI brinda parámetros esenciales para hacer de acceso universal el proyecto, tanto para personas con discapacidad de movilidad, visual y auditiva, por lo que se tomaran en cuenta: que las medidas de pasillos, cambios, y áreas en general sean las adecuadas para las personas con discapacidades de movilidad.

Que las señalizaciones principales también se encuentren con sistemas de audio y sistema braille integrado para personas con discapacidad auditiva y visual, también que existan distintas texturas en el piso de los caminamientos y señales de emergencia para las personas con discapacidad visual.

Y por último el reglamento de estacionamientos que da los parámetros para las dimensiones de un área adecuada para los vehículos, siendo de 2.5mx5.00m, al igual que las dimensiones necesarias para carriles de desaceleración, esperas y calles. El cálculo de las plazas se da dependiendo de la función que se está realizando.

CAPÍTULO V

ANÁLISIS DE CASOS ANÁLOGOS

EN ESTE CAPÍTULO SE REALIZA UN ANÁLISIS Y SÍNTESIS DE CUATRO CASOS ANÁLOGOS LOS CUALES PROPORCIONAN UNA ORIENTACIÓN FUNCIONAL, ESPACIAL Y FORMAL PARA LA CONCEPCIÓN DEL PROYECTO A REALIZAR. LOS CUALES APOYAN EN LA FUNDAMENTACIÓN DEL ANTEPROYECTO SIRVIENDO COMO UNA GUÍA DE LOS ASPECTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS QUE SE INCLUYEN EN EL TRANCURSO DEL DISEÑO DEL PROYECTO.

5.1. HOTEL KAWILAL, AMATITLÁN



5.1.1. DATOS GENERALES DEL OBJETO ARQUITECTÓNICO

FIGURA 36

Plano de conjunto del Hotel Kawilal

- a) Actividad económica del establecimiento: habitacional y recreativa.
- b) Función principal: Es un lugar que proporciona hospedaje y centros recreativos y de relajación para las personas.
- c) Tipo de establecimiento: Hotel y Spa.
- d) Propietario: Privado.
- e) Dirección: Avenida Puente La Gloria, Riveras del Río Michatoya, Amatitlán.
- f) Diseñador: w502 Arquitectura.
- g) Año de construcción: 2010.
- h) Superficie construida: 2,300 m².



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

5.1.2. Factor Físico

5.1.2.1. Entorno urbano:

FIGURA 37

Vista satelital de conjunto del Hotel Kawilal



Fuente Google Earth, año 2016

FIGURA 38
Plano de distribución del Hotel Kawilal

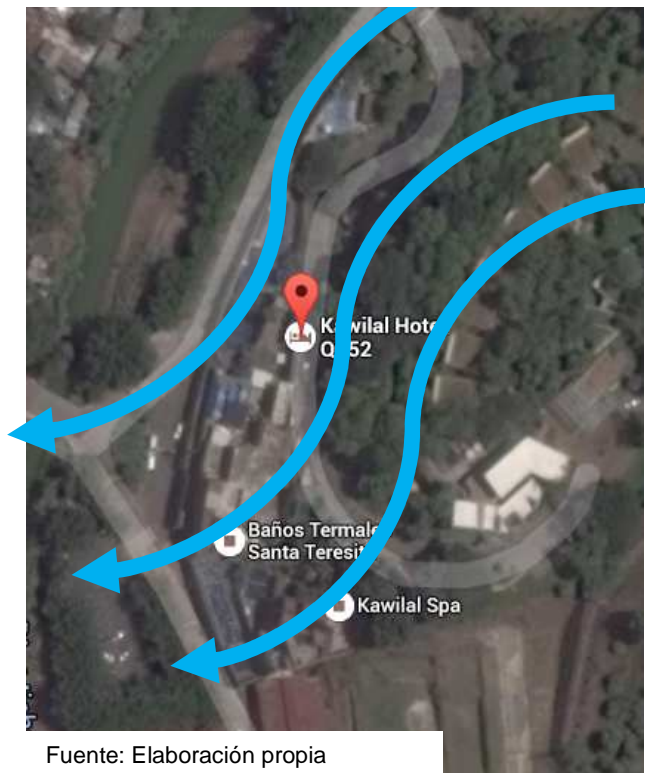


El ingreso al complejo es desde la tercera avenida, tomando luego la avenida puente la gloria hacia la entrada principal.

Fuente
http://development.today/wp-content/uploads/2015/07/mapa_teresita

5.1.2.2. Clima

FIGURA 40
Plano de vientos predominantes del Hotel Kawilal



Fuente: Elaboración propia

Vientos

Los vientos predominantes provienen la mayor parte del año del Noreste, detectándose un cambio de dirección proveniente del sur para meses de abril y mayo.

FIGURA 39
Plano de soleamiento del Hotel Kawilal



Fuente: Elaboración propia

Soleamiento

El sol sale del este y se oculta en el oeste con una ligera inclinación hacia el sur.



5.1.2.3. Vegetación

Dentro del conjunto se encuentran varias especies de árboles nativos del lugar,

En la mancha de vegetación se puede apreciar un conjunto de árboles de encino, pinos y cipreses.

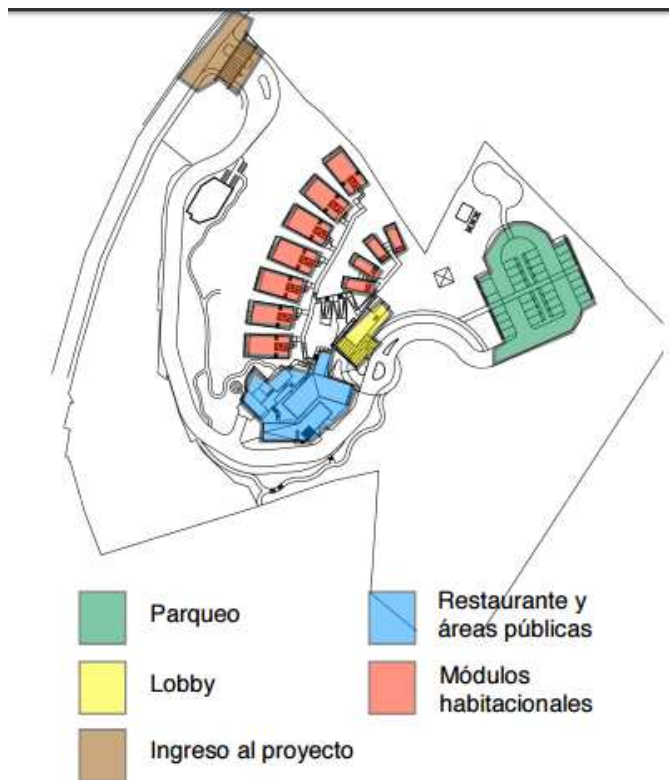
Fuente: Elaboración propia

5.1.3. Análisis Funcional

TABLA 10
Análisis funcional del Hotel Kawilal

Actividad	Descripción	Mobiliario y equipo	Usuarios	agentes	Fotografía
Sala de masajes	En estas salas se realizan masajes relajantes y anti estrés.	Dos camas de masajes Armario para almacenamiento.	Dos usuarios por habitación	Dos agentes por habitación	
Sala de terapias	En esta sala se realizan tratamientos terapéuticos.	Dos camas de masajes Armario para almacenamiento.	Dos usuarios por habitación	Dos agentes por habitación	
Restaurante	Es una restaurante de 4 estrellas, con certificación leed.	14 mesas cuadradas para 4 personas 56 sillas de madera.	56 usuarios	4 meseros	
Eventos	Cuenta con un jardín de eventos con capacidad hasta para 300 personas, una sala de conferencias para 65 personas, dos restaurantes y un área de piscinas.	Mobiliario flexible y movable según el evento a realizar.	477 personas	5 agentes por evento	
Nadar	El hotel cuenta con piscina, jacuzzis y aguas termales.	Piscinas	200 usuarios	Un agente por piscina	

FIGURA 41
Plano de conjunto a nivel funcional del Hotel Kawilal



Fuente: W502 Arquitectura

El hotel está distribuido a lo largo de módulos independientes que albergan 18 habitaciones y un módulo más que dispone de un edificio de servicios, lobby, restaurante y piscina. Cada módulo individual alberga 2 habitaciones a lo largo de un caminamiento que se integra al entorno natural del lugar. Los ambientes respetan la vegetación que ya estaba disponible en el terreno para generar el menor impacto ambiental posible.

Cuenta un exclusivo spa, restaurante, piscina y jacuzzi. También cuenta con áreas recreativas para los huéspedes, un parqueo y amplias áreas verdes.

5.1.4. Factor Tecnológico

El proyecto está construido con materiales de la región, utiliza una estructura de concreto, muros de block, piedra y vidrio. El proyecto también posee terrazas jardín sobre cada uno de los módulos habitacionales para continuar con el área permeable del terreno. Las terrazas están conformadas por una capa de concreto impermeable, una capa de pintura impermeabilizante, piedrín, una tela que funciona como filtro, tierra y por último la grama. Esta estructura sirve para mejorar el confort climático dentro de los ambientes además de su función estética también recoge el agua de lluvia y la guía para posteriormente ser almacenada y reciclada para el riego de los jardines del hotel.

FIGURA 42

Entrada a administración del Hotel Kawilal



5.1.5. Análisis De La Forma

El proyecto consta de módulos en forma rectangular que se desprenden del medio natural y se integran a la montaña debido a la pendiente que esta posee. El proyecto hace un corte pequeño en la montaña el cual utiliza de relleno para crear una plataforma sobre la cual situar el módulo. El módulo se integra a la montaña por medio de las terrazas jardín para continuar con el ecosistema.

FIGURA 44

Vista de habitaciones del Hotel Kawilal



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

FIGURA 43

Vista del área recreativa del Hotel Kawilal



FIGURA 45
Vista de habitaciones del Hotel Kawilal



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

FIGURA 46
Vista de terrazas de las habitaciones del Hotel Kawilal



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

Se emplean materiales que se adaptan al lugar como la piedra y la madera.

5.2. HOTEL PARK, SANTA CRUZ



5.2.1. Datos Generales del objeto Arquitectónico

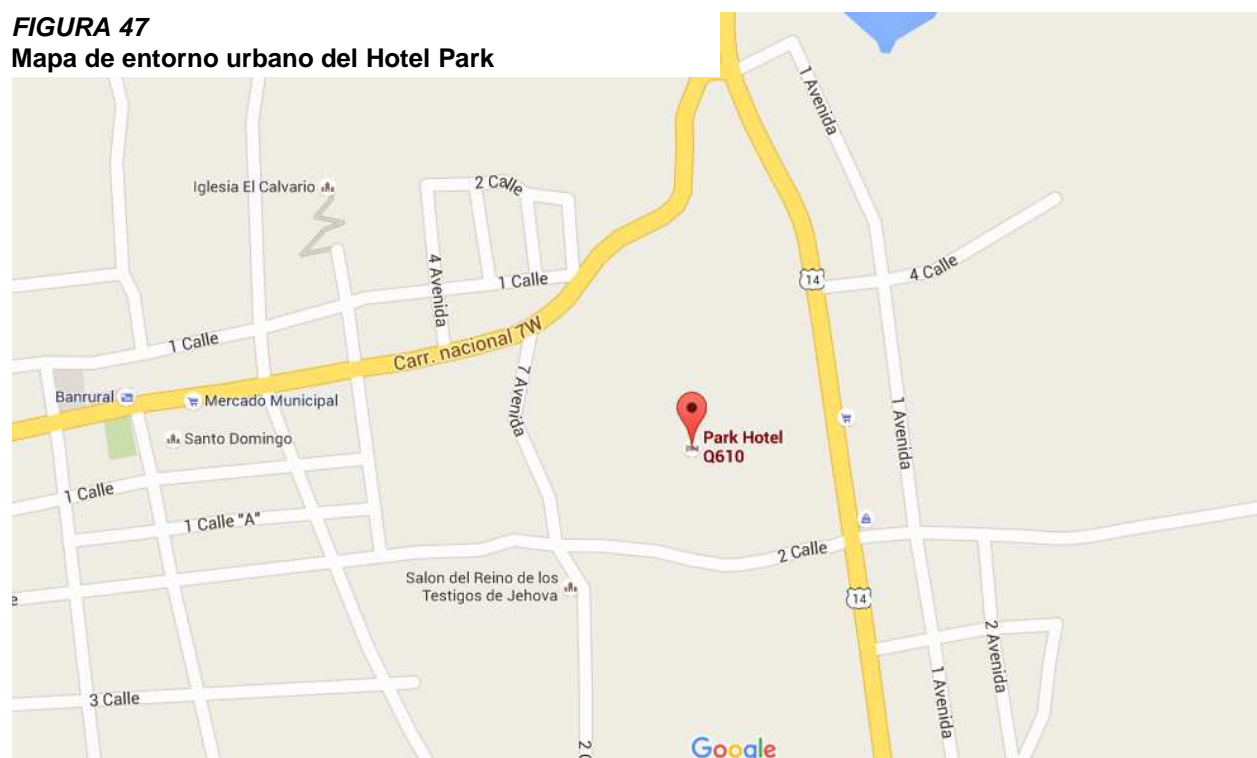
- a) Actividad económica del establecimiento: habitacional y recreativa.
- b) Función principal: Es un lugar que proporciona hospedaje y centros recreativos y de relajación para las personas. El hotel cuenta con cómodas habitaciones que satisfacen todas las necesidades de un huésped. También posee un zoológico con especies de fauna silvestres (con autorización), piscina climatizada con sistema de energía solar, amplios jardines y mucha vegetación.
- c) Tipo de establecimiento: Hotel.
- d) Propietario: Privado.
- e) Dirección: km 196.5 Ruta a Cobán Alta Verapaz, Guatemala.
- f) Extensión: El Hotel ocupa una extensión de siete manzanas.

5.2.2. Factor Físico

5.2.2.1. Entorno urbano:

Al proyecto se puede ingresar por la carretera principal hacia Cobán. Está rodeado por la 7ma avenida, la segunda calle y la carretera nacional 7W.

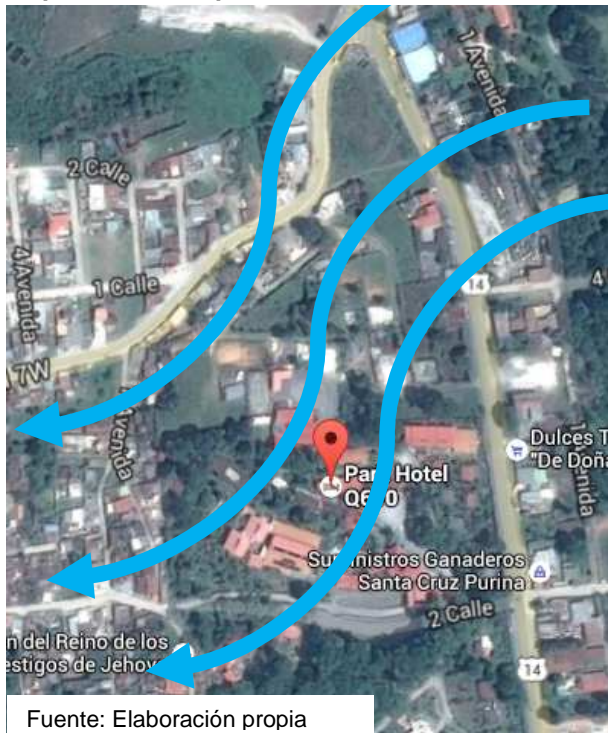
FIGURA 47
Mapa de entorno urbano del Hotel Park



Fuente google Earth, año

5.2.2.2. Clima

FIGURA 49
Mapa de vientos predominantes del Hotel Park



Vientos

Los vientos predominantes provienen la mayor parte del año del Nor-este, detectándose un cambio de dirección proveniente del este en meses de julio a noviembre.

FIGURA 48
Mapa de soleamiento del Hotel Park



Soleamiento

El sol sale del este y se oculta en el oeste con una ligera inclinación hacia el sur.

FIGURA 50
Mapa de vegetación del Hotel Park







5.2.2.3. Vegetación






Dentro del proyecto se puede localizar una concentración de vegetación en un sector del sitio, estos son principalmente encinos y pinos.

5.2.3. Análisis funcional

TABLA 11
Análisis funcional del Hotel Park

Actividad	Descripción	Mobiliario y equipo	Usuarios	agentes	Fotografía
Hospedaje	El área "Casitas" ofrece 32 habitaciones distribuidas en 16 habitaciones de 1 cama matrimonial y 16 habitaciones de 2 camas imperiales.	Cama mesa de trabajo, silla, closet, baño privado con calentador eléctrico.	Dos personas por habitación .	-----	
	El área Capri cuenta con 8 habitaciones distribuidas de la siguiente forma: 1 cama King, 1 cama matrimonial, 2 camas imperiales y 6 con 2 camas imperiales. Ubicado en la parte más alta del Hotel.	Cama, escritorio, silla, closet, maletero, baño con agua caliente y vistas a los jardines.	De dos a 5 personas por habitación .	-----	
	El área Palermo Cuenta con 14 habitaciones distribuidas de la siguiente forma: 5 camas King, 8 con 2 camas matrimoniales, 1 con 2 camas matrimoniales, 2 camas imperiales, 1 sofá cama.	Camas, baño con agua caliente, closet, maletero, escritorio, mesa, sillones, amenties de lujo. Y vistas a los jardines.	De dos a 5 personas por habitación .	-----	
	El área Firenze Cuenta con 24 habitaciones distribuidas en: 4 habitaciones cama King, 4 con 2 camas matrimoniales, 16 con 2 camas semi-matrimoniales. Este complejo tiene vista al Ponti dei Sospiri y al Centro de Recuperación "Gli Animalì".	Camas, baño con agua caliente, closet, escritorio, silla, maletero, amenties y vistas a los jardines.	De dos a 5 personas por habitación .	-----	

PROYECTO DE HOTEL Y CENTRO ECOLÓGICO CANDELARIA

Actividad	Descripción	Mobiliario y equipo	Usuarios	agen tes	Fotografía
	El área Siena Cuenta con 24 habitaciones distribuidas en: 4 habitaciones cama King, 4 con 2 camas matrimoniales, 16 con 2 camas semi-matrimoniales.	Camas, baño con agua caliente, closet, escritorio, silla, maletero, amenties y vistas a los jardines.	De dos a 5 personas por habitación .	-----	
	El área Venezia Cuenta con 8 habitaciones distribuida: 8 habitaciones 1 cama King y 2 sofá cama en c/u. son suites y cuentan con dos habitaciones (sala, dormitorio).	Camas top pillow - ortopédica, teléfono, televisión, baño con agua caliente, sillones, closet, maletero, chimenea, vista a los jardines y amenties.	De dos a 5 personas por habitación .	-----	
	40 habitaciones distribuidas: 8 habitaciones triples cama imperial, 8 con 1 cama King y 24 con 2 camas matrimoniales.	Camas, televisión, baño con agua caliente, closet, maletero, escritorio, sillas y vista a los jardines.	De dos a 5 personas por habitación .	-----	
COMER	Se tienen restaurantes con distintas especialidades de comidas.		300 personas.		
REUNIRSE	El hotel cuenta con dos áreas principales de salones. La primera área se encuentra en la parte más alta del Hotel. Este cuenta con 4 salones para eventos.	Mesas de madera redonda para 10 personas Sillas de madera.	2050 personas		
RECREACIÓN	Se tienen varias áreas con piscinas, jacuzzis.	Mobiliario exterior.	300 personas		
EJERCITARSE	Existe un gimnasio totalmente equipado	Maquinaria para ejercitarse.	20 personas		

5.2.4. Análisis de la Forma

FIGURA 51

Vista Frontal del Hotel Park



Se emplean materiales que se adaptan al lugar como la teja y la madera.

Fuente <https://www.parkhotelresort.com/>

FIGURA 52

Vista Frontal del Hotel Park



Los techos tienen pendientes de aproximadamente 35 grados para mejorar la canalización de agua de lluvia.

Se emplean pavimentos de concreto.

Fuente <https://www.parkhotelresort.com/>

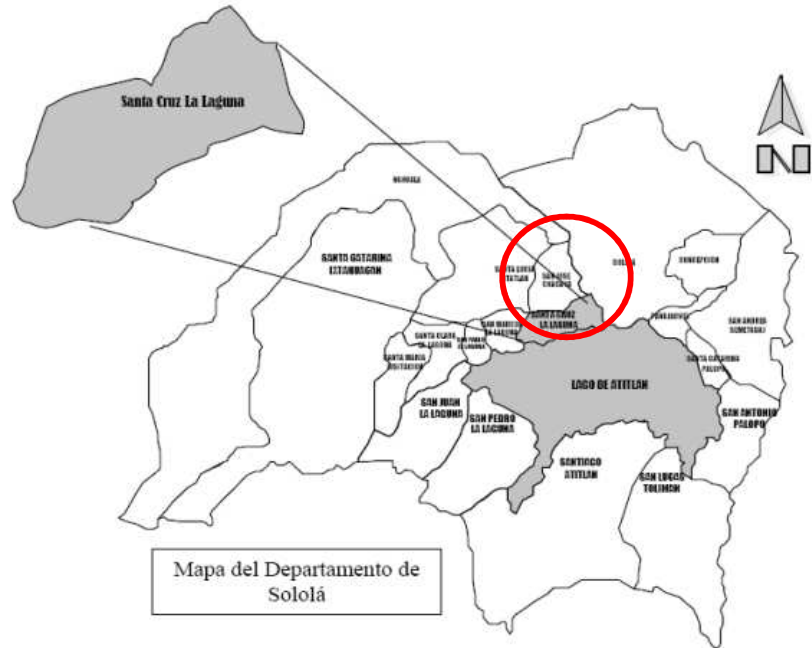
5.3. HOTEL ISLA VERDE, ATITLÁN



5.3.1. Datos generales del Objeto Arquitectónico

FIGURA 53
Mapa del departamento de Sololá

- a) Actividad económica del establecimiento: habitacional y recreativa.
- b) Función principal: Es un lugar que proporciona hospedaje y centros recreativos y de relajación para las personas.
- c) Tipo de establecimiento: Hotel y Centro de relajación.
- d) Propietario: Privado.
- e) Dirección: Santa Cruz la laguna, Atitlán.



Fuente: Unidad Técnica, Municipalidad de Santa Cruz La Laguna, Sololá.

5.3.2. Factor Físico

5.3.2.1. Entorno urbano

FIGURA 54
Vista aérea del Hotel Isla Verde



Fuente: Google Earth, año 2016

El ingreso al complejo hotelero

- El pueblo que brinda el acceso más fácil a Isla Verde es Panajachel, la capital turística del lago Atitlán, con servicios regulares de bus y shuttle desde los principales lugares turísticos del país.
- Una vez en Panajachel se dirige al muelle de Tzanjuyú, al final de la Calle del Embarcadero, desde donde salen las lanchas públicas –y privadas- hacia San Pedro, San Marcos y Santa Cruz. La mayoría de los servicios de shuttle llevarán a este punto.
- El servicio público de lanchas sale hacia Santa Cruz cada 20 minutos de 6am a 7.30pm (10Q o 1,5US\$ por persona). Se pide al conductor que le deje en el muelle privado de Isla Verde, evitando así un paseo de 10 minutos desde el muelle principal de Santa Cruz.

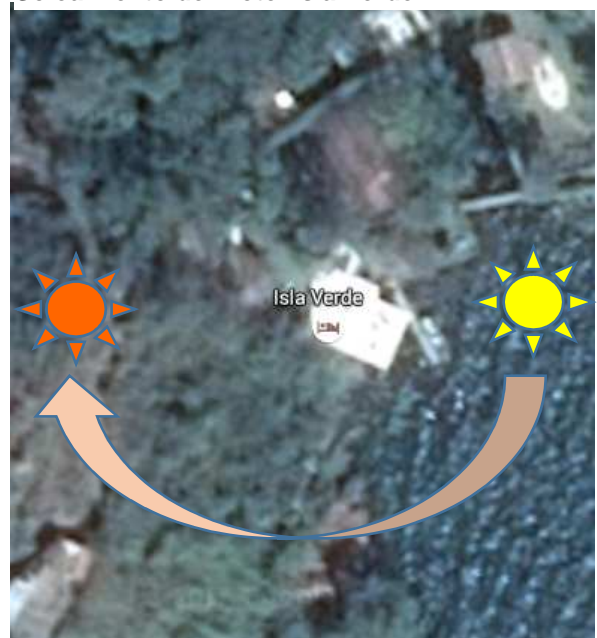
5.3.2.2. Clima

FIGURA 55
Vientos predominantes del Hotel Isla Verde



Fuente: Elaboración propia

FIGURA 56
Soleamiento del Hotel Isla Verde



Fuente: Elaboración propia

Vientos

Los vientos predominantes provienen la mayor parte del año del Nor-este, detectándose un cambio de dirección proveniente del sur para meses de abril y mayo la velocidad del viento es aproximadamente de 3 km/hora.

Soleamiento

El sol sale del este y se oculta en el oeste con una ligera inclinación hacia el sur.

FIGURA 57
Vegetación del Hotel Isla Verde







Fuente: Elaboración propia

5.3.2.3. Vegetación

La vegetación que existe no es muy variada, debido a que la vocación de los suelos para bosque es del 81% y únicamente 49% tiene este uso, lo que significa que de los 12 Km² que tiene el Municipio, 9.72 Km² deberían ser 11 bosques, pero únicamente 5.8 Km² son dedicados actualmente a este fin. Dentro de las especies que se pueden encontrar en el Municipio y que forman parte de la flora, se pueden mencionar el ciprés común, el pino, palo de jote, guachipilín, sauce, roble, encino y aliso, además árboles frutales como limón, papaya, aguacate, jocote, mango, matazano y banano.

5.3.3. Análisis Funcional

TABLA 12
Análisis funcional del Hotel Isla Verde

Actividad	Descripción	Mobiliario y equipo	Usuarios	agentes	Fotografía
Sala de Estudio	Cuenta con esterillas de yoga y unas vistas fantásticas del lago. Ideal para uso privado, talleres grupales, reuniones o eventos.	El salón es amplio y totalmente abierto	40	5	
Sala para eventos	En esta sala se realizan todo tipo de eventos sociales.	El salón es amplio y totalmente abierto	40	5	
Sala de relajación	Cuenta con libros, juegos y sofás donde tumbarse junto a la chimenea.	Repisas, sillones, mesas, librería	20	2	
Restaurante	Es un restaurante dentro de un salón al igual que un sitio que está completamente al aire libre.	20 mesas 80 sillas	80	5	

Fuente: Elaboración propia.

5.3.4. Análisis de la forma

FIGURA 58

Vista del área estar exterior del Hotel Isla Verde



Se tiene espacios muy abiertos, con amplias vistas, para aprovechar los vientos, el soleamiento y las vistas que se tienen del lago.

Se utiliza madera principalmente en el mobiliario, los techos son de materiales vernáculos con vigas de madera.

Fuente: <http://islaverdeatitlan.com/es/>

FIGURA 59

Vista del área de dormitorios del Hotel Isla Verde



Se usan dormitorios tipos loft para tener posibilidad a más usuarios, con literas y camas individuales, baño privado y cocina.

Al segundo piso se ingresa por medio de gradas, aprovechando al máximo el tamaño de la habitación.

Fuente: <http://islaverdeatitlan.com/es/>

FIGURA 61
Estar exterior del Hotel Isla Verde



Fuente: <http://islaverdeatitlan.com/es/>

Se pueden apreciar las cabañas individuales, con arquitectura vernácula adaptada a la topografía, y a la naturaleza.

Utilizando principalmente materiales de madera y techos de paja.

También se utiliza bambú.

Estares exteriores para recibir el sol y hacer otro tipo de actividades.

Se tienen pérgolas de madera rustica, la vegetación juega un papel muy importante, combinándola con el entorno.

FIGURA 62
Vista exterior de cabañas del Hotel Isla Verde



Fuente: <http://islaverdeatitlan.com/es/>

FIGURA 60
Vista de dormitorios del Hotel Isla Verde

Los dormitorios son simples, tienen para 2 hasta 8 personas, son cabañas echas de madera principalmente, se dejan cristalería amplia para aprovechamiento de luz y ventilación.



Fuente: <http://islaverdeatitlan.com/es/>

5.4. HOTEL LAGUNA LODGE, ATITLÁN



5.4.1. Datos Generales del Objeto Arquitectónico

- Actividad económica del establecimiento: habitacional y recreativa.
- Función principal: Es un lugar que proporciona hospedaje y centros recreativos y de relajación para las personas.
- Tipo de establecimiento: Hotel y Spa.
- Propietario: Privado.
- Dirección: 1 Tzantizotz Santa Cruz La Laguna, Lago de Atitlán, Sololá, Guatemala.
- Año de construcción: 2008.

FIGURA 63
Vista Satelital del Hotel Laguna Lodge



Fuente: <http://thelaqunalodge.com/espanol/>

5.4.2. Factor físico

5.4.1.1. Entorno urbano:

FIGURA 64

Mapa de cómo llegar al Hotel Laguna Lodge



La manera de llegar al proyecto es a través de un viaje en lancha de aproximadamente 20 minutos, desde el muelle.

Fuente: Google Earth, año 2016

5.4.2.1. Clima

FIGURA 65
Mapa de vientos predominantes del Hotel Laguna Lodge



Fuente: Elaboración propia

Vientos

Los vientos predominantes provienen la mayor parte del año del Nor-este, detectándose un cambio de dirección proveniente del sur para meses de abril y mayo.

Soleamiento

El sol sale del este y se oculta en el oeste con una ligera inclinación hacia el sur.

FIGURA 66
Mapa de soleamiento del Hotel Laguna Lodge



Fuente: Elaboración propia

5.4.1.2. Vegetación

FIGURA 67
Mapa de vegetación del Hotel Laguna Lodge



Dentro de las especies que se pueden encontrar en el Municipio y que forman parte de la flora, se pueden mencionar el ciprés común, el pino, palo de jote, guachipilín, sauce, roble, encino y aliso, además árboles frutales como limón, papaya, aguacate, jocote, mango, matazano y banano.

Fuente: Elaboración propia.

5.4.3. Análisis funcional

TABLA 13
Análisis funcional del Hotel Laguna Lodge





Actividad	Descripción	Mobiliario y equipo	Usuarios	agentes	Fotografía
spa	En estas salas se realizan masajes relajantes y anti estrés.	Dos camas de masajes Armario para almacenamiento.	Dos usuarios por habitación.	Dos agentes por habitación.	
Sala de yoga y pilates	Es un salón multiusos en donde se realizan actividades físicas y de meditación.	Salón vacío.	10 usuarios	1 instructor	
Restaurante	Este cuenta con vistas hacia los volcanes, es un espacio abierto con techos y mobiliario de madera.	15 mesas de 4 personas Sillas de madera Bar Cocina.	60 personas	5 agentes por evento	
Área de piscinas y jacuzzis	El hotel cuenta con piscina, jacuzzis y aguas termales.	Piscinas	40 usuarios	Un agente	
Habitaciones	El hotel tiene una capacidad para alojar a 30 personas, en 6 suites.	Mini bar Baño privado Cama King Mesas de noche Armarios.	4 usuarios	--	
Gimnasio	El gimnasio cuenta con el equipo necesario para hacer ejercicios.	Maquinas esenciales.	15 usuarios	Un agente	

FIGURA 68
Vista de Habitación Jaguar del Hotel Laguna Lodge



Fuente: <http://thelagunalodge.com/espanol/>

La suite Jaguar con paredes de adobe y piso de madera está decorada individualmente con una cama matrimonial con dosel, una gran lámpara de araña de hierro forjado y un alto techo con vigas vistas. Adornado con fina lencería, intrincados tejidos hechos a mano y obras de arte, esta suite cuenta con espectaculares vistas desde el dormitorio, en suite y balcón.

Entre el mobiliario cuenta con un sillón con otomana, mesillas de noche coronadas con mármol, lámparas de cabecera tallada y antigüedades indígenas. La terracota del baño en suite cuenta con mármol verde en la ducha doble y tocador con dos lavabos artesanales pintados a mano.

FIGURA 69
Vista de Habitación Quetzal del Hotel
Laguna Lodge



La suite de Quetzal, suite Tecún Uman, suite pato Poc, y la suite monja blanca, con paredes de adobe y piso de madera está decorada individualmente con una cama de madera tallada a mano, lámpara de araña de hierro forjado y un alto techo con vigas vistas. Adornado con fina lencería, intrincados tejidos hechos a mano y obras de arte, esta suite cuenta con espectaculares vistas desde el dormitorio, en suite y balcón. Entre el mobiliario cuenta con un sillón con otomana, mesillas de noche coronadas en mármol, lámparas de cabecera tallada y antigüedades indígenas.

La terracota del baño cuenta con mármol verde en la ducha doble y un tocador con dos lavabos artesanales pintados a mano.

Las puertas corredizas de vidrio maximizan las vistas, uniendo la habitación a un gran balcón privado con suelo de pizarra y techo de palma, mueble para su descanso, escritorio de piedra y una planta de café.

Fuente:
<http://thelagunalodge.com/espanol/>

FIGURA 70
Vista de Habitación Tecún del Hotel Laguna Lodge



Fuente:
<http://thelagunalodge.com/espanol/>

FIGURA 71
Vista de Habitación Pato Poc del Hotel
Laguna Lodge



Fuente:
<http://thelagunalodge.com/espanol/>

5.4.4. Factor Tecnológico

Entre algunas de las prácticas sostenibles de conservación de energía están: Usar energía recargable, 180 paneles solares produciendo 20 kW. El ahorro de energía y compactos fluorescentes/bombillas con menos vatios, luces de jardín solares, luces de seguridad solares. Calentador de agua Solar. Luces naturales por las ventanas., cocina vegetariana a base de plantas cultivadas en la reserva natural, recolección de agua de lluvia, materiales reciclables y biodegradables como bolsas plásticas, entre otros.

EL Wifi es proveído por una torre alimentada de energía solar que está en la cima de la reserva natural. En la chimenea se usa leña que se encuentra de los árboles caídos en la reserva. La ventilación es natural a través de las grandes ventanas abiertas, techos altos y los materiales de construcción naturales. Para abastecimiento de agua se usa una bomba solar. Estufas y secadoras a base de gas natural. Ollas de presión. Cultivar productos orgánicos y compras locales. Los relojes funcionan a base de agua. Las sabanas se secan con el sol cuando es posible. El césped es cortado con cortadoras manuales. Las baterías son recargables. Las actividades deportivas son de bajo impacto. Las lanchas usan motores eficientes de 4 tiempos. Los empleados llegan a pie o en lancha pública. El hotel provee un carrito de golf solar en Santa Cruz para uso de los empleados.

Laguna Lodge protege más de 100 acres de tierra, los cuales son hogar de centenares de especies, incluyendo algunas en peligro de extinción, como el ave atrapamoscas. Se trata de un proyecto 100% verde y guatemalteco.

Para riego se recolecta el agua en la temporada de lluvia. El agua del lago y pluvial es tratada con filtros ultra violeta y ósmosis inversa.

Los materiales de acabado son bajos/cero compuestos orgánicos volátiles y libres de plomo. La piscina es tratada con sal de plata, cobre y filtros ultra violeta. Jardinería y producción de alimentos orgánicos utilizando insecticidas naturales, mantillo y abono. Alimentos naturales se sirven sin preservantes, emolientes, colores o saborizantes artificiales. Hay pantallas para control de insectos en las áreas donde se preparan los alimentos. Control de extracto de fruta natural. Reubicación de los animales e insectos más grandes.

El adobe se ha hecho en el jardín del hotel, y el repello de arcilla para la terminación de las paredes. La tala de árboles en el área del hotel se reforesta con ciprés, toda la madera que se consume es del bosque. Madera reciclada, traviesas de ferrocarril y madera recuperada. Se compró piedras que bajaron de un derrumbe para ayudar a limpiar una de desastre. Ladrillos quemados con madera, tejas y pizarra. La palma y el bambú son plantaciones sostenibles en las costas del pacífico. Petates locales de carrizo y caña. Vidrio reciclado y cerámicas locales. Antigüedades indígenas.

FIGURA 72
Fabricación de bloques para la construcción del Hotel Laguna Lodge



Fuente: <http://thelagunalodge.com/espanol/>

5.4.5. Análisis de la forma

FIGURA 73

Chimenea de estar en área social del Hotel Laguna Lodge



Uso de materiales sostenibles, como la piedra y el ladrillo.

Fuente:
<http://thelagunalodge.com/espanol/>

FIGURA 74

Vista del restaurante del Hotel Laguna Lodge



FIGURA 75

Vista de escaleras exteriores del Hotel Laguna Lodge



Fuente:
<http://thelagunalodge.com/espanol/>

Texturas y materiales cambian en pasillos y escaleras.

Techos de palma, con pendientes adecuadas. Columnas de madera, pasillos exteriores.

FIGURA 76

Vista de habitación del Hotel Laguna Lodge



Fuente:
<http://thelagunalodge.com/espanol/>

Ventanas de piso a cielo para mejorar las visuales al lado.

FIGURA 77

Vista de habitación del Hotel Laguna Lodge

Uso de materiales autóctonos en fachadas, y vegetación del



Fuente:
<http://thelagunalodge.com/espanol/>

FIGURA 78

Vista exterior del Jacuzzi en Hotel Laguna Lodge



Jacuzzis exteriores para aprovechar las vistas que se tienen.

Fuente:
<http://thelagunalodge.com/espanol/>

5.4.6. Cuadro resumen y comparativo de Casos Análogos

TABLA 14
Cuadro resumen y comparativo de Casos Análogos

TIPO DE ANÁLISIS	CASO #1 HOTEL KAWILAL		CASO #2 HOTEL PARK		CASO #3 HOTEL ISLA VERDE		CASO #4 HOTEL LAGUNA LODGE	
	Ventajas	Desventajas	Ventajas	Desventajas	Ventajas	Desventajas	Ventajas	Desventajas
Funcional	El proyecto tiene adecuados espacios en los cuales los huéspedes pueden realizar distintas actividades cómodamente, además de tener de forma separada las áreas que son de acceso público y las áreas privadas en donde se albergan los huéspedes. El orden del conjunto hace que se aproveche la topografía del terreno al igual que las vistas.	El área en donde se encuentran los módulos de habitaciones esta al ingresar y el parqueo se encuentra del otro lado por lo que el ruido de los vehículos se puede escuchar.	El parqueo se encuentra al ingresar al proyecto por lo que los vehículos no ingresan a las áreas verdes ni privadas. Existe una buena separación de los usos de habitación, zonas recreativas y el área de zoológico.	La zona en donde se encuentran las habitaciones está del lado de la carretera con mayor afluencia de vehículos por lo que se percibe ruido y contaminación.	El complejo hotelero tiene una muy buena orientación hacia el sol debido a que el clima es frío y el sol produce calor y luz durante todo el día. Los ambientes son áreas abiertas y adaptadas al entorno natural sobre todo las vistas.	Debido a las grandes pendientes y a los materiales en el piso se tiene una desventaja para la movilidad de personas discapacitadas dentro de todo el proyecto, incluyendo las habitaciones las cuales tienen escalones en el interior.	El proyecto aprovecha a la perfección la orientación de vientos, soleamiento y vistas hacia el lago. Las áreas privadas y sociales están separadas de manera adecuada por distintas edificaciones.	Los espacios sociales son reducidos en tomando en cuenta la cantidad de huéspedes que visitan el sitio.
Formal	Se utiliza una arquitectura contemporánea y sobria la cual se adapta al entorno y al contexto del lugar.	Los ambientes sociales no tienen las alturas adecuadas para la comodidad de los usuarios.	La arquitectura se adapta al entorno debido a los materiales y la forma.	Se utiliza arquitectura tradicional con techo a dos aguas y geometría euclidiana por lo que el diseño no impacta visualmente.	La composición formal del conjunto se adapta al terreno.	Se utiliza arquitectura tradicional la cual no es impactante visualmente.	El proyecto se distingue visualmente desde puntos lejanos debido a las alturas.	La arquitectura que se utiliza no es impactante a la vista del usuario.

TIPO DE ANÁLISIS	CASO #1 HOTEL KAWILAL		CASO #2 HOTEL PARK		CASO #3 HOTEL ISLA VERDE		CASO #4 HOTEL LAGUNA LODGE	
	Ventajas	Desventajas	Ventajas	Desventajas	Ventajas	Desventajas	Ventajas	Desventajas
Ambiental	Las terrazas verdes son una gran ventaja para mitigar la radiación solar que se produce en los techos. Existe una gran variedad de vegetación que interactúa con las actividades de los usuarios. Las áreas de estar exteriores tienen la vegetación del lugar y son totalmente permeables.	No existen grandes desventajas ambientales en el proyecto.	Se conservan áreas permeables y boscosas del lugar las cuales actúan como un colchón verde.	Se utilizan demasiados pavimentos no permeables en el proyecto lo cual afecta a la naturaleza del lugar.	La vegetación del lugar juega un papel muy importante en el proyecto, al igual la interacción con el lago de Atitlán y el manejo de sus desechos para que no afecten la flora y fauna del sitio.	No existen grandes desventajas ambientales en el proyecto.	El proyecto se adapta a la naturaleza del sitio incluyendo flora, fauna etc.	No existen grandes desventajas ambientales en el proyecto.
Tecnológico	Los materiales utilizados en la construcción son proporcionados localmente. La tecnología de construcción permite tener un mejor resultado en el confort del usuario.	No se emplean energías alternativas para el consumo del lugar, tampoco se tienen sistemas para rehusar el agua.	Los materiales utilizados son no contaminantes al ambiente.	No hay mayores propuestas tecnológicas en el ámbito constructivo. No se proponen sistemas que ayuden a consumir menos energía o agua.	Los materiales son conseguidos en la región, posee una planta de tratamiento la cual purifica el agua antes de arrojarla al lago.	No hay mayores propuestas tecnológicas en el ámbito constructivo. No se proponen sistemas que ayuden a consumir menos energía o agua.	Se utilizan paneles solares para la producción de la energía del lugar, también se emplea recolección de agua de lluvia y del lago filtrada para consumo de los servicios. Los adobes con los cuales se construyó el lugar fueron fabricados in situ. Se emplean huertos.	No hay mayores propuestas tecnológicas en el ámbito constructivo.

Fuente: Elaboración propia

Comentarios del capítulo

Los casos análogos son una guía para el proyecto, en donde se obtuvo las cosas tanto positivas y negativas que se observaron de cada uno de ellos.

Se puede resumir que en el caso análogo 1 se tiene un buen uso del espacio y áreas verdes, también se integra de una manera correcta la vegetación con el ambiente, se puede observar un buen uso de tecnologías de construcción, así como en las terrazas jardín y en los materiales empleados en áreas sociales.

El caso análogo 2 tiene una buena integración con el entorno sin embargo la distribución de las áreas no es la adecuada debido a la colocación del área de habitación en un lugar donde se produce ruido y contaminación, también se puede notar que no existe una propuesta formal sobresaliente y tampoco constructiva, sin embargo, se utilizan materiales amigables con el ambiente.

El caso análogo 3 tiene una excelente interpretación del entorno adaptándose al terreno y a la vegetación existente, aprovechando adecuadamente el clima y las visuales que se tienen, también existe el uso de materiales amigables con el ambiente y construcción en madera, sin embargo, no posee una propuesta formal sobresaliente ni impactante.

El caso análogo 4 es el proyecto con una mayor propuesta de tecnologías que puedan contribuir a que el impacto sobre el ambiente sea menor, teniendo paneles solares, reciclaje del agua del lago y de lluvia, plantas de tratamiento de desechos, integración de un huerto propio para la producción de alimentos y una construcción en donde los adobes se realizaron in situ y se utiliza madera reciclada.

Por lo tanto, se observan aspectos positivos y algunos negativos que se toman en cuenta a la hora de diseñar y planificar el anteproyecto del Hotel y Centro Ecológico y Candelaria.

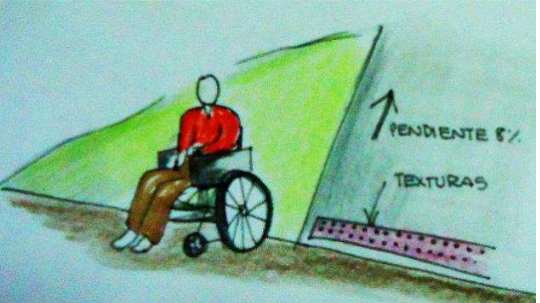
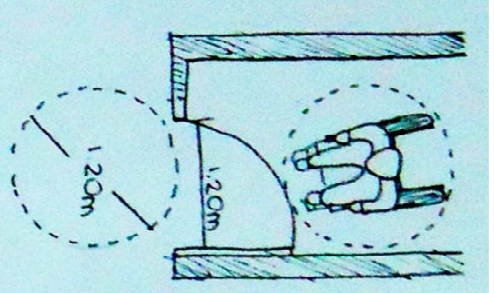
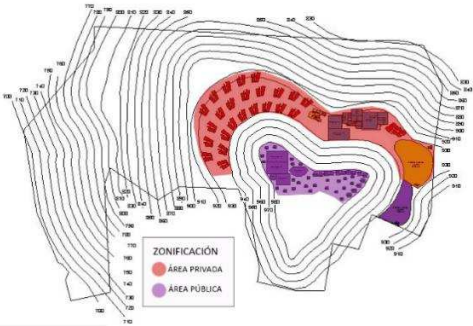
CAPÍTULO VI


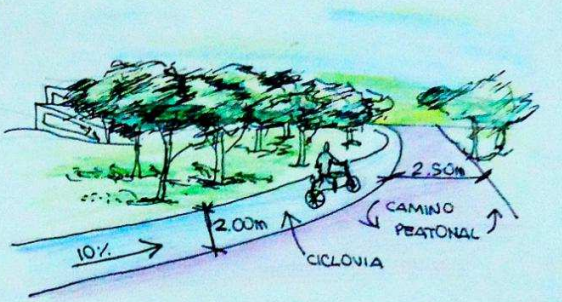
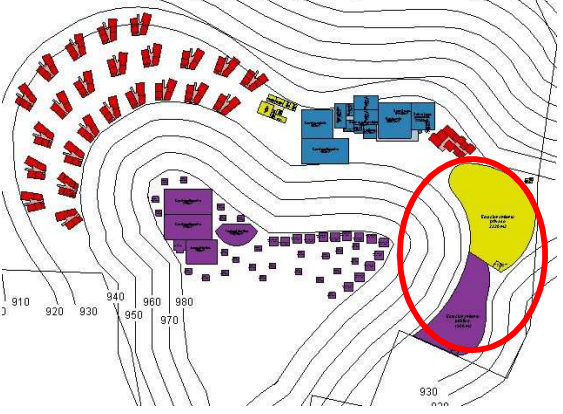
PREFIGURACIÓN

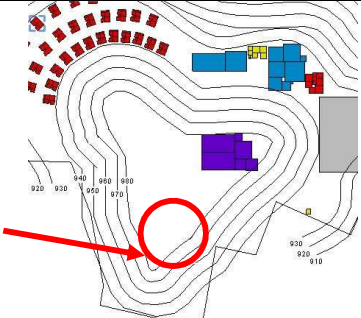
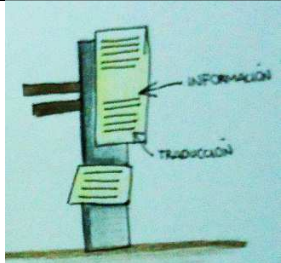
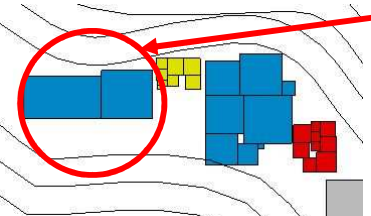
EN ESTE CAPÍTULO SE REALIZA UNA DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS PREMISAS DE DISEÑO QUE SURGEN A PARTIR DE CADA UNO DE LOS ASPECTOS ESTUDIADOS CON ANTERIORIDAD LAS CUALES APOYARÁN EN LA FUNDAMENTACIÓN DEL ANTEPROYECTO PARA QUE ESTE TENGA UNA BASE QUE RIJA SU DISEÑO Y ESTE CONCENTRADO EN SATISFACER LAS NECESIDADES QUE SE SOLICITAN. TAMBIÉN EN ESTE CAPÍTULO SE REALIZAN LOS DIAGRAMAS Y BOCETOS NECESARIOS PARA COMENZAR A CONCEPTUALIZAR EL PROYECTO DESDE LA FUNCIÓN HASTA LA FORMA LOS CUALES APOYARÁN EN LA FUNDAMENTACIÓN DEL ANTEPROYECTO PARA QUE ESTE TENGA LAS BASES CONCEPTUALES NECESARIAS PARA GENERAL UNA PROPUESTA DE CALIDAD.

6.1. PREMISAS

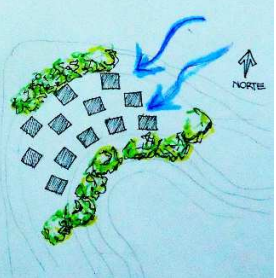
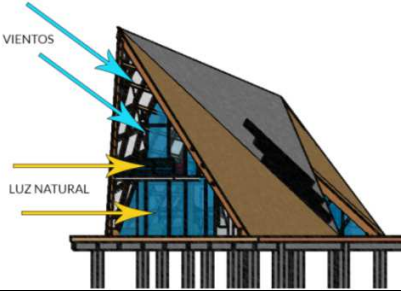

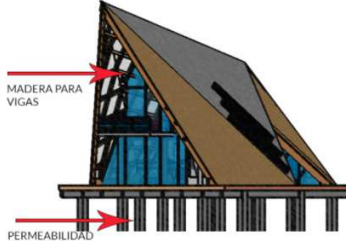
6.1.1. Premisas Funcionales

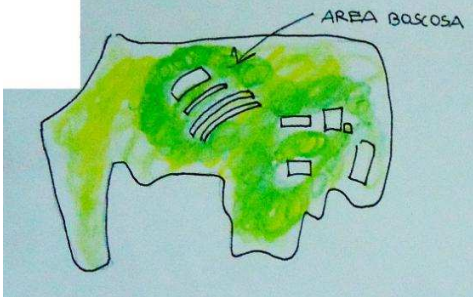
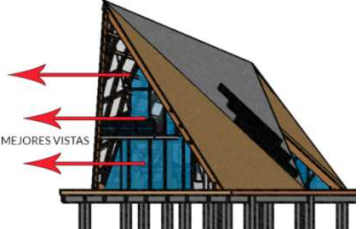
TIPO	ENUNCIADO	GRÁFICA
ARQUITECTURA SIN BARRERAS	Se hace uso de la arquitectura sin barreras, utilizando rampas, con una pendiente del 8% máximo para los accesos al proyecto, igualmente se implementan sistemas de distintas texturas en pavimentos e ingresos para personas no videntes, y sistemas de audio en mobiliario para personas con discapacidad auditiva.	
ACCESOS	Los accesos de cada ambiente tienen una puerta de ingreso mínimo de 1.20 metros para mejorar la movilidad e inclusión de personas en silla de ruedas, tomando en cuenta igualmente el reglamento de CONRED para el cálculo del ancho mínimo de las salidas en cada uno de los lugares del proyecto.	
ZONIFICACION	Se realiza una separación entre las distintas actividades del proyecto, es decir, una separación física entre el Hotel y el centro ecológico, sin embargo, podrá accederse a ambos por medio de áreas comunes.	

TIPO	ENUNCIADO	GRAFICA
ZONIFICACIÓN	La distribución del hotel se realiza en la zona con la pendiente adecuada que no sobre pase el 16%, esta se hace de manera que se tengan una variedad de áreas verdes y áreas públicas entre cada una de sus partes.	
CAMINAMIENTOS	Las medidas adecuadas para los caminamientos dentro del parque ecológico, son de 2.5 metros para las áreas peatonales y 2 metros para el área de ciclovia. Con pendientes no mayores al 10% para lograr una comodidad del usuario.	
PARQUEOS	Se separaran por sectores las áreas de parqueos, teniendo un área para el hotel y otra para las personas que visiten únicamente el parque ecológico. Estas tendrán vegetación que actué como barrera contra los rayos solares.	

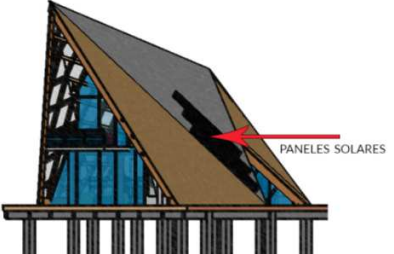
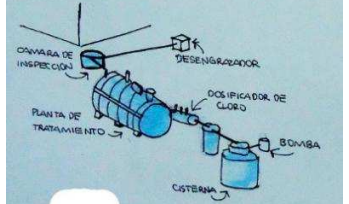
TIPO	ENUNCIADO	GRAFICA
LUGARES SAGRADOS	Se respeta las áreas consideradas como sagradas dentro del Cerro Candelaria, las cuales no serán modificadas ni utilizadas para ningún fin del hotel ni del centro ecológico, serán destinadas a la reserva natural del sitio.	
IDIOMA	Se realiza una traducción del idioma español, al idioma inglés y al Kakchiquel para poder ser universal e inclusivo en la cultura del lugar, tanto para carteles informativos como para avisos importantes y señalización.	
DEPORTE	En el área del centro ecológico se realizan canchas polideportivas para que las comunidades puedan realizar sus eventos deportivos en el sitio.	

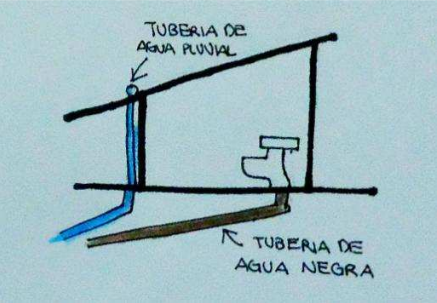
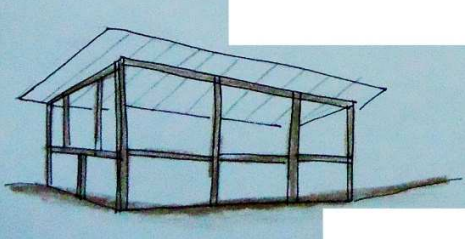
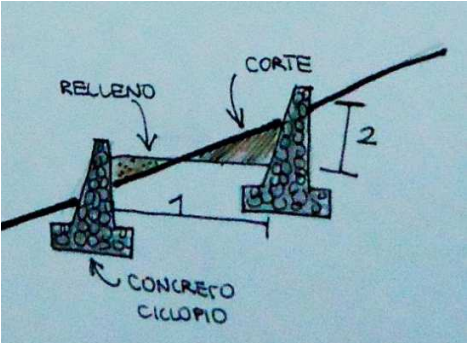
6.1.2. Premisas Ambientales

TIPO	ENUNCIADO	GRÁFICA
SUSTENTABILIDAD	La orientación adecuada para las habitaciones de hospedaje será Noreste para la ventilación y adecuada iluminación, también se orientan las áreas sociales hacia el nor-oeste debido a las mejores visuales que se tienen.	
VENTILACIÓN E ILUMINACIÓN	Se emplea iluminación y ventilación natural en todos los ambientes del Hotel, para ahorrar el consumo de energía eléctrica y hacer un uso adecuado de los factores climáticos del proyecto.	
AGUA DE LLUVIA	Se realiza una recolección del agua de lluvia de los techos del proyecto, la cual se almacena en una cisterna y es tratada específicamente para poder utilizarla para riego, distintos usos en los servicios sanitarios y lavandería.	
MATERIALES	Se hace uso de materiales amigables con el medio ambiente como madera certificada, ladrillo, piedra del lugar para los edificios y pavimentos permeables que permiten la filtración del agua de lluvia al suelo.	

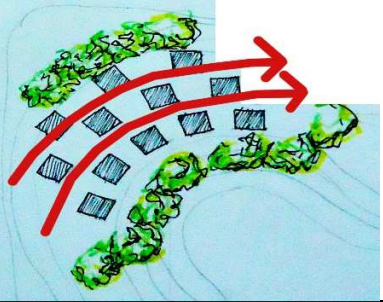
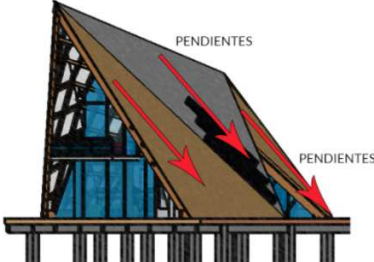
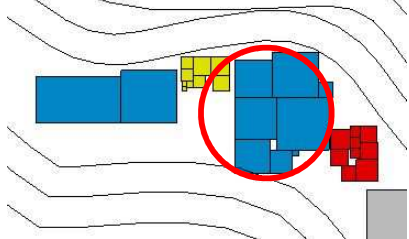
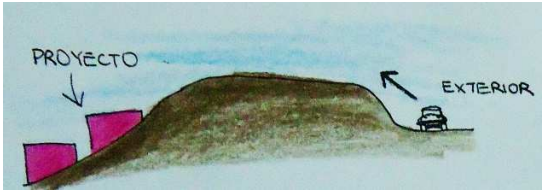
TIPO	ENUNCIADO	GRAFICA
VEGETACIÓN DEL LUGAR	Se procura talar la menor cantidad de árboles en el área del hotel, y en el área del centro ecológico, ya que el área es destinada también para área de reserva natural.	
ORIENTACION DE VISTAS	Se orientan las vistas de los bungalows hacia el noroeste debido a que aquí se encuentran los mejores paisajes del lugar, evitando abrir vistas hacia el sur ya que de aquí proviene la contaminación visual y auditiva del sitio.	

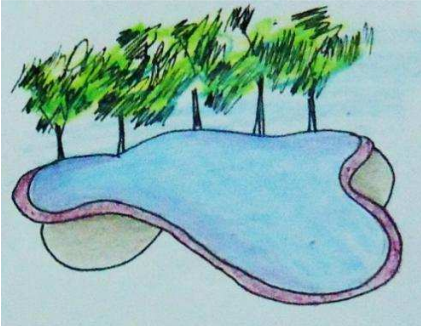
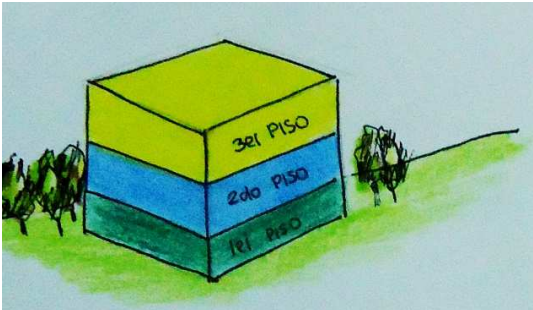
6.1.3. Premisas Tecnológicas

TIPO	ENUNCIADO	GRÁFICA
PANELES SOLARES	Se emplea paneles solares para lograr una eficiencia energética en el edificio la cual genera energía limpia y que contribuya al cuidado del medio ambiente.	
AGUAS NEGRAS	Para el tratamiento de aguas negras se instala una planta de tratamiento exclusiva que realice una limpieza de las mismas y así poder ser utilizadas para el riego de los jardines.	

TIPO	ENUNCIADO	GRÁFICA
AGUAS SEPARATIVAS	Se hace una separación de circuitos tanto para aguas negras, aguas grises y aguas pluviales, cada una de estas será tratada de distinta manera para poder volver a ser utilizada.	 <p>Diagrama que muestra un sistema de tuberías para aguas separativas. Se indica una 'TUBERIA DE AGUA PLUVIAL' que recoge el agua de un techo y la dirige a un depósito. También se muestra una 'TUBERIA DE AGUA NEGRA' que recoge las aguas residuales de un inodoro y las dirige a otro depósito. Las tuberías están representadas por líneas azules y negras.</p>
ESTRUCTURA	La estructura de los edificios es de madera certificada, al igual que de concreto en las áreas sociales.	 <p>Dibujo de un edificio con una estructura de madera certificada. El edificio tiene un techo plano y paredes de vidrio, con una estructura de madera que sostiene el techo y las paredes.</p>
FACTOR DE RIESGO	Se hace uso de un sistema de muros de contención y andenes los cuales son adaptados a la topografía del lugar para evitar riesgos de deslizamientos en las áreas con pendientes pronunciadas.	 <p>Diagrama que muestra un sistema de muros de contención y andenes adaptados a la topografía. Se indica un 'CORTE' que muestra un muro de contención de 'CONCRETO CICLOPIO' que soporta un 'RELLENO' de tierra. El diagrama muestra una pendiente pronunciada y un muro de contención que soporta un relleno de tierra. Se indican las dimensiones 1 y 2.</p>

6.1.4. Premisas Morfológicas

TIPO	ENUNCIADO	GRÁFICA
FORMA	La forma del hotel se adapta a la topografía del cerro, haciendo uso de una organización curva que se integren al sitio, al igual que el uso de arquitectura aterrazada y de medios niveles para evitar el exceso de rellenos y modificación del terreno.	 <p>Este diagrama ilustra la adaptación del hotel a la topografía del cerro. Se muestra una planta arquitectónica con edificios distribuidos en una forma curva que sigue el contorno del terreno. Se utilizan colores verdes para representar áreas verdes y azules para las estructuras. Una flecha roja curva indica la dirección de la adaptación al terreno.</p>
CUBIERTAS	Se hace uso de cubiertas inclinadas con una pendiente mínima del 10% y una máxima tener un adecuado drenaje de aguas pluviales, utilizando aleros y voladizos para la protección de las fachadas de estos elementos.	 <p>Este diagrama muestra una sección de una cubierta inclinada. Se indican las pendientes con flechas rojas y el texto 'PENDIENTES'. Se muestran aleros y voladizos que protegen las fachadas de los elementos de la estructura.</p>
JERARQUÍA	Se da una jerarquía por forma y tamaño al área de la casa club del hotel, en donde se tendrán las áreas públicas.	 <p>Este diagrama muestra un plano de la casa club del hotel. Se utilizan formas y tamaños diferentes para representar las áreas públicas. Una zona específica está resaltada con un círculo rojo, indicando su importancia o jerarquía.</p>
JERARQUÍA	El proyecto no es visible de una manera directa para las personas del exterior, esto con el fin de no competir con el entorno natural en donde estará ubicado. Únicamente se podrá tener una visualización del mismo al ingresar.	 <p>Este diagrama muestra una sección del terreno con el proyecto ubicado en una zona elevada. Se indica la visualización del proyecto desde el exterior con una flecha y el texto 'EXTERIOR'. El proyecto mismo está etiquetado como 'PROYECTO'.</p>

TIPO	ENUNCIADO	GRÁFICA
PISCINAS	Se emplean formas amorfas para las piscinas y así evitar esquinas que puedan ser perjudiciales para las personas al igual que dar una sensación natural en el ambiente.	
PISOS	Las edificaciones dentro del proyecto no sobre pasan los tres pisos de altura, para no competir con el entorno y ser más confortable para las personas.	

6.2. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

El programa arquitectónico se obtuvo de la sugerencia de la oficina municipal de planificación, sin embargo, se dio la opción a que se pudiera agregar o quitar las áreas que se consideraran necesarias. En base a los casos análogos se determinan nuevos ambientes que eran necesarios para el buen funcionamiento del Hotel Candelaria.

El pre-dimensionamiento de los ambientes se realiza por medio de arreglos espaciales elaborados por la autora del documento.

6.2.1. Área de servicios

ZONA	Área	AMBIENTE	USUARIOS	AGENTES	M ²	ORIENTACIÓN
Área de servicios	Seguridad	Garita de ingreso + servicio sanitario	0	2	16.34	Norte-sur
		Cuarto de monitoreo y seguridad	0	2	10.23	Norte-sur
	Área de empleados	Área de descanso de empleados	0	8	58.37	Norte-sur
		Área de duchas, lockers y servicios sanitarios de empleados	0	8	40.14	Nor-este
	Mantenimiento	Conserjería	0	1	4	Norte-sur
		Bodega de limpieza	0	1	2.25	Norte-sur
		Bodega de jardinería	0	1	2.25	Norte-sur
		Bodega de combustibles	0	1	2.25	Norte-sur
		Área de almacenamiento de basura	0	1	4	Nor-este
		Zona de carga y descarga	0	2	9	Norte-sur
	Servicios básicos	Cuarto de máquinas eléctricas	0	2	16	Norte-sur
		Cuarto de máquinas para sistema de bombeo	0	2	16	Norte-sur
		Área de lavandería	0	3	22.22	Nor-este
	Subtotal				203.052	
	Circulación 20%				40.61	
	Total				243.66	

6.2.2. Área Administrativa

ZONA	Área	AMBIENTE	USUARIOS	AGENTES	M ²	ORIENTACION
Administración	Atención al cliente	Recepción	10	2	36.91	Norte-sur
		Secretaria	2	2	24.96	Norte-sur
	Administración	Contabilidad	0	1	15.18	Norte-sur
		Recursos humanos	0	1	15.18	Norte-sur
		Gerente + servicio sanitario	0	1	27	Norte-sur
		Sub-gerente + servicio sanitario	0	1	23	Norte-sur
		Mercadeo y ventas	0	1	15.18	Norte-sur
		Sala de reuniones	0	8	32.98	Norte-sur
	Servicios	S.S empleados	0	4	13.76	Nor-este
		S.S. para empleadas		4	13.36	Nor-este
	Subtotal				217.51	
	Circulación 20%				43.50	
		Total			261.01	

6.2.3. Área de Bungalows

ZONA	Área	AMBIENTE	USUARIOS	AGENTES	M ²	ORIENTACION
Privada		Cocineta + Comedor	2	0	21.48	Norte-sur
		Sala de estar	4	0	27.81	Norte-sur
		Servicio sanitario		0	5.76	Nor-este
		Dormitorio de literas	4	0	15.18	Norte-sur
		Dormitorio principal + servicio sanitario	2	0	25.45	Norte-sur
		Subtotal			95.68	
		Circulación 15%			14.35	
	Total			110.03		

6.2.4. Área Social (Casa Club)

ZONA	Área	AMBIENTE	USUARIOS	AGENTES	M ²	ORIENTACION
Área Social	Restaurante	Cocina	0	4	36.96	Norte-sur
		Área de mesas	96	2	250	Norte-sur
		Servicios sanitarios para mujeres	66	0	15.50	Nor- este
		Servicios sanitarios para hombres	66	0	15.50	Nor- este
		Área de mesas exteriores	36	1	77.32	Norte-sur
	Área de piscinas	Vestidores y servicios sanitarios de usuarios	40 (20 mujeres y 20 hombres)	0	62.25	Nor-este
		Piscina de adultos	57	0	142.5	Sur- oeste
		Piscina de niños	6	0	12	Sur- oeste
		Jacuzzi	12	0	8.60	Sur-oeste
	Salud	Área de estar	30	0	97.29	Sur-oeste
		Gimnasio	10	1	128.64	Norte-sur
	Usos múltiples	Spa + Sauna	40	12	644.58	Norte-sur
		Salón multi-usos	150	5	468	Norte-sur
	Área recreativa	Sala de juegos	15		223.43	Norte-sur
		Servicios	Enfermería	2	1	31.76
	Conserjería y bodega de limpieza		0	1	4	Norte-sur
	Sub-total				3,029.58	
	Circulación 20%				605.916	
	Total				2,824.25	

6.2.5. Áreas abiertas públicas

ZONA	Área	AMBIENTE	USUARIOS	AGENTES	M ²	ORIENTACION
Área Pública	Zona Deportiva	2 canchas polideportivas	20	0	840	Longitudinal Norte-sur
		Juegos infantiles	20	0	266.42	Norte-sur
		Área de churrasqueras	105	0	396.34	Norte-sur
	Zona social	Área exterior de mesas	100	0	333.75	Norte-sur
		Teatro al aire libre	80	0	246.25	
		Servicios sanitarios Hombres	162	0	26.81	Nor- este
		Servicios sanitarios mujeres	162	0	26.81	Nor- este
		Sendero	739 personas	0	1992	Longitudinal Norte-sur
	Sub-total				4,128.38	
	Circulación 20%				825.67	
	Total				4,954.05	

6.2.6. Cálculo de área de piscinas

6.2.2.1. Criterios de diseño a utilizar

- Asistencia al área de piscina en un día típico: un 3.33 % de la población
- Del 3.33 % (1/3 de personas): 10% son niños y el 90% son adultos.
- Área de niños: 2.00 mt².
- Área de adultos recreación: 2.50 mt².

6.2.2.2. Población: La población total del hotel es de 1184 personas

212 personas * 3.33% = 8 personas

- ✓ Adultos: 8 personas * 90% = 7 personas
- ✓ Niños: 8 personas – 7 personas = 1 niño

6.2.2.3. Área de piscinas

- ✓ Piscina de adultos: 7 adultos * 2.50m² = 17.5 m²
- ✓ Piscina de niños: 1 niños * 2.00m² = 2 m²

6.2.7. Cálculo de Estacionamientos

6.2.3.1. Criterios de diseño a utilizar

- En superficies dedicadas al alojamiento o al encamamiento: Una plaza (1) por cada treinta y tres metros cuadrados (33 m) o fracción.
- En superficies dedicadas a actividades de ocio estanciales: Una (1) plaza por cada cincuenta metros cuadrados (50 m) o fracción

6.2.3.2. Estacionamiento de hotel:

102 m² de bungalow * 17 bungalows = 1,734 m²

1,734 m² / 33 = 53 plazas de estacionamiento

6.2.3.3. Estacionamiento para Casa club

2775.18 m² de área para casa club / 33 = 85 plazas de estacionamiento

6.2.3.4. Metros cuadrados para estacionamiento de área privada

12.5 m² por vehículo * 138 plazas = 1725 m² * 20% de circulación = 2070 m²

6.2.3.5. Estacionamiento para área publica

4,954 m² de área publica / 50 = 100 plazas de estacionamiento

Total de estacionamiento = 100 plazas de estacionamiento

6.2.3.6. Metros cuadrados para estacionamiento de área publica

12.5 m² por vehículo * 100 plazas = 1250 m² * 20% de circulación = 1500 m²

6.2.3.6. Estacionamiento para área publica

4,954 m² de área publica / 50 = 100 plazas de estacionamiento

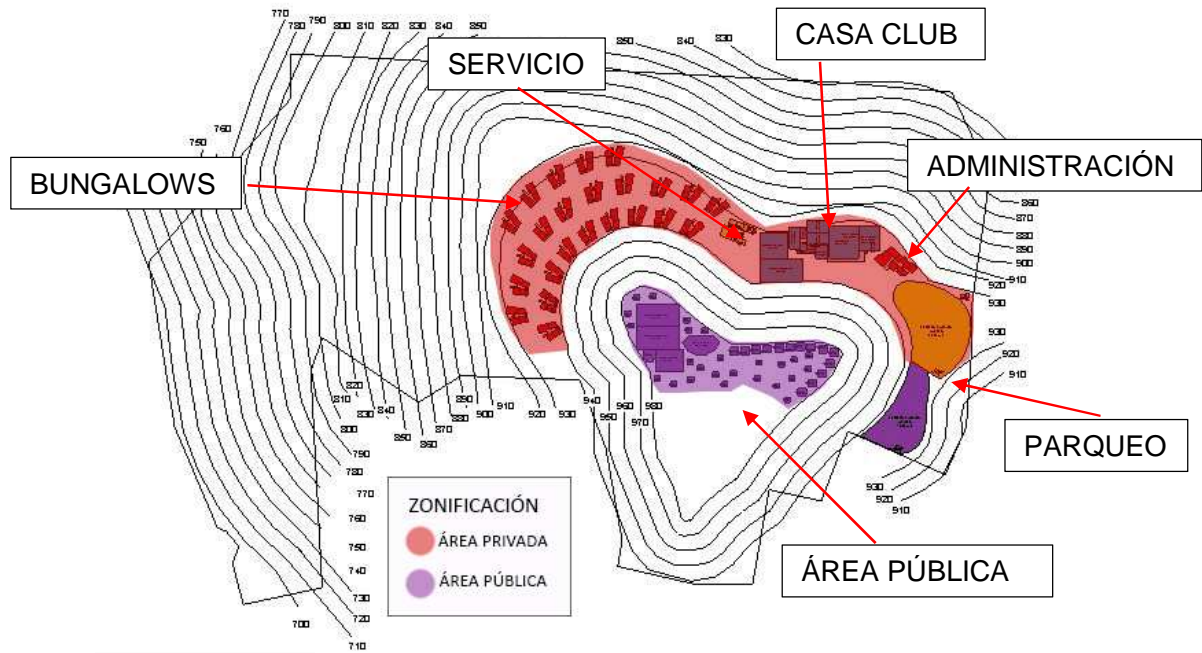
Total de estacionamiento = 100 plazas de estacionamiento

6.2.3.7. Metros cuadrados para estacionamiento de área publica

12.5 m² por vehículo * 100 plazas = 1250 m² * 20% de circulación = 1500 m²

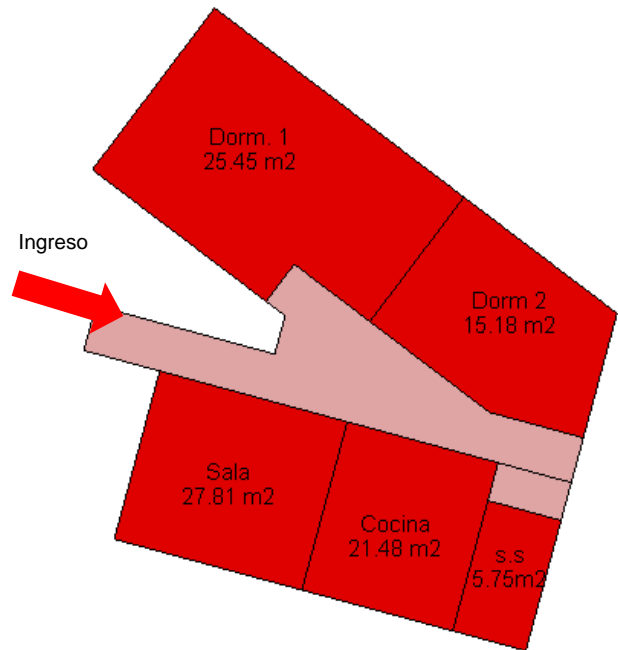
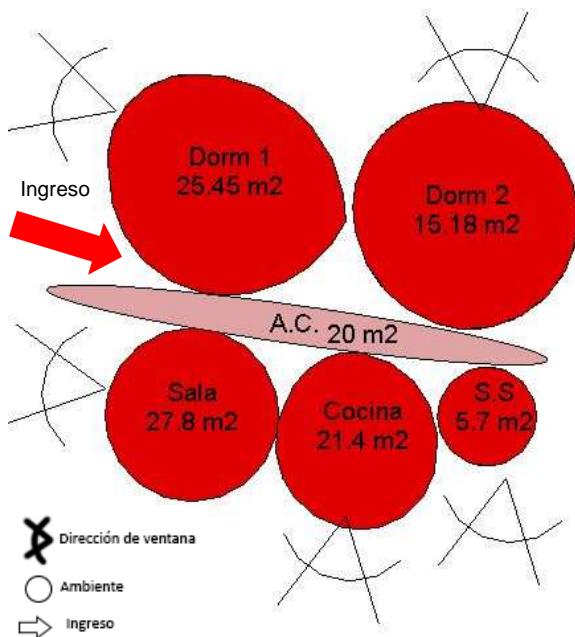
6.3. Diagramación

6.3.1. ZONIFICACIÓN GENERAL

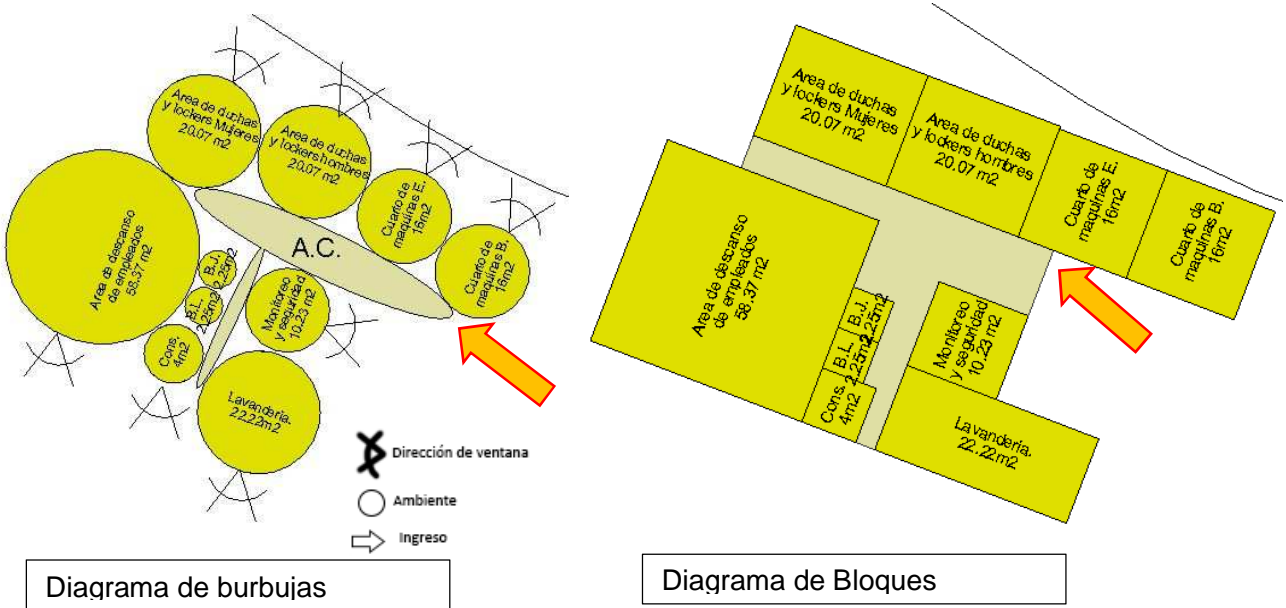


6.3.2. Diagramación de área privada

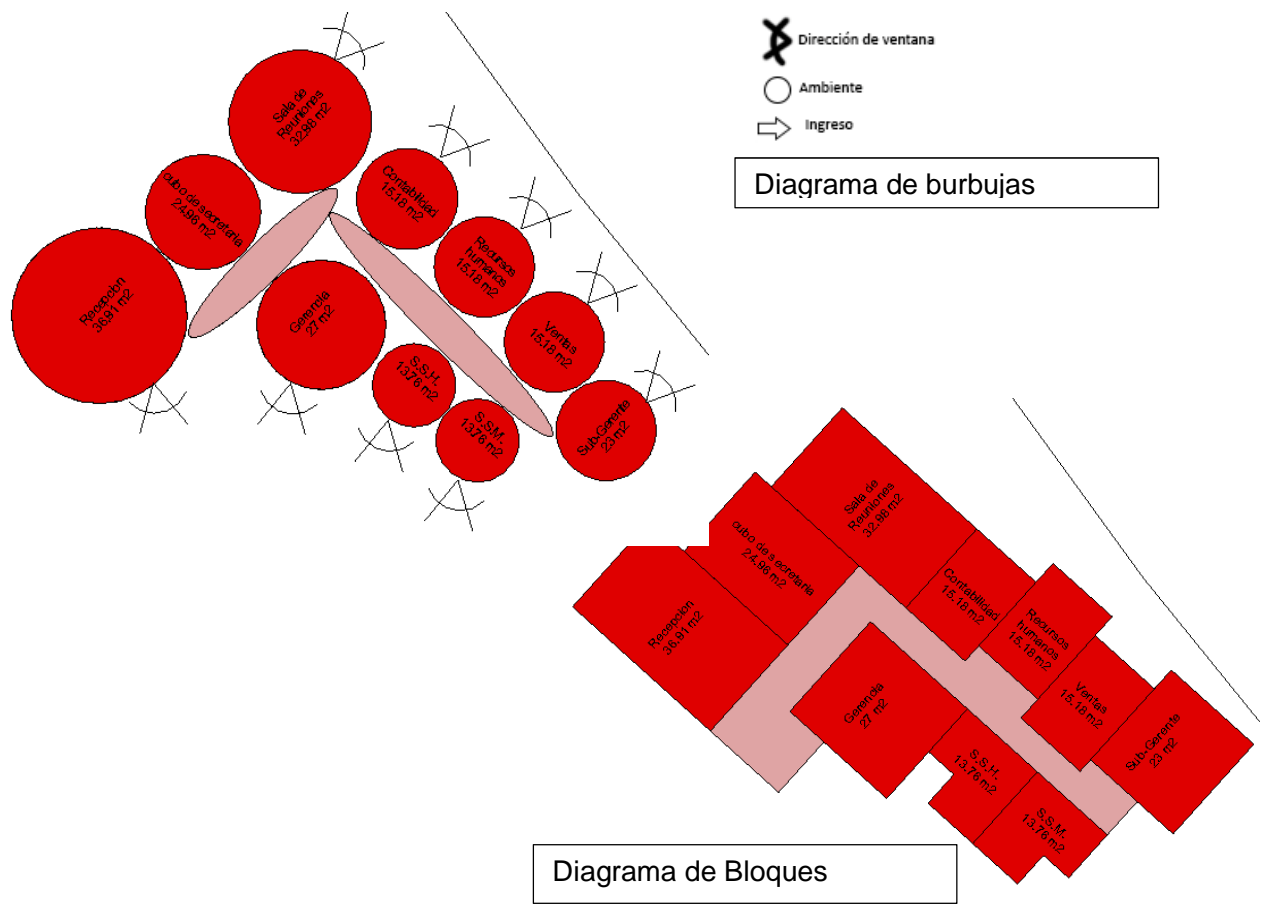
6.3.2.1. Diagramación de Bungalow



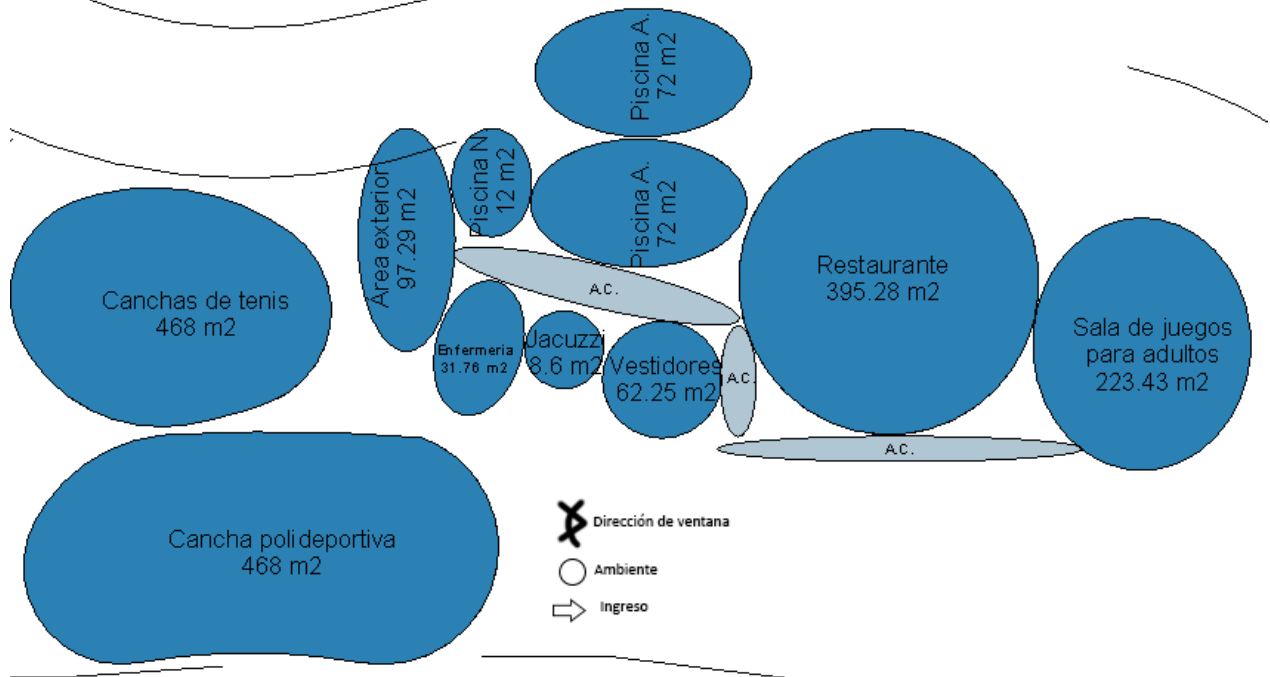
6.3.2.2. Diagramación de Área de servicio



6.3.2.3. Diagramación de Área de administración



6.3.2.4. Diagramación de Área de Casa Club



6.3.2.4.1. Primer piso

Diagrama de burbujas

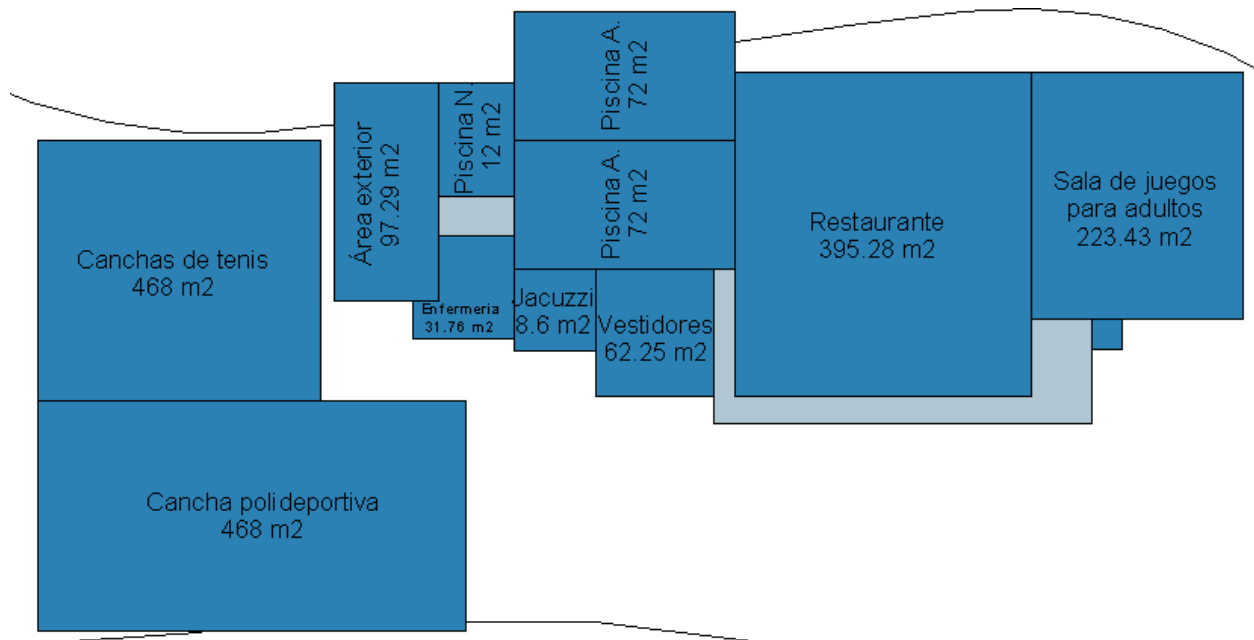


Diagrama de Bloques

6.3.2.4.2. Segundo Piso

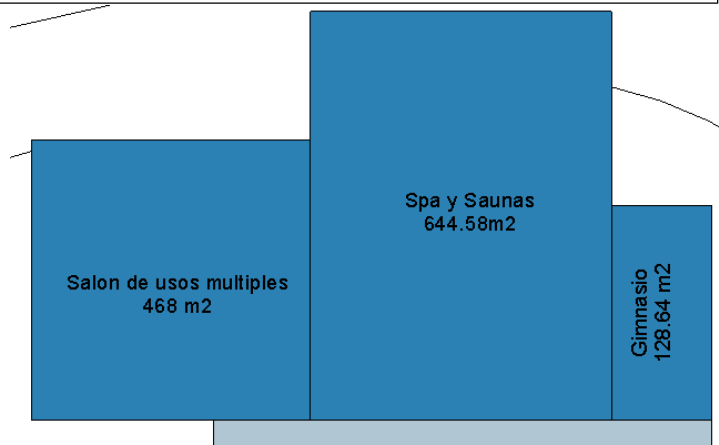
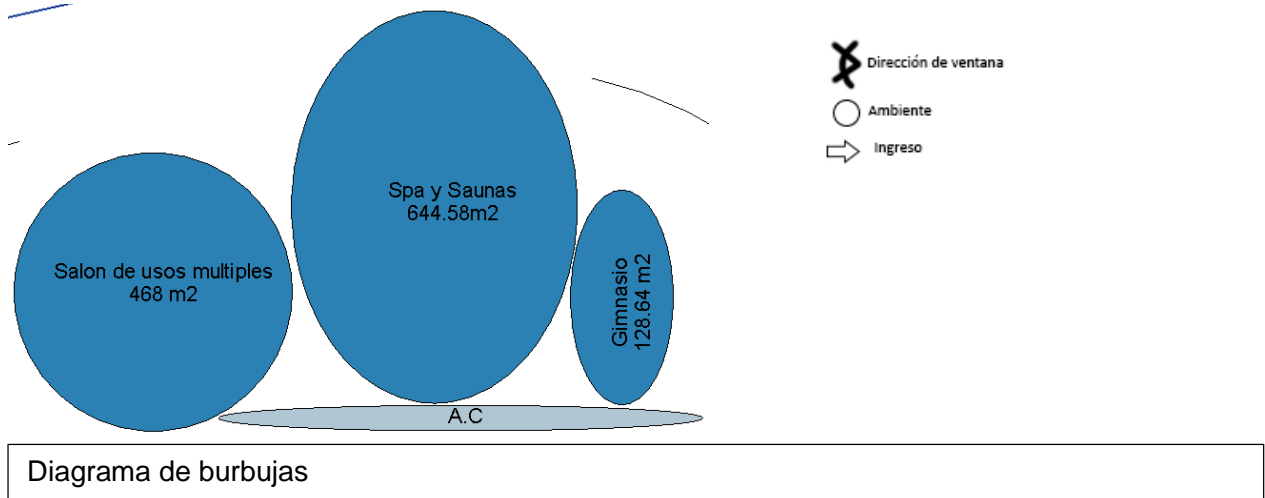


Diagrama de Bloques

6.3.2.5. Diagramación de área abierta publica

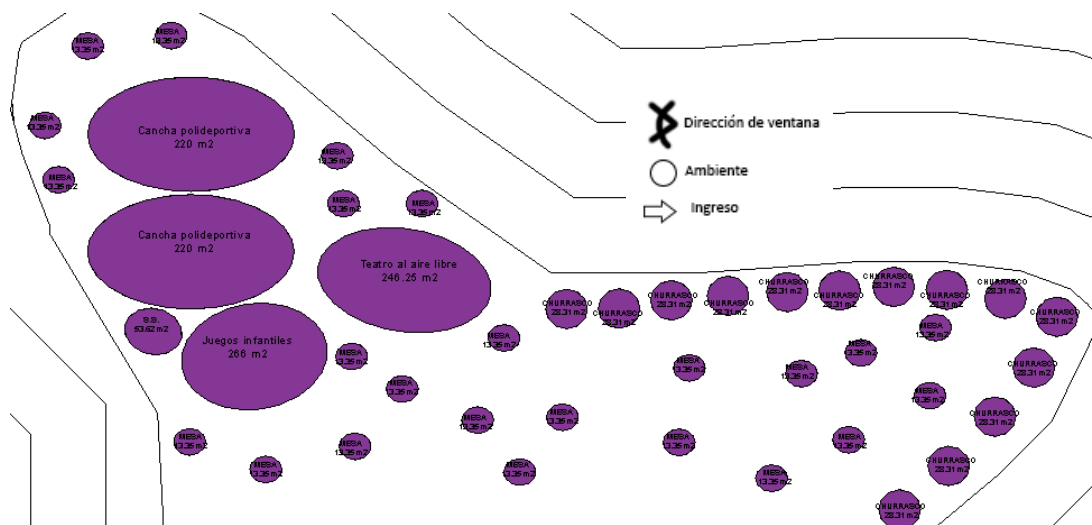
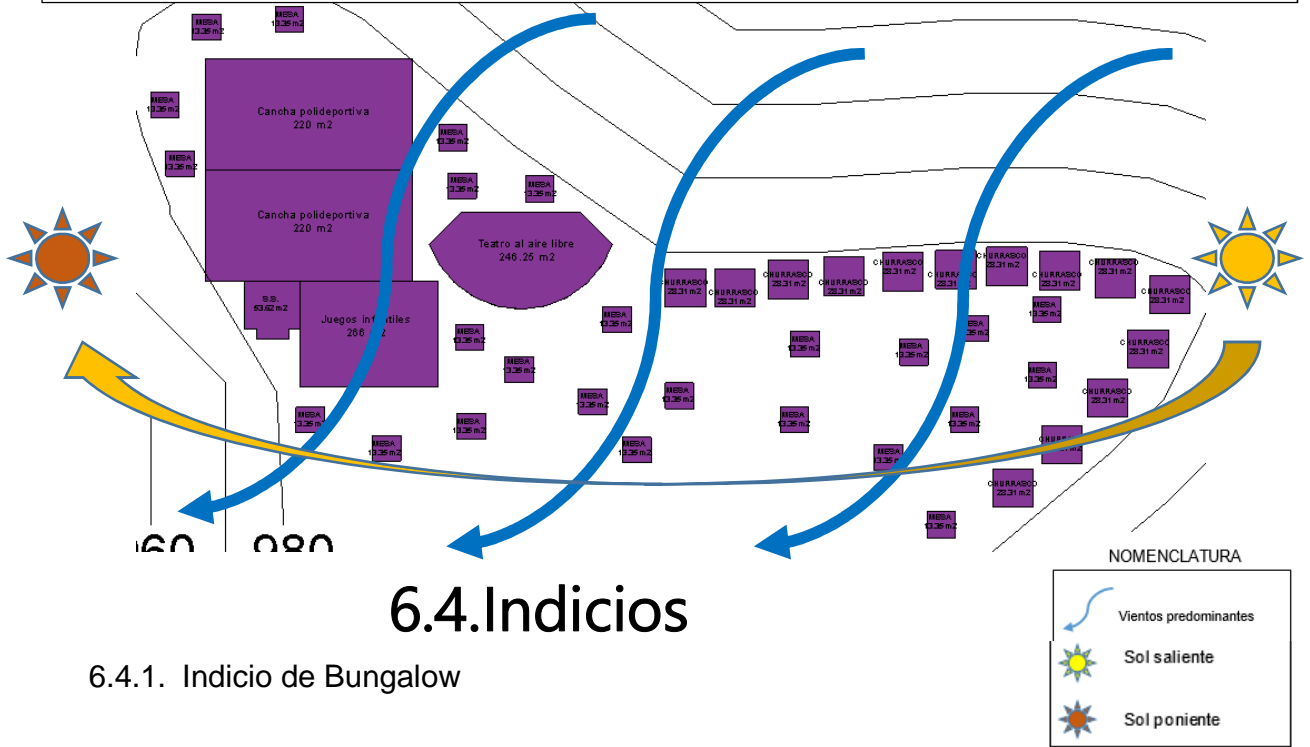


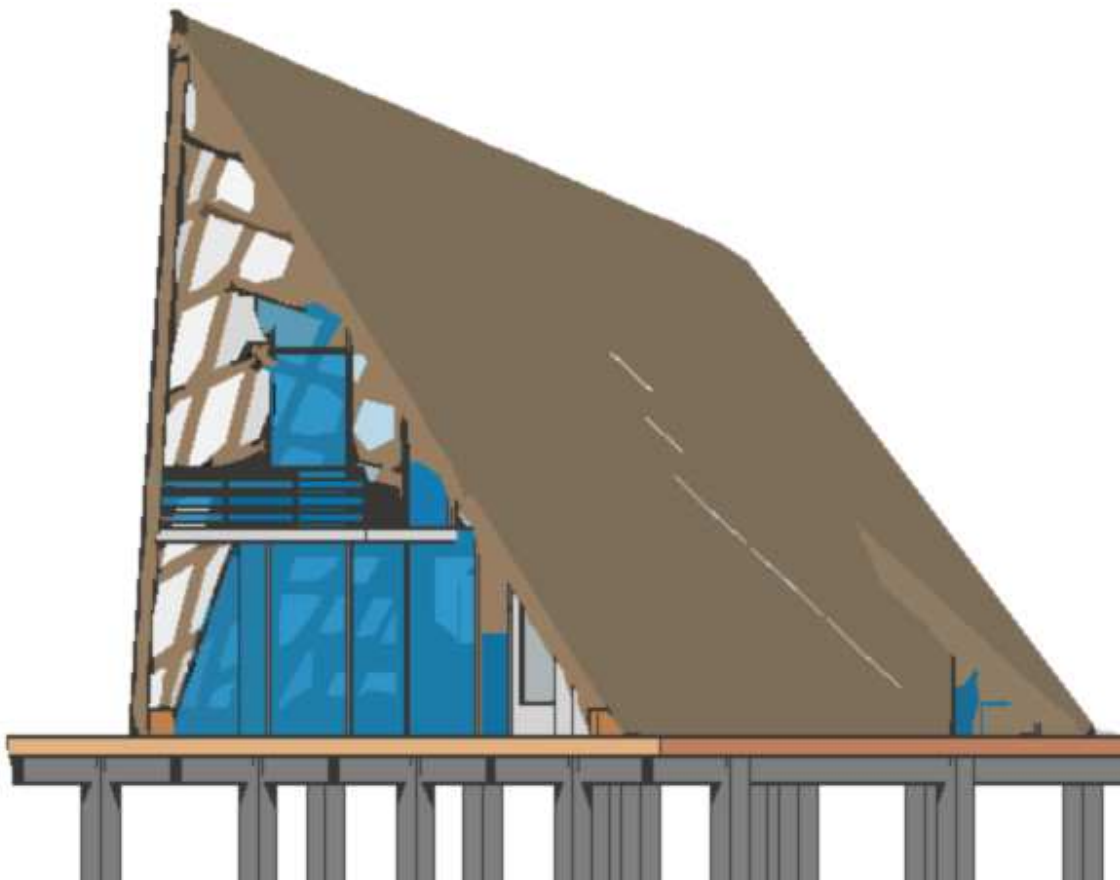
Diagrama de burbujas

Diagrama de Bloques

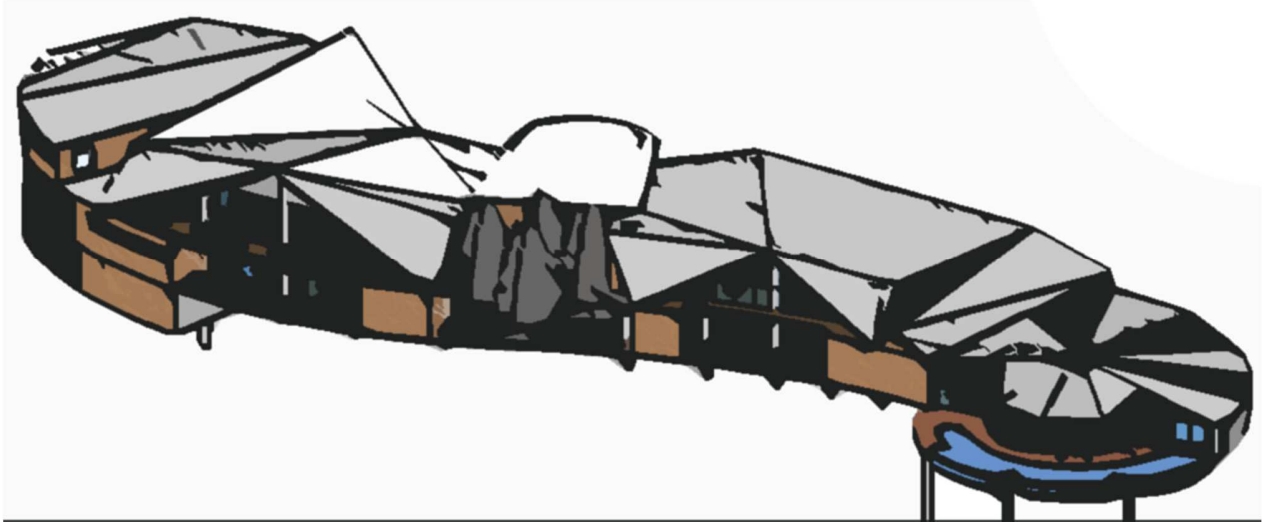


6.4.Indicios

6.4.1. Indicio de Bungalow



6.4.2. Indicio de Casa Club



Comentarios del capítulo

Las premisas que se plantean anteriormente son los puntos de partida para la adecuada realización del proyecto, y la verificación de que se cumpla con cada uno de los aspectos principales para satisfacer las necesidades y demandas del diseño, estos aspectos son ambientales, funcionales, tecnológicos y morfológicos.

También en este capítulo se coloca el programa arquitectónico en el cual se planifica y se integra una serie de ambientes fundamentales para poner en funcionamiento cada una de las áreas requeridas, estos ambientes, se lograron sustentar por medio arreglos espaciales mínimos con los cuales se obtuvieron los metros cuadrados requeridos para los espacios.

Como último punto se encuentra la diagramación básica del conjunto y de los edificios que lo integran, con el fin de ordenar las ideas y llegar a la mejor propuesta de diseño para cada una de las áreas. Teniendo como conclusión final los indicios y volúmenes con los cuales se comenzó a trabajar el anteproyecto.

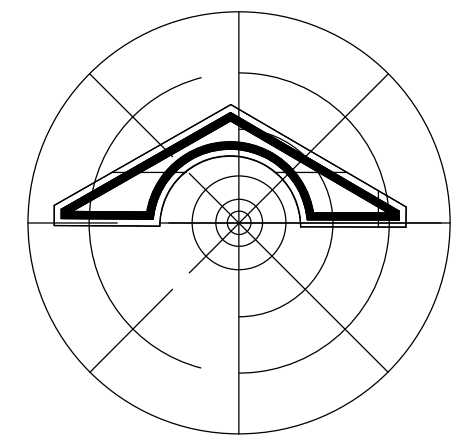
CAPÍTULO VII

ANTEPROYECTO

SIGUIENDO LA
FUNDAMENTACIÓN DE
LOS CAPÍTULOS
ANTERIORES, EN ESTE
CAPÍTULO SE PRESENTA
LA PROPUESTA DE
ANTEPROYECTO PARA EL
HOTEL Y CENTRO
ECOLÓGICO CANDELARIA

CONJUNTO

ANTEPROYECTO



PLANO DE UBICACIÓN

FUENTE: GOOGLMAPS

PLANO DE UBICACIÓN

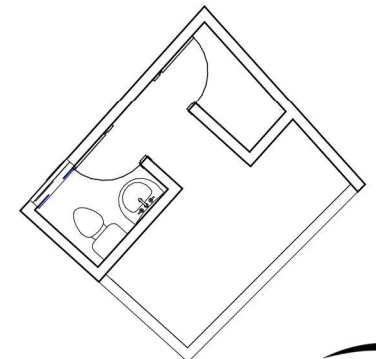
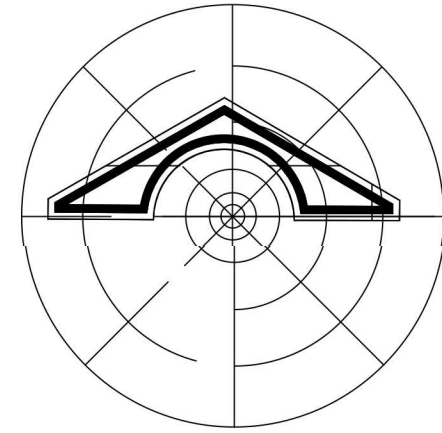
ESCALA 1:2500

CONTENIDO:	
PLANO DE UBICACIÓN	
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA	
FACULTAD DE ARQUITECTURA	FASE DE ANTEPROYECTO
PROYECTO: HOTEL Y CENTRO ECOLÓGICO CANDELARIA	
ESCALA: 1 : 2500	DISEÑADORA: ANA CELESTE SANDOVAL GARCÍA C.201220230

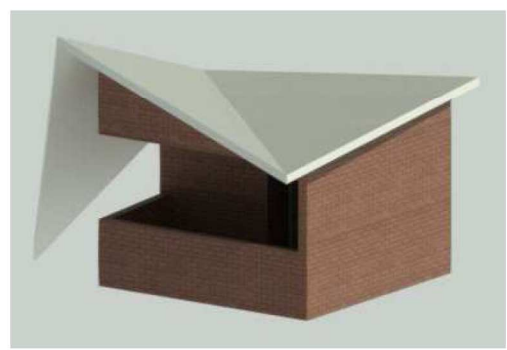




830
840
850
860
870
880
890
900
910
920
930
930
920



1 TIENDA
1 : 100

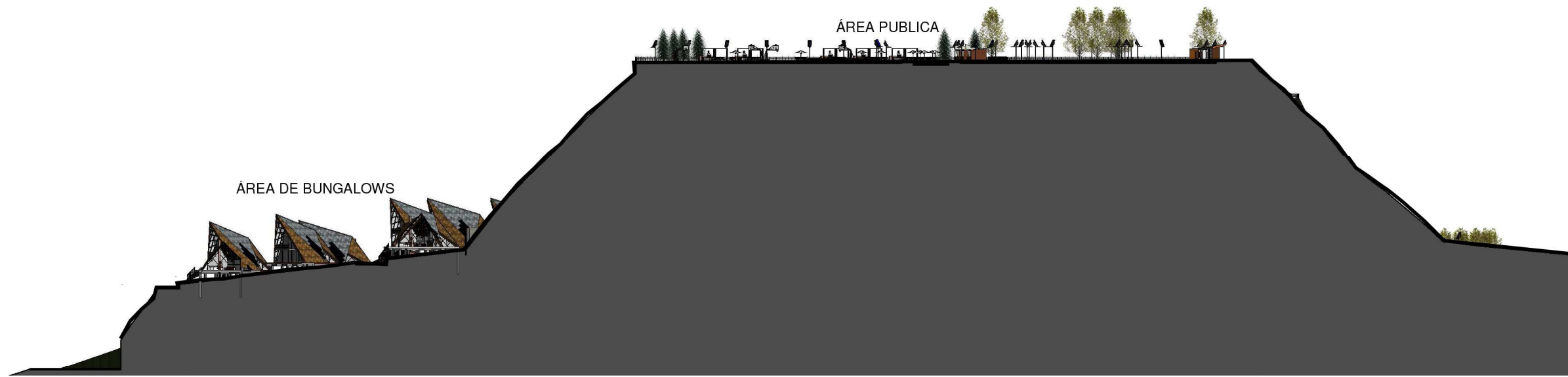


PLANO DE CONJUNTO

ESCALA 1:1200

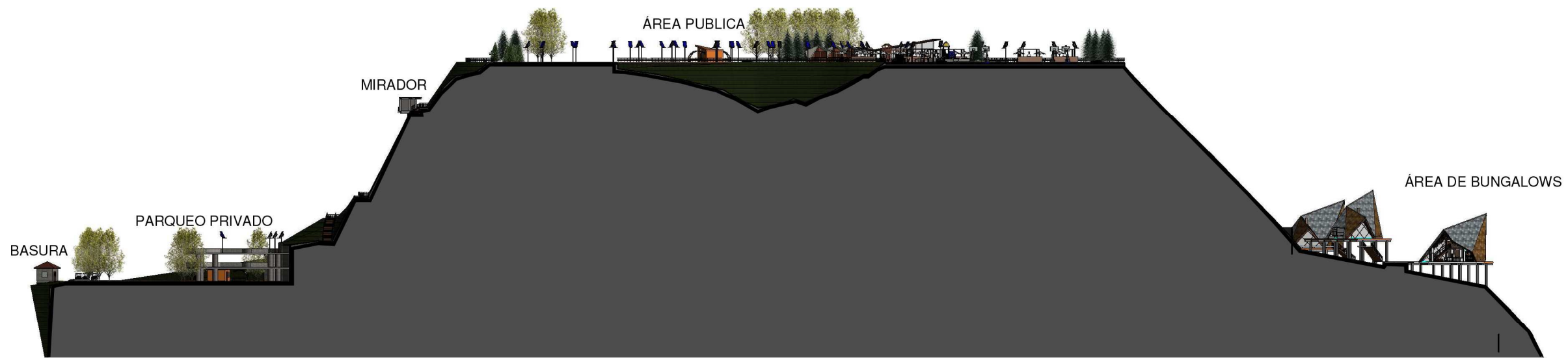
CONTENIDO:	
PLANTA DE CONJUNTO	
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA	
FACULTAD DE ARQUITECTURA	FASE DE ANTEPROYECTO
PROYECTO: HOTEL Y CENTRO ECOLÓGICO CANDELARIA	
ESCALA: 1:1200	DISEÑADORA: ANA CELESTE SANDOVAL GARCÍA C.201220230





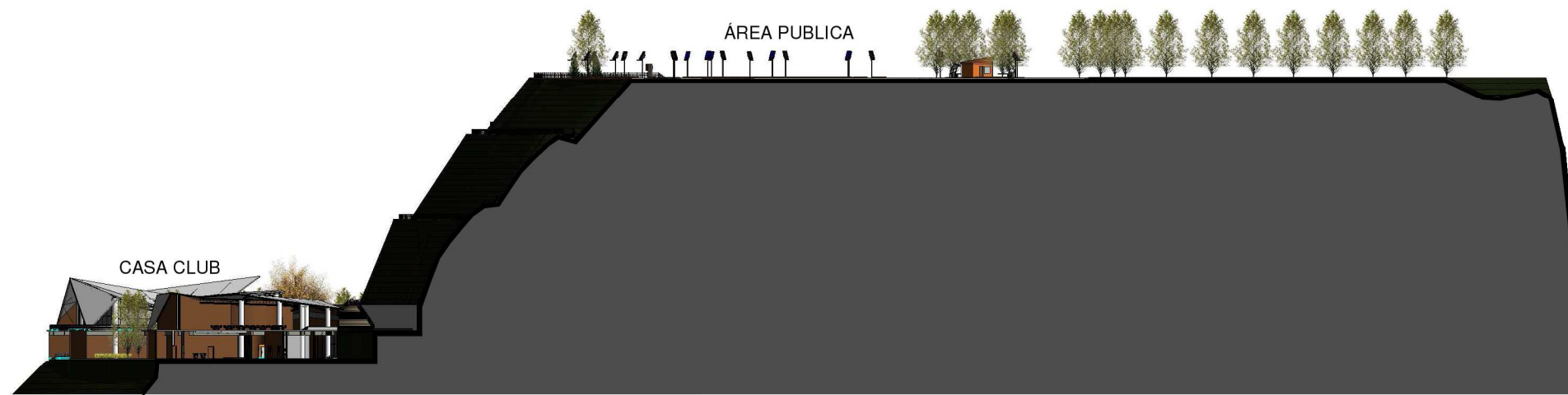
SECCION A-A' DE CONJUNTO

ESCALA 1:1100



SECCION B-B' DE CONJUNTO

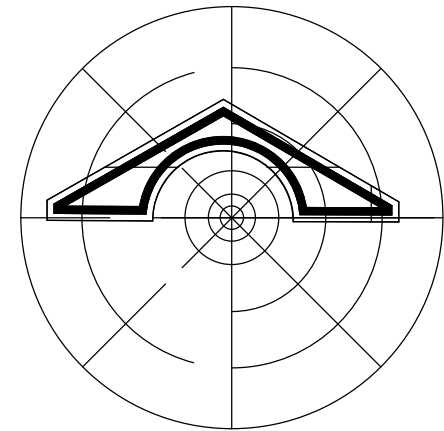
ESCALA 1:1100



SECCION C-C' DE CONJUNTO

ESCALA 1:1100

CONTENIDO:		
SECCIONES DE CONJUNTO		
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA		
FACULTAD DE ARQUITECTURA	FASE DE ANTEPROYECTO	
PROYECTO: HOTEL Y CENTRO ECOLÓGICO CANDELARIA		
ESCALA: 1 : 1100	DISEÑADORA: ANA CELESTE SANDOVAL GARCÍA C.201220230	



PLANO DE ÁREA PÚBLICA

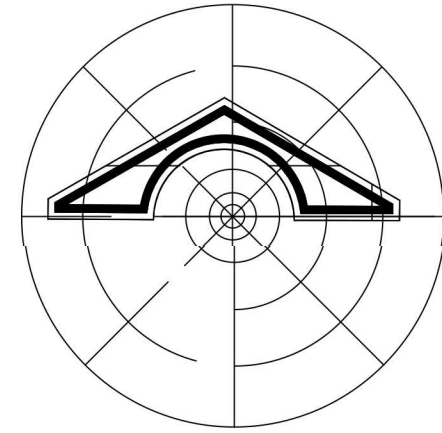
ESCALA 1:450

CONTENIDO:	
PLANTA DE ÁREA PÚBLICA	
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA	
FACULTAD DE ARQUITECTURA	FASE DE ANTEPROYECTO
PROYECTO: HOTEL Y CENTRO ECOLÓGICO CANDELARIA	
ESCALA: 1 : 450	DISEÑADORA: ANA CELESTE SANDOVAL GARCÍA C.201220230





830
840
850
860
870
880
890
900
910
920
930
930
920
910



NOMENCLATURA

-  PINOS Y OTROS ÁRBOLES DE CONÍFERAS DE ESPECIES EXISTENTES EN EL LUGAR
-  ÁRBOLES FRUTALES DE NANCE
-  ESPECIES DE PINOS DE MENOR TAMAÑO COMO EL "Pinus oocarpa"
-  FLORES ORNAMENTALES Y ARBUSTOS COMO EL CROTÓN, CRISANTEMOS Y AZALEAS

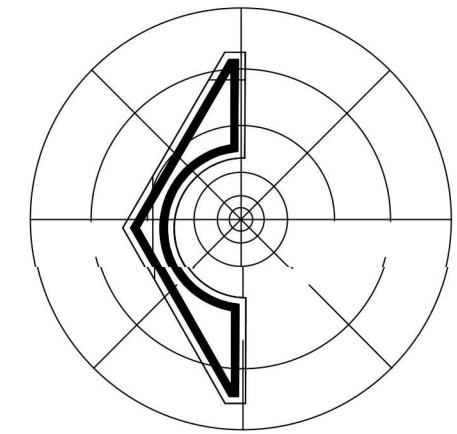
CONTENIDO:
PLANO DE ESPECIES VEGETALES DEL CONJUNTO

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA	
FACULTAD DE ARQUITECTURA	FASE DE ANTEPROYECTO
PROYECTO: HOTEL Y CENTRO ECOLÓGICO CANDELARIA	
ESCALA: 1:1200	DISEÑADORA: ANA CELESTE SANDOVAL GARCÍA C.201220230

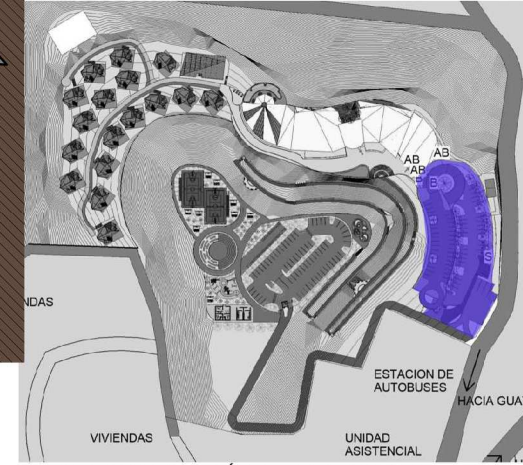


PLANO DE ESPECIES VEGETALES A UTILIZAR

ESCALA 1:1200

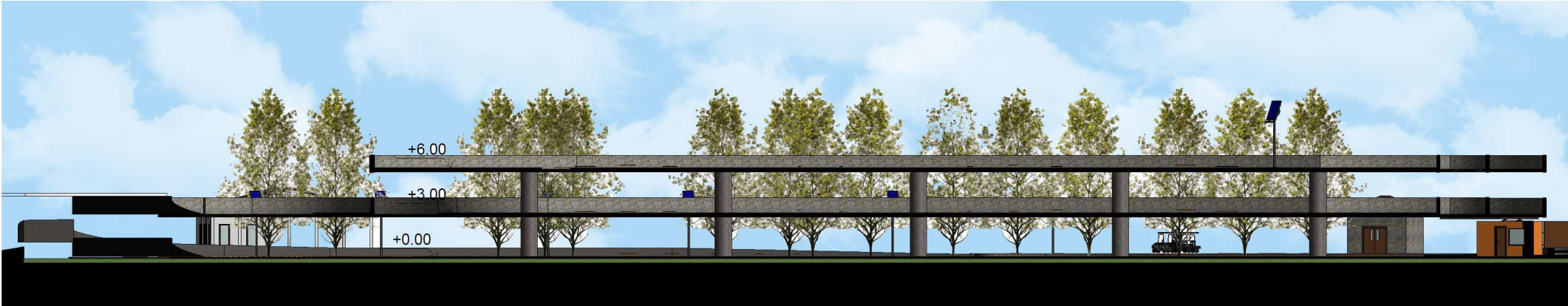


TOTAL DE PARQUEOS:
 VEHICULOS: 52
 PERSONAS CON CAPACIDADES DIFERENTES: 3
 MOTOCICLETAS: 14
 CARGA Y DESCARGA: 3



PLANO DE PRIMER PISO DE PARQUEO PRIVADO

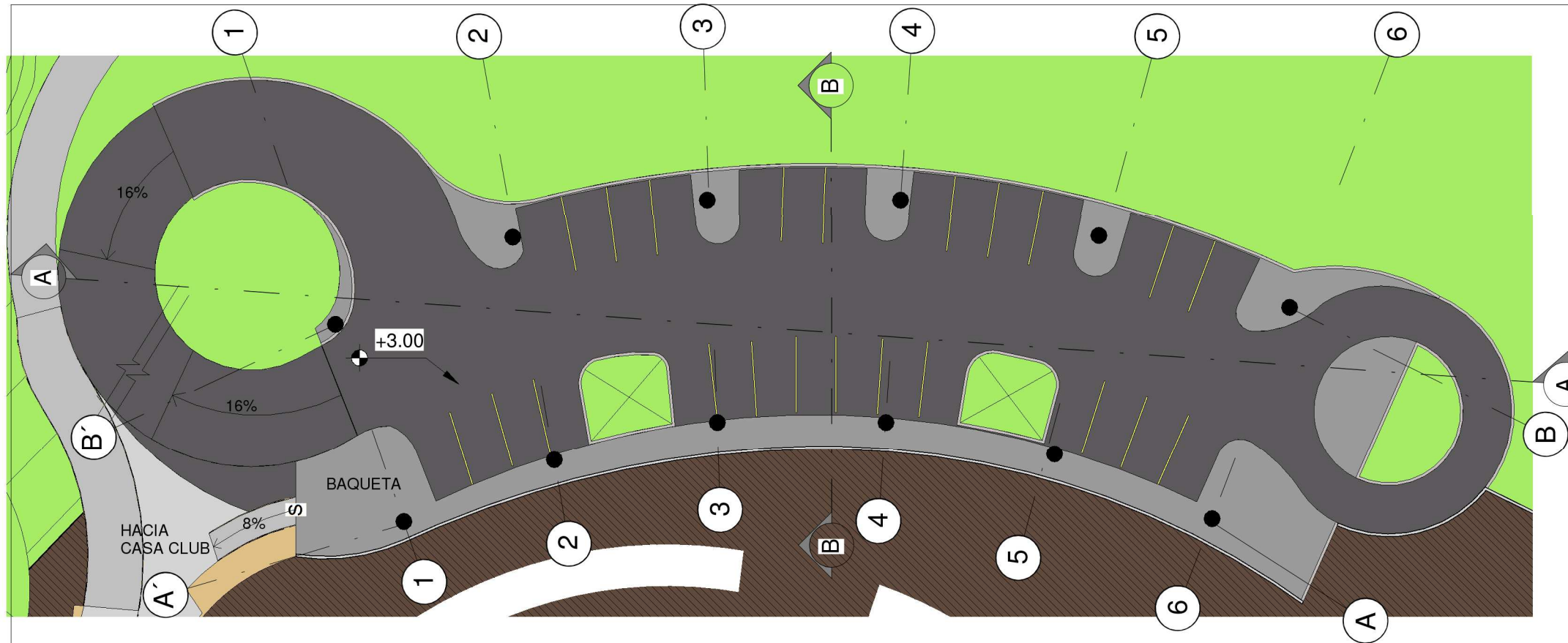
ESCALA 1:400



SECCION A-A' DE PARQUEO PRIVADO

ESCALA 1:400

CONTENIDO:	
PRIMER PISO DE PARQUEO PRIVADO	
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA	
FACULTAD DE ARQUITECTURA	FASE DE ANTEPROYECTO
PROYECTO: HOTEL Y CENTRO ECOLÓGICO CANDELARIA	
ESCALA: 1 : 400	DISEÑADORA: ANA CELESTE SANDOVAL GARCÍA C.201220230



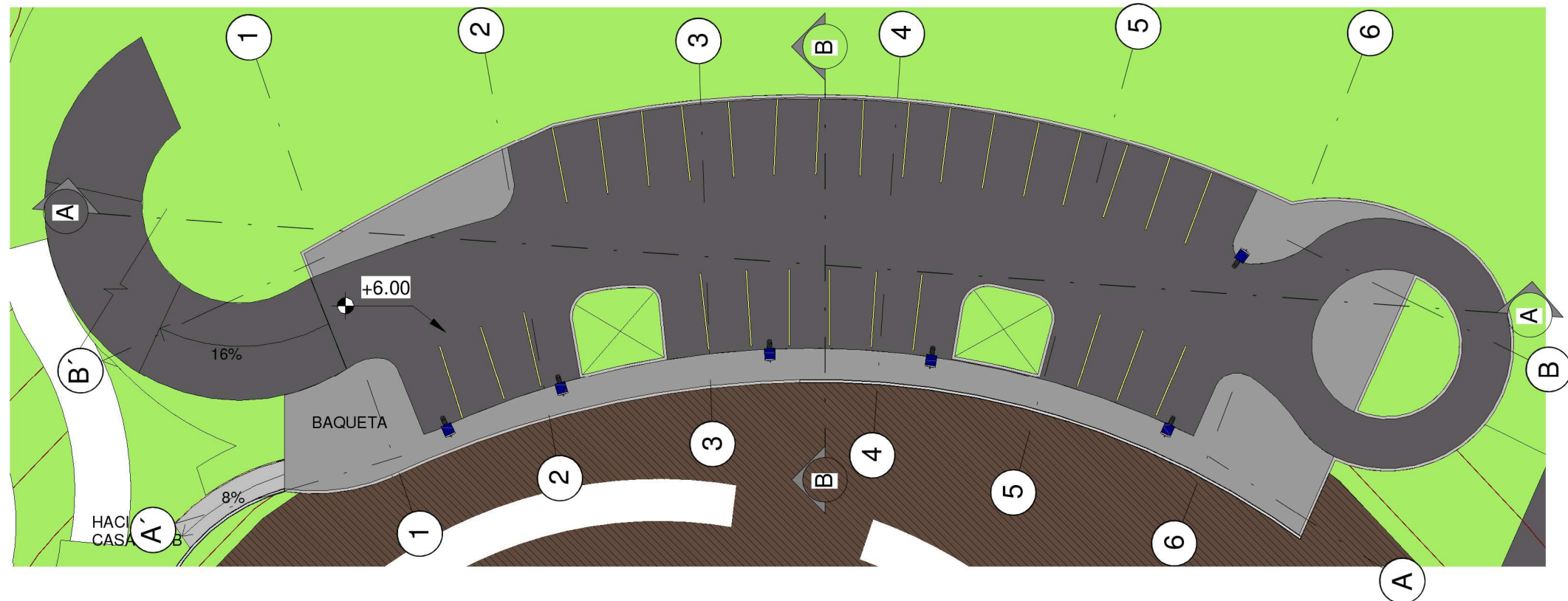
PLANO DE SEGUNDO PISO DE PARQUEO PRIVADO

ESCALA 1:400



SECCION B-B' DE PARQUEO PRIVADO

ESCALA 1:400



PLANO DE TERCER PISO DE PARQUEO PRIVADO

ESCALA 1:400

TOTAL DE PARQUEOS: VEHICULOS: 61



PLANO DE UBICACIÓN EN PLANTA DE CONJUNTO

CONTENIDO:
SEGUNDO Y TERCER PISO PARQUEO PR.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE
 ARQUITECTURA

FASE DE
 ANTEPROYECTO

PROYECTO:
 HOTEL Y CENTRO ECOLÓGICO CANDELARIA

ESCALA:
 1 : 400

DISEÑADORA:
 ANA CELESTE SANDOVAL GARCÍA
 C.201220230





TEATRO AL AIRE LIBRE



ÁREA DE MESAS



PLAZA EXTERIOR



ÁREA DEPORTIVA



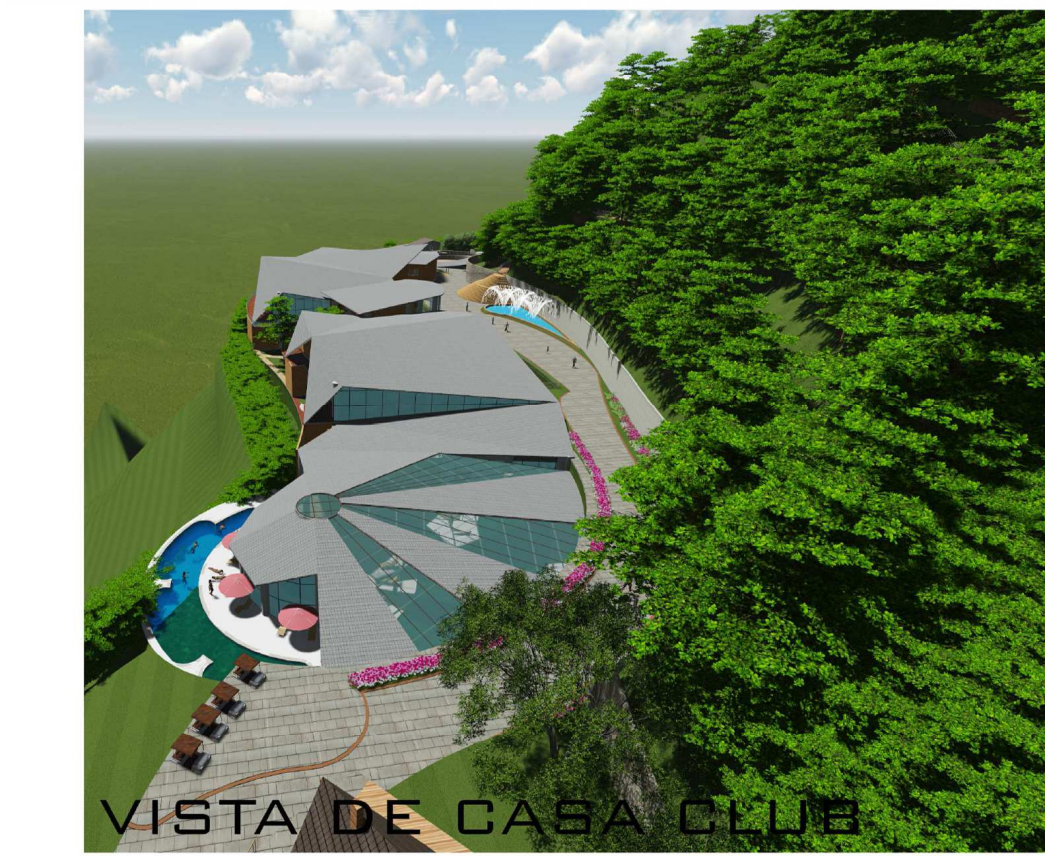
ÁREA DE NIÑOS



MIRADOR



VISTA DE PARQUEO



VISTA DE CASA CLUB

CONTENIDO:	
VISTAS DE CONJUNTO	
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA	
FACULTAD DE ARQUITECTURA	FASE DE ANTEPROYECTO
PROYECTO: HOTEL Y CENTRO ECOLÓGICO CANDELARIA	
ESCALA:	DISEÑADORA: ANA CELESTE SANDOVAL GARCÍA C.201220230



PLAZA PRINCIPAL



SENDERO ECOLÓGICO



PARQUEO PRIVADO



CONTENIDO:

VISTAS DE CONJUNTO

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

FASE DE
ANTEPROYECTO

PROYECTO:
HOTEL Y CENTRO ECOLÓGICO CANDELARIA

ESCALA:

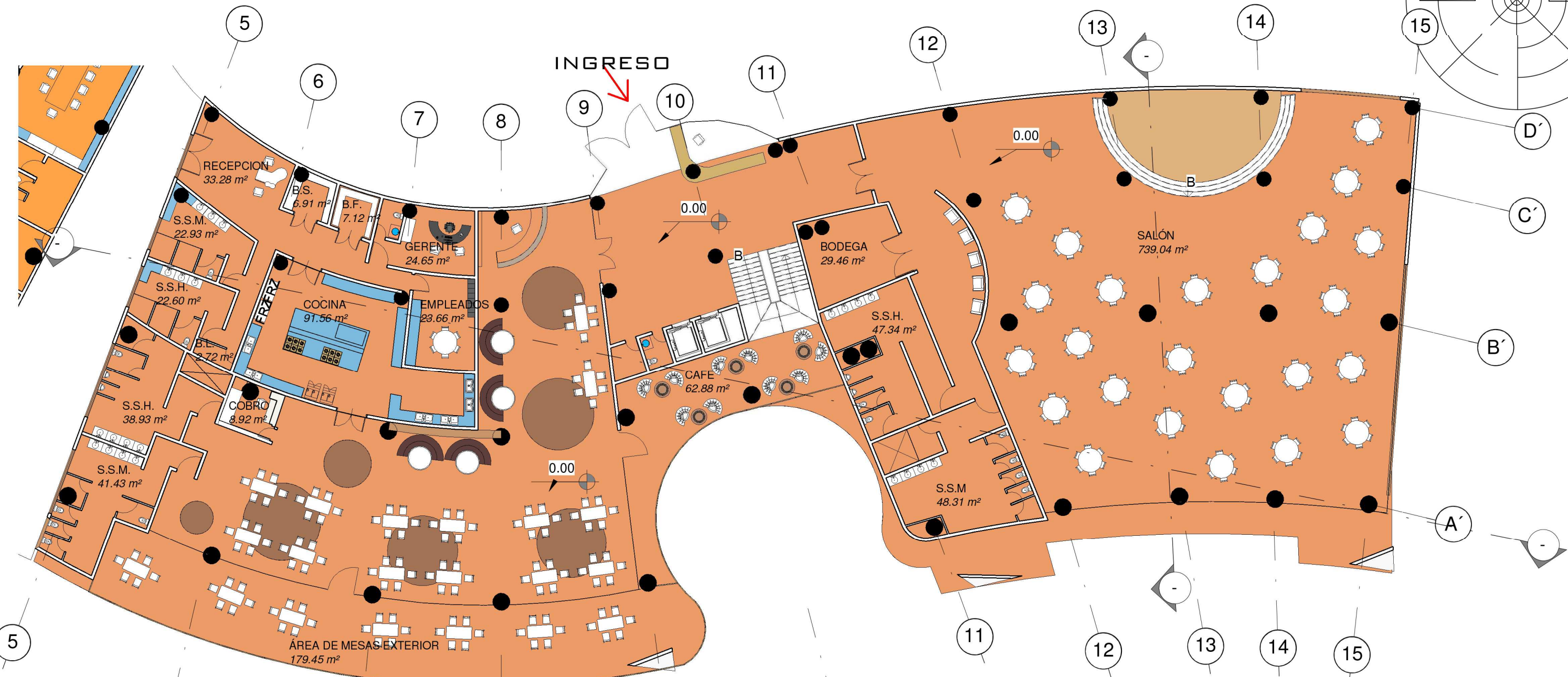
DISEÑADORA:
ANA CELESTE SANDOVAL GARCÍA
C.201220230





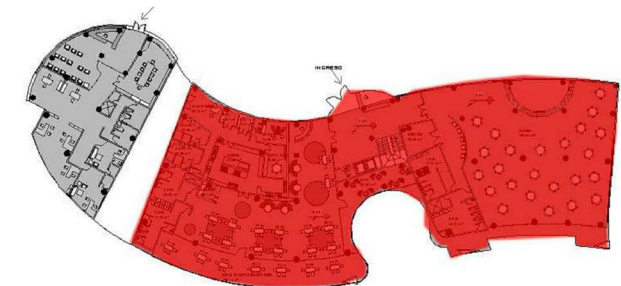
CASA CLUB

ANTEPROYECTO



PLANTA DE PRIMER PISO SERVICIOS

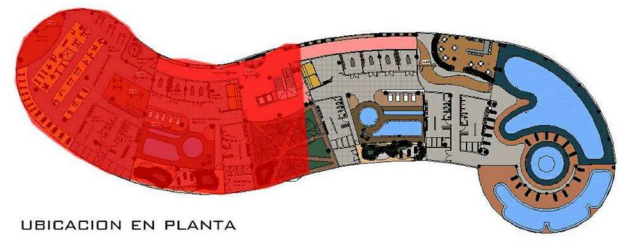
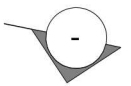
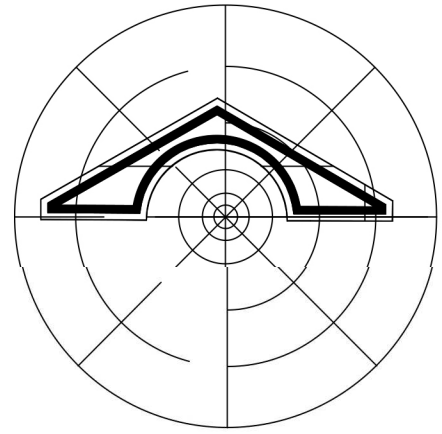
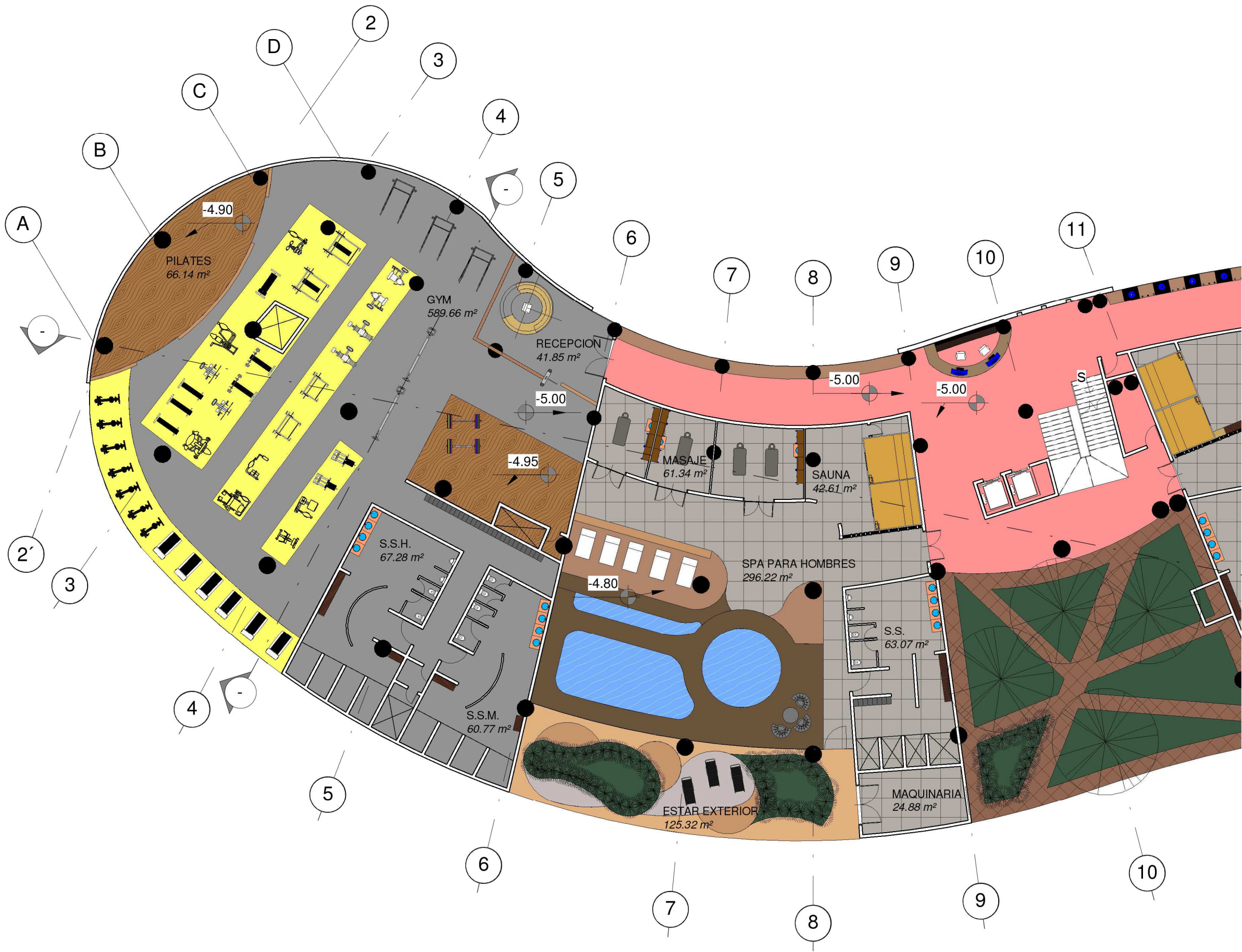
ESCALA 1:250



UBICACION EN PLANTA

CONTENIDO:	
PLANTA PRIMER PISO CASA CLUB	
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA	
FACULTAD DE ARQUITECTURA	FASE DE ANTEPROYECTO
PROYECTO: HOTEL Y CENTRO ECOLÓGICO CANDELARIA	
ESCALA: 1 : 250	DISEÑADORA: ANA CELESTE SANDOVAL GARCÍA C.201220230





11

UBICACION EN PLANTA

PLANTA DE SEGUNDO PISO CASA CLUB

ESCALA 1:250

CONTENIDO: SEGUNDO PISO CASA CLUB (PARTE 1)

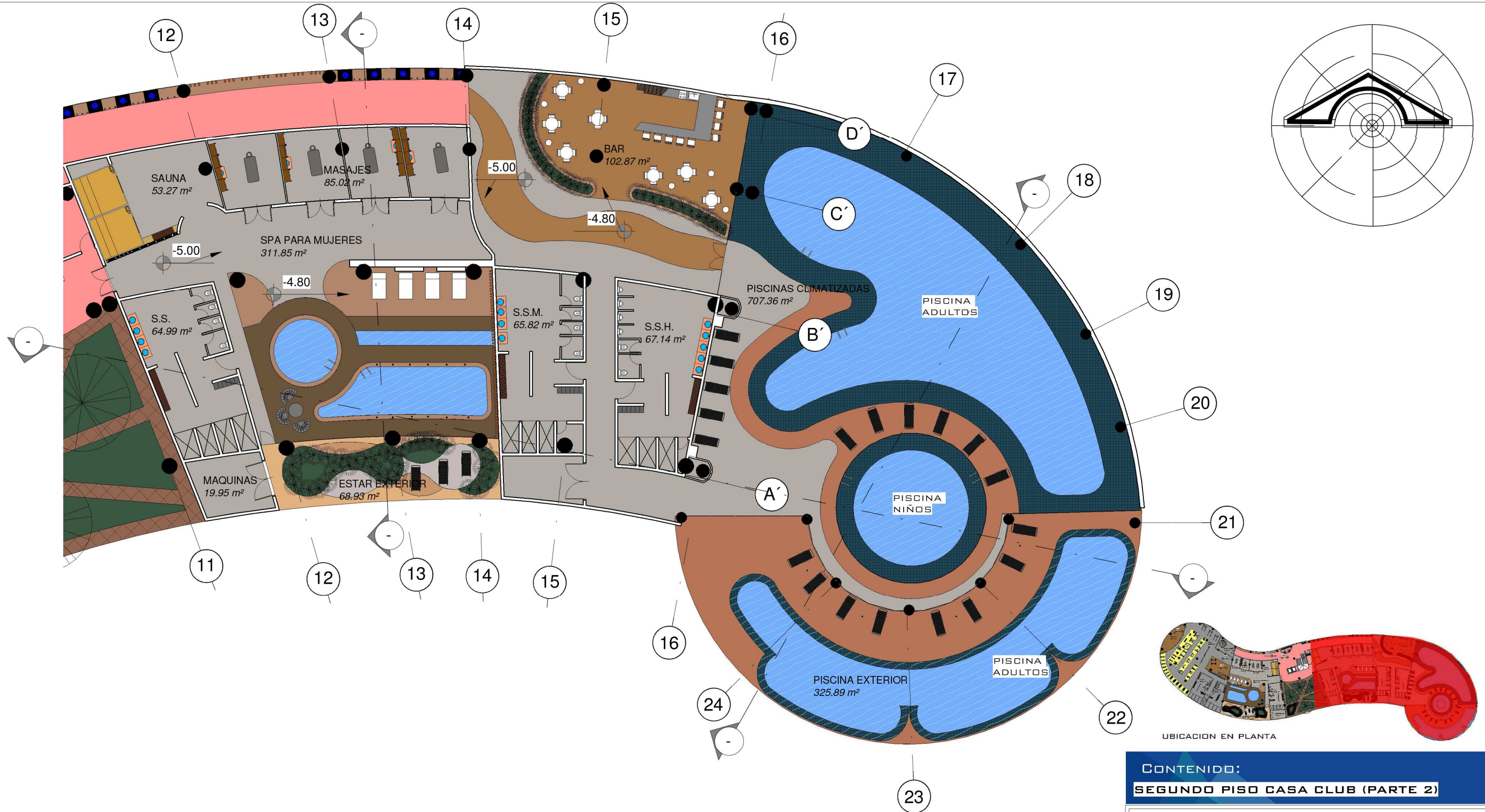
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE ARQUITECTURA FASE DE ANTEPROYECTO

PROYECTO:
HOTEL Y CENTRO ECOLÓGICO CANDELARIA

ESCALA: 1 : 250 DISEÑADORA:
ANA CELESTE SANDOVAL GARCÍA
C.201220230



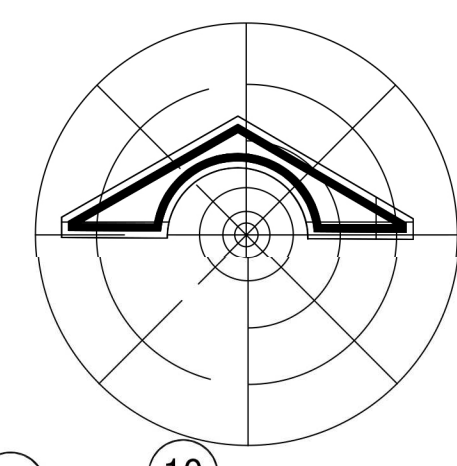
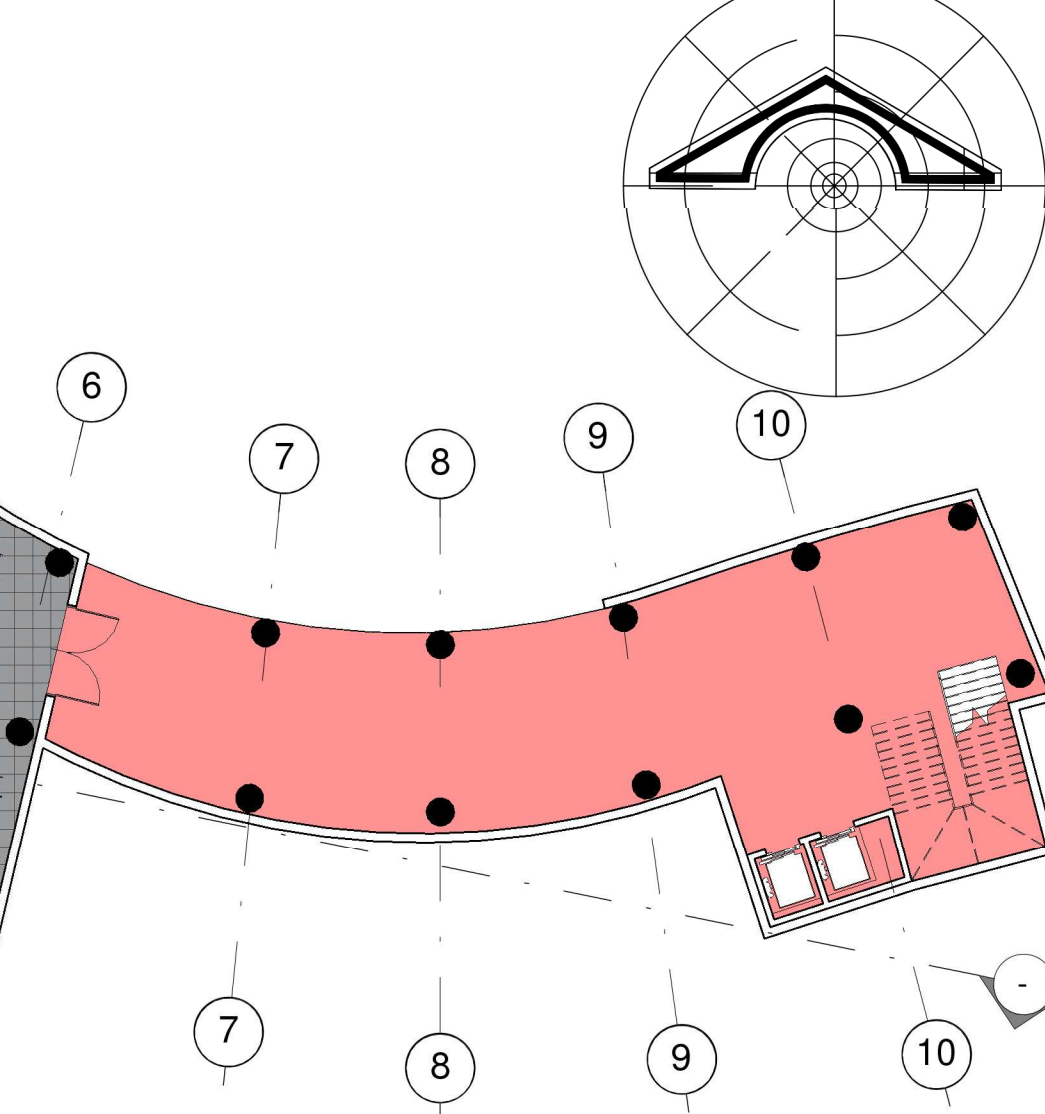
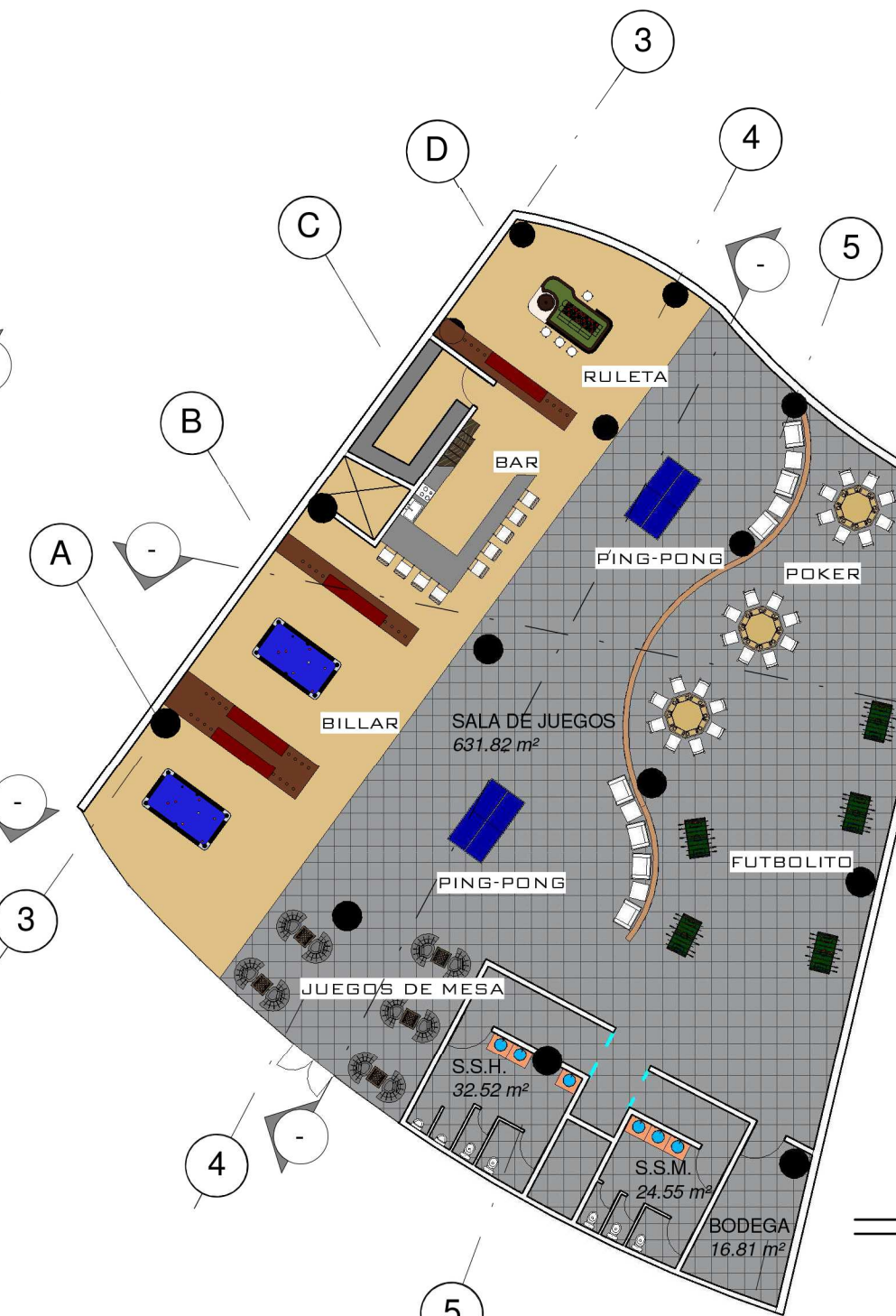


PLANTA DE SEGUNDO PISO CASA CLUB

ESCALA 1:250

CONTENIDO:	
SEGUNDO PISO CASA CLUB (PARTE 2)	
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA	
FACULTAD DE ARQUITECTURA	FASE DE ANTEPROYECTO
PROYECTO: HOTEL Y CENTRO ECOLÓGICO CANDELARIA	
ESCALA: 1 : 250	DISEÑADORA: ANA CELESTE SANDOVAL GARCÍA C.201220230



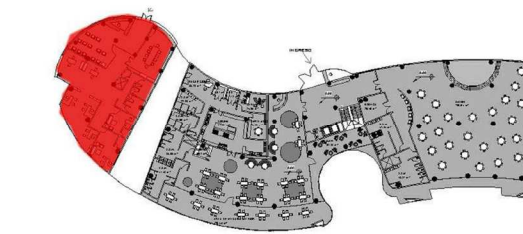


PLANTA DE EDIFICIO ADMINISTRATIVO

ESCALA 1:250

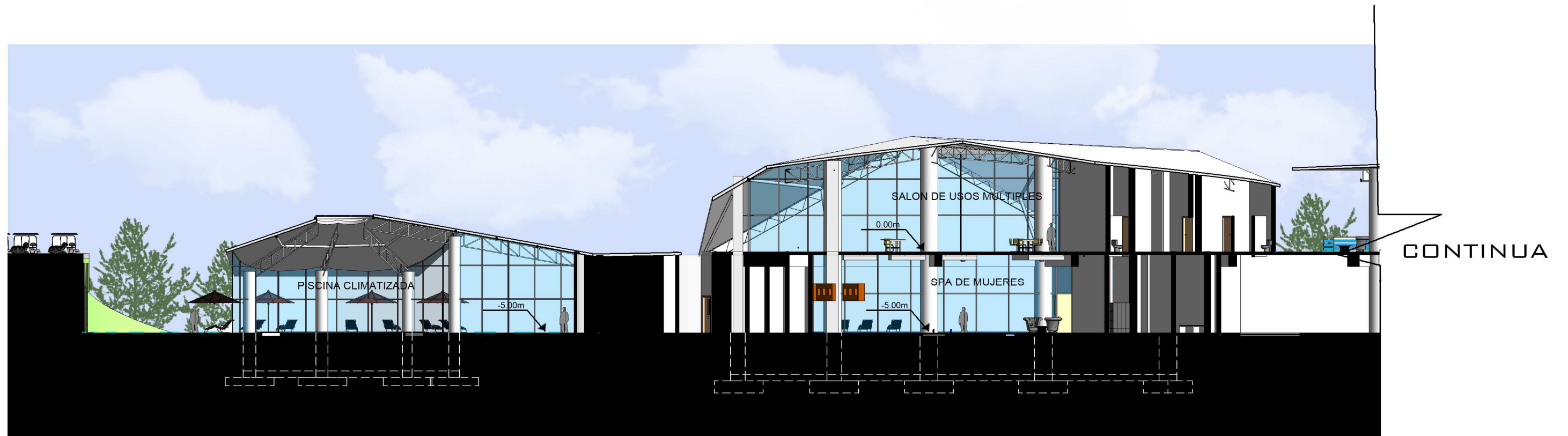
PLANTA DE TERCER PISO CASA CLUB

ESCALA 1:250



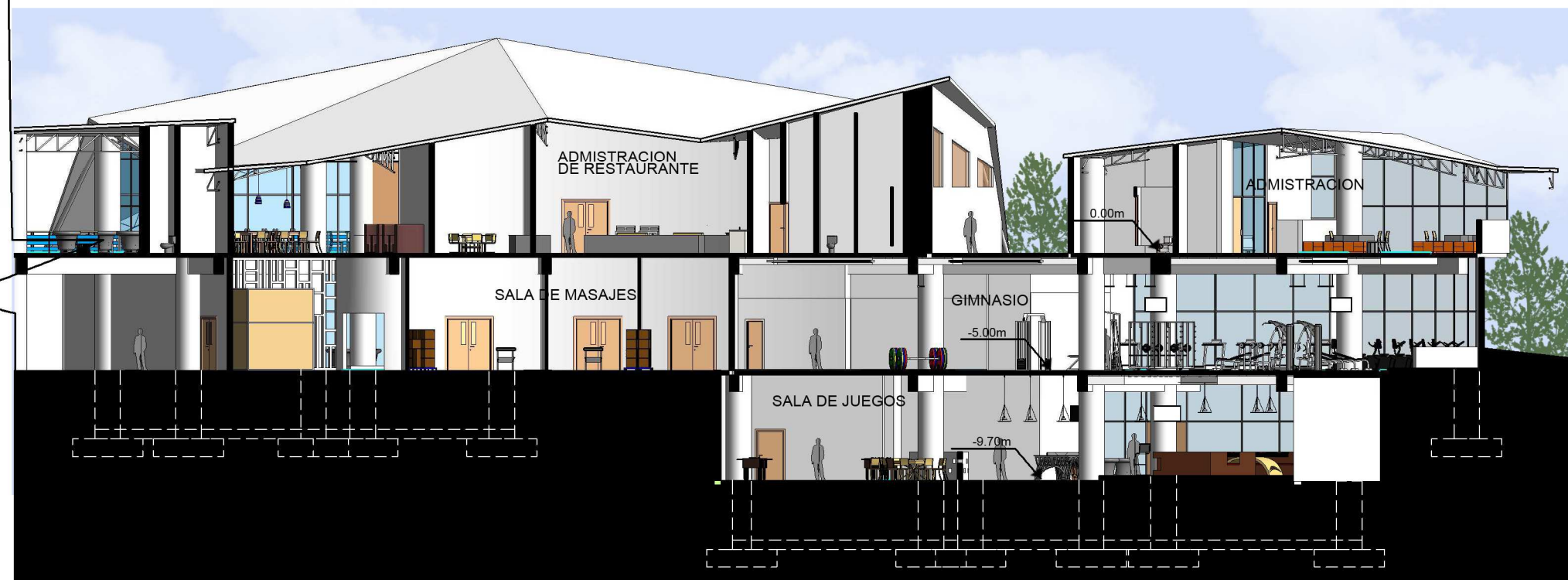
CONTENIDO:	
PLANTA DE TERCER PISO CASA CLUB	
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA	
FACULTAD DE ARQUITECTURA	FASE DE ANTEPROYECTO
PROYECTO: HOTEL Y CENTRO ECOLÓGICO CANDELARIA	
ESCALA: 1 : 250	DISEÑADORA: ANA CELESTE SANDOVAL GARCÍA C.201220230





SECCION D-D' DE CASA CLUB #1

ESCALA 1:1200



SECCION D-D' DE CASA CLUB #2

ESCALA 1:1200

CONTENIDO:

SECCIONES CASA CLUB

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

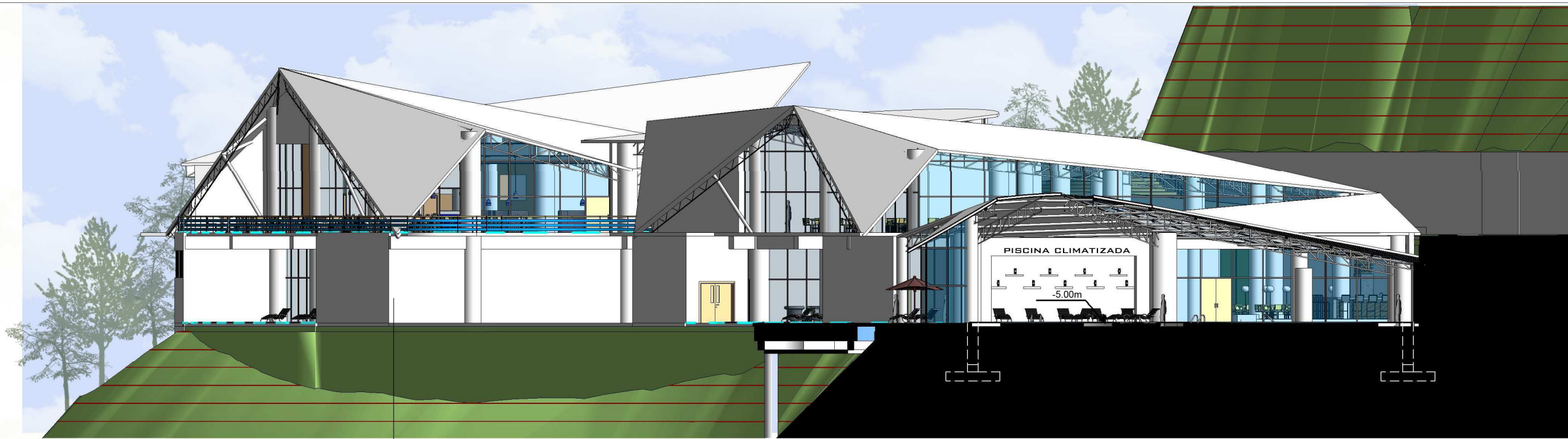
FASE DE
ANTEPROYECTO

PROYECTO:
HOTEL Y CENTRO ECOLÓGICO CANDELARIA

ESCALA:
1:1200

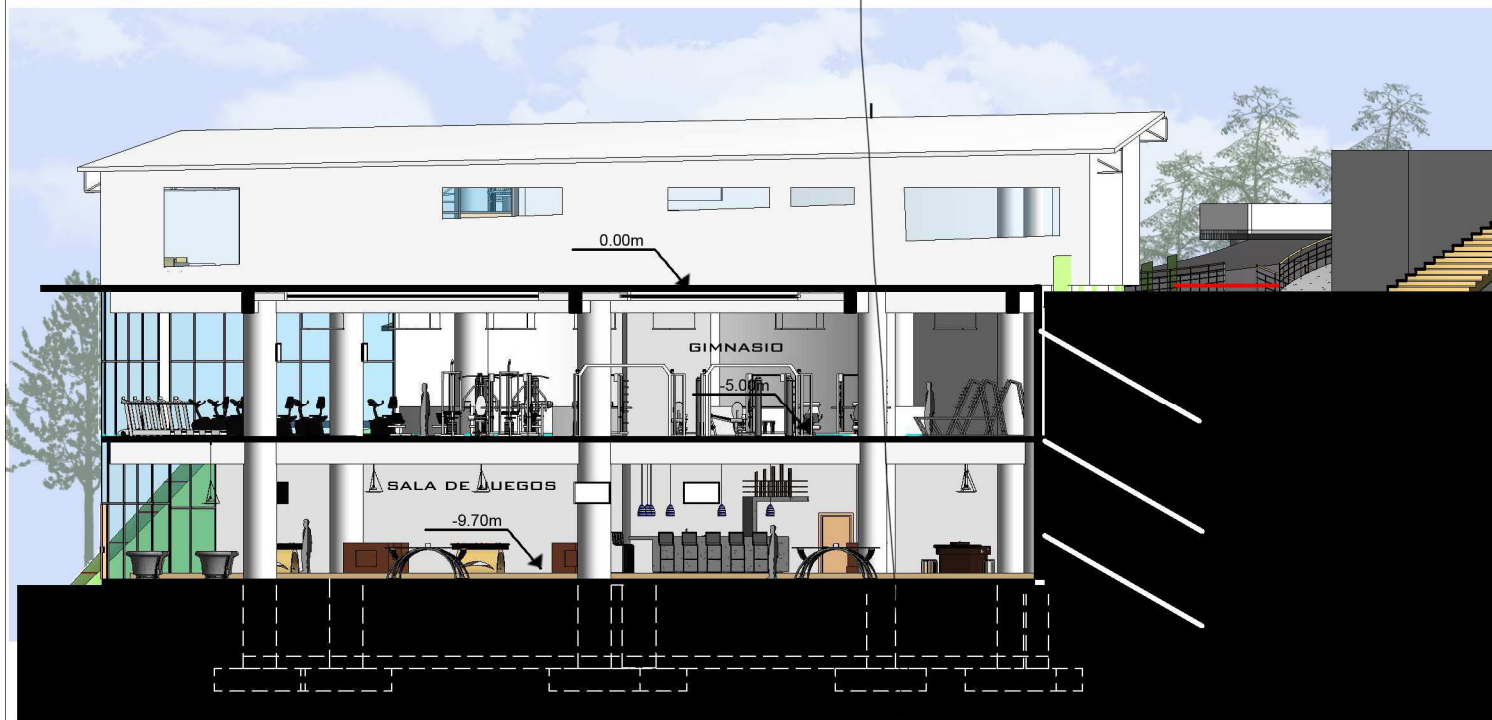
DISEÑADORA:
ANA CELESTE SANDOVAL GARCÍA
C.201220230





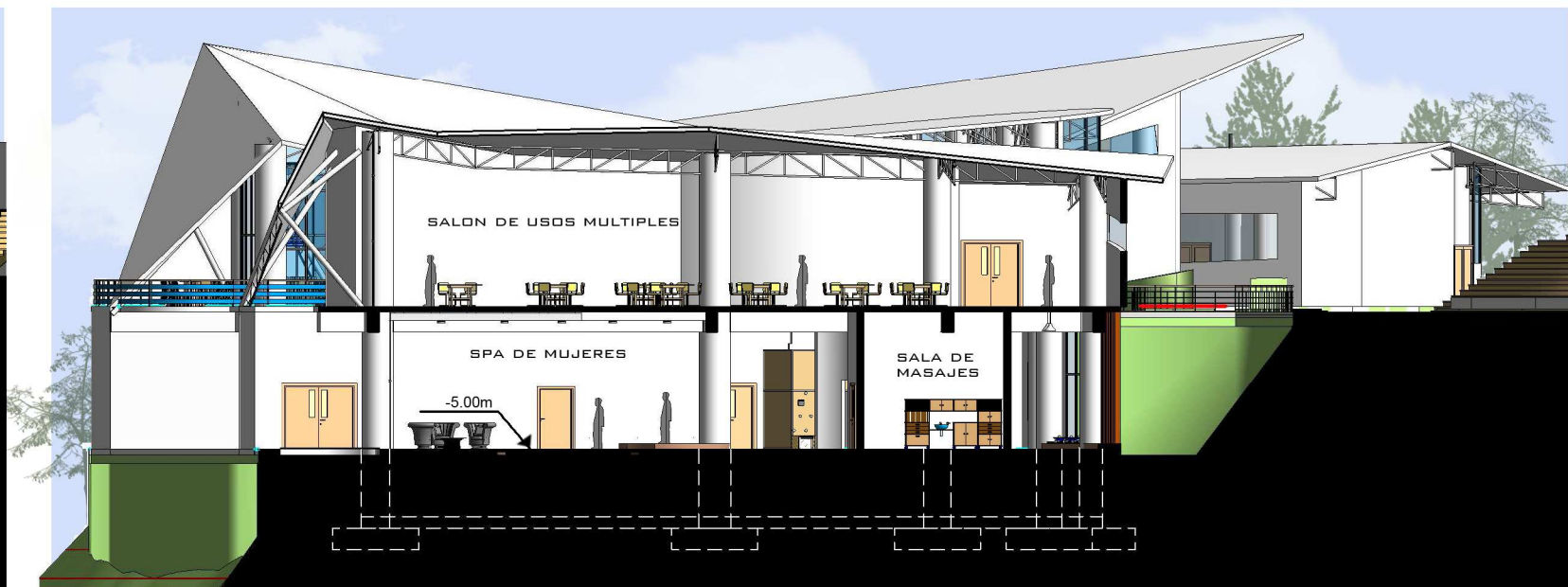
SECCION A-A' DE CASA CLUB

ESCALA 1:1200



SECCION B-B' DE CASA CLUB

ESCALA 1:1200

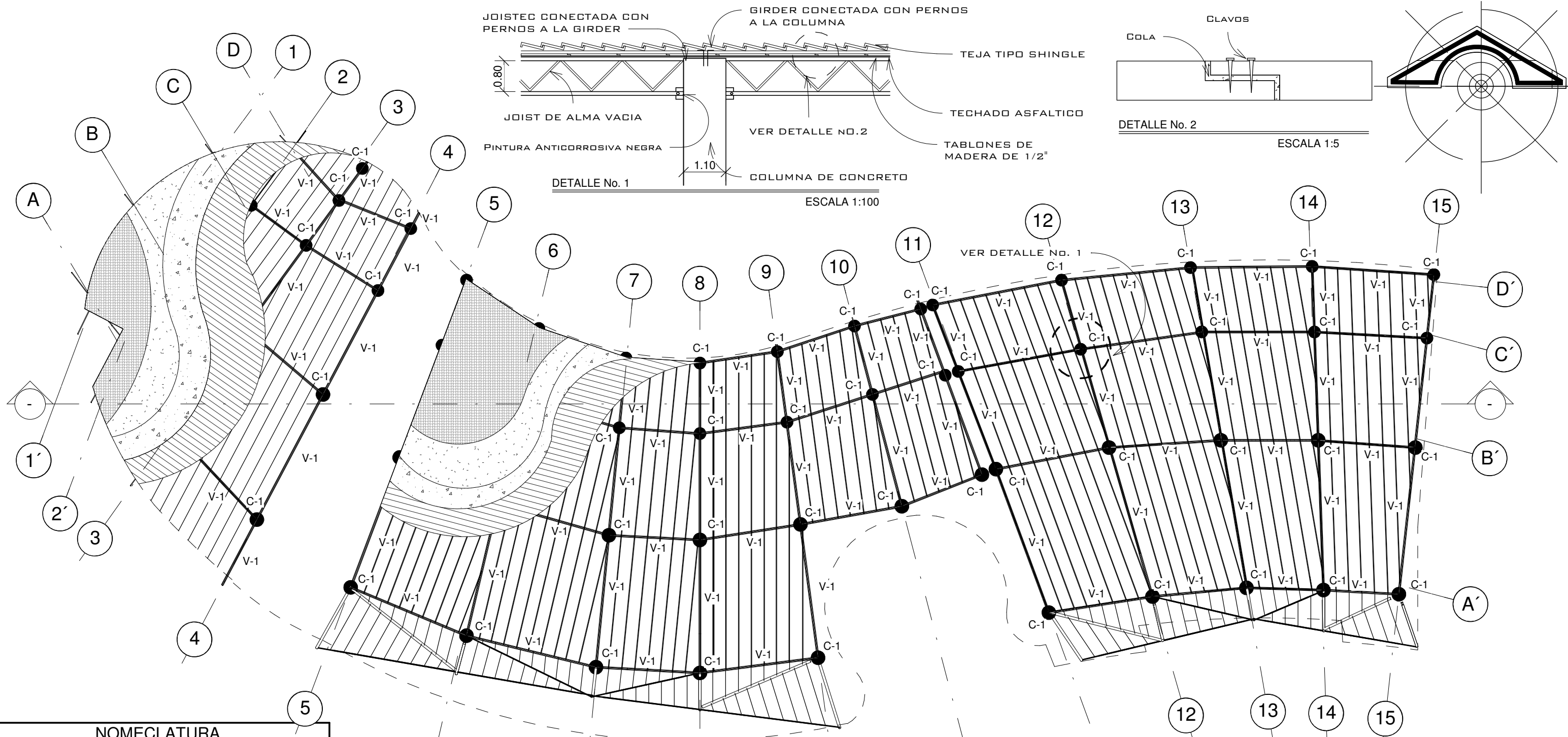


SECCION C-C' DE CASA CLUB

ESCALA 1:1200

CONTENIDO:	
SECCIONES CASA CLUB	
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA	
FACULTAD DE ARQUITECTURA	FASE DE ANTEPROYECTO
PROYECTO: HOTEL Y CENTRO ECOLÓGICO CANDELARIA	
ESCALA: 1:1200	DISEÑADORA: ANA CELESTE SANDOVAL GARCÍA C.201220230





NOMECLATURA	
	VIGA TIPO V-1, TIPO JOIST DE
	COLUMNA TIPO C-1 DE: 1.10M
	TABLONES DE MADERA DE 1/2"
	TECHADO ASFALTICO
	FIBRA DE VIDRIO EN ROLLOS PARA AISLANTE
	TEJA TIPO SHINGLE

ESTRUCTURA DE CUBIERTA DE CASA CLUB

ESCALA 1:300

CONTENIDO:
ESTRUCTURA DE CUBIERTA CASA CLUB

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE ARQUITECTURA	FASE DE ANTEPROYECTO
--------------------------	----------------------

PROYECTO:
HOTEL Y CENTRO ECOLÓGICO CANDELARIA

ESCALA: COMO SE INDICA	DISEÑADORA: ANA CELESTE SANDOVAL GARCÍA C.201220230
---------------------------	---

PRE-DIMENSIONAMIENTO

1. PILOTES DE CONCRETO

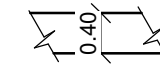
COLUMNA TIPO C-1 MEDIDAS:
 LUZ MÁXIMA: $12.11\text{m}/12 = 1\text{m} \times 1\text{m} = 1\text{m}^2$
 $\sqrt{1\text{m}^2/3.1416} = 0.56 \times 2 = 1.10\text{m}$ DE DIAMETRO

DETALLE No. 3
 ESCALA 1:75

COLUMNA TIPO C-2 MEDIDAS:
 LUZ MÁXIMA: $9.70\text{m}/12 = 0.80\text{m} \times 0.80\text{m} = 0.64\text{m}^2$
 $\sqrt{0.64\text{m}^2/3.1416} = 0.45 \times 2 = 0.91\text{m}$ DE DIAMETRO = 0.95m

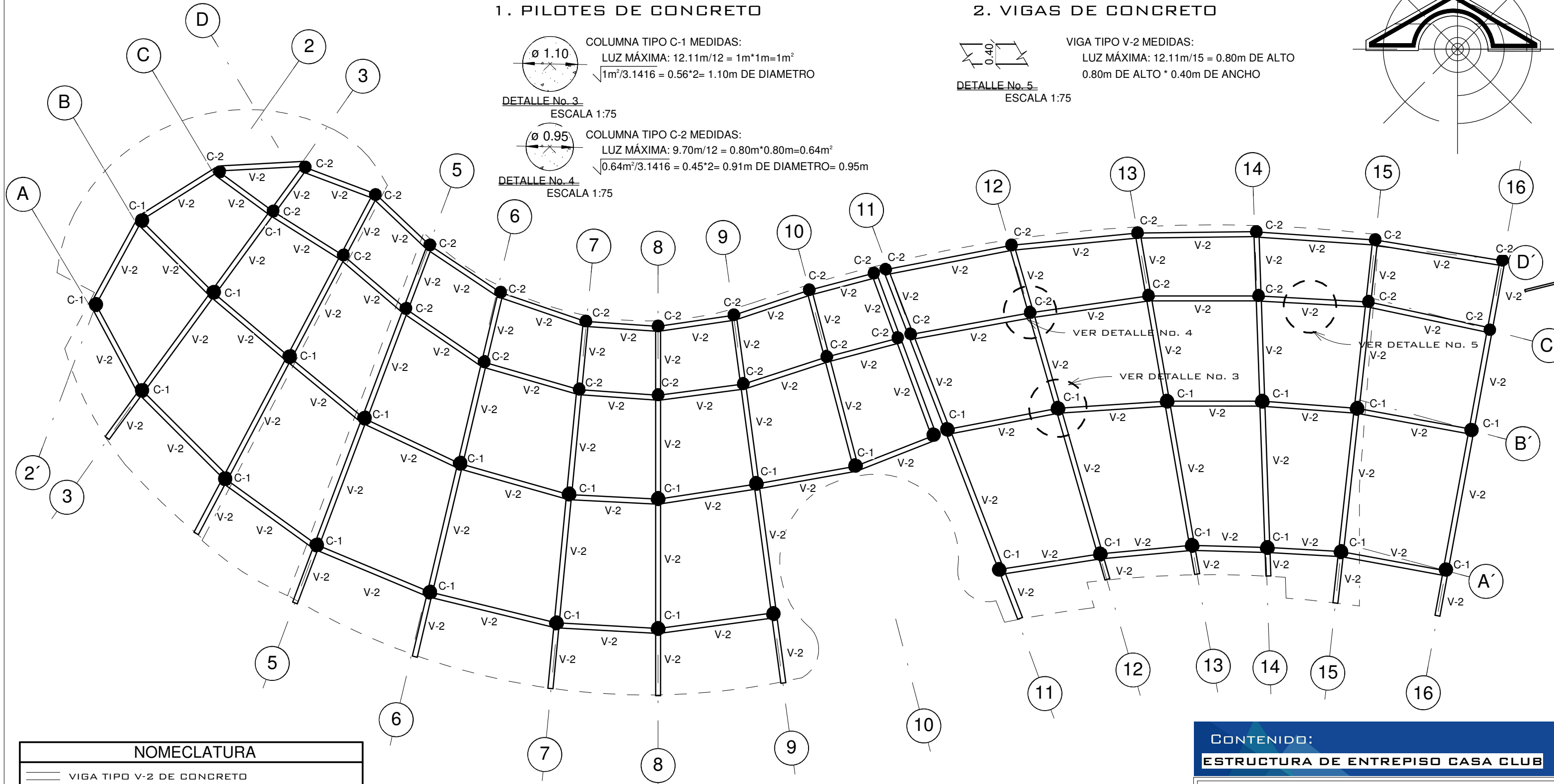
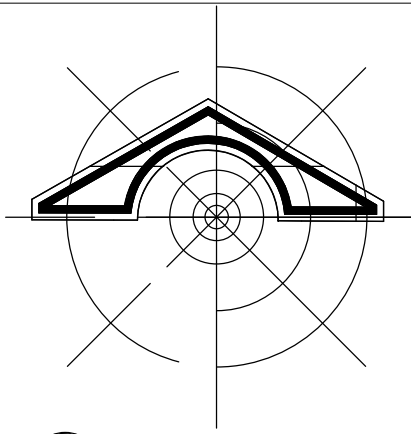
DETALLE No. 4
 ESCALA 1:75

2. VIGAS DE CONCRETO



DETALLE No. 5
 ESCALA 1:75

VIGA TIPO V-2 MEDIDAS:
 LUZ MÁXIMA: $12.11\text{m}/15 = 0.80\text{m}$ DE ALTO
 0.80m DE ALTO * 0.40m DE ANCHO



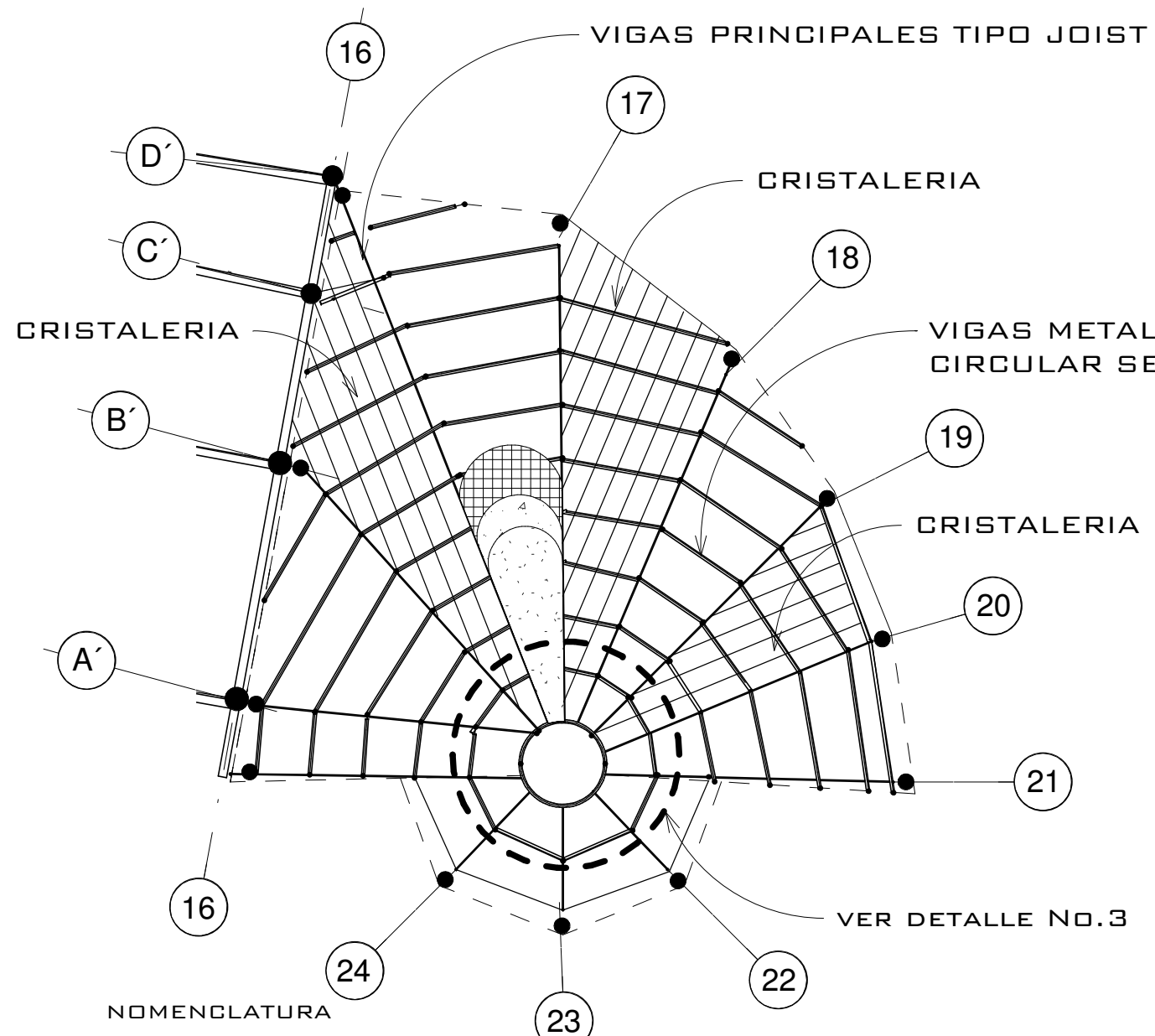
NOMECLATURA	
	VIGA TIPO V-2 DE CONCRETO
	COLUMNA TIPO C-1 O C-2




CONTENIDO:	
ESTRUCTURA DE ENTREPISO CASA CLUB	
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA	
FACULTAD DE ARQUITECTURA	FASE DE ANTEPROYECTO
PROYECTO: HOTEL Y CENTRO ECOLÓGICO CANDELARIA	
ESCALA: COMO SE INDICA	DISEÑADORA: ANA CELESTE SANDOVAL GARCÍA C.201220230

ESTRUCTURA DE ENTREPISO DE CASA CLUB

ESCALA 1:300

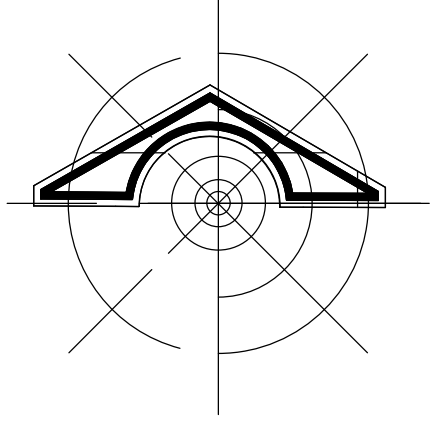
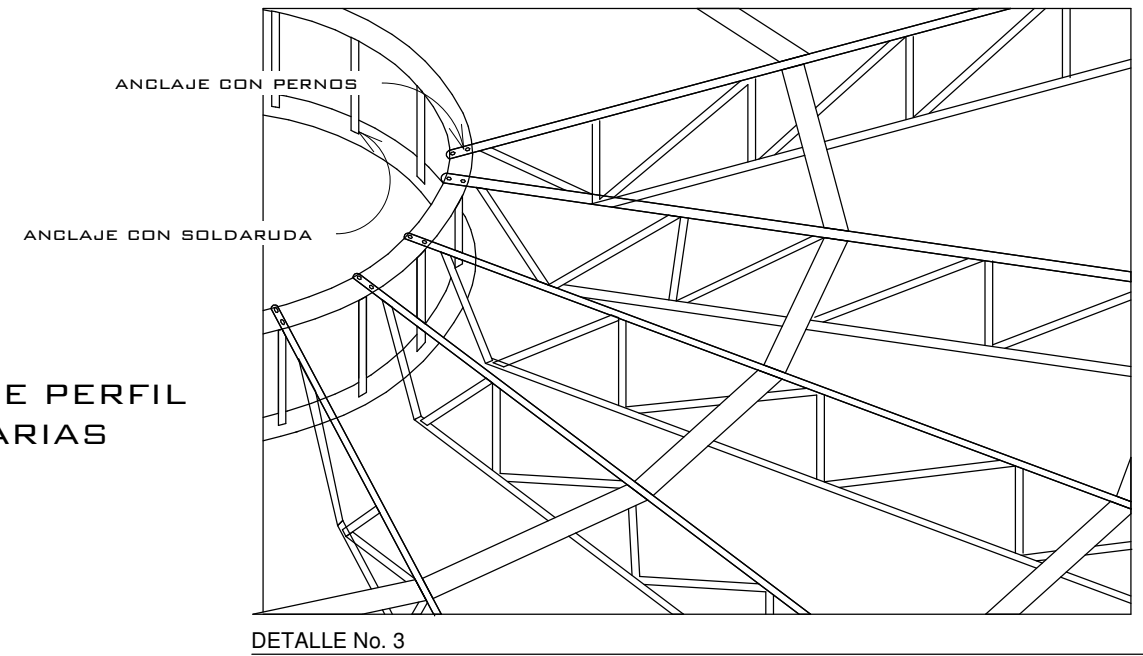




- NOMENCLATURA**
-  MALLA ELECTROSOLADA DE 0.10*0.10
 -  CONCRETO DE 10 CM DE ESPESOR
 -  ALISADO MONOCAPA BLANCO

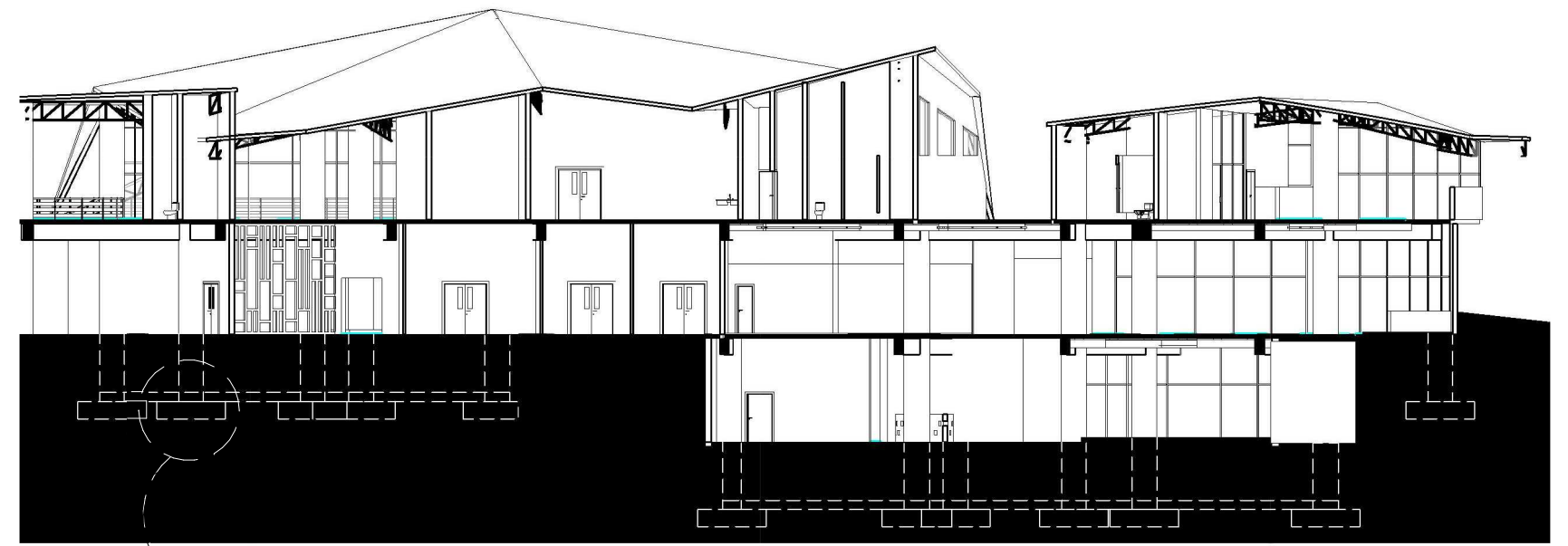
ESTRUCTURA DE TECHO ÁREA DE PISCINAS

ESCALA 1:300



DETALLE No. 3

ESCALA 1:50

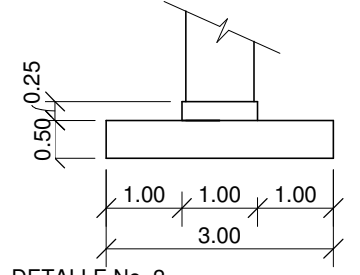


VER DETALLE No.2
SECCION A-A'

ESCALA 1:300

PRE-DIMENSIONAMIENTO

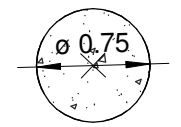
1. ZAPATAS DE CONCRETO



ZAPATA AISLADA TIPO Z-1
 PROFUNDIDAD
 LUZ MÁXIMA: 12.11m/6 *1.5 = 3m
 ÁREA
 LUZ MÁXIMA: 12.11m/4 = 3m DE LADO

DETALLE No. 2
ESCALA 1:100

1. COLUMNAS DE CONCRETO



COLUMNA TIPO C-3 MEDIDAS:
 LUZ MÁXIMA: 10m/15 = 0.66m*0.66m
 $\sqrt{0.43m^2/3.1416} = 0.37*2 = 0.75m$ DE DIAMETRO

CONTENIDO:
ESTRUCTURA CASA CLUB

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA	
FACULTAD DE ARQUITECTURA	FASE DE ANTEPROYECTO
PROYECTO: HOTEL Y CENTRO ECOLÓGICO CANDELARIA	
ESCALA: COMO SE INDICA	DISEÑADORA: ANA CELESTE SANDOVAL GARCÍA C.201220230





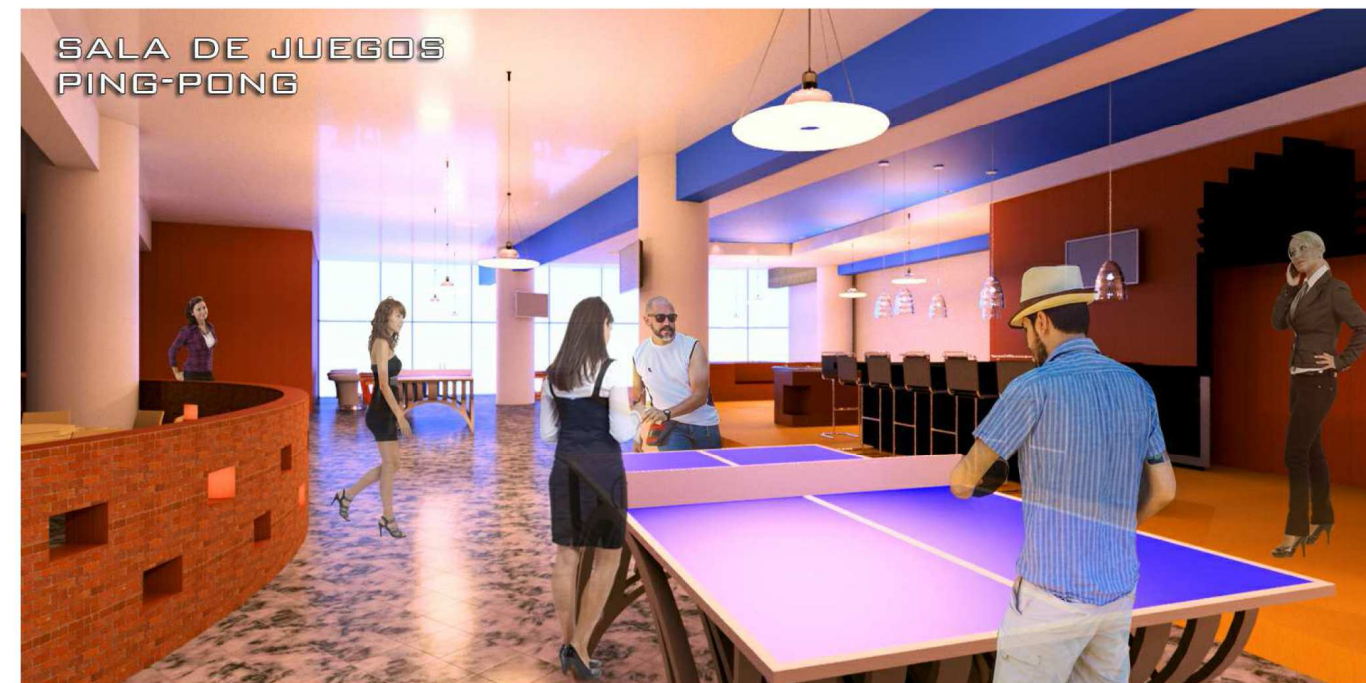
VISTA NORTE DE CASA CLUB



SALA DE JUEGOS
BILLAR



VISTA NORTE DE CASA CLUB



SALA DE JUEGOS
PING-PONG



AREA DE PISCINA CASA CLUB



SALA DE JUEGOS
JUEGOS DE MESA

CONTENIDO:	
VISTAS INTERIORES Y EXTERIORES CASA CLUB	
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA	
FACULTAD DE ARQUITECTURA	FASE DE ANTEPROYECTO
PROYECTO: HOTEL Y CENTRO ECOLÓGICO CANDELARIA	
ESCALA:	DISEÑADORA: ANA CELESTE SANDOVAL GARCÍA C.201220230



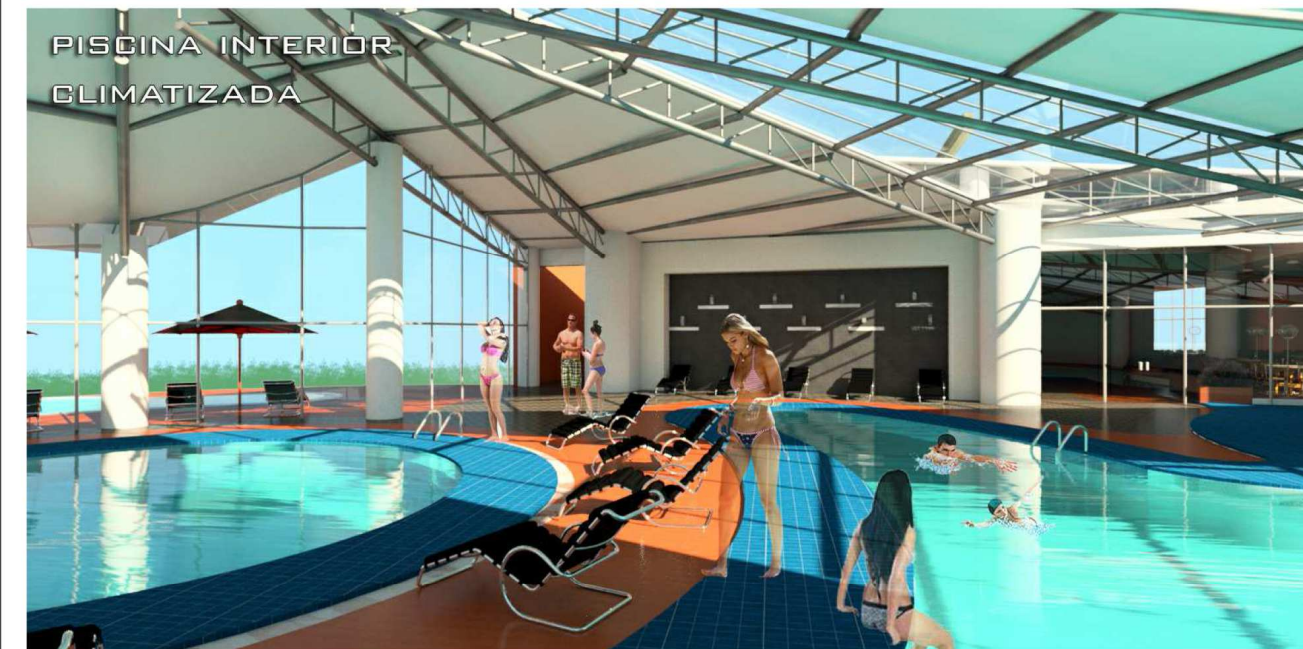
ÁREA DE PISCINAS EXTERIOR



ÁREA DE PISCINAS SPA



PISCINA INTERIOR CLIMATIZADA



ÁREA DE SAUNAS SPA



ÁREA DE PISCINA BAR



CONTENIDO:

VISTAS INTERIORES CASA CLUB

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

FASE DE ANTEPROYECTO

PROYECTO: HOTEL Y CENTRO ECOLÓGICO CANDELARIA

ESCALA:

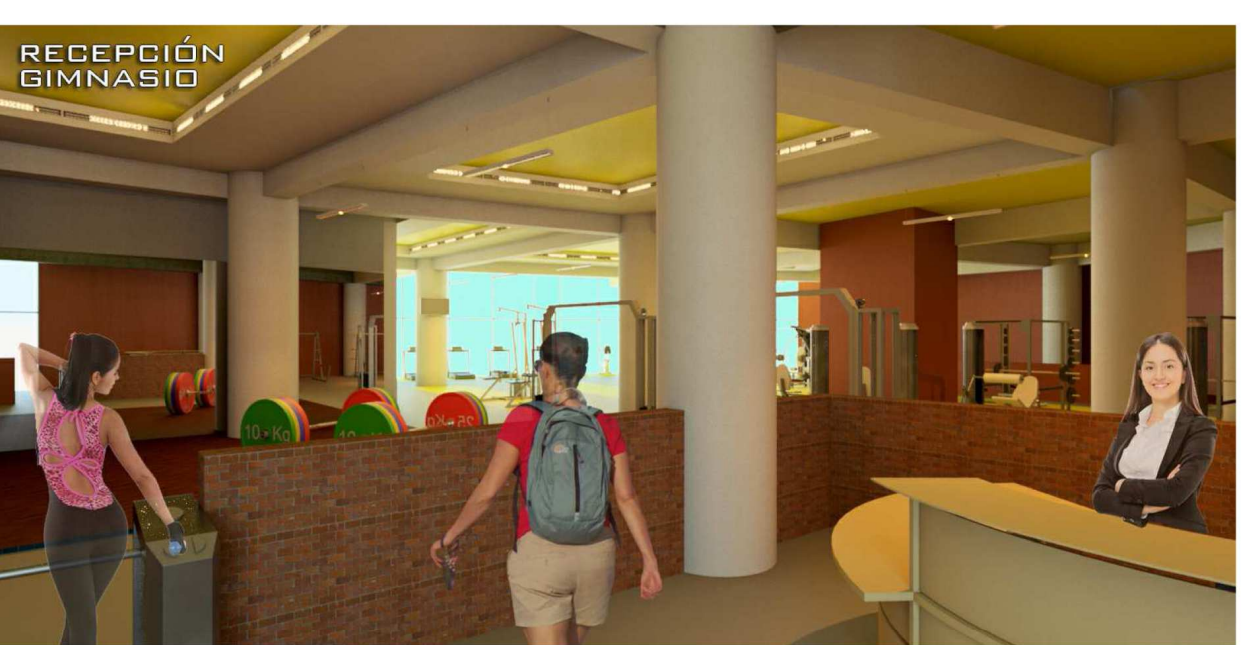
DISEÑADORA: ANA CELESTE SANDOVAL GARCÍA C.201220230



ÁREA DE PESAS
GIMNASIO



RECEPCIÓN
GIMNASIO



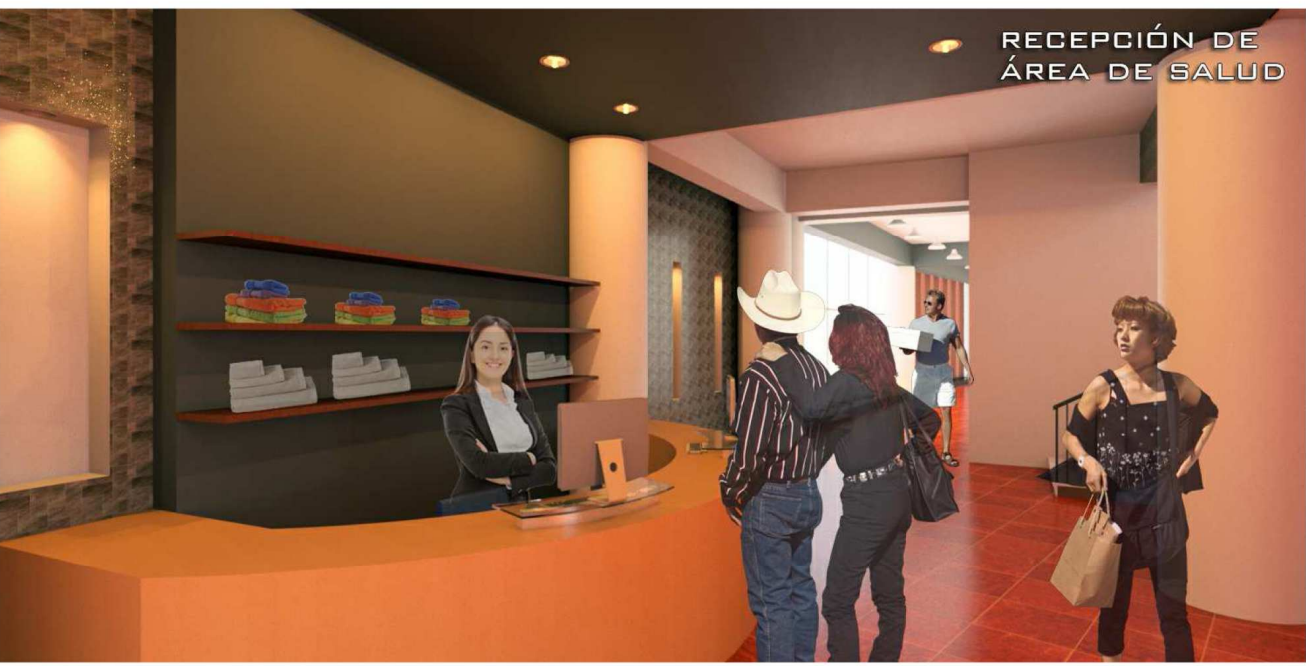
ÁREA DE MESAS
RESTAURANTE



SALON DE USOS
MÚLTIPLES



RECEPCIÓN DE
ÁREA DE SALUD



PASILLO HACIA
PISCINA

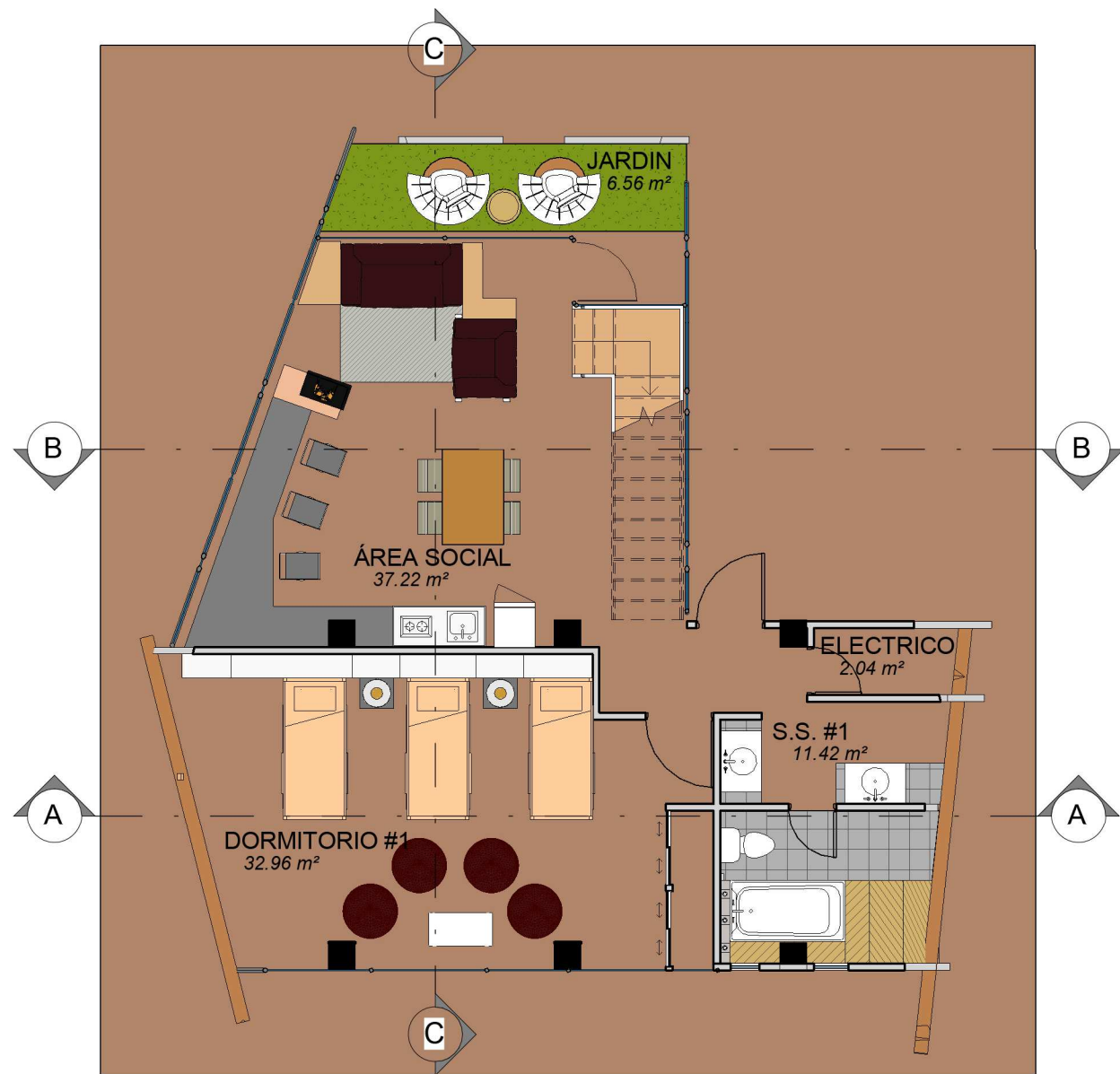


CONTENIDO:	
VISTAS INTERIORES CASA CLUB	
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA	
FACULTAD DE ARQUITECTURA	FASE DE ANTEPROYECTO
PROYECTO: HOTEL Y CENTRO ECOLÓGICO CANDELARIA	
ESCALA:	DISEÑADORA: ANA CELESTE SANDOVAL GARCÍA C.201220230



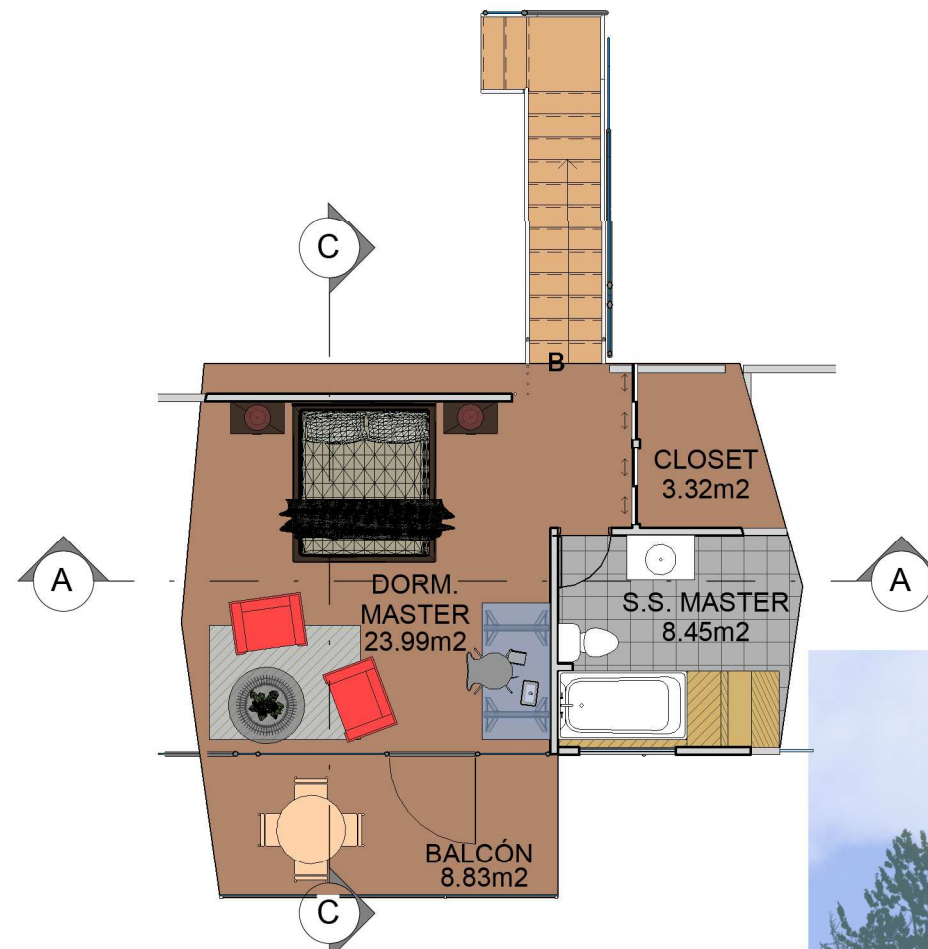
BUNGALOS

ANTEPROYECTO



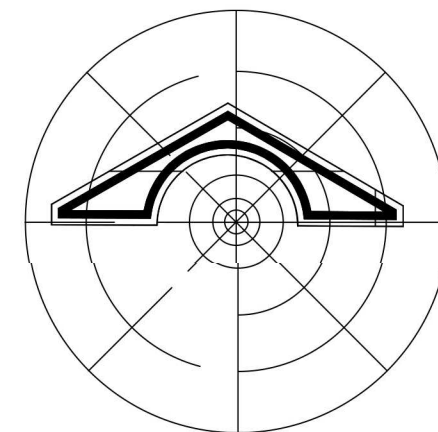
PLANTA PRIMER PISO BUNGALOW

ESCALA 1:100



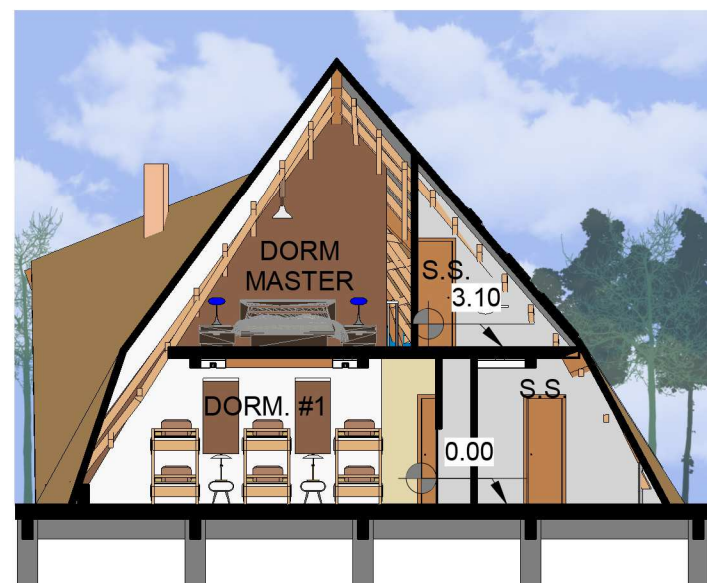
PLANTA SEGUNDO PISO BUNGALOW

ESCALA 1:100



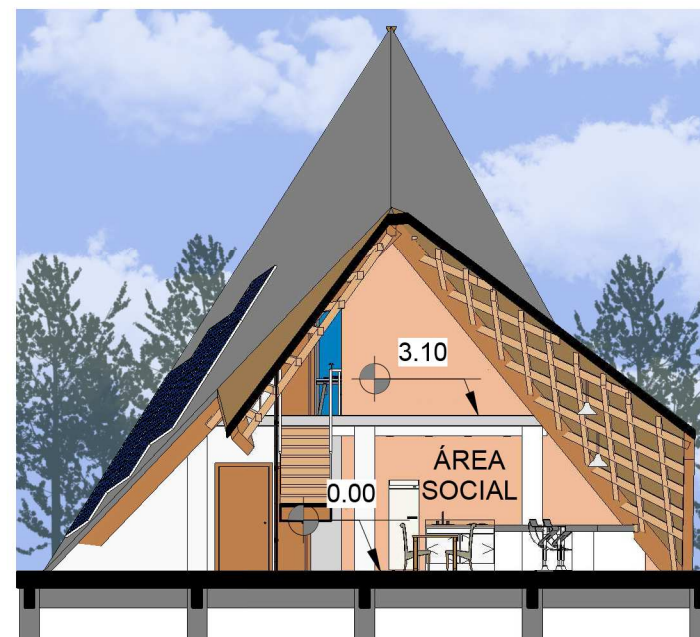
SECCION C-C' BUNGALOW

ESCALA 1:150



SECCION A-A' BUNGALOW

ESCALA 1:150



SECCION B-B' BUNGALOW

ESCALA 1:150

CONTENIDO:
PLANTAS Y SECCIONES BUNGALOW

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

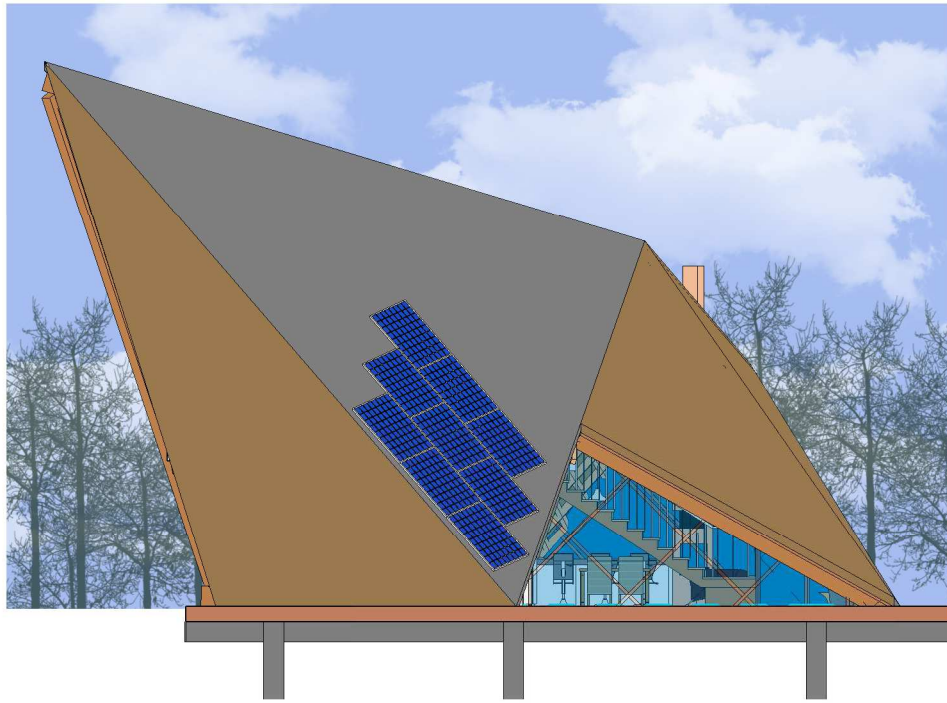
FASE DE
ANTEPROYECTO

PROYECTO:
HOTEL Y CENTRO ECOLÓGICO CANDELARIA

ESCALA:
COMO SE
INDICA

DISEÑADORA:
ANA CELESTE SANDOVAL GARCÍA
C.201220230





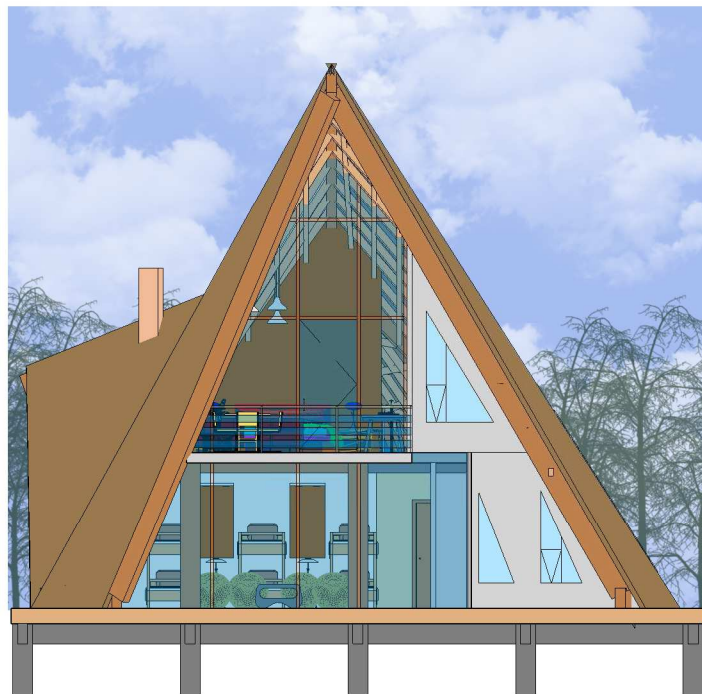
ELEVACIÓN ESTE BUNGALOW

ESCALA 1:150



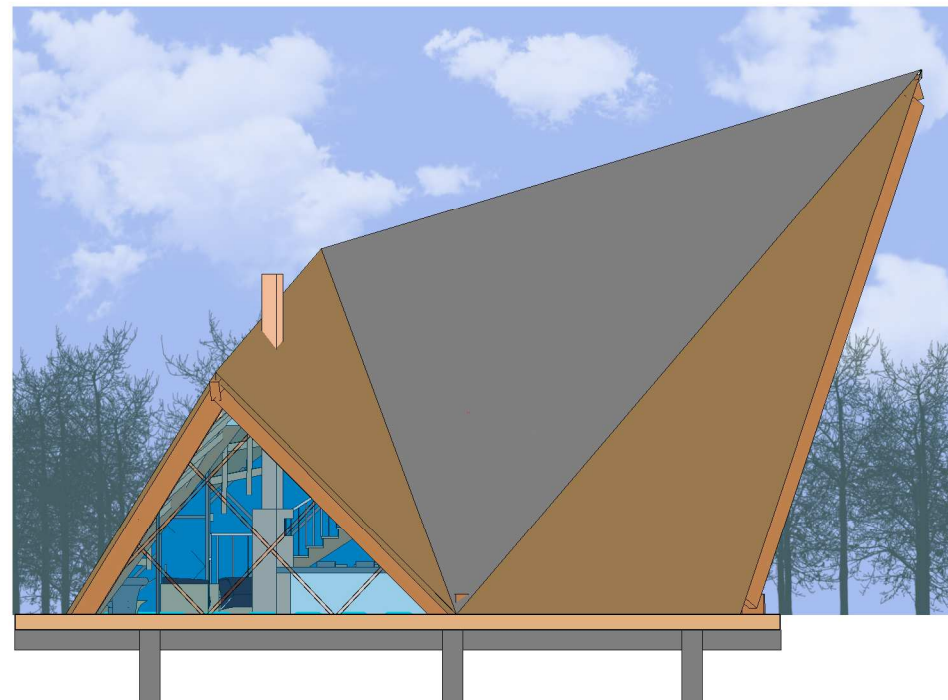
ELEVACIÓN NORTE BUNGALOW

ESCALA 1:150



ELEVACIÓN SUR BUNGALOW

ESCALA 1:150



ELEVACIÓN NORTE BUNGALOW

ESCALA 1:150



BUNGALOS

CONTENIDO:
ELEVACIONES BUNGALOW

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

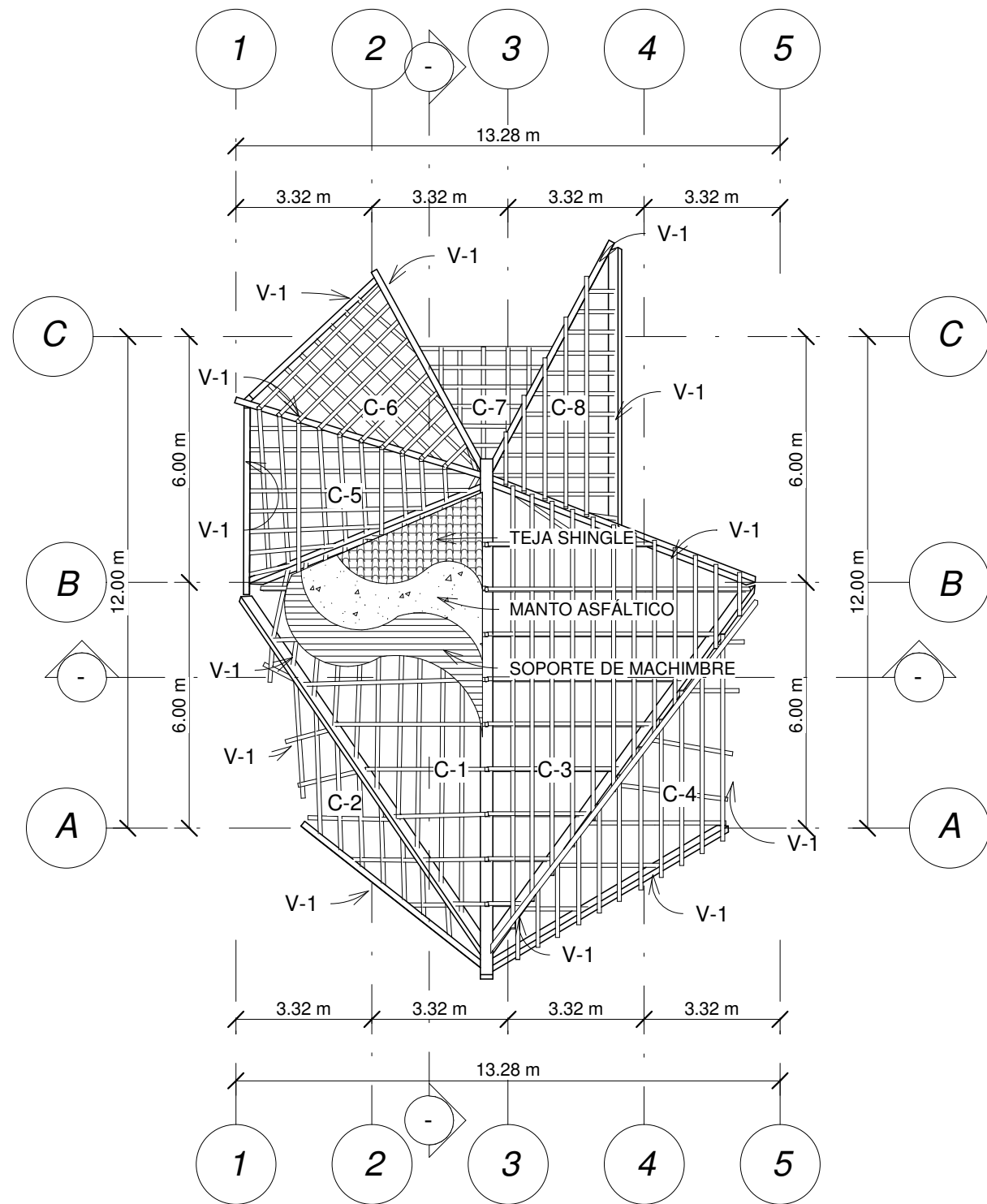
FASE DE
ANTEPROYECTO

PROYECTO:
HOTEL Y CENTRO ECOLÓGICO CANDELARIA

ESCALA:
1 : 150

DISEÑADORA:
ANA CELESTE SANDOVAL GARCÍA
C.201220230



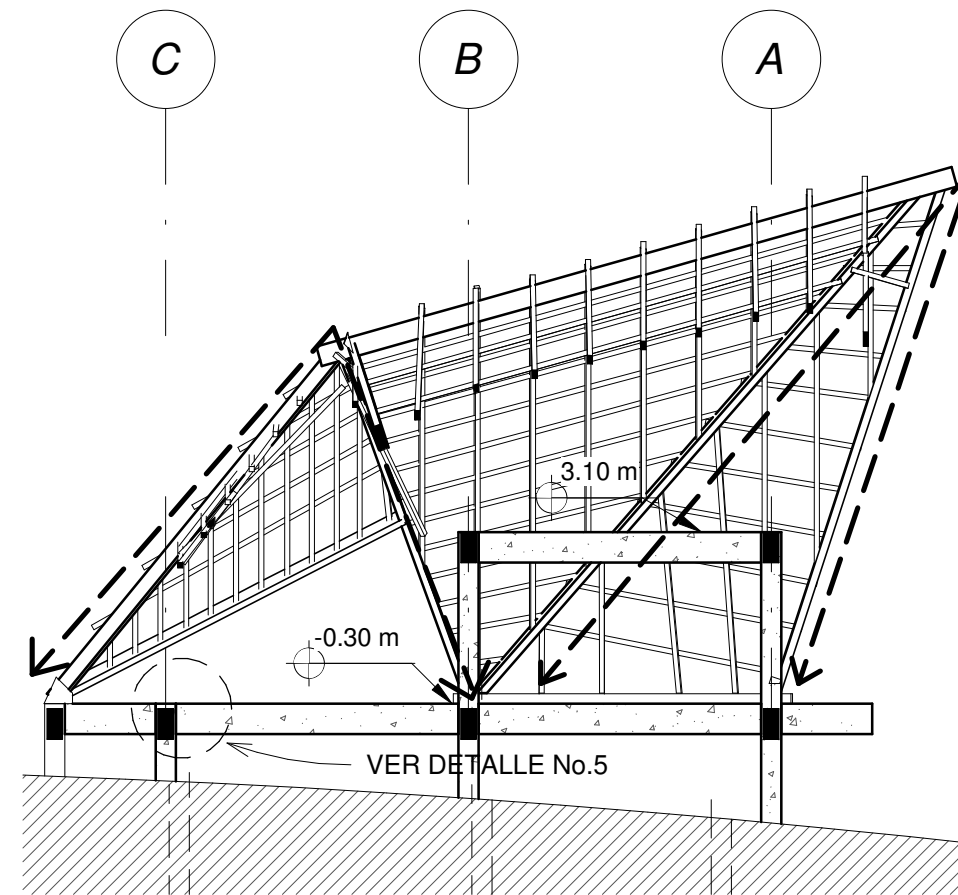


ESTRUCTURA DE TECHO BUNGALOW

ESCALA 1:150

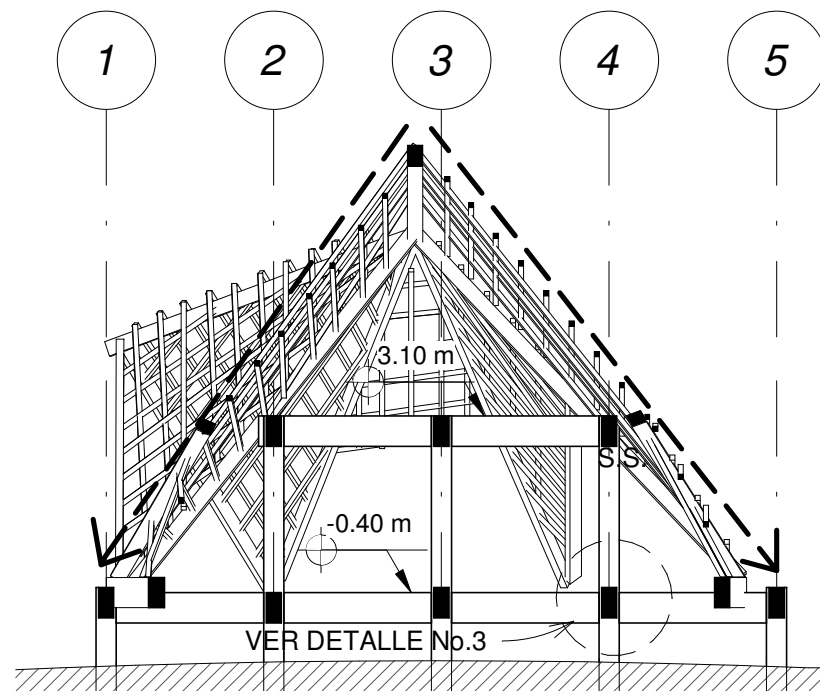
NOMENCLATURA

---> CARGAS HACIA EL SUELO



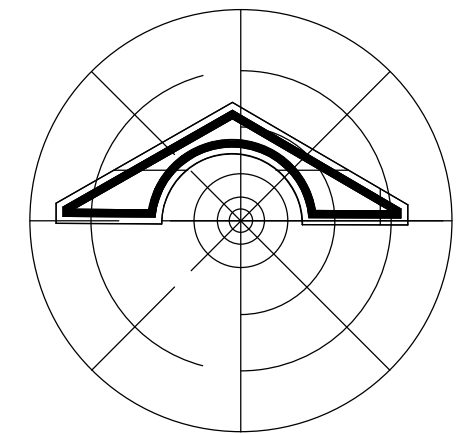
CORTE A-A' LONGITUDINAL BUNGALOW

ESCALA 1:150



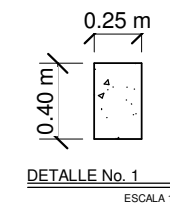
CORTE B-B' TRANSVERSAL BUNGALOW

ESCALA 1:150

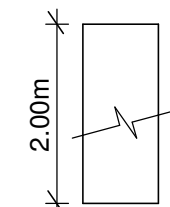


PRE-DIMENSIONAMIENTO

1. PILOTES DE CONCRETO



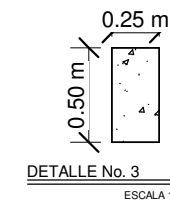
DETALLE No. 1
ESCALA 1:40



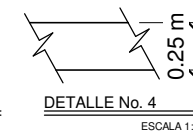
DETALLE No. 2
ESCALA 1:40

MEDIDAS:
LUZ: $6m/15 = 0.40m$
LUZ: $3.35m/15 = 0.25m$
PROFUNDIDAD DE ZONA ENTERRADA
LADO: $0.25m \times (8 \text{ VECES LADO})$
 $(0.25m \times 8) = 2.00m$

2. VIGAS PRINCIPALES DE CONCRETO



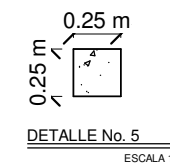
DETALLE No. 3
ESCALA 1:40



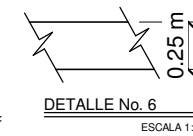
DETALLE No. 4
ESCALA 1:40

MEDIDAS:
LUZ: $6m/12 = 0.50m$
 $0.50m/2 = 0.25m$

3. VIGAS SECUNDARIAS DE CONCRETO



DETALLE No. 5
ESCALA 1:40



DETALLE No. 6
ESCALA 1:40

MEDIDAS:
LUZ: $3.35m/12 = 0.25m$
MEDIDAS MINIMAS PARA VIGAS = 0.25m

CONTENIDO:

ESTRUCTURA BUNGALOW

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

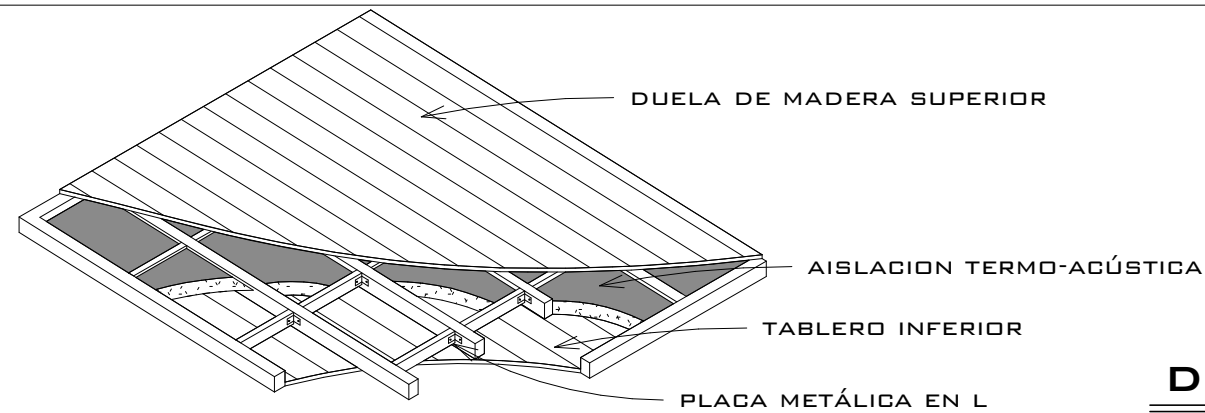
FASE DE ANTEPROYECTO

PROYECTO:
HOTEL Y CENTRO ECOLÓGICO CANDELARIA

ESCALA:
COMO SE INDICA

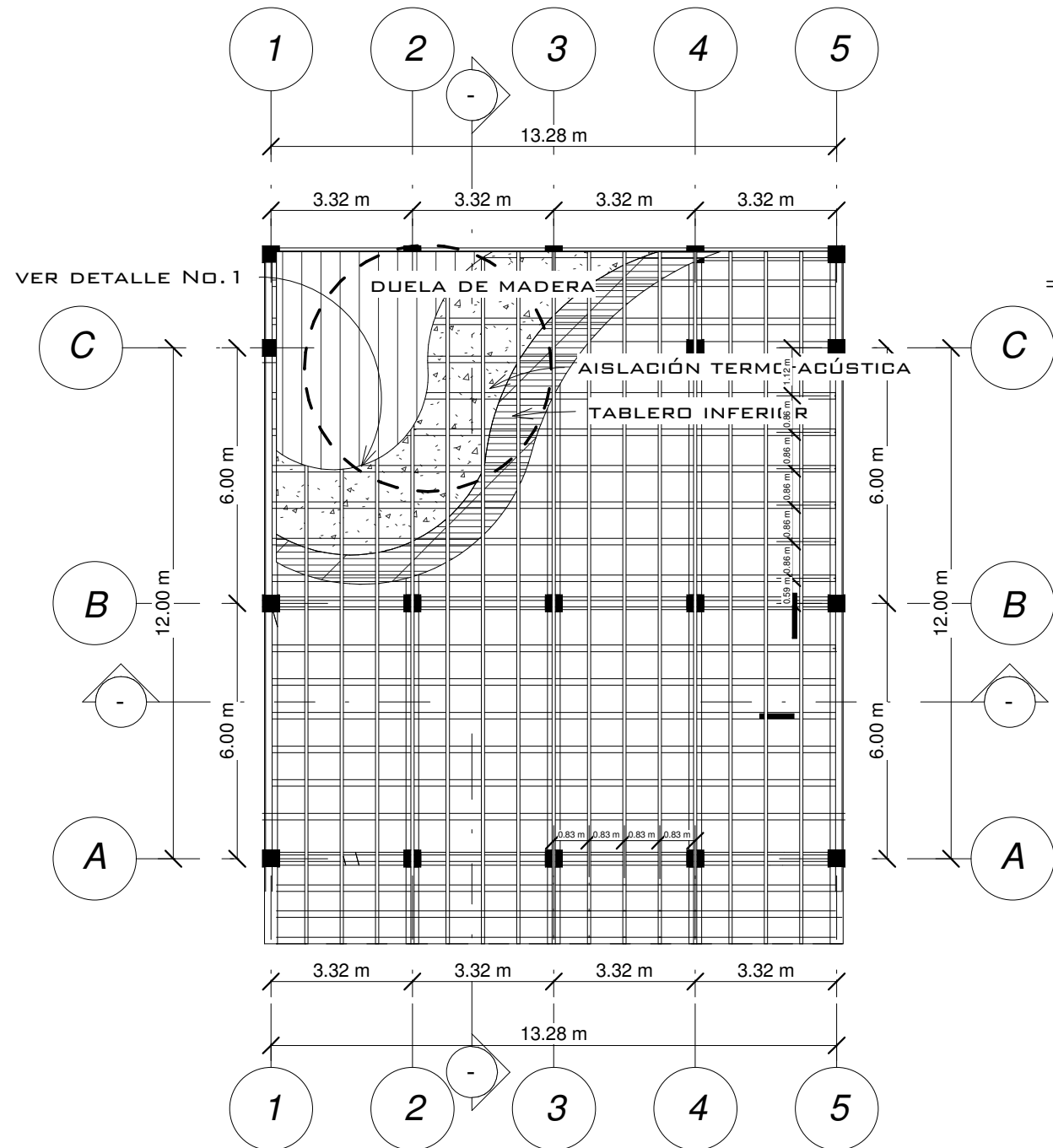
DISEÑADORA:
ANA CELESTE SANDOVAL GARCÍA
C.201220230





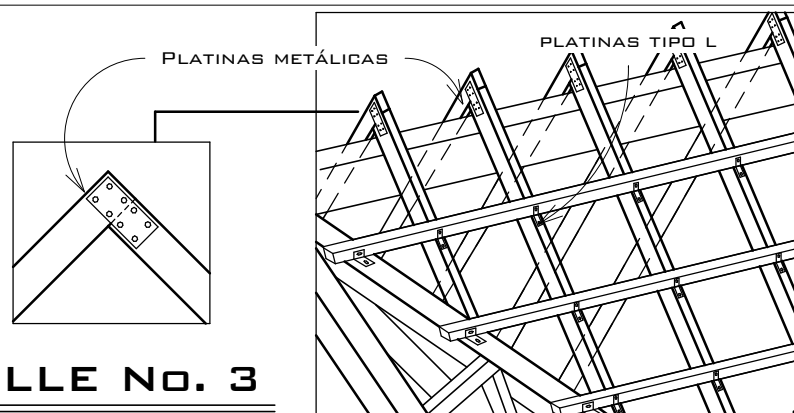
DETALLE NO. 1

ESCALA 1:100



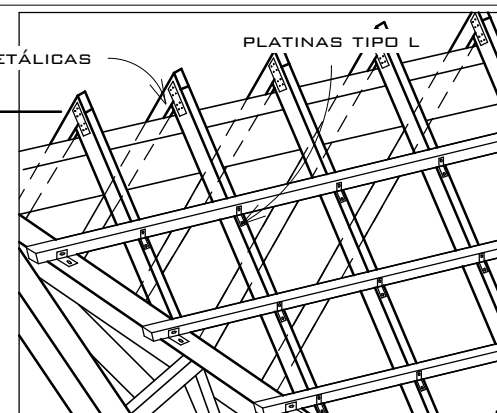
ESTRUCTURA DE PISO BUNGALOW

ESCALA 1:150



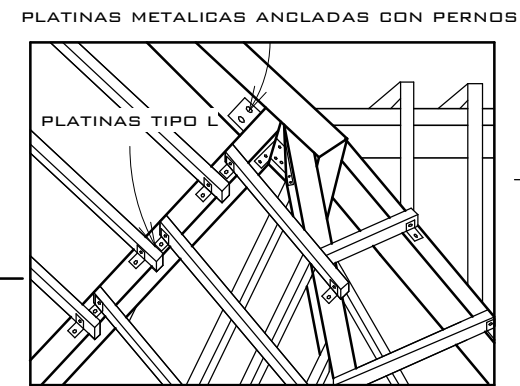
DETALLE NO. 3

ESCALA 1:20



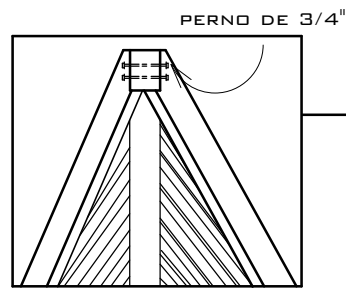
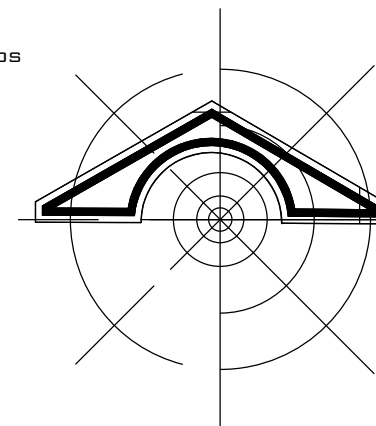
DETALLE NO. 2

ESCALA 1:75



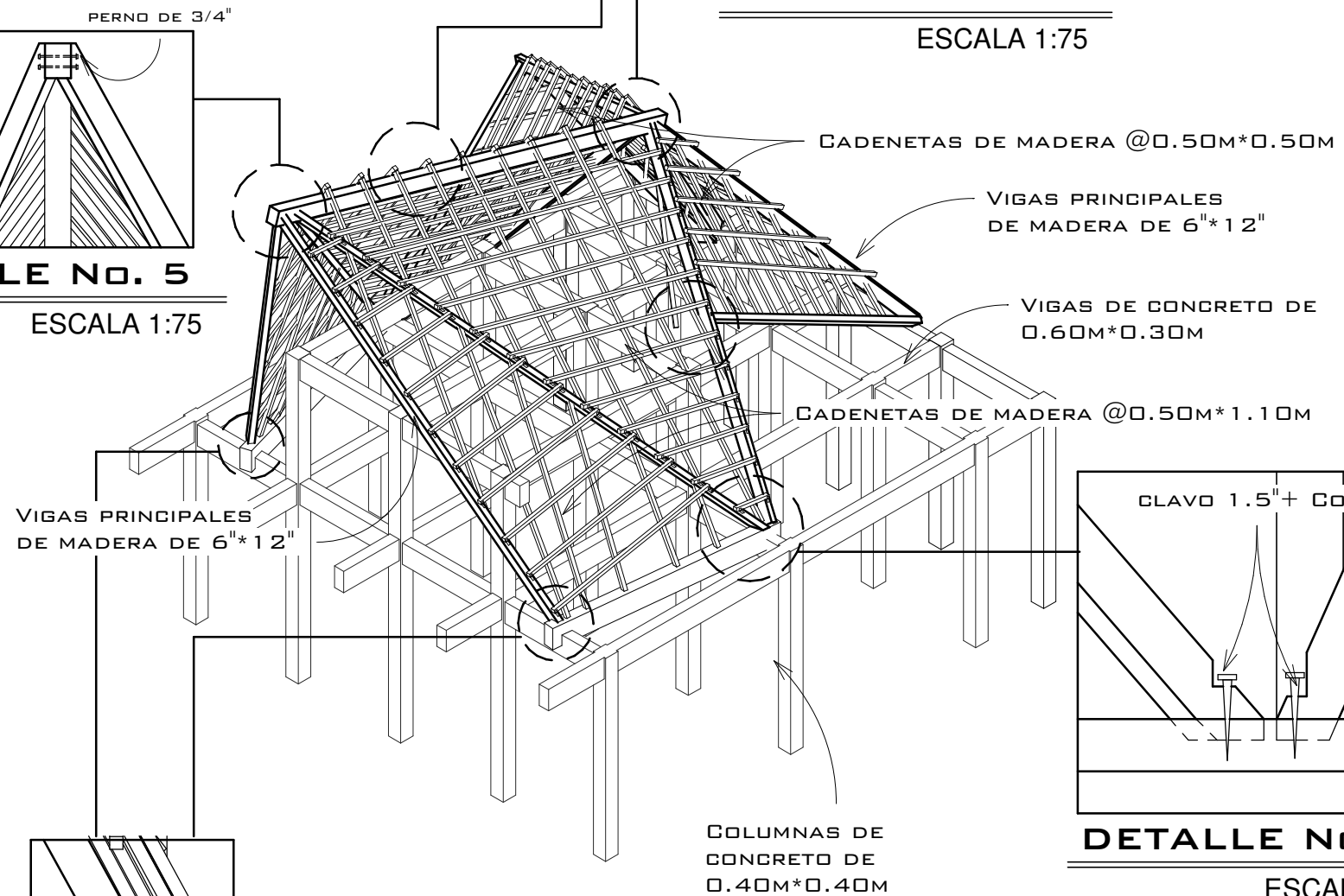
DETALLE NO. 4

ESCALA 1:75



DETALLE NO. 5

ESCALA 1:75



VIGAS PRINCIPALES DE MADERA DE 6"×12"

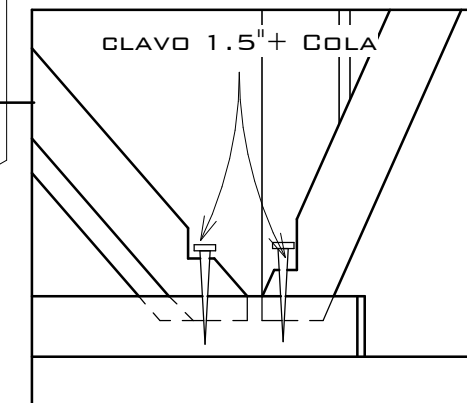
CADENETAS DE MADERA @0.50M×0.50M

VIGAS PRINCIPALES DE MADERA DE 6"×12"

VIGAS DE CONCRETO DE 0.60M×0.30M

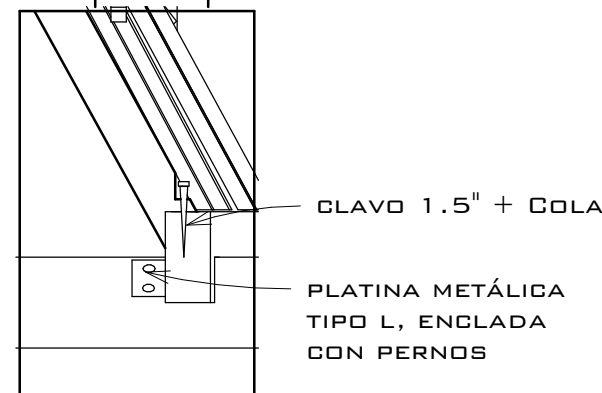
CADENETAS DE MADERA @0.50M×1.10M

COLUMNAS DE CONCRETO DE 0.40M×0.40M



DETALLE NO. 6

ESCALA 1:25



DETALLE NO. 7

ESCALA 1:75

CONTENIDO:

ESTRUCTURA BUNGALOW

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

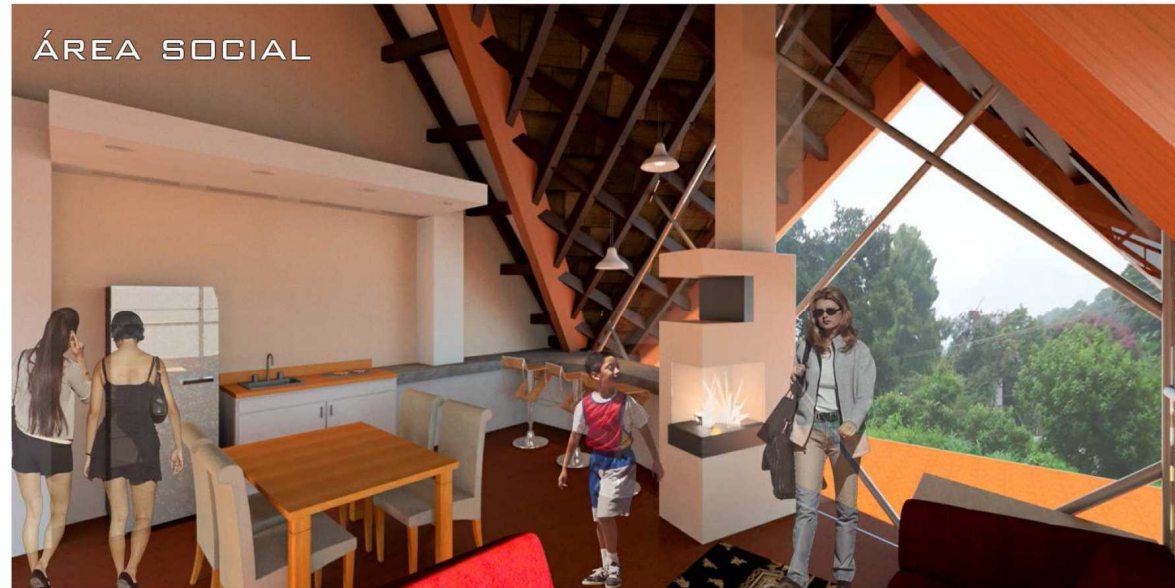
FASE DE ANTEPROYECTO

PROYECTO: HOTEL Y CENTRO ECOLÓGICO CANDELARIA

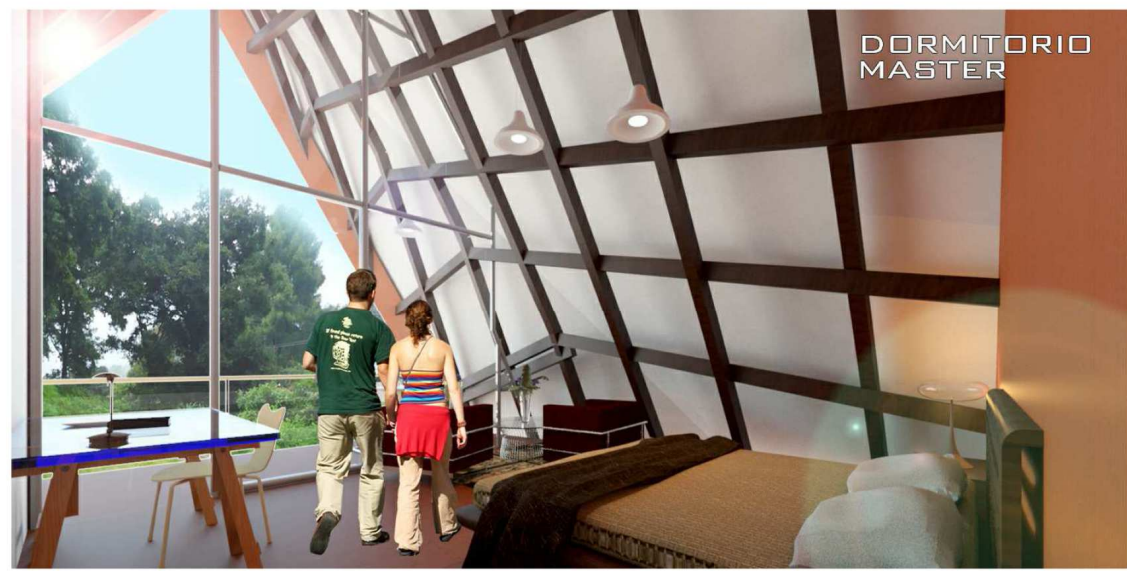
ESCALA: COMO SE INDICA

DISEÑADORA: ANA CELESTE SANDOVAL GARCÍA C.201220230





ÁREA SOCIAL



DORMITORIO MASTER



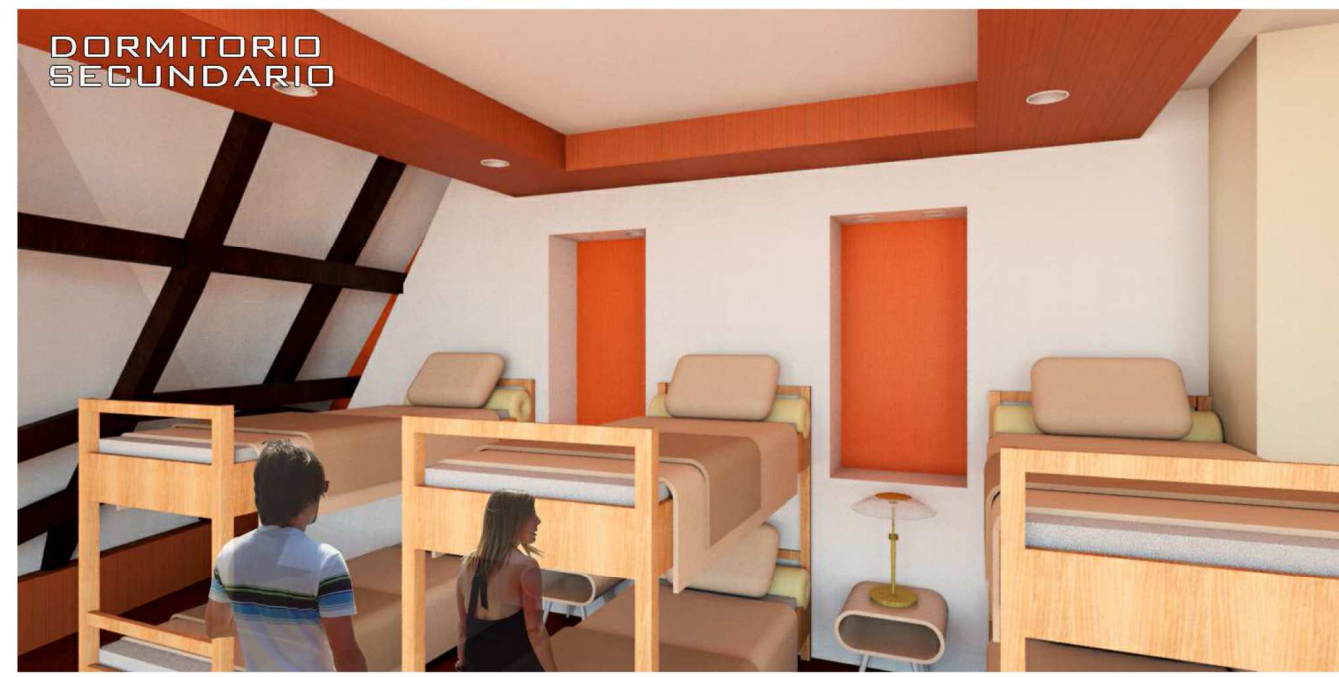
BUNGALOS



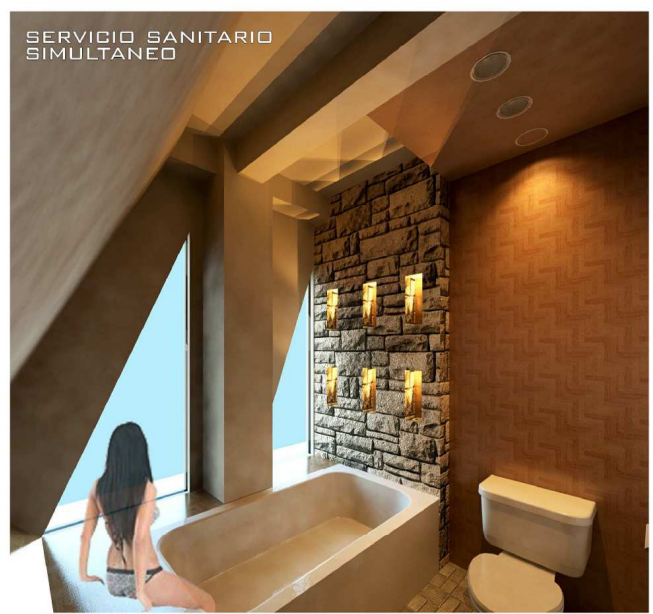
DORMITORIO SECUNDARIO



BUNGALOS



DORMITORIO SECUNDARIO



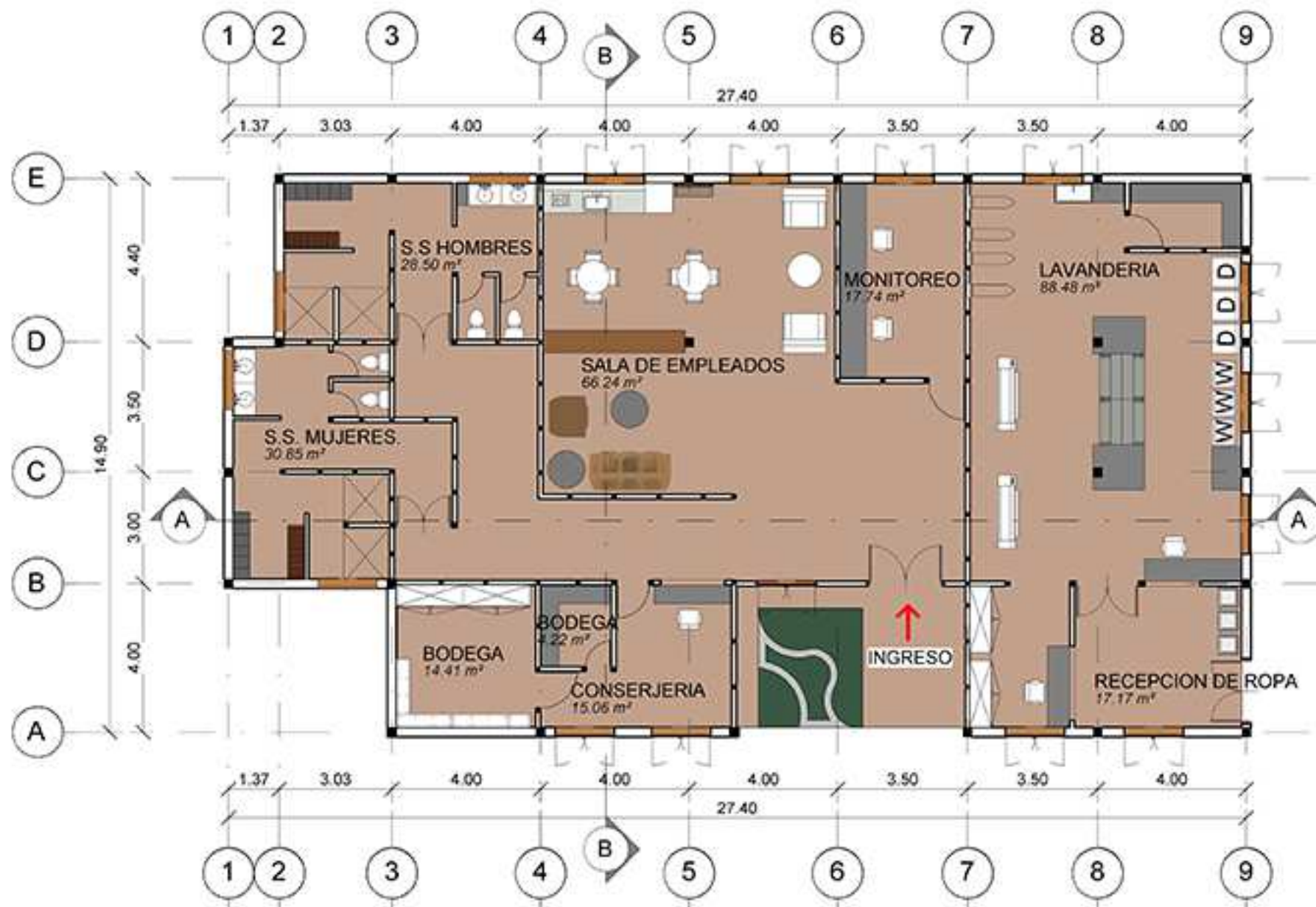
SERVICIO SANITARIO SIMULTANEO

CONTENIDO:	
VISTAS EXTERIORES E INTERIORES	
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA	
FACULTAD DE ARQUITECTURA	FASE DE ANTEPROYECTO
PROYECTO: HOTEL Y CENTRO ECOLÓGICO CANDELARIA	
ESCALA:	DISEÑADORA: ANA CELESTE SANDOVAL GARCÍA C.201220230

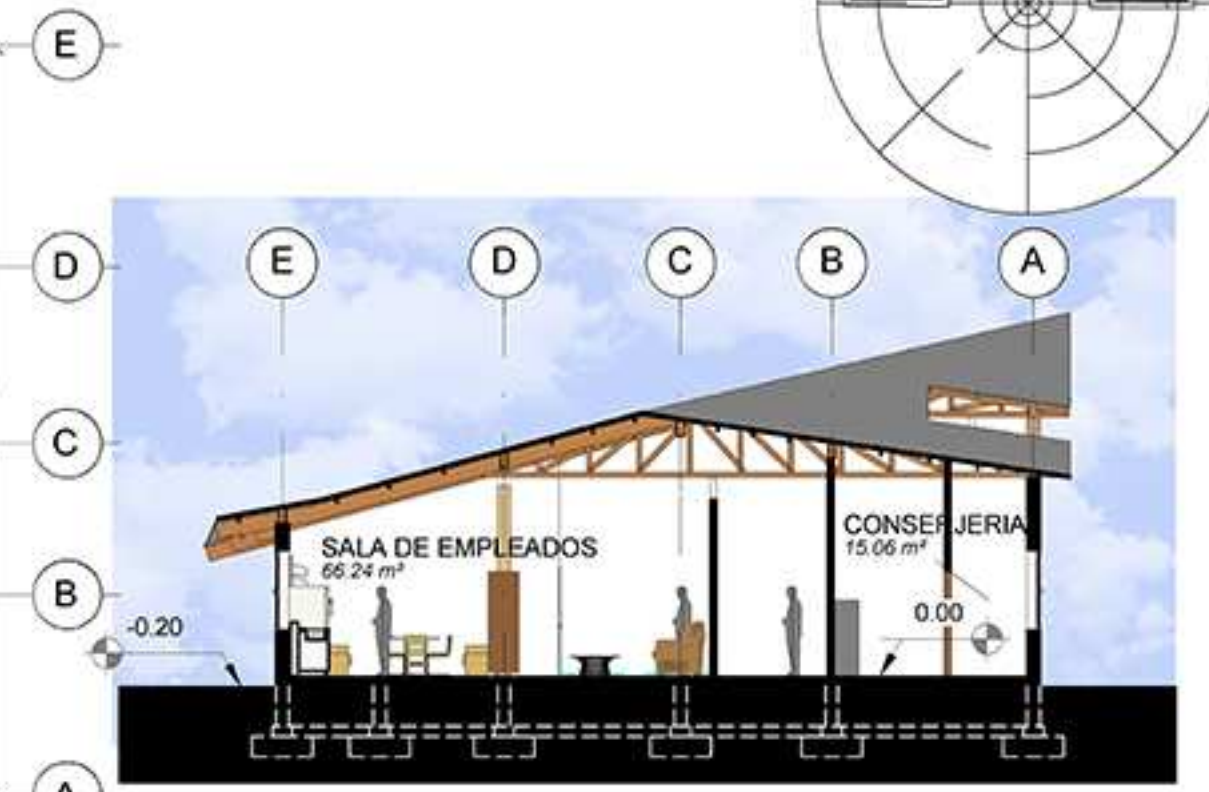


SERVICIOS

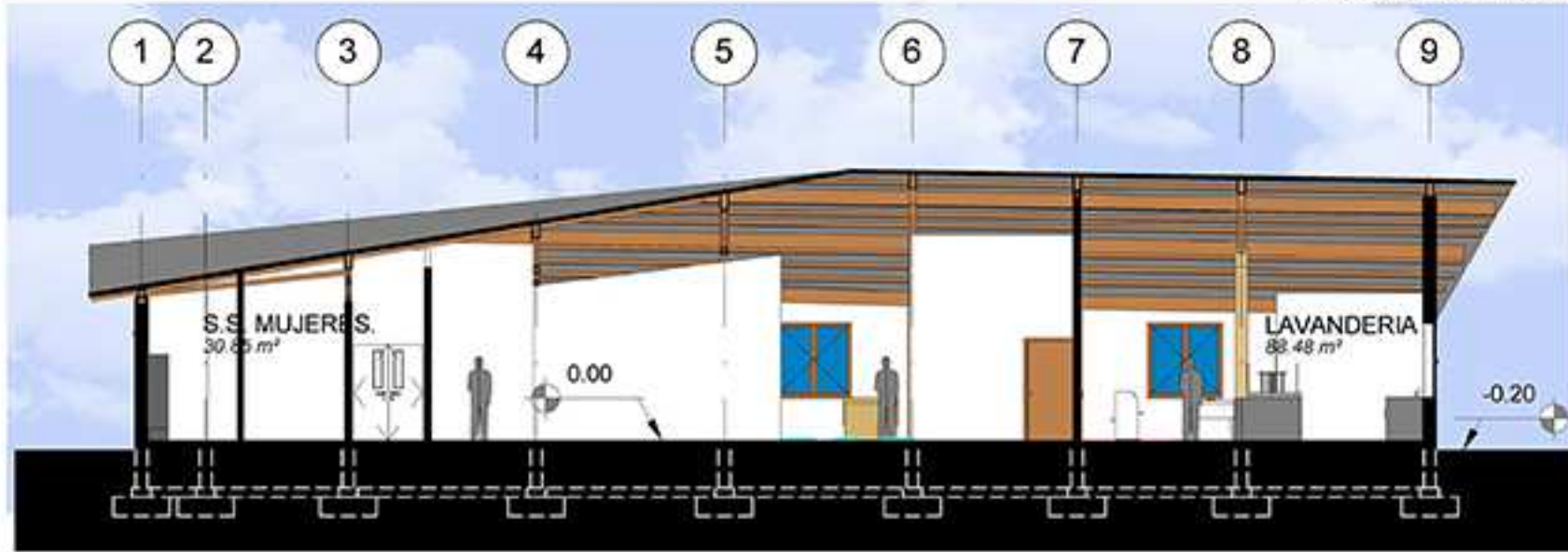
ANTEPROYECTO



PLANTA DE PRIMER PISO SERVICIOS ESCALA 1:150

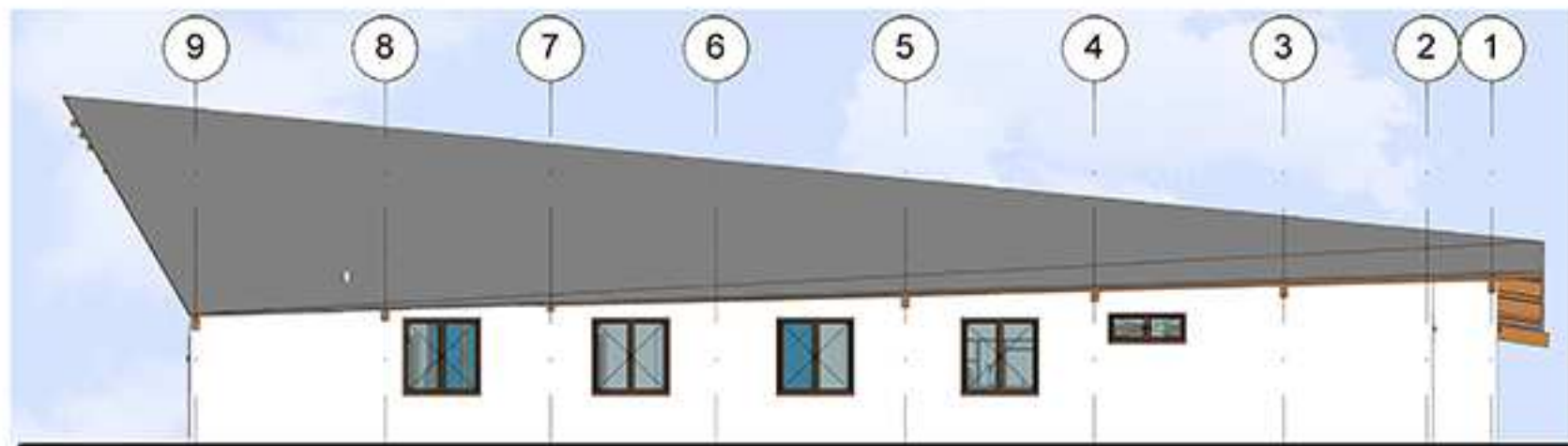


SECCION B-B' SERVICIOS



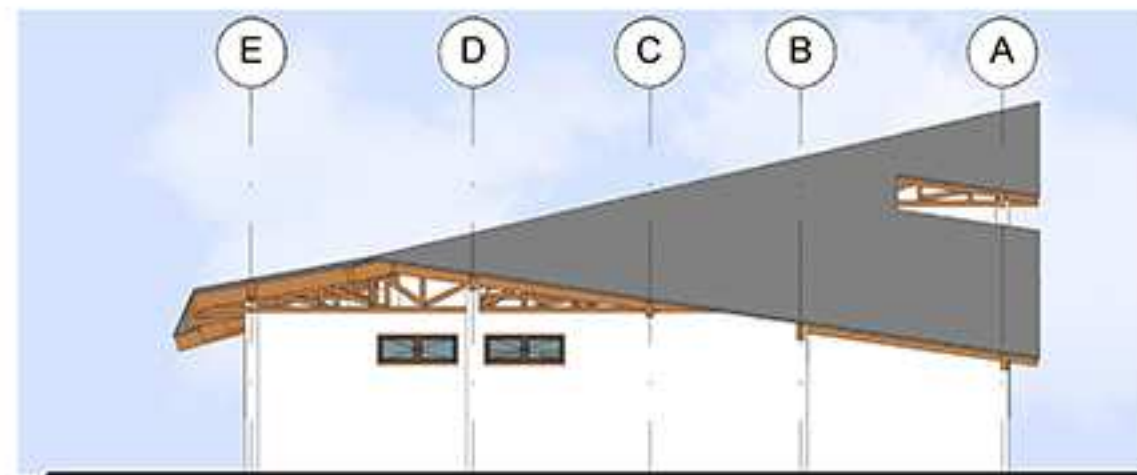
SECCION A-A' SERVICIOS ESCALA 1:150

CONTENIDO:	
PLANTA Y SECCIONES SERVICIO	
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA	
FACULTAD DE ARQUITECTURA	FASE DE ANTEPROYECTO
PROYECTO: HOTEL Y CENTRO ECOLÓGICO CANDELARIA	
ESCALA: 1:150	DISEÑADORA: ANA CELESTE SANDOVAL GARCÍA C.201220230



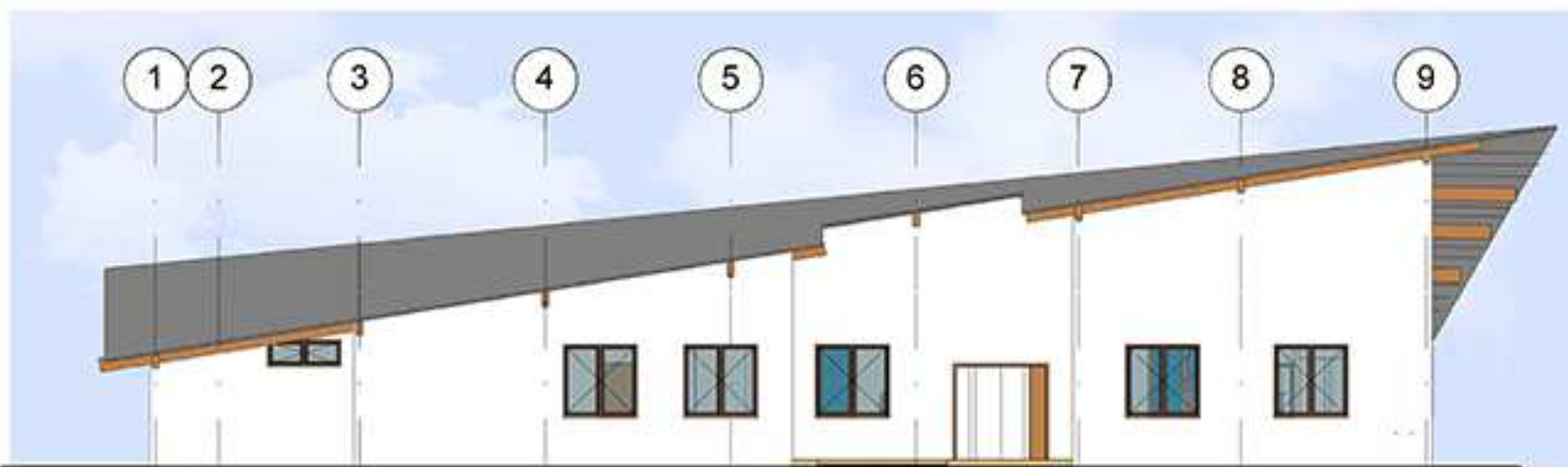
ELEVACION NORTE SERVICIOS

ESCALA 1:150



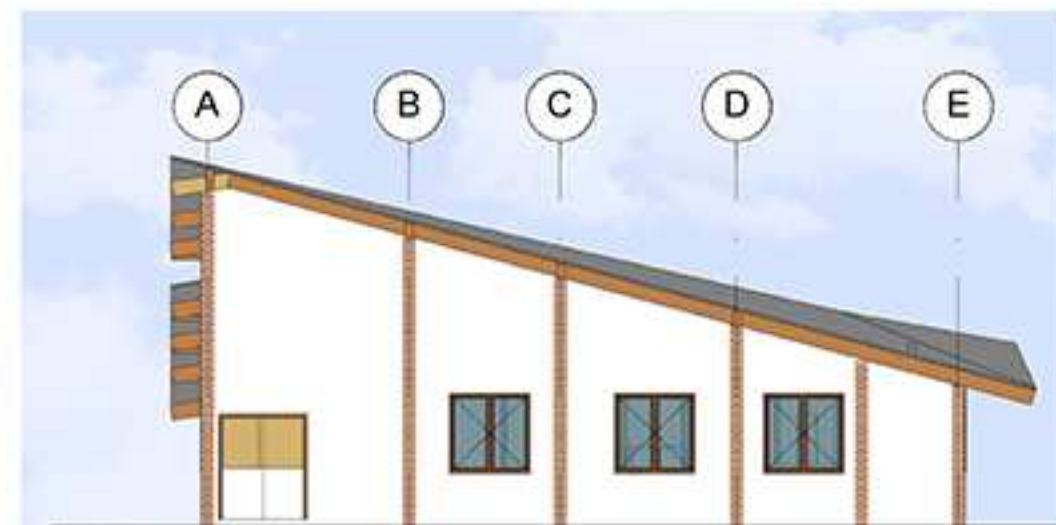
ELEVACION OESTE SERVICIOS

ESCALA 1:150



ELEVACION SUR SERVICIOS

ESCALA 1:150



ELEVACION ESTE SERVICIOS

ESCALA 1:150



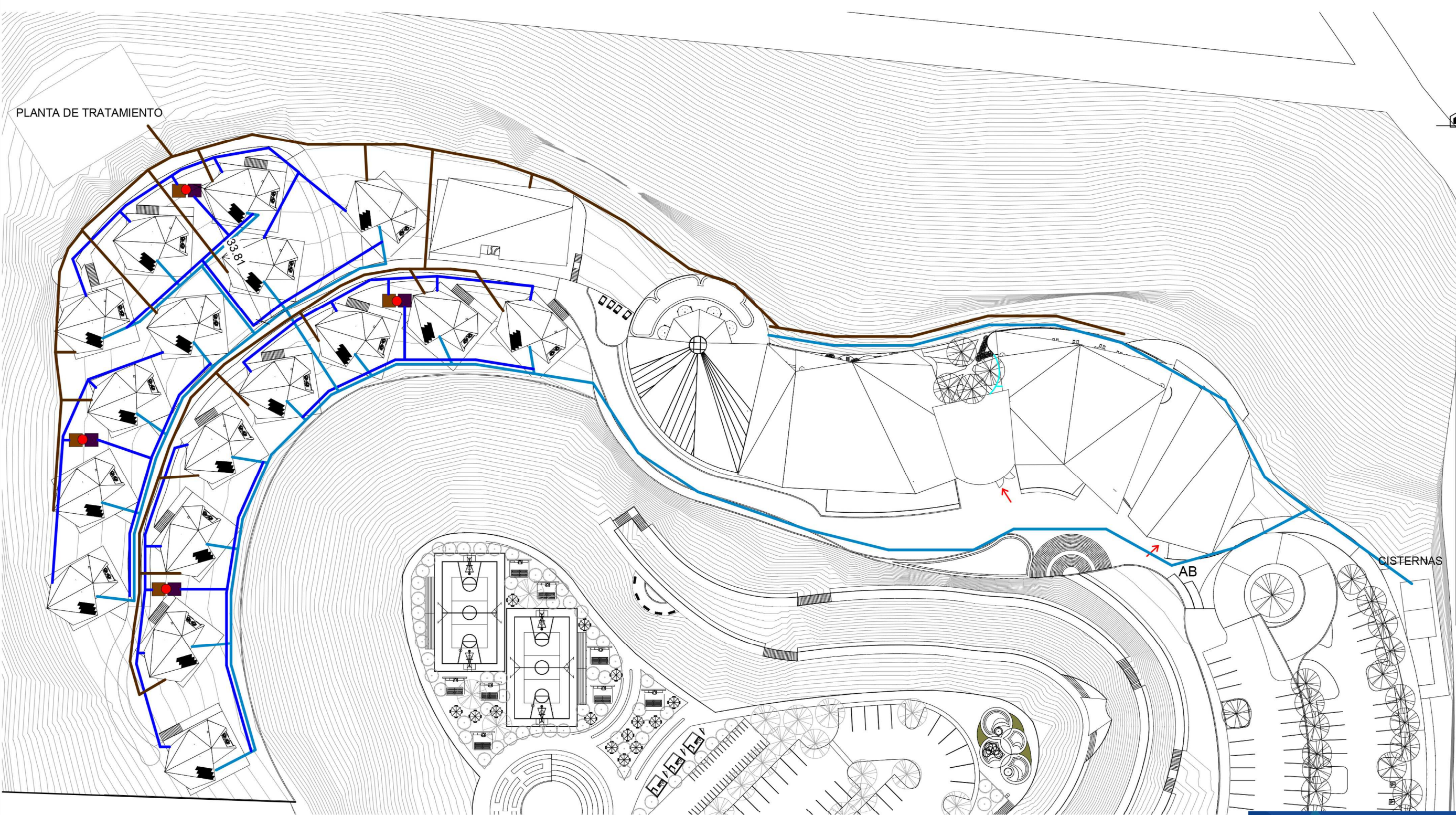
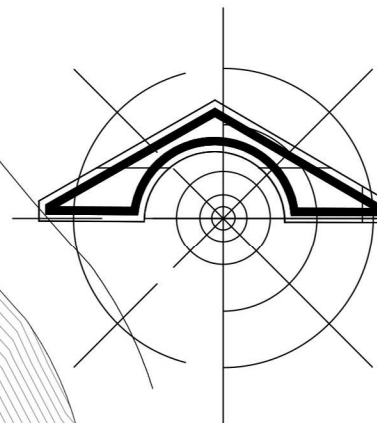
CONTENIDO:	
ELEVACIONES DE SERVICIO	
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA	
FACULTAD DE ARQUITECTURA	FASE DE ANTEPROYECTO
PROYECTO: HOTEL Y CENTRO ECOLÓGICO CANDELARIA	
ESCALA: 1:150	DISEÑADORA: ANA CELESTE SANDOVAL GARCÍA C.201220230



INSTALACIONES

ANTEPROYECTO

PLANTA DE TRATAMIENTO



NOMENCLATURA	
	SISTEMA HIDRONEUMATICO
	CISTERNA
	FILTROS
	AGUAS NEGRAS
	AGUA POTABLE
	AGUA PLUVIAL

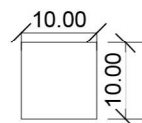
PLANO DE CONJUNTO

ESCALA 1:1200

CALCULO DE CISTERNAS DE ALMACENAMIENTO

	USUARIO	CONSUMO
287 LITROS POR HUESPED	136	39.032 LITROS
RESRTAURANTE 10 LITROS POR COMENSAL	150	1500 LITROS
GYM: 40 LITROS POR USUARIO	40	1600 LITROS
DUCHAS DE PISCINA: 20 LITROS POR USUARIO	50	1000 LITROS
SUM: 10 LITROS POR USUARIO	200	2000 LITROS
SPA: 100 LITROS POR PERSONA	40	4000 LITROS
TOTAL		49,132 LITROS

49,132 LITROS * 0.001 m³ = 50m³
 50 m³ POR 5 DIAS DE ALMACENAMIENTO = 250m³



10m*10m*2.5m=250m³

CALCULO DE CISTERNAS DE ALMACENAMIENTO

PRECIPITACION PLUVIAL= 1352.90m³ AL AÑO
 1352.9mm³ ----- 365 DIAS = 3.70 mm³/m²
 ? ----- 1 DIA = 0.00370 m³/m²
 m² EN TECHO DE BUNGALOW= 272.46m²
 272.46*0.0037m³ = 1.008m³ * 5 DIAS DE ALMACENAJE = 5.04m³
 CISTERNA DE 3m*3m*2.5 = 22.5m³/1.008m³ = 22 BUNGALOWS
 22.5m³/5.04=A CADA 4 BUNGALOWS

CONTENIDO:

PLANO DE INSTALACIONES HIDRAULICAS CONJUNTO

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

FASE DE ANTEPROYECTO

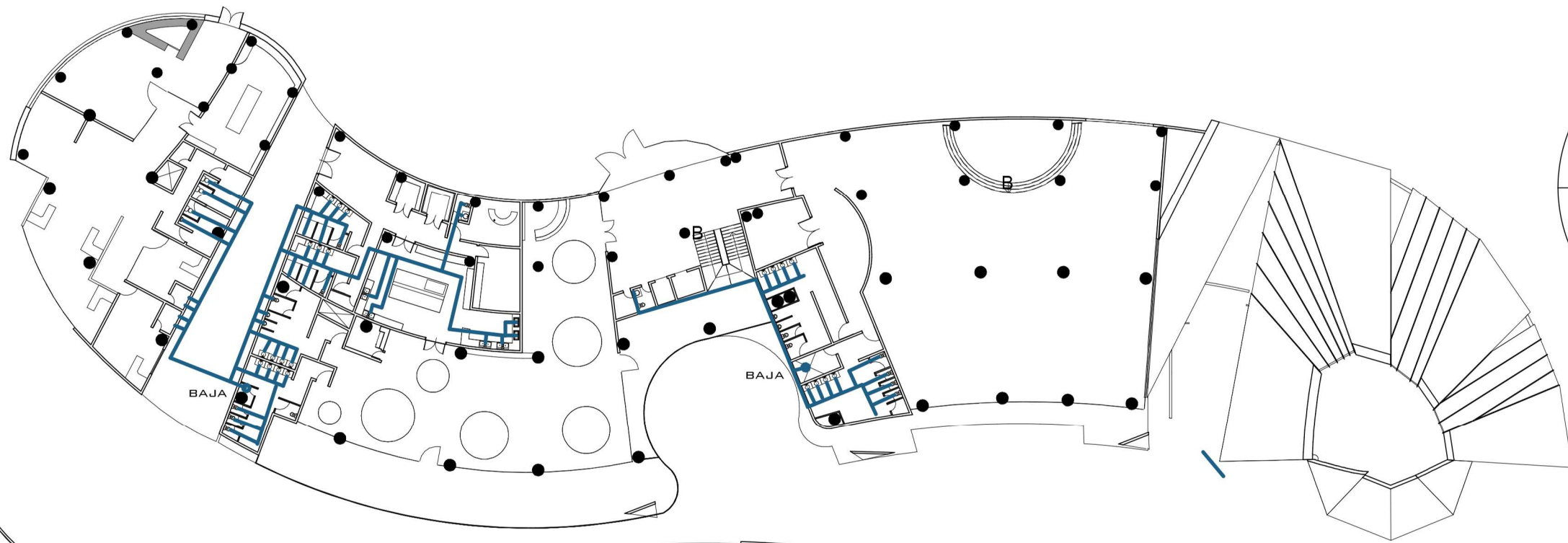
PROYECTO:

HOTEL Y CENTRO ECOLÓGICO CANDELARIA

ESCALA: 1:1200

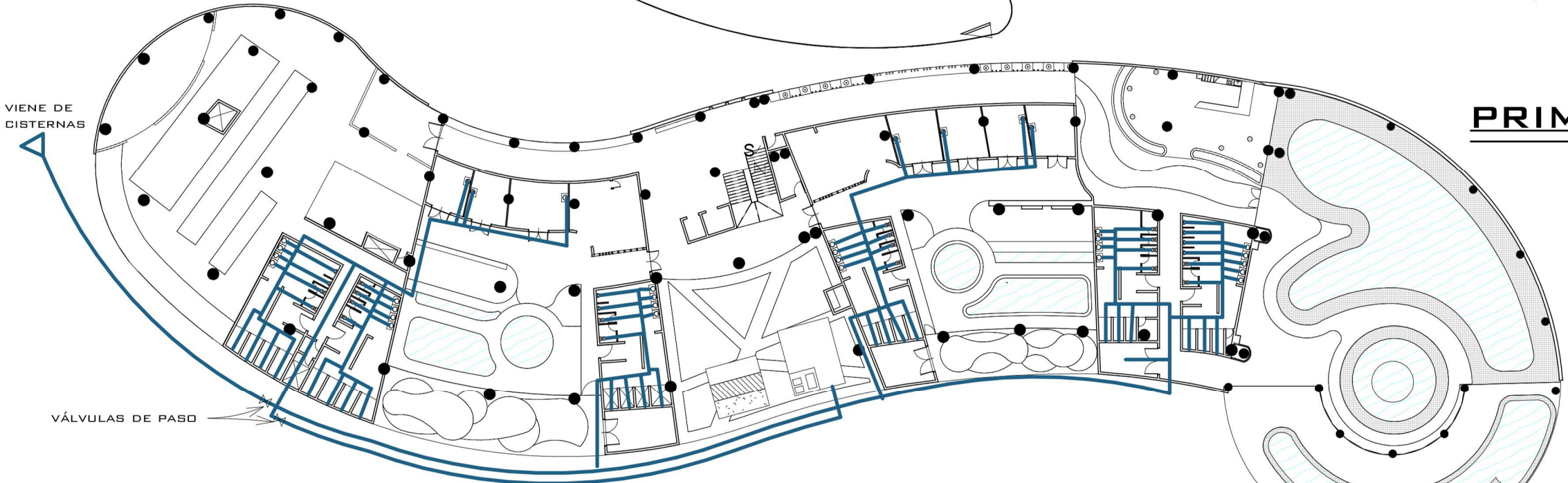
DISEÑADORA: ANA CELESTE SANDOVAL GARCÍA
 C.201220230





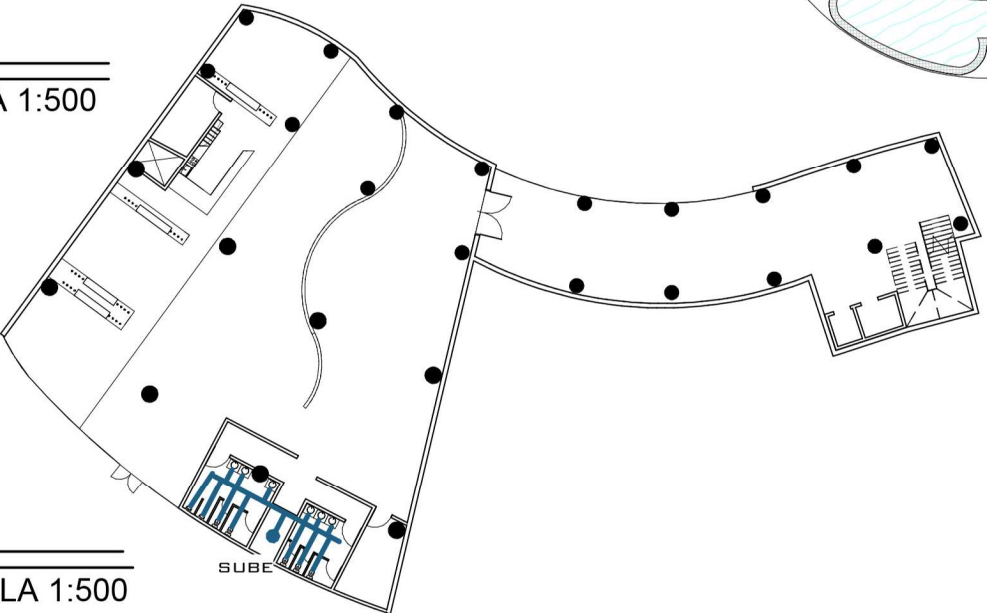
PRIMER PISO CASA CLUB

ESCALA 1:500



SEGUNDO PISO CASA CLUB

ESCALA 1:500



TERCER PISO CASA CLUB

ESCALA 1:500

CONTENIDO:
INSTALACIONES HIDRAULICAS CASA CLUB

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

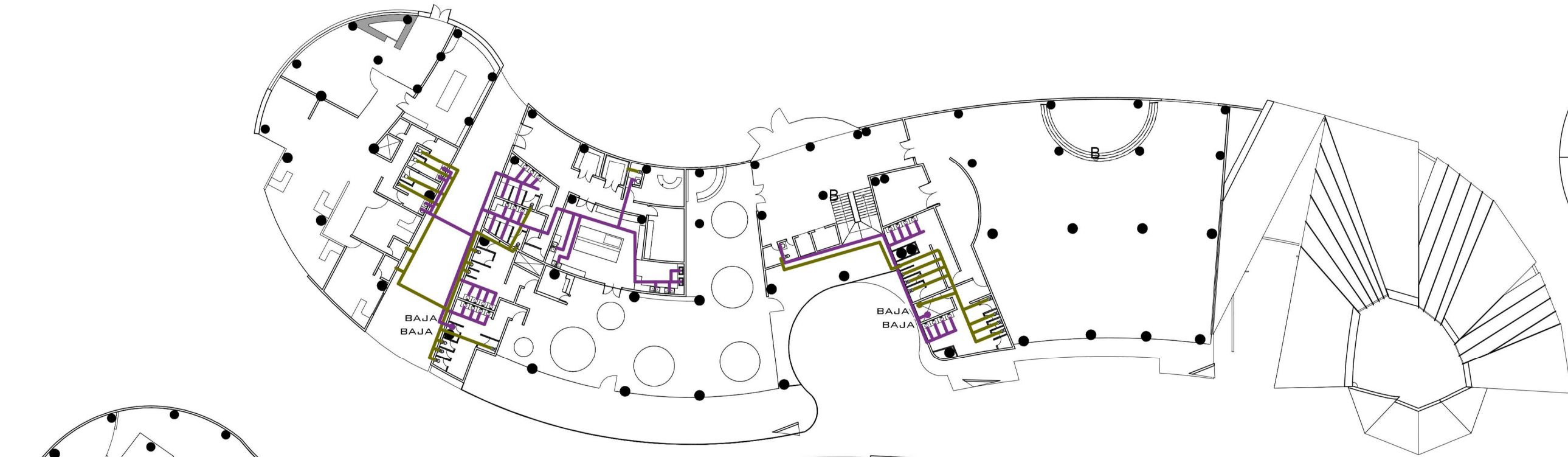
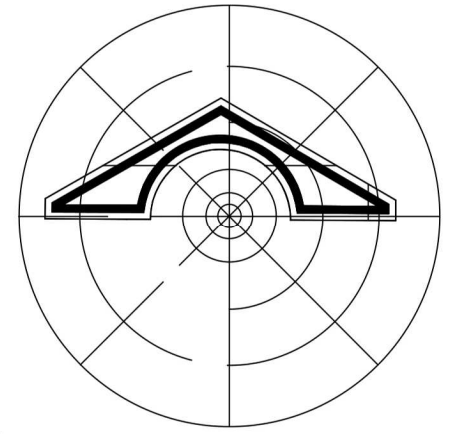
FASE DE
ANTEPROYECTO

PROYECTO:
HOTEL Y CENTRO ECOLÓGICO CANDELARIA

ESCALA:
1:500

DISEÑADORA:
ANA CELESTE SANDOVAL GARCÍA
C.201220230

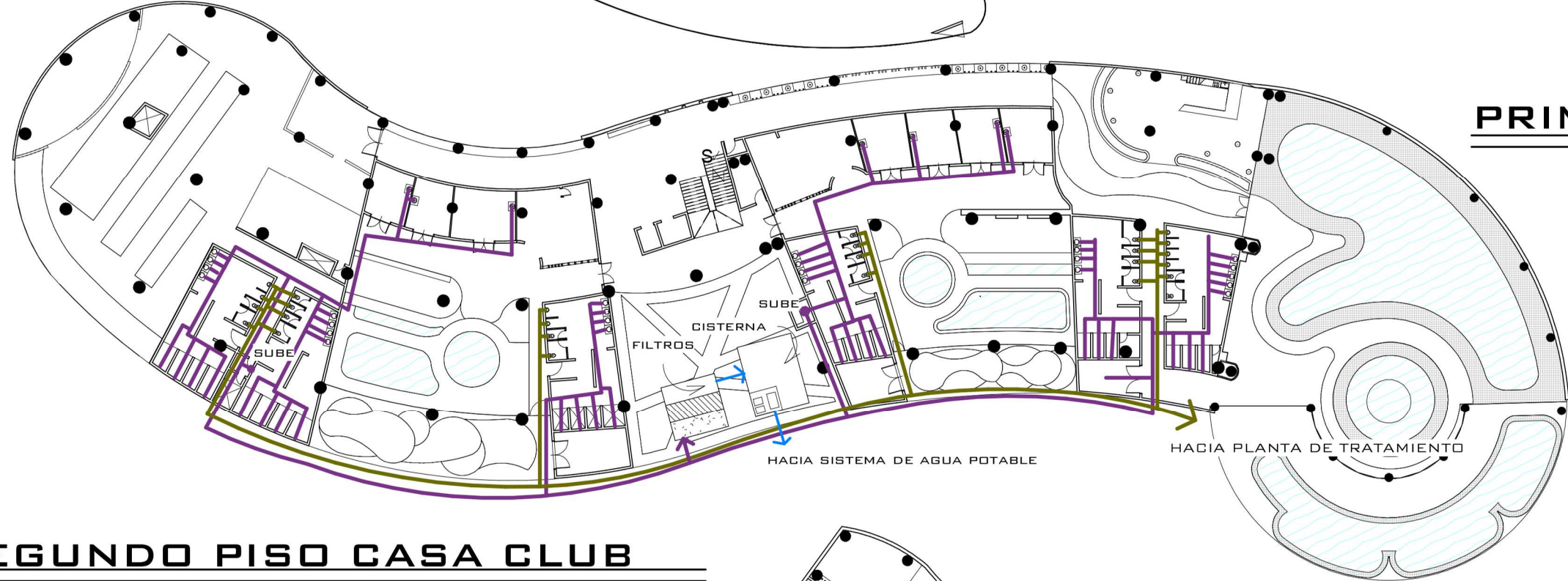




PRIMER PISO CASA CLUB

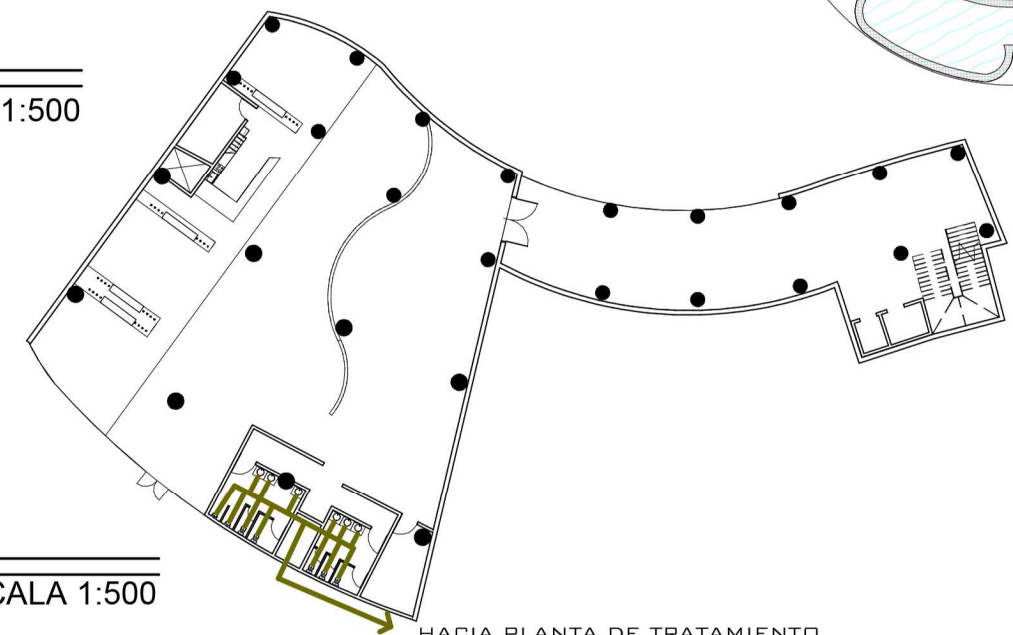
ESCALA 1:500

- AGUAS NEGRAS
- AGUAS GRISES



SEGUNDO PISO CASA CLUB

ESCALA 1:500

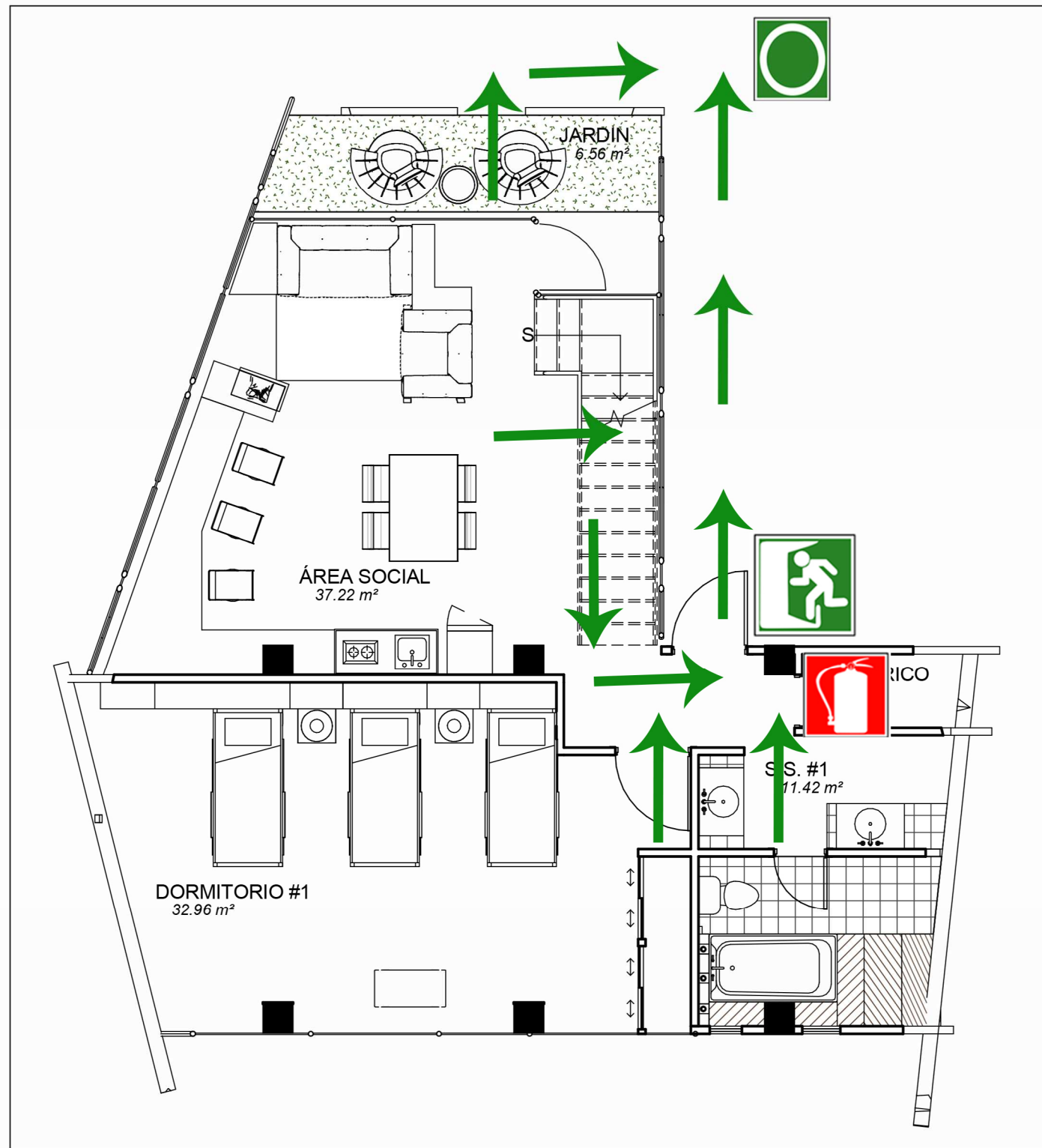


TERCER PISO CASA CLUB

ESCALA 1:500

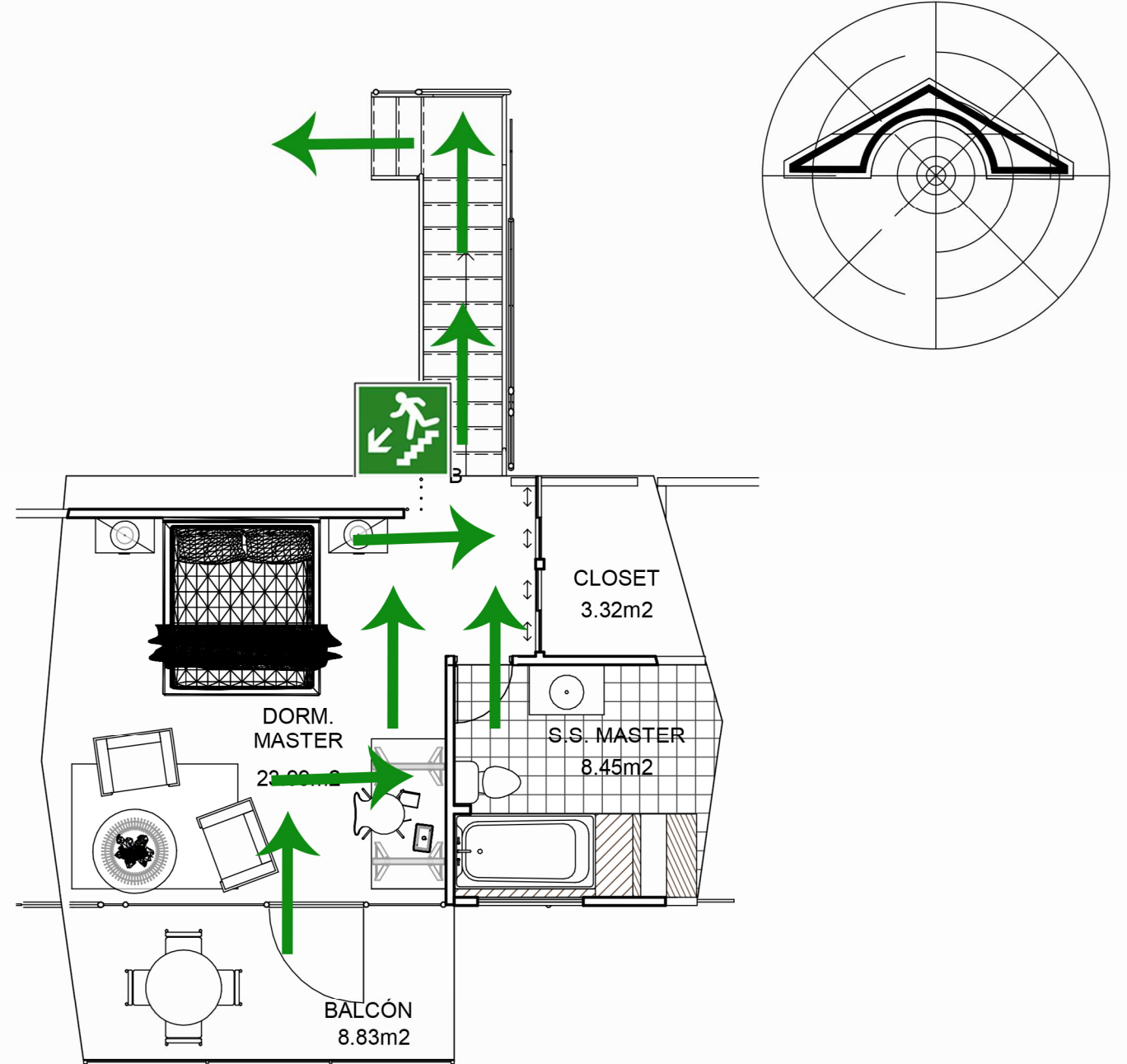
CONTENIDO:	
PLANO DE DRENAJES CASA CLUB	
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA	
FACULTAD DE ARQUITECTURA	FASE DE ANTEPROYECTO
PROYECTO: HOTEL Y CENTRO ECOLÓGICO CANDELARIA	
ESCALA: 1:500	DISEÑADORA: ANA CELESTE SANDOVAL GARCÍA C.201220230





RUTAS DE EVACUACION PRIMER PISO






ESCALA 1:75



RUTAS DE EVACUACION DE SEGUNDO PISO

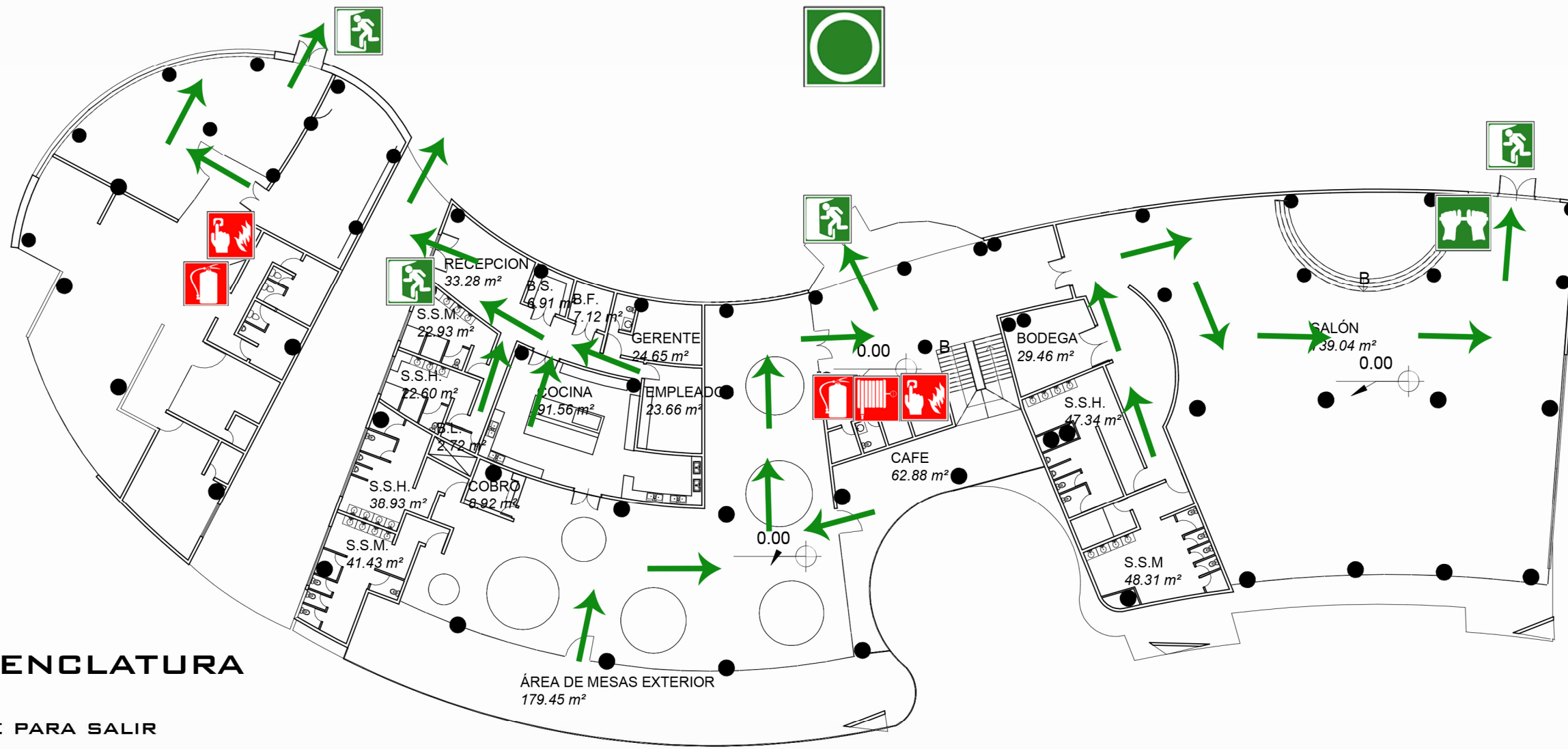
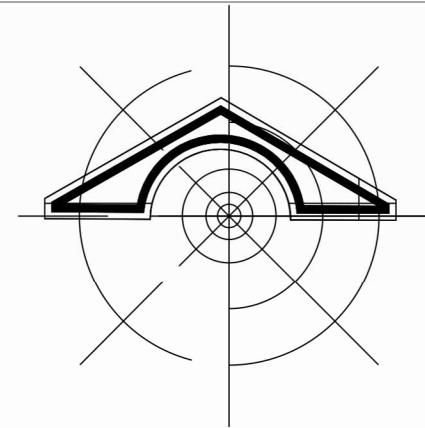
ESCALA 1:75

NOMENCLATURA







-  ESCALERA DE EMERGENCIA
-  EXTENTOR CLASE A
-  SALIDA DE EMERGENCIA
-  ZONA SEGURA
-  RUTA DE EVACUACIÓN

CONTENIDO:	
RUTAS DE EVACUACION BUNGALOW	
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA	
FACULTAD DE ARQUITECTURA	FASE DE ANTEPROYECTO
PROYECTO: HOTEL Y CENTRO ECOLÓGICO CANDELARIA	
ESCALA: 1:75	DISEÑADORA: ANA CELESTE SANDOVAL GARCÍA C.201220230





NOMENCLATURA

-  EMPUJE PARA SALIR
-  ESCALERA DE EMERGENCIA
-  ALARMA MANUAL
-  MANGUERA DE 25M DE LARGO
-  EXTENTOR CLASE A
-  SALIDA DE EMERGENCIA
-  ZONA SEGURA
-  RUTA DE EVACUACIÓN

PLANTA DE EVAGUACION PRIMER PISO SERVICIOS

ESCALA 1:350

CONTENIDO:

RUTAS DE EVAGUACION PRIMER PISO

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

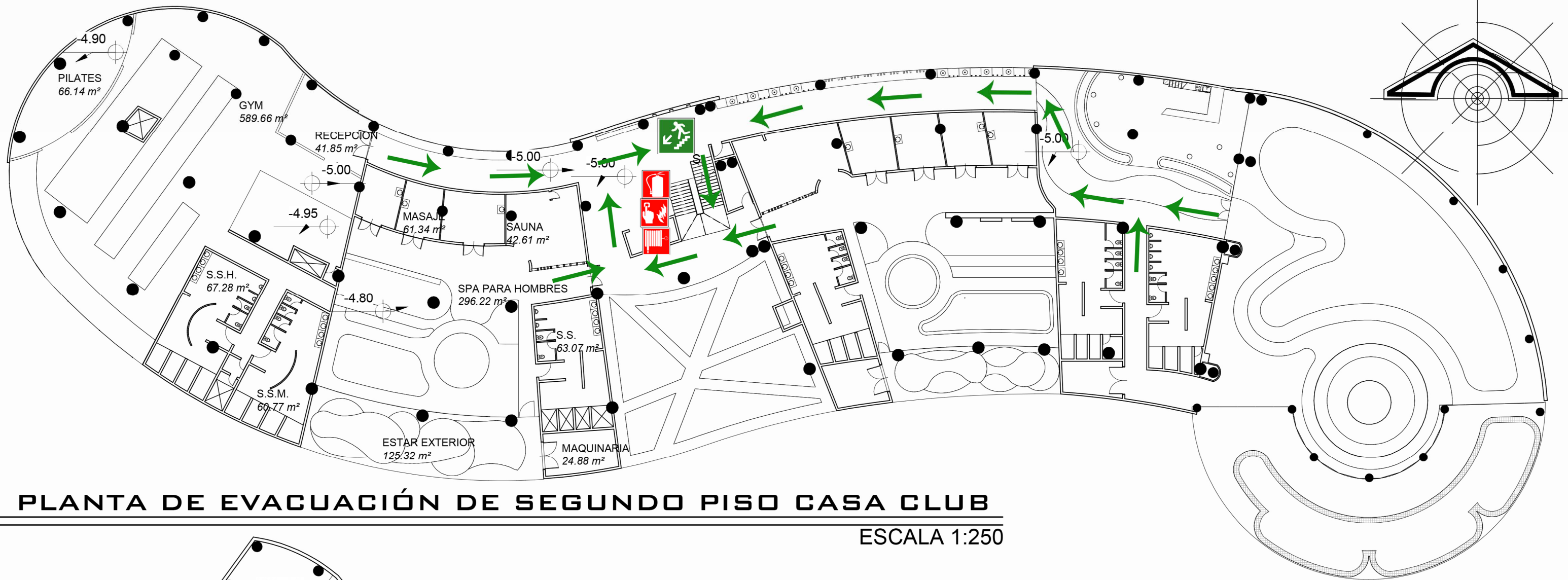
FASE DE ANTEPROYECTO

PROYECTO:
HOTEL Y CENTRO ECOLÓGICO CANDELARIA

ESCALA:
1:320

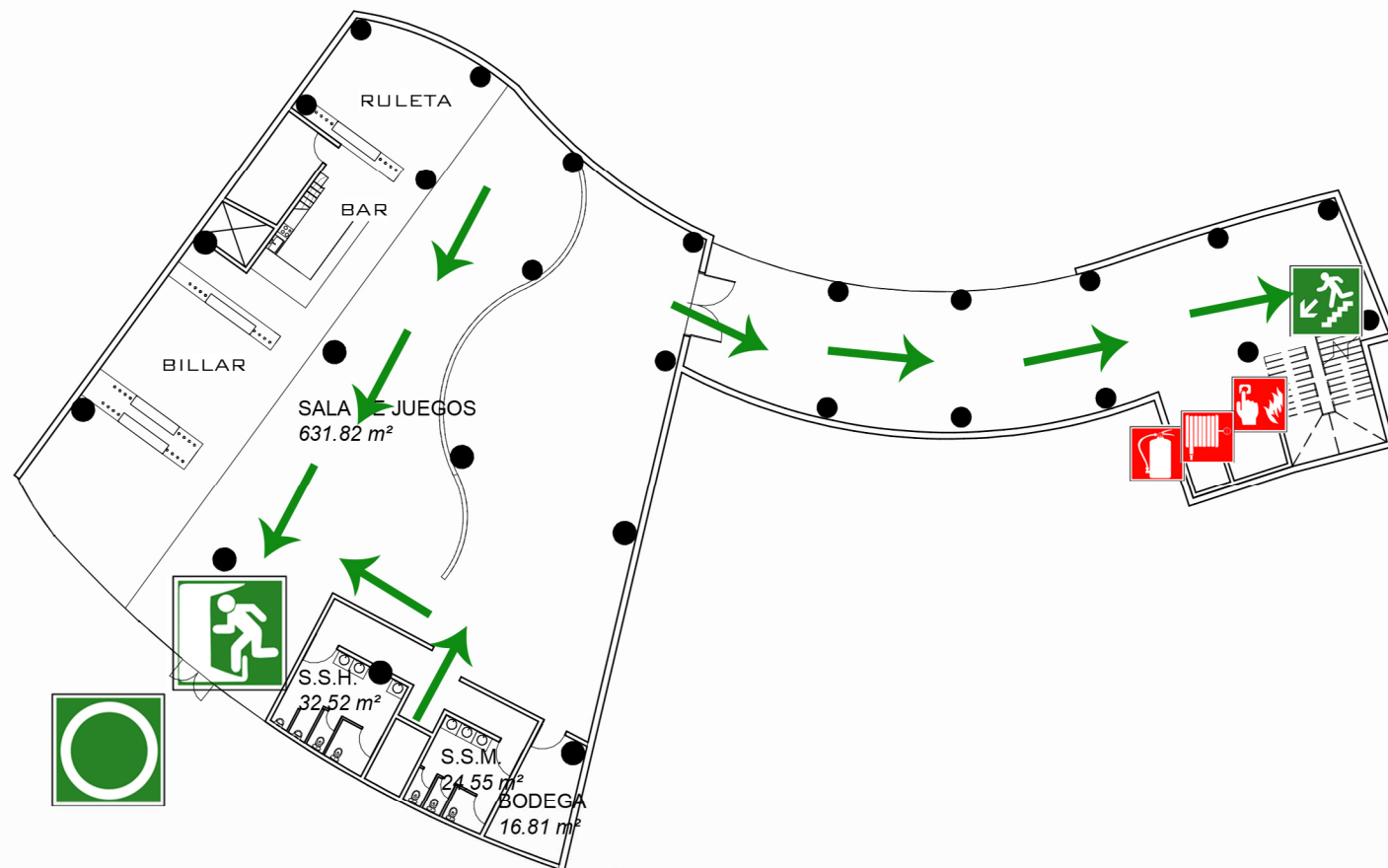
DISEÑADORA:
ANA CELESTE SANDOVAL GARCÍA
C.201220230





PLANTA DE EVACUACIÓN DE SEGUNDO PISO CASA CLUB








ESCALA 1:250



PLANTA DE EVACUACIÓN DE TERCER PISO CASA CLUB

ESCALA 1:350

NOMENCLATURA

-  ESCALERA DE EMERGENCIA
-  ALARMA MANUAL
-  MANGUERA DE 25M DE LARGO
-  EXTENTOR CLASE A
-  SALIDA DE EMERGENCIA
-  ZONA SEGURA
-  RUTA DE EVACUACIÓN

CONTENIDO:	
RUTAS DE EVACUACION SEGUNDO PISO	
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA	
FACULTAD DE ARQUITECTURA	FASE DE ANTEPROYECTO
PROYECTO: HOTEL Y CENTRO ECOLÓGICO CANDELARIA	
ESCALA: 1:350	DISEÑADORA: ANA CELESTE SANDOVAL GARCÍA C.201 220230



7.2.Presupuesto

PRESUPUESTO DE CASA CLUB

- PRIMER PISO

RESTAURANTE			
AMBIENTE	m ²	COSTO POR m ²	COSTO TOTAL
Cocina y Bodegas	105.06	4,500	472,770
Área de empleados	163.16	4,000	571,060
Área de mesas interior	442.34	4,000	1,769,360
Área de mesas exterior	196.27	3,500	686,945
Servicio sanitario para comensales	87.85	4,500	395,325
Total	994.68		3,209,201.94

SALÓN DE USOS MÚLTIPLES			
AMBIENTE	m ²	COSTO POR m ²	COSTO TOTAL
Área de salón	686.23	4,000	2,744,920
Servicio sanitarios	103.94	4,500	467,730
Área de espera	49.75	4,000	199,000
Bodega	32.58	3,500	114,030
Total	872.5		3,525,680

Área de servicio			
AMBIENTE	m ²	COSTO POR m ²	COSTO TOTAL
Módulo de elevadores y escaleras	42.92	5,000	214,600
Vestíbulo principal	102.08	4,000	408,320
Elevadores	2	1,800,000	3,600,000
Total	145		4,222,920

Total de m2	Costo total por piso
2,012.18	10,957,801.9

• SEGUNDO PISO

GIMNASIO			
AMBIENTE	m ²	COSTO POR m ²	COSTO TOTAL
Recepción	41.85	4,000	167,400
Servicio sanitario para mujeres	65.81	4,500	296,145
Servicio sanitario para hombres	59.31	4,500	266,895
Áreas de ejercicio	678.54	4,500	3,053,430
Total	845.51		3,783,870

SPA PARA MUJERES			
AMBIENTE	m ²	COSTO POR m ²	COSTO TOTAL
Área de masajes	61.34	4,000	245,360
Saunas	42.61	4,500	191,745
Servicio sanitario	64.92	4,500	292,140
Área de piscinas	301	3,000	903,000
Cuarto de maquinas	23.29	4,000	93,160
Total	493.16		1,725,405

SPA PARA HOMBRES			
AMBIENTE	m ²	COSTO POR m ²	COSTO TOTAL
Área de masajes	85.02	4,000	340,080
Saunas	52.35	4,500	235,575
Servicio sanitario	58.52	4,500	263,340
Área de piscinas	328.61	3,000	985,830
Cuarto de maquinas	17.19	4,000	68,760
Total	541.69		1,893,585

ÁREA DE PISCINAS			
AMBIENTE	m ²	COSTO POR m ²	COSTO TOTAL
Servicio sanitario para mujeres	60.42	4,500	271,890
Servicio sanitario para hombres	61.27	4,500	275,715
Bar exterior	102.84	4,000	411,360
Piscinas interiores	883.28	3,000	2,649.84
Piscinas exteriores	326	3,000	978,000
Total	1433.81		1,939,614.84

Área de circulación			
AMBIENTE	m ²	COSTO POR m ²	COSTO TOTAL
Recepción principal	53.08	4,000	212,320
Circulación	337.52	4,000	1,350,080
Plaza	271.60	2,500	679,000
Total	662.2		2,241,400

Total de m2	Costo total por piso
3,976.37	11,583,874.8

- TERCER PISO

SALA DE JUEGOS			
AMBIENTE	m ²	COSTO POR m ²	COSTO TOTAL
Área de juegos	673.18	4,000	2,692,720
Servicio sanitario para mujeres	17.44	4,500	78,480
Servicio sanitario para hombres	22.44	4,500	100,980
Vestíbulo principal	200.73	4,000	802,920
Total	913.79		3,675,100

Total de m2	Costo total por piso
913.79	3,675,100

Costo final para casa club

PISO	Costo total por piso
PRIMER PISO	10,957,801.9
SEGUNDO PISO	11,583,874.8
TERCER PISO	3,675,100
Total	26,216,776.70

PRESUPUESTO DE BUNGALOW

PRIMER PISO			
AMBIENTE	m ²	COSTO POR m ²	COSTO TOTAL
Vestíbulo principal	13.24	3,500	46,340
Sala	8.96	3,500	31,360
Cocina/Comedor	18.02	3,500	63,070
Habitación secundaria	29.56	3,500	8,960
Servicio sanitario #1	11.57	3,500	40,495
Closet	1.75	3,500	6,125
Estar exterior	123.28	3,500	431,480
Total	206.38		627,830

SEGUNDO PISO			
AMBIENTE	m ²	COSTO POR m ²	COSTO TOTAL
Habitación principal	27.53	3,500	96,355
Closet	3.62	3,500	12,670
Servicio sanitario	9.23	3,500	32,305
Total	40.38		141,330

Costo final para bungalow

PISO	Total de m ²	Costo total por piso
Primero piso	206.38	627,830
Segundo piso	40.38	141,330
Total	246.76	769,160
Total por 17 Bungalows		13,075,720

PRESUPUESTO DE ÁREA ADMINISTRATIVA

PRIMER PISO			
AMBIENTE	m ²	COSTO POR m ²	COSTO TOTAL
Recepción	87.30	3,500	305,550
Sala de reuniones	70.66	3,500	247,310
Servicio sanitario para mujeres	14.92	3,500	52,220
Servicio sanitario para hombres	13.21	3,500	46,235
Cubículo de recepcionistas	38.61	3,500	135,135
Gerente general	42.74	3,500	149,590
Sub-gerente	31.02	3,500	108,570
Ventas	18.88	3,500	66,080
Contador	24.65	3,500	86,275
Publicidad	20.04	3,500	70,140
Bodega	2.83	3,500	9,905
Circulación	143.44	3,500	502,040
Total	508.3		1,779,050

Costo final para Área administrativa

PISO	Total de m ²	Costo total por piso
Primero piso	508.3	1,779,050
Total		1,779,050

PRESUPUESTO DE ÁREA PÚBLICA

ÁREA ADMINISTRATIVA			
AMBIENTE	m ²	COSTO POR m ²	COSTO TOTAL
Gerente general	22.96	3,500	80,360
Sub-gerente	22.96	3,500	80,360
Guardabosques	22.96	3,500	80,360
Recepción	26.80	3,500	80,360
Total	95.68		321,440

ÁREA PÚBLICA			
AMBIENTE	m ²	COSTO POR m ²	COSTO TOTAL
Parqueo #1	2,835.39	2,400	6,804,936
Parqueo #2	7,338.08	2,000	14,676,160
Servicios sanitarios	82.60	3,500	289,100
Área de juegos de niños	266.597	800	213,277.6
Teatro al aire libre	615.76	2,000	1,231,520
Canchas deportivas	935.30	2,000	1,870,600
Área social	4,016.453	1,500	6,024,679.5
Sendero ecológico	1,228.385	300	368,515.5
Miradores	1,646.772	1,500	2,470,158
Caminamientos	2,744.35	800	2,195,480
Jardinización	1000	500	500,000
Muro perimetral	3,647.01	343.33	1,252,140.10
Total	26,356.70		38,398,606.7

Costo final para Área pública

Área	Total de m ²	Costo total por piso
Área publica	26,356.70	38,398,606.7
Área administrativa	95.68	321,440
Total	26,452.38	38,720,046.70

Costo total de obra: 79,791,593.40

HONORARIOS

Porcentaje de costo de obra: 8%

COSTOS INDIRECTOS

DESCRIPCION	MONTO	COSTO DE OBRA	COSTO TOTAL
Gastos administrativos	10%	79,791,593.40	7,979,159.3
Utilidad	8%	79,791,593.40	6,383,327.47
Imprevistos	10%	79,791,593.40	7,979,159.3
Honorarios	--	79,791,593.40	2,234,164.61
Total			24,575,810.68

Costos directos	79,791,593.40	
Costos indirectos	24,575,810.68	
		104,367,404.6
IVA (12%)	12,524,088.48	
ISR (5%)	5,218,370.20	
TOTAL		Q122,109,863.3

COSTOS POR m²

Metros cuadrados: 38,057.94

Costo total de obra: Q122,109,863.3

Costo por metro cuadrado: Q3,208.52

7.3.Cronograma

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE OBRA





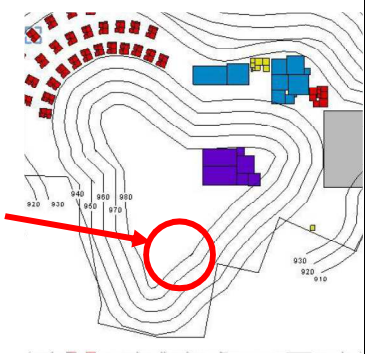

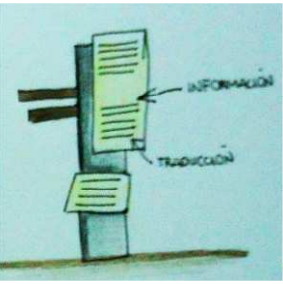

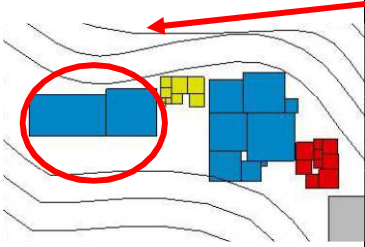

- PRIMERA FASE DE CONTRUCCIÓN
- SEGUNDA FASE DE CONTRUCCIÓN
- TERCERA FASE DE CONTRUCCIÓN
- CUARTA FASE DE CONTRUCCIÓN
- QUINTA FASE DE CONTRUCCIÓN
- SEXTA FASE DE CONTRUCCIÓN
- SEPTIMA FASE DE CONTRUCCIÓN
- OCTAVA FASE DE CONTRUCCIÓN

Costo por fase: Q18,647,835.60
Costo por fase: Q4,883,791.1
Costo por fase: Q14,676,160
Costo por fase: Q10,517,975.57
Costo por fase: Q9,251,185.96
Costo por fase: Q8,738,925.56
Costo por fase: Q6,922,440
Costo por fase: Q6,153,280

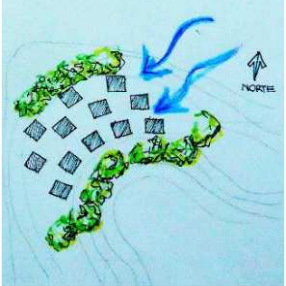

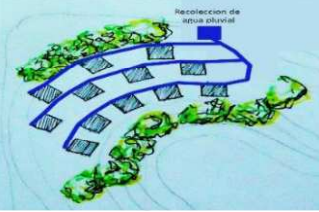
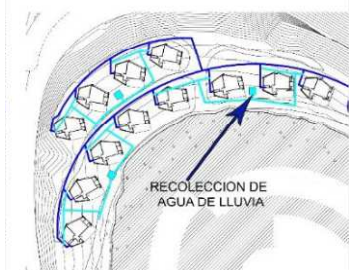






7.4. Corroboración de Premisas

7.4.1. PREMISAS FUNCIONALES


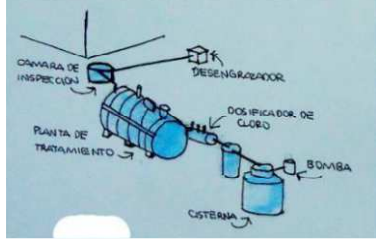


TIPO	PROPUESTA	SOLUCIÓN
<p><u>ARQUITECTURA SIN BARRERAS</u></p> <p>Se hace uso de la arquitectura sin barreras, utilizando rampas, con una pendiente del 8% máximo.</p>		
<p><u>ACCESOS</u></p> <p>Los accesos de cada ambiente tienen una puerta de ingreso mínimo de 1.20 metros.</p>		
<p><u>ZONIFICACIÓN</u></p> <p>Separación física entre el Hotel y el centro ecológico.</p>		
<p><u>CAMINAMIENTOS</u></p> <p>Las medidas adecuadas para los caminamientos dentro del parque ecológico, son de 2.5.</p>		

<p><u>PARQUEOS</u></p> <p>Se separaran por sectores las áreas de parques.</p>		
<p><u>LUGARES SAGRADOS</u></p> <p>Se respeta las áreas consideradas como sagradas dentro del Cerro Candelaria.</p>		
<p><u>IDIOMA</u></p> <p>Se realiza una traducción del idioma español, al idioma ingles y al Kakchiquel.</p>		
<p><u>DEPORTE</u></p> <p>En el área del centro ecológico se realizan canchas polideportivas.</p>		

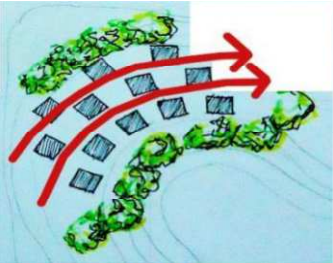



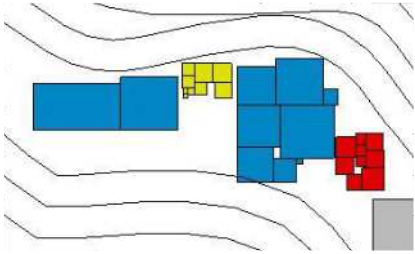

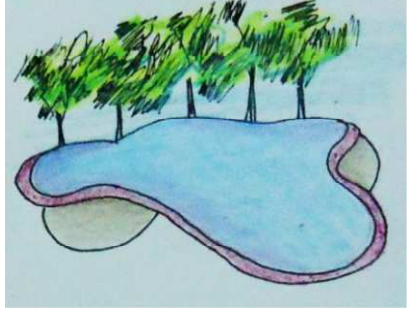
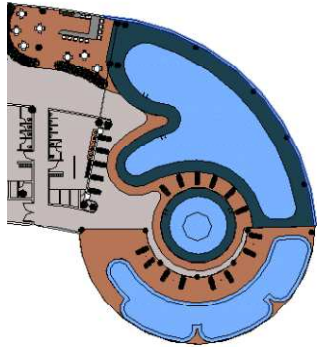
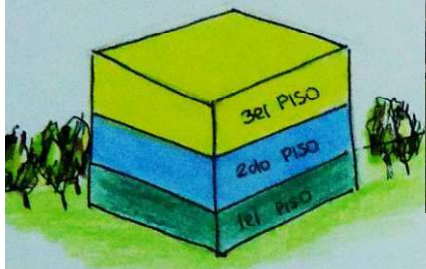

7.4.2. PREMISAS AMBIENTALES

TIPO	PROPUESTA	SOLUCIÓN
<p><u>VENTILACIÓN E ILUMINACIÓN</u></p> <p>Se emplea iluminación y ventilación natural en todos los ambientes del Hotel.</p>		
<p><u>AGUA DE LLUVIA</u></p> <p>Se realiza una recolección del agua de lluvia de los techos.</p>		
<p><u>MATERIALES</u></p> <p>Se hace uso de materiales amigables con el medio ambiente como madera certificada, ladrillo, piedra del lugar.</p>		
<p><u>VEGETACION DEL LUGAR</u></p> <p>Se procura talar la menor cantidad de árboles en el área del hotel, y en el área del centro ecológico.</p>		
<p><u>ORIENTACION DE VISTAS</u></p> <p>Se orientan las vistas de los bungalows hacia el nor- oeste.</p>		

7.4.3. PREMISAS TECNOLÓGICAS

TIPO	PROPUESTA	SOLUCIÓN
<p><u>PANELES SOLARES</u> Se emplea paneles solares para lograr una eficiencia energética en el edificio.</p>		
<p><u>AGUAS NEGRAS</u> Para el tratamiento de aguas negras se instala una planta de tratamiento.</p>		
<p><u>ESTRUCTURA</u> La estructura de los edificios es de madera certificada, al igual que de concreto en las áreas sociales.</p>		

7.4.4. PREMISAS MORFOLÓGICAS

TIPO	PROPUESTA	SOLUCIÓN
<p><u>FORMA</u></p> <p>La forma del hotel se adapta a la topografía del cerro.</p>		
<p><u>CUBIERTAS</u></p> <p>Se hace uso de cubiertas inclinadas con una pendiente mínima del 10%.</p>		
<p><u>JERARQUÍA</u></p> <p>Se da una jerarquía por forma y tamaño al área de la casa club.</p>		
<p><u>PISCINAS</u></p> <p>Se emplean formas amorfas para las piscinas y así evitar esquinas.</p>		
<p><u>PISOS</u></p> <p>Las edificaciones dentro del proyecto no sobrepasan los tres pisos de altura.</p>		

Cronograma de ejecución e inversión

Fase	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12
Primera fase												

Fase	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12
Segunda Fase												

Fase	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12
Tercera Fase												

Fase	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13
Cuarta Fase													

Fase	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13
Quinta Fase													

Fase	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12
Sexta fase												

Fase	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12
Séptima fase												

Fase	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12
Octava fase												

VIII. Conclusiones

1. El diseño del anteproyecto de Hotel y Centro Ecológico Candelaria es un espacio arquitectónico con el cual se podrá resolver la necesidad que se tiene de un área adecuada, que logra una interacción urbana, multicultural, económica y social dentro el municipio de San Juan Sacatepéquez, que permite, además, la participación de la comunidad y de las personas que visitan el sitio. El proyecto también posee un área destinada exclusivamente como área publica, como recurso para fomentar el uso de espacios recreativos y deportivos.
2. El proyecto interactúa con el entorno sin modificarlo drásticamente y siguiendo los lineamientos y reglamentos de la arquitectura sostenible, en donde se hace uso de la arquitectura contemporánea, la naturaleza del lugar, se adapta a las curvas de nivel, a la vegetación y distintas especies de flora y fauna.
3. El proyecto posee flexibilidad en distintas áreas, en donde se pueden realizar una variedad de actividades, adaptándose a cada una de ellas según sea el caso y con lo cual se asegura que los distintos ambientes serán utilizados para cualquier cambio que se llegue a requerir conforme el tiempo o la necesidad del entorno.
4. El proyecto se diseñó acorde a las condiciones del clima del municipio, a las mejores orientaciones para el soleamiento y vientos predominantes, privilegiando el uso de energías pasivas, utilizando métodos para la producción de energías limpias y renovables, logra por medio de los materiales como la madera y el ladrillo, la conservación de las áreas verdes, el tratamiento y reforestación de la vegetación y los métodos que se utilizan para el abastecimiento de los servicios, ser amigable con el entorno y la naturaleza circundante. garantizando una reutilización de los recursos necesarios para el funcionamiento del Hotel y sus servicios básicos. Teniendo en cuenta los lineamientos requeridos por el Modelo Integrado de Evaluación Verde MIEV, y así obtener la debida certificación.
5. El proyecto posee un plan de gestión de riesgos por medio un cálculo adecuado de anchos de pasillos, una distribución correcta de puertas de emergencia y un plan de evacuación segura y la previsión de áreas en donde se encuentran los implementos necesarios para utilizar en caso de emergencia.

IX. Recomendaciones

Se recomienda a la municipalidad de San Juan Sacatepéquez respetar el diseño arquitectónico planificado y lineamientos planteados de planificación, ejecución y construcción, especialmente en:

- Desarrollar un plan de desarrollo urbano, que logren integrarse con el Hotel y Centro Ecológico candelaria para mejorar la interacción de los visitantes con la comunidad.
- Velar por la protección de las áreas verdes para reforestación y vegetación que se previeron, con el objeto de evitar alterar el paisaje natural y el ecosistema del lugar.
- Seguir los lineamientos para permitir la flexibilidad del edificio en sus distintos ambientes, para lograr una mayor vida útil de la edificación y adaptarlo a las necesidades requeridas.
- Seguir los lineamientos para lograr una certificación a través del Modelo Integrado de Evaluación Verde MIEV. Dentro de ello utilizar materiales certificados en la construcción del edificio, para promover el uso adecuado y controlado de los recursos naturales del lugar. o que se encuentren en poblados cercanos para reducir la huella de carbono.
- Planificar y proveer la infraestructura necesaria para la conectividad del municipio con el proyecto, y así lograr una mayor interacción entre los habitantes y visitantes
- Seguir el diseño propuesto del edificio seguro, con la normativa de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres, el cual incluye las indicaciones adecuadas para la evacuación de un edificio o área. Al igual que realizar una Evaluación de Impacto Ambiental del proyecto para evaluar el impacto potencial del mismo.

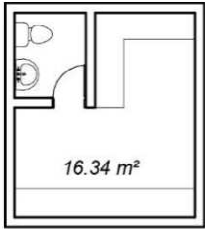
X. Bibliografía

- Beatriz, Garzón. *Arquitectura bioclimática* . Buenos Aires: Nobuko, 2004.
- Castellanos , Edwin . «Mapa de Cobertura Vegetal y dinámica de la cobertura vegetal 2006.» Guatemala , 2006.
- CIUSA, (Cuerpo de Ingenieros de Estados Unidos de America). *Evaluacion de recursos de agua de Guatemala*. Guatemala, 2000.
- CIV, (Ministerio de comunicaciones, Infraestructura y vivienda). *Red Vial de la Republica de Guatemala* . Guatemala , 2013.
- Deffis Caso, Armando. *Ecoturismo, categoria 5 estrellas* . Colombia: Arbol editorial , 1998.
- DEGEGR. «Mapa de cobertura vegetal y uso de la tierra a escala 1:50000 de la republica de Guatemala .» Guatemala , 2010.
- EDES. *Hoteles, Analisis métrico y funcional del nucleo de habitaciones* . Barcelona, España : Blume , 1976.
- Entwistle, Jill. *Diseño con luz en hoteles* . New York : Macgraw Hill , 2001.
- Garcia , Hayro. «Cuantificación de la calidad del agua del rio Villalobos en época seca y lluviosa en un periodo de 24 horas 2 veces al mes en un punto previo a la entrada al lago de Amatitlán.» Tesis, Guatemala , 2002.
- IARNA, Instituto de agricultura recursos naturales y ambiente. *Perfil ambiental ambiental de Guatemala 2008-2009*. Guatemala , 2009.
- INE, (Instituto nacional de estadística de la república de Guatemala.). *Caracterizacion Departamental, Guatemala* . Guatemala , 2013.
- INSIVUMEH, (Instituto nacional de sismologia, Vulcanologia, Metereologia e Hidrologia). *Mapa de Estudio de aguas Subterranas de la cuenca del valle de Guatemala* . Guatemala , 1978.
- . *Mapa Hidrologico de Guatemala* . Guatemala , 2013.
- . *Sismologia* . Guatemala , 2000.
- Ixcot, Lisa. «Diversidad Biologica en el departamento de Guatemala.» Guatemala , 2007.
- Leiva, Oscar . «Fueres Lluvias causan inundaciones en la capita.» *Prensa Libre*, 15 de Agosto de 2010: 1.
- Mayrs, Otto, y Fritz Hierl . *Manual para la construccion de Hoteles* . Mexico : Compañía editorial continental S.A., 1966.
- Minguet, Josep Maria. *Low-Tech Arqchitecture* . Barcelona, España : Monsa , 2010.
- Morales, Jacqueline. «Evaluacion del descenso del nivel freatico en la parte norte del acuífero metropolitano en el valle de Guatemala .» Tesis de Maestria, Guatemala, 2012.
- Oliva , Pablo . « Monitoreo del Aire en Ciudad de Guatemala, Informe Anual 2007. Laboratorio de Monitoreo del Aire. Escuela de Química. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. Universidad de San Carlos de Guatemala. .» Informe tecnico , Guatemala , 2007.

- Oliva, Evelyn . «Caracterización fisicoquímica y bacteriológica del río Las Vacas.» Tesis, Guatemala, 2001.
- Paredes Benitez , Cristina , y Alex Sanchez Vidiella . *Pequeñas viviendas ecológicas* . Barcelona, España : Loft Publication , 2010.
- Prado, Eduardo. *Comunidades de Guatemala*. Guatemala: Herme, 1985.
- Ramirez, Lilian . «Estudio sobre la calidad de agua subterránea del área noreste del valle de la ciudad capital de Guatemala.» Tesis , Guatemala , 2003.
- Sandoval, Cesar. «Descripción de la actividad productiva forestal en San Juan Sacatepequez, Guatemala.» Guatemala , 2009.
- SEGEPLAN, (Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia). *Informe anual, Política de desarrollo Social y Poblacional 2010-2011*. Guatemala, 2011.
- Swarts, Gerardo . *Degradación ambiental y desastres en Guatemala*. Guatemala : Pami, 2007 .
- Tobias, Hugo , y Infieri Lira . «Primera Aproximación al Mapa de Clasificación Taxonómica de los Suelos de la República de Guatemala.» Memoria Técnica, Guatemala, 2000, 48.
- Van Lengen, Johan. *Cantos del Arquitecto Descalzo* . Mexico DF : Arbol editorial , 1997.
- Yeang, Ken. *Proyectar con la naturaleza* . New York : McGraw Hill , 1995.

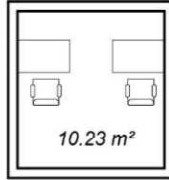
XI. Anexos

- ARREGLOS ESPACIALES ZONA DE SERVICIO



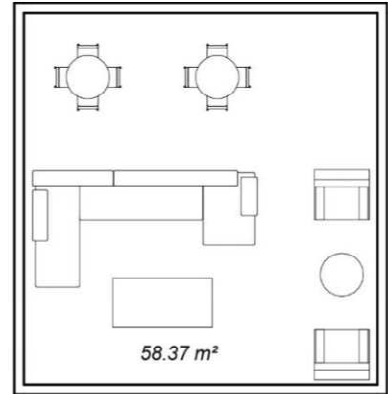
GARITA DE SEGURIDAD

1:150



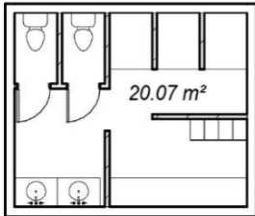
SALA DE MONITOREO

1:150



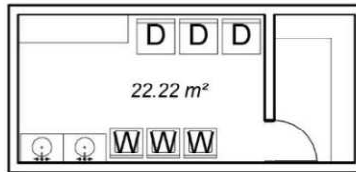
SALA DE EMPLEADOS

1:150



S.S. EMPLEADOS

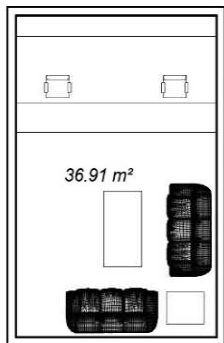
1:150



LAVANDERIA

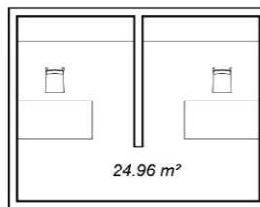
1:150

- ARREGLOS ESPACIALES ÁREA ADMINISTRATIVA



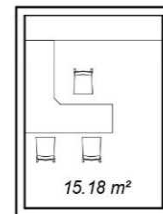
RECEPCIÓN

1:150



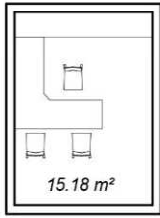
SECRETARIAS

1:150



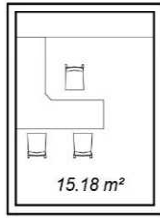
CONTABILIDAD

1:150



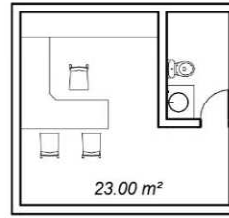
RECURSOS HUMANOS

1:150



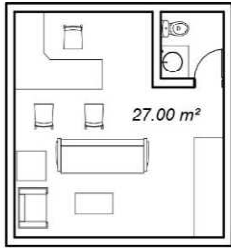
VENTAS

1:150



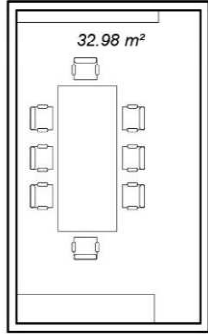
SUB-GERENTE

1:150



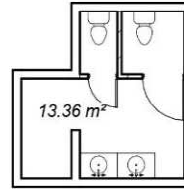
GERENTE

1:150



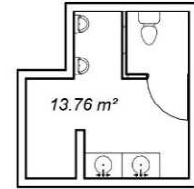
SALA DE REUNIONES

1:150



SERVICIO SANITARIO M.

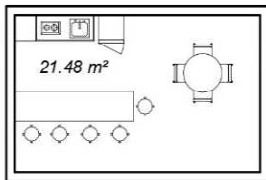
1:150



SERVICIO SANITARIO H.

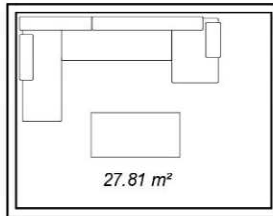
1:150

• ARREGLOS ESPACIALES BUNGALOW



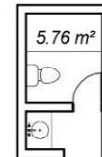
COCINETA-COMEDOR

1:150



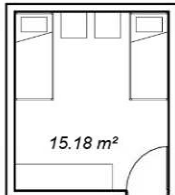
SALA DE ESTAR

1:150



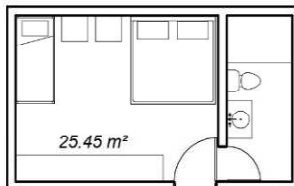
SERVICIO SANITARIO

1:150



DORMITORIO 1

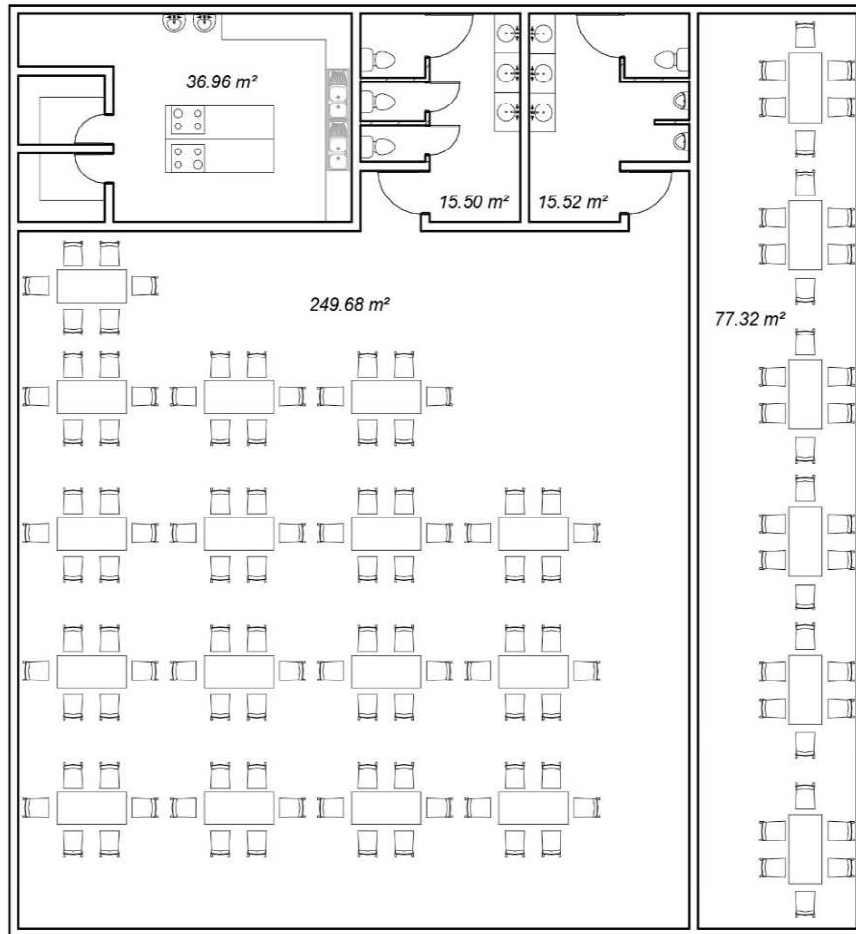
1:150



DORMITORIO 2

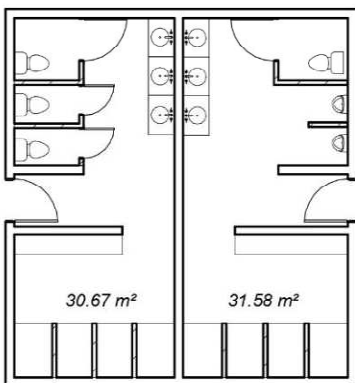
1:150

• ARREGLOS ESPACIALES CASA CLUB



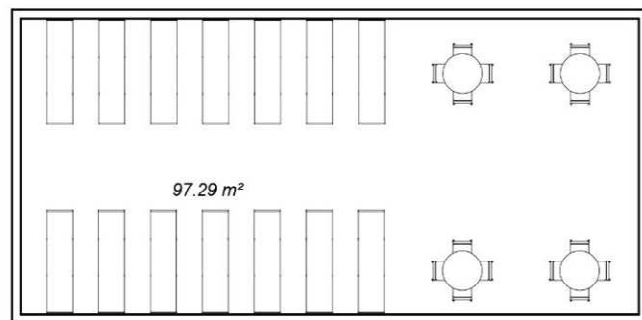
RESTAURANTE

1:150



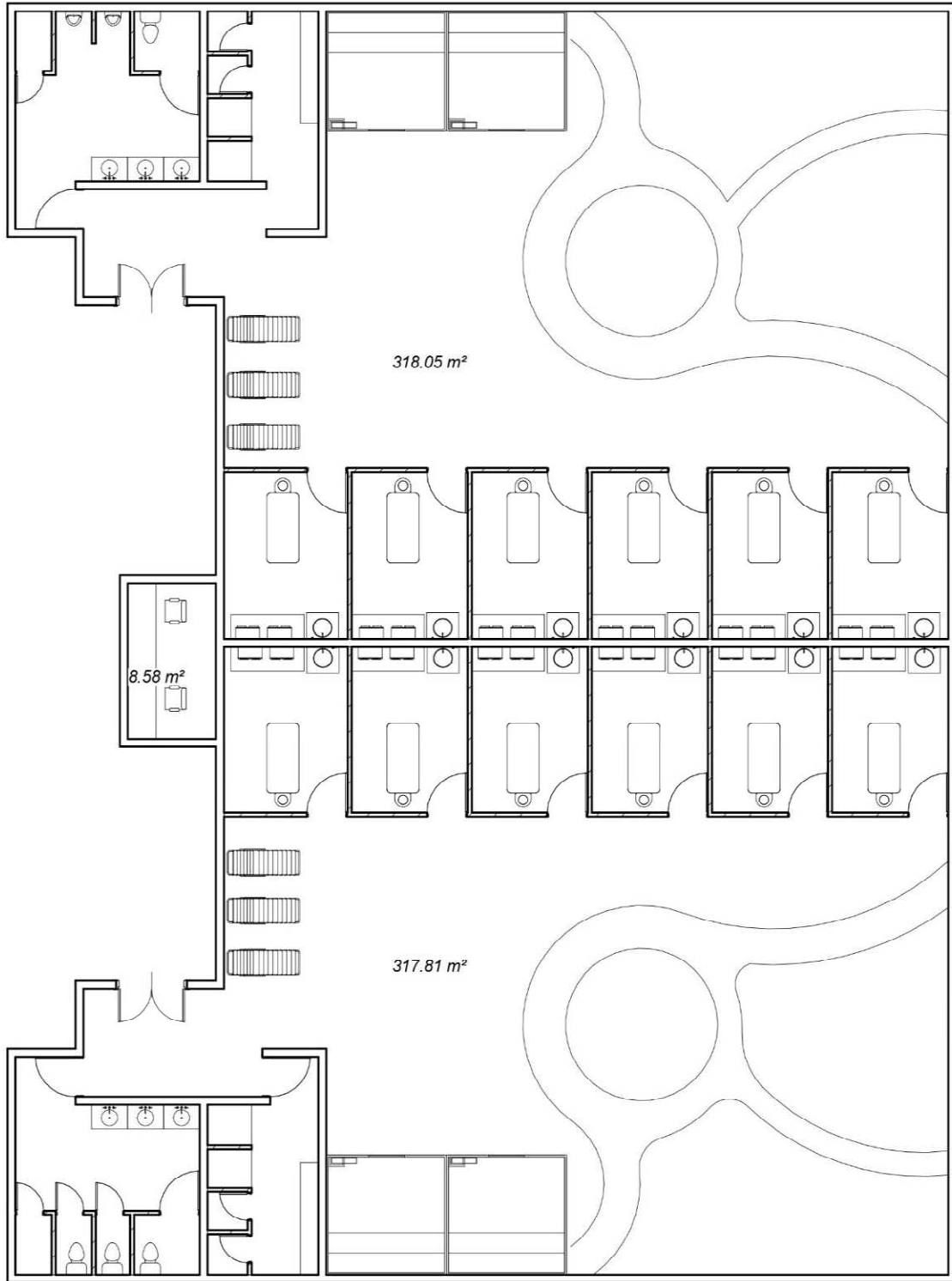
VESTIDORES AREA DE PISCINA

1:150



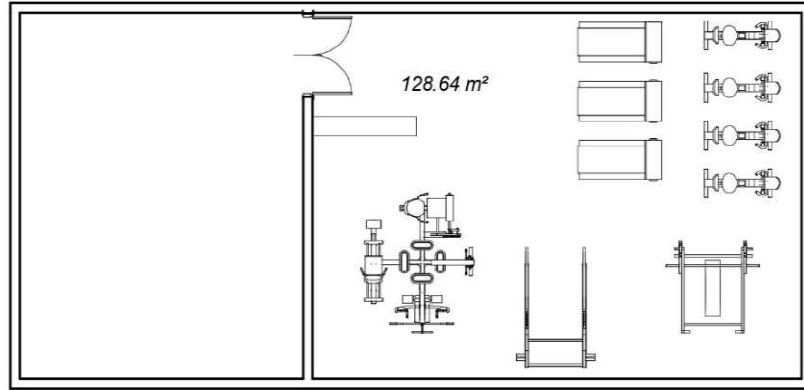
AREA DE ESTAR EXTERIOR PISCINA

1:150



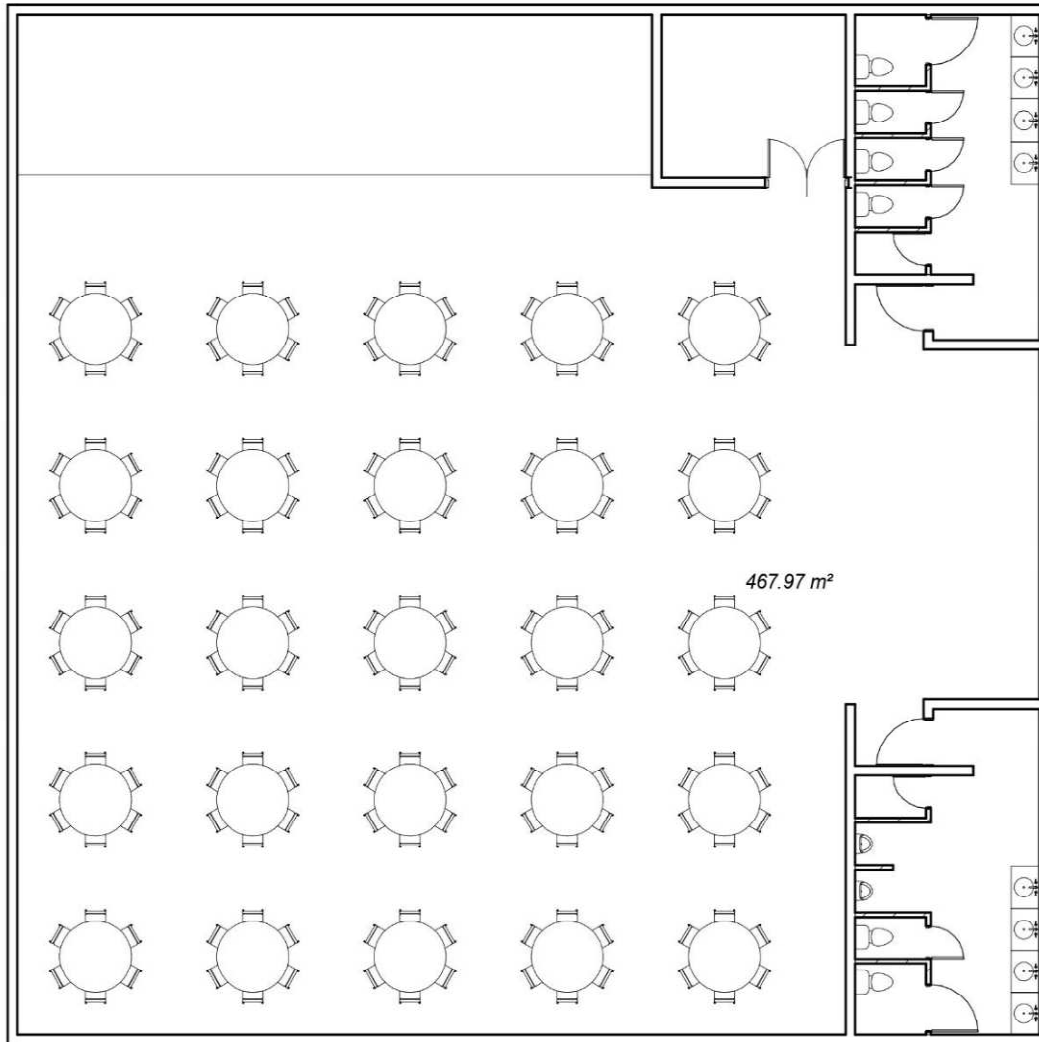
SPA Y SAUNAS

1:150



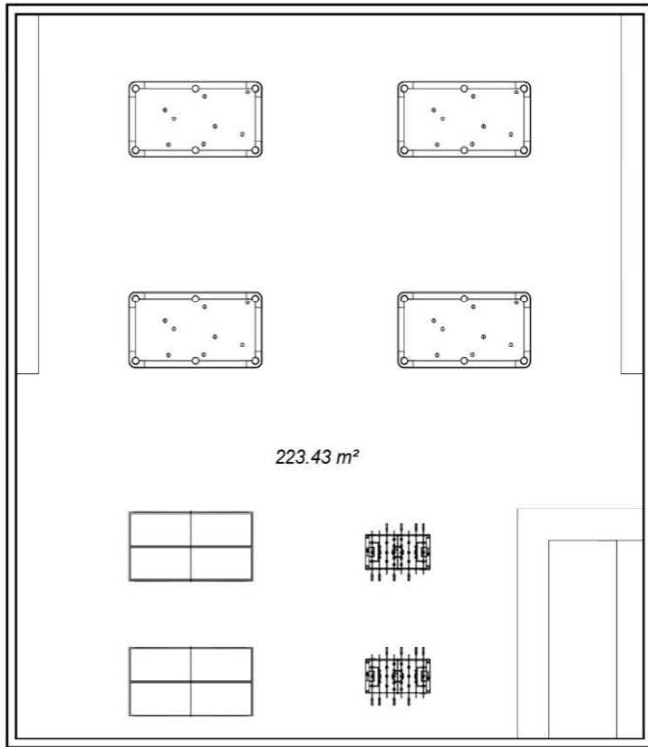
GIMNASIO

1:150



SALON MULTIUSOS

1:150



SALA DE JUEGOS PARA ADULTOS

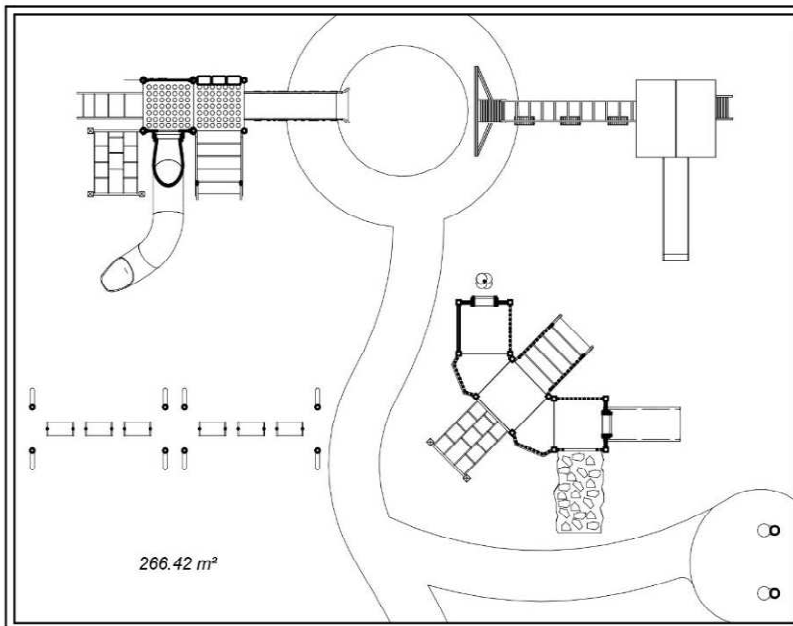
1:150



ENFERMERIA

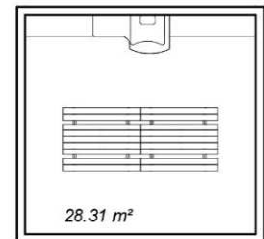
1:150

- ARREGLOS ESPACIALES DE ÁREAS ABIERTAS PÚBLICAS



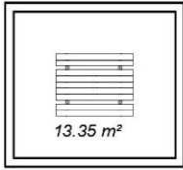
ÁREA DE JUEGOS PARA NIÑOS

1:150

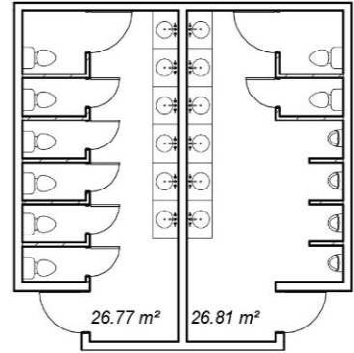


AREA DE CHURRASQUERA

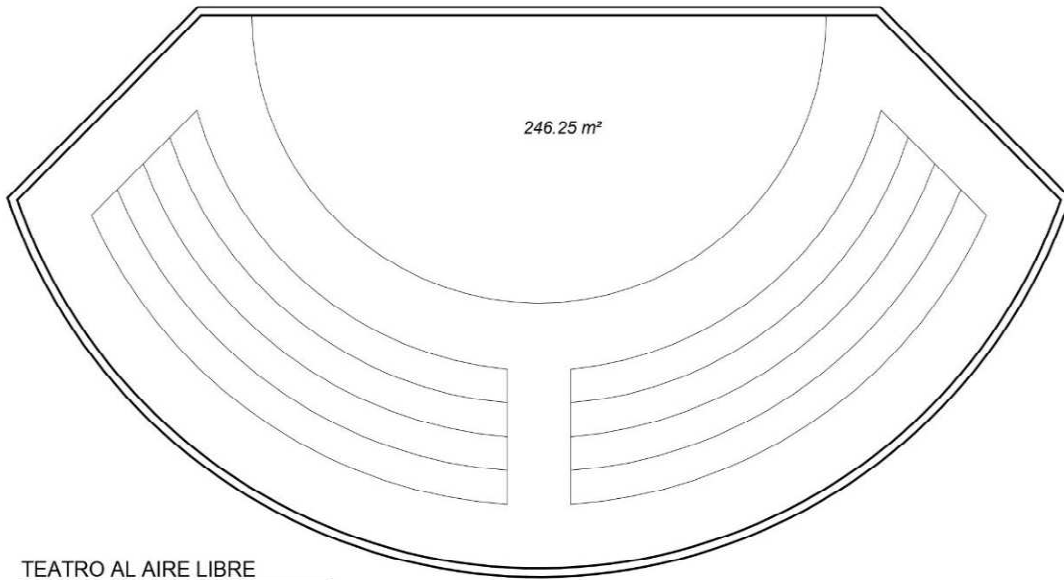
1:150



AREA DE MESAS EXTERIOR
1:150



SERVICIOS SANITARIOS
1:150



TEATRO AL AIRE LIBRE
1:150

GUIA DE DISEÑO SEGÚN EL MODELO INTEGRADO DE EVALUACIÓN VERDE, MIEV, PARA EDIFICIOS EN GUATEMALA¹

Preparado por: Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo

El Consejo Verde de la Arquitectura y el Diseño de Guatemala, CVA, estructuró el Modelo Integrado de Evaluación Verde, MIEV, que se compone de siete matrices para Guatemala, desarrolladas en formato electrónico, con el objeto de permitir calificar si un proyecto arquitectónico puede considerarse con sostenibilidad ambiental.

El modelo se puede aplicar en las tres fases de ejecución de un proyecto: en pre inversión, luego en construcción y posteriormente en operación y mantenimiento, a un año de que esté funcionando el edificio, con una renovación de la certificación por lo menos cada 5 años.

La siguiente guía busca facilitarle al diseñador, corroborar si el diseño arquitectónico inicial a nivel de anteproyecto, en la primera fase de pre inversión, incluye los criterios de diseño desarrollados por el MIEV, con el objeto de buscar su certificación ambiental. Dichos criterios se enumeran en un cuadro de chequeo por cada una de las matrices.

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.	X	
2	No contamina las áreas protegidas con desechos sólidos, desechos líquidos, ruido y otros	X	
3	Respetar conjuntos y estructuras de interés patrimonial.	X	
Criterios de diseño para zonas de riesgo, vulnerabilidad y adaptabilidad			
4	Evita la construcción en rellenos poco consolidados	X	
5	Garantiza la construcción segura ante amenazas naturales y antrópicas.	X	
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.	X	
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.	X	

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)	X	

¹ Consejo Verde de la Arquitectura y el Diseño de Guatemala, CVA. *MODELO INTEGRADO DE EVALUACION VERDE (MIEV) PARA EDIFICIOS DE GUATEMALA*. (Guatemala: Impreso CTP Publicidad. Primera Edición, 2015)

9	Considera la seguridad y disuasión de vandalismo, permitiendo visibilidad y control entre calle y edificio	X	
No.	Criterio de diseño para la integración con la planificación urbana local	Si	No
10	Aplica reglamento de construcción y planes reguladores	X	

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.	X	
12	Aísla el ruido hacia el exterior, generado por el ambiente interno	X	
Criterio de diseño para el control del aire			
13	Define zonas aisladas para fumar		X
14	Mitiga el ingreso de elementos contaminantes del entorno hacia el edificio	X	

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.	X	
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.	X	
17	Dispone de ciclo vías y estacionamiento para bicicletas. Así estacionamientos para vehículos que utilizan energía alterna con tomas para recarga de baterías.	X	
18	Cuenta con vías amplias o distribuidores viales de acceso, con calles alternas para evitar congestionamiento de tránsito.		X
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		X

MATRIZ DE CALIDAD Y BIENESTAR ESPACIAL

Tiene el siguiente objetivo:

Crear ambientes que procuren el confort ambiental y bienestar para la productividad del ser humano, durante las estaciones del año, a través del empleo de sistemas pasivos, aprovechando los elementos del clima y las zonas de vida vegetal del lugar donde se ubica el proyecto.

Para dicho objetivo se deben tomar en cuenta los diferentes tipos de clima, según la clasificación climática de Thornwhite y zonas de vida de Holdridge para Centro América. Dicha clasificación climática es: cálido húmedo, cálido seco, templado, frío húmedo y frío seco.

Este objetivo se desarrolla a través de los siguientes cinco conceptos, referidos a los tipos de clima:

Concepto 1: Clima cálido húmedo.

Se evaluará dicho concepto, a través de establecer si el proyecto contempla el siguiente criterio de diseño: Incorporación de elementos arquitectónicos y vegetación para el control de temperatura, humedad y radiación solar en las edificaciones, ubicadas en zonas costeras del Atlántico y el

Pacífico, con altitudes hasta 1000 mts., sobre el nivel del mar, precipitación pluvial anual superior a 2500 mm., temperatura media anual entre 20 y 35 grados centígrados a la sombra, humedad relativa superior a 80%.

Concepto 2: Clima cálido seco.

Se evaluará dicho concepto, a través de establecer si el proyecto contempla el siguiente criterio de diseño: Incorporación de elementos arquitectónicos y vegetación para el control de temperatura, humedad y radiación solar en las edificaciones, ubicadas en zonas bajas sin corrientes de aire húmedo, con altitudes menores a 1000 metros sobre el nivel del mar, precipitación pluvial anual menor a 1000 mm, temperatura media anual entre 20 y 35 grados centígrados a la sombra, humedad relativa menor al 60%.

Concepto 3: Clima templado.

Se evaluará dicho concepto, a través de establecer si el proyecto contempla el siguiente criterio de diseño: Incorporación de elementos arquitectónicos y vegetación para el control de temperatura, humedad y radiación solar en las edificaciones, ubicadas en altiplano central, con corriente de aire proveniente de zonas bajas y húmedas, altitudes entre 1000 y 1800 mts. sobre el nivel del mar, precipitación pluvial anual entre 1000 y 1500 mm, temperatura media anual entre 15 y 20 grados centígrados a la sombra, humedad relativa superior a 70 %.

Concepto 4: Clima frío húmedo.

Se evaluará dicho concepto, a través de establecer si el proyecto contempla el siguiente criterio de diseño: Incorporación de elementos arquitectónicos y vegetación para el control de temperatura, humedad y radiación solar en las edificaciones, ubicadas en altiplano central, con corriente de aire proveniente de zonas bajas y húmedas. Altitudes superiores a 1800 metros sobre el nivel del mar, precipitación pluvial anual entre 1500 y 2500 mm., temperatura media anual entre 5 y 15 grados centígrados a la sombra, humedad relativa superior al 80%.

Concepto 5: Clima frío seco.

Se evaluará dicho concepto, a través de establecer si el proyecto contempla el siguiente criterio de diseño: Incorporación de elementos arquitectónicos y vegetación para el control de temperatura, humedad y radiación solar en las edificaciones, ubicadas en altiplano central, sin corriente de aire húmedo. Altitudes superiores a 1800 metros sobre el nivel del mar, precipitación pluvial anual inferior a 1000 mm., temperatura media anual entre 5 y 15 grados centígrados a la sombra, humedad relativa entre 60 y 70%.

Lo primero es establecer el clima y la zona de vida en la que se ubica el terreno del proyecto

CUADRO DE CHEQUEO PARA CLIMA CALIDO HUMEDO (De forma similar hay que aplicarlo con los requisitos de los otros tipos de clima.)

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.	X	
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.	X	
3	Las aberturas de la edificación están orientadas hacia el eje norte-sur para reducir la exposición del sol y aprovechar los vientos predominantes.	X	
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	X	

	y sillares, o bien de árboles colocados al sur este y sur oeste, frente a la fachada.		
5	Protección de fachadas oriente y poniente.	X	
6	Tiene colocados elementos verticales y voladizos en dirección nor este y nor oeste para reducir exposición del sol.	X	
7	Cuenta además con protección por medio de dispositivos de diseño y vegetación.	X	
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.	X	
	Ventilación natural		
9	Aprovecha la ventilación natural.	X	
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.		X
	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.	X	
	Muros.		
12	Tiene muros que cuentan con aislante térmico para disminuir el calor. Con tiempo de transmisión térmica superior a 8 horas.		X
	Cubiertas.		
13	Tiene cubiertas que cuentan con aislante térmico para disminuir el calor. Con tiempo de transmisión térmica superior a 8 horas.	X	
	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.	X	
	Protección solar.		
15	Contempla provisión de sombra en todo el día.	X	
	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.	X	
17	Permite la transición entre espacios abiertos y cerrados por medio de terrazas, patios, balcones, jardines que crean el confort sensorial.	X	

MATRIZ DE EFICIENCIA ENERGETICA.

La mayoría de criterios de esta matriz son para el diseño y cálculo del sistema eléctrico en la etapa de desarrollo de planos o planificación. Sin embargo a nivel de anteproyecto hay que considerar los siguientes criterios de diseño, los cuales están muy ligados a cumplir con los requisitos de la Matriz de calidad y bienestar espacial:

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.	X	
2	Calienta el agua con fuentes renovables		X

Usar racionalmente la energía

Criterio de diseño para secado de forma natural			
3	Cuenta con espacios para el secado de ropa en forma pasiva.		X
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.	X	

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		X

Usar sistemas activos para el confort

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

Entre otros criterios especificados en la Matriz, aun cuando se calculan y especifican en el desarrollo de planos, es importante llevar la visión desde el diseño del anteproyecto, los siguientes:

- Estima la cantidad de energía de acuerdo al uso de los espacios.
- Utiliza tecnología energéticamente eficiente con certificación internacional como AHRI, CE, UL u otros dependiendo del producto. Las instalaciones fijas, sistemas y equipos, tales como generadores, plantas eléctricas, bombas, plantas de emergencia, elevadores y otros, tiene sellos que certifiquen su eficiencia energética y cero emisiones de gases efecto invernadero, GEI.
- Incorpora interruptores de energía (en los toma corrientes) y el uso de Stan by en equipos.
- Selecciona lámparas de alto rendimiento. (bajo consumo energético)
- Integra sistemas de regulación y control. Tiene sistemas de regulación y control en áreas de paso o estadía corta, a través de sensores de movimiento.
- Utiliza transporte mecanizado con sistemas de bajo consumo de energía. Tiene escaleras, rampas y bandas de pasarelas móviles de bajo consumo.
- En edificios altos, utiliza ascensores y montacargas con sistemas ahorradores de energía.

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...	X	

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	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.	X	

En la etapa de planificación o desarrollo de planos deberá preverse:

- Que cuente con sistemas 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..)
- El uso de 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			
3	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.	X	
4	Los pavimentos, calzadas y áreas libres, permiten la Infiltración de agua de lluvia hacia subsuelo. (Utiliza materiales permeables que permiten la infiltración al subsuelo).	X	
5	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))		X

Tratar adecuadamente las aguas residuales

Criterio de diseño para el adecuado tratamiento y control de la calidad de las aguas residuales (aguas negras)			
6	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,	X	

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.	X	
Criterio de diseño para conservación del suelo			
2	Diseño incentiva conservación de suelo	X	
3	Presenta cambios en el perfil natural del suelo	X	
4	Existe control de erosión y sedimentación del suelo	X	
5	Cuenta con estabilización de cortes y taludes	X	
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.	X	
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.	X	

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.	X	
9	Hay uso de especies nativas	X	
10	Benefician las especies exóticas al proyecto y al ecosistema del entorno		X
Criterio de diseño para la conservación de la biodiversidad			
11	Propicia conservación de flora nativa en el sitio	X	
12	Propicia conservación de la fauna local en el sitio	X	

Recurso hídrico

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

MATRIZ DE MATERIALES DE CONTRUCCIÓN

Tomando en cuenta que desde el anteproyecto deben considerarse los sistemas constructivos y materiales a usar, se puede prever su origen.

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.	X	
2	Fomenta el uso de maderas con cultivo sostenible y no consume materiales vírgenes o especies de bosques nativos no controlados.	X	
3	Utiliza materiales certificados	X	
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.	X	
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.	X	
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.	X	

Usar materiales eficientemente reciclados y reutilizados

Criterios de diseño para el uso de materiales reciclados.			
7	Utiliza materiales nuevos concebidos como reciclables.		X
8	Utiliza materiales reciclados en la construcción.	X	
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	X	
10	Utiliza materiales que protegen superficies expuestas del edificio y su cambio de uso. (pieles)		X

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	X	

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.	X	

Pertinencia de la seguridad y responsabilidad social

#	Criterio de diseño para involucrar la participación y opinión de grupos de interés	Si	No
2	Socializa adecuadamente el proyecto con las comunidades ubicadas dentro del área de influencia	X	
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))	X	
4	Cuenta con señalización de emergencia..., en situaciones de contingencias y evacuación. (...tiene identificados los lugares de concentración,... tiene señalización y lámparas de emergencia.)	X	
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".)	X	

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.	Si	No
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.)		X
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)	X	

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.	Si	No
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.)	X	

Gladys Tobar Aguilar
Licenciada en Letras y doctora en Educación
40 calle "B" 5-11, zona 8, Guatemala, Guatemala
Cel. 50051959 y 59300210

Guatemala, 23 de octubre del 2017

Doctor
Byron Alfredo Rabé Rendón
Decano
Facultad de Arquitectura
Universidad de San Carlos de Guatemala

Señor Decano:

Atentamente, hago de su conocimiento he realizado la revisión de estilo del proyecto de graduación "**Hotel y Centro Ecológico Candelaria**", del estudiante **Ana Celeste Sandoval García** de la Facultad de Arquitectura, carne universitario **201220230**, previamente a conferírsele el título de Arquitecto en el grado académico de Licenciado.

Luego de 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 requerida.

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


Gladys Tobar Aguilar
Colegiada 1450
Colegio de Humanidades

Gladys Tobar Aguilar
LICENCIADA EN LETRAS
Colegiada 1450

“Hotel y Centro Ecológico Candelaria”
Proyecto de Graduación desarrollado por:

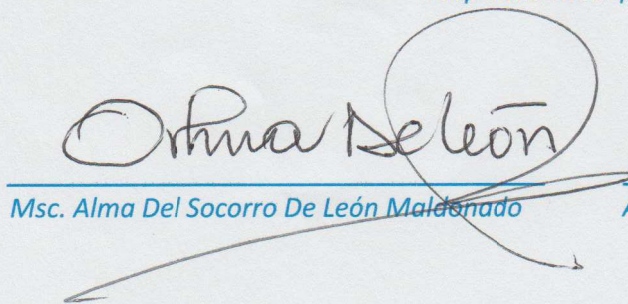


Ana Celeste Sandoval García

Asesorado por:



Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo



Msc. Alma Del Socorro De León Malasnado



Arqta. Giovanna Beatrice Masselli Loaiza De Monterroso

Imprímase:

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


Dr. Byron Alfredo Rabe Rendón
Decano