

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES
ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA**



**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE ARQUITECTO
MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO**

**“COMPLEJO TERMAL DE BALNEOTERAPIA EN
CACHICADÁN”**

**AUTORES: Bach. Arq. Benites Aguilar, Carlos Alberto
Bach. Arq. Malpartida Plasencia, Cesar Orlando**

ASESOR: MSc. Arq. Turoni Sisti, Diana Hilda

**TRUJILLO – PERÚ
ABRIL 2019**

**Universidad Privada Antenor Orrego
Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Artes
Escuela Profesional de Arquitectura**



**“COMPLEJO TERMAL DE BALNEOTERAPIA EN
CACHICADÁN”**

Tesis Presentada a la Universidad Privada Antenor Orrego, Facultad de
Arquitectura, Urbanismo y Artes en cumplimiento parcial de los requerimientos
para el Título Profesional de Arquitecto

Por:

Bach. Arq. Carlos Alberto Benites Aguilar

Bach. Arq. Cesar Orlando Malpartida Plasencia

Jurado Evaluador:

Presidente : Dr. Arq. Luis Enrique Tarma Carlos
Secretario : MSc. Arq. Christian Paul Arteaga Alcantara
Vocal : MSc. Arq. Tatiana Patricia García Cam
Asesor : MSc. Arq. Hilda Turoni Sisti

**Trujillo – Perú
Abril 2019**

ACTA DE SUSTENTACIÓN



UPAO

Facultad de Arquitectura Urbanismo y Artes
Escuela Profesional de Arquitectura

ACTA DE CALIFICACION SUSTENTACIÓN PÚBLICA DE LA TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE ARQUITECTO

En la ciudad de Trujillo, a los treinta días del mes de abril de 2019, siendo las 11:00 a.m., se reunieron los señores:

Dr. Arq. LUIS ENRIQUE TARMA CARLOS	PRESIDENTE
Ms. Arq. CHRISTIAN PAUL ARTEAGA ALCÁNTARA	SECRETARIO
Ms. Arq. TATIANA GARCÍA CAM	VOCAL

En su condición de Miembros del Jurado Calificador de la Tesis, teniendo como agenda:

- **SUSTENTACIÓN PÚBLICA Y CALIFICACIÓN DE LA TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE ARQUITECTO**, presentado por el Bachiller:
 - **CARLOS ALBERTO BENITES AGUILAR**
 - **CESAR ORLANDO MALPARTIDA PLASENCIA**

Proyecto

“COMPLEJO TERMAL DE BALNEOTERAPIA EN CACHICADAN”

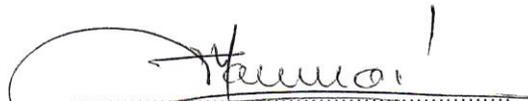
Asesor:

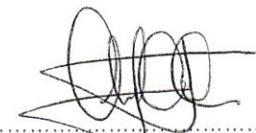
Ms. Arq. DIANA TURONI SISTI

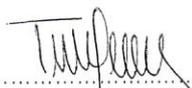
Luego de escuchar la sustentación de la tesis presentada, los Miembros del Jurado procedieron a la deliberación y evaluación de la documentación de la tesis antes mencionada, siendo la calificación final:

APROBADO POR UNANIMIDAD CON VALORACION NOTABLE

Dando conformidad con lo actuado y siendo las... 12:20 pm del mismo día, firmaron la presente.

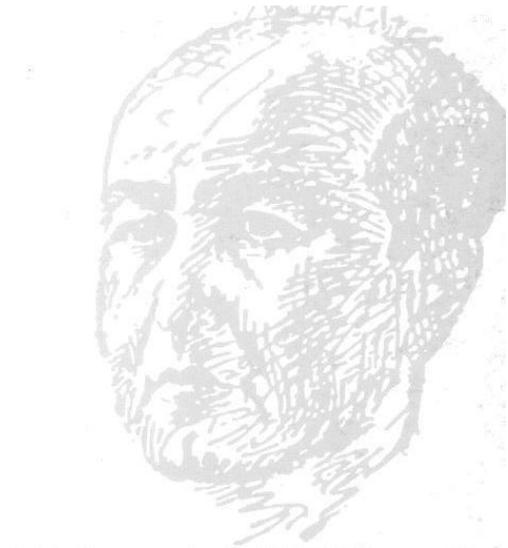

.....
Dr. Arq. LUIS ENRIQUE TARMA CARLOS
Presidente


.....
Ms. Arq. CHRISTIAN P. ARTEAGA ALCÁNTARA
Secretario


.....
Ms. Arq. TATIANA GARCÍA CAM
Vocal

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO
AUTORIDADES ACADÉMICAS ADMINISTRATIVAS
2015 – 2020**

Rector	Dra. Yolanda Peralta Chavéz
Vicerrector Académico	Dr. Julio Luis Chang Lam
Vicerrector de Investigación	Dr. Luis Antonio Cerna Bazán



**FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES
AUTORIDADES ACADÉMICAS**

Decana	Ms. Arq. Nelly Amemiya Hoshi
Secretario Académico	Dr. Arq. Luis Enrique Tarma Carlos

ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA

Director	Dr. Arq. Luis Enrique Tarma Carlos
-----------------	------------------------------------

AGRADECIMIENTOS

Primeramente, a nuestra casa universitaria por la constante enseñanza e investigación realizada dentro de los años de la carrera, a cada docente que formó parte de este proceso integral de formación.

Debemos corresponder con un especial agradecimiento a los arquitectos Hilda Turoni Sisti y Cesar Zelada Bazán, fue un privilegio compartir tiempo. Con su rigurosidad y dedicación bajo su razonamiento deductivo nos han guiado a una investigación exitosa del presente proyecto, entendiéndolo este como tal no como una obligación académica, sino como la oportunidad de interpretar la arquitectura.

A los doctores de medicina alternativa entrevistados por su apoyo brindado, particularmente a los doctores Luis Rebaza y Oscar Dalí, cuyo dominio de los diversos campos de la medicina han sido determinantes.

Finalmente extender nuestro reconocimiento a los miembros del jurado.

DEDICATORIAS

*A Dios, a ti Rosa María mi eterno agradecimiento.
A mi padre, un interminable abrazo hasta el cielo.*

Carlos Alberto Benites Aguilar

A Dios, a mis padres Orlando y Marlene por su apoyo en todo este tiempo de vida, a Eliab por ser el motivo de todo esto y Kiyomi por ser parte y ayuda de este proyecto, mil gracias.

Cesar Orlando Malpartida Plasencia

INDICE GENERAL

Resumen	1
Abstract.....	2
Capítulo 1 Marco referencial y fundamentación del proyecto	3
1.1. Aspectos generales.....	4
1.1.1. Nombre del proyecto	4
1.1.2. Objeto – tipología funcional	4
1.1.3. Autores	4
1.1.4. Asesor	4
1.1.5. Localización geográfica	4
1.1.6. Entidades involucradas y beneficiarios:	5
1.2. Antecedentes del proyecto.....	5
2. Marco teórico.....	7
2.1. Antecedentes.	7
2.2. Bases Teóricas	8
3. Metodología.....	17
3.1. Tipos de estudio.....	17
3.2. Población y muestra.....	17
3.3. Instrumentos de Investigación.....	19
3.3.1. Recolección de información.....	19
3.3.2. Procesamiento de información	19
3.3.3. Esquema Metodológico- Cronograma	20
4. Investigación programática.....	21
4.1. Diagnóstico Situacional	21
4.1.1. Problemática.....	22
4.1.2. Objetivos	25
4.1.3. Análisis de los Servicios Demandados	26
4.1.4. Localización del proyecto y su contexto.....	30
4.1.5. Demanda de Relajación	39
4.1.6. Demanda de Pacientes	55
4.1.7. Monto estimado de inversión	61

4.2. Programación arquitectónica.....	63
4.2.1. Usuarios.....	63
4.2.1.1. Requerimientos Funcionales.....	63
4.2.2. Requerimiento Espacial.....	65
4.2.3. Análisis de Interrelaciones Funcionales.....	73
4.2.4. Parámetros arquitectónicos, tecnológicos, de seguridad y otros según tipología funcional.....	82
4.3. Localización.....	84
4.3.1 Características físicas del contexto y terreno.....	87
Capítulo 2 : Memoria descriptiva de Arquitectura.....	95
2.1. Tipología funcional y criterios de diseño.....	96
2.1.1. Tipología funcional.....	96
2.1.2. Criterios de diseño.....	96
2.2. Conceptualización del proyecto.....	96
2.2.1. Conceptualización.....	96
2.2.2. Idea Rectora.....	97
2.3. Descripción funcional del planteamiento.....	97
2.3.1. Planteamiento general.....	97
2.4. Descripción formal del planteamiento.....	109
2.4.1. Planteamiento general.....	109
2.4.2. Piscina Termal.....	118
2.5. Cuadro comparativo entre área programada y proyectada.....	128
Capítulo 3 Memoria descriptiva de especialidades.....	129
3.1. Descripción del planteamiento Estructural.....	130
3.1.1. Aspectos generales.....	130
3.1.2. Descripción del proyecto.....	133
3.1.3. Predimensionamiento de Elementos Estructurales.....	136
3.1.4. Especificaciones Técnicas.....	144
3.2. Descripción del planteamiento de instalaciones sanitarias.....	147
3.2.1. Aspectos generales.....	147
3.2.2. Parámetros del sistema sanitario.....	147
3.3. Descripción del planteamiento de instalaciones eléctricas.....	163
3.3.1. Aspectos generales.....	163
3.3.2. Parámetros y alcances de instalaciones eléctricas.....	163

3.3.3. Cálculo de Máxima Demanda	169
3.3.4. Descripción del planteamiento de instalaciones especiales	174
3.3.5. Parámetros del sistema de red y seguridad (CCTV)	174
3.3.6. Sistema de cableado estructurado (DATA)	175
3.3.7. Sistema contra incendios	176
3.3.8. Sistema de Losa Radiante (GEOTERMIA)	176
3.3.9. Sistema Ventilación Mecánica (Invernadero)	180
3.3.10. Grupo electrógeno	181
3.3.11. Sostenibilidad (ETFE)	181
3.4. Descripción del planteamiento de seguridad	182
3.4.1. Aspectos generales	182
3.4.2. Determinaciones de seguridad	183
Bibliografía	186
Anexos	189
ANEXO 1: Análisis de Casos	190
ANEXO 2: Encuesta N°1	205
ANEXO 3: Encuesta N°2	207
ANEXO 4: Fichas antropométricas.	207
ANEXO 5: Índice de planos	232

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1 Cronograma de actividades del proyecto.	20
Tabla 1.2 Grupos involucrados y sus roles.....	21
Tabla 1.3 Fuentes termales con potencial turístico por región.	22
Tabla 1.4 Tipos de plantas en la zona y su empleo.....	36
Tabla 1.5 Cantidad de visitantes diarios a Cachicadán, por empresas de transporte Terrestres	39
Tabla 1.6 Población de Trujillo que llega a Cachicadán proyectada al 2037.....	40
Tabla 1.7 Población por turno que llega de Trujillo a Cachicadán	41
Tabla 1.8 Población desagregada por grupos de edades de los distritos de Santiago de Chuco	42
Tabla 1.9 Terapias más atractivas para el uso de un centro termal	54
Tabla 1.10 Distribución por servicios que ofrecen la Medicina Complementaria en Perú	56
Tabla 1.11 Servicio de CAMEC y UMEC en la región La Libertad	57
Tabla 1.12 Consultas anuales EsSalud 2016-2017	57
Tabla 1.13 Resumen total de pacientes que captará el centro	57
Tabla 1.14 Consultas anuales de medicina complementaria 2016 - 2017.....	58
Tabla 1.15 Categorización de enfermedades por tipos	59
Tabla 1.16 Categorización de enfermedades por %	59
Tabla 1.17 Ficha resumen de la Población Objetivo	60
Tabla 1.18 Costos de inversión del proyecto.....	61
Tabla 1.19 Costos totales por zona	61
Tabla 1.20 Flujo de Caja Económica: Ingresos y egresos.	62
Tabla 1.21 Cuadro de áreas y por zonas del proyecto.....	75
Tabla 1.22 Resumen de áreas (área libre y área techada).....	79
Tabla 1.23 Cuadro comparativo de evaluación de terrenos.....	90
Tabla 2.1 Matriz de relaciones funcionales	107
Tabla 2.2 Cuadro de áreas generales del proyecto	109
Tabla 2.3 Comparación de las áreas programadas y las áreas del proyecto.....	128
Tabla 3.1 Datos de análisis sísmicos.	133
Tabla 3.2 Datos resumen de análisis sísmicos.	134
Tabla 3.3 Esbeltez de los muros de adobe	138
Tabla 3.4 Cantidad de aparatos sanitarios.	154
Tabla 3.5 Total Número de aparatos y gasto probable	154
Tabla 3.6 Descripción de la captación agua potable.	159
Tabla 3.7 Capacidad de Biodigestores de 3,000L	162
Tabla 3.8 Capacidad de Biodigestores de 7,000L	162
Tabla 3.9 Diámetro de tubería SAP clase 10 pesada.....	167
Tabla 3.10 Características del panel solar.	173
Tabla 3.11 Características de la Terma solar.	173
Tabla 3.12 Equipo del grupo electrógeno.....	181

ÍNDICE DE ILUSTRACIÓN

Ilustración 1.1 Condición de las aguas termales en la zona Nor Amazónico.	23
Ilustración 1.2 Árbol de problemas	24
Ilustración 1.3 Motivo de visita por los turistas llegados a Perú y que visitaron aguas termales	26
Ilustración 1.4 Edad de los turistas llegados a Perú y que visitaron aguas termales	26
Ilustración 1.5 País de residencia de los turistas llegados a Perú y que visitaron aguas termales...	26
Ilustración 1.6 Regiones visitados por los turistas llegados a Perú y que visitaron aguas termales	27
Ilustración 1.7 Motivo viaje de turistas nacionales	28
Ilustración 1.8 Motivación principal de turismo por región	28
Ilustración 1.9 Noches de permanencia en el lugar visitado desglosado por región	29
Ilustración 1.10 Grupo de viaje desglosado por región	30
Ilustración 1.11 Mapa político de la provincia de Cachicadán.....	30
Ilustración 1.12 Cerro La Botica.....	31
Ilustración 1.13 Climograma Cachicadán	32
Ilustración 1.14 Humedad Cachicadán	32
Ilustración 1.15 Radiación Solar de La Libertad	33
Ilustración 1.16 Direcciones de la velocidad de los vientos.....	33
Ilustración 1.17 Direcciones de vientos de los meses del año 2017 en Cachicadán	34
Ilustración 1.18 Diagrama de temperatura Cachicadán	34
Ilustración 1.19 Ojo de agua.....	35
Ilustración 1.20 Accesibilidad y área urbana.	37
Ilustración 1.21 Asoleamiento, vientos y humedad relativa en Cachicadán.....	38
Ilustración 1.22 Frecuencia de visita de las aguas termales en Cachicadán	41
Ilustración 1.23 Edades que más usan las aguas termales	42
Ilustración 1.24 Frecuencia de visita a termas Cachicadán – Distrito de Angasmarca	43
Ilustración 1.25 Frecuencia de visita a termas Cachicadán – Distrito de Sitibamba	44
Ilustración 1.26 Frecuencia de visita a termas Cachicadán – Distrito de Santiago de Chuco	45
Ilustración 1.27 Frecuencia de visita a termas Cachicadán – Distrito de Mollepata.....	46
Ilustración 1.28 Frecuencia de visita a termas Cachicadán – Distrito de Quiruvilca	47
Ilustración 1.29 Frecuencia de visita a termas Cachicadán – Distrito de Santa Cruz de Chuca.....	48
Ilustración 1.30 Lugar de estancia que emplea cuando se aloja	49
Ilustración 1.31 Motivo de viaje a Cachicadán	50
Ilustración 1.32 Frecuencia de visita a las aguas termales en Cachicadán	50
Ilustración 1.33 Tiempo de estadía en Cachicadán	51
Ilustración 1.34 Lugar de estancia que emplea cuando se aloja	51
Ilustración 1.35 Grado de satisfacción de los centros termales	52
Ilustración 1.36 Grado de aprobación para un Centro de Balneoterapia en Cachicadán	53
Ilustración 1.37 Usaría los servicios del centro	53
Ilustración 1.38 N° de atendidos en MEC años 1998-2016.....	55
Ilustración 1.39 Total de terapias individuales en MEC - 2016.....	55
Ilustración 1.40 N° de participantes en terapia grupal MEC -2015.....	56
Ilustración 1.41 Turista Alternativo	63
Ilustración 1.42 Turista Recreacional	63
Ilustración 1.43 Actividades del visitante	64

Ilustración 1.44 Actividades del trabajador	64
Ilustración 1.45 Fotos de una poza	65
Ilustración 1.46 Fotos de piscina temperada	66
Ilustración 1.47 Vista exterior de una cueva natural en chancos, Ancash	66
Ilustración 1.48 Vista interior de una sauna Churín, Lima	67
Ilustración 1.49 Vista de una sala médica en Churín	67
Ilustración 1.50 Medidas de una mesa según Neufert	69
Ilustración 1.51 Habitación individual según Neufert	70
Ilustración 1.52 Sala de masajes según Neufert	71
Ilustración 1.53 Sala de masajes – termas vals.....	72
Ilustración 1.54 Sauna – Neufert.....	72
Ilustración 1.55 Zonas y Ambientes.....	73
Ilustración 1.56 Organigrama funcional	74
Ilustración 1.57 Área de ocupación por zonas.....	79
Ilustración 1.58 Área de ocupación área libre y área techada.....	79
Ilustración 1.59 Diagrama de relaciones funcionales por zona	80
Ilustración 1.60 Diagrama de relaciones funcionales por ambientes	80
Ilustración 1.61 Análisis del Lugar	85
Ilustración 1.62 Perfil de corte de terreno 01 - Cachicadán	87
Ilustración 1.63 Plano Cachicadán – Terreno 01	87
Ilustración 1.64 Perfil de corte de terreno 02 - Cachicadán	88
Ilustración 1.65 Plano Cachicadán - Terreno 02	88
Ilustración 1.66 Perfil de corte de terreno 03 - Cachicadán	89
Ilustración 1.67 Plano Cachicadán – Terreno 03	89
Ilustración 1.68 Plano Topográfico y Perimétrico del terreno	91
Ilustración 1.69 Plano ubicación del terreno	92
Ilustración 1.70 Análisis tecnológico del terreno	93
Ilustración 1.71 Poza termal “El Ojo”	94
Ilustración 2.1 Espiral Fibonacci	97
Ilustración 2.2 Plano del conjunto	98
Ilustración 2.3 Fotografía, Terreno dirección Suroeste	99
Ilustración 2.4 Fotografía, Terreno dirección Norte (Vista a Cerro Botica).....	99
Ilustración 2.5 Fotografía, Terreno- bosque algarrobo.....	100
Ilustración 2.6 Fotografía, Vía de acceso del Terreno- calle Simón Bolívar	100
Ilustración 2.7 Plataformas interconectadas del proyecto	101
Ilustración 2.8 Zonificación general del proyecto.....	102
Ilustración 2.9 Diagrama de organización y flujos del proyecto	108
Ilustración 2.10 Vista desde el eje articulador del complejo termal- secuencia de ritmo	110
Ilustración 2.11 Esquema de diseño de las superficies acristaladas-proporción áurea	111
Ilustración 2.12 Vista del de los ventanales-proporción áurea.....	111
Ilustración 2.13 Vista del módulo termal en relación a la proporción áurea.....	112
Ilustración 2.14 Espacio del hall principal a doble altura.	112
Ilustración 2.15 Vista de laguna artificial.....	113
Ilustración 2.16 Vista de la plaza principal.	114
Ilustración 2.17 Vista del recorrido siguiendo la topografía.....	115
Ilustración 2.18 Vista desde el parque de ingreso al complejo	115

Ilustración 2.19 Principales árboles a emplear dentro del complejo.....	116
Ilustración 2.20 Vista de contra fuertes o machones	116
Ilustración 2.21 Vista aérea del planteamiento general del complejo	117
Ilustración 2.22 Vista de recorrido a través de los eucaliptos	117
Ilustración 2.23 Vista de la recepción a las piscinas termales desde el ingreso	118
Ilustración 2.24 Vista interior de la piscina termal	119
Ilustración 2.25 Vista de Piscina termal cubierta desde esquina superior	119
Ilustración 2.26 Tratamiento en piso de la piscina cubierta.....	121
Ilustración 2.27 Tratamiento en muro de la piscina cubierta.....	121
Ilustración 2.28 Vista desde el área de mesas, comedor.....	122
Ilustración 2.29 Vista desde la terraza del área de mesas.....	122
Ilustración 2.30 Vista del hall principal.....	123
Ilustración 2.31 Vista interior del bungaló-habitación principal.....	124
Ilustración 2.32 Vista interior del bungaló- sala de estar	124
Ilustración 2.33 Vista exterior del bungaló.....	125
Ilustración 2.34 Vista de la habitación matrimonial	126
Ilustración 2.35 Vista del invernadero.....	127
Ilustración 2.36 Principales vegetales y plantas medicinales a utilizar dentro del complejo.....	127
Ilustración 2.37 Comparación entre áreas programadas y áreas del proyecto	128
Ilustración 3.1 Esquema de planteamiento de Módulos.....	132
Ilustración 3.2 Mapa de Zona Sísmica –Fuente Decreto Supremo N° 003-2016-Vivienda.	135
Ilustración 3.3 Plano de planta Modulo VI	136
Ilustración 3.4 Esquema de cimentación secciones longitudinales en adobe.	137
Ilustración 3.5 Esquema de cimentación secciones en Puertas.....	137
Ilustración 3.6 Esquema de cimentación secciones sobre ladrillo.....	138
Ilustración 3.7 Refuerzos horizontales y verticales en adobe.....	139
Ilustración 3.8 Arriostre de cuerdas superiores	140
Ilustración 3.9 Esquema de vigas y arriostre de cuerdas en módulo VI.....	140
Ilustración 3.10 Plano de cimentación	141
Ilustración 3.11 Esquema de entre piso de madera	143
Ilustración 3.12 Esquema de disposición de muros de adobe 1° nivel por hiladas.....	144
Ilustración 3.13 Distribución de la red de agua por bloques	150
Ilustración 3.14 Sistema Biodigestor.	161
Ilustración 3.15 Características del Sistema Biodigestor	161
Ilustración 3.16 Detalle Pozo de Puesta a Tierra	165
Ilustración 3.17 Detalle Carga Máxima demanda.....	170
Ilustración 3.18 Sistema CCTV-Video Vigilancia	175
Ilustración 3.19 Topología de Redes.....	175
Ilustración 3.20 Componentes del suelo radiante	177
Ilustración 3.21 Componentes del colector.....	178
Ilustración 3.22 Ábaco para determinar la temperatura del suelo.....	180
Ilustración 3.23 Ventilación Mecánica de invernadero	180
Ilustración 3.24 Detalle de hojas de ETFE.....	182
Ilustración 3.25 Rutas de evacuación y señalética en el complejo	183
Ilustración 3.26 Señalética de ruta de evacuación.	185
Ilustración 3.27 Señalética de zona de seguridad.....	185

Resumen

La arquitectura se revela como un instrumento para brindar estímulos para la percepción consciente como lo entiende Álvaro Siza. De esta manera, el Complejo Termal es un equipamiento que tiene como principio albergar a pacientes que busquen una alternativa a la medicina convencional y personas que busquen descanso y relajación por medio de las aguas termales. Por lo que debe contar con la infraestructura adecuada que permita a las personas beneficiarse de sus aguas terapéuticas.

La propuesta fue estudiada desde varios campos; tanto del tema, lugar como el medioambiente y contexto inmediato, estableciendo un diálogo entre la arquitectura y el lugar. Reforzando su aparente modestia de los módulos en una estrategia que está ligada a las proporciones áureas, integrándolos con nuevas tecnologías que conducen la mirada a experiencias sensitivas mediante la conexión del entorno natural como el agua y utilizando el lenguaje de la zona con grandes espacios abiertos para acentuar la percepción natural.

El presente proyecto consta de 3 capítulos: marco referencial y fundamento del proyecto, memoria descriptiva de arquitectura y memoria descriptiva de especialidades.

El proyecto contempla el diseño de la arquitectura y especialidades del planteamiento general del Complejo Termal, profundizando a detalle los bloques de ***Piscina Termal, Conjunto habitacional*** y los ***Bungalós***.

Palabras Claves: balneoterapia, medicina alternativa, sistema geotermia, integración con el entorno, proporción áurea.

Abstract

Architecture is revealed as an instrument to provide stimuli for conscious perception as Álvaro Siza understands it. In this way, the Thermal Complex is a facility that has as a principle to house patients looking for an alternative to conventional medicine and people who seek rest and relaxation through the thermal waters. Therefore, it must have the adequate infrastructure that allows people to benefit from its therapeutic waters.

The proposal was studied from several fields; as much of the subject, place as the environment and immediate context, establishing a dialogue between the architecture and the place. Reinforcing its apparent modesty of the modules in a strategy that is linked to the golden proportions, integrating them with new technologies that lead the gaze to sensitive experiences by connecting the natural environment such as water and using the language of the area with large open spaces for accentuate the natural perception.

The present project consists of 3 chapters: referential framework and foundation of the project, architecture descriptive memory and descriptive memory of specialties.

The project contemplates the design of the architecture and specialties of the general approach of the Thermal Complex, deepening in detail the blocks of Thermal Pool, Housing Complex and Bungalows.

Key words: balneotherapy, alternative medicine, geothermal system, integration with the environment, golden ratio.

Capítulo 1 Marco referencial y fundamentación del proyecto

1.1. Aspectos generales

1.1.1. Nombre del proyecto

“COMPLEJO TERMAL DE BALNEOTERAPIA EN CACHICADÁN”

1.1.2. Objeto – tipología funcional

Se trata de un equipamiento de primer nivel, promovido por inversión privada, acorde con el rubro de inmersión en bienestar, ya que una de sus potencialidades son sus aguas termales como punto de desarrollo para el turismo alternativo, siendo capaz de promover el desarrollo de actividades y servicios integrales a través del bienestar y satisfacción espiritual, mental y física y generando un desarrollo en la zona y así poder revertir su abandono mediante la puesta en valor de este sitio energético.

El presente proyecto pretende ser una combinación entre paisajismo, y arquitectura, así como de conceptos relacionados a la medicina alternativa/bienestar, *trata de incrementar el grado de positivismo y entusiasmo de las personas a través de tratamientos espirituales y mentales, y por último mejora la actividad física a través de talleres de nutrición y el contacto con el medio ambiente.*¹

1.1.3. Autores

- Bach. Arq. Benites Aguilar Carlos
- Bach. Arq. Malpartida Plasencia Orlando

1.1.4. Asesor

- Arq. Turoni Sisti Hilda

1.1.5. Localización geográfica

- DEPARTAMENTO: La Libertad
- PROVINCIA: Santiago de Chuco
- DISTRITO: Cachicadán

¹ Fuente: *Global Spa Summit, Wellness Tourism and Medical Tourism: Where do Spas Fit? Mayo 2011*

1.1.6. Entidades involucradas y beneficiarios:

PROMOTOR E INVERSIONISTA

Al concernir de un proyecto de Iniciativa Privada presentada por la Asociación de Médicos Alternativos de Trujillo, en convenio con el seguro social de salud – ESSALUD.

ENTIDADES INVOLUCRADAS

- Ministerio de Agricultura y Riego – (Autoridad Nacional del Agua – ANA) *(regular el uso y gestión integrada del agua)*
- Ministerio de Energía y Minas - Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET) - *(Entidad reguladora de todo lo relativo al aprovechamiento de los recursos geotérmicos del suelo).*
- MINCETUR (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo) - *(establecer los requisitos que deben de cumplir los prestadores de servicios turísticos en los centros de turismo termal)*
- Municipalidad distrital de Cachicadán (Autorización Municipal de funcionamiento)
- Gremio de profesionales de medicina alternativa (Sector privado).

BENEFICIARIOS

- Turistas Alternativos (Nacionales y Extranjeros): Orientado a los que viajan para recibir algún tipo de tratamiento y contacto con la naturaleza.
- Población MCA (Orientado principalmente aquellos que buscan un servicio médico diferente a la convencional (Medicina Complementaria Alternativa)

1.2. Antecedentes del proyecto

El crecimiento económico en el Perú ha ido aumentando en los últimos años, gracias al turismo y a sus diversas macro-tendencias que tienen efecto en ella.

Entre una de ellas tenemos al turismo alternativo,² enmarcado en el turismo de salud/bienestar, la cual cuenta con actividades como tratamientos de relajación y cuidado mediante las propiedades curativas de aguas termo minero-medicinales, cuyo objetivo es el mantenimiento o la mejora de la salud/bienestar.

Debido a la creciente tendencia de las personas en buscar otras opciones que la medicina convencional y el interés del consumidor en las terapias MCA (*Medicina Complementaria Alternativa*) y la búsqueda de lugares alejados de la ciudad que proporcionen una salida al estrés de la vida cotidiana, *“el turismo termal ofrece la oportunidad de relajarse en sus terapéuticas aguas y de disfrutar de una experiencia íntima con la naturaleza, compartir con comunidades tradicionales en balnearios rústicos o en la comodidad de un moderno spa*³.

El Termalismo presenta competencias para ser incorporada en la oferta turística alternativa. *La existencia de fuentes termales en el Perú es muy amplia, haciendo un total de 242 fuentes termales con potencial turístico localizadas en 18 regiones, entre las que resaltan Cajamarca, La Libertad, Lima y Ancash, en donde se congregan la mayoría de estas. Cabe mencionar que el 50% de estas cuentan con aguas hipertermales, característica muy valorada por los inversores, ya que, limita la presencia de agentes patógenos*⁴.

En el Perú hay una cantidad considerable de fuentes termales, pero solo el 10% funciona de manera legal. Cachicadán cuenta con una de ellas ya que está concesionada, siendo la única que opera de manera legal en el ámbito departamental y siendo ideal para el desarrollo del proyecto.

El dinamismo y el impulso de este proyecto pueden cumplir todos los requisitos del turista alternativo y población MAC buscan, debido al déficit de este equipamiento de esta tipología y el desarrollo de la población local.

² Turismo Alternativo: Nueva práctica de turismo que busca diferentes interactuar con el entorno a partir de actividades que involucren al viajero.

³ PromPerú (Comisión de promoción del Perú para la exportación y el turismo)

⁴ MINCETUR (PERTUR- Plan Estratégico Nacional de Turismo 2025).

2. Marco teórico

2.1. Antecedentes.

- Collazos Masanovic, E. A. (2012), en la tesis titulada “Complejo Turístico Termal en Huancahuasi” para optar por el título de arquitecto en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, realizó un estudio de cómo integrar la plástica arquitectónica y los atributos del paisaje para producir sensaciones de ocio, juego y hedonismo. Se plantea de crear espacios de bienestar alejados de la ciudad y con potencial termal para la recreación, para así satisfacer las demandas del turista alternativo. Además, para la localización del proyecto se empleó el método de análisis de variables. Para los criterios formales del proyecto se tomó en cuenta la cualidad longitudinal del terreno, dispuesto de manera lineal.

Esta tesis se relaciona con la presente debido a que emplea el paisaje para generar percepciones estimulantes o de relajación y su relación armónica en arquitectura, además se hace un análisis cualitativo y cuantitativo para determinar los espacios que se requieren.

- Chung, S. (2017), en la tesis titulada “Complejo Turístico Termal en el Valle Sagrado de los Incas” para optar por el título de arquitecto en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, comenta que es posible diseñar un complejo termal que pueda brindarle al turista alternativo un lugar para la curación a través de aguas termo-medicinales.

Este trabajo se relaciona con la tesis porque hace un análisis de proyectos referenciales nacionales e internacionales fundamentándose en 3 ejes: aspecto formal, aspecto funcional y aspecto tecnológico, determinando ambientes requeridos por casuísticas y su relación con el entorno.

- Vásquez Goicochea, M. (2014), en la tesis titulada “Centro de Rehabilitación Física y relajación con aguas termales que relaciona los elementos de la percepción visual del espacio con las actividades de Balneoterapia” para optar por el título de arquitecto en la Universidad Privada del Norte, en su realidad problemática enuncia la importancia del hidrotermalismo y examina

que no hay un reglamento consistente referente a la arquitectura termal con calidad de percepción visual del espacio.

El trabajo se vincula con la presente tesis ya que plantea la variable de balneoterapia que marque el criterio para la propuesta de un centro de rehabilitación y relajación mejorando los procesos de tratamiento.

- Quispe Jacobo y Ríos Carranza (2017), en la tesis titulada “Centro Turístico Termo-medicinal en el Balneario de Churín” para optar por el título de arquitecto en la Universidad Ricardo Palma afirman que es posible una propuesta arquitectónica que respete el emplazamiento y se potencie de los recursos naturales propios del lugar para cuidar el medio ambiente y lograr que sea sustentable.

2.2. Bases Teóricas

2.2.1. Balneoterapia

Definición

De acuerdo a Johnson (1990), es el estudio científico de los beneficios terapéuticos de las aguas minerales naturales. Además, mejora la regulación vegetativa del organismo y muy a menudo ha sido usado para la cura de enfermedades.

La balneoterapia involucra la inmersión del paciente en baños de agua mineral o piscinas y surgió como una importante modalidad de tratamiento en el siglo XIX primero en Europa y luego en los Estados Unidos según Matz, H. (2003).

Por otro lado, Matz H (2003), señala que las aguas minerales se usan comúnmente para el tratamiento de diversas enfermedades, incluyendo artritis, afecciones dermatológicas y fibromialgia.

Clasificación de las aguas mineromedicinales:

a. Por temperatura:

- Frías: menos de 20°C

- Hipo termales: entre 20 y 35°C
- Meso termales: entre 35 y 45°C
- Hipertermales: más de 45°C a más.

b. Según Propiedades Terapéuticas.

- Cloruradas: Son indicadas en acciones anticatarrales, antiinflamatorias.
- Sulfuradas: Son indicadas generalmente en afecciones alérgicas, y tienen efecto desintoxicantes, antiflogísticas, antirreumáticas.
- Sulfatadas: Son indicadas con acción colagogas (expulsión de la bilis retenida en la vesícula biliar), purgantes.
- Oligometálicas: Son indicadas principalmente como diuréticos.
- Radiactivas: Sirven como equilibradoras y sedantes.
- Cálcidas: Se utilizan en acciones antialérgicas. sedantes, antiinflamatorias.
- Ferruginosas: Indicadas principalmente en caso de anemia, dolencias hepáticas.

Propiedades Benéficas:

Las aguas minerales poseen efectos biológicos, físicos y químicos al estar en contacto con el cuerpo humano.

Los efectos químicos se hayan enlazados con los minerales que componen el agua, que estando en contacto con la piel, van por ósmosis al torrente sanguíneo.

Los efectos físicos se deben primordialmente a la temperatura del agua, debido a que los vasos sanguíneos se expandan internamente producido por la relajación, así pues, mejorando la oxigenación de los tejidos beneficioso para efectos antiinflamatorios e hipertensión, estimulando una sensación de bienestar.

Según el Dr. Yuko Agishi (Altman, 2001), afirma que existen enfermedades crónicas que se favorecen con el empleo de la balneoterapia, como:

- Enfermedades respiratorias leves
- Enfermedades reumáticas crónicas

- Enfermedades concernientes al estrés y otras de tipo psicosomático
- Problemas de la circulación
- Algunas enfermedades metabólicas como la diabetes, la obesidad y la gota
- Enfermedades ginecológicas crónicas
- Problemas gastrointestinales crónicos
- Enfermedades crónicas de la piel
- La recuperación funcional de la neuroparálisis central y periférica
- Secuelas de trauma

2.2.2. Turismo de Salud

Definición

Es el turismo que radica en el viaje a otra lugar o país para tomar algún tipo de tratamiento médico cuyos principales enfoques sean el bienestar físico y mental.

De acuerdo con Europraxis (2012). Estrategia de Turismo Termal de Perú, Informe Final, el turismo de salud se puede dividir en turismo médico y turismo de bienestar.

a. Turismo Médico.

- **Medicina Preventiva:** Consiste en identificar y prevenir enfermedades. A modo de ejemplo están los chequeos ejecutivos o envejecimiento saludable.
- **Medicina Curativa:** Se refiere a que promueve la buena salud de los pacientes mediante distintas modalidades, como la de mejorar y entender la calidad de vida con una enfermedad.
- **Medicina Estética:** Incide que el paciente mejore su imagen para así sentirse mejor, logrando la satisfacción con la apariencia física propia. Un ejemplo de este tipo es la cirugía plástica.

b. Medicina de Bienestar: Mediante esta práctica se trata de incrementar la sensación de entusiasmo y positivismo con la ayuda de tratamientos

espirituales y mentales, así como mejorar la actividad física a través de talleres de nutrición y el contacto con el medio ambiente.

Los centros termales cubren el rango entre el turismo médico y turismo de bienestar. No obstante, los centros termales son productos enfocados a su localización específica, ya que constituye un valor añadido esencial en sus recursos naturales que hacen un atractivo para el visitante.

2.2.3. Medicina Alternativa (MA)

Definición

Una amplia serie de definiciones han sido postuladas para la medicina alternativa.

De acuerdo a Eskinazi Daniel (2001), afirma que la MA es un amplio conjunto de prácticas de atención médica, que aún no están integradas en el mercado dominante porque plantean desafíos a las diversas creencias y prácticas sociales (culturales, económicas, científicas, médicas y educativas).

Además, coincide con Muskin (2008), MA utiliza una serie de tratamientos que son utilizados para promover el bienestar de las personas, que se utilizan en lugar de la modalidad de tratamientos convencionales.

Asimismo, Rees (2001), considera que es una gama de disciplinas diagnósticas y terapéuticas que quedan excepto del dominio de la medicina convencional. Así mismo, Rees señala que la medicina alternativa implica una amplia gama de recursos de curación y que incluye todas las modalidades, creencias, prácticas y teorías al sistema de salud, pero en un sentido paralelo a la medicina convencional.

La medicina alternativa cubre una amplia gama de categorías. Estos incluyen terapias conocidas como acupuntura, meditación, suplementos nutricionales, quiropráctica. Hay otros enfoques que entran en la clasificación de la medicina alternativa, pero son menos populares, son la naturopatía, ayurveda, curación de energía (Muskin 2008).

Algunos de los usos populares de la medicina alternativa han sido la mejora de memoria, la reducción de la inflamación mediante el uso de aceite de

árbol de té, así como la estimulación del sistema inmune mediante el uso de ginseng (Rees, 2001).

2.2.4. Arquitectura Sostenible

Definición

De acuerdo a Amany Ragheb, Hisham El-Shimy y Ghada Ragheb (2015), la sostenibilidad significa resolver las exigencias del presente sin exponer las exigencias de nuestras futuras generaciones. Por eso que en términos de factibilidad de un proyecto arquitectónico que intenta ser sostenible, se deben tomar en cuenta que produce tres principales beneficios: Ambientalmente, porque ayuda a conservar los recursos, reduce la contaminación, y previene la degradación ambiental. Aspecto económico, esto quiere decir que el proyecto debería ser capaz de suministrarse por sí mismo y ser económicamente viable. Y social, porque los edificios deben ser hermosos y causar una tensión mínima en la infraestructura local.

La arquitectura verde, o diseño ecológico, es un enfoque de construcción que disminuye los efectos dañinos en la salud humana y el medio ambiente. El diseñador o arquitecto "verde" trata de salvaguardar el agua, el aire y la tierra eligiendo un edificio ecológico, materiales y prácticas de construcción (Roy, 2008).

Principios:

La arquitectura sostenible considera cinco áreas principales: desarrollo del sitio, selección y minimización de materiales, eficiencia energética y calidad del aire interior (Amany et al., 2015).

- Considera el *desarrollo del sitio* para reducir el desarrollo de la huella en el ambiente natural. Por ejemplo, orienta los edificios para tomar ventaja del acceso solar, sombras y patrones de vientos que amortiguan las cargas de enfriamiento y calefacción.
- Selección de los *materiales que son duraderos*, que se pueden reciclar y se fabrican localmente para reducir el impacto ambiental.

- Agrega un *diseño de eficiencia energética* en los edificios para crear un medio ambiente eficiente y confortable. Emplea los elementos naturales y tecnológicos para conservar los recursos y aumentar el confort/ productividad de los ocupantes.
- Diseño para una *alta calidad del aire interior* para promover la salud y la productividad de los ocupantes.
- *Conservación de materiales y recursos*, minimizando el desperdicio en los procesos de construcción recuperando materiales y reutilizándolos (CGB, 2009).

Uso de energía sostenible

a) Diseño Solar Pasivo

Se refiere al empleo y el aprovechamiento de la energía solar para el enfriamiento y calentamiento de espacios habitables. Mediante la exposición al sol, el edificio aprovecha las características de la energía natural para absorber e irradiar el calor creado por este. Los sistemas pasivos son eficaces ya que son simples y requieren de un mantenimiento mínimo (BCKL, 2009).

Esto puede ayudar a beneficiarse de la energía solar en cualquier clima a los hogares, incluso en invierno el diseño solar pasivo puede ayudar a reducir los costos de calefacción y aumentar la comodidad (BCKL, 2009).

Los gastos de electricidad son mínimos ahorrando del 30 al 40% con un costo adicional del 5 al 10% para las características pasivas.

b) Suelo Radiante

Consiste en un sistema de calefacción y refrigeración, mediante la impulsión de agua a mediana temperatura (en torno a 40°C en invierno y a los 16°C en verano) a través de tuberías que soportan sobre un aislante térmico a redes de tuberías empotradas bajo el pavimento. Esto permite satisfacer la demanda de confort durante todo el año y ayuda a mantener los pisos secos y sanitarios.

Las fundamentales ventajas de esta clase de sistemas:

- Menor necesidad de energía.
- Mejora de la certificación energética.
- Homogeneidad de temperatura.
- Mayor espacio útil en la vivienda.
- Ausencia de corrientes de aire.
- Mejora del confort térmico.
- Calidad del aire interior

Está comprobado que los pisos calentados aceleran la evaporación de los pisos mojados (ideal para ambientes donde se duchan, spa, sauna o piscina) donde es más fácil resbalarse.

c) Materiales de construcción ecológicos

Generalmente están compuestos de recursos renovables y son ambientalmente respetuosos porque su producción, colocación y mantenimiento tienen un bajo impacto ambiental durante la vida útil del producto. Además, los materiales de construcción ecológicos ahorran energía y mejoran la salud de los ocupantes. También deben ser duraderos, reutilizables o reciclables, cero o baja emisión de gases de emisiones atmosféricas dañinas, cero o baja toxicidad, longevidad y deben provenir de los recursos de la zona donde tendrá lugar la actividad de construcción: producción local (Cullen, 2010).

- Tipos de Materiales

Madera

Reemplazar el concreto y acero por madera puede tener un impacto significativo en disminuir los gases de efecto invernadero. La madera debe estar garantizada a los clientes que el producto comprado proviene de una cadena forestal con prácticas sustentables certificadas y que se gestiona de manera responsable (certificación FSC).

La madera brinda la ventaja de tener poca energía incorporada, esto quiere decir, la energía que se requiere para extraer, procesar, fabricar,

transportar, construir y mantener un material. Vijayalaxmi Kinhal (s.f.). Algunos usos incluyen:

- Componentes estructurales y de carga como vigas para techos, armaduras de pared, paneles
- Elementos no estructurales como ventanas, puertas, gabinetes, pisos, fachadas de paredes y muebles

Piedra Natural

Es un producto natural y más abundante en la tierra, por lo tanto, no requiere otros materiales o recursos para crear esto. Según Stephanie Vierra (2016) la piedra natural no contiene sustancias químicas o toxinas dañinas, por lo que puede estar seguro de que su entorno interior será saludable, un componente importante del diseño sostenible. Además, los materiales pétreos están disponibles a nivel regional y local. Los materiales fabricados y extraídos localmente reducen los impactos ambientales al reducir las emisiones de gases de efecto invernadero durante el transporte de los materiales; una de sus ventajas es su durabilidad, reciclable, facilidad de cuidado y mantenimiento.

- Algunos empleos de la piedra es que se usa para hacer paredes, cimientos, en el jardín y como componentes decorativos.
- Los mármoles de diferentes colores se usan ampliamente como encimeras en la cocina y los baños, y algunas veces como pisos.

2.2.5. Integración con su Entorno o Contexto

Definición

De acuerdo a Le Corbusier (1954), el paisaje omnipresente en todos sus frentes, omnipotente, acaba aburriendo. Al ocurrir esto, ya no se le mira. Para que el paisaje sea apreciado, es necesario limitarlo, dimensionarlo mediante una decisión radical: tapar los horizontes y revelarlos en puntos estratégicos. Por eso, es preciso vincular la naturaleza y lugar mediante la

intervención arquitectónica para que posibilite una visión avivada del paisaje.

En efecto, será necesario conocer el contexto, así como reconocer y relacionar los distintos elementos mediante una percepción clara de lo existente para aprovechar las características del lugar, como sus recursos, para que el proyecto anhele ser un lugar con identidad propia, un lugar “poético” (Lynch, 2006).

Importancia de la Arquitectura con su Contexto Inmediato.

De acuerdo a Enrique de Teresa (2007), su importancia radica en que la arquitectura busca propiciar el redescubrimiento de la naturaleza; donde la arquitectura busca transformar el acceso a lo natural en una experiencia espacio-temporal, sustituyendo el desinterés de la visión cotidiana por el reencuentro y la aparición renovada de la realidad.

Características del proyecto en relación al Contexto

El emplazamiento tiene un potencial que la arquitectura propondrá rescatar y poner en evidencia mediante estrategias formales que activen la percepción, donde la forma del proyecto se desarrolla como respuesta al medio o entorno inmediato, donde se encuentran:

a) Cerro La Botica

El proyecto busca aprovechar las visuales al cerro La Botica, tratando de establecer un punto donde se concentre las miradas: desde la terraza del restaurante, respaldado por un marco visual con el voladizo de los techos inclinados; así como, de los bloques de alojamiento que están enmarcadas hacia la visión del cerro La Botica.

Ante la virtuosidad del contexto, rodeado de cerros, el proyecto cuenta con visuales a ellas, pero se trata de concentrar la mirada y enmarcarla al cerro La Botica.

b) Aguas Termales

Aunque no las veamos a primera vista, las aguas termales son parte fundamental de nuestro contexto físico ya que discurre por sus canales para llegar al circuito termal, dentro de esta se dispone en un vértice triangular definido dentro de la piscina termal, brindando la percepción de profundidad en el espacio. El espectador se involucra con el entorno desde la piscina termal por medio de horizontes visuales marcados por las paredes y ventanales para dirigir y focalizar la sensación hacia los bosques de eucalipto.

3. Metodología

3.1. Tipos de estudio

Aplicada

La investigación es aplicada, porque está enfocada a brindar solución al problema de la falta de un adecuado servicio de balneoterapia, mediante la aplicación de conocimientos adquiridos en la carrera de arquitectura.

Descriptiva

Este es un estudio descriptivo de enfoque cuantitativo, puesto que está dirigida a recolectar datos o componentes y analizarlos para contestar preguntas de investigación, confiando en la medición numérica.

Diseño de la investigación

El diseño de investigación es no experimental transversal, puesto que los datos serán tomados en un momento único, además se abstendrá de la manipulación de las variables y solo se aprecian los fenómenos en su estado tal cual se presenta para después analizarlos.

3.2. Población y muestra

Para la aplicación de la encuesta se cuenta con una población constituida por personas que residen en Trujillo y Santiago de Chuco, que usen la balneoterapia en Cachicadán.

Los criterios de exclusión e inclusión tomados en cuenta para la delimitación poblacional son los siguientes:

- Edades comprendidas entre 15 y 44 años de edad.
- Sexo: Masculino y Femenino
- Que estén ubicados en la provincia de Trujillo y Santiago de Chuco.

Contemplando estas pautas, el tamaño de la población, según datos del INEI al año 2037, asciende a 27,861 personas en la provincia de Santiago de Chuco.

El tamaño de la población, según trabajo de campo, asciende a 130,360 personas para año 2037 que llegan a Cachicadán desde Trujillo.

Se llevará a cabo la aplicación de instrumento, por encuesta en los distritos de Santiago de Chuco, específicamente en los distritos aledaños a Cachicadán como distrito de Angasmarca, el distrito de Mollebamba, el distrito de Mollepata, el distrito de Quiruvilca, el distrito de Santa Cruz de Chuca y el distrito de Sitibamba; así como en Trujillo.

El modelo de muestreo que se empleará para las encuestas será del tipo cualitativo del tipo no probabilístico intencional.

Unidad de Análisis:

Personas residentes en Trujillo y la provincia de Santiago de Chuco que usan la balneoterapia (aguas termales) en Cachicadán.

Marco Muestral: Para conocer la muestra que se empleó en la realización de la encuesta se recopiló la información de las empresas de transporte que parten desde Trujillo a Cachicadán, de la cual se obtuvo el número de pasajeros. Del mismo modo, el censo poblacional a nivel provincial en Santiago de Chuco, tomamos el mínimo de 30 muestras por distrito para fines estadísticos ya que son usuales en diseños descriptivos, el análisis de estos datos se realizó a partir de un trabajo de campo.

Técnica de Muestreo: No probabilístico de tipo intencional.

Tamaño de muestra: 31 personas en distrito en Trujillo.

30 personas por distrito en Santiago de Chuco.

3.3. Instrumentos de Investigación

3.3.1. Recolección de información

Para la recolección de información se emplearán los siguientes instrumentos:

- *Entrevista a profundidad:* Se entrevistarán a los encargados de los establecimientos de ESSALUD, así como de servicios médicos particulares, para conseguir un profundo entendimiento en los ámbitos relacionados a cantidad, clasificación de enfermedades, frecuencia de atenciones y gestiones.

- *Revisión documental:* Se revisará información proveniente de tesis en cuanto a los centros termales; se examinarán sitios web, se requerirá acceso a información pública a los centros de medicina complementaria de ESSALUD.

Encuesta: Se realizará una encuesta a turistas que arriben a Cachicadán, teniendo en cuenta la Plantilla de Encuesta del (Anexo 2).

3.3.2. Procesamiento de información

Para entrevista a profundidad (Para ambos casos: Doctores de ESSALUD y privados).

1. Se realizó llamadas telefónicas a ambos casos para concertar una cita con los doctores para elaborar la entrevista en sus establecimientos.
2. Visita individual a cada centro de ESSALUD y consultorio, por un tiempo de 1 hora de dialogo, donde se entrevistó al doctor encargado del área, quien utilizó una guía de entrevista de *cuestionario estructurado*. Para conocer la información de que tipo de personas prefieren la medicina

complementaria/alternativa y que tipo de malestar son los más frecuentes.

3. Recopilación de datos relevantes hecha por el mismo investigador.
4. Procesar la tabulación en Excel.
5. Se depura la información para su análisis.
6. Elaboró el análisis respectivo de la información.

Para la verificación documental:

1. Se definió el marco conceptual, la información que requiera ser profundizada.
2. Se investigó en tesis elaboradas en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas – UPC en cuanto a materia tecnológica y paisajística.
3. Se adquirió bibliografía estudiada en la materia.

Para Encuestas:

1. Se determinó el lugar de estancia que emplean las personas que llegan a las aguas termales.
2. Características de la satisfacción del usuario,
3. Diferenciar entre calidad, costos y tiempo en un área de establecimientos, con los demás establecimientos.

Para procesar la información se utilizaron métodos estadística.

3.3.3. Esquema Metodológico- Cronograma

Tabla 1.1 Cronograma de actividades del proyecto.

Fase	Actividades	MES									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I	Plan de Tesis										
	Desarrollo del proyecto (Tesis)										
II	Memoria Descriptiva de Arquitectura										
III	Memoria Descriptiva de Especialidades										
IV	Planos, Maqueta y Perspectiva										

Fuente: Elaboración propia

4. Investigación programática

4.1. Diagnóstico Situacional

Situación que incentiva la propuesta

Existe la necesidad de incorporar un Complejo Termal, ya que los actuales servicios en MCA (Medicina Complementaria Alternativa) que brindan los médicos en el sector privado son limitados.

Dicho proyecto debe garantizar los servicios de medicina alternativa enfocada en las propiedades termo-medicinales, así como instalaciones de alojamiento.

Características de la zona afectada y de la población.

En el ámbito de la medicina alternativa termo-medicinal en Trujillo se puede apreciar un incremento en el uso de este tipo de medicina por parte del público teniendo casi una tasa de crecimiento anual del 6%, pero los médicos que ejercen esta clase de medicina comentan que no existe un establecimiento adecuado que brinde dichos servicios y el confort adecuado, para ellos el lugar adecuado sería en un ámbito rural y que tenga contacto con la naturaleza.

Grupos involucrados y sus intereses

En este cuadro podemos apreciar los involucrados del proyecto y los roles que ejercen, en relación al complejo:

Tabla 1.2 Grupos involucrados y sus roles

INVOLUCRADOS	ROLES
Ministerio de Agricultura y Riego – (Autoridad Nacional del Agua – ANA)	Regular el uso y gestión integrada del agua)
Ministerio de Energía y Minas - Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET)	Entidad reguladora de todo lo relativo al aprovechamiento de los recursos geotérmicos del suelo
MINCETUR (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo)	Establecer los requisitos que deben de cumplir los prestadores de servicios turísticos en los centros de turismo termal
Municipalidad distrital de Cachicadan	Autorización Municipal de funcionamiento.
Gremio de profesionales de Medicina Alternativa	Atención especializada en terapias y tratamientos
Técnicos administrativos y de servicio	Apoyo técnico, logístico y de servicio
Turista alternativo y población MCA	Demandante y beneficiario del servicio.

Fuente: Elaboración propia

4.1.1. Problemática

En Perú se encuentran más de 500 fuentes termales de las cuales 242 puede ser explotadas por el turista alternativo según afirma el MINCETUR sustentado en un proyecto elaborado hace 6 años.

Tabla 1.3 Fuentes termales con potencial turístico por región.

REGION	NÚMERO DE FUENTES	% SOBRE TOTAL
Cajamarca	30	12%
Cusco	26	11%
Ancash	25	10%
Lima	25	10%
Arequipa	20	8%
Huancavelica	14	6%
Junin	14	6%
Puno	13	5%
Moquegua	13	5%
Pasco	12	5%
Tacna	11	5%
San Martín	7	3%
La Libertad	7	3%
Amazonas	7	3%
Huanuco	6	2%
Apurimac	6	2%
Tumbes	5	2%
Ayacucho	1	0%
TOTAL	242	100%

Fuente: Estrategia de Turismo Termal de Perú. Informe final- MINCETUR

Según la tabla N°1.3, se puede apreciar que Cajamarca cuenta con el mayor número de fuentes termales (30 fuentes), seguido por Cusco (26 fuentes) y La Libertad se encuentra en el 13vo lugar con 7 fuentes termales

DESAPROVECHAMIENTO DE LAS FUENTES TERMO-MEDICINALES.

No hay conciencia de los beneficios de las termas para la salud.

No existe ninguna institución oficial que respalde esta idea.

No se publican investigaciones sobre los beneficios del agua y los médicos no prescriben el uso de las termas.

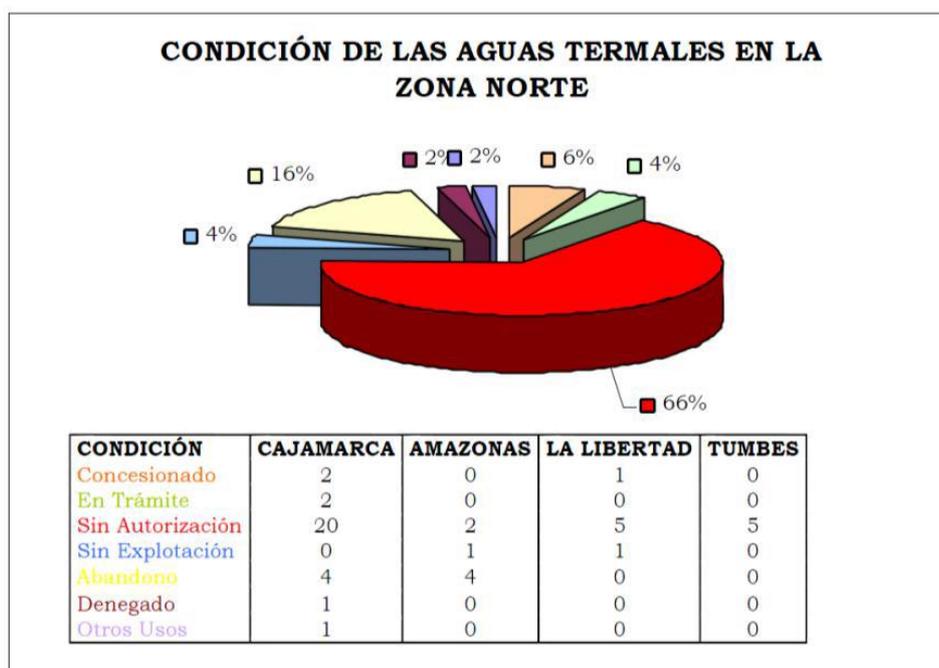
A nivel Nor Amazónico, La Libertad manifiesta considerables ventajas competitivas frente a las regiones más cercanas (a excepción de Cajamarca), a nivel de la oferta termal de nivel socioeconómico B y C.

Abarcadas por las regiones de La Libertad, Cajamarca, Tumbes y Amazonas; suman un goblal de 49 fuentes de aguas termales siendo

Cajamarca la más numerosa. A pesar de ello, solo tres están siendo explotadas de forma legal:

- Aguas Calientes en el distrito de **Cachicadán** en La Libertad.
- Dos de ellas, Tragadero y Poza 1 en el distrito de Baños del Inca en Cajamarca.

Ilustración 1.1 Condición de las aguas termales en la zona Nor Amazónico.

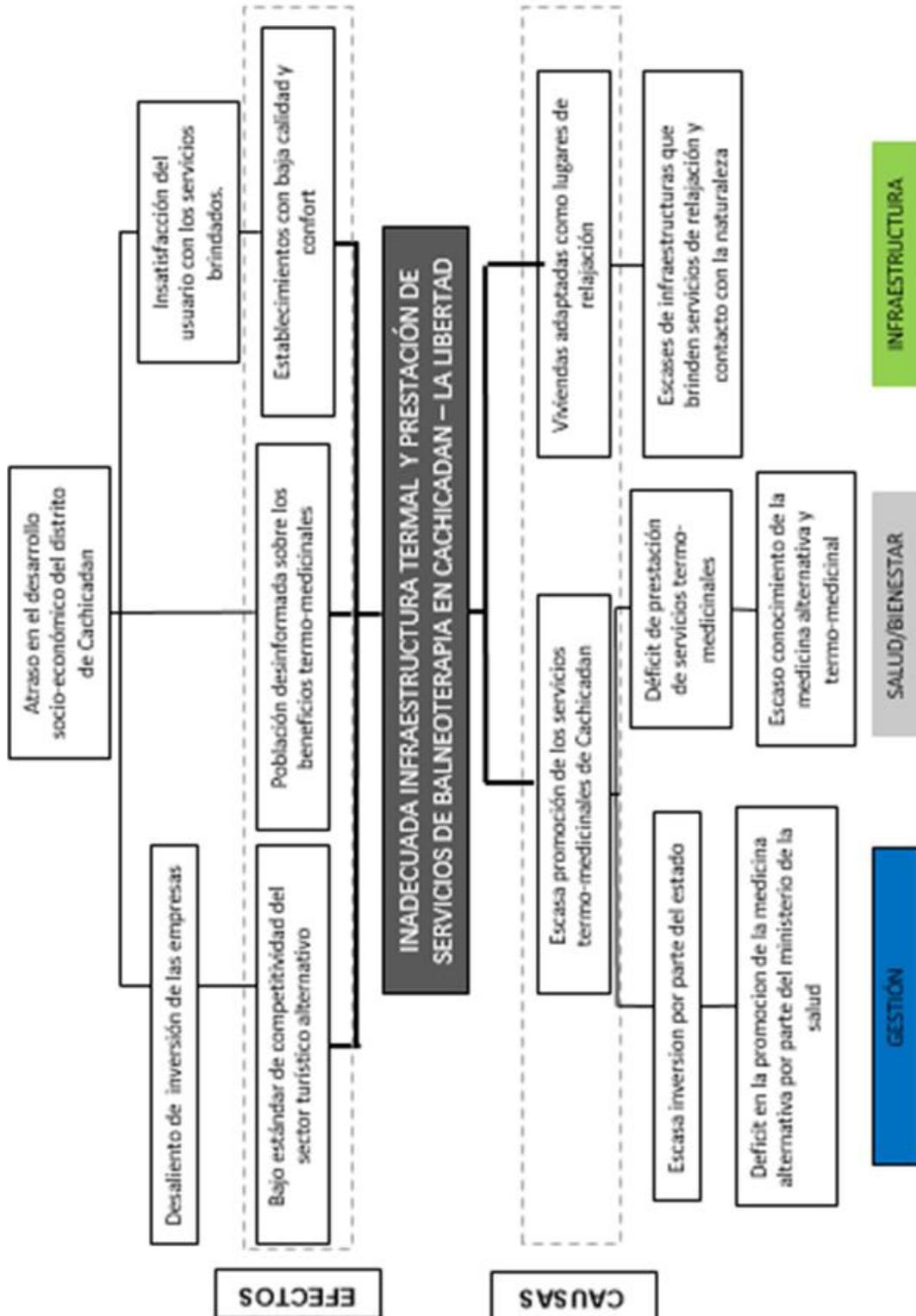


Fuente: Dirección Nacional de desarrollo y turismo MICENTUR

INFRAESTRUCTURA ADAPTADA E INADECUADA.

En el ámbito nacional hay pocos centros termales integrados con servicio de alojamiento: Sólo existen 8 centros, su oferta de camas es escasa y en algunos la calidad es mejorable. Para que los tours operadores puedan ofrecer el producto termal es necesario que haya una oferta hotelera de calidad, sobre todo en las termas alejadas del circuito tradicional.

Ilustración 1.2 Árbol de problemas



Fuente: Elaboración propia

4.1.2. Objetivos

Objetivo General:

- Diseñar una propuesta arquitectónica de un Complejo Termal de Balneoterapia, proponiendo estrategias necesarias en relación con su contexto, en Cachicadán, Santiago de Chuco, La Libertad.

Objetivo Específicos:

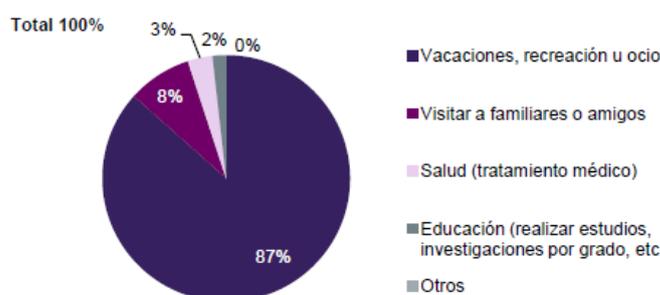
- Analizar el contexto inmediato del lugar para proponer criterios arquitectónicos que enfatizan la percepción del espacio, donde el espectador se sienta inmerso en la totalidad del paisaje.
- Investigar estudios de casuísticas en la parte formal, funcional y tecnológica para elaborar los criterios para el desarrollo arquitectónico tipológico.
- Examinar los requerimientos de cada usuario para obtener los espacios y ambientes requeridos.
- Analizar la oferta y demanda para determinar el dimensionamiento adecuado de los ambientes.
- Proponer un programa arquitectónico que responda a la organización funcional de los ambientes.
- Incorporar criterios de sistemas constructivos que emplee materiales de la zona.
- Determinar la rentabilidad económica del proyecto.

4.1.3. Análisis de los Servicios Demandados

Análisis turístico termal - Turista Internacional

Según el PLAN ESTATEGICO DE TURISMO TERMAL Los turistas internacionales visitan las termas de forma todavía incipiente y desestructurada. A continuación se exponen las principales estadísticas facilitadas por PromPerú sobre el perfil de turista internacional que visitó las termas peruanas en 2011.

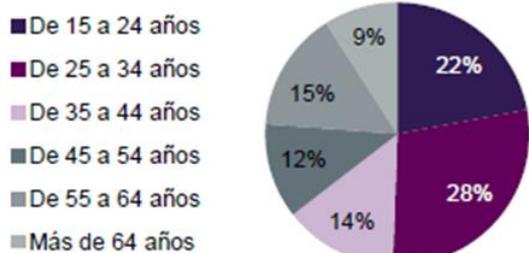
Ilustración 1.3 Motivo de visita por los turistas llegados a Perú y que visitaron aguas termales



Fuente: Estrategia de Turismo Termal 2012

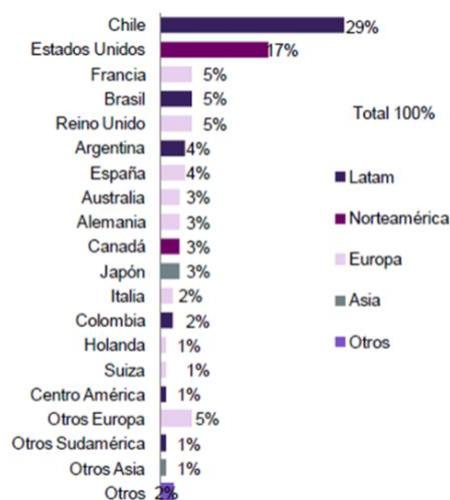
Según la Ilustración 1.3 el principal motivo de visita al país por parte de los turistas internacionales que visitaron termas eran las vacaciones, recreación u ocio (83% de los turistas). Otros motivos, más residuales, era la visita a familiares y la educación. Un significativo 3% visitó el país por razones de salud para recibir un tratamiento médico.

Ilustración 1.4 Edad de los turistas llegados a Perú y que visitaron aguas termales



Fuente: Estrategia de Turismo Termal 2012

Ilustración 1.5 País de residencia de los turistas llegados a Perú y que visitaron aguas termales



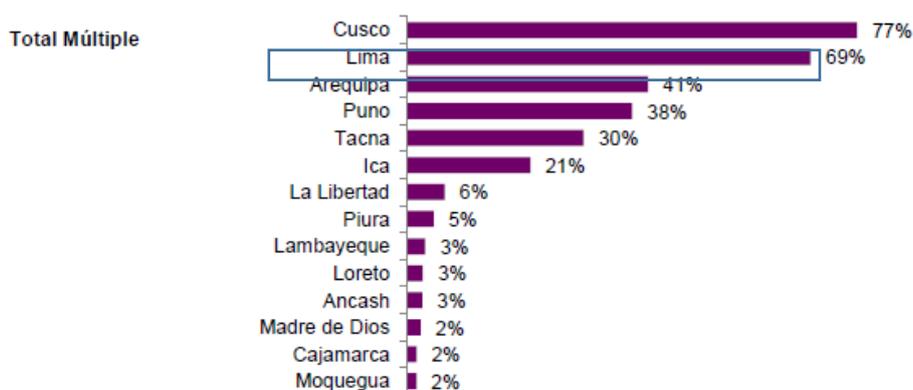
Fuente: Estrategia de Turismo Termal 2012

Según la estrategia de turismo termal del 2012, el 11% de los turistas que llegaron a Perú visitaron sus aguas termales. Ello representa un total de **262,882 personas**. De éstas, aproximadamente la mitad tenían entre 15 y 34 años.

Los turistas internacionales que más frecuentemente visitaron las termas peruanas fueron chilenos y estadounidenses, alcanzando un 46% del total de visitas.

Cusco, Lima, Arequipa y Puno fueron las regiones más visitadas en Perú por los turistas internacionales que visitaron termas. Estos destinos coinciden con los del circuito usual del viaje lo que sugiere que las termas son un complemento a la motivación principal. Cusco y Lima recibieron cada uno a más del 50% de los turistas que llegaron a Perú en 2011 y Arequipa y Puno recibieron cada uno a aproximadamente 40% de éstos. Tacna es la 5º región más frecuentada en Perú, pero recibe en su mayoría turistas de paso debido a su posición geográfica en la frontera con Chile.

Ilustración 1.6 Regiones visitados por los turistas llegados a Perú y que visitaron aguas termales



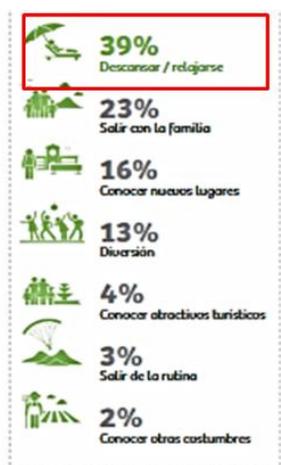
Fuente: Estrategia de Turismo Termal 2012

Como podemos ver en la Ilustración 1.6 la libertad cuenta con solo el 6% de visitas internacionales, obteniendo un total de **15,774 visitantes de los 262,882 mencionados anteriormente**, con este podemos llegar a concluir que La Libertad no está explotando los recursos termales que ya tiene.

Análisis turístico termal - Turista Nacional

Las principales motivaciones para el turismo nacional son el **descanso y la relajación (39%)** en primer lugar y realizar una salida en familia (23%) en segundo lugar. Ambas motivaciones, especialmente la **primera encaja con el turismo termal**.

Ilustración 1.7 Motivo viaje de turistas nacionales

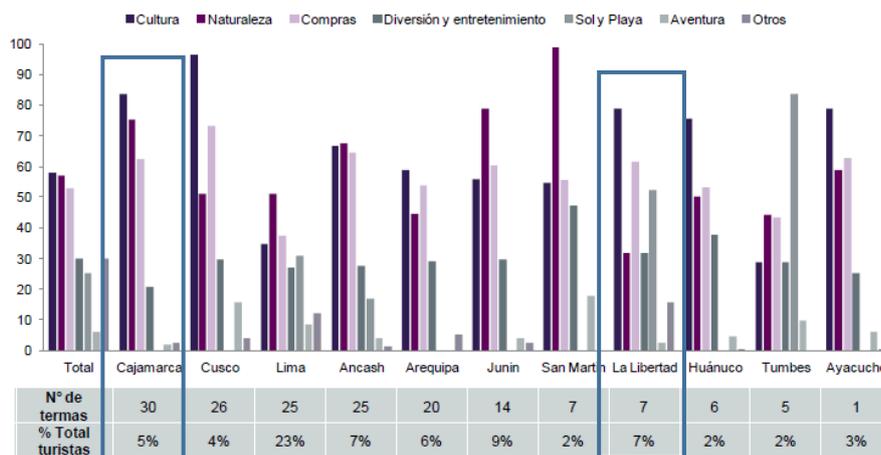


Fuente: PromPeru, Perfil del turista nacional 2015

Toda la información de este apartado se ha extraído de las estadísticas de perfil actual del PromPerú. En los gráficos presentados más abajo las regiones están ordenadas de mayor a menor concentración de termas. Además, se incluye el detalle del porcentaje de visitantes que recibe cada uno al año.

No se disponen de datos específicos sobre las regiones mencionadas a continuación, pudiendo únicamente detallar el % total de turistas que recibe cada región al año y el número de termas en ésta:

Ilustración 1.8 Motivación principal de turismo por región

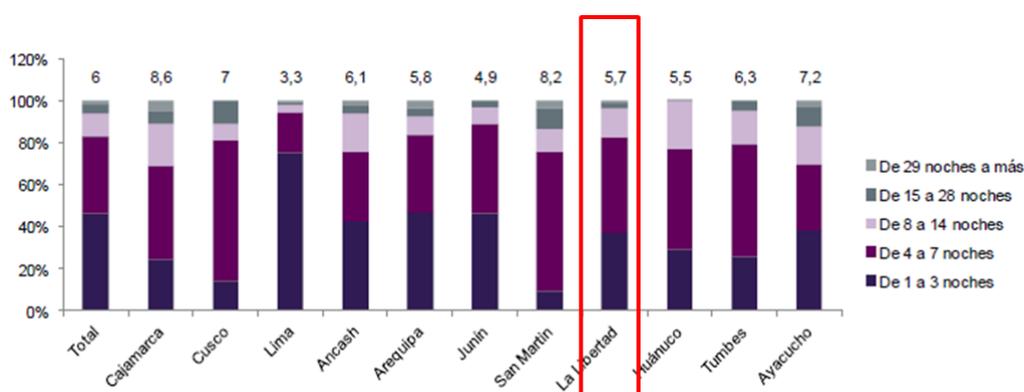


FUENTE: Estrategia de Turismo Termal 2012

Como se puede ver en el cuadro antes mostrado, el departamento de La Libertad cuenta con un mayor porcentaje de 7% turistas anuales y Cajamarca tiene un total de 5% de turistas, a pesar de que Cajamarca cuenta con 30 fuentes termales la Libertad es un potencial turístico, pero al ver la motivación de los turistas en Cajamarca dentro del 5% el 75% su motivación es la naturaleza, en cambio en la Libertad dentro del 7% de turistas anuales solo el 30% su motivación es la naturaleza, con esto podemos ver que la Libertad no está aprovechando el flujo turístico en base a las fuentes termales.

El gráfico a continuación muestra las noches de permanencia en el lugar visitado. El promedio es de 6 noches siendo Cajamarca la región con una mayor estancia media (8.6 noches) y Lima la región con menor estancia media (3.3 noches). Exceptuando Lima, las regiones con mayor duración de estancia tienen una mayor concentración de termas, esto genera un potencial de captación muy grande. La Libertad tiene un promedio de 6 noches de permanencia de los turistas lo que le atribuye entre las mejores del país.

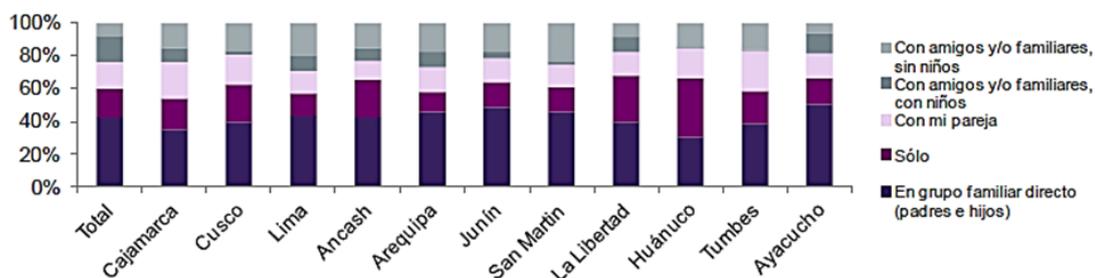
Ilustración 1.9 Noches de permanencia en el lugar visitado desglosado por región



Fuente: Estrategia de Turismo Termal 2012

En total, un 42% de los turistas nacionales acude a las termas en grupo familiar directo. El gráfico a continuación muestra el desglose de grupo de viaje por región.

Ilustración 1.10 Grupo de viaje desglosado por región



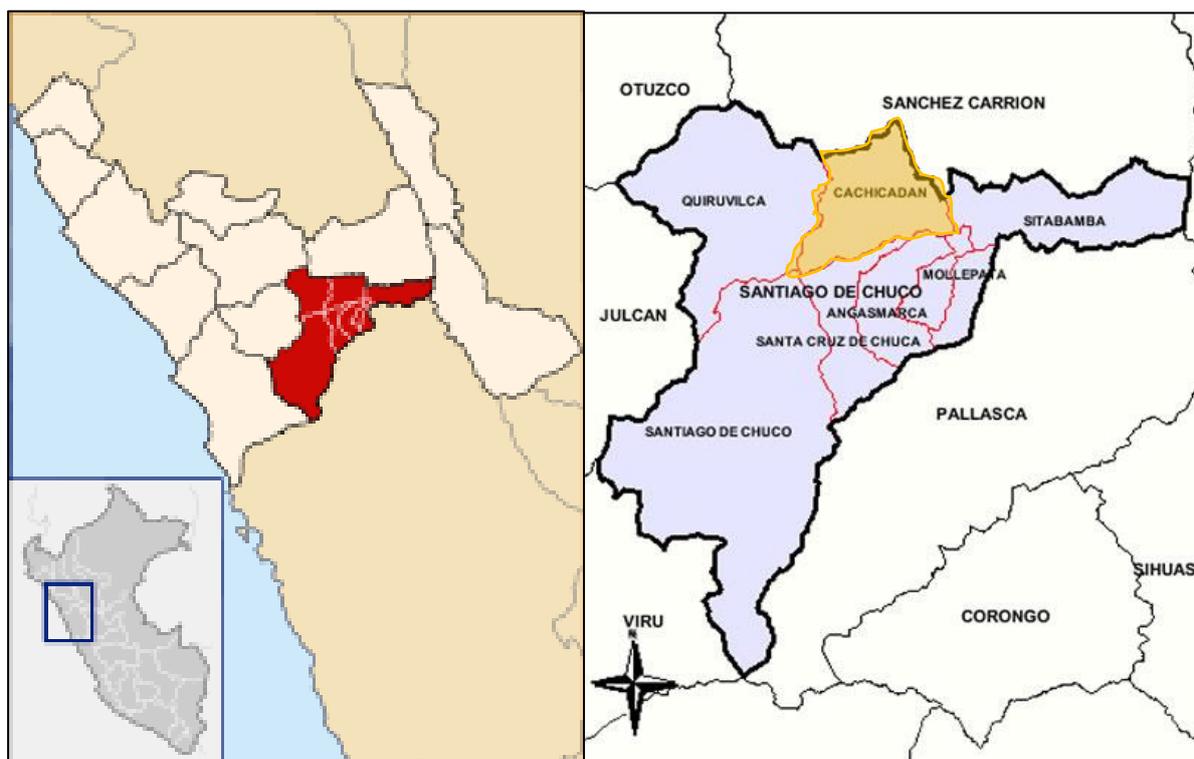
Fuente: Estrategia de Turismo Termal 2012

4.1.4. Localización del proyecto y su contexto

CACHICADÁN – Ubicación

El distrito de Cachicadán es uno de los ocho distritos que integran la provincia de Santiago de Chuco, ubicada en el departamento de La Libertad, en el norte del Perú.

Ilustración 1.11 Mapa político de la provincia de Cachicadán



Fuente: Gobierno Regional de La Libertad (2009)

Geografía

Enmarca un territorio de 266,5 Km² y cuenta con una población estimada mayor a 6 000 habitantes. Se localiza a 183 km de Trujillo, y a una altura de 3 100 m sobre el nivel de mar.

Se encuentra localizado en un valle interandino rodeado por cerros y una extensa vegetación, donde resalta el cerro Botica; del cual integraremos con el proyecto y su paisaje. (Distrito de Cachicadán, (s.f))

Ilustración 1.12 Cerro La Botica



Fuente: Municipalidad Santiago de Chuco

Climatología

El clima de Cachicadán es un clima estepa local. Durante el año llueve poco en Cachicadán. La clasificación del clima de Köppen-Geiger es BSk-Semiárido frío (<18°C.).

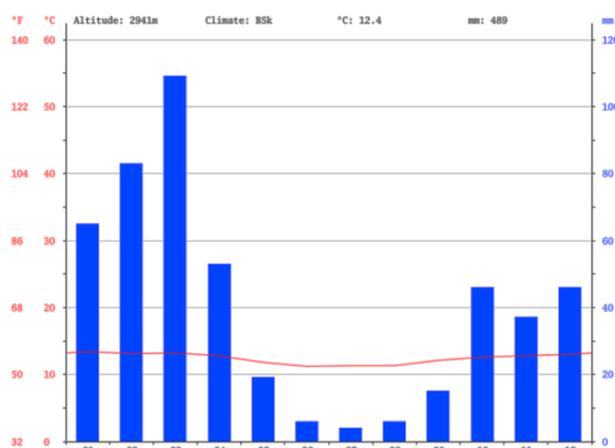
PRECIPITACIONES

Las precipitaciones son el fenómeno de caída del agua de las nubes en forma líquida. Las precipitaciones caen al suelo, el agua va al subsuelo, a los árboles y plantas, a lagos y ríos. Los ríos vierten su caudal al mar.

En un año, la precipitación media es 489 mm., haciendo por mes en promedio 40.8mm.

La precipitación más baja es durante el mes de julio, con un promedio de 4 mm. Con una media de 109 mm, precipitación cae en marzo.

Ilustración 1.13 Climograma Cachicadán



Fuente: Climate-data

HUMEDAD

Definido como el contenido de vapor de agua presente en el aire. En el siguiente gráfico se observa que la humedad relativa es en promedio 75%

Ilustración 1.14 Humedad Cachicadán



Fuente WindFinder y Wunderground

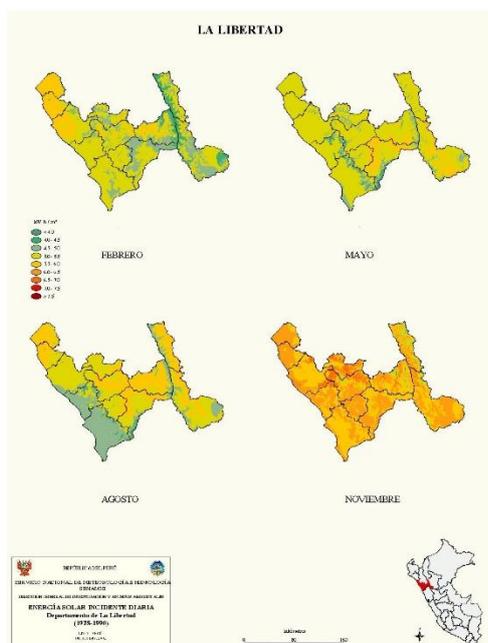
NUBOSIDAD

La nubosidad es la fracción de cielo cubierto con nubes, En el caso específico de Cachicadán, muestra mayor proporción de nubosidad entre los meses de enero, febrero y marzo.

ENERGÍA SOLAR INCIDENTE

La energía solar incidente es el aprovechamiento de la energía solar para convertirla en energía eléctrica. En el caso de Cachicadán, se podrá analizar mediante el gráfico, las temporadas con mayor incidencia solar, en el mes de noviembre está recibiendo de 6.0 – 6.5 KW h/m² y en el mes de agosto de 5.0 – 5.5 KW h/m². Se considerará criterios de diseño óptimo de la localidad.

Ilustración 1.15 Radiación Solar de La Libertad



Fuente: <http://deltavolt.pe/atlas/atlassolar/radiacion-departamento>

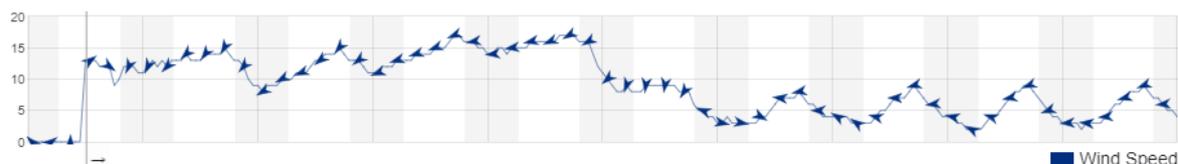
VIENTOS

La dirección del viento, obedece al reparto de las presiones, puesto que estas soplan desde el lugar más alto hasta las regiones más bajas.

La orientación de los vientos para este caso en particular se origina del este – noreste (ENE), alcanzando vientos de hasta 4.0 m/s y un mínimo de 1.4 m/s lo que representa en esta localidad una brisa suave o ligera.

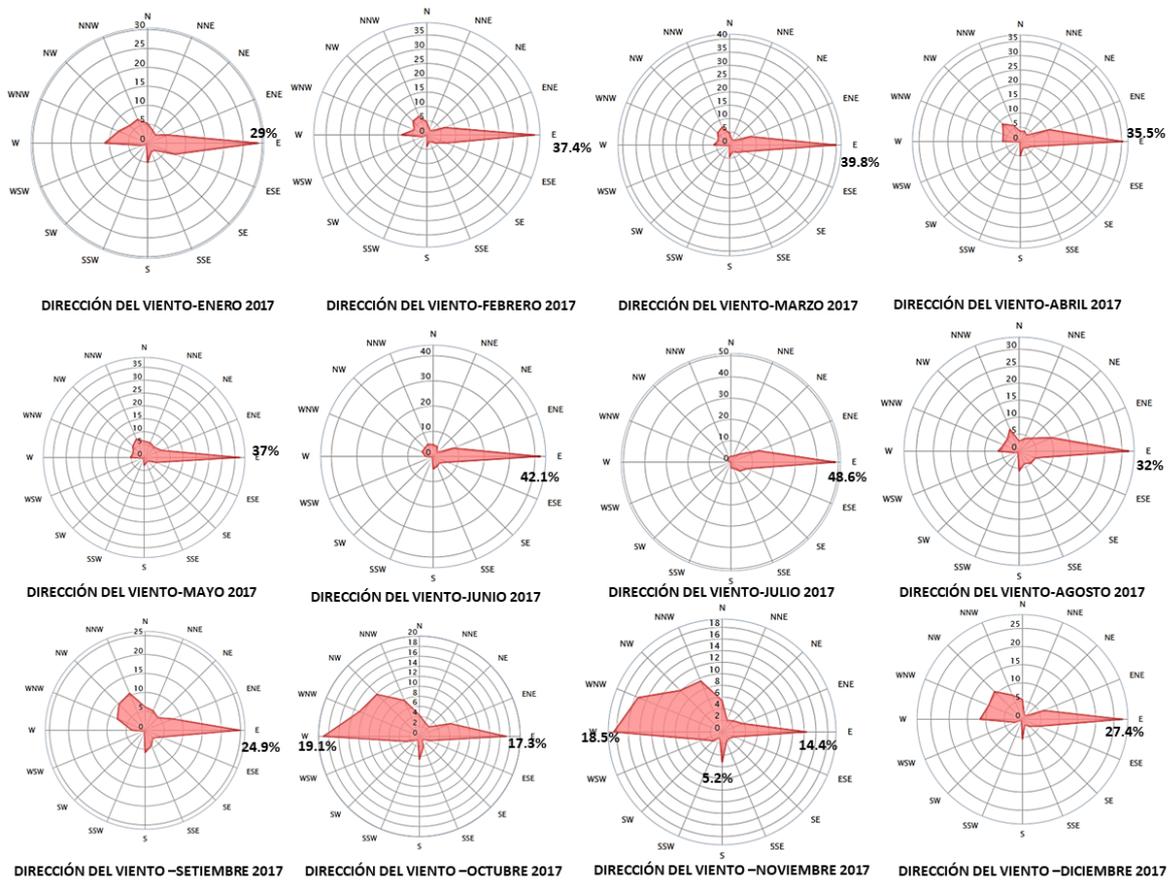
En la siguiente Ilustración se examina la trayectoria de la orientación de los vientos en los meses del año 2018.

Ilustración 1.16 Direcciones de la velocidad de los vientos.



Fuente WindFinder y Wunderground

Ilustración 1.17 Direcciones de vientos de los meses del año 2017 en Cachicadan

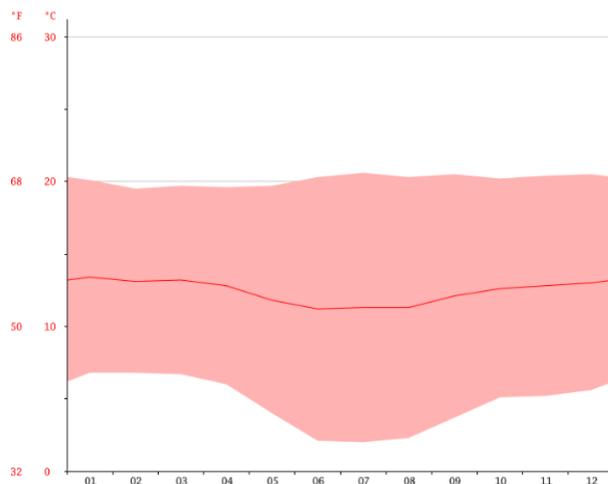


Fuente WindFinder y Wunderground

TEMPERATURA

La temperatura promedio anual es 12.4 °C en Cachicadán del año 2017.

Ilustración 1.18 Diagrama de temperatura Cachicadán



Con una temperatura promedio de 13.4°C, enero es el mes más cálido del año. Junio tiene la temperatura promedio más baja del año es 11.2°C.

Análisis del Agua Termal.

La temperatura media es de 71°C (160°F) y sus aguas son de color rojiza. Las aguas termales brotan de un cerro llamado La Botica. Éstas presentan atributos benéficos a causa de la existencia magnesio y fierro, por lo que son empleadas para mitigar enfermedades artríticas y reumáticas. (Alvarado, 2016)

A su vez, debemos observar a los barro medicinales que se produce por el constante contacto de las aguas en el limo de los cauces. De esta forma, este barro se emplea por su acción antiinflamatoria.

Y no solamente Cachicadán es conocido por sus aguas termales, sino que en el cerro LA BOTICA crece una diversidad de flora destinada al uso medicinal, a

continuación, se mencionara algunas plantas medicinales y el uso que le dan:

Ilustración 1.19 Ojo de agua



Fuente: Climate-data

Tabla 1.4 Tipos de plantas en la zona y su empleo

PLANTA MEDICINAL	TRATAMIENTO	IMAGEN
PIE DE PERRO	Inflamación	
HIERBA DEL TORO	Dolor de barriga	
FLOR DE ALIZO	Tos	
LA ZARZAMORA	Nervios	
LA VALERIANA	Tonificante	
Eucalipto	Resfrío	
Pachasalvia	Cicatrizante	
Flor de Mun	Riñones	

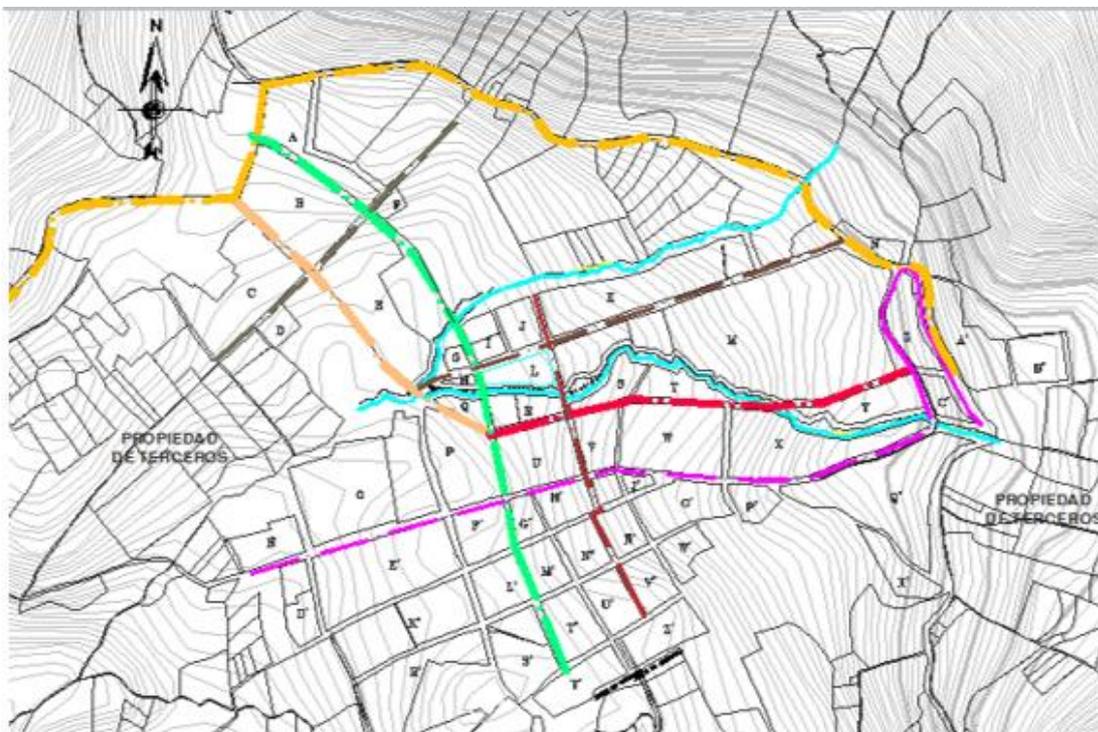
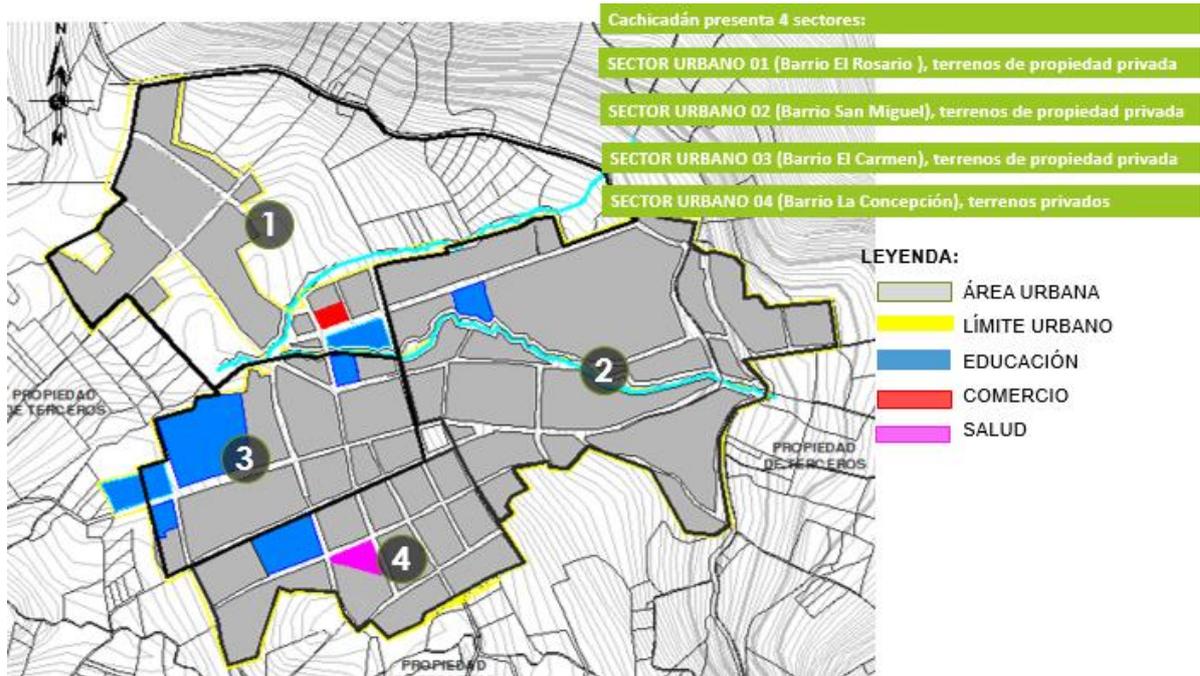
Fuente: elaboración propia

Análisis Territorial

Se hizo un análisis de la parte urbana de Cachicadán donde se identificó las vías principales y secundarias, así como el límite del área urbana y algunos equipamientos básicos, asimismo se logró a identificar 4 barrios o sectores que está divididos por una quebrada de agua y características históricas, estos barrios son el barrio San Miguel, barrio La Concepción, barrio El Carmen y el barrio El Rosario; también se hizo el análisis de asoleamiento, de humedad y la velocidad del viento.

A continuación, se presenta los gráficos realizados para dicho análisis.

Ilustración 1.20 Accesibilidad y área urbana.

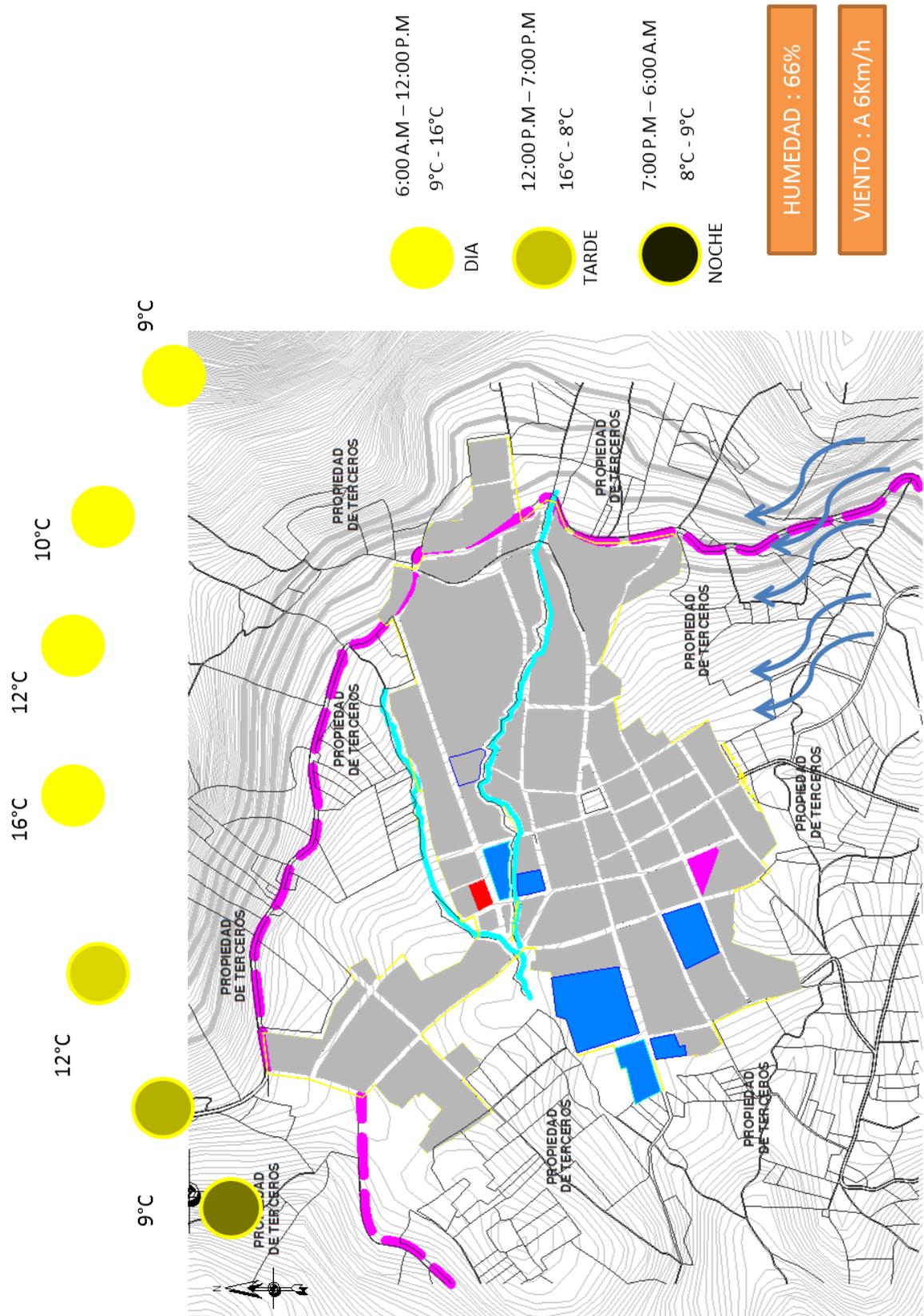


Fuente: Plano COFOPRI

VIAS PRIMARIAS	VIAS ARTERIALES:	Av. 03 de Noviembre	Ca. José Galvez
	Ca. Gallardo	Ca. Simón Bolívar	
VIAS SECUNDARIAS	VIAS COLECTORAS:	Ca. Pasaje 01	Ca. Ramón Castilla
	Ca. Antonio Raymondi	Ca. Gral. Miñano	

Fuente: elaboración propia

Ilustración 1.21 Asoleamiento, vientos y humedad relativa en Cachicadán



FUENTE: SENAHMI

4.1.5. Demanda de Relajación

4.1.5.1. Visitas de Trujillo a Cachicadán: Análisis Cualitativo

Para precisar la cantidad de personas que visitan las aguas termales se examinarán los puntos a continuación para así determinar el flujo aproximado de la demanda turística que recibe Cachicadán:

- Cantidad de pasajeros de Trujillo, Santiago de Chuco y otros que visitan Cachicadán (según empresas de transportes)
- Demanda mensual del uso de las termas.
- Demanda de hospedaje que brindan servicios termales.
- Demanda de pernoctaciones de los visitantes a la localidad.
- Aforo de hospedajes que brindan servicios termales.

Visitas a Cachicadán:

Trujillo a Cachicadán.

A través de una visita de campo que se llevó a cabo en noviembre 2017, donde se realizó una entrevista a las empresas de transportes ubicadas en Trujillo, ya que el único acceso a Cachicadán es por la ciudad de Trujillo.

Como podemos ver en el cuadro de encuestas obtuvimos que Cachicadán recibe un total de **163 personas** por día, de Trujillo a Cachicadán.

Tabla 1.5 Cantidad de visitantes diarios a Cachicadán, por empresas de transporte Terrestres

Compañía de Buses a Cachicadán	Procedencia	Promedio de visitantes por día
Carmencita Tours (Minibus)	De Trujillo	64 personas 3 turnos
Empresa de Transportes Jaiper (Combi)	De Santiago de Chuco	75 personas 5 turnos
Autos Informales	De Santiago de Chuco	24 personas 6 turnos
Total		163 personas por día

FUENTE: entrevista (Trabajo de campo)

De esta manera, proyectamos los datos recogidos para tener el crecimiento de visitas a Cachicadán anual al 2017. Lo que hace un total de **59 495 personas al año.**

Según el departamento de Turismo de la municipalidad de Santiago de Chuco indica que en Cachicadán la tasa de crecimiento anual es 4%.

Demanda Proyectada

En primer lugar, se tendrá que hallar con la siguiente fórmula para proyectar la población:

$$P_n = P_o * \left(1 + \frac{tc}{100}\right)^n$$

Donde:

P_n = Población proyectada

P_o = Población actual

tc = tasa de crecimiento

n = número de años proyectado

Teniendo en cuenta que la tasa de crecimiento es 4%; así mismo la población actual al 2017 es 59,495.

El número de años proyectado se calculará sobre la base al contrato de amortización del préstamo a 20 años, debido a que es una APP (Asociación Público-Privada) tal como el contrato recomienda.

$$P_n = 59\,495 * \left(1 + \frac{4}{100}\right)^{20}$$

$$P_n = 130\,360$$

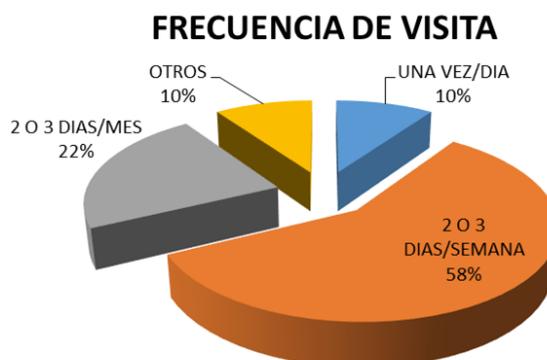
Tabla 1.6 Población de Trujillo que llega a Cachicadán proyectada al 2037

DISTRITO	POBLACIÓN	
	2017	2037
Trujillo	59,495	130,360

Fuente: elaboración propia

Por otro lado, se realizó una encuesta (Ver Anexo N°1) a los visitantes de las termas de Cachicadán con el fin de obtener un resultado del porcentaje de personas que usan las aguas termales en Cachicadán, donde el 58% usan las aguas termales. Esto coincide con la oficina de Turismo de la municipalidad de Santiago de Chuco donde indican que del total de visitantes a Cachicadán el 58% visita por uso de las aguas termales y el 42% es residente de la zona o la emplean como una ciudad de tránsito para llegar a otras ciudades.

Ilustración 1.22 Frecuencia de visita de las aguas termales en Cachicadán



Fuente: Encuesta; elaboración propia

Esto hace un total de **207 personas** que visitan la ciudad al día para 2037. Esto se distribuye en 8 turnos (1 hora en promedio lo que necesita una persona en aguas termales) según el informe de Estrategia de Turismo Termal en Perú. Dando un total de **26 personas**.

Tabla 1.7 Población por turno que llega de Trujillo a Cachicadán

Trujillo a Cachicadán	AL 2037
Población total	130,360
Población al día (130360 / 365)	357
Según Of. Turismo de Santiago de Chuco (58% usa aguas termales)	207
Distribución en 8 Turnos	26

Fuente: elaboración propia

4.1.5.2. Visitas de Pueblos Aledaños a Cachicadán

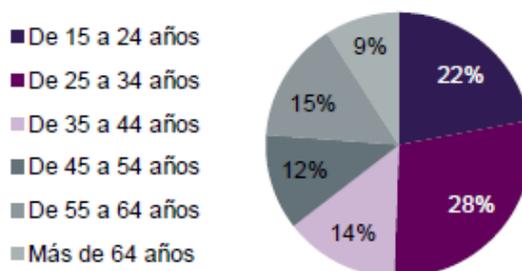
Considerando que los visitantes de las zonas aledañas a Cachicadán tienen una importante afluencia que hacen uso de las aguas termales, analizando el informe de estrategia de turismo termal, afirma que las edades que más usan las aguas termales están entre los 15 a 44 años.

Tabla 1.8 Población desagregada por grupos de edades de los distritos de Santiago de Chuco

DEPARTAMENTO, PROVINCIA, ÁREA URBANA Y RURAL, SEXO Y TIPO DE VIVIENDA	TOTAL	GRANDES GRUPOS DE EDAD					
		MENOS DE 1 AÑO	1 A 14 AÑOS	15 A 29 AÑOS	30 A 44 AÑOS	45 A 64 AÑOS	65 A MÁS AÑOS
Distrito SANTIAGO DE CHUCO (000)	19860	507	7244	4651	3373	2560	1525
Hombres (001)	9876	266	3672	2370	1611	1247	710
Mujeres (002)	9984	241	3572	2281	1762	1313	815
Distrito ANGASMARCA (000)	6052	155	1968	1493	1258	762	416
Hombres (001)	3314	79	1001	792	804	433	205
Mujeres (002)	2738	76	967	701	454	329	211
Distrito CACHICADAN (000)	6663	148	2337	1714	1227	805	432
Hombres (001)	3506	68	1220	912	695	397	214
Mujeres (002)	3157	80	1117	802	532	408	218
Distrito MOLLEBAMBA (000)	1955	46	642	495	313	276	183
Hombres (001)	978	24	325	249	153	145	82
Mujeres (002)	977	22	317	246	160	131	101
Distrito MOLLEPATA (000)	2748	53	936	610	438	426	285
Hombres (001)	1319	25	459	311	205	210	109
Mujeres (002)	1429	28	477	299	233	216	176
Distrito QUIRUVILCA (000)	14060	327	4975	3727	2867	1525	639
Hombres (001)	7289	153	2447	1971	1646	770	302
Mujeres (002)	6771	174	2528	1756	1221	755	337
Distrito SANTA CRUZ DE CHUCA (000)	3228	65	1127	738	518	487	293
Hombres (001)	1623	33	578	408	244	225	135
Mujeres (002)	1605	32	549	330	274	262	158
Distrito SITABAMBA (000)	3754	125	1559	731	564	498	277
Hombres (001)	1892	72	802	363	282	251	122
Mujeres (002)	1862	53	757	368	282	247	155

Fuente: censo poblacional 2007 – INEI

Ilustración 1.23 Edades que más usan las aguas termales



Fuente: Estrategia de Turismo Termal 2012

Entonces se realizó una encuesta con una muestra de 30 personas (Ver Anexo N°2) a los residentes de los distritos de Angasmarca, Sitibamba, Santiago de Chuco, Santa Cruz de Chuca, Quiruvilca y Mollepata; con el fin de obtener el porcentaje de personas que visitan las termas en Cachicadán se tomó como referencia la frecuencia de entre 2 o 3 veces por semana.

Se determinó que en el distrito de **Angasmarca** con una población al 2017 de 2,836 personas entre 15 y 44 años de edad. Con la tasa de crecimiento 0.4% proyectamos para 2037 donde obtenemos **3100 personas**.

Luego a través de la encuesta, se estableció que en promedio el 33% van 2 o 3 veces por semana que son **1023 personas**. Finalmente para determinar las personas diarias se tomó el número de semanas al año (52) por la frecuencia de días por semana (3).

Ilustración 1.24 Frecuencia de visita a termas Cachicadán – Distrito de Angasmarca



Fuente: Encuesta; Elaboración Propia

Angasmarca	AL 2037
Población total	3.100
Población 2 o 3 veces/ semana (33%)	1.023
personas diarias : 52 semanas x 3 días a la semana= 156 días	7

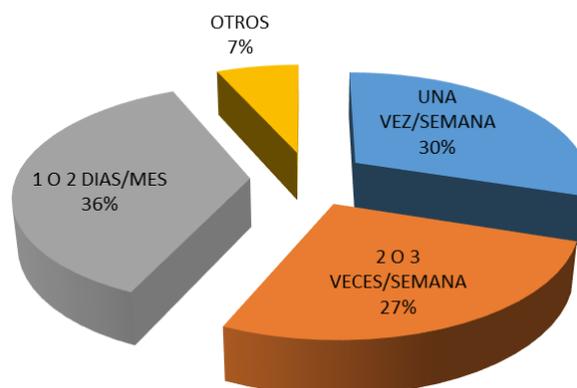
En el distrito de Angasmarca, existe una demanda de 7 personas /3 días a la semana.

Para el caso del distrito de **Sitibamba** con una población al 2017 de 1,347 personas entre 15 y 44 años de edad. Con la tasa de crecimiento 0.4% proyectamos para 2037 donde obtenemos **1459 personas**.

Luego a través de la encuesta, se estableció que en promedio el 27% van 2 o 3 veces por semana que son **394 personas**. Finalmente para determinar las personas diarias se tomó el número de semanas al año (52) por la frecuencia de días por semana (3).

Ilustración 1.25 Frecuencia de visita a termas Cachicadán – Distrito de Sitibamba

**FRECUENCIA DE VISITA TERMAS CACHICADAN -
DISTRITO DE SITIBAMBA**



Fuente: Encuesta; Elaboración Propia

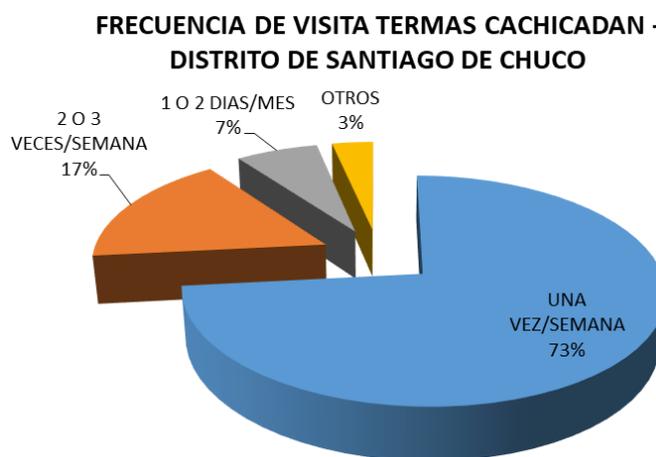
Sitibamba	AL 2037
Población total	1.459
Población 2 o 3 veces/ semana (27%)	394
personas diarias : 52 semanas x 3 días a la semana= 156 días	3

En el distrito de Sitibamba, existe una demanda de 3 personas /3 días a la semana.

Para el caso del distrito de **Santiago de Chuco** con una población al 2017 de 8,350 personas entre 15 y 44 años de edad. Con la tasa de crecimiento 0.4% proyectamos para 2037 donde obtenemos **9044 personas**.

Luego a través de la encuesta, se estableció que en promedio el 17% van 2 o 3 veces por semana que son **1537 personas**. Finalmente para determinar las personas diarias se tomó el número de semanas al año (52) por la frecuencia de días por semana (3).

Ilustración 1.26 Frecuencia de visita a termas Cachicadán – Distrito de Santiago de Chuco



Fuente: Encuesta; Elaboración Propia

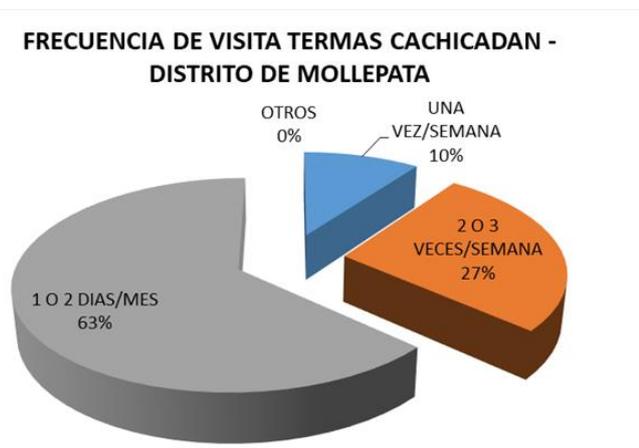
Santiago de Chuco	AL 2037
Población total	9.044
Población 2 o 3 veces/ semana (17%)	1.537
personas diarias : 52 semanas x 3 dias a la semana= 156 dias	10

En el distrito de Santiago de Chuco, existe una demanda de 10 personas /3 días a la semana.

Para el caso del distrito de **Mollepata** con una población al 2017 de 1,090 personas entre 15 y 44 años de edad. Con la tasa de crecimiento 0.4% proyectamos para 2037 donde obtenemos **1180 personas**.

Luego a través de la encuesta, se estableció que en promedio el 27% van 2 o 3 veces por semana que son **319 personas**. Finalmente para determinar las personas diarias se tomó el número de semanas al año (52) por la frecuencia de días por semana (3).

Ilustración 1.27 Frecuencia de visita a termas Cachicadán – Distrito de Mollepata



Fuente: Encuesta; Elaboración Propia

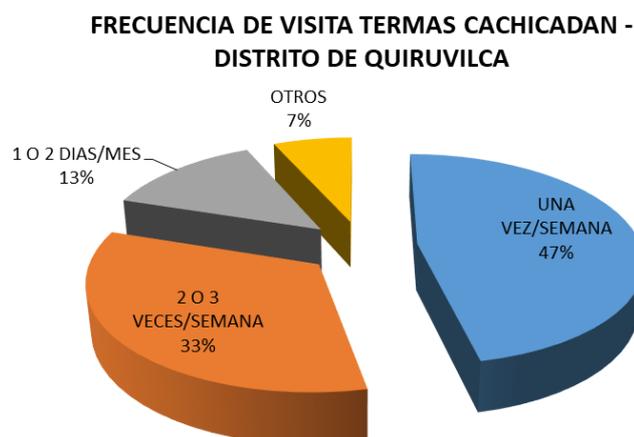
Mollepata	AL 2037
Población total	1.180
Población 2 o 3 veces/ semana (27%)	319
personas diarias : 52 semanas x 3 días a la semana= 156 días	2

En el distrito de Mollepata, existe una demanda de 2 personas /3 días a la semana.

Para el caso del distrito de **Quiruvilca** con una población al 2017 de 6,862 personas entre 15 y 44 años de edad. Con la tasa de crecimiento 0.4% proyectamos para 2037 donde obtenemos **7432 personas**.

Luego a través de la encuesta, se estableció que en promedio el 33% van 2 o 3 veces por semana que son **2453 personas**. Finalmente para determinar las personas diarias se tomó el número de semanas al año (52) por la frecuencia de días por semana (3).

Ilustración 1.28 Frecuencia de visita a termas Cachicadán – Distrito de Quiruvilca



Fuente: Encuesta; Elaboración Propia

Quiruvilca	AL 2037
Población total	7.432
Población 2 o 3 veces/ semana (33%)	2.453
personas diarias : 52 semanas x 3 días a la semana= 156 días	16

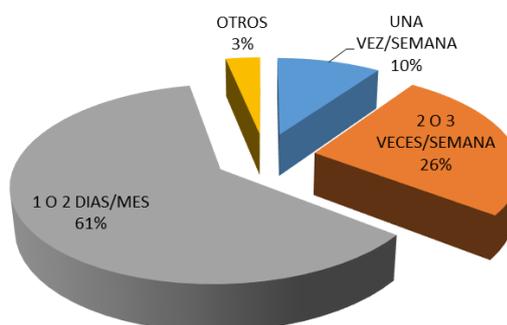
En el distrito de Quiruvilca, existe una demanda de 16 personas /3 días a la semana.

Para el caso del distrito de **Santa Cruz de Chuca** con una población al 2017 de 1,307 personas entre 15 y 44 años de edad. Con la tasa de crecimiento 0.4% proyectamos para 2037 donde obtenemos **1415 personas**.

Luego a través de la encuesta, se estableció que en promedio el 26% van 2 o 3 veces por semana que son **368 personas**. Finalmente para determinar las personas diarias se tomó el número de semanas al año (52) por la frecuencia de días por semana (3).

Ilustración 1.29 Frecuencia de visita a termas Cachicadán – Distrito de Santa Cruz de Chuca

**FRECUENCIA DE VISITA TERMAS CACHICADAN -
DISTRITO DE SANTA CRUZ DE CHUCA**



Fuente: Encuesta; Elaboración Propia

Snata Cruz de Chuca	AL 2037
Población total	1.415
Población 2 o 3 veces/ semana (26%)	368
personas diarias : 52 semanas x 3 días a la semana= 156 días	2

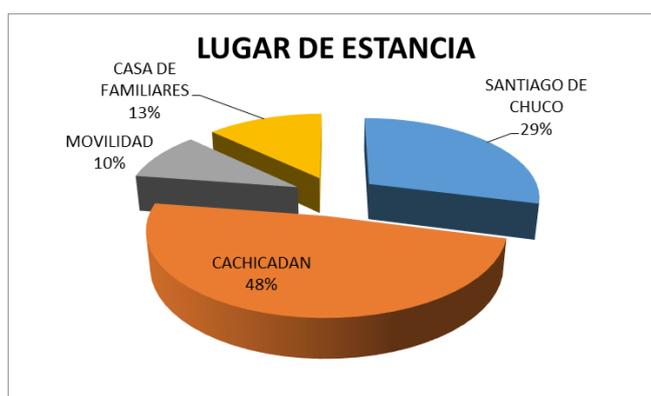
En el distrito de Santa Cruz de Chuca, existe una demanda de 2 personas /3 días a la semana.

La sumatoria de los 6 distritos aledaños a Cachicadán hace un total de 39 personas, esto se distribuye en 8 turnos (1 hora es en promedio lo que necesita una persona en aguas termales). Lo cual nos resulta un aforo de 5 personas por hora.

Para saber cuántas personas llegarán al centro por relajación, sumamos los dos tipos de relajación de la provincia de Trujillo y los distritos de Santiago de Chuco dando un total de 31 personas.

Según la encuesta realizada a las personas que usan las aguas termales de Cachicadán, el 48% prefiere hospedarse en Cachicadán, dando un total de **15 personas**.

Ilustración 1.30 Lugar de estancia que emplea cuando se aloja



Fuente: Encuesta; Elaboración Propia

Análisis de los resultados

También se realizó una encuesta a 31 visitantes de las aguas termales de Cachicadán, para poder determinar el perfil del usuario, tiempo de estancia y lugar de estancia, a continuación, se mostrará los resultados obtenidos de dicha encuesta (**Ver Anexo 02**).

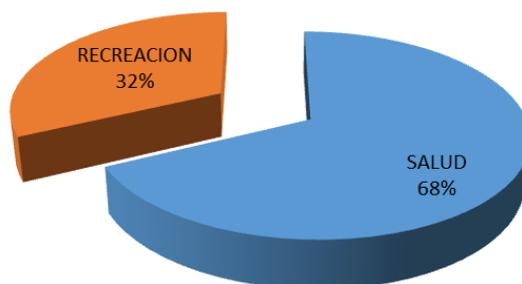
Pregunta 1: ¿Por qué motivo Ud. hace uso de las termas?

El 68% de los encuestados hace el uso de las aguas termales con motivo medicinal y el 32% hace uso para relajarse y recrearse, esto nos indica que el mayor número de personas hace el uso de las aguas por motivos de salud.

En el siguiente gráfico se puede observar el motivo del uso de las aguas termales en Cachicadán.

Ilustración 1.31 Motivo de viaje a Cachicadán

MOTIVO DE VIAJE



Fuente: Encuesta; Elaboración Propia

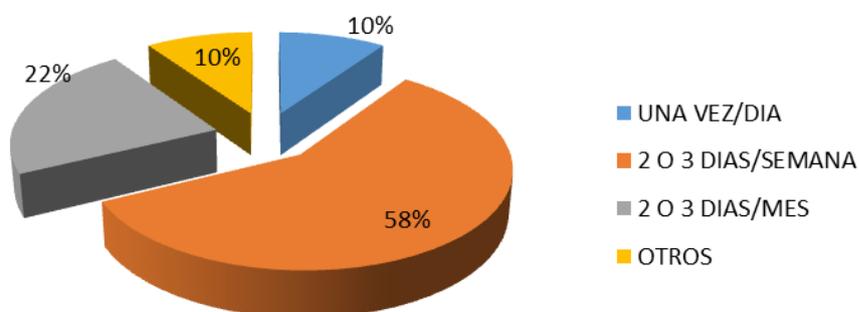
Pregunta 2: ¿Con qué frecuencia Ud. viene a las aguas termales?

El 10% de los encuestados indicaron que visitan las aguas termales diariamente, el 58% visitan las aguas termales entre 2 a 3 veces por semana, siendo este el mayor número de personas, el 23% indicaron que visitan entre 2 o 3 días al mes y el 10% indicaron que visitan dejando un mes o cada 3 meses.

El siguiente grafico se puede observar la frecuencia de visitas a las aguas termales de Cachicadán.

Ilustración 1.32 Frecuencia de visita a las aguas termales en Cachicadán

FRECUENCIA DE VISITA



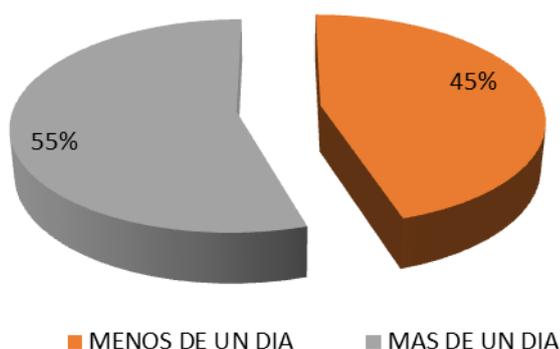
Fuente: Encuesta; Elaboración Propia

Pregunta 3: ¿Cuál es el tiempo de estadía en Cachicadán?

El 45% de las personas encuestadas indicaron que solo van a Cachicadán y el mismo día se están retirando, y el 55% indicaron que hacen uso de algún establecimiento de hospedaje debido a que su estadía pasa los 2 días.

En el siguiente grafico se puede observar el tiempo de estadía en Cachicadán.

Ilustración 1.33 Tiempo de estadía en Cachicadán



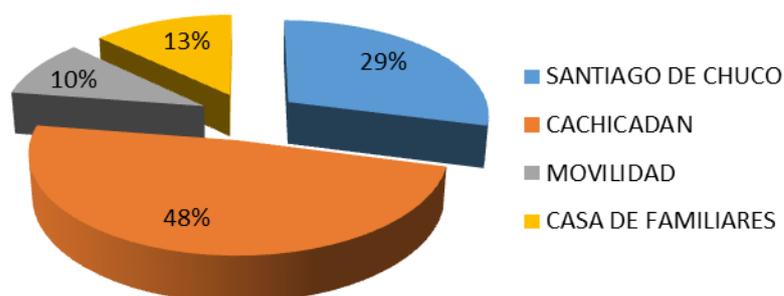
Fuente: Encuesta; Elaboración Propia

Pregunta 4: ¿Qué lugar de estancia es el que Ud. emplea cuando se aloja?

El 29% de los encuestados indicaron su lugar de estancia es Santiago de Chuco, el 48% su lugar de estancia es Cachicadán, el 10% hacen uso de su propia movilidad y el 13% se hospeda en la vivienda de algún familiar.

En el siguiente grafico se puede observar la estancia que se emplea cuando se aloja.

Ilustración 1.34 Lugar de estancia que emplea cuando se aloja



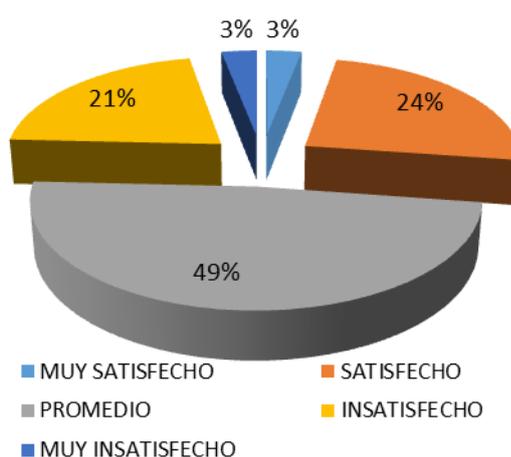
Fuente: Encuesta; Elaboración Propia

Pregunta 5: ¿Cuál es el grado de satisfacción que los servicios de las aguas termales brindan?

El 3% de los encuestados indicaron que están muy satisfechos, el 24% indico que están satisfechos, el 48% indicaron que su nivel de satisfacción es medio, el 21% indico que se sintieron insatisfechos y el 3 % quedo muy insatisfecho.

En el siguiente grafico se puede observar el grado de satisfacción que brindan los servicios actuales de aguas termales en Cachicadán.

Ilustración 1.35 Grado de satisfacción de los centros termales



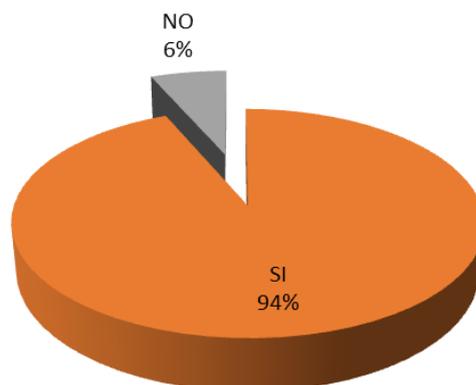
Fuente: Encuesta; Elaboración Propia

Pregunta 6: ¿Estaría de acuerdo con que Cachicadán cuente con un Centro de Balneoterapia orientado a la salud?

El 94% de la población encuestada indicaron que si están de acuerdo con la creación de un centro de balneoterapia en Cachicadán y el 6 % indico que no están de acuerdo.

En la siguiente ilustración se muestra el porcentaje de personas que están de acuerdo con el centro de balneoterapia.

Ilustración 1.36 Grado de aprobación para un Centro de Balneoterapia en Cachicadán



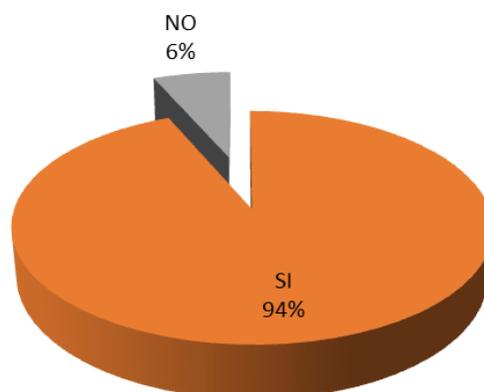
Fuente: Encuesta; Elaboración Propia

Pregunta 7: Si existiera este Centro de Balneoterapia ¿Usted usaría estos servicios?

El 94% indicó que si harían el uso del centro de balneoterapia y el 6% no harían uso de dicho centro.

En la siguiente ilustración se muestra el porcentaje de usuarios que usarían y no usarían el centro de balneoterapia.

Ilustración 1.37 Usaría los servicios del centro



Fuente: Encuesta; Elaboración Propia

Tabla 1.9 Terapias más atractivas para el uso de un centro termal

9. ¿Qué tipo de terapias haría más atractivo el uso de dicho centro?

TERAPIAS INDIVIDUALES	TERAPIA Nº DE PERSONAS	DIETAS 15	ACUPUNTURA 16	TERAPIA DE QUELACION 3	AYURVEDA 1	SALA DE MASAJES 20
TERAPIAS GRUPALES	TERAPIA Nº DE PERSONAS	MEDITACION 12	TAICHI 15	QI GONG 2	GIMANSIO 13	RELAJACION 5
TRATAMIENTOS SECOS	TERAPIA Nº DE PERSONAS	FISIOTERAPIA 18	TERAPIA CON FANGO 16	NATUROPATIA 12	CRENOTERAPIA 15	GEOTERAPIA 1
TRATAMIENTOS HUMEDOS	TERAPIA Nº DE PERSONAS	BAÑOS DE FLORES 14	BAÑO DE REMOLINO 13	BAÑO CON BURBUJAS 16	FLOTARIUM 6	BAÑOS DE HIPERTERMIA 19

Podemos ver que las terapias más solicitadas por las personas encontradas son:

TERAPIAS INDIVIDUALES: dietas, acupuntura, sala de masajes

TERAPIAS GRUPALES: meditacion, taichi, gimnasio

TRATAMIENTOS SECOS: fisioterapia, terapia con fango, naturopatia, crenoterapia

TRATAMIENTOS HUMEDOS: baños de flores, baño de remolino, baño con burbujas, baños de hipertermia.

4.1.6. Demanda de Pacientes

4.1.6.1. Diagnostico Situacional - ESSALUD

Ilustración 1.38 N° de atendidos en MEC años 1998-2016

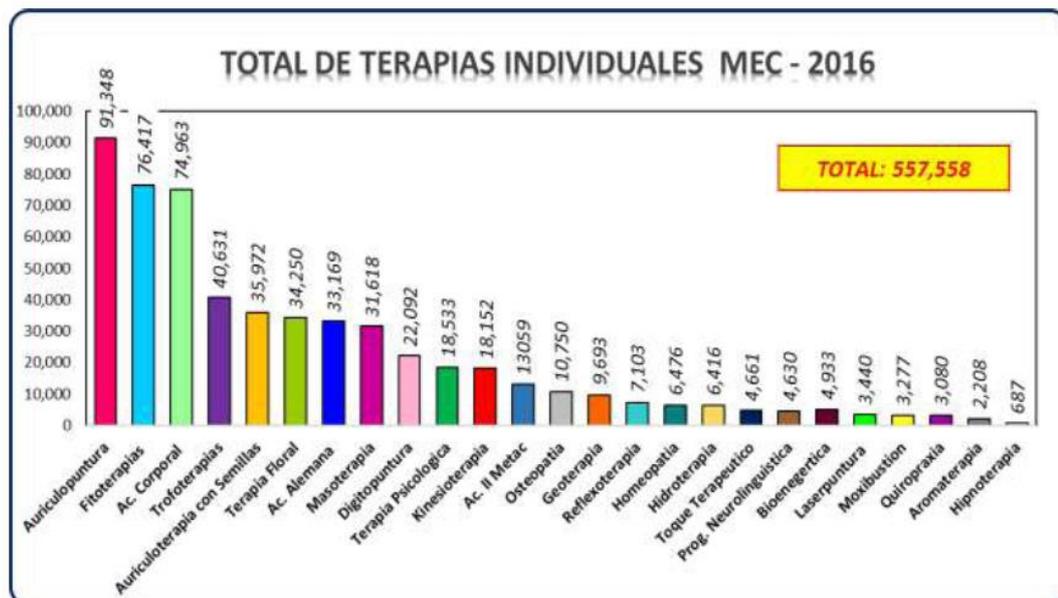


Según el gráfico mostrado vemos como está creciendo la medicina complementaria en EsSalud teniendo al 2016 un total de 85600 asegurados atendidos.

Fuente: informe de producción anual _ MEC 2016

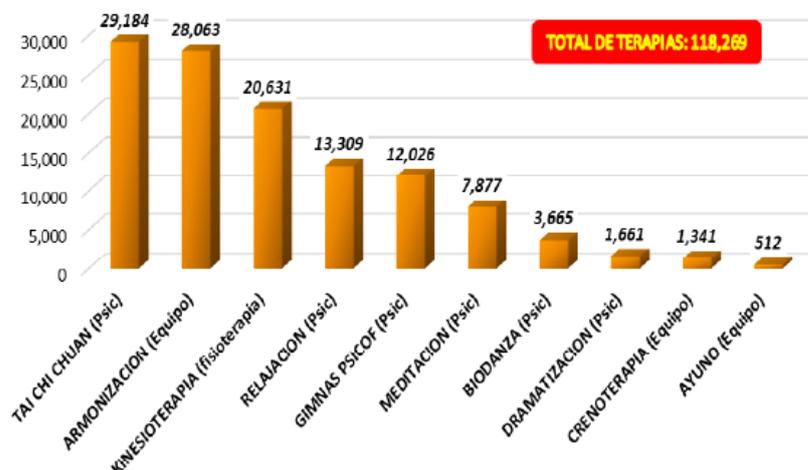
Y las terapias individuales más utilizadas tenemos: auriculopuntura, fitoterapia, acupuntura, corporal, auriculoterapia con semillas, terapia floral, entre otras y en terapias grupales tenemos las más usadas que son: tai-chi, armonización, kinesioterapia, relajación, meditación, gimnasia.

Ilustración 1.39 Total de terapias individuales en MEC - 2016



Fuente: informe de producción anual _ MEC 2016

Ilustración 1.40 N° de participantes en terapia grupal MEC -2015



FUENTE: informe de producción anual _ MEC 2016

ESSALUD ha clasificado sus unidades de medicina complementaria en 3: UCPMEC, CAMEC, UMEC. Seguidamente se graficará acerca de las 3 unidades.

Tabla 1.10 Distribución por servicios que ofrecen la Medicina Complementaria en Perú

Nivel de atención	Servicios	Terapias que se ofrecen	Distribución	total de locales
PRIMER NIVEL	Unidad de Medicina Complementaria (UMEC)	trofoterapia fitoterapia auriculoterapia pisocinéticas meditación	En todos los departamentos del Perú	25
SEGUNDO NIVEL	Centros de Atención de Medicina Complementaria (CAMEC)	acupuntura medicina natural terapias manuales medicina energética medicina Cuerpo-mente	En todos los departamentos del Perú	29
TERCER NIVEL	Unidad de Cuidados Paliativos de Medicina Complementaria (UCPMEC)	acupuntura masoterapia terapia floral fitoterapia Actividades psicocinéticas (yoga-Tai chi)	Hospital Edgardo Rebagliati (Lima)	1

Fuente: informe de producción anual _ MEC 2016

Actualmente en la Libertad se pueden ubicar 5 UMEC y 1 CAMEC.

En seguida, se mostrará el resultado de asegurados atendidos en distintos centros.

Tabla 1.11 Servicio de CAMEC y UMEC en la región La Libertad

CAMEC Hospital IV Lazarte	
AÑO	ATENDIDOS
2016	2117
2017	2135
UMEC METROPOLITANO	
AÑO	ATENDIDOS
2016	212
2017	559
UMEC PORVENIR	
AÑO	ATENDIDOS
2016	503
2017	495
UMEC ESPERANZA	
AÑO	ATENDIDOS
2016	550
2017	560
UMEC PACASMAYO	
AÑO	ATENDIDOS
2016	369
2017	376
UMEC MOCHE	
AÑO	ATENDIDOS
2016	392
2017	405

Establecimiento con CAMEC se atendieron 2135 asegurados al 2017.

El CAMEC del Hospital IV Lazarte de la Red La Libertad destaca como uno de los más concurridos a nivel nacional.

Establecimiento de Salud con UMEC se atendieron 2395 asegurados al 2017.

Esto hace un total de **4530** asegurados/Año 2017.

Teniendo una tasa de crecimiento de 9% y haciendo una proyección de 20 años, dando 25,388 pacientes para el 2037.

Tabla 1.12 Consultas anuales EsSalud 2016-2017

CONSULTAS ANUAL ESSALUD MEDICINA COMPLEMENTARIA	
AÑO	N° ATENDIDOS
2016	4143
2017	4530

Fuente: EsSalud; elaboración propia

Tasa de crecimiento: 9%

POBLACION A 20 AÑOS

$$Pp = Po(1+t/100)^n$$

$$Pp = 4530(1+9/100)^{20}$$

$$Pp = 25,388 \text{ pac.}$$

Fuente: EsSalud; elaboración propia

Tabla 1.13 Resumen total de pacientes que captará el centro

Consultas anuales ESSALUD	AL 2037
Total Pacientes (Tasa Cre. 9%)	25,388
Total Pacientes por día laborales (Lunes a Viernes) 25,388/240	106
30% de la Población Total	32
DEMANDA	32

Fuente: elaboración propia

De los 106 usuarios diarios captaremos solo el 30% de la población obteniendo un total de **32 pacientes**.

4.1.6.2. Diagnostico Situacional – Medicina Alternativa Privada

La medicina alternativa actualmente está que tiene una buena acogida en la población del Perú, tanto que Es salud ha creado unidades de medicina alternativa en distintos hospitales del Perú.

Actualmente no se pueden encontrar datos exactos sobre el uso de esta medicina, por lo cual se realizó una encuesta a doctores y centros que brindan este tipo de opción de medicina y así poder ver el crecimiento y los atendidos anualmente en la ciudad de Trujillo.

Tabla 1.14 Consultas anuales de medicina complementaria 2016 - 2017

CONSULTAS ANUAL PRIVADA-2016 MEDICINA COMPLEMENTARIA		CONSULTAS ANUAL PRIVADA-2017 MEDICINA COMPLEMENTARIA	
Doctor o centro	Nº Atendidos/Año	Doctor o centro	Nº Atendidos/Año
DR. Luis Rebaza	5,420	DR. Luis Rebaza	5,760
DR. Jose Gutierrez Abanto	5,491	DR. Jose Gutierrez Abanto	6,300
DR. Oscar Ali Flores	4,462	DR. Oscar Ali Flores	4,800
DR. Luis Fernandez Sosaya	2,890	DR. Luis Fernandez Sosaya	2,950
Masajes Salud Holística	4,108	Masajes Salud Holística	4,500
Esperanza Divina	3,330	Esperanza Divina	3,380
Asoc. Ciegos Luz de Luna	3,480	Asoc. Ciegos Luz de Luna	3,500
Asoc. Luis Braille	2,420	Asoc. Luis Braille	2,550
Centro de Med. Alt. EQUILIBRIO	2,210	Centro de Med. Alt. EQUILIBRIO	2,240
Acupuntura SHENMAI	2,480	Acupuntura SHENMAI	2,600
TOTAL	36,291	TOTAL	38,580

FUENTE: encuesta; elaboración propia

Como se puede ver en los cuadros anteriores el uso de la medicina complementaria a crecido el 2017 con respecto al 2016 con un total de 2,289 pacientes teniendo un 6% de tasa de crecimiento, ahora a este total de 38,580 pacientes se hizo la proyección a 20 años, dando 123,731 pacientes para el 2037.

Tasa de crecimiento: 6%

POBLACION A 20 AÑOS

$$Pp = Po (1 + t/100)^n$$

$$Pp = 38,580(1 + 6/100)^{20}$$

$$Pp = 123,731 \text{ pac.}$$

Tabla 1.15 Categorización de enfermedades por tipos

GRAVE
Cáncer
Insuficiencia renal
Problemas de hígado
Artritis
Diabetes
MEDIO
Infecciones
Cálculos biliares
Tumores benignos
Hipertrofia prostática
LEVE
Acné
Alergias
Hiperactividad
Ansiedad

En la encuesta realizada se clasificó las atenciones desde enfermedades graves y que normalmente son las que están en etapa terminal hasta las más leves q son alergias, el proyecto captará a los pacientes de enfermedades tipo leves ya que le proyecto estará ubicado en Cachicadán y serían personas aptas para realizar el viaje.

Según la encuesta realizada a los doctores y centros podemos deducir que las personas buscan la medicina alternativa como último recurso de tratamiento.

Fuente: elaboración propia

Tabla 1.16 Categorización de enfermedades por %

CLASIFICACION EN % DE PERSONAS ATENDIDAS AL AÑO 2037		
TIPO	%	Nº
GRAVE	80%	98,985
MEDIO	10%	12,373
LEVE	10%	12,373
TOTAL	100%	123,731

El uso de la medicina alternativa para el 2037 será 123,731 atendidos de los cuales 10% van por enfermedades leves, la cual será nuestro público objetivo lo que

Fuente: elaboración propia

representa **12,373 atenciones/año o**

aproximadamente 43 atenciones/día. (Considerando que se tomó el número de semanas al año (52) por el número de días laborales en el sector privado (6)).

Para saber cuántas personas llegarán al centro como pacientes, sumamos los dos tipos tanto del ámbito privado como de ESSALUD, de la provincia de Trujillo, dando un total de **75 pacientes por día.**

Se aplicó la encuesta realizada a los visitantes de Cachicadán usando el 48 % de la población que se hospeda en Cachicadán, dando un total de **36 pacientes.**

Tabla 1.17 Ficha resumen de la Población Objetivo

Aspectos clave		Población 1		Población 2	
		Relajación		Pacientes	
Población	Características	Provincia de Trujillo	Provincia de Santiago de Chuco	ESSALUD	PRIVADA
	Personas que llegan a Cachicadán al 2037	Personas que llegan a Cachicadán al 2037	Personas que llegan a Cachicadán al 2037	AI 2037	AI 2037
	Tamaño	130,360	23,630	25,388	123,731
	Fuente de información	Trabajo de Campo - Municipalidad de Santiago de Chuco. Oficina de turismo y comunicaciones	Trabajo de Campo	MEDICINA COMPLEMENTARIA DE ESSALUD	Encuesta- Centro Medicina Alternativa Privada
Criterios de inclusión y exclusión		<ul style="list-style-type: none"> • Edades comprendidas entre 18 y 65 años de edad. • Pacientes que asistan a establecimientos de ESSALUD relacionada a la medicina complementaria (CAMEC Y UMEC) y centros médicos privados de medicina alternativa. • Que estén ubicados en la provincia de Trujillo. Para caso de ESSALUD, además que este ubicado en la provincia de Pacasmayo.			
Tipo de muestreo		No aplica muestreo (solo se proyecta datos) Según criterios y comportamiento del crecimiento de los pacientes.			
Tamaño de la muestra	Final empleada	31 personas	30 personas (número de casos necesarios para llegar al punto de saturación)	25,388	123,731
	Marco muestral	Carmencita Tours (Minibus) Empresa de Transportes Jaiper Autos Informales	Censo Poblacional.	CAMEC Hospital IV Lazarte UMEC Metropolitano UMEC Porvenir UMEC Esperanza UMEC Pacasmayo UMEC Moche	DR. Luis Rebaza DR. Jose Gutiérrez Abanto DR. Oscar Ali Flores DR. Luis Fernandez Sosaya Masajes Salud Holística Esperanza Divina Asoc. Ciegos Luz de Luna Asoc. Luis Braille Centro de Med. Alt. EQUILIBRIO Acupuntura SHENMAI
Fórmula		Parámetros			
Demanda:		26 personas	5 personas	32 pacientes	43 pacientes
Total de personas		31			75
Número de camas		15			36
Total Número de camas					51

4.1.7. Monto estimado de inversión

Conforme a los costos de inversión, operación y mantenimiento del proyecto se han realizado las cotizaciones de infraestructura y equipamiento y se estiman los costos del resto de componentes según los precios indicados en soles y dólares a noviembre del 2018.

El coste total de la inversión del proyecto se estima en **S/.32.112.382,64 (US\$ 9.731.025,04)**.

Tabla 1.18 Costos de inversión del proyecto

DESCRIPCIÓN	PARCIAL	TOTAL(S/.)	TOTAL(USD)
ACTIVOS FIJOS		22,631,088.23	6,857,905.52
INFRAESTRUCTURA			
OBRAS CIVILES	16,297,495.50		
ADQUISICIÓN DE TERRENO	500,000.00		
EQUIPAMIENTO			
EQUIPAMIENTO DE CONSULTORIOS	5,633,592.73		
INSTRUMENTOS DE CONSULTORIOS	200,000.00		
ACTIVOS INTANGIBLES		1,188,132.13	360,040.04
ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO 5%	1,131,554.41		
SUPERVISIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO	56,577.72		
GASTOS OPERATIVOS		3,394,663.23	1,028,685.83
SUPERVISIÓN DE OBRA 5%	1,131,554.41		
GASTOS GENERALES 10%	2,263,108.82		
SUB TOTAL		27,213,883.60	8,246,631.39
IGV (18%)		4,898,499.05	1,484,393.65
MONTO TOTAL DE LA INVERSIÓN		32,112,382.64	9,731,025.04

Fuente: elaboración propia

El terreno será adquirido por la Asociación de Médicos de Medicina Alternativa, cuyo dominio es adquirido por la compra de este, que le entrega el anterior propietario; Municipalidad Distrital de Cachicadán.

La mayor inversión compete a los rubros de infraestructura (S/. 16.297.495.5) y equipamiento (S/. 5.633.592.73), ya que se usarán equipamientos médicos adecuados para la medicina alternativa.

La cotización de los precios por zonas es la siguiente:

Tabla 1.19 Costos totales por zona

INFRAESTRUCTURA	MONTO S/.
Social	286,367.40
S. Complementarios	1,426,357.35
Administración	717,329.25
Termal	3,197,465.70
Médica	2,648,482.65
Alojamiento	4,263,821.10
Servicios Generales	877,308.30
Obras Exteriores Construidas	2,880,363.75
TOTAL	16,297,495.50

Fuente: elaboración propia

Tabla 1.20 Flujo de Caja Económica: Ingresos y egresos.

Ítems	Periodo de Estudio										
	0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Ventas (tickets a saunas)		2014800	2087800	2175400	2248400	2336000	2409000	2496600	2628000	2701000	2876200
Consultorios		211200	211200	211200	211200	211200	211200	211200	211200	211200	211200
Paquetes (Alojamiento/comedor / tratamientos)		4488000	4637600	4787200	4936800	5086400	5236000	5385600	5684800	5834400	6043840
Atención Pacientes		404077	629808	730000	975000	1052308	1167692	1507692	1846154	2107692	2230769.23
Inversión											
Activos Fijos e Intangibles	-32112382.64										
a.- Costos de Operación											
Gastos administrativos		-232752	-585624	-585624	-585624	-585624	-585624	-585624	-585624	-585624	-585624
Gastos de ventas		-6000	-6000	-6000	-6000	6-000	-6000	-6000	-6000	-6000	-6000
b.- Costos de Mantenimiento											
Mantenimiento de Infraestructura		-174096	-174096	-174096	-174096	-174096	-174096	-174096	-174096	-174096	-174096
Mantenimiento de equipos		-24000	-24000	-24000	-24000	-24000	-24000	-24000	-24000	-24000	-24000
Flujo de Caja Económico	-32112382.64	6681228.92	6776687.69	7114080.00	7581680.00	7902187.69	8234172.31	8811372.31	9580433.85	10064572.31	10572289.23

Fuente: Elaboración Propia

Evaluación Económica

a) Valor Actual Neto Económico (VAN)

Para hallar el valor actual Neto, se ha utilizado el valor que representa una alternativa de inversión, tal como bancos o bonos que genera un interés anual del 10%, resultando un valor de S/. 16,975,352,31, donde el VAN es mayor a 0; por lo tanto, el proyecto se estima viable.

b) Tasa Interna de Retorno Económico (TIR)

La tasa Interna de Retorno Económico es de 20%, con lo que el TIR es mayor al costo de oportunidad del capital (20% > 10%), entonces el proyecto es rentable y se debe aceptar.

c) Periodo de recuperación de la Inversión (PR)

El periodo de recuperación de la inversión es de 4 años 6 meses, generalmente se emplea sin analizar el valor del dinero en el tiempo.

En conclusión, teniendo en cuenta todos estos factores, el proyecto crea valor/ganancias y debería ser aceptado.

4.2. Programación arquitectónica

4.2.1. Usuarios

4.2.1.1. Requerimientos Funcionales

- TIPO DE USUARIO POR ACTIVIDADES

Según el análisis de la demanda de Cachicadán se llegó a identificar 2 tipos de usuarios potenciales, usuario que busca turismo alternativo y usuario que busca turismo recreativo.

- Turismo alternativo

Es el usuario que busca una alternativa a la medicina convencional, mejor dicho, es el usuario que va a Cachicadán para usar los baños termales de forma medicinal, y también es el que busca descanso y relajación.

Ilustración 1.41 Turista Alternativo



- Turismo recreacional

Es el usuario que va a Cachicadán con el fin de tener un momento de relajación y contacto con la naturaleza, y también realizar actividades familiares, como por ejemplo, visitar lugares turísticos y probar la gastronomía de la zona.

Ilustración 1.42 Turista Recreacional



Luego de poder diferenciar los dos tipos de turista que se llegó a encontrar podemos hacer un listado de actividades y necesidades que tienen tanto el usuario visitante como el usuario trabajador del establecimiento.

Ilustración 1.43 Actividades del visitante

TURISMO ALTERNATIVO: DIAGRAMA CORRESPONDE A LOS VISITANTES QUE LLEGAN ESPECIALMENTE A LAS TERAPIAS ALTERNATIVAS Y USAN LAS TERMAS COMO TRATAMIENTO DE BIENESTAR FÍSICO, MOSTRANDO LA SUCESIÓN DE COMO SERÍA EL RECORRIDO EN EL COMPLEJO.



ÁREA DE RECREACIÓN: DIAGRAMA CORRESPONDE A LOS VISITANTES QUE VAN A PASAR EL DÍA Y UTILIZAR LAS ÁREAS DE RECREACIÓN Y AGUAS TERMALES EN EL COMPLEJO, BASICAMENTE A LAS FAMILIAS QUE BUSCAN SALIR DE LA RUTINA Y POBLADORES DE LA ZONA QUE VAN A PASAR SOLO UN DÍA.



ALOJAMIENTO: DIAGRAMA CORRESPONDE A LOS VISITANTES QUE VAN A PASAR VARIOS DÍAS EN EL COMPLEJO



Ilustración 1.44 Actividades del trabajador

LA ADMINISTRACIÓN: DIAGRAMA CORRESPONDE A LOS TRABAJADORES DEL ÁREA ADMINISTRATIVA DEL COMPLEJO.



ATENCIÓN: DIAGRAMA CORRESPONDE A LOS TRABAJADORES ENCARGADOS DE LA ATENCIÓN DEL COMPLEJO.



MEDICOS TEREPEUTAS: DIAGRAMA CORRESPONDE A LOS ENCARGADOS DE DAR UN SERVICIO ESPECIALIZADO CON RESPECTO A LAS TERAPIAS DE SALUD



4.2.2. Requerimiento Espacial

Según la ESTRATEGIA DE TURISMO TERMAL DEL MINISTERIO DE COMERCIO EXTERIOR Y TURISMO nos dice que un establecimiento con propuestas termales cuenta con algunos componentes o ambientes requeridos.

COMPONENTES

Componentes básicos

Los centros termales en Perú cuentan con dos componentes básicos que son las pozas y las piscinas:

Poza

Las pozas son un componente que no existe como tal en países europeos o del entorno. En Perú actualmente la utilidad de éstas es recreativa o de higiene. Las pozas peruanas son bañeras empotradas con capacidad de a partir de 1m³ de agua. El usuario llena las pozas y regula la temperatura a su gusto. Estas pueden ser individuales, dobles o familiares. Las pozas son especialmente populares al Norte del país. En el Sur se está siguiendo esta tendencia: en Yura, cerca de Arequipa, se están construyendo pozas donde antes había piscinas.

Ilustración 1.45 Fotos de una poza



Fuente: estrategia de turismo termal - MINCETUR

Piscina

Hoy en día en Perú se hace un uso casi exclusivamente recreativo de las piscinas. En general para las familias es un plan ideal de ocio. En ellas podemos encontrar muchos niños bañándose con flotador, saltando e incluso es donde los más jóvenes aprenden a nadar.

Las piscinas están localizadas tanto en el exterior como el interior y pueden estar en un entorno natural.

Ilustración 1.46 Fotos de piscina temperada



Fuente: estrategia de turismo termal - MINCETUR

Otros componentes

Cuevas

Se encuentran dentro de los Baños Termales de Chancos, también conocidas como “saunas naturales” cuya acción terapéutica se debe a la emisión de los vapores derivados del fenómeno volcánico.

Ilustración 1.47 Vista exterior de una cueva natural en chancos, Ancash



FUENTE: estrategia de turismo termal - MINCETUR

Sauna

Consiste en un baño de vapor a altas temperaturas produciendo sudoración. La sauna puede ser seca o húmeda considerando la humedad relativa dentro del cuarto. La sauna tiene alcances terapéuticos sobre el organismo, al liberar, por medio de la sudoración, toxinas y permitiendo el aumento del flujo sanguíneo. Esta va seguida con cambios de temperatura, a la sesión de calor le sigue una

de enfriamiento, que amplifica los efectos de la transpiración. (Circuito Termal Impala SportClub, (s.f.))

En Perú, actualmente no hay muchos centros termales que cuenten con estas instalaciones y su uso no es muy frecuente.

Ilustración 1.48 Vista interior de una sauna Churín, Lima

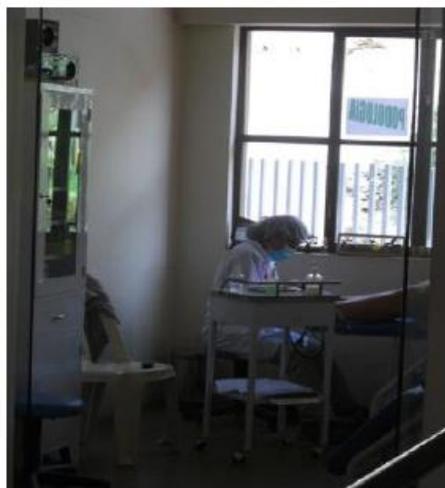


Fuente: estrategia de turismo termal - MINCETUR

Sala médica/ enfermería

Es un recinto o habitación que cumple con unas medidas higiénicas donde se realiza atiende a los usuarios de las termas que necesitan de atención médica. Muy pocos centros peruanos cuenta con estas instalaciones. De los centros que se ha visitado tenían salas médicas el de Churín y la Calera.

Ilustración 1.49 Vista de una sala médica en Churín



Fuente: estrategia de turismo termal – MINCETUR

Sala de masajes

Pocos centros termales ofrecen salas de masajes donde los clientes pueden recibir un tratamiento con coste adicional. El masaje es tanto un arte como una ciencia, que posee una parte técnica en constante cambio y adaptación. Sus beneficios pueden ser muy diversos, desde proveer relajación y propiciar el sueño, aliviando dolencias de partes específicas del organismo.

DIMENSIONAMIENTO

A continuación, se hará un análisis de requerimiento espacial para los usuarios, este análisis se hará según reglamento, según antropometría y según algunos casos.

ÁREA DE MESAS

- **REGLAMENTO RNE^o**

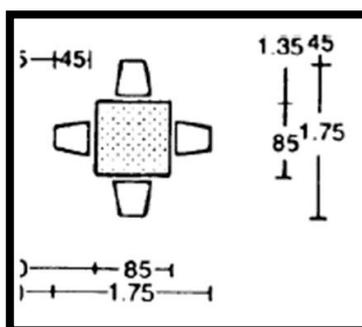
Norma A 0.70- Capítulo II – Artículo 7: Restaurantes (área de mesas) 1.5 m²/persona.

Norma A 0.70- Capítulo II – Artículo 8: mínima altura de 3m.

- **ANTROPOMETRIA**

“Conforme al Neufert, una mesa con 4 sillas mide alrededor de 1.75m x1.75m. Estimando que debemos considerar una circulación alrededor de la mesa mínima de 0.90m, se suma a cada extremo de la mesa la mitad de la circulación (ya que la otra mitad corresponde a la mesa adjunta) dando un total de 2.65m x 2.65 m= 7.02 m². Esta área comprende a cuatro personas sentadas. Por persona se tendrá un total de 1.7m² por persona en un restaurante considerando que todas las mesas tienen circulación en los 4 sentidos y todas están paralelas”. (Collazos Masanovic, 2012)

Ilustración 1.50 Medidas de una mesa según Neufert



Fuente: Neufert

- ANALISIS DE CASO

El Colca Lodge cuenta con un aforo de 120 personas y cuenta con un área de 180 m². Obteniendo 1.5 m² por persona.

COCINA

- REGLAMENTO RNE°

Norma A 0.30- Capítulo V – Artículo 30: El área de la cocina será del 60% del área del comedor.

Norma A 0.70- Capítulo II – Artículo 7: Cocinas 10m² por persona.

HABITACIONES

- REGLAMENTO RNE°

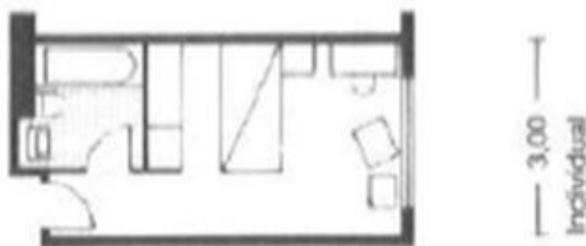
Norma A0.30 – capítulo V – Artículo 30: habitaciones dobles 12m² mínimo.

Reglamento de hoteles. Título IV – Artículo 15°.3 Dormitorios por cada 6 personas.

- ANTROPOMETRIA

Para que una habitación sea confortable según el Neufert, la medida que este debe de tener es de 3.00 de ancho y 5.5 de largo teniendo en cuenta que dentro de esta se encuentra un baño privado con lavatorio, inodoro y ducha, además de un closet.

Ilustración 1.51 Habitación individual según Neufert



FUENTE: Neufert

SUITES

- REGLAMENTO RNE°

Norma A0.30 – capítulo V – Artículo 30: suites con sala integrada al dormitorio es 26 m².

Norma A0.30 – capítulo V – Artículo 30: el número de suites debe ser el 5% del total de las habitaciones.

Reglamento de hoteles. Título IV – Artículo 15°.3 Dormitorios por cada 6 personas.

POZA TERMAL

- REGLAMENTO RNE°

A causa de que no hay una normativa para termas se utiliza el chileno.

La normativa chilena señala que las pozas termales deben contar con una superficie mínima de 60m² y las pozas individuales deben contar con una superficie mínima de 3m².

- ANTROPOMETRIA

Conforme Neufert, un gimnasio con una capacidad de entre 45 a 50 personas debe contar un área de 200m²

- PROYECTO REFERENCIAL

Las termas de vals tienen 2 piscinas termales en torno de 60m²

Las pozas individuales cuentan con un aforo de 3 personas y consideran un área de 10m²

SALA DE MASAJES

- ANTROPOMETRIA

Mejor reunión es de 3 camillas con salvedad de tratamientos más privados.

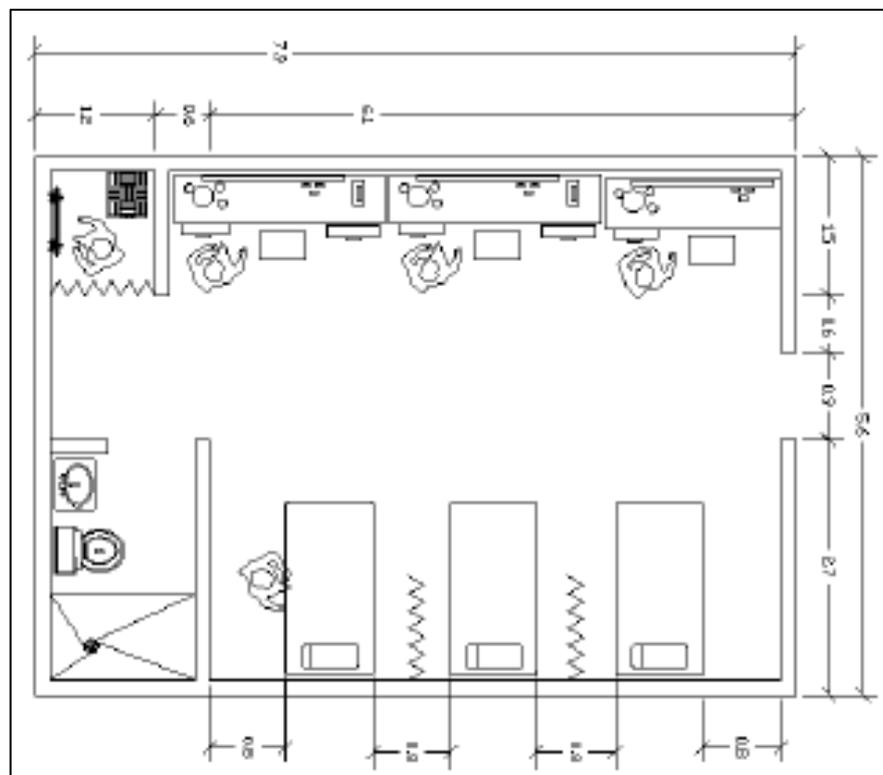
Equipamientos de camillas, baño y camerino

Altura mínima de 3m

La ventilación será natural o artificial

6m²/ persona

Ilustración 1.52 Sala de masajes según Neufert

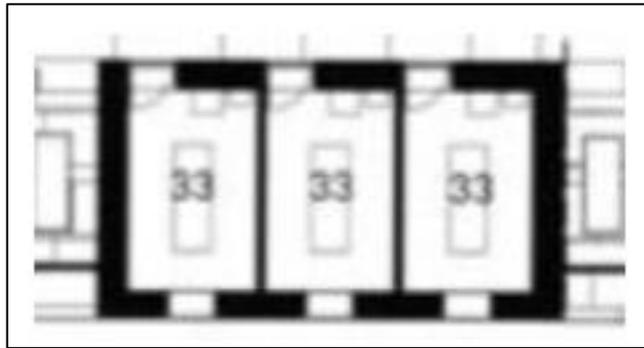


Fuente: Neufert

- **PROYECTO REFERENCIAL**

Las termas de Vals cuentan con áreas de masajes de solo una persona cada una, con un área de 12 m².

Ilustración 1.53 Sala de masajes – termas vals



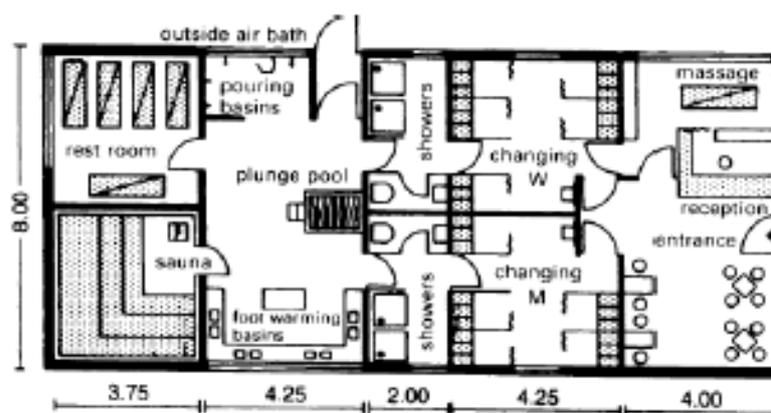
Fuente: termas Vals

SAUNA

- **ANTROPOMETRIA**

Según Neufert las áreas deben contar con de masajes y áreas de descanso. Para el empleo de 30 personas, sauna debe contar con un área de 50m² por género.

Ilustración 1.54 Sauna – Neufert



Fuente: Neufert

4.2.3. Análisis de Interrelaciones Funcionales

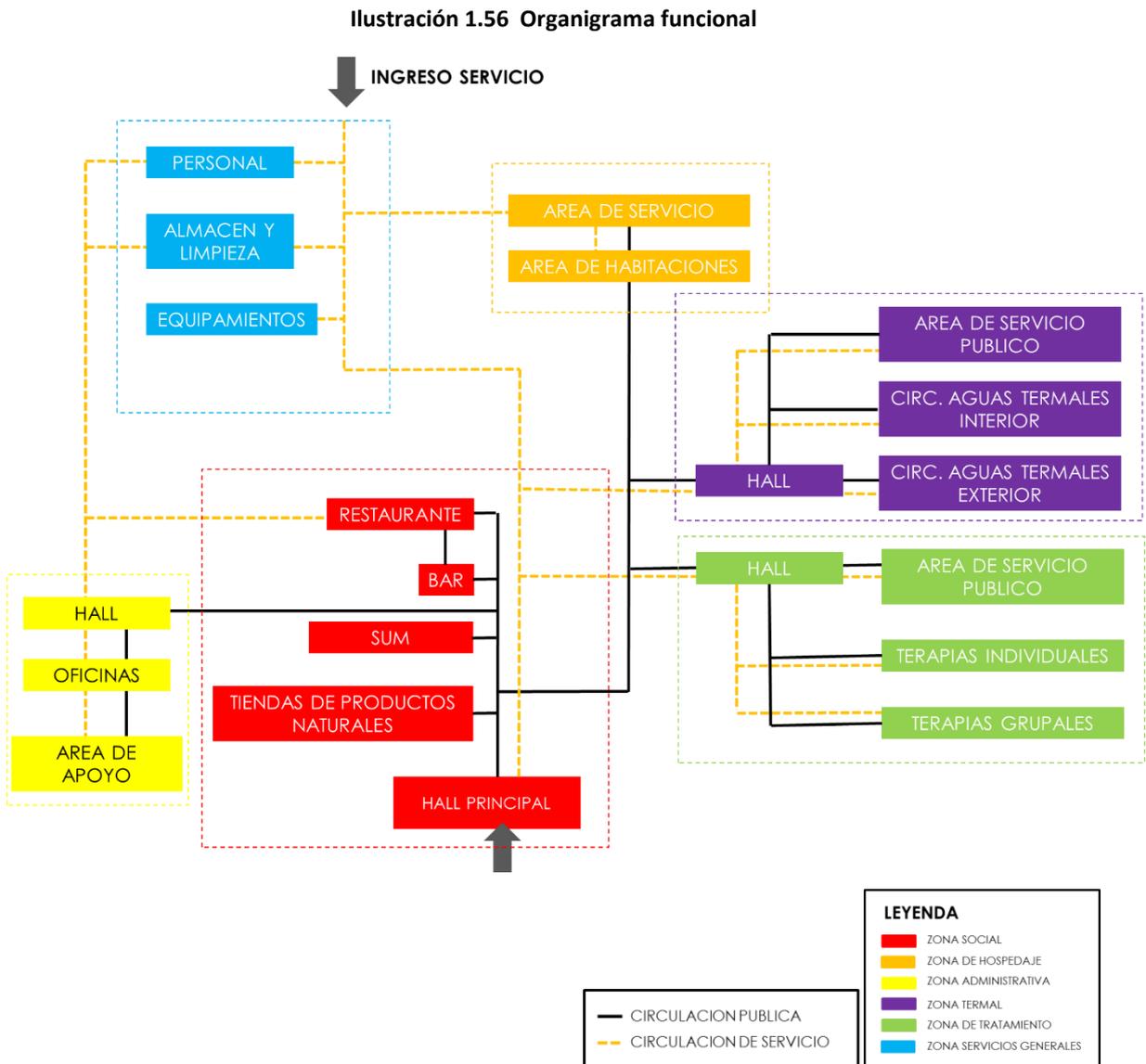
Se ordenará la tipología según zonas y ambientes, por lo que se distribuirán en cada espacio según la conexión funcional de cada uno de ellos, siempre considerando al usuario y sus necesidades en beneficio a su confort.

Ilustración 1.55 Zonas y Ambientes



ORGANIGRAMA FUNCIONAL

El siguiente diagrama se observa las relaciones funcionales dentro del complejo turístico termal y bienestar en Cachicadán, considerándose la circulación de los huéspedes, el personal administrativo y de servicio, del mismo modo su grado de accesibilidad a los diferentes ambientes del complejo. En el organigrama funcional se muestra la correlación que hay entre las zonas de termas, zona de tratamiento y la zona social.



Fuente: elaboración propia

PROGRAMA DE NECESIDADES

Tabla 1.21 Cuadro de áreas y por zonas del proyecto

ZONA	AMBIENTE	CANT.	Actividades (relación)	Horario	Capacidad total N° de personas	IND. USO (m2/pers)	ÁREA OCUPADA		SUB TOTAL-ÁREA TECHADA	
							ÁREA TECHADA	ÁREA NO TECHADA		
ZONA SOCIAL	HALL DE INGRESO + RECEPCION	1		9:00 A.M A 5:00 P.M	40	2.00	80.00		113.00	
	PLAZA DE INGRESO	1		9:00 A.M A 5:00 P.M	40	4.00		160.00		
	REGISTRO E INFORME	1		9:00 A.M A 5:00 P.M	3		10.00			
	SS.HH HOMBRES	1	Aseo del público	9:00 A.M A 5:00 P.M		3l, 3U, 3L	9.00			
	SS.HH MUJERES	1	Aseo del público	9:00 A.M A 5:00 P.M		3l, 3L	6.00			
	SS.HH DISCAPACITADOS	1	Aseo del público	9:00 A.M A 5:00 P.M		-	3.84			
	CAJA	1	Cobrar el uso del centro	9:00 A.M A 5:00 P.M	1		8.00			
SUBTOTAL ZONA SOCIAL								160.00	113.00	
SUBTOTAL ZONA SOCIAL + CIRCULACION Y MUROS 30%									33.90	
TOTAL									146.90	
ZONA	AMBIENTE	CANT.	Actividades (relación)	Horario	Capacidad total N° de personas	IND. USO (m2/pers)	ÁREA OCUPADA		SUB TOTAL	
SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	CAFETERIA	AREA DE MESAS	Consumo de alimentos	9:00 A.M A 5:00 P.M	40	1.50	60.00	15.00	107.00	
		DEPOSITO	Guardar los alimentos y materiales	9:00 A.M A 5:00 P.M			15.00			
		BARRA	Servir bebidas	9:00 A.M A 5:00 P.M	2		25.00			
		SS.HH HOMBRES	Aseo del público	9:00 A.M A 5:00 P.M		1l, 1U, 1L	4.00			
		SS.HH MUJERES	Aseo del público	9:00 A.M A 5:00 P.M		1l, 1L	3.00			
	RESTAURANTE	AREA DE MESAS	Consumo de alimentos	9:00 A.M A 5:00 P.M	160	1.50	240.00	100.00	429.00	
		SS.HH HOMBRES	Aseo del público	9:00 A.M A 5:00 P.M		3l, 3U, 3L	9.00			
		SS.HH MUJERES	Aseo del público	9:00 A.M A 5:00 P.M		3l, 3L	6.00			
		SS.HH DISCAPACITADOS	Aseo del público	9:00 A.M A 5:00 P.M		-	3.84			
		COCINA	Preparación de alimentos	9:00 A.M A 5:00 P.M			10m/2	50.00		
		ALMACEN		9:00 A.M A 5:00 P.M				20.00		
		FRIGORIFICO	Mantener frescos los alimentos	9:00 A.M A 5:00 P.M				20.00		
		CUARTO DE LIMPIEZA	Guardar materiales limp.	9:00 A.M A 5:00 P.M				5.00		
		DESPENSA	Almacenar los alimentos	9:00 A.M A 5:00 P.M				20.00		
		VESTIDORES + SS.HH HOMBRES	Cambiarse y aseo del personal	9:00 A.M A 5:00 P.M				25.50		
	VESTIDORES + SS.HH. DAMAS	Cambiarse y aseo del personal	9:00 A.M A 5:00 P.M				25.50			
	CUARTO DE BASURA	Almacén de basura del centro	9:00 A.M A 5:00 P.M				8.00			
	SUM	SUM	Eventos	9:00 A.M A 5:00 P.M	100		120.00		165.00	
		KITCHENNETTE	Preparar alimentos	9:00 A.M A 5:00 P.M			20.00			
		DEPOSITO	Guardar los alimentos y materiales	9:00 A.M A 5:00 P.M			25.00			
SUBTOTAL ZONA SOCIAL								115.00	701.00	
SUBTOTAL ZONA SOCIAL + CIRCULACION Y MUROS 30%									210.30	
TOTAL									911.30	

COMPLEJO TERMAL DE BALNEOTERAPIA EN CACHICADAN

ZONA	AMBIENTE	CANT.	Actividades (relación)	Horario	Capacidad total N° de personas	IND. USO (m2/pers)	ÁREA OCUPADA		SUB TOTAL
							ÁREA TECHADA	ÁREA NO TECHADA	
ZONA DE MÉDICO	HALL	RECEPCION + SALA DE ESPERA + CONTROL	1	Atender al público y darle un horario	9 am. - 1 pm. 4 pm. - 9 pm.	40	0.80	32.00	43.84
		SS.HH. HOMBRES	1	Aseo del público	9 am. - 1 pm. 4 pm. - 9 pm.	1	1L, 1u, 1l	4.00	
		SS.HH. MUJERES	1	Aseo del público	9 am. - 1 pm. 4 pm. - 9 pm.	1	1L, 1l	4.00	
		SS.HH. Discapacitados	1	Aseo del público	9 am. - 1 pm. 4 pm. - 9 pm.	1	-	3.84	
	AREA DE DIAGNOSTICO Y PREPARACIÓN	ALMACEN DE ROPA LIMPIA	1	Guardar ropa limpia	24 horas	-	-	9.00	81.50
		ALMACEN DE ROPA SUCIA	1	Guardar ropa sucia	24 horas	-	-	7.00	
		DESCANSO MÉDICO	1	Reposo	9 am. - 1 pm. 4 pm. - 9 pm.	15	-	25.00	
		CONSULTORIO MEDICO	3	Diagnóstico médico	9 am. - 1 pm. 4 pm. - 9 pm.	9	4.50	40.50	
	TRATAMIENTO SECO	ACUPUNTURA	2	Tto. con agujas	9 am. - 1 pm. 4 pm. - 9 pm.	4	12.00	48.00	207.00
		FISIOTERAPIA	2	Tto. con movimiento, calor, electricidad	9 am. - 1 pm. 4 pm. - 9 pm.	4	12.00	48.00	
		TERAPIA CON FANGO	2	Tto. con fango termal	9 am. - 1 pm. 4 pm. - 9 pm.	4	12.00	48.00	
		NATUROPATIA	2		9 am. - 1 pm. 4 pm. - 9 pm.	4	12.00	48.00	
		ALMACEN	1	Guarda los materiales	24 horas	-	-	15.00	
	TRATAMINETOS HUMEDOS	BAÑO DE FLORES	2	Tto. con esencias florales	9 am. - 1 pm. 4 pm. - 9 pm.	4	15.00	60.00	210.00
		BAÑO DE REMOLINO	2	Tto. de masajes mediante presión hidrostática	9 am. - 1 pm. 4 pm. - 9 pm.	4	15.00	60.00	
		BAÑO CON BURBUJAS	2	Tto. de baño de burbujas termal	9 am. - 1 pm. 4 pm. - 9 pm.	4	15.00	60.00	
		FLOTARIUM	1	Tto. de agua con sal	9 am. - 1 pm. 4 pm. - 9 pm.	2	15.00	30.00	
	TERAPIAS GRUPALES	MEDITACION	1	Relajamiento	9 am. - 1 pm. 4 pm. - 9 pm.	10		60.00	225.00
		GIMNASIO	1	Ejercitarse	9 am. - 1 pm. 4 pm. - 9 pm.	10	4.50	45.00	
		RELAJACION PROGRESIVA	1	Relajamiento	9 am. - 1 pm. 4 pm. - 9 pm.	10		60.00	
		TAICHI	1	Relajamiento	9 am. - 1 pm. 4 pm. - 9 pm.	10		60.00	
		TERRAZA	1	Aire libre	9 am. - 1 pm. 4 pm. - 9 pm.	-	.	250.00	
	LABORATORIO	LABORATORIO	1	Investigación	9 am. - 1 pm. 4 pm. - 9 pm.			45.00	150.00
		DPTO. DE MATERIAL PRIMARIO	1	Almacena las hierbas	24 horas			40.00	
		DPTO. DE MATERIAL PROCESADO	1	Almacena producto proc.	24 horas			20.00	
	FARMACIA	FARMACIA	1	Gestiona las recetas	9 am. - 9 pm.			25.00	200.00
		DEPOSITO	1	Almacena productos naturales	24 horas			20.00	
BIOHUERTO			Sembrar, cultivar y cosechar sus alimentos				200.00	200.00	
SUBTOTAL ZONA MÉDICA								250.00	1117.34
SUBTOTAL ZONA SOCIAL + CIRCULACION Y MUROS 30%									335.20
TOTAL									1452.54

COMPLEJO TERMAL DE BALNEOTERAPIA EN CACHICADAN

ZONA	AMBIENTE	CANT.	Actividades (relación)	Horario	Capacidad total N° de personas	IND. USO (m2/pers)	ÁREA OCUPADA		SUB TOTAL		
							ÁREA TECHADA	ÁREA NO TECHADA			
ZONA TERMAL	HALL	RECEPCION + CONTROL	1	Atender al público y darle un horario	9:00 A.M A 5:00 P.M	3	-	10.00	67.00		
		SALA DE ESPERA	1	Esperar para atención	9:00 A.M A 5:00 P.M	40	0.80	32.00			
		ASESORAMIENTO	1		9:00 A.M A 5:00 P.M	3	-	17.00			
		SS.HH. HOMBRES	1	Aseo del público	24 horas	1	1L, 1u, 1l	4.00			
		SS.HH. MUJERES	1	Aseo del público	24 horas	1	1L, 1l	4.00			
	AREA DE PERSONAL	ALMACEN	1	Guardar los materiales	9:00 A.M A 5:00 P.M	-	-	15.00	61.00		
		ALMACEN DE TOALLAS	1	Guardar toallas	9:00 A.M A 5:00 P.M	-	-	9.00			
		CUARTO DE LIMPIEZA	1		9:00 A.M A 5:00 P.M	-	-	4.00			
		DESCANSO TERAPEUTAS	1	Reposo	9:00 A.M A 5:00 P.M	-	-	25.00			
		SS.HH. HOMBRES	1	Aseo del personal	24 horas	1	1L, 1u, 1l	4.00			
		SS.HH. MUJERES	1	Aseo del personal	24 horas	1	1L, 1l	4.00			
	CIRCUITO DE SAUNA	VESTUARIOS HOMBRES	1	Cambiarse de ropa	9:00 A.M A 5:00 P.M	40		30.00	429.00		
		VESTUARIOS MUJERES	1	Cambiarse de ropa	9:00 A.M A 5:00 P.M			30.00			
		SS.HH. HOMBRES + DUCHAS	1	Aseo del público	9:00 A.M A 5:00 P.M			-		35.00	
		SS.HH. MUJERES + DUCHAS	1	Aseo del público	9:00 A.M A 5:00 P.M			-		35.00	
		SS.HH DISCAPACITADOS	1	Aseo del público	9:00 A.M A 5:00 P.M			-		3.84	
		DUCHAS ESPAÑOLAS	1	Bañarse	9:00 A.M A 5:00 P.M			-		54.00	
		DUCHAS ESPAÑOLAS	1	Bañarse	9:00 A.M A 5:00 P.M			-		54.00	
		SALA DE MASAJES	5	Relajamiento	9:00 A.M A 5:00 P.M			12m2/ AMBI		60.00	
		AREA DE DESCANSO	2	Reposo	9:00 A.M A 5:00 P.M			5.00		80.00	
		KITCHENNETTE	1	Preparar alimentos	9:00 A.M A 5:00 P.M			-		21.00	
	SAUNA SECO + PRE CAMARA	1	Relajamiento	9:00 A.M A 5:00 P.M	-	15.00					
	SAUNA VAPOR + PRE CAMARA	1	Relajamiento	9:00 A.M A 5:00 P.M	-	15.00					
	CIRCUITO DE AGUAS TERMALES	VESTUARIOS HOMBRES	1	Cambiarse de ropa	9:00 A.M A 5:00 P.M	20	0m2/ 3 PERS	30.00	443.00		
		VESTUARIOS MUJERES	1	Cambiarse de ropa	9:00 A.M A 5:00 P.M			30.00			
		SS.HH. HOMBRES + DUCHAS	1	Aseo del público	9:00 A.M A 5:00 P.M			-		35.00	
		SS.HH. MUJERES + DUCHAS	1	Aseo del público	9:00 A.M A 5:00 P.M			-		35.00	
		SS.HH DISCAPACITADOS	1	Aseo del público	9:00 A.M A 5:00 P.M			-		3.84	
		POZAS TERMALES INDIV.	7	Relajamiento	9:00 A.M A 5:00 P.M			-		70.00	
		AREA DE DESCANSO POZAS	2	Reposo	9:00 A.M A 5:00 P.M			10		80.00	
		ALMACEN	1		9:00 A.M A 5:00 P.M			-		13.00	
		PISCINA TERMAL	1	Relajamiento	9:00 A.M A 5:00 P.M			-		150.00	100.00
		TERRAZA	1	Tomar aire	9:00 A.M A 5:00 P.M			-		-	250.00
SUBTOTAL ZONA SOCIAL								350.00	1000.00		
SUBTOTAL ZONA SOCIAL + CIRCULACION Y MUROS 35%									350.00		
TOTAL									1350.00		

ZONA	AMBIENTE	CANT.	Actividades (relación)	Horario	Capacidad total N° de personas	IND. USO (m2/pers)	ÁREA OCUPADA		SUB TOTAL
							ÁREA TECHADA	ÁREA NO TECHADA	
ZONA DE ALOJAMIENTO	PÚBLICO	HABITACIONES DOBLES	10	Descanso	24 horas	20	24.00	240.00	1865.00
		HABITACIONES TRIPLES	7	Descanso	24 horas	21	28.00	196.00	
		HABITACIONES MATRIMONIALES	5	Descanso	24 horas	10	28.00	140.00	
		BUNGALOW	14	Descanso	24 horas		91.00	1,274.00	
		OFICIO DE PISO	2	Guardar ropa de cama	24 horas	-	-	15.00	
	PRIVADO	BUNGALOW MÉDICOS	1	Descanso	24 horas	6	91.00	91.00	103.00
		ROPA BLANCA	2	Guardar ropa blanca	24 horas	-	-	12.00	
SUBTOTAL ZONA ALOJAMIENTO								250.00	1968.00
SUBTOTAL ZONA SOCIAL + CIRCULACION Y MUROS 35%									688.80
TOTAL									2656.80

COMPLEJO TERMAL DE BALNEOTERAPIA EN CACHICADAN

ZONA	AMBIENTE	CANT.	Actividades (relación)	Horario	Capacidad total N° de personas	IND. USO (m2/pers)	ÁREA OCUPADA		SUB TOTAL	
							ÁREA TECHADA	ÁREA NO TECHADA		
ADMINISTRACION	HALL	SECRETARÍA + SALA DE ESPERA	1	Atender al público y personal	9 am. - 1 pm. 3 pm. - 7 pm.	3	10.00	30.00	38.00	
		SS.HH. HOMBRES	1	Aseo del público	24 horas	1	1L, 1u, 1l	4.00		
		SS.HH. MUJERES	1	Aseo del público	24 horas	1	1L, 1l	4.00		
	OFICINAS	TESORERÍA	1	Gestión de los recursos monetarios	9 am. - 1 pm. 3 pm. - 7 pm.	3	4.60	13.80	171.00	
		GERENCIA + SS.HH	1	Gestionar la administración del	9 am. - 1 pm. 3 pm. - 7 pm.	3	11.00	33.00		
		ADMINISTRACION	1	Administrar los recursos	9 am. - 1 pm. 3 pm. - 7 pm.	3	4.60	13.80		
		LOGISTICA+ARCHIVO	1	Proveer los suministros	9 am. - 1 pm. 3 pm. - 7 pm.	3	4.60	16.80		
		RR.HH.+ARCHIVO	1	Gestión y selección del personal	9 am. - 1 pm. 3 pm. - 7 pm.	3	4.60	16.80		
		CONTABILIDAD	1	Controlar los recursos	9 am. - 1 pm. 3 pm. - 7 pm.	3	4.60	13.80		
		SS.HH. HOMBRES	1	Aseo y limpieza del personal	24 horas	1	4.00	4.00		
		SS.HH. MUJERES	1	Aseo y limpieza del personal	24 horas	1	4.00	4.00		
		SALA DE REUNIONES+ S.H.	1	Sede de las juntas administrativas	9 am. - 1 pm. 3 pm. - 7 pm.	10	5.20	55.00		
		DEPOSITO	1		24 horas			4.00		
	AREA DE APOYO	DATA CENTER	1	Base de los datos tecnológicos del centro	24 horas			4.00	86.80	
		SALA DE CONTROL	1	Cámara de videovigilancia	24 horas	1		15.00		
		OFICINA JEFE SOPORTE TÉCNICO	1		24 horas			13.80		
		SOPORTE TÉCNICO	1		24 horas	1		50.00		
	SUBTOTAL ZONA SOCIAL									295.80
	SUBTOTAL ZONA SOCIAL + CIRCULACION Y MUROS 30%									88.74
	TOTAL									384.54

ZONA	AMBIENTE	CANT.	Actividades (relación)	Horario	Capacidad total N° de personas	IND. USO (m2/pers)	ÁREA OCUPADA		SUB TOTAL	
							ÁREA TECHADA	ÁREA NO TECHADA		
ZONA DE SERVICIOS GENERALES	PERSONAL	VESTUARIOS HOMBRES + SS.HH	1	Aseo y limpieza del personal	24 horas	3	8.50	25.50	154.40	
		VESTUARIOS MUJERES + SS.HH	1	Aseo y limpieza del personal	24 horas	3	8.50	25.50		
		COCINA	1	Preparación de alimentos	6 am. - 9 pm.	2	10.00	10.00		
		DEPENSA	1	Almacenar los alimentos	6 am. - 9 pm.			9.00		
		FRIGORIFICO	1	Mantener frescos los alimentos	6 am. - 9 pm.	-		7.00		
		ALMACEN	1		6 am. - 9 pm.	-		13.00		
		COMEDOR DE SERVICIO	1	Alimentación del personal	6 am. - 9 pm.	32	1.70	54.40		
		CUARTO DE BASURA	1	Almacenaje de basura	6 am. - 9 pm.	-	-	10.00		
	ALMACEN Y LIMPIEZA	ALMACEN GENERAL	1	Guardar los alimentos y materiales	24 horas	-	-	70.00	124.70	
		LAVANDERIA	1	Servicio	6 am. - 9 pm.	2		48.00		
		CUARTO DE LIMPIEZA	1	Guardar utenc. limpieza	24 horas	-	-	6.70		
	EQUIPAMIENTO	CUARTO DE BOMBA	2	Servicio	24 horas	-	-	40.00	215.00	
		CISTERNA	2	Servicio	24 horas	-	-	100.00		
		CUARTO BOMBAS PISCINAS	3	Servicio	24 horas	-	-	18.00		
		MANTENIMIENTO	1	Servicio	6 am. - 9 pm.	-	-	12.00		
		OFICINA MAQUINAS	1	Servicio	24 horas	-	-	12.00		
		GRUPO ELECTROGENO	1	Brindar electricidad a todo el centro	24 horas	-	-	12.00		
	CASETA DE SEGURIDAD	3	Vigilancia del centro		3		21.00			
	SUBTOTAL ZONA DE SERVICIOS GENERALES									494.10
	SUBTOTAL ZONA SOCIAL + CIRCULACION Y MUROS 30%									148.23
TOTAL									642.33	

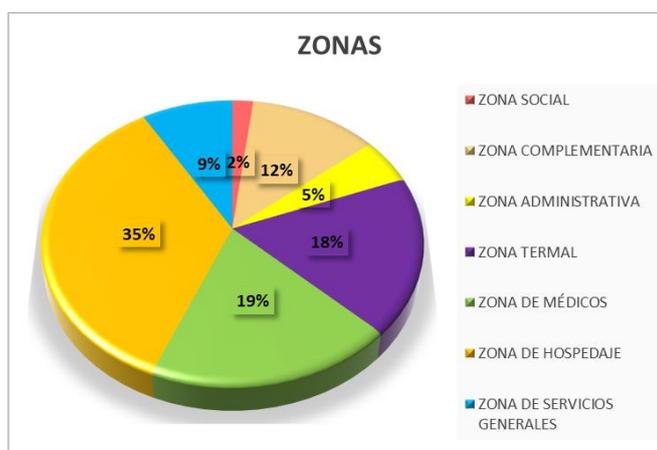
Fuente: elaboración propia

Tabla 1.22 Resumen de áreas (área libre y área techada)

ZONAS	AREA TECHADA (m2)	AREA SIN TECHAR (m2)
ZONA SOCIAL	146.90	
ZONA COMPLEMENTARIA	911.30	115
ZONA ADMINISTRATIVA	384.54	
ZONA TERMAL	1350.00	350
ZONA DE MÉDICOS	1452.54	250
ZONA DE HOSPEDAJE	2656.80	
ZONA DE SERVICIOS GENERALES	642.33	
ESTACIONAMIENTO		500
TERRAZAS		2130
SUBTOTAL	7544.41	3345
TOTAL	10889.412	

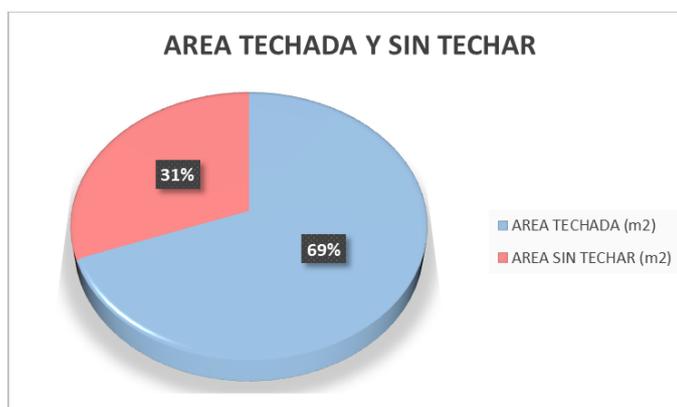
Fuente: elaboración propia

Ilustración 1.57 Área de ocupación por zonas



Fuente: elaboración propia

Ilustración 1.58 Área de ocupación área libre y área techada.



Fuente: elaboración propia

DIAGRAMA DE RELACIONES FUNCIONALES

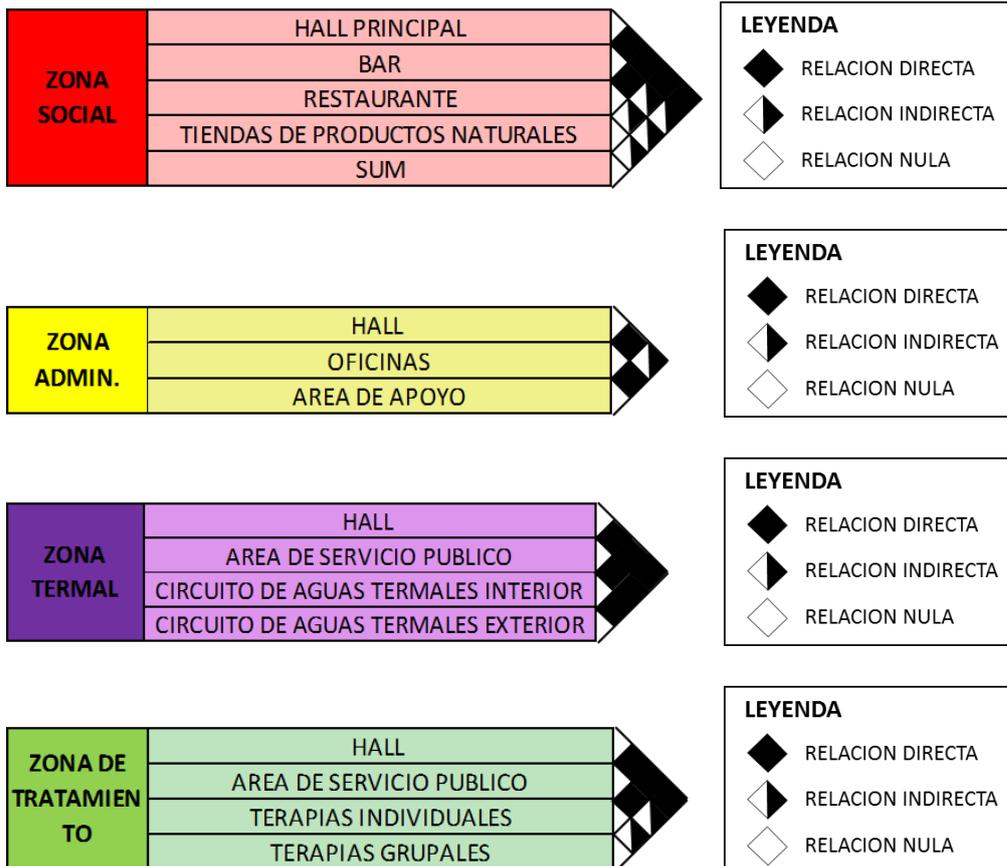
En los siguientes diagramas podremos determinar las relaciones que tienen cada zona, ya sea relación directa, indirecta o nula, esto nos podrá ayudar en la ubicación de cada zona para el planteamiento general del proyecto.

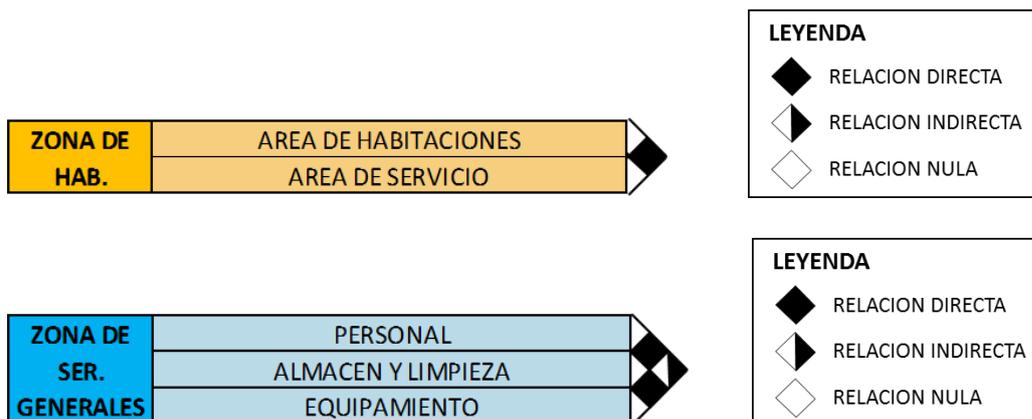
Ilustración 1.59 Diagrama de relaciones funcionales por zona



Fuente: elaboración propia

Ilustración 1.60 Diagrama de relaciones funcionales por ambientes





Fuente: elaboración propia

Requisitos normativos del reglamento nacional de edificaciones

El reglamento con el que se asesorará para el desarrollo integral del proyecto será con fundamento a las disposiciones generales de diseño según al RNE y a normatividad extranjera, si es que no hubiera una norma que defina las dimensiones dentro del complejo.

Las normas se mostrarán a continuación.

NORMA A.010: Condiciones generales de diseño del RNE.

NORMA A.120: Accesibilidad para personas con discapacidad.

NORMA A.080: Oficinas del RNE

NORMA A.130: Condiciones de seguridad: Señalización y rutas de escape.

NORMA A.030: Hospedaje del RNE

NORMA A0.50: Salud del RNE

NORMA A.070: Comercio del RNE – Restaurante

Pozas Termales: Reglamentación chilena

Invernadero: Guía de invernaderos del instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo-Madrid. - Diseño de Invernaderos – Madrid.

4.2.4. Parámetros arquitectónicos, tecnológicos, de seguridad y otros según tipología funcional.

4.2.4.1. Parámetros arquitectónicos

Las condiciones generales se obtienen como consecuencia de un estudio del RNE, particularmente de la Norma A0.30 hospedajes y con respecto a los acabados generales o requerimientos de mobiliario se estableció:

Auditorio

Pisos antideslizantes.

Paredes enlucido de cal interior y mortero en exterior, pintadas al látex.

El kitchenette y SS.HH. cuentan con enchape de cerámico h=2.10m

Falso cielo raso será a base de superboard de 1214 X 605 X 4 mm, con suspensiones de perfiles metálicos.

Hall Principal

Piso de madera machihembrada.

Paredes serán enlucidas de cal interior y mortero en exterior, pintadas al látex.

Las ventanas tendrán un marco de madera cedro con bastidores de madera de 2 x 2 cm.

La viga collar sobresale 20 cm con respecto al muro exterior para darle fluidez al bloque.

Los techos tendrán una altura mínima de 4.50m llegando hasta 7.30m. y no llevarán cielo raso.

Comedor

Piso de madera machihembrada.

Los techos tendrán una altura mínima de 2.80m. y vigas estructurales expuestas que emergen del suelo.

Piscina

Piso de madera machihembrada.

Paredes recubiertas con madera Nogal peruano E=1" en la zona de descanso y piscina termal.

En el interior de techo y paredes llevarán una capa aislante, lana de roca de 50mm espesor, posteriormente se empleará una lámina de papel de aluminio por todo el perímetro para asegurar que el vapor no penetre y desgaste los muros.

Ventanales de vidrio templado de 8mm

Puertas de cristal templado de 8mm con manijas de madera.

Sauna

Piso de madera machihembrada.

En el interior de techo y paredes llevarán una capa aislante, lana de roca de 50mm espesor, posteriormente se empleará una lámina de papel de aluminio por todo el perímetro para asegurar que el vapor de calor rebote y no escape al exterior.

Revestimiento de madera machihembrada.

Las bancas serán de listones de madera nogal de 5 cm. ancho x 1cm espesor.

Estufa con revestimiento de acero inoxidable.

La aspiración de aire se realizará por medio de sobre la pared adyacente a la estufa.

Invernadero

Se dispondrán parantes metálicos con revestimiento de hojas de Ete.

Los pisos de acceso serán de cemento pulido.

4.2.4.2. Parámetros de seguridad

Los aspectos a tener en cuenta para la evacuación y protección contra incendios cumplirán estrictamente con lo establecido en la Norma A.130 Requisitos de seguridad: Rutas de escape y señalización del RNE.

- Los locales que dispongan con mobiliario específico, se contemplará una persona por cada unidad de mobiliario.

- Las edificaciones no pueden contener más cantidad de personas que la establecida en el aforo calculado.

- Las rampas se tomarán en cuenta como medios de evacuación siempre y cuando la pendiente no supere al 12%.

4.2.4.3. Parámetros Tecnológicos

- Se implementará un sistema integrado de seguridad por medio de cámaras en todo el complejo.
- Se utilizará el sistema de Geotermia para calentar los principales ambientes durante el invierno.
- El complejo tendrá luces de emergencia en toda la edificación.
- El invernadero contará con un sistema de ventilación forzada.
- El invernadero estará cubierto por ETFE que maximiza la transmisión de luz y retención del calor para las plantas medicinales que se cultivarán.
- Se aprovechará las energías renovables como la solar por medio de paneles solares, para el ahorro eficiente de energía.
- Se utilizarán aditivos especiales en los techos de las piscinas termales para protegerlas contra la humedad.

4.3. Localización

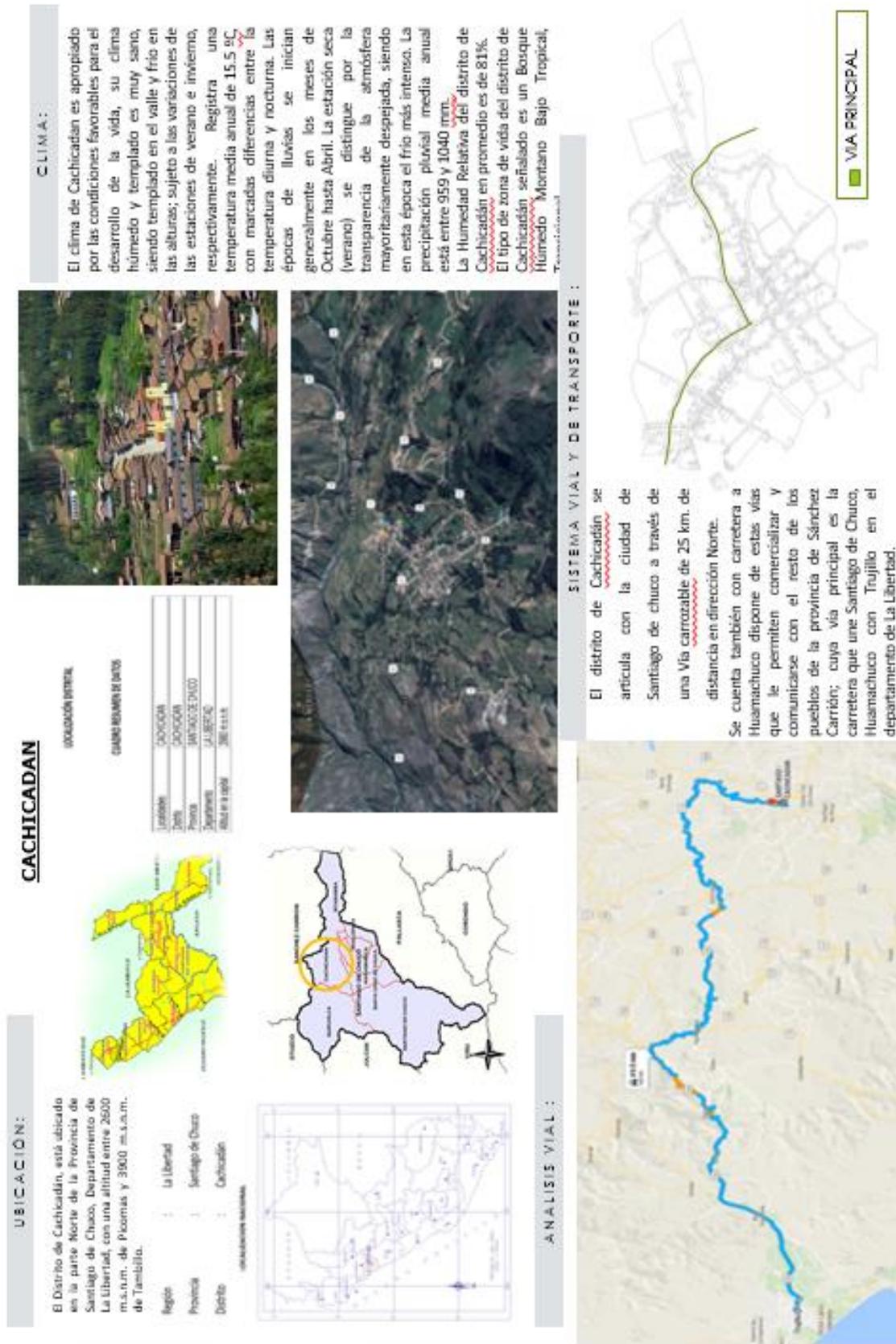
ANÁLISIS DE LA LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

Para la selección del terreno se tienen en cuenta diferentes variables que se evaluarán y así poder determinar cuál sería el lugar más apropiado contemplando los puntos:

Identificación de fuentes termales cercanas, forma y topología, accesibilidad, visuales y pendientes, tamaño requerido del lote, tenencia, asoleamiento y ventilación, atributos del paisaje, contaminación visual lumínica y sonora y riesgos geográficos; influyendo directamente sobre la solución formal y funcional. Así mismo, se analizarán los 3 terrenos seleccionados donde el máximo puntaje de las variables será el que determine el terreno.

De igual modo, se hará un análisis más detallado del terreno elegido con sus características físicas.

Ilustración 1.61 Análisis del Lugar



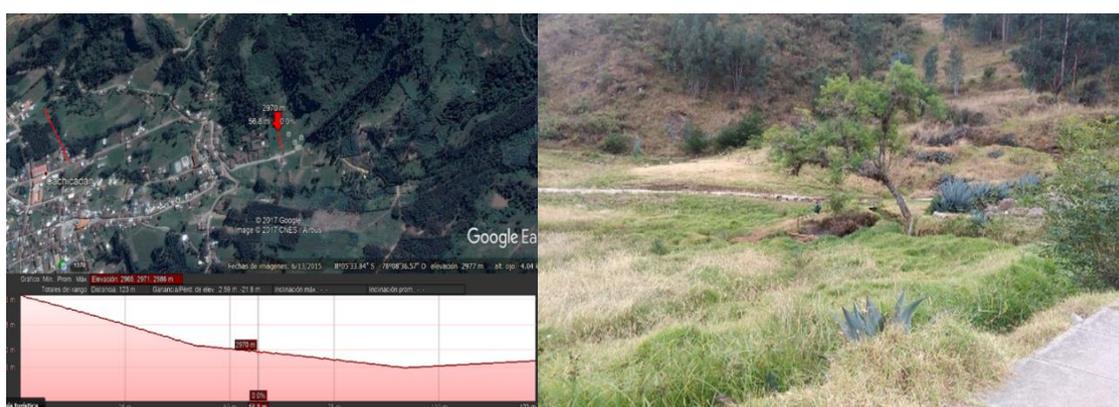
4.3.1 Características físicas del contexto y terreno

Terreno 1

Se localiza en una zona alejada de la ciudad, la cual le da privacidad y la tranquilidad para desarrollo de las actividades del complejo turístico termal-Recreativo.

El terreno está a un costado de la ruta lo cual lo hace más accesible desde la vía principal a que une Santiago de Chuco y Angasmarca.

Ilustración 1.62 Perfil de corte de terreno 01 - Cachicadán



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 1.63 Plano Cachicadán – Terreno 01



Fuente: Elaboración propia

Su topografía es en forma de pendiente el cual servirá para la toma de agua desde su punto de captación el cual es en el cerro aledaño del terreno.

Tiene un área aproximada de 15,750 m² y presenta un desnivel de 35% y no se encuentra dentro de la zona de transición de Cachicadán.

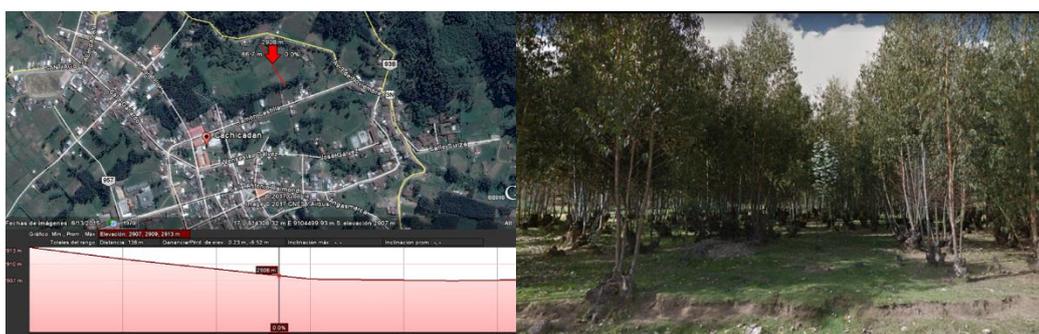
Terreno 2

Se localiza en una zona alejada de la ciudad, la cual le da privacidad y la tranquilidad para desarrollo de las actividades del complejo turístico recreacional-Recreativo, cuenta con un amplio bosque de eucalipto.

Además, se encuentra en los límites de la ciudad lo cual se puede percibir gran accesibilidad al complejo.

El terreno presenta un área aproximada de 49 526 m² de los cuales 27 242 m² es área libre y el resto son bosques de eucalipto.

Ilustración 1.64 Perfil de corte de terreno 02 - Cachicadán



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 1.65 Plano Cachicadán - Terreno 02



Fuente: Elaboración propia

Terreno 3

Se localiza en una zona alejada de la ciudad, la cual le da privacidad y la tranquilidad para desarrollo de las actividades del complejo turístico-recreacional, teniendo en cuenta la pendiente del terreno se puede ver un buen paisaje.

Su topografía es muy accidentada la cual es de difícil acceso por el cual no sería tan apto para el construir por el mismo desnivel y la pendiente.

El terreno presenta un área aproximada de 13 089 m²

Ilustración 1.66 Perfil de corte de terreno 03 - Cachicadán



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 1.67 Plano Cachicadán – Terreno 03



Fuente: Elaboración propia

Tabla 1.23 Cuadro comparativo de evaluación de terrenos

VARIABLES	TERRENOS					
	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Cercanía a fuentes termales (20 pts)	El terreno cuenta con un foco termal en la misma área y se encuentra en la parte baja del terreno, lo cual dificulta la toma de agua termal por gravedad.	El terreno cuenta con una fuente termal en su misma área y en la parte más alta de este.	El terreno cuenta con una fuente termal en su misma área y en la parte más alta de este.	El terreno cuenta con una fuente termal en su misma área y en la parte más alta de este.	El terreno cuenta con una fuente termal en su misma área y en la parte más alta de este.	El terreno cuenta con una fuente termal en su misma área y en la parte más alta de este.
Forma y topología (15 pts)	El terreno es una explanada semi plana en la que en uno de sus extremos comparte el terreno con la actual fuente termal de la zona. Está delimitado por la misma topografía (cerros y el borde hacia la carretera) y es cuadrada.	Explanada semi plana sin ninguna división. Está limitada por la misma topografía (quebradas) con una forma trapezoidal con la base mayor por la parte a la avenida.	Explanada semi plana sin ninguna división. Está limitada por la misma topografía (quebradas) con una forma trapezoidal con la base mayor por la parte a la avenida.	Explanada semi plana sin ninguna división. Está limitada por la misma topografía (quebradas) con una forma trapezoidal con la base mayor por la parte a la avenida.	Explanada semi plana sin ninguna división. Está limitada por la misma topografía (quebradas) con una forma trapezoidal con la base mayor por la parte a la avenida.	Explanada semi plana sin ninguna división. Está limitada por la misma topografía (quebradas) con una forma trapezoidal con la base mayor por la parte a la avenida.
Accesibilidad (10 pts)	Se encuentra alejada de la vía principal, peor se conecta a esta mediante una vía auxiliar que se emplea para llegar a la fuente termal (el Ojo)	Cuenta con una vía principal (Av. 03 de Noviembre), una vía auxiliar Calle Ramón Castilla	Cuenta con una vía principal (Av. 03 de Noviembre), una vía auxiliar Calle Ramón Castilla	Cuenta con una vía principal (Av. 03 de Noviembre), una vía auxiliar Calle Ramón Castilla	Cuenta con una vía principal (Av. 03 de Noviembre), una vía auxiliar Calle Ramón Castilla	Cuenta con una vía principal (Av. 03 de Noviembre), una vía auxiliar Calle Ramón Castilla
Visuales y pendientes (10 pts)	Pendiente max. de 35%	Pendiente max. de 10%. Sus visuales son muy buenos, yo que se puede ver parte de la ciudad de Cochicodan desde allí.	Pendiente max. de 10%. Sus visuales son muy buenos, yo que se puede ver parte de la ciudad de Cochicodan desde allí.	Pendiente max. de 10%. Sus visuales son muy buenos, yo que se puede ver parte de la ciudad de Cochicodan desde allí.	Pendiente max. de 10%. Sus visuales son muy buenos, yo que se puede ver parte de la ciudad de Cochicodan desde allí.	Pendiente max. de 10%. Sus visuales son muy buenos, yo que se puede ver parte de la ciudad de Cochicodan desde allí.
Tamaño requerido del lote (6 pts)	El terreno cuenta con un área de 15750 m2	El terreno cuenta con un área de 2722 m2	El terreno cuenta con un área de 2722 m2	El terreno cuenta con un área de 2722 m2	El terreno cuenta con un área de 2722 m2	El terreno cuenta con un área de 2722 m2
Tenencia (8 pts)	Propiedad (INDIVISA)	Privada	Privada	Privada	Privada	Privada
Asoleamiento y Ventilación (10 pts)	El terreno al estar en una explanada en la parte bajo del cerro y paralela al río cuenta con horas de sol desde las 9 am hasta las 6:00 pm. El viento va en dirección de la quebrada haciendo que este no sea un problema mayor.	El terreno al estar en una explanada en la parte bajo del cerro y paralela al río cuenta con horas de sol desde las 9 am hasta las 6:00 pm. El viento va en dirección de la quebrada haciendo que este no sea un problema mayor.	El terreno al estar en una explanada en la parte bajo del cerro y paralela al río cuenta con horas de sol desde las 9 am hasta las 6:00 pm. El viento va en dirección de la quebrada haciendo que este no sea un problema mayor.	El terreno al estar en una explanada en la parte bajo del cerro y paralela al río cuenta con horas de sol desde las 9 am hasta las 6:00 pm. El viento va en dirección de la quebrada haciendo que este no sea un problema mayor.	El terreno al estar en una explanada en la parte bajo del cerro y paralela al río cuenta con horas de sol desde las 9 am hasta las 6:00 pm. El viento va en dirección de la quebrada haciendo que este no sea un problema mayor.	El terreno al estar en una explanada en la parte bajo del cerro y paralela al río cuenta con horas de sol desde las 9 am hasta las 6:00 pm. El viento va en dirección de la quebrada haciendo que este no sea un problema mayor.
Atributos del paisaje (5 pts)	Cuenta con vegetación en toda la zona y tiene una conexión visual hacia la quebrada y cuenta con una cantidad considerable de árboles de eucalipto. Así mismo, las aguas termales cuentan con Fe, haciendo que estas pinten el paisaje de un tono naranja.	El terreno cuenta con una conexión visual hacia la quebrada en la parte lateral de la pendiente del terreno y al estar cerca aprovecha su sonido. Existen plantas medicinales en su entorno y un bosque de eucaliptos en uno de sus extremos. Así mismo, las aguas termales cuentan con Fe, haciendo que estas pinten el paisaje de un tono naranja.	El terreno cuenta con una conexión visual hacia la quebrada en la parte lateral de la pendiente del terreno y al estar cerca aprovecha su sonido. Existen plantas medicinales en su entorno y un bosque de eucaliptos en uno de sus extremos. Así mismo, las aguas termales cuentan con Fe, haciendo que estas pinten el paisaje de un tono naranja.	El terreno cuenta con una conexión visual hacia la quebrada en la parte lateral de la pendiente del terreno y al estar cerca aprovecha su sonido. Existen plantas medicinales en su entorno y un bosque de eucaliptos en uno de sus extremos. Así mismo, las aguas termales cuentan con Fe, haciendo que estas pinten el paisaje de un tono naranja.	El terreno cuenta con una conexión visual hacia la quebrada en la parte lateral de la pendiente del terreno y al estar cerca aprovecha su sonido. Existen plantas medicinales en su entorno y un bosque de eucaliptos en uno de sus extremos. Así mismo, las aguas termales cuentan con Fe, haciendo que estas pinten el paisaje de un tono naranja.	El terreno cuenta con una conexión visual hacia la quebrada en la parte lateral de la pendiente del terreno y al estar cerca aprovecha su sonido. Existen plantas medicinales en su entorno y un bosque de eucaliptos en uno de sus extremos. Así mismo, las aguas termales cuentan con Fe, haciendo que estas pinten el paisaje de un tono naranja.
Contaminación visual, luminica y sonora (5pts)	El terreno se encuentra al límite de la ciudad. Existe infraestructuras que pueden causar sonidos leves.	El terreno se encuentra al límite de la ciudad. Existe infraestructuras que pueden causar sonidos leves.	El terreno se encuentra al límite de la ciudad. Existe infraestructuras que pueden causar sonidos leves.	El terreno se encuentra al límite de la ciudad. Existe infraestructuras que pueden causar sonidos leves.	El terreno se encuentra al límite de la ciudad. Existe infraestructuras que pueden causar sonidos leves.	El terreno se encuentra al límite de la ciudad. Existe infraestructuras que pueden causar sonidos leves.
Riesgos Geográficos (7pts)	El terreno se encuentra dentro de la zona de riesgo por inundación	El terreno no se encuentra dentro de la zona de riesgo por inundación	El terreno no se encuentra dentro de la zona de riesgo por inundación	El terreno no se encuentra dentro de la zona de riesgo por inundación	El terreno no se encuentra dentro de la zona de riesgo por inundación	El terreno no se encuentra dentro de la zona de riesgo por inundación
TOTAL	80	90	90	90	90	86

Fuente: Elaboración propia

Terreno y Área de Influencia

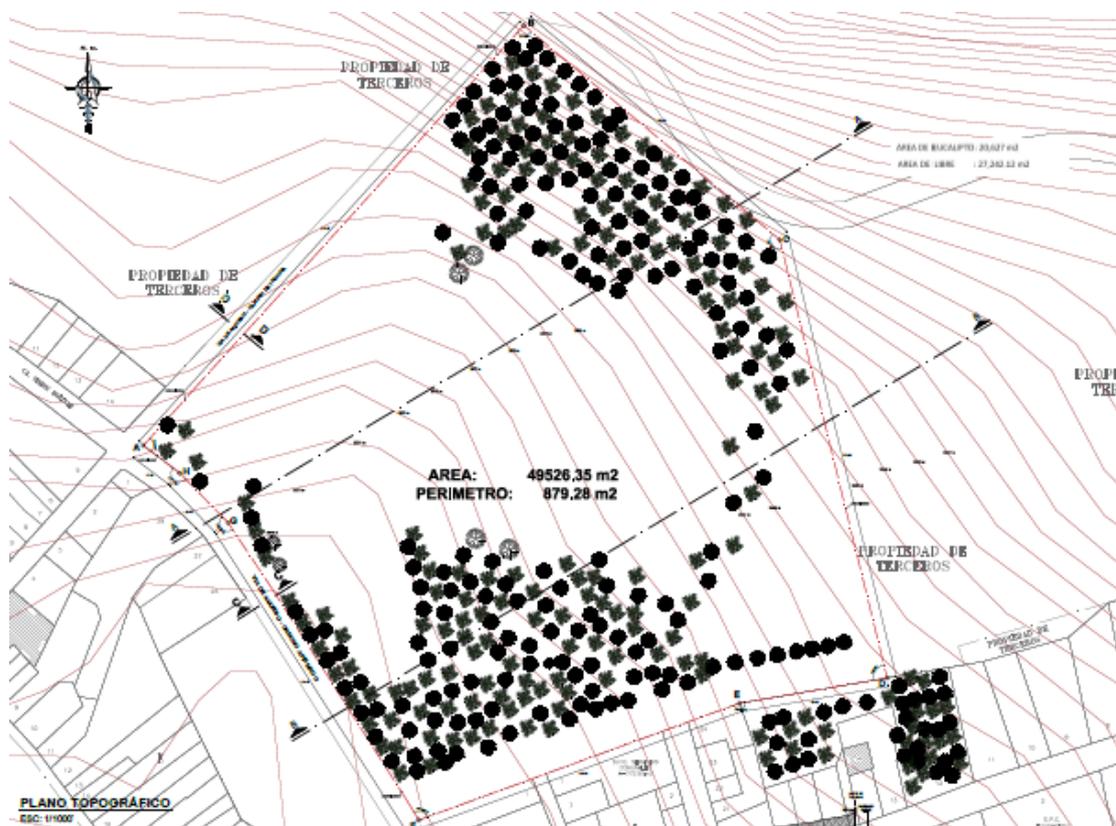
El terreno se encuentra en un entorno natural, ya que en su lado longitudinal hay un bosque de eucalipto; sin embargo, se encuentra al límite urbano.

Por otro lado, además de la vía principal, existen vías secundarias que podrían trabajarse ya que se encuentran actualmente como trochas.

Planos topográficos, cortes del Terreno

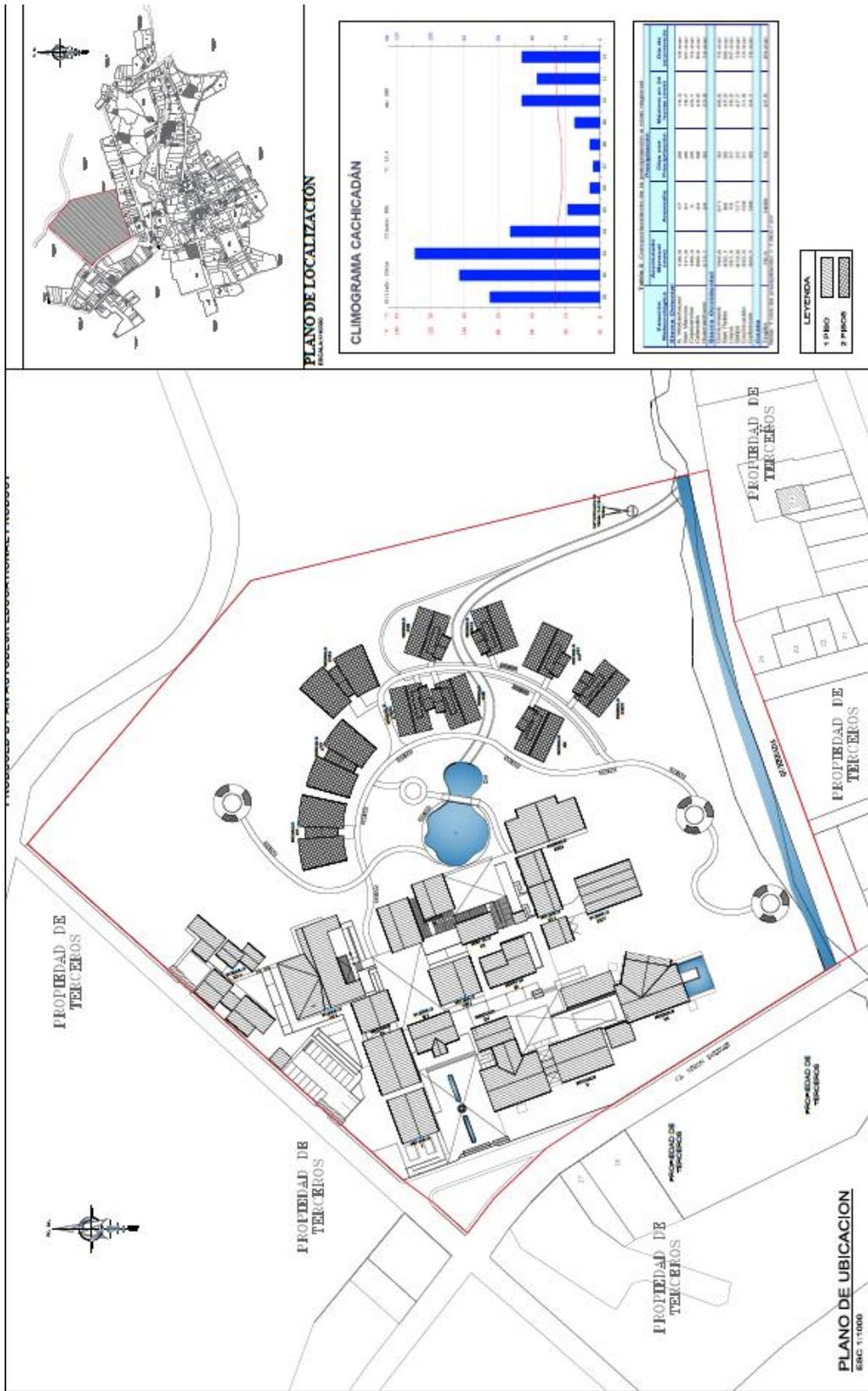
Este está delimitado principalmente por la vía principal afirmada transversal a la quebrada, la pendiente inclinada de los cerros y por los costados los abultamientos de los cerros que angostaban el terreno. Presenta un área 49,526.35 m²

Ilustración 1.68 Plano Topográfico y Perimétrico del terreno



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 1.69 Plano ubicación del terreno



Fuente: Elaboración propia

b. Punto termal

A las faldas del Cerro Botica denominado “El Ojo de agua caliente”, se encuentra un punto termal que se abastece mediante canales que llegan a las pozas situadas de la zona. Se aprecia una temperatura de 68°C a 78°C en el punto de brote, y altos de Fe. En las proximidades se aprecia sínter de carbonato.

Ilustración 1.71 Poza termal “El Ojo”



Análisis de Riesgos

El terreno se encuentra al costado de una quebrada, a pesar de esto no hay probabilidad de inundación debido a que esa quebrada es poco profunda.

Capítulo 2 : Memoria descriptiva de Arquitectura

2.1. Tipología funcional y criterios de diseño

2.1.1. Tipología funcional

Al ser un Centro de termas donde se tiene que pensar en un ritual de baño donde se mezcla con las diferentes funciones enlazadas a la medicina alternativa, la tipología es (COMPLEJO TERMAL).

2.1.2. Criterios de diseño

En el Perú los centros termales son una tipología arquitectónica poca investigada que en la actualidad sus criterios y parámetros normativos se reflejan por un modelo arquitectónico, o reglamentos internacionales y no por medio de reglamentos o manuales técnicos nacionales vigentes.

2.2. Conceptualización del proyecto

2.2.1. Conceptualización

El proyecto se ubica en la sierra, donde hemos diseñado un nuevo arquetipo de complejo termal el más completo y autosustentable del Perú.

El diseño arquitectónico está pensado teniendo en cuenta los rituales del baño y la proporción áurea. Es así que, el estudio del arte de bañarse en las aguas termales ha influido en nuestra arquitectura. Así como, la geometría circunscrita en la planta del complejo.

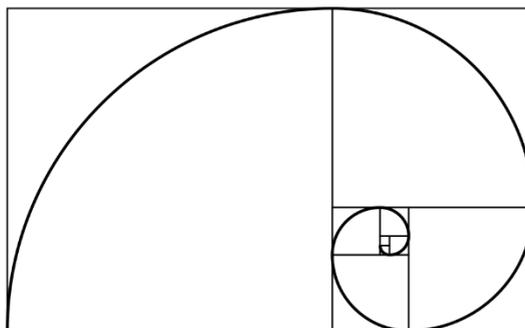
La Consistencia del Objeto (Influencia)

La consistencia del diseño, proviene del sistema que define la posición y forma concreta de los elementos, y en este diseño específico lo proporciona el entramado geométrico que subyace en el proyecto.

Espiral Fibonacci (Continuidad)

La espiral de Fibonacci: una aproximación de la espiral áurea originado dibujando arcos circulares enlazando las esquinas opuestas de los cuadrados ajustados a los valores de la sucesión. Los principios o leyes formadoras de la naturaleza se identifican guardando estrecha relación con la geometría divina o proporción áurea.

Ilustración 2.1 Espiral Fibonacci



Fuente: CRISTOVAL VILA

2.2.2. Idea Rectora

La idea rectora del proyecto es el carácter de la edificación que se vincula con la forma y representación de la actividad.

Conceptualización:

“LA PROPORCIÓN ÁUREA COMO BASE DIVINA EN EL CRITERIO DEL DISEÑO MODULAR Y GEOMÉTRICO DEL COMPLEJO”

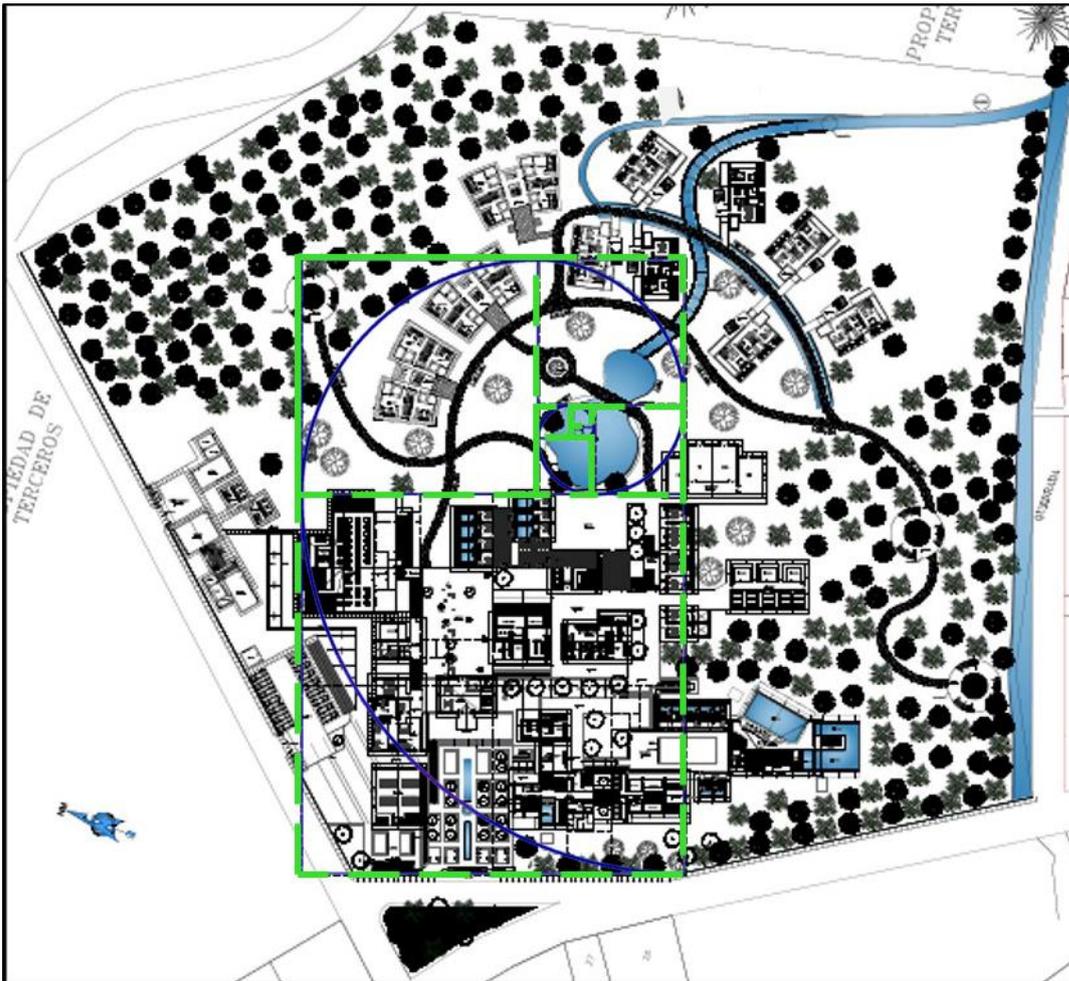
Los criterios arquitectónicos se fundamentan en tres parámetros que se han venido utilizando a lo largo del proyecto: *Variables Formales*, *Variables Funcionales* y *Variables Tecnológicas*.

2.3. Descripción funcional del planteamiento

2.3.1. Planteamiento general

El diseño se argumenta a una tipología de patrones que a partir de bloques independientes donde la geometría se ha utilizado en arquitectura para que los elementos puedan situarse dentro de un orden, la posición de cada elemento dentro de la proporción áurea.

Ilustración 2.2 Plano del conjunto



Fuente: Elaboración propia

2.3.1.1. Contexto

El proyecto se ubicará dentro de las propiedades comunales de la ciudad de Cachicadán cercano a las actuales aguas termales de la zona, ubicado en el Barrio el Rosario, en el distrito de Cachicadán, provincia de Santiago de Chuco, departamento de La Libertad.

El terreno se encuentra estratégicamente emplazado donde se encuentra un bosque de algarrobos dividido en dos sectores, la cual se respetará sin cortarlas, dándole un plus agregado al terreno.

Ilustración 2.3 Fotografía, Terreno dirección Suroeste



Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 2.4 Fotografía, Terreno dirección Norte (Vista a Cerro Botica)



Fuente: Elaboración Propia.

Por otro lado, el terreno seleccionado tiene cercanía con el punto de brote del agua termal de esta forma el agua termal se integra al terreno por gravedad sin la necesidad de ser bombeada.

Igualmente, el terreno debe estar apartado de ruido que perturbe la estadía de los usuarios, por lo tanto, el bosque de eucalipto representa un valor importante porque crea un colchón acústico que absorbe los sonidos.

Ilustración 2.5 Fotografía, Terreno- bosque algarrobo



Fuente: Elaboración Propia.

2.3.1.2. Accesos

El acceso principal del complejo se localiza en la Calle Simón Bolívar, mientras que el estacionamiento y servicios generales serán por la calle 01.

Ilustración 2.6 Fotografía, Vía de acceso del Terreno- calle Simón Bolívar

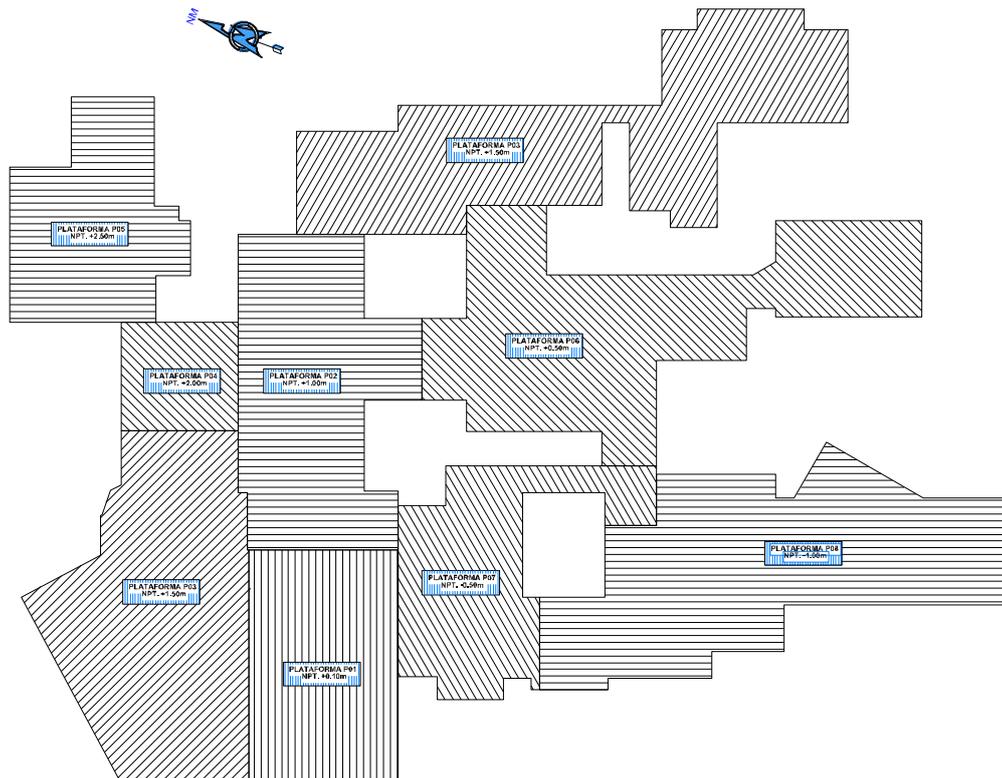


Fuente: Elaboración Propia.

2.3.1.3. Plataformas y derivaciones

La topografía del terreno muestra una pendiente del 10%, conveniente para la construcción de plataformas en las que interconectarán cada uno de los bloques, en base al benchmark del Instituto Geográfico Nacional de 3100 m.s.n.m lo que lo define como moderadamente ondulado- inclinado.

Ilustración 2.7 Plataformas interconectadas del proyecto



Fuente: Elaboración propia

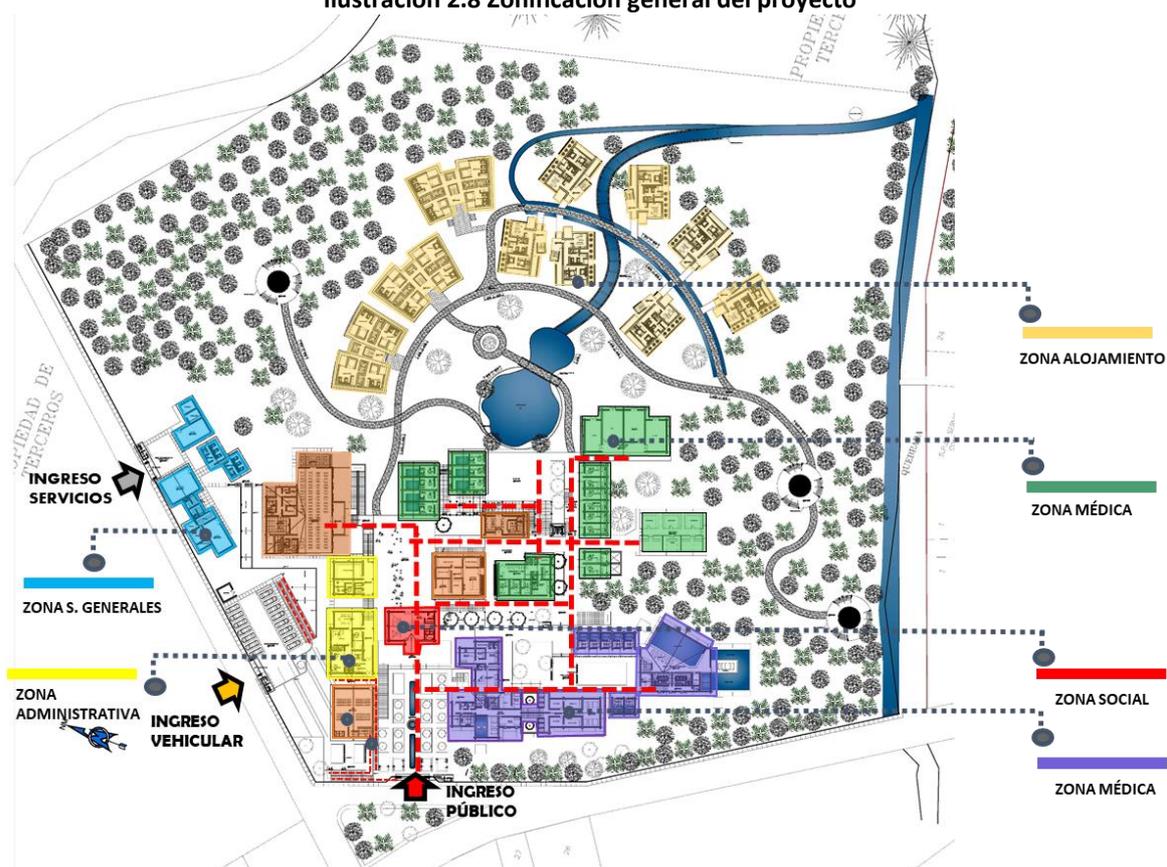
Las diferencias de nivel entre plataformas se dan por la pendiente del terreno natural donde existen rampas y escaleras que permiten acceder de una plataforma a otra interconectándolas.

2.3.1.4. Zonificación

El proyecto se encuentra agrupado en 7 zonas:

- Zona Termal
- Zona Médica
- Zona Social
- Zona de Administración
- Zona de Alojamiento
- Zona de Servicios Generales
- Zona de Servicios Complementarios

Ilustración 2.8 Zonificación general del proyecto



Fuente: Elaboración propia

El esquema del complejo corresponde a la zonificación del estudio del programa arquitectónico. Este esquema compositivo contempla las relaciones entre el interior y exterior del conjunto, relacionándolo con el entorno natural, convirtiéndolo en un complejo verde; donde los recorridos y caminos están conectados con áreas verdes, haciendo agradable y conectando la naturaleza al complejo termal.

a. Zona Social

Es la zona que comprende la integración social del usuario y donde pasará la mayor parte de su tiempo. Los ambientes que se consideran son un hall principal de ingreso y una plaza de ingreso al aire libre.

Cumple con las siguientes condiciones:

- Mediante el uso de escaleras y rampas se logra el acceso al hall principal, el cual se encuentra jerarquizado elevado un metro en relación a la plaza.

- El acceso peatonal está ubicado en un punto central del terreno por lo que el espacio te interconecta con las demás zonas del complejo, y que de manera simultánea es el área que integra a los demás paquetes funcionales.
- Servicios higiénicos deben estar cerca al hall de ingreso y separarse por Hombres, mujeres y personas discapacitadas.
- La recepción debe contar con una caja fuerte donde se guardará lo recaudado del día por los usuarios.
- Para la diferenciación entre el usuario del complejo y el público general, se asignarán brazaletes.

b. Zona Termal

Es la principal actividad del complejo, de modo que ofrecerá a los visitantes beneficios de curación y relajación. Cumple con las siguientes condiciones:

- Estar alejado de las áreas sociales evitando los ruidos innecesarios y estar colocado cerca de espacios naturales para que forme un todo con el entorno natural.
- Tiene 2 tipos de usuario: Público en general y pacientes que se alojen en el complejo.
- La zona termal tiene 3 módulos diferenciados que son: circuitos de sauna, circuito de aguas termales y hall recepción conectados por una plaza donde se recorre toda la zona.
- Cuenta con dos ingresos. Ya que se ha proyectado que algunos usuarios visiten el centro solo para el uso de las aguas termales y no alojarse; esta zona tiene un ingreso independiente, además del ingreso desde el mismo complejo.
- Desde ingreso de los pacientes hacia la zona termal se ubica el área de control, el cual se encarga de vigilar que las personas que no se alojan en el complejo no puedan ingresar al conjunto.
- Esta zona tiene 2 plataformas la primera a -0.50m (circuito sauna) y la segunda a -1.00m (circuito termal), diferenciando el uso de cada una de ellas.

- La sala de Espera principal debe contar con una recepción y asesoramiento para brindar aclaraciones demandadas por los usuarios.
- Los vestuarios en el circuito termal están posicionados lógicamente, de manera que el usuario seco no se mezcla con el usuario húmedo.
- Las saunas deben contar con duchas frías o duchas españolas para adaptar al cuerpo, además de estar próximo a áreas de masajes y descanso.
- Las pozas privadas termales se regulan por medio de distintas temperaturas que varían entre muy calientes, calientes y frías (100°C a 40°C)

c. Zona Médica

Esta zona brindará tratamientos específicos para los pacientes del conjunto, aprovechando los beneficios de la medicina alternativa y plantas medicinales del cerro La Botica. Cumple con las siguientes condiciones:

- Mediante rampas y escaleras logran la diferenciación de circulación para pacientes y visitantes por relajación; no mezclándolos.
- Se plantea el módulo de diagnóstico y preparación con un emplazamiento central la cual organizará los recorridos de los pacientes equitativamente a los demás módulos médicos.
- A partir de una plaza de 105 m² se distribuye los consultorios médicos, cafetín y laboratorio para el estudio y procesamiento de plantas.
- Cuenta con un eje articulador entre el biohuerto y el laboratorio que facilitará la disposición y traslado de las plantas.
- La zona médica tiene 4 módulos diferenciados según su uso médico y tratamientos para su fácil reconocimiento: tratamientos secos, tratamientos húmedos, terapias grupales y diagnóstico y preparación.
- Se plantea una laguna artificial que permite conectar a los pacientes con la naturaleza a través de las sensaciones que causa el agua. y riachuelos.
- Cuenta con 3 plataformas, la primera a +0.50 m y la segunda a +1.00m y la tercera a +1.50.

- Se relaciona con la zona termal a través de un eje de circulación.
- Los tratamientos grupales están posicionados estratégicamente, de manera que el usuario de taichí, meditación y relajación progresiva pueda tener un área libre donde se reconecte con la naturaleza.
- Existe una cafetería donde es un punto social que une a todos los módulos de tratamientos.

d. Zona Administrativa

- Su ingreso es independiente al resto de los usuarios a través de una rampa en la explanada principal.
- Las vistas no son tan destacadas en esta zona, no obstante, no se considera una zona cerrada, puesto que se busca concebir un ambiente de confort para los usuarios en la jornada laboral.
- Cuenta con un salón de reuniones de doble ingreso; el primero desde el área de gerencia y el otro desde el pasillo de ingreso para los visitantes.
- Tiene dos módulos diferenciados que son: oficinas y área de apoyo.
- Se ingresa a estos ambientes por medio de un corredor que une esta área con la plaza principal. con flujos diferenciados pero conectados por medio de una rampa con la plaza principal.

e. Zona de Alojamiento

Se refiere a la estancia temporal de los pacientes y usuarios. Cumple con las siguientes condiciones:

- Cuenta con excelentes visuales al exterior, aprovechando al máximo las visuales del lago y el bosque de eucaliptos y el cerro La Botica.
- El flujo de circulación cuenta con descansos por medio de bancas a distancias moderadas para que puedan disfrutar de la naturaleza.
- Las circulaciones se combinan con recorridos de agua, ya que con estudios previos se determina que el agua influye en el estado de ánimo.
- Las habitaciones y bungalós se organizan radialmente en torno a la laguna, estableciendo una racionalidad y no puestos arbitrariamente.

- Mantiene una distancia lógica en relación a las áreas complementarias como el restaurante y zona médica.
- Las circulaciones sinuosas se piensan a manera que nos llevan desde el patio principal hasta el bosque de eucalipto, disponiendo áreas de terrazas en medio del bosque, integrando al usuario al área natural.

f. Zona Servicios Generales

- Cuenta con un área de alojamiento para los médicos que está apartado del almacén general.
- Los ambientes de alojamiento del servicio deben contar con visuales relativamente buenas hacia la naturaleza.
- Tiene un acceso privado, tanto peatonal como vehicular, de esta forma el suministro del complejo se hace de manera organizada sin inquietar al usuario.
- Así mismo el almacén general debe estar estrechamente ligado a la cocina del restaurante que es donde, abasteciéndolo de suministros que requieran, mediante pasadizos de circulación que llevan al flujo de servicios.

g. Zona Servicios Complementarios

- El restaurante cuenta con una relación cercana con el área de servicios generales a través de la cocina.
- El comedor tiene excelentes visuales hacia la plaza principal, así como hacia el exterior como el Cerro la Botica y bosque, a través de amplios ventanales y terraza.
- El Sum se encuentra ubicado estratégicamente en el ingreso principal para que sirva tanto a las conferencias del complejo, así como para las reuniones de la comuna.
- El Sum cuenta con dos ingresos diferenciados, para el público y expositores, diferenciados por rampas que conducen a una plataforma de +1.50m.

2.3.1.5. Relaciones funcionales

El nivel de vínculo funcional entre las zonas se categoriza en alto, medio, bajo o no tener vínculo como muestra la siguiente tabla:

Tabla 2.1 Matriz de relaciones funcionales

ZONA	SUB ZONAS	AREA DE PERSONAL	CIRCUITO DE SAUNA	CIRCUITO DE AGUAS TERMALES	A. DIAG. Y PREPARACIÓN	TRATAMIENTO SECO	TRATAMINETOS HUMEDOS	TERAPIAS GRUPALES	LABORATORIO	FARMACIA	BIOHUERTO	HABITACIONES	BUNGALOWS	OFICINAS	AREA DE APOYO	CAFETERIA	RESTAURANTE	SUM	HALL PRINCIPAL	SERVICIOS GENERALES	
		TERMAL	AREA DE PERSONAL																		
CIRCUITO DE SAUNA																					
CIRCUITO DE AGUAS TERMALES																					
MÉDICA	AREA DE DIAGNOSTICO Y PREPARACIÓN																				
	TRATAMIENTO SECO																				
	TRATAMINETOS HUMEDOS																				
	TERAPIAS GRUPALES																				
	LABORATORIO																				
	FARMACIA																				
	BIOHUERTO																				
	HABITACIONES																				
ALOJAMIENTO	BUNGALOWS																				
	OFICINAS																				
ADMINISTRACIÓN	AREA DE APOYO																				
	CAFETERIA																				
COMPLEMENTARIOS	RESTAURANTE																				
	SUM																				
SOCIAL	HALL PRINCIPAL																				
S. GENERALES	SERVICIOS GENERALES																				

Legenda	
	Relación Alta
	Relación Media
	Relación Baja
	Sin relación

Fuente: Elaboración propia.

2.3.1.6. Organización

Se determinan los flujos; alto, medio y bajo y el nexos que poseen con la distribución de las zonas y sub-zonas del complejo termal.

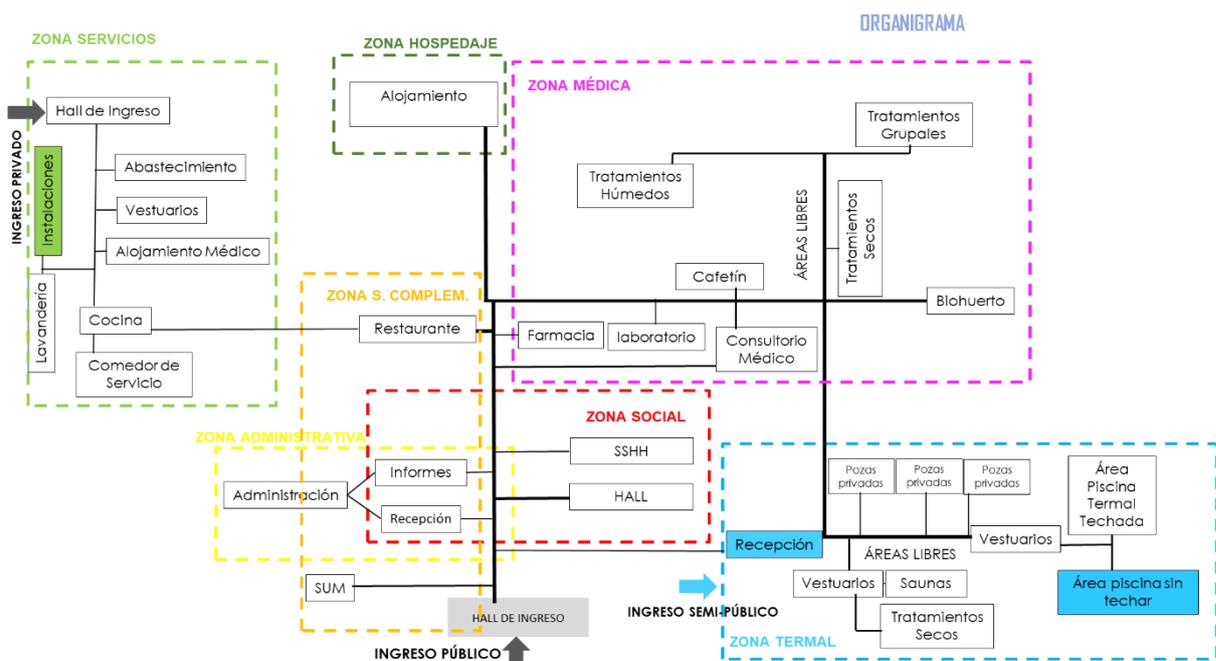
El orden modular estricto de la proporción áurea se mantiene, garantizando la coherencia proporcional del conjunto y que, en vez de cerrar los módulos, la abren en todos sus lados hacia el paisaje.

La organización es agrupada en base a patios o plazas, reuniendo los módulos formando conjunto de espacios que desempeñan funciones parecidas y comparten un rango visual común.

La zona de alojamiento está organizada radialmente. Consta de un área central predominante: el lago artificial, del cual parten radialmente múltiples organizaciones lineales que definen los bungalós y las habitaciones.

Cada módulo se encuentra conectados por ejes articuladores o accesos. Las zonas que no requieran de otras, se encuentran aisladas como de servicios generales.

Ilustración 2.9 Diagrama de organización y flujos del proyecto



Fuente: Elaboración propia

2.3.1.7. Cuadro de áreas

Las áreas de cada ambiente, al igual que la proporción de circulación y muros de cada zona fueron elaborados estrictamente bajo los análisis de casos, NEUFERT y R.N.E., las cuales se detallan completamente en el estudio realizado previamente y adjuntado en los anexos.

Tabla 2.2 Cuadro de áreas generales del proyecto

ZONA	SUB ZONA	ÁREA OCUPADA PROYECTO (m2)
SOCIAL	HALL PRINCIPAL	192.84
SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	CAFETERIA	116.60
	RESTAURANTE	605.91
	SUM	238.00
ADMINISTRACIÓN	OFICINAS	315.05
	AREA DE APOYO	168.00
TERMAL	HALL	72.05
	ÁREA DE PERSONAL	116.60
	CIRCUITO DE SAUNA	633.17
	CIRCUITO DE AGUAS TERMALES	668.84
MÉDICA	HALL	231.07
	ÁREA DIAGNOSTICO Y PREPARACIÓN	
	TRATAMIENTO SECO	299.70
	TRATAMIENTOS HÚMEDOS	370.77
	TERÁPIAS GRUPALES	369.90
	LABORATORIOS	221.20
	BIOHUERTO	290.85
ZONA ALOJAMIENTO	PÚBLICO	2,871.26
	PRIVADO	
SERVICIOS GENERALES	PERSONAL	175.61
	ALMACÉN Y LIMPIEZA	180.60
	EQUIPAMIENTO	234.57
TOTAL (m2)		8,372.59

Fuente: Elaboración Propia.

2.4. Descripción formal del planteamiento

2.4.1. Planteamiento general

En el empleo del lenguaje formal y de la composición de los volúmenes se tuvo en cuenta el criterio de la estructura y espacios y de tal manera estableciendo la relación entre ambos con su entorno.

El complejo se plantea a modo de un bloque con espacios cerrados y abiertos siguiendo la configuración del terreno. Además, en los bloques predomina un solo piso, pero sin ignorar las dobles alturas en los principales ambientes como piscina, hall de ingreso y restaurante.

2.4.1.1. Volumetría

Se plantea una sucesión de edificios con volumetrías modulares, donde prevalece hasta 2 niveles con techos a dos aguas, adecuado por las precipitaciones pluviales de la zona.

Se emplea la jerarquía y ritmo como principio ordenador de la edificación, ya que los bloques están dispuestos en plataformas a diferentes niveles para crear una secuencia armónica en el contorno.

Ilustración 2.10 Vista desde el eje articulador del complejo termal- secuencia de ritmo



Fuente: Elaboración Propia.

2.4.1.2. Piel, hueso y alma

Esta es una analogía de la presencia y ausencia de la estructura en cada uno de los principales módulos del conjunto haciendo referencia:

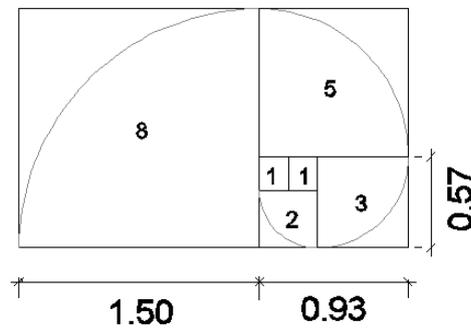
Piel -> Barro

Concreto o piedra-> Hueso

Alma -> Ventanales

Un sistema que combina luz y sombras, espacios cerrados y abiertos, que se da en las zonas de doble altura nuevamente contenidos en la geometría de la proporción áurea definiendo los ambientes en el cual los usuarios disfruten y descubran caminando como si estuvieran en el bosque.

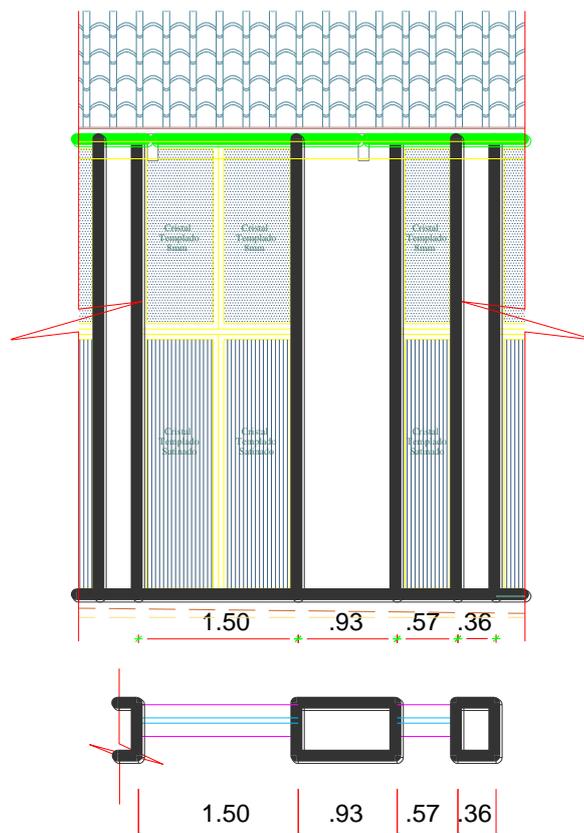
Ilustración 2.11 Esquema de diseño de las superficies acristaladas-proporción áurea.



Fuente: Elaboración Propia.

La relación 8:5:3, se deduce de la sección áurea, reflejándose en el ancho de los ventanales, como lo muestra la siguiente figura.

Ilustración 2.12 Vista del de los ventanales-proporción áurea



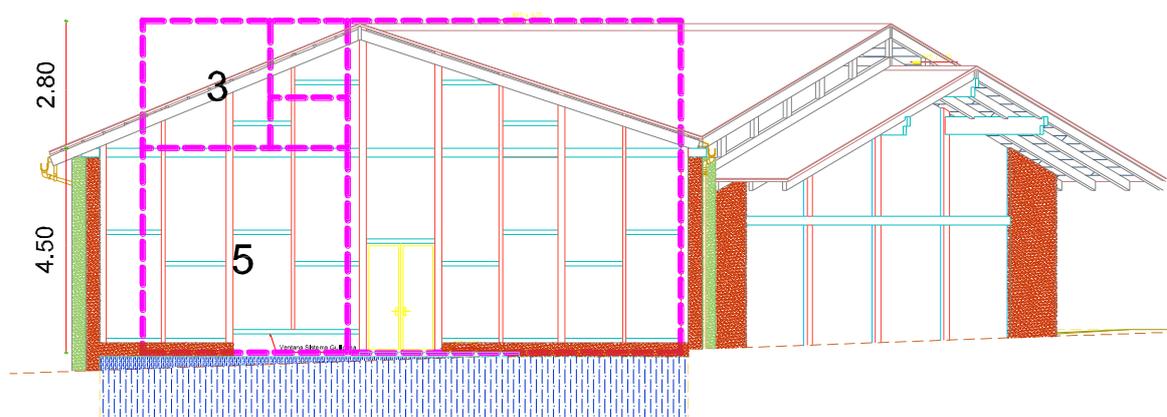
Fuente: Elaboración Propia.

2.4.1.3. Espacialidad ESPACIOS INTERIORES

Las alturas de los módulos se someten a la geometría ortogonal de la proporción áurea que establece la altura en los módulos de un piso en 2.80m.

La relación 3:5, deducida de la anterior figura Fibonacci, es un controlador de las elevaciones de todos los módulos que se inscriben dentro de esta figura. Siendo las dimensiones de 2.80m para un piso y 4.50m para las dobles alturas.

Ilustración 2.13 Vista del módulo termal en relación a la proporción áurea.



Fuente: Elaboración Propia.

Las principales actividades como la piscina termal, restaurante y hall principal se piensan en espaciosos ambientes de doble altura que soporta la solución volumétrica de la cubierta a dos aguas.

Ilustración 2.14 Espacio del hall principal a doble altura.



Fuente: Elaboración Propia.

ESPACIOS EXTERIORES

El campo geométrico antes descrito determina los espacios exteriores enlazados al conjunto, estableciendo la relación con el entorno contiguo: los atrios de acceso y plazas.

Al colocar la espiral de Fibonacci en nuestro conjunto, vemos que la envolvente de la espiral concluye en la laguna artificial, la cual es considerada por la medicina alternativa como un punto energético natural. Por lo tanto, la laguna se suma como punto energético al igual que el bosque de eucaliptos, produciendo sensaciones de bienestar en sus alrededores.

Ilustración 2.15 Vista de laguna artificial



Fuente: Elaboración Propia.

El tratamiento de los espacios exteriores son los adecuados, considerándose el estudio previo de la zona y las precipitaciones pluviales.

Los espacios públicos o plazas son los vínculos entre los bloques semi- dispersos a lo largo del complejo, donde el usuario podrá descansar e integrarse con el medio ambiente (bosque).

Siendo que hay diferentes tipos de usuario, se plantea generar diferentes tipos de plaza (abierta, semi- abierta y cerrada, considerando el tipo de usuario que tiene acceso a dichas plazas):

Plaza Abierta: es donde se produce la mayoría de encuentros, también es considerada como plaza principal, debido a que en dicha plaza se encuentran organizadas las zonas ya antes mencionadas.

Plaza Semi-Abierta: se considera semi abierta debido a la interacción entre los usuarios hospedados y usuarios de visita rápida. Los accesos a esta plaza están diferenciados para lograr evitar cruces de los usuarios ya antes mencionados.

Esta plaza está ubicada en la zona termal.

Plaza Cerrada: a pesar de no tener muros o delimitaciones, está plaza es de uso exclusivo para los pacientes donde realicen actividades de meditación; se ubica en la zona médica.

Ilustración 2.16 Vista de la plaza principal.



Fuente: Elaboración Propia

Los recorridos siguen la topografía donde se conectarán con cada bungalow y habitaciones, donde a su vez actuarán como pasarelas para el paisaje donde apreciará el cerro, la laguna artificial y el bosque de eucalipto.

Del mismo modo, se crea un puente entre la laguna artificial para que los usuarios puedan ver el recorrido del agua hacia la laguna.

Ilustración 2.17 Vista del recorrido siguiendo la topografía



Fuente: Elaboración propia

Parque de ingreso al complejo

Es sumamente importante ya que cumple dos funciones ya que por su gran volumen rememora los atrios de entrada a antiguos recintos arquitectónicos y crea un gran colchón verde de amortiguación de los ruidos entre la calle y el ingreso al complejo, ya que requiere una sensación de paz y relajación dentro de este.

Ilustración 2.18 Vista desde el parque de ingreso al complejo



Fuente: Elaboración propia

El empleo de los árboles y arbustos estará estrictamente sujeto a los que se encuentran en el Cerro La Botica.

Ilustración 2.19 Principales árboles a emplear dentro del complejo

Principales Árboles o plantas en el cerro La Botica			
Nombre	NOMBRE CIENTIFICO	Características	Imagen
Eucalipto	Eucaliptus Glóbulos	bueno para combatir el asma, el asma crónica, adenitis, bronquitis, diabetes, fiebres, gripes	
Alcanfor	Cinnamomum camphora	Altura puede llegar hasta 45 m. De él se extrae el aceite alcanforado, consiguiendo curar dolores de espalda y cintura; el reumatismo, la gota, las neuralgias, hinchazones, etc.	
Chachacoma	Senecio oreophyton	Planta de tamaño mediano y crece como arbusto.	
Asmachilca	Aristeguietia gayanum	Pequeño arbusto, se toma en infusión para curar el asma bronquial	
Campanilla	Campanula	Planta pequeña, sus hojas son pequeñas ovaladas. Se hace calentar formando un cataplasto y se aplica sobre una dislocadura de huesos para macizarla.	

Fuente: Elaboración Propia.

2.4.1.4. Estructura

La forma de los machones o contrafuertes asemejan a la arquitectura andina de la zona y sirve de soporte a los tejerales de los techos a dos aguas que la envuelve.

La viga collarín sobresale de la estructura para darle dinamismo a las fachadas de los módulos.

Ilustración 2.20 Vista de contra fuertes o machones



Fuente: Elaboración Propia

2.4.1.5. Paisaje inmediato.

El agua ejerce un papel determinante en los criterios y estudios del complejo. De un lado, pasa una quebrada de agua fría, la cual aprovechamos para crear

recorridos de agua entre los bungalós y hacia la laguna artificial, de tal forma aprovechamos los sonidos armoniosos del agua a lo largo de las habitaciones.

Por otro lado, tenemos la fuente de agua termal que cuenta con diversos minerales para el beneficio de los bañistas.

El agua se empleará para la generación de sensaciones por medio del sonido del recorrido, caída por gravedad.

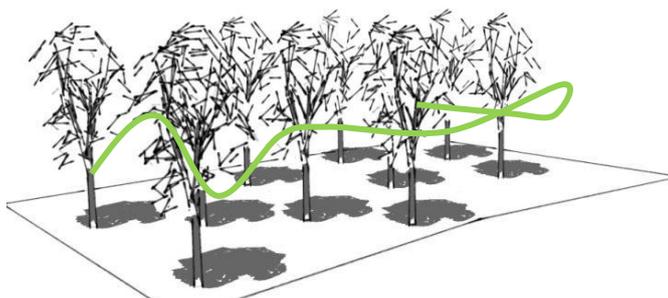
Ilustración 2.21 Vista aérea del planteamiento general del complejo



Fuente: Elaboración Propia.

Del mismo modo, como se mencionó antes el bosque de eucalipto dividido en dos sectores es un aporte significativo al considerar pasarelas para su recorrido interno, envolviéndose con el entorno.

Ilustración 2.22 Vista de recorrido a través de los eucaliptos



Fuente: Elaboración Propia.

2.4.2. Piscina Termal

El ingreso es por medio de un control independiente a doble altura que nos conduce a un corredor el cual nos genera estímulos sensoriales con los ventanales que nos integran al entorno; para después pasar a un área privada donde estarán ubicados los vestuarios y baños la cual nos derivará a las piscinas termales. Estas están consideradas como espacios diáfanos; quiere decir que deja pasar la luz con facilidad y la iluminación uniforme a través de sus grandes ventanales.

Ilustración 2.23 Vista de la recepción a las piscinas termales desde el ingreso



Fuente: Elaboración Propia.

Adicionalmente las instalaciones ofrecen baños termales de hierro (Fe) y magnesio. Para la piscina cubierta de 32 ° C mientras que para la piscina al aire libre de 30°C.

2.4.2.1. Volumetría

Es un volumen compacto compuesta por 2 paralelepípedos asociados por yuxtaposición.

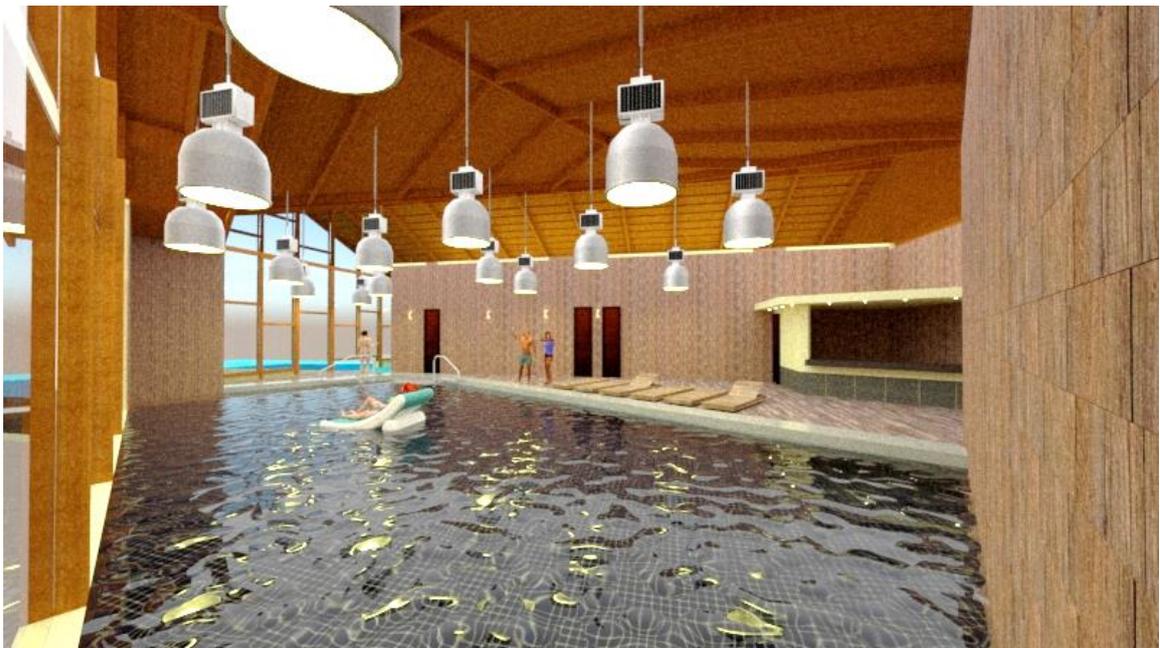
La posición rotada a 30° de la piscina techada con referencia a la piscina al aire libre crea una tensión espacial, dinamizándolo y creando una sensación de movimiento.

Ilustración 2.24 Vista interior de la piscina termal



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 2.25 Vista de Piscina termal cubierta desde esquina superior



Fuente: Elaboración propia

2.4.2.2. Fachada Posterior

La fachada está compuesta por grandes ventanales de piso a techo con columnas y vigas estructurales de madera diseñando un entramado que definen los espacios del módulo.

El volumen tiene techos inclinados a dos aguas con 37% de inclinación para el paralelepípedo principal y 30% de inclinación para el paralelepípedo secundario; todo su perímetro rodeado por canaletas metálicas para el agua de lluvia.

Las columnas de la fachada son de adobe reforzados con machones que sobresalen de cada perímetro la cual servirá de apoyo para los tijerales de la cubierta.

Tratamiento

Se debe colocar tanto en los muros como techos una capa aislante térmico de lana de roca de 50 mm. A continuación, se colocará papel de aluminio por todo el perímetro para que el vapor de calor rebote y no penetre el muro. Finalmente, se coloca un revestimiento de madera por todo el muro.

El tratamiento de la madera debe ser con aceites especiales: los muros con aceite/barniz al agua y los bancos, y las puertas, con barniz a la cera.

La envolvente en el piso de las piscinas termales en la zona húmeda es tratada con listones de madera deck con juntas de cola elastomérica blanca o negra de 5 mm. de ancho.

Respecto a las puertas, deben ser de vidrio templado con marco de madera con manijas de madera. Debe ser en vidrio templado de 8mm de espesor.

Ilustración 2.26 Tratamiento en piso de la piscina cubierta.



Fuente: Gabarro - madera alistonada

Para el caso de los muros se ha dispuesto listones de madera nogal peruano con juntas de cola elastomérica blanca o negra de 5 mm. de ancho.

Ilustración 2.27 Tratamiento en muro de la piscina cubierta.



Fuente: Google imágenes.

2.4.2. Restaurante

Se accede a él, a través de la plaza principal. Se desarrolla teniendo una secuencia lineal frente a la plaza con vistas parciales al exterior. El ingreso principal se da a través de un paralelepípedo casi recto que sobresale del techo inclinado, otorgándole jerarquía al ingreso.

Cuenta a su vez con una terraza al aire libre rodeado de maseteros verdes en donde tiene las mejores visuales al cerro La Botica. Cuenta con un techo para proteger a los usuarios del sol y las precipitaciones pluviales.

En el paño que está dirigido a la plaza principal se trabaja los ventanales (contenidos con la proporción áurea) dándole una sensación de integridad y controlando la delimitación entre el interior con el exterior.

Ilustración 2.28 Vista desde el área de mesas, comedor



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 2.29 Vista desde la terraza del área de mesas



Fuente: Elaboración propia

El techo se ha trabajado geoméricamente para que una parte de ella nazca desde el suelo con una inclinación de 30% y 45% en el área del comedor.

De igual modo, en el área de cocina se conecta a través de escalones a la zona de servicios generales, lo cual hace fácil el traslado de materiales desde el almacén general.

2.4.3. Hall Principal

El ingreso de los usuarios al complejo se da a través de la plaza de acceso donde existen rampas y escaleras que se conectan al hall, elevado +1.00 m sobre dicha plaza, para jerarquizar el ingreso principal.

Este módulo es de doble altura, jerarquizándolo; donde se encuentra el estar principal, los servicios higiénicos, el control – recepción y la caja fuerte. A la vez está abierta al exterior por grandes ventanas y conecta con la plaza principal.

Ilustración 2.30 Vista del hall principal



Fuente: Elaboración propia

2.4.4. Alojamiento

El alojamiento comprende habitaciones dobles, triples, matrimoniales y bungalós.

2.4.4.1. Bungalós

Se ingresa por medio de un camino que esta bordeado por espejos de agua a sus ambos costados, convirtiendo al agua en el alma del recinto aprovechando los sonidos armoniosos de este.

Todas las habitaciones y la sala de estar cuentan con terrazas techadas al exterior, una pequeña área de estar con kitchenette, área de maletas en el ingreso, closet, y una poza privada termal en el dormitorio principal.

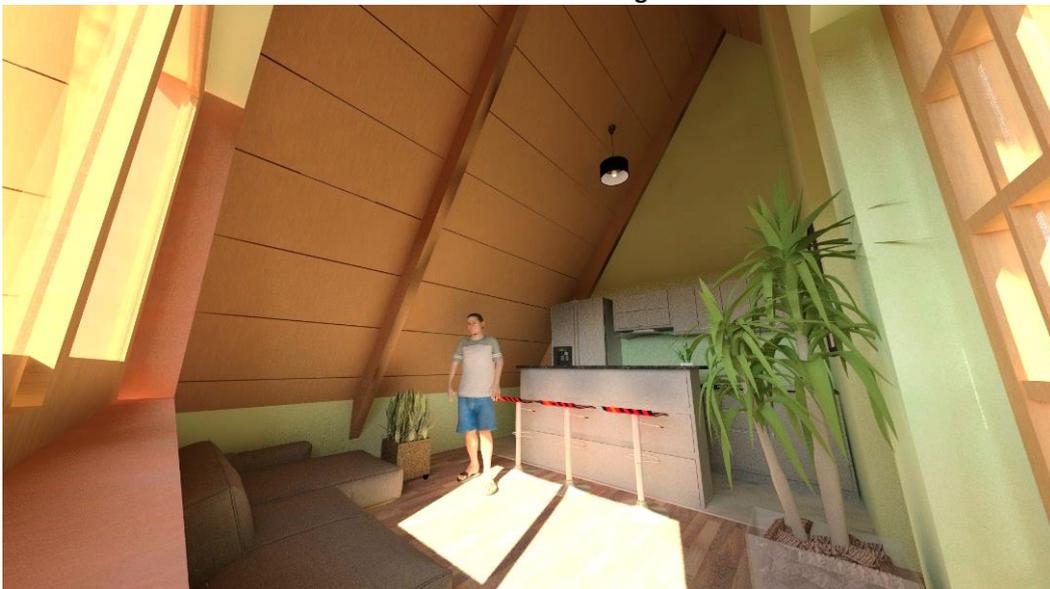
Con respecto al color del interior de las habitaciones, se escogió por el verde, ya que este color trasmite las sensaciones de serenidad y armonía y está también estrechamente relacionado con la naturaleza, la vida y buena salud.

Ilustración 2.31 Vista interior del bungalow-habitación principal



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 2.32 Vista interior del bungalow- sala de estar



Fuente: Elaboración propia

2.4.4.1.1. Fachada

La fachada del bungalow tiene un lenguaje más atrevido con forma piramidal. Se optó por esta forma por los diversos estudios relacionados a la medicina alternativa en relación a esta forma y sus efectos curativos en el lugar donde se pernocta. Además, relacionando la estructura piramidal que ofrece soluciones para captar una vista panorámica de la laguna y bosque de eucalipto. Son dos paños

estructurales de madera con una pendiente de 148.26% que parten desde el piso, generando una mascarará donde se puede integrar la vegetación en ambos lados del bungaló.

Ilustración 2.33 Vista exterior del bungaló



Fuente: Elaboración propia

2.4.4.2. Conjunto habitacional.

Esta zona se encuentra distribuida en tres bloques. Estos conjuntos tienen una organización radial que tienen su origen en el centro del lago artificial. De esta forma, los muros tienen una ligera curvatura, siguiendo el radio generado desde el centro de la laguna con una variación para los dos primeros bloques de 40 metros y para el tercer bloque de 60 metros.

Se hallan tres tipos de habitaciones: matrimonial, doble y triple que tienen la misma cantidad de metros cuadrados. A estas habitaciones se ingresa a través de un camino siguiendo la pendiente natural del terreno desde la plaza principal rodeado de vegetación y bancas para el descanso. Además, debido a su relativa cercanía al ojo termal, todas cuentan con una poza privada termal.

Todas las habitaciones tienen excelentes vistas, por un lado para el lago artificial y para el lado posterior el bosque de eucalipto.

Lo techos tienen una inclinación de 15% de teja andina.

Ilustración 2.34 Vista de la habitación matrimonial



Fuente: Elaboración Propia.

2.4.5. Invernadero

El ingreso al invernadero se da a través de un eje articulador de la zona médica que conecta con los laboratorios y el restaurante para su fácil traslado.

El orden de la espacialidad se da en torno a un corredor central que conecta los invernaderos con el vivero. En ella se realiza el cultivo, germinación de plantas y semillas medicinales de la zona para su estudio y consumo. Estos ambientes están cerrados por una cubierta exterior translúcida de ETFE, que permite un excelente control de la temperatura y otros factores ambientales, más eficaz que el vidrio o plástico, contenidos por parantes metálicos.

Los techos mantienen una inclinación de 15% con dos cubiertas a dos aguas, que sobresalen con un voladizo de un metro a cada lado, encontrándose la junta en el corredor central que enmarca la puerta principal.

Ilustración 2.35 Vista del invernadero



Fuente: Elaboración propia

Los principales vegetales y plantas medicinales que se cultivarán dentro del invernadero son las siguientes:

Ilustración 2.36 Principales vegetales y plantas medicinales a utilizar dentro del complejo

PRINCIPALES VEGETALES ORGÁNICOS Y PLANTAS MEDICINALES DENTRO DEL INVERNADERO						
Nombre	NOMBRE CIENTIFICO	Características	Imagen	PLANTA MEDICINAL	TRATAMIENTO	IMAGEN
Ajo	Apium graveo lens	Es una planta estimulante, diurético, febrífugo. Dicese que con su uso, cede la fiebre, desaparece los esputos sanguinolentos, los sudores y la tos, aumenta el apetito.		PIE DE PERRO	Inflamación	
Col	Brassica oleracea	Se usa en la alimentación.		HIERBA DEL TORO	Dolor de barriga	
Cebolla	Dianthus caryo ayllus	Se expulsa los parásitos de los niños cuando toman cebolla hervida con leche. Tiene propiedades de disolver los cálculos de los riñones y de la vejiga cuando estos son de colesterol.		FLOR DE ALIZO	Tos	
Higuera	Ficus Carica	se emplean como pectorales y laxantes, sirviendo el jugo lechoso para destruir las verrugas		LA ZARZAMORA	Nervios	
Lechuga	Lectuca sativa	Se cultiva en clima templados, se le utiliza como alimento		LA VALERIANA	Tonificante	
Llacón		Tubérculo comestible azucarado, se consume en forma de jugo o directo. Sirve para controlar la diabetes.		Eucalipto	Resfrío	

Fuente: Elaboración Propia.

Las plantas medicinales se extraen del Cerro La Botica.

2.5. Cuadro comparativo entre área programada y proyectada

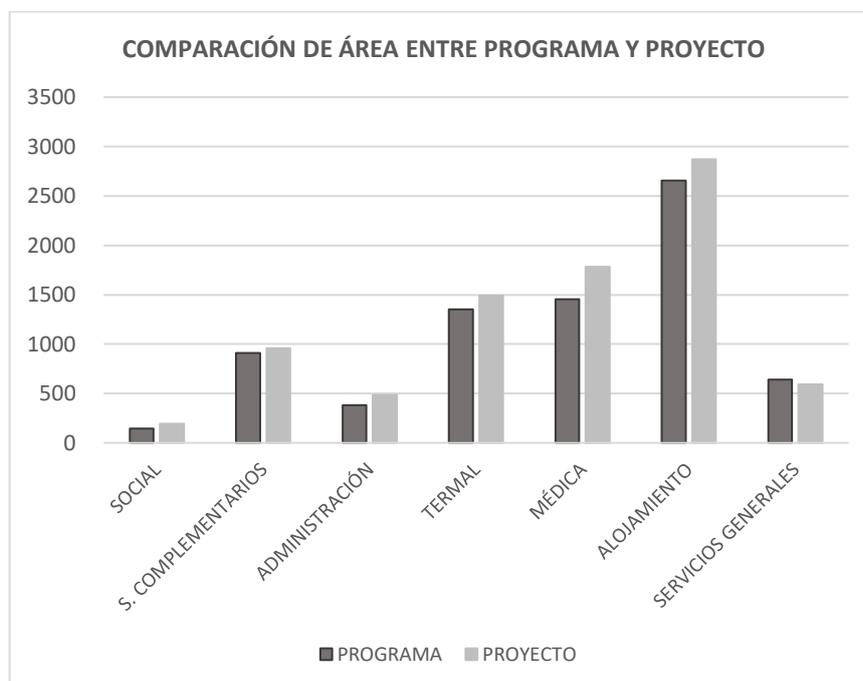
El área total ocupada del proyecto es 10% mayor a la programada.

Tabla 2.3 Comparación de las áreas programadas y las áreas del proyecto

ZONA	SUB ZONA	ÁREA PARCIAL PROGRAMADA (m2)	ÁREA PROGRAMADA (m2)	ÁREA PARCIAL DEL PROYECTO (m2)	ÁREA DEL PROYECTO (m2)
SOCIAL	HALL PRINCIPAL	146.90	146.90	192.84	192.84
SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	CAFETERIA	139.10	911.30	116.60	960.51
	RESTAURANTE	557.70		605.91	
	SUM	214.50		238.00	
ADMINISTRACIÓN	OFICINAS	271.70	384.54	315.05	483.05
	AREA DE APOYO	112.84		168.00	
TERMAL	HALL	90.45	1,350.00	72.05	1,490.66
	ÁREA DE PERSONAL	82.35		116.60	
	CIRCUITO DE SAUNA	579.15		633.17	
	CIRCUITO DE AGUAS TERMALES	598.05		668.84	
MÉDICA	HALL	56.99	1,452.54	231.07	1,783.49
	ÁREA DIAGNOSTICO Y PREPARACIÓN	105.95		299.70	
	TRATAMIENTO SECO	269.10		370.77	
	TRATAMIENTOS HÚMEDOS	273.00		369.90	
	TERÁPIAS GRUPALES	292.50		221.20	
	LABORATORIOS	195.00		290.85	
ZONA ALOJAMIENTO	PÚBLICO	2,517.75	2,656.80	2,871.26	2,871.26
	PRIVADO	139.05			
SERVICIOS GENERALES	PERSONAL	200.72	642.33	175.61	590.78
	ALMACÉN Y LIMPIEZA	162.11		180.60	
	EQUIPAMIENTO	279.50		234.57	
TOTAL (m2)			7,544.41		8,372.59

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 2.37 Comparación entre áreas programadas y áreas del proyecto



Fuente: Elaboración propia

Capítulo 3 Memoria descriptiva de especialidades

3.1. Descripción del planteamiento Estructural

Título del Proyecto: **“COMPLEJO TERMAL DE BALNEOTERAPIA EN CACHICADÁN”**

Ubicación:

Distrito: CACHICADÁN

Provincia: SANTIAGO DE CHUCO

Departamento: LA LIBERTAD

3.1.1. Aspectos generales

El proyecto está compuesto de 25 módulos. Para Los módulos I al XIV, se desarrollará con muros de adobe reforzado con malla de polipropileno (Geomalla) de 0.30 m de espesor y techos con estructura de madera y teja andina; para los módulos XV al XVII, al ser de dos niveles se desarrollará con muros de adobe reforzado con malla de polipropileno (Geomalla) de 0.40 m de espesor y los techos con estructura de madera y teja andina; para los módulos XVIII al XXIV una propuesta estructural utilizando la madera haciendo uso de poyos o zapatas previamente dimensionadas; y para el módulo XXV se utilizará ETFE (Etileno-Tetrafluoretileno).

Los módulos proyectados son los siguientes:

MODULO I: Auditorio

MODULO II: Administración

MODULO III: Hall, sala de espera, recepción, caja.

MODULO IV: Área del personal, descanso terapeutas

MODULO V: Circuito de Sauna

MODULO VI: Circuito de Aguas termales, piscina y pozas termales.

MODULO VII: Restaurante

MODULO VIII: Farmacia, Laboratorio y depósitos

MODULO IX: Consultorios médicos, descanso médico.

MODULO X: Tratamientos húmedos (Baño de flores, Remolino, baño con burbujas)

MODULO XI: Cafetín

MODULO XII: Tratamientos Secos (Acupuntura, fisioterapia, etc.)

MODULO XIII: Terapias grupales (Taichí, meditación, gimnasio, etc.)

MODULO XIV: Servicios Generales

MODULO XV: Alojamiento (Matrimonial, doble o triple)

MODULO XVI: Alojamiento (Matrimonial, doble o triple)

MODULO XVII: Alojamiento (Matrimonial, doble o triple)

MODULO XVIII: Bungalows

MODULO XIX: Bungalows

MODULO XX: Bungalows

MODULO XXI: Bungalows

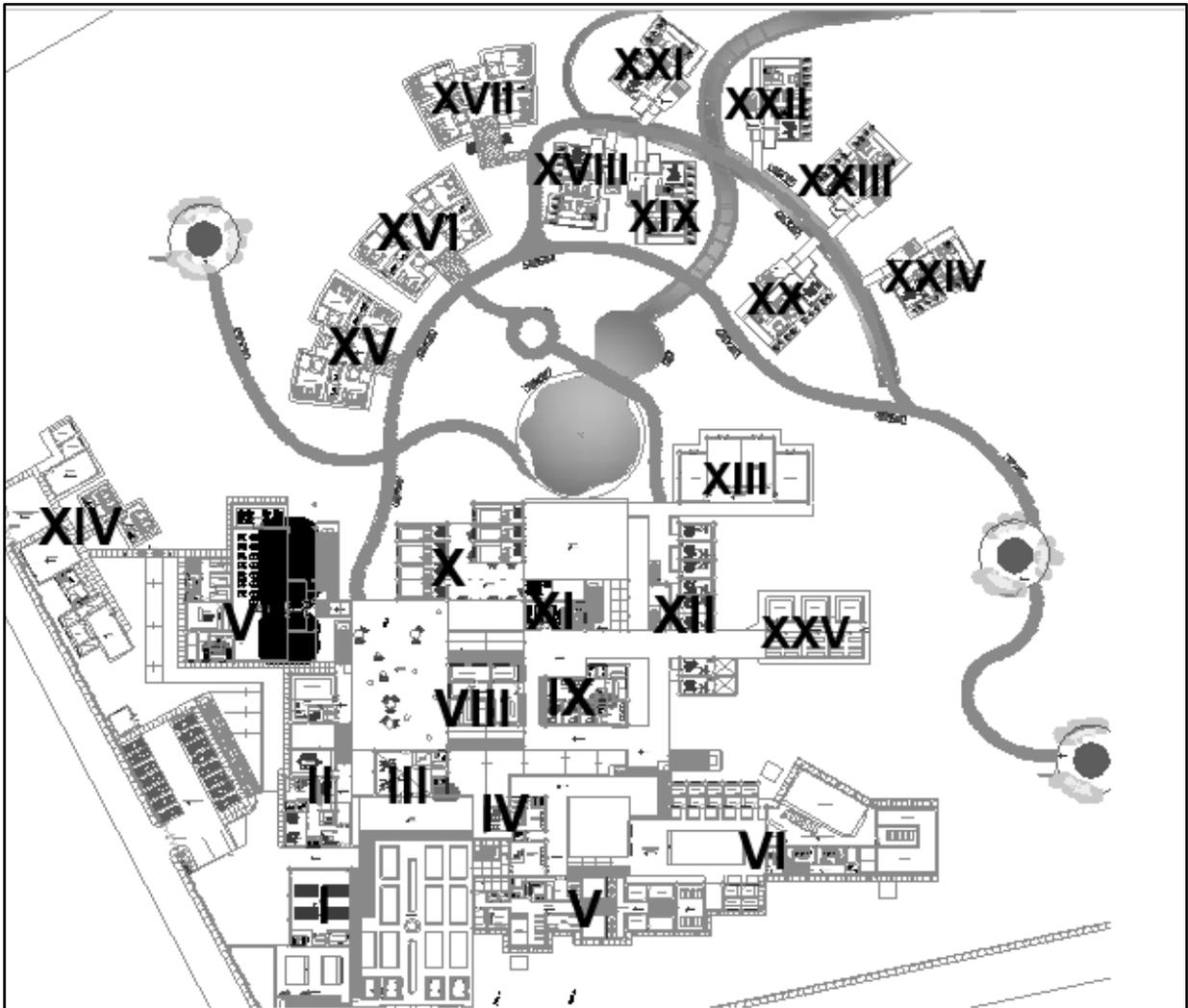
MODULO XXII: Bungalows

MODULO XXIII: Bungalows

MODULO XXIV: Bungalows

MODULO XXV: Biohuerto

Ilustración 3.1 Esquema de planteamiento de Módulos



Fuente: elaboración Propia

3.1.2. Descripción del proyecto

CUADRO DE DATOS DE ANALISIS SISMICO PERTENECIENTES AL PROYECTO:

En la siguiente ilustración se muestran diversos cuadros empleados para el desarrollo de los cálculos estructurales dentro del proyecto.

Tabla 3.1 Datos de análisis sísmicos.

CATEGORIA EDIFICIO	FACTOR U	
A	1.5	Edificaciones Esenciales
B	1.3	Edificaciones Importantes
C	1.0	Edificaciones Comunes
D	0.6	Edificaciones Menores
(*) En estas edificaciones, a criterio del proyectista, se podrá omitir el análisis por fuerzas sísmicas,		
pero deberá proveerse de la resistencia y rigidez adecuadas para acciones laterales		

ZONA SISMICA	Z
1	0.10
2	0.25
3	0.35
4	0.40

TIPO DE SUELO	T _P (s)	S	
S1	0.4	1	Roca o suelos muy rígidos
S2	0.6	1.2	Suelos intermedios
S3	0.9	1.4	Suelos flexibles o con estratos de gran espesor
S4	1.3	0.9	Condiciones excepcionales

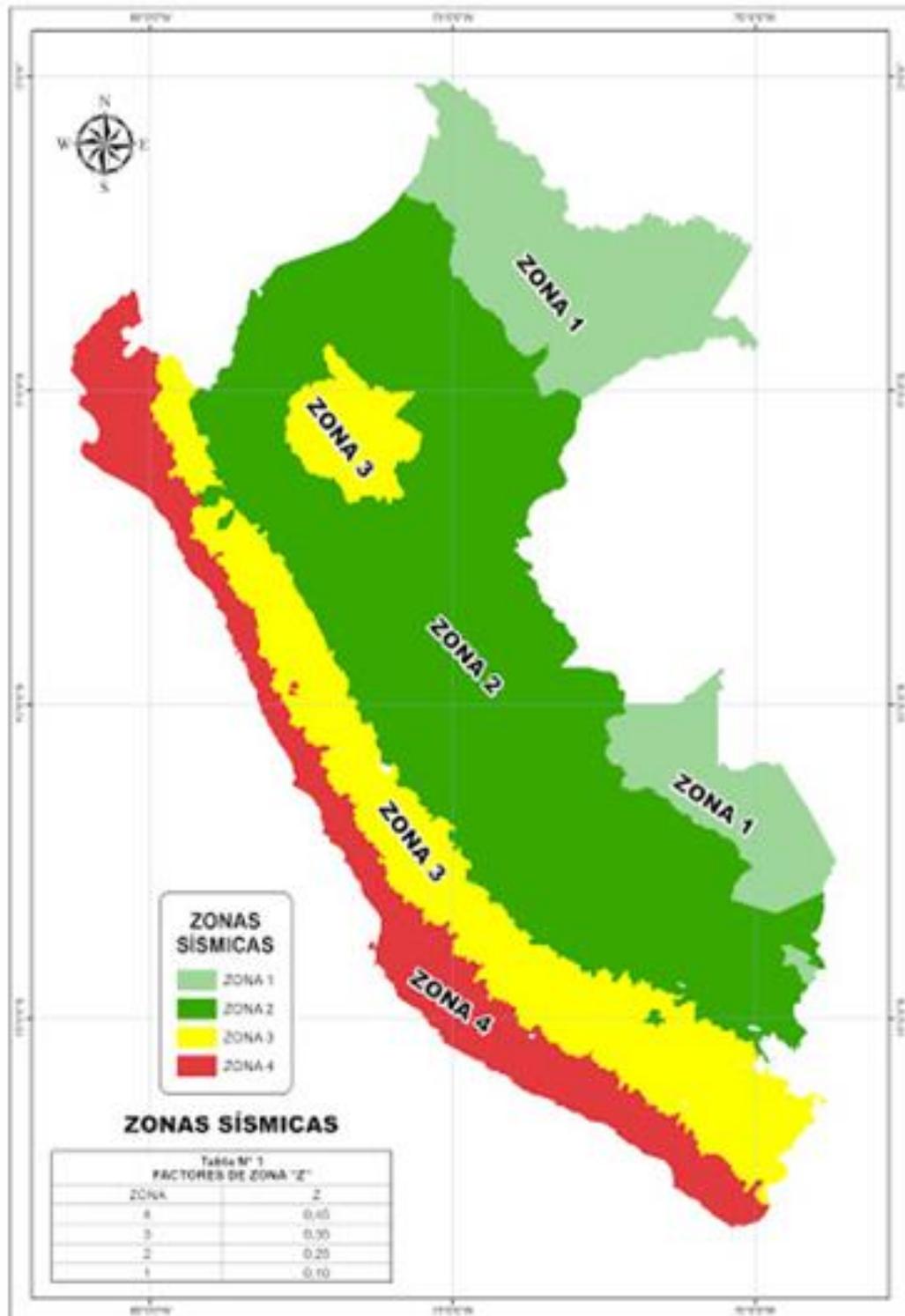
- CUADRO RESUMEN DE DATOS POR SISMO PERTENECIENTES AL PROYECTO:

Tabla 3.2 Datos resumen de análisis sísmicos.

DATOS			CALCULOS	
CATEGORIA DE EDIFICACION	B		U =	1.30
ZONA SISMICA	3		Z =	0.20
TIPO DE SUELO	S2		Tp (s) =	0.60
PERIODO FUNDAMENTAL (*)	1		S =	1.20
ALTURA DE LA EDIFICACION (m)	4.50		CT =	35
(*)	1	Elementos resistentes en la dirección de los pórticos	T =	0.32
	2	Elementos resistentes pórticos, cajas de ascensores y escaleras	C =	2.50
	3	Elementos sismo resistentes por muros de corte	ZUCS =	1.37

Fuente: Elaboración propia- RNE

Ilustración 3.2 Mapa de Zona Sísmica –Fuente Decreto Supremo N° 003-2016-Vivienda.



Fuente: Geo GPS Perú

3.1.3. Predimensionamiento de Elementos Estructurales

Primeramente, se observa cómo se define la estructuración del **MODULO VI** (Circuito de Aguas termales) y luego se desarrolla la estructuración del **MODULO XVIII** (Alojamiento Matrimonial)

SISTEMA CONSTRUCTIVO ADOBE REFORZADO CON GEOMALLA

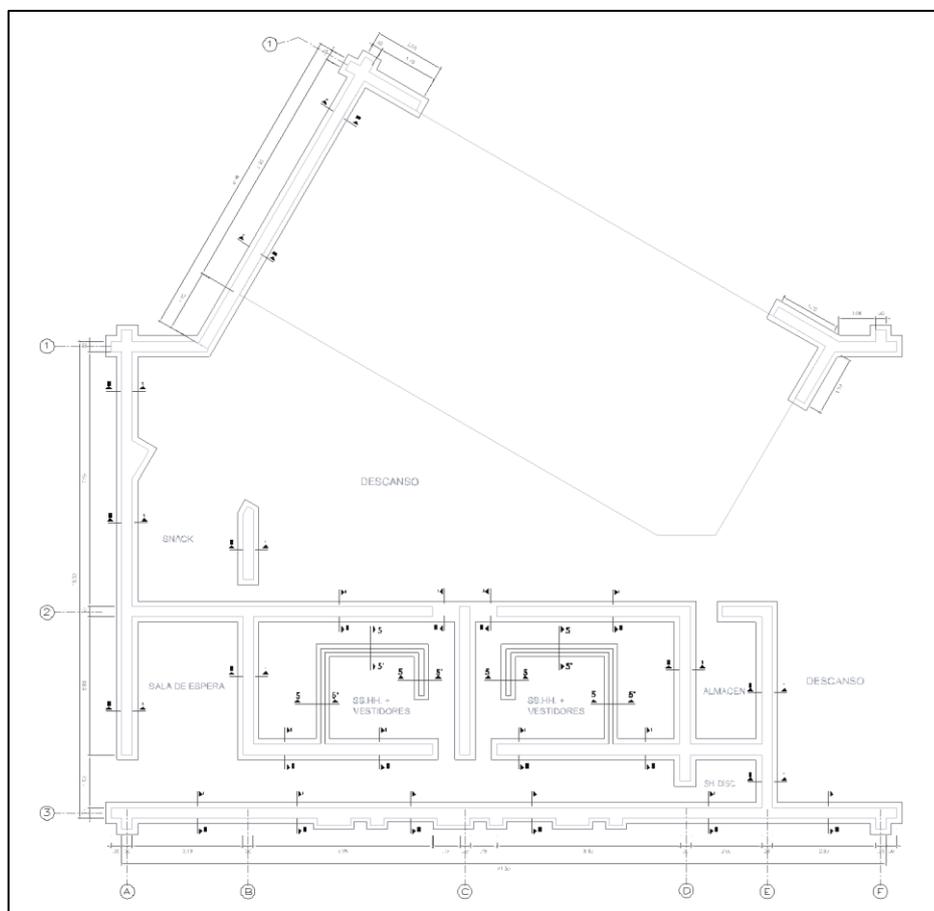
3.1.3.1. MODULO VI

Este módulo se caracteriza por el uso de sistema de adobe según R.N.E. (**NORMA E.080-ADOBE**) y muros de ladrillo donde nos indica las siguientes características:

a) Cimentación

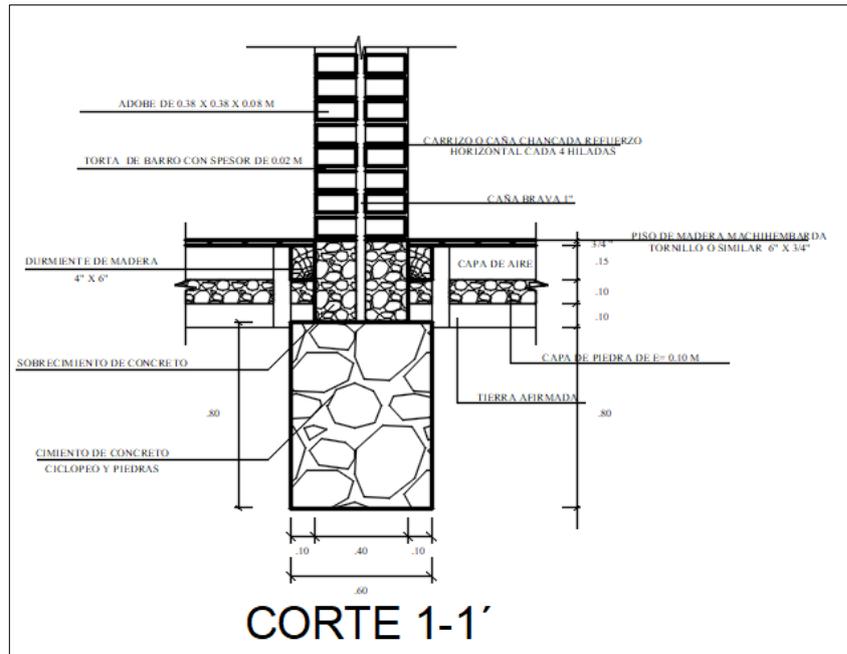
Los cimientos para los muros debe ser cimientos corridos ciclópeo 1:10 +30% P.B.

Ilustración 3.3 Plano de planta Modulo VI



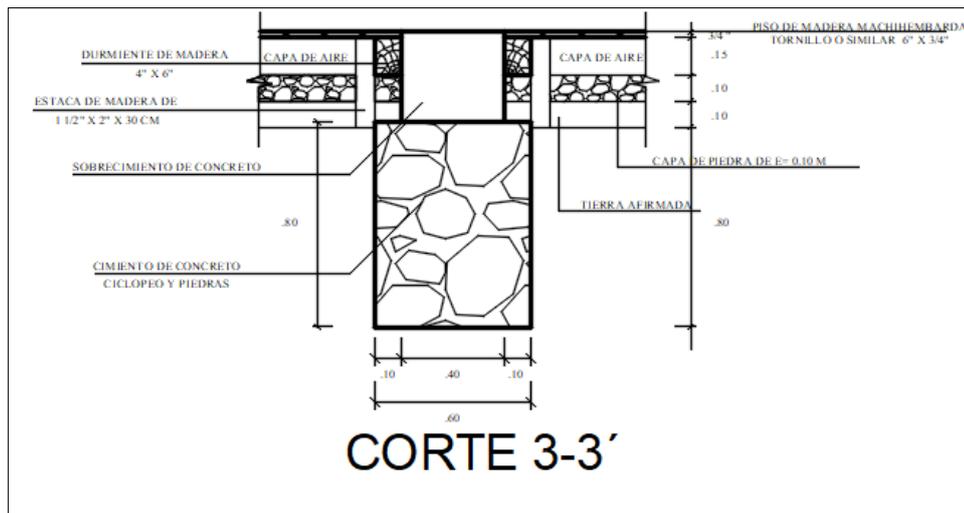
Fuente: Elaboración propia

Ilustración 3.4 Esquema de cimentación secciones longitudinales en adobe.



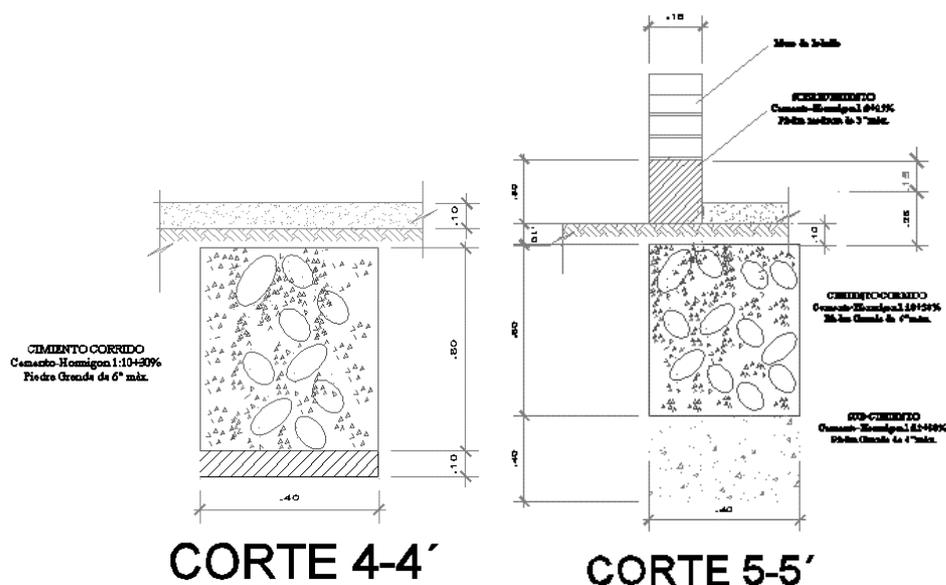
Fuente: elaboración propia

Ilustración 3.5 Esquema de cimentación secciones en Puertas



Fuente: elaboración propia

Ilustración 3.6 Esquema de cimentación secciones sobre ladrillo



Fuente: elaboración propia

b) Muros

El espesor de los muros de hasta 0.30m está en relación de la altura libre de las mismas según la esbeltez que se indican en el siguiente cuadro:

Tabla 3.3 Esbeltez de los muros de adobe

Esbeltez	Arriostres y Refuerzos Obligatorios	Espesor mín. Muro (m)	Altura mín. Muro (m)
$\lambda \leq 6$	Solera	0,4 – 0,5	2,4 – 3,0
$6 \leq \lambda \leq 8$	Solera + elementos de refuerzos horizontal y vertical en los encuentros de muros	0,3 – 0,5	2,4 – 4,0
$8 \leq \lambda \leq 9$	Solera + elementos de refuerzos horizontal y vertical en toda la longitud de los muros.	0,3 – 0,5	2,7 – 4,5

Fuente: R.N.E. – E.080

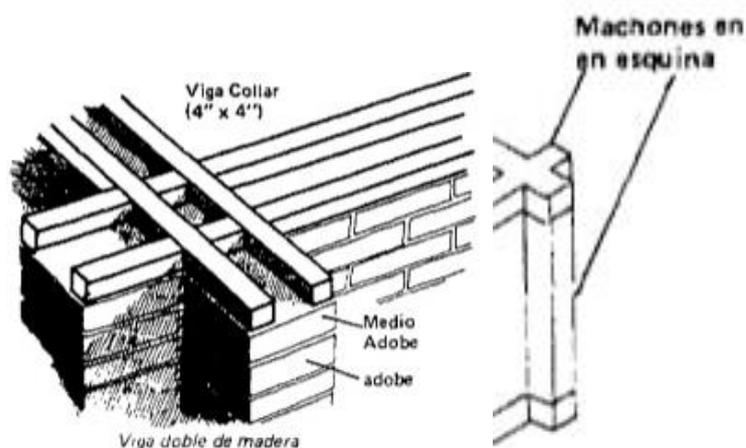
Como vemos los muros de 0.30m requieren de refuerzos especiales para mejorar la resistencia entre la luz de los muros y aumentar la ductilidad de los muros.

Los refuerzos verticales serán varillas de caña y en los refuerzos horizontales varilla de caña chancada cada 4 hiladas como máximo.

También contarán con refuerzos verticales como *contrafuertes* o *machones* de 0.30m para transmitir las fuerzas cortantes del techo dos aguas a la cimentación.

Otro refuerzo horizontal es la viga collar o solera utilizando troncos de eucalipto de 4" (10cm).

Ilustración 3.7 Refuerzos horizontales y verticales en adobe.



Fuente: Construcción de vivienda económica con adobe estabilizado

c) Geomalla biaxial

En la PUCP, se han realizado diversos ensayos de simulación sísmica en muros de adobe reforzado con geomalla biaxial donde se coloca en cada cara de la pared, traslapándola en la viga collar, la cual deberá estar protegida por una capa de mortero de cal o cemento; obteniéndose 80% mayor resistencia.

d) Vigas de Techo:

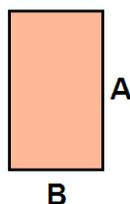
Para este bloque se consideró el entramado del techo a dos aguas con tirantes entre las cuerdas para evitar los posibles esfuerzos por flexión.

Efectuamos el dimensionamiento en relación a la luz libre más amplia:

$$A=L/22 \quad B = A/3$$

Dónde:

- B: Base viga
- A: Altura Viga
- L: luz



La luz más larga es de 6.50 m entonces:

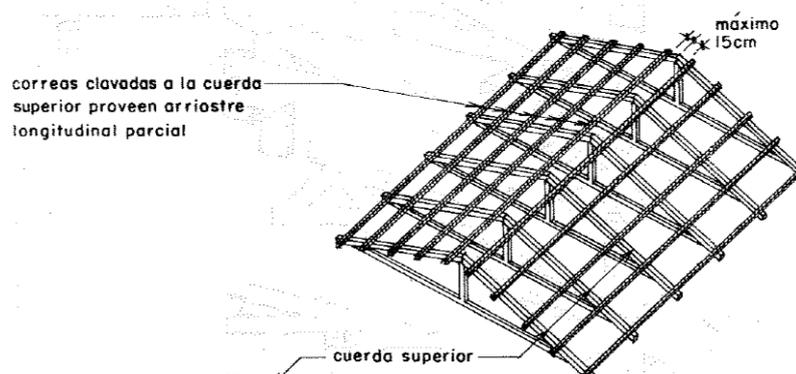
$$A = 12'' \quad B = 4''$$

Para las vigas la Norma de la Junta del Acuerdo de Cartagena - REFORT "Manual de Diseño para Maderas del Grupo Andino" estas no deberán exceder los 2.50m. En nuestro caso en particular las cuerdas están a una distancia de 2.00m con referencia a su eje.

e) Correas

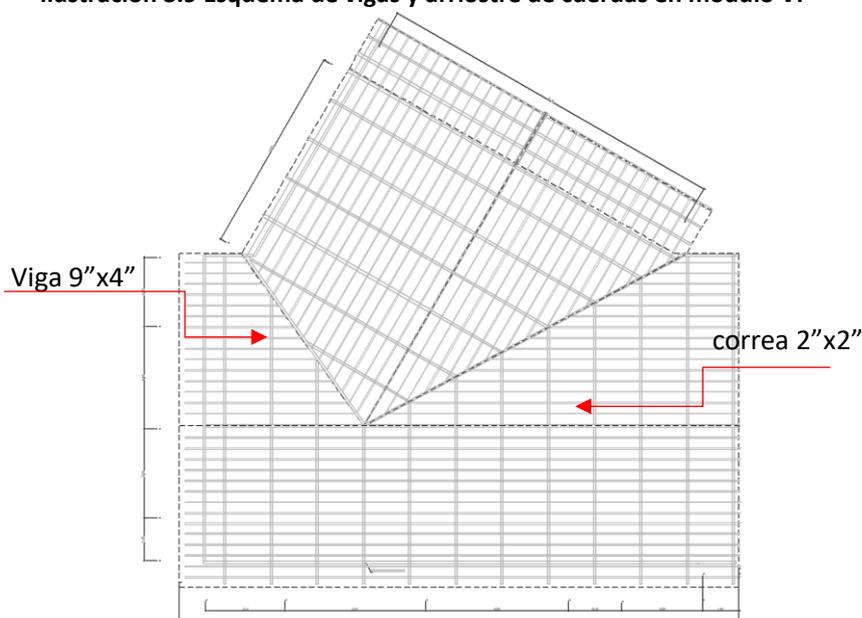
Las correas proveen arriostriamiento longitudinal cuando están unidas a la cuerda superior. La separación es de 0.50m.

Ilustración 3.8 Arriostre de cuerdas superiores



Fuente: Junta del Acuerdo de Cartagena – REFORT

Ilustración 3.9 Esquema de vigas y arriostre de cuerdas en módulo VI

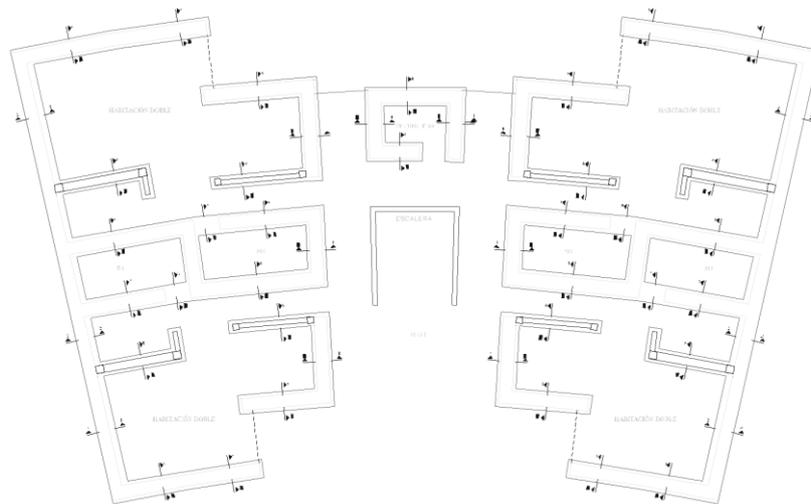


Fuente: elaboración propia

3.1.3.2. MODULO XV:

Este módulo se caracteriza por el uso de sistema de adobe y muros de ladrillo en el primer nivel y en el segundo nivel.

Ilustración 3.10 Plano de cimentación



Fuente: elaboración propia

a) Predimensionamiento de Zapatas y Cimientos:

$$B = P / 100 \times \delta \text{ t}$$

Dónde:

- B: Base Zapata
- δ : Resistencia del terreno

METRADO DE CARGAS

CARGA MUERTA:

W Techo:

- Trabajo 100 kg.
- Vigas, viguetas y tejaforte 120 kg

Total de 220 kg/m²

W Muro:

- $4.40 \times 1.00 \times 6.00 = 668$
- $0.40 \times 1.00 \times 2300 = 920$

Total 1900 kg/m²

W Entrepiso

- $2.40 \times 1.00 \times 3.00 = 668$
- $0.40 \times 1.00 \times 2300 = 920$

Total 2200 kg/m²

CARGA VIVA:

- $4.40 \times 1.00 \times 100 = 440$

Total 440kg/m²

$$B=4770/100 \times 0.06$$

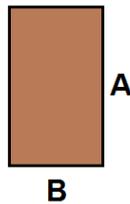
$$B= 0.79 \text{ m}$$

b) Vigas de Techo:

$$A=L/22 \quad B = A/3$$

Dónde:

- B: Base viga
- A: Altura Viga
- L: luz



La luz más larga es de 3.65 m entonces:

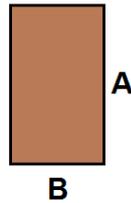
$$A= 7'' \quad B = 3''$$

c) VIGAS DE ENTREPISO:

$$A=L/17 \quad B = A/3$$

Dónde:

- B: Base viga
- A: Altura Viga
- L: luz

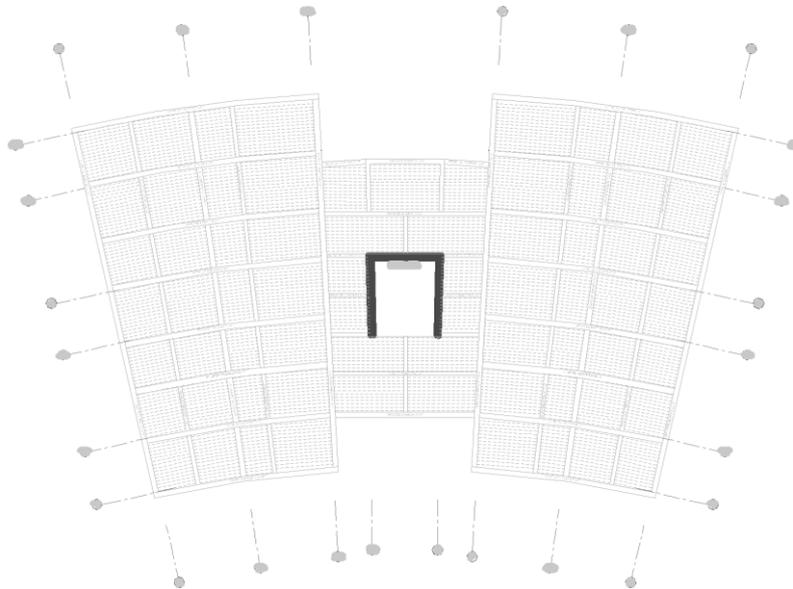


La luz más larga es de 3.65 m entonces:

$$A = 8'' \quad B = 3''$$

Para efectos del proyecto, se utilizará soleras dobles de 8"x3" en el entrepiso.

Ilustración 3.11 Esquema de entre piso de madera



Fuente: elaboración propia

d) ANCHO DE MURO:

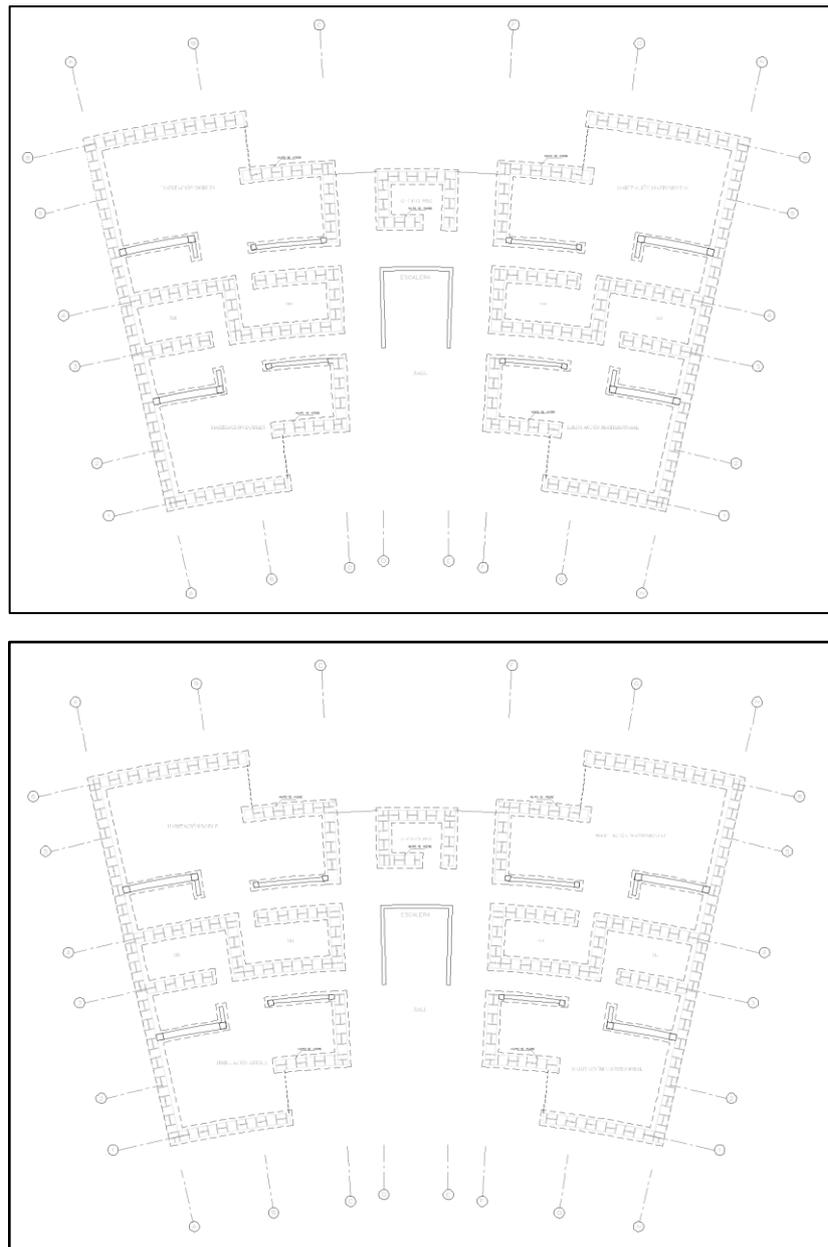
$$H = a \times 10$$

Dónde:

- H: altura de muro
- A: ancho de adobe

Donde la altura máxima que tenemos es de 4 m en dos niveles; por lo tanto el adobe es de 40 cm

Ilustración 3.12 Esquema de disposición de muros de adobe 1° nivel por hiladas



Fuente: elaboración propia

3.1.4. Especificaciones Técnicas

- CIMIENTOS

La cimentación propuesta se basa en cimientos corridos, combinados, conectadas y aisladas, así mismo, el terreno al contar con una baja capacidad portante se ha visto conveniente castigar la capacidad portante resultante del EMS, dado que tenemos en un nivel inferior al de fundación presencia de Napa

freática en suelo arenoso, tal es así que generaremos mayor área de cimentación, evitando de esta manera posibles hundimientos por fallas locales, licuefacción del suelo o ablandamiento del mismo.

La cimentación de la infraestructura, se proyectarán sobre gravas arenosas con presencia, lo que le proporciona mayor compacidad.

La profundidad de cimentación, deberá encontrarse por debajo de 1.60 m. a partir de la superficie natural del terreno.

Los componentes del diseño tendrán que ser diseñados, de tal manera, que la presión del contacto “carga estructural de la obra” en esta área, sea inferior a la presión de diseño.

Es necesario mejorar el suelo a nivel de fondo de cimentación:

Se deberá vaciar una capa de 0.20 m. a 0.40 m de espesor de material granular (hormigón) y un solado de concreto de 0.10 m. de espesor en una relación 1:10 para uniformizar el fondo de cimentación. Tipo de cemento a usar en cimentación: Cemento portland tipo MS.

- **SOBRECIMENTOS**

El sobre cimientado al cual se le incorpora una geomalla, tiene una dimensión de 0.40 m de ancho y 0.30 m de altura y también será elaborado con concreto ciclópeo.

- **VIGAS DE MADERA**

Las vigas que conforman los entrepisos y techos son de sección rectangular y cuadradas para bloques de 2 pisos y para bloques de 1 piso, existen bloques que debido al planteamiento arquitectónico sus vigas presentan sección cuadrada de 8"x8",” pulgadas, y de sección rectangular de 4"x9", 3"x 6" pulgadas. Las losas utilizadas son sólidas bidireccionales 17.50cm de espesor y losas aligeradas de 20 y 25 cms de espesor tanto unidireccionales y bidireccionales.

- MUROS DE ALBAÑILERIA

La modulación interna del bloque más amplio tiene espaciamiento entre ejes de 6.00 m y alturas de entrepisos de 2.60 m en la parte baja, la forma de cada uno es ortogonal, se ha procurado además que la relación largo ancho sigan los parámetros de la proporción áurea, en ninguna circunstancia se ha superado el límite de 4.00 (requisito obligatorio para un diagrama rígido).

Los muros estructurales de Albañilería de 15 cms de espesor. Las configuraciones rectangulares de los módulos disminuyen los efectos de torsión para una mejor resistencia de la estructura ante sismos.

- MUROS DE ADOBE

Los muros son de 0.30 m de espesor, dimensión mínima según regla, y de una altura de 4.50 m. en su parte superior del módulo más grande (módulo VI) estarán coronados con una viga collar o solera serán envueltos en íntegramente por una geomalla sobre el cual se añade un recubrimiento de tierra-arena (Tarrajeo) de espesor 1 cm.

- PISOS

El proyecto integral está diseñado según lo establecido en la Norma E.030 Capitulo III, Artículo 15.2; el número de pisos es variable desde 1 hasta 2 pisos con planta baja. Dependerá de la zona, pudiendo ser de madera, cerámica, ladrillo cerámico, etc.

- TECHO

Estará conformada por vigas de madera sobre las cuales se le colocaran viguetas de madera donde descansaran planchas de tecnomix de 2", que estarán recubiertas con emulsión asfáltica y finalmente se colocaran las tejaforte.

- PUERTAS Y VENTANAS

Las puertas y ventanas serán de madera.

3.2. Descripción del planteamiento de instalaciones sanitarias

3.2.1. Aspectos generales

La actual memoria descriptiva considera el diseño de red de las Instalaciones Sanitarias del Complejo Termal y Balneoterapia, localizado en el distrito de Cachicadán, provincia de Santiago de Chuco, región La Libertad; los cálculos están elaborados de acuerdo a Normatividad vigente.

Para la red de almacenamiento y suministro de agua y agua contra incendios se contemplará en simultáneo cisterna-tanque elevado y para la red de desagüe se efectuará por gravedad la cual desembocará a la red pública, esto para cada módulo y se unirán a las redes del módulo existente para formar un proyecto integral.

La investigación no incorpora el estudio de estas sub redes:

- Agua de Riego.
- Agua Blanda.
- Agua Desionizada.
- Desagües contaminados de Laboratorios.
- Desagües de Invernadero.

Los sub redes antes referidos no serán realizados, debido a que están en orden a un trabajo más detallado elaborados por expertos dedicados a este tema, como un Ing. sanitario.

3.2.2. Parámetros del sistema sanitario

3.2.2.1. Sistema de abastecimiento de agua fría y contra incendio

Montaje desde la red pública, red de alimentación y sub redes, en dirección a cada uno de los aparatos sanitarios añadiendo accesorios y válvulas.

Salida de agua fría con tubería PVC-SAP

Red de distribución tubería de 3" PVC-SAP

Red de distribución tubería de 2 1/2" PVC-SAP
 Red de distribución tubería de 1 1/2" PVC-SAP
 Red de distribución tubería de 1" PVC-SAP
 Red de distribución tubería de 3/4" PVC-SAP
 Red de distribución tubería de 1/2" PVC-SAP
 Salida de agua fría con tubería de acero 1/2"
 Salida de agua fría con tubería de PVC-SAP 1/2"
 Válvulas de interrupción de acero de 1/2"
 Válvulas de interrupción de acero de 3/4"
 Válvulas de interrupción de acero de 1"
 Llave de riego de grifo de 1/2"
 Caja para Válvulas
 Nicho para Válvulas
 TUBERIA SCH 40 - DIAM:4"
 Gabinete contra incendio
 Salida de agua contra incendio
 VALVULA CHECK DE ACERO INOXIDABLE BRIDADA 4"
 VALVULA COMPUERTA DE ACERO INOXIDABLE BRIDADA 4"
 VALVULA SIAMESA 4"

A. ALMACENAMIENTOS DE AGUA

1.1. Requerimientos de Agua Fría y Agua Caliente

De acuerdo a la Normativa vigente (Norma IS.010 Instalaciones Sanitarias para Edificaciones), el gasto de agua fría para una edificación de Salud y hospedaje se determinará en función al número de camas de hospedaje, número de consultorios, oficinas y otros usos como cocina y lavandería, las cuales han sido proyectados de manera independiente, conforme a los datos de diseño como a continuación se señala:

DATOS DE DISEÑO

Nº de Piscina
(Recirculación)

3 piscinas

Pozas Privadas	7	pozas
Nº de consultorios	11	consultorios
Área verde	1000	m2
Oficinas	275	m2
Laboratorios	55	m2
Comedor (más de 100 m2)	40	Lts
Lavandería (3 Kg/ cama)	60	Kg
Sum	100	asientos
Habitaciones (incluye Bungalows)	38	dormitorios
Depósitos	150	m2

DOTACION PARA AGUA FRÍA

Piscinas	10	lt/dia/m2
Poza Privada (Públ.)	100	lt/dia/m2
Consultorios	500	lt/dia/consult.
Área verde	2	lt/dia/m2
Oficinas	6	lt/dia/m2
Laboratorios	20	lt/dia/m2
Comedor (168 m2)	40	lt/dia
Lavandería	40	lt/Kg/dia
Sum	3	lt/dia/asiento
Habitaciones	500	lt/dia/dormit.
Depósitos	0.5	lt/dia/m2

Para la distribución del agua, se contempla instalar 2 cisternas con bombas hidrostal y sus correspondientes tanques elevados, ya que existe un amplio recorrido entre las tuberías que deben atravesar, conociendo que no solo dotarán a los SS.HH., sino también 03 Piscinas, Pozas, Laboratorio, Consultorios haciendo que el empleo del agua se dé mediante **presión constante**.

Por lo tanto, la dotación la efectuamos a través de 2 zonas de Distribución de Agua, como apreciamos en la Ilustración 3.13.

Ilustración 3.13 Distribución de la red de agua por bloques



Fuente: Elaboración propia

Bloque 1 de distribución de agua (BDA1):

Dotación de Agua Resumen del BDA1

CONSUMO DE AGUA FRÍA (POR DÍA)

Piscina (212m ²)	2120	lt/día
Pozas Privadas	9100	lt/día
Consultorios	5500	lt/día
Área verde	2000	lt/día
Oficinas	1650	lt/día
Laboratorio	1100	lt/día
Comedor (168m ²)	6720	lt/día
Lavandería (51 camas)	204	lt/día
Sum	300	lt/día
Depósitos	75.5	lt/día
Total	28,769.5	lt/día

Bloque de distribución de agua 2(BDA2):

Dotación de Agua Resumen del BDA2

CONSUMO DE AGUA FRÍA (POR DÍA)

Habitaciones	19000	lt/día
--------------	-------	--------

B. CALCULO DEL VOLUMEN ÚTIL DE LA CISTERNA

Conforme al R.N.E. **Vol. de cisterna (útil):** (3/4 Dotación Diaria)

- **Bloque de distribución de agua 1:**

Dotación Diaria = 28769.5 lt

Capacidad Cisterna = 28769.5 * 3/4

Capacidad Cisterna = **21577.10 lt = 21.6 m³**

- **Bloque de distribución de agua 2:**

Dotación Diaria = 19000 lt

Capacidad Cisterna = 19000 * 3/4

Capacidad Tanque elevado = **14250 lt = 14.3 m³**

Agua contra incendio

Será obligatorio tener una captación de agua contra incendios que será como mínimo de 25 m³ (Según R.N.E.) e irá en la misma cisterna de consumo de agua fría para evitar que el agua este en reposo por un período prolongado. Asimismo, como la Edificación no supera los 15 metros de altura, de acuerdo a la Norma IS.010 Item. 4.2 el Sistema a proyectarse para reprimir incendios será Alimentadores y Gabinetes contra incendio para uso de los ocupantes de la Edificación.

De este modo, se empleará:

○ **Bloque de distribución de agua 1:**

Capacidad Total Cisterna = **21.63 m³ + 25m³ = 46.6 m³**

DIMENSIONAMIENTO DE CISTERNA N° 1

Largo	=	6.00			
Ancho	=	3.90			
Alt. Util	=	2.00	Vol. Util	=	46.80 m ³

Con finalidad de dimensionar, se toma el volumen de cisterna a **46.80 m³.**

○ **Bloque de distribución de agua 2:**

Capacidad Total Cisterna = **14.30 m³ + 25m³ = 29.3 m³**

DIMENSIONAMIENTO DE CISTERNA N° 2

Largo	=	5.50			
Ancho	=	3.20			
Alt. Util	=	1.70	Vol. Util	=	29.90 m ³

Con finalidad de dimensionar, se toma la capacidad de cisterna a **29.90 m³**.

C. CÁLCULO DE VOLUMEN DEL TANQUE ELEVADO:

(Tanque Elevado: 1/3 dotación diaria)

- **Bloque de distribución de agua 1:**

Dotación Diaria = 28769.5 lt = 28.77 m³

Capacidad Tanque elevado = 28.77 /3

Capacidad Tanque elevado = **9.60 m³**

- **Bloque de distribución de agua 2:**

Dotación Diaria = 19000 lt = 19.00 m³

Capacidad Tanque elevado = 19/3

Capacidad Tanque elevado = **6.40 m³**

D. CÁLCULO DE LA MÁXIMA DEMANDA SIMULTÁNEA POR USO DE LOS APARATOS SANITARIOS:

Para la determinación de la Máxima Demanda de agua fría del Complejo se ha empleado el método de los gastos probables (Unidades Hunter) para lo cual se ha utilizado el número total de aparatos sanitarios de la edificación.

Del plano de equipamiento se obtiene la cantidad por tipo de aparatos sanitarios y el Número de Unidades de Gasto (UG) se ha determinado como a continuación se presenta, en cada uno de los pisos del Complejo **solo para agua fría**.

Para el presente cálculo, se ha tenido en cuenta los diversos aparatos sanitarios: Inodoro, Lavadero de Cocina, lavatorios, duchas, urinarios y grifos de agua.

Tabla 3.4 Cantidad de aparatos sanitarios.

Nº de Piso	Aparatos Sanitarios	UH. Parcial	UH Total
1	Varios	225	225
2	Varios	87	87
TOTAL			312

Si tenemos 312 UH. De la siguiente tabla.

Tabla 3.5 Total Número de aparatos y gasto probable

Nº de Unidades UH	GASTO PROBABLE
300	3,32
312	Q
320	3,37

Calculando El Caudal de Máxima Demanda Simultanea:

$$\text{El QMDS} = 3,35 \text{ lps}$$

E. CÁLCULO DE LOS ALIMENTADORES

UH(Total)	Q (l/seg)	V(m/seg)	D(pulg.)
1	5		Ø2.1/2"

F. CÁLCULO DE LA TUBERÍA DE IMPULSIÓN (CISTERNA AL TANQUE ELEVADO)

M.D.S.	3.32 l/s
V tanque Elev.	9.60 m ³
Q llenado = Vte /3600	1.75 l/s

Conforme a la norma IS 0.10 Dt. Impulsión 2 "

G. CÁLCULO DEL SISTEMA DE BOMBEO DE AGUA POTABLE

- Nº de unidades 2 u
- Caudal..... 3.35 l.p.s.
- Altura Dinámica Total..... 24 mts (He + Hf + Ps)
14 + 8 + 2 = 24 mts

$$\text{Potencia Electrobomba (HP)} = \frac{3.35 \text{ lps} \times 24 \text{ mts} \times 1.15}{75 \times 0,60} = 2.05 \approx \frac{2.1}{2} \text{ HP}$$

H. ELECTROBOMBAS DE CONSUMO DOMESTICO

Caudal	:	3,35 lps
ADT	:	16 m
Potencia (aprox.)	:	2 1/2 HP 3Ø/60Hz/ 220V No. de bombas
	:	2
Tipo de sistema	:	Bombas Centrifugas
Tubería de succión	:	2½ pulgadas Tubería de impulsión
	:	2 pulgadas

I. CÁLCULO DEL SISTEMA DE BOMBEO DE AGUA PARA CONTROL DE INCENDIO

- N° de Unidades..... 1 Bomba principal + 1 Bomba auxiliar
- Caudal..... 16 l.p.s.
- Altura Dinámica..... 50 mts.

$$Potencia\ de\ Bomba\ Principal = \frac{16\ lps \times 50\ mts \times 1.15}{75 \times 0.6} = 20\ HP \approx 20\ HP$$

Potencia Bomba Principal = 20 HP

Bomba Auxiliar Jockey:

- Caudal..... 1.50 l.p.s.
- Altura Dinámica..... 55 mts

$$Potencia\ de\ Bomba\ Jockey = \frac{1.50\ lps \times 55\ mts \times 1.15}{75 \times 0.6} = 2.00\ HP \approx 2\ HP$$

Potencia Bomba Auxiliar Jockey = 2.00 HP
--

J. SISTEMA DE DESAGUES Y VENTILACIÓN

En su totalidad los diseños de red de Desagüe de 1° y 2° Nivel son por gravedad; tiene salida a través de colectores secundarios en serie de Ø6" hacia el Colector Principal.

Se deberán colocar cajas de registro con tapón roscado de 0.30 x 0.60 m., cajas de registro de 0.30 x 0.60 y 0.40 x 0.60 m. y buzonetos con diámetro de 0.60 m.; todo esto para mantenimiento del sistema.

Las montantes de desagües que bajan de todos los pisos superiores son de una sección de 4" y descargarán a las Cajas de Registros ubicadas en el primer piso.

Todas las redes de desagüe estarán integradas con su respectiva ventilación que facilita eliminar todos los gases dentro de las tuberías y mantener la presión de la atmósfera.

Los desagües del rebose de la cisterna irán a una cámara de desagüe las cuales serán bombeadas y expulsadas al colector más cercano.

También se han proyectado 02 cajas Trampas (frente a Cuarto de Bombas y de Lavandería), las que se han colocado con el criterio de evitar el paso de los gases de la Red de Desagües evitándose el retorno de malos olores a través de las canaletas interiores en dichos Ambientes.

Para la red de desagüe y ventilación, las tuberías y accesorios se utilizarán de P.V.C. - S.A.L. para redes interiores empotradas.

Las tuberías de PVC -S.A.L. deben resistir hasta una presión hidrostática instantánea de 10 Kg/cm² a 20 °C.

Conexión a la Red General:

La conexión al sistema de red general deberá estar conforme condiciones del terreno como pendientes, presentadas en el plano y siguiendo en obra según cota de matriz.

Es esencial considerar la altura de la matriz, con respecto al nivel de referencia del proyecto y su porcentajes de pendiente.

Redes interiores:

La tubería a utilizarse en el sistema de redes interiores se considerará de plástico PVC SAP, los accesorios serán del mismo material, sellados con pegamento especial según norma.

- Sistema de Ventilación de Aparatos Sanitarios

El diseño del Sistema de Ventilación se ha concebido bajo el principio normativo **de mantener la presión atmosférica en todo momento y proteger el sello de agua de cada una de las unidades del Sistema**, y que las descargas individuales directas de los aparatos Sanitarios **a las Cajas de Registro no hay necesidad de ventilarlas porque no producen sifonaje**, y las Cajas de Registro están bajo la presión atmosférica, lo mismo que los tramos de desagüe que funcionan como canal a medio tubo y que no crean ningún problema a los aparatos Sanitarios.

Los Inodoros son los Aparatos Sanitarios que producen presiones y sifonajes, que afectan a los Aparatos Sanitarios tales como Lavaderos, Lavatorios, Urinarios, sumideros, etc por la presión que generan aguas abajo (presión positiva), y aguas arriba (presión negativa), para lo cual es necesario remitirnos a la Normatividad vigente.

Salidas de Desagüe:

Se ejecutarán las salidas de desagüe dispuestas en el plano en su totalidad, rematando estas con una unión enroscada de bronce en la pared. En el caso del inodoro, deberá estar a 5 cm. elevado del piso terminado. Las disposiciones de las salidas de los aparatos sanitarios estarán determinadas según planos.

Las salidas de desagüe y ventilación serán taponeadas en su totalidad inmediatamente luego de su instalación y se dispondrán de esta manera hasta la colocación de los aparatos sanitarios para evitar que se introduzcan obstáculos que impidan la fluidez de la tubería.

Sumideros:

El receptáculo del agua excedente se dará por medio de sumideros que se conectará a la red de desagüe, con su correspondiente trampa "p". Contarán con rejillas de bronce y el dimensionamiento estará especificado en los planos correspondientes.

Registro de bronce cromado:

Es el suministro y colocación de registro de bronce cromado con tapa roscada con ranura, las cuales se localizarán siguiendo estrictamente los planos.

Cajas de Registro / Cajas de Inspección:

Se construirán de concreto prefabricado o albañilería con las medidas especificadas en los planos, impermeabilizadas y con media caña de fondo. Llevaran marco y tapa de concreto.

DUCHAS ESPAÑOLAS:

Las duchas deberán ser de canastilla cromada, llevará además una válvula de bronce de 1/2" de diámetro, cromada para el control.

Estarán montadas en el piso, con tubería de fierro galvanizado, con cabeza y rociadores de plástico y tirador de acero inoxidable.

Instalaciones comprendidas y sus límites:

La instalación de la red de instalaciones sanitarias – rubro desagüe deberá estar conforme a los planos correspondientes y ajustándose a:

SALIDAS DE POLIPROPILENO PARA DESAGUE 2"
SALIDAS DE POLIPROPILENO PARA DESAGUE 4"
SALIDAS DE POLIPROPILENO PARA VENTILACION DE 2"
TUBERIA DE POLIPROPILENO SAL 4"
TUBERIA DE POLIPROPILENO SAL 6"
REGISTRO DE BRONCE 2"
REGISTRO DE BRONCE DE 4"
CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 12" X 24"
CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 18" X 24"
CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 24" X 24"
CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE DIAMETRO 48"

K. DESAGÜE PLUVIAL

Como previsión el agua de lluvia de los techos será recogidos por medio de tuberías de 4" de diámetro que irán hacia un sistema que conectado a los buzones.

L. RED SUSTENTABLE

Para la Zona Intima se plantea una solución sustentable y ecológica para el abastecimiento de Agua Potable y Desagüe. Lo conforman:

Habitaciones Dobles

Habitaciones Triples

Habitación Matrimonial

Bungalós

Pozas Privada

5.1. DESCRIPCION DEL SISTEMA DE AGUA CALIENTE

El planteamiento consiste en captar agua del Ojo Termal “La Botica” (ver detalle en plano IS02) canalizándola por medio de tubería F°G° de 2 ½”, la cual se plantea enterrarla y conducirla por gravedad para distribuirla a (Pozas Privadas - Zona Termal) , Módulos de Habitaciones y Búngalos.

Tabla 3.6 Descripción de la captación agua potable.

TIPO DE CAPTACION	UBICACIÓN	NOMBRE	ALTITUD	TEMPERATURA
OJO TERMAL	Cachicadan – Barrio San Miguel	La Botica	2850 msnm	71°C (160°F)

Fuente: *Elaboración Propia.*

Las tuberías de agua caliente serán de polipropileno para temperaturas de 100° C, con uniones por termofusión y para una presión de trabajo de 125 lbs/pulg².

De igual manera, para los accesorios se usará polipropileno para temperaturas de 100° C, del tipo con extremos termo soldables por termofusión y de 125 lbs/pulg² para una presión de trabajo.

Las válvulas deberán ser de bronce, teniendo en cuenta una presión de trabajo de 125 PSI.

Las tuberías deberán ir impermeabilizadas con lana de vidrio y recubiertas con tocuyo, donde serán anteriormente pintadas con pintura anticorrosiva.

Se deberán instalar tapones roscados en todos los puntos de salida del agua caliente durante la obra, por lo que se emplearán conexión fusión-rosca metálica y se mantendrá puestos tales tapones hasta que se instalen los aparatos sanitarios.

Antes de cubrirse las tuberías deberán ser debidamente probadas.

Las uniones se realizarán por termofusión.

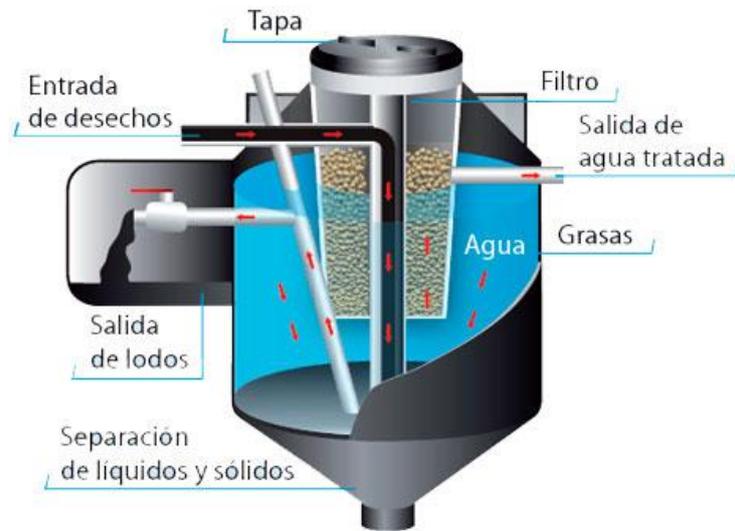
Nota: Si no se contará con la tubería de polipropileno, se deberá utilizar tuberías de CPVC.

DESCRIPCION DEL SISTEMA DE DESAGUE

El Sistema de Desagüe que se plantea es por medio de Biodigestores (ver Plano de IS-02 Desagüe), en ellos se realiza el tratamiento primario de las Aguas Residuales mediante el proceso de retención y degradación séptica y anaeróbica de la materia orgánica. El agua tratada es infiltrada en el terreno aledaño a la construcción por medio de una zanja de infiltración.

El planteamiento contempla dos conexiones de desagüe, uno para las aguas que salen de los inodoros (aguas grises) y la otra para las aguas que se acumulan de duchas, lavamanos y lavaderos de cocinas. Las aguas grises que se colectan pasan a ser tratadas dentro del Biodigestor, mientras que la otra conexión pasa a ser infiltradas directamente en el terreno.

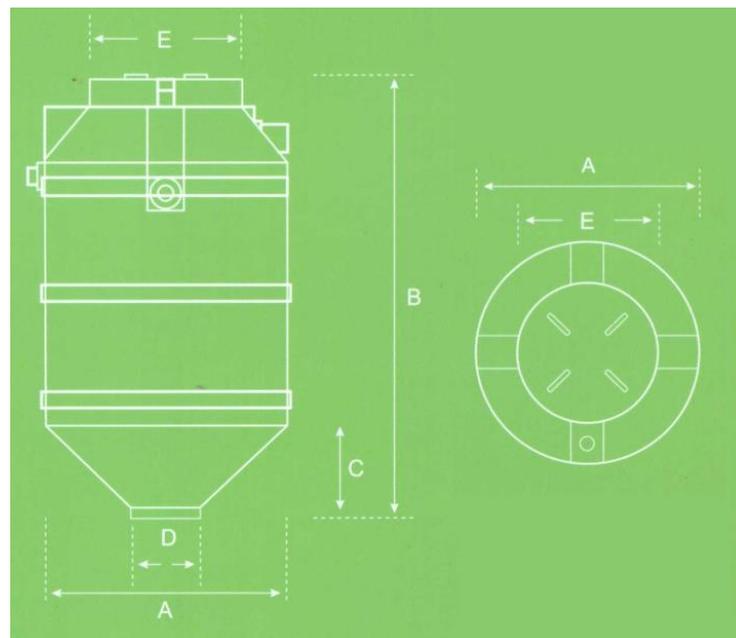
Ilustración 3.14 Sistema Biodigestor.



Fuente: Rotoplas- Perú

A.- CALCULO DEL BIODIGESTOR

Ilustración 3.15 Características del Sistema Biodigestor



Fuente: Rotoplas- Perú

BIODIGESTORES DE 3,000 LITROS

Se empleará para el Sector 01 de Bungalows /MODULO I y (ver plano IS -02 Desagüe)

Tabla 3.7 Capacidad de Biodigestores de 3,000L

CAPACIDAD	# DE USUARIOS SEGÚN CONSUMO DE AGUA	MEDIDAS (m)				
		A	B	C	D	E
3,000 Lts	24	1.45	2.67	0.72	0.20	0.55

Fuente: Elaboración propia

- Caja de Registro de Lodos, según información técnica del tanque Biodigestor requiere una caja de un volumen de 800 lts
- Zanja de Infiltración, según la tipología del suelo tenemos un terreno de infiltración media (5 minutos infiltra 1cm) y según el cálculo se requiere un área de 2.53 m²

BIODIGESTORES DE 7,000 LITROS

Se emplearán para el Sector 02 Bungalows /MODULO II (ver plano IS - Desagüe y 04 Módulos de habitaciones/MODULO III).

Tabla 3.8 Capacidad de Biodigestores de 7,000L

CAPACIDAD	# DE USUARIOS SEGÚN CONSUMO DE AGUA	MEDIDAS (m)				
		A	B	C	D	E
7,000 Lts	51	2.36	2.65	1.10	0.26	0.55

Fuente: Elaboración propia

- Caja de Registro de Lodos, según información técnica del tanque Biodigestor requiere una caja de un volumen de 1,500 lts
- Zanja de Infiltración, según la tipología del suelo tenemos un terreno de infiltración media (5 minutos infiltra 1cm) y según el cálculo se requiere un área de 2.53 m²

3.3. Descripción del planteamiento de instalaciones eléctricas

3.3.1. Aspectos generales

La actual memoria descriptiva del proyecto de Instalaciones Eléctricas del Complejo Termal y Balneoterapia, localizado en el distrito de Cachicadán, provincia de Santiago de Chuco, región La Libertad.

El proyecto se ha contemplado siguiendo las siguientes consideraciones:

- Proyecto de Arquitectura.
- Reglamento Nacional de Edificaciones.
- Normas y Reglamentos.
- Código Nacional de Electricidad-Sistema de utilización 2006.

3.3.2. Parámetros y alcances de instalaciones eléctricas

- El sistema eléctrico a alimentar la carga del presente proyecto sería UN SISTEMA ELÉCTRICO EN MEDIA TENSIÓN, el cual requiere realizar un estudio en Sistema de Utilización en Media Tensión, la que debe de ser aprobada por la concesionaria Hidrandina.
- Punto de suministro eléctrico es un sistema eléctrico trifásico 380/220V, con neutro corrido, ubicada en el predio en el segundo piso en área de caseta eléctrica. La conexión de las redes a los bancos de medidores, será con cable del tipo N2XOH según se describe en planos en tubería PVC SAP Ø la cual está señalada en plano IE-01.
- Para el caso de bungalós y habitaciones dobles, triple y matrimoniales serán alimentados con energía solar a través de paneles solares para luego ser almacenados en baterías que a continuación por medio de un conversor de energía alimentara a nuestro tablero general.
- **Tableros eléctricos de distribución:** Los cuales se dispondrán de dos maneras, adosados y empotrados. La ubicación se realizará siguiendo estrictamente el plano. Los gabinetes deberán ser metálicos con puertas y

accesorios incorporados para los interruptores termomagnéticos y cantidades según el diagrama unifilar correspondiente.

TABLEROS ELÉCTRICOS:

- **Tableros de Distribución: TG**

Los tableros están instalados de forma empotrada a la estructura de la edificación, con caja de Metal Ignifugo, con puerta, con barras tripolares y con interruptor termomagnético con 18 kA de capacidad de ruptura.

- **Sub -Tableros:**

Los tableros están instalados de forma empotrada a la estructura de la edificación, para cada tienda, puesto, comedor, auditorio y cargas especiales con barras bipolares y tripolares y con interruptores termomagnéticos de capacidad de ruptura mínima de 10 kA.

- **Interruptores**

Los interruptores son del tipo automático, termomagnético No Fuse, del tipo DIN, se emplearon unidades bipolares de diseño integral.

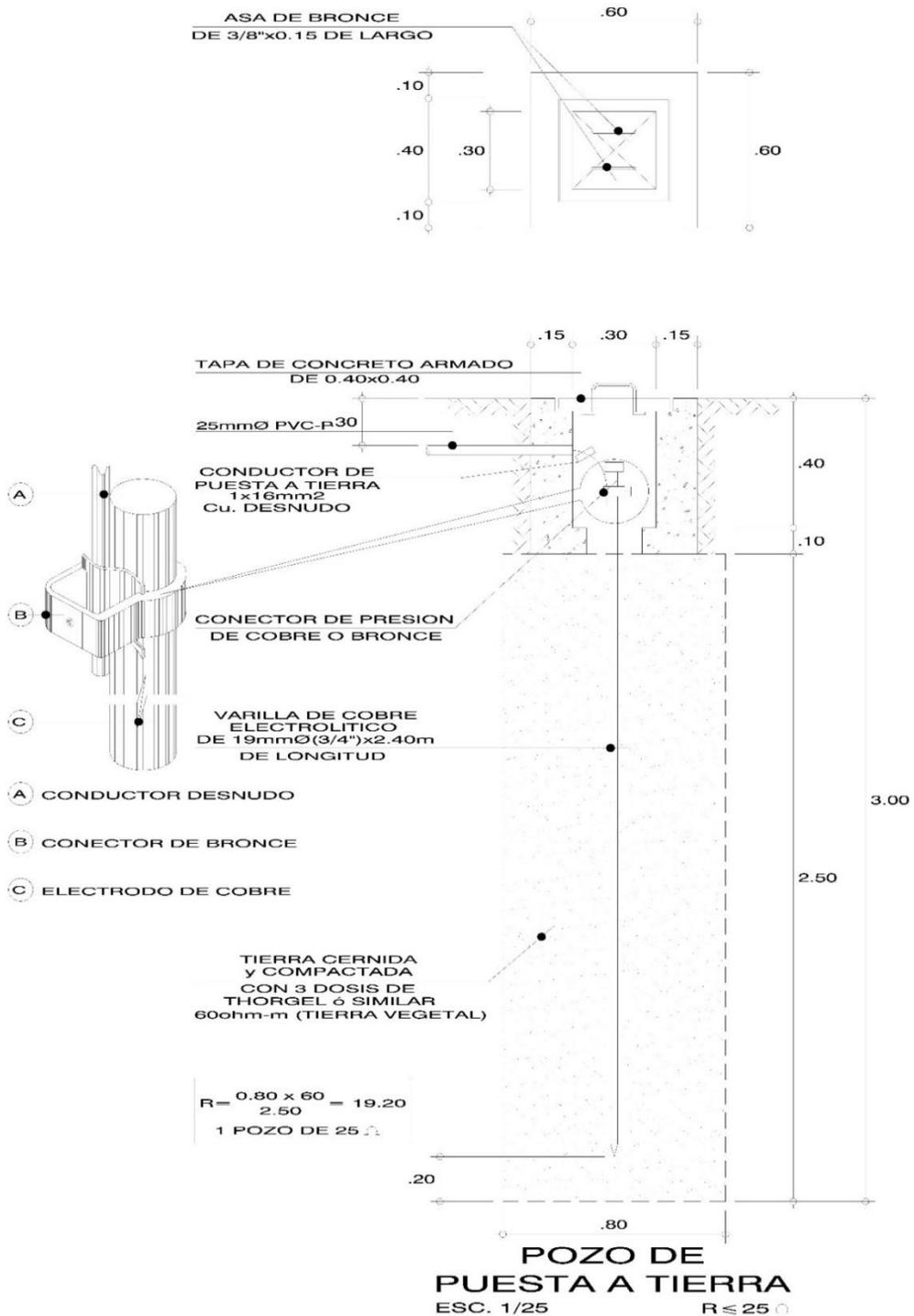
Los interruptores serán de conexión y desconexión rápida tanto en su operación automática ó normal y tendrá una característica de tiempo inverso, asegurado por el empleo de un elemento de desconexión bimetálico, complementado por un elemento magnético. Los interruptores tendrán las capacidades de corriente indicadas en los planos para trabajar a 220V.

PUESTA A TIERRA

- Los sistemas de puesta a tierra consisten de pozos de puesta a tierra, con electrodos de cobre de 3/4"φ x 2.40 m. largo, enlazados entre sí con conductores de cobre. Los cables que se entre enlazan son desnudos y estarán recubiertos por la tierra de chacra compactada.

Para la mejor eficiencia del puesto a tierra se emplearán aditivos como el thorgel o similares.

Ilustración 3.16 Detalle Pozo de Puesta a Tierra



Fuente: Detalle Inst. Eléctricas- Elaboración propia

CALCULO DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA			
Según IEEE Std 142 - 1991 - Tabla 13			
A. SISTEMA DE PUESTA A TIERRA Nº1 (contrapeso)			
1. Datos :			
Resistividad del terreno (GP)			1000 ohm - m
Longitud de contrapeso (L)			30.00 m
Profundidad (s/2)			0.60 cm
Sección del conductor			35.00 mm ²
Radio del conductor			0.0075 m
2. Cálculo de la resistencia (R1)			
$R1 = \frac{\rho}{4\pi L} \left[\ln\left(\frac{4L}{a}\right) + \ln\left(\frac{4L}{s}\right) - 2 + \left(\frac{s}{2L}\right) - \left(\frac{s}{4L}\right)^2 - 0,5\left(\frac{s}{2L}\right)^4 \right]$			
R1	=		32.69 ohm
B. SISTEMA DE PUESTA A TIERRA Nº2 (vertical)			
1. Datos :			
Resistividad del terreno (GP)			1000 ohm - m
Longitud de varilla (L)			2.40 m
Cantidad de sistemas verticales			4.00
Radio de varilla (5/8")			0.0079 m
2. Cálculo de la resistencia (R2)			
$R2 = \frac{\rho}{4\pi L} \left[\ln\left(\frac{4L}{a}\right) - 1 \right]$			
R2	=		202.19 ohm
La resistencia total será entonces:			
$RT = \frac{1}{\left(\frac{1}{R1} + \frac{4}{R2}\right)}$			
RT	=		19.85 ohm
RT	=		4.96 ohm (con tratamiento al 25%)

CABLEADO ENTUBADO CAJAS, TABLEROS, BANDEJAS

- **Electroductos**

Tuberías para alimentadores, montantes y circuitos derivados

Las tuberías que se emplearán serán de cloruro de polivinilo (PVC), del tipo pesado (SAP), de acuerdo al reglamento de INDECOPI.

Propiedades físicas a 24° C

- Peso específico 1.44 Kg. /cm².
- Resistencia a la tracción 500 Kg/cm².
- Resistencia a la flexión 700/900 Kg/cm².
- Resistencia a la compresión 600/700 Kg/cm².

Características técnicas

Tabla 3.9 Diámetro de tubería SAP clase 10 pesada

CLASE PESADA (Largo de tubería 3m) - NTP 399-066				
Diámetro nominal en pulgadas (pulg.)	Diámetro Exterior en mm	Espesor en mm	Diámetro interior en mm	Peso aproximado por tubo en Kg
1/2"	21.0	1.8	17.4	0.466
3/4"	26.5	1.8	22.9	0.599
1"	33.0	1.8	29.4	0.757
1 1/4"	42.0	2.0	38.0	1.078
1 1/2"	48.0	2.3	43.4	1.417
2"	60.0	2.8	54.4	2.160
2 1/2"	73.0	3.5	66.0	3.280
3"	88.5	3.8	80.9	4.340
4"	114.0	4.0	106.0	5.940

Fuente: HYC

- **Canaletas plásticas**

Se instalarán canaletas de 24 x 114 mm a nivel de pared y techo, cada una de ellas adecuadas para cada uso. Las canaletas serán de 1 ò 2 compartimientos, ya que se instaló la línea de iluminación convencional, para las conexiones de luces de emergencia

- **Conductores**

Conductores para alimentadores generales

Todos los conductores usados en los alimentadores, son de cobre electrolítico de 99.9% de conductividad, y tendrán aislamiento N2XOH la cual son baja emisión de humos y retardante de incendios.

Conductores para circuitos derivados interiores

Todos los conductores son cableados de cobre de 99.9% de conductividad, con aislamiento termoplástico tipo NH-80 (cero halógenos o LSOH).

No se permitirán el uso de conductores menores de 2.5 mm² para alumbrado, tomacorrientes o fuerza.

Conductores de protección a tierra

La tierra para los equipos de cómputo, es de cobre electrolítico tipo CPT (color amarillo-verde) y se respetará el calibre señalado en planos.

La tierra para los equipos de cómputo será de cobre tipo CPT (color amarillo verde) cableado de 16 mm².

Los conductores de tierra se instalarán junto a los conductores de fase de c/u circuito.

Iluminación: En esta edificación, se ha planificado los rangos de iluminación que requiere los diversos ambientes del complejo:

- o Piscina 1500 Lux
- o Sauna y masajes 600 Lux
- o Consultorios Médicos 300 a 500 Lux
- o Halls 250 Lux
- o Laboratorio 600 Lux
- o Oficinas y salas de Reuniones 300 Lux
- o Corredores y Escaleras 200 Lux
- o Auditorio 100-350 Lux

o Salas de Máquinas 250 Lux

o Plaza Principal 150 Lux

o Estacionamiento 100 Lux

Todos los artefactos (fluorescente normales y compactos), dispondrán de equipos de alto factor de potencia (superior a 0.9), pero en ningún caso capacitivo. El arranque de los equipos deberá de ser del tipo electrónico.

Los reflectores a instalar serán del tipo led.

Tomacorrientes: En general corresponde a salidas conectadas a los sub tableros, salvo indicación expresa de lo contrario, los tomacorrientes de uso general son dobles de 16A/25A-220V, contacto tipo universal con contacto de puesta a tierra.

La altura del montaje será de 0.40 m.s.n.p.t., salvo indicación contraria.

Hay tomacorrientes industriales con contacto de puesta a tierra.

Salidas para tensión estabilizada: En el Sistema de Voz - Data, la demanda de un Tablero de Tensión Estabilizada y un UPS. La carga requerida para el UPS no se verá en este proyecto, ya que requiere de un estudio especializado.

3.3.3. Cálculo de Máxima Demanda

SUMINISTRO 380/220V

La máxima demanda del suministro se encuentra detallada en el plano la cual es máxima demanda de 41,376.70 W.

P.I. = 81,988.50 W

M.D. = 41,376.70 W

BASES DE CÁLCULO

De acuerdo al CNE. NORMA 050.

* Área Consultorios: 30 W/ m².

* Área Restante: 10 W/m².

Ilustración 3.17 Detalle Carga Máxima demanda

MEMORIA DE CÁLCULO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS					
“CREACIÓN DEL COMPLEJO TERMAL Y BALNEOTERAPIA EN CACHICADAN”					
Cálculo de la Potencia Instalada y Máxima Demanda del " Complejo Termal y Balneoterapia" Distrito de Cachicadán, Provincia de Santiago de Chuco - La Libertad, con un área total de 48240.00 m2, de los cuales 383.00 m2. es área total de consultorios, laboratorio, etc.					
PASOS: CARGA BASICA					
			30	W/m2	
	REGLA	DESCRIPCION	Pot.Inst. (W)	F.D.	D.M.(W)
1)	050-204 (1)	Area Total del terreno	48240.00		
		Area de Consultorios 1er piso	383.00		
			383.00		
2)	050-204 (1)	Area total de Consultorios	383.00		
3)	050-204(1)(a)	Carga Básica por consultorios	383.00	11490.00	
	050-204(1)(a)	Carga Básica por consultorios proyectados	0.00	0.00	
4)	050-204(1)(b)	Carga del area restante 1 piso	3890.45	38904.50	
		(Las áreas restantes son las areas techadas que no son consultorios y que no requieren de iluminación especial,tales como oficinas administrativas, sum, restaurante, corredores, baños , pasadizos, etc.)			
		NOTA: Las cargas de iluminación de emergencia,las alarmas,comunicaciones,y otras similares estan incluidas dentro de la carga básica.			
5)	050-204(1)(c)	Cargas Especiales			
		Equipos de Computo	38	5700.00	
		Electrobomba	4 (0.5 f.s)	1492.00	
		Electrobomba 02 Piscinas 1.5HP	4	4476.00	
		Electrobomba Losa Radiante	2 (0.5 f.s)	746.00	
		Bomba Jockey 10 HP	2	14920.00	
		Micro ondas, refrigeradora, licuadora		2500.00	
		Reflectores LED	16	1760.00	
		TOTAL PASO (5)		31594.00	
6)	050-204(1)(c)	Carga total del complejo			
		Sumando los pasos (3) (4) y (5)		81988.50	
7)	La carga total del edificio menos cualquier carga de calefacción ambiental Paso (6)-calefacción			81988.50	
8)	Aplicación de factores				
	(a) La carga total de la calefacción ambiental eléctrica con los factores de demanda de la Sección 270.			0	0.75
	(b) carga del edificio sin la calefacción				
	050-204(2)(a)	Local con cargas > 900m2			
		Potencia	81988.50 W		
		Area	48240.00 m2		
		La carga por m2. sera	1.70 W/m2		
	050-204(2)(b)(ii)A	La carga por los primeros	900.00		0.75
	050-204(2)(b)(ii)B	La carga p/ area restante	47340.00		0.50
					40229.4
		Suma resultante		81988.50	41376.7

Fuente: elaboración propia

a. Cálculo de intensidad de corriente:

Los cálculos se han elaborado de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$I_n = \frac{M.D \text{ TOTAL watts}}{K \times V \times \text{Cos } \emptyset}$$

Donde:

M.D. = Máxima Demanda Total (Potencia en Watts)

K = $\sqrt{3}$ = 1.73 para circuitos trifásicos

V = 380 (dato)

Cos \emptyset = 0.9 (dato)

Proceso:

1. Se calcula la Intensidad de corriente Nominal (In)
2. Se calcula la Intensidad de Diseño (Id = 25% de la Intensidad Nominal).
3. Considerando que supere los 12 000 Watts el cable de Acometida se considerará Trifásico.
4. Seleccionamos el tipo de cable N2XOH – en ducto, con la Mínima sección Nominal.

Cálculo de la Intensidad de corriente (In):

$$I_n = \frac{\text{max. dem.} \times f_s(0.75)}{K \times V \times \text{cos } \emptyset}$$

$$I_n = \frac{41,376.70}{1.73 \times 380 \times 0.9} = \frac{5635586}{591.66} = 69.93 \text{ A}$$

Fs = 0.75 (constante) Factor de simultaneidad.

K = 1.73 (constate) Circuito trifásico

V = 380 Dato.

Cos \emptyset = 0.9 Dato.

- Se calcula la Intensidad de corriente Nominal (In)
- Se calcula la Intensidad de Diseño (Id = 25% de la Intensidad Nominal).
- Se contempla que, excediendo 5000 watts, se considera un sistema TRIFASICO.

Intensidad de Diseño (Id):

$$I_d = I_n \times 1.25$$

$$I_d = 69.93 \times 1.25$$

$$I_d = 87.42 \text{ A}$$

Intensidad de fusible de Interruptor termomagnético (It):

$I_d < I_t$ Según tabla N° 13

$$I_t = I_n \times 1.50$$

$$I_t = 69.92 \times 1.50$$

$$I_t = 104.90 \text{ A}$$

Intensidad del Conductor (Ic):

$I_d < I_t < I_c$

Según Ilustración 3.17:

MAXIMA DE DEMANDA TOTAL	41376.7 W
Factor de Simultaneidad	0.75
IN (A)	69.93
ID (A)	87.42

ALIMENTADOR: (3-35 mm² + 1-35 mm² (N)) en ducto.

b. Cálculo de la Caída de tensión (Δv)

$$\Delta V = \frac{K \times I_d \times L \times \alpha \times \cos \theta}{S}$$

Donde:

ΔV Caída de Tensión

K = 1.73 (constante) circuito trifásico

L = 30.34 ml. Distancia Sub estación - TDG

Cos ø = 0.9 Dato.

I_d = 87.42 Corriente de diseño

S = 35 mm² calibre de conductor principal

$$V = \frac{1.73 \times 41376.7 \times 30.34 \times 0.0175 \times 0.9}{35} = 2.06\%$$

En donde la caída de tensión es 2.06%, donde el mayor valor permitido es 4%. Se halla dentro del rango establecido.

3.3.3.1. Cálculo de Paneles Solares

$$\#PS = MD/W \times P$$

Dónde:

#PS = Numero de Paneles Solares

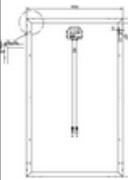
MD = Máxima Demanda

W x panel = Carga de por panel

$$\#PS = 2500/250 = 10 \text{ paneles de 250 watts}$$

CARACTERISTICAS DE PANEL SOLAR

Tabla 3.10 Características del panel solar.

Tipo	Foto	Voltaje max. Voc*	Voltaje MPP Vmpp*	Corriente max Isc *	Corriente MPP Impp *	Diodos Bypass	Medidas (mm)	Bosquejo
Policristalino 230Wp / 30V 460,- USD		36.00V	30.00V	8.40A	7.67A	Si	1650x992x50	

Fuente: Marca: Simax

CARACTERISTICAS TERMA SOLAR

Marca: Termas Solares Terminox con paneles Omega Plus

Tabla 3.11 Características de la Terma solar.

	Modelo	Tamaño Paneles	Cantidad Paneles	Superficie (m2)	Volumen Terma (l)	Resistencia eléctrica	Precio S/. incl. IGV
	TES 90	1.31 X 0.78	1	1.02	90	1.5kW	2,100.-

Fuente: Marca: Simax

3.3.4. Descripción del planteamiento de instalaciones especiales

3.3.4.1. Aspectos generales

La memoria descriptiva del proyecto de instalaciones especiales del Complejo Termal y Balneoterapia, ubicada en el distrito de Cachicadán, provincia de Santiago de Chuco, región La Libertad.

Tiene el propósito, describir cómo se desarrollan cada uno de los cálculos de los equipos de las presentes instalaciones especiales que se requieren en el complejo; como es el sistema de suelo radiante, sistema ETFE, grupo electrógeno, etc. que se emplearan en los diferentes ambientes del complejo.

El complejo es una edificación que está a la vanguardia de la tecnológica-ambiental para convertirlo en un proyecto autosustentable, de este modo tenga continuidad en el tiempo y reducir los impactos en el medio ambiente. Para esto, se requiere de sistemas complementarios que ayuden a aprovechar los recursos naturales que tenemos, tanto como el sol, las aguas termales y así, logrando el correcto y efectivo funcionamiento de todos los ambientes del complejo y el equipamiento que cada uno de ellos requiera.

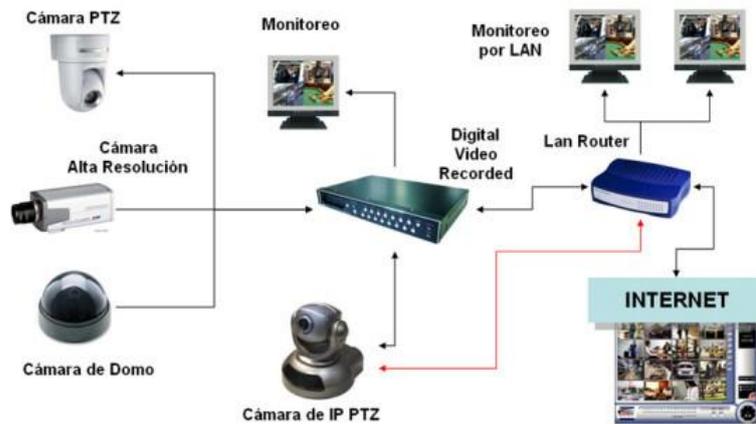
Por esta razón, en esta memoria se detallarán los siguientes sistemas complementarios de los que se dispondrá:

3.3.5. Parámetros del sistema de red y seguridad (CCTV)

El sistema de seguridad contempla un sistema integral que tiene control del y vigilancia de las actividades realizadas tanto para los personales como para el público en general.

Las cámaras de video vigilancia deberán estar interconectadas con el sistema de voz y data dentro de la sala de control, donde a través de dos TV los encargados de seguridad serán capaces de monitorear todo lo que ocurra en los espacios públicos del complejo desde la sala de control ubicada en la zona administrativa.

Ilustración 3.18 Sistema CCTV-Video Vigilancia



Fuente: Seguridad Informática

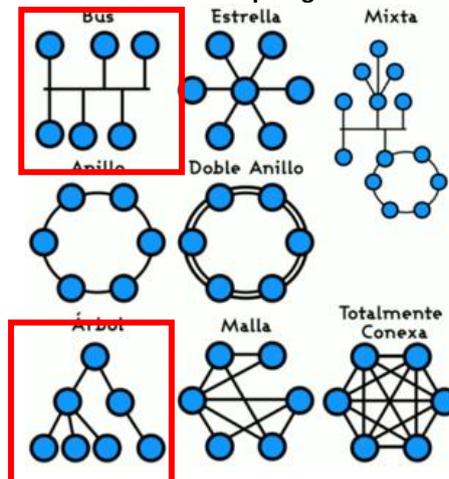
3.3.6. Sistema de cableado estructurado (DATA)

El sistema de cableado estructurado está compuesto por una troncal de fibra óptica que deberá llegar a través de buzones y bandejas porta cables a servidor, donde se distribuirá a los respectivos ambientes que requieran el uso de computadoras.

La topología de que se utilizará para distribuir a través de ramales a los ambientes que requieran Data es un sistema mixto que incluye la topología en Bus y Árbol como lo muestra la siguiente imagen.

La central de Data estará ubicada en la zona de administración, pero apartado de las oficinas por medio de dos bloques para darle la privacidad que requiere este sistema.

Ilustración 3.19 Topología de Redes



3.3.7. Sistema contra incendios

El sistema estará controlado por un panel de alarma contra incendios que estará ubicado en la zona administrativa la cual estará conectado por circuitos a los dispositivos de activación manual, sensor de humo y temperatura y sirenas.

Los dispositivos de activación manual estarán ubicados en lugares estratégicos del complejo que permitan a cualquier usuario del conjunto activar los sensores de humo y sirena en caso de incendios.

Los sensores de humo se colocarán en ambientes que no requieran tratamientos especiales ante un incendio y los sensores de temperatura estarán en ambientes como cocinas o kitchenettes donde todo el tiempo hay humo, así solo se activarán en caso de incendios reales.

3.3.8. Sistema de Losa Radiante (GEOTERMIA)

La geotermia es una energía que no causa molestias como ruidos ni contaminación atmosférica, es por lo tanto, sin huella ecológica sobre el planeta.

El calor de la energía termal que se da a través de las aguas termales, es llevado a pozas de captación donde se almacena el agua termal a una temperatura promedio de 40°C, es transmitido por una bomba hidroneumática a las redes de distribución donde llega al colector que es donde alimenta a los diferentes ambientes tales como: consultorios médicos, sala de masajes, descanso de la piscina, etc. en calefacción.

La red de calor geotérmica permite de asegurar un confort equivalente a una calefacción a gas con un precio estable en duración.

Se logra una temperatura uniforme en toda la superficie del ambiente empleando el suelo radiante del complejo (promedio 22°C) liberándose así de los ambientes fríos y calientes característicos de los radiadores.

La Calefacción más Saludable.

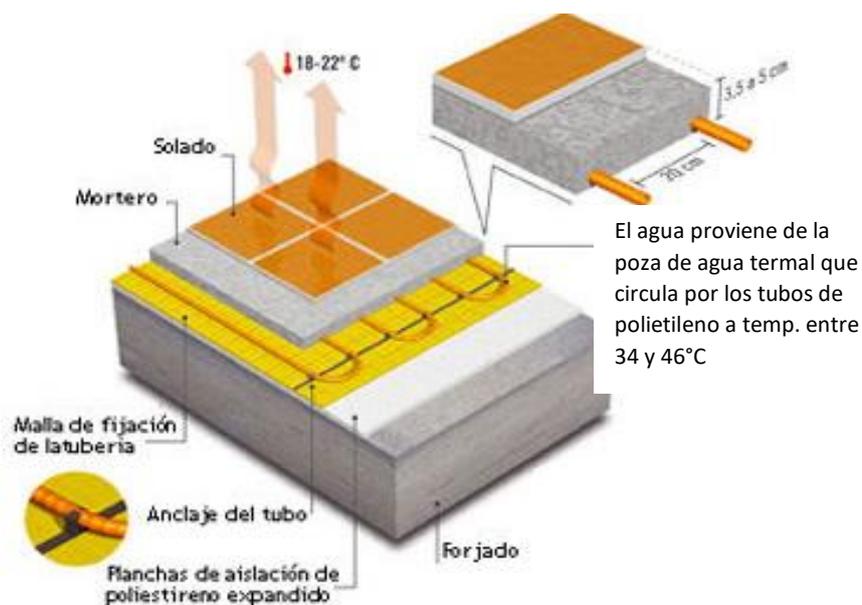
Este punto es de vital importancia para este proyecto, ya que la uniformidad de las variables “temperatura” y “humedad” a lo largo del espacio de un recinto posibilita

un **funcionamiento normal del mecanismo de regulación de la temperatura corporal**. Los demás sistemas no presentan esta uniformidad.

Al resecar el recinto, **desaparecen los problemas respiratorios** en virtud de la calefacción.

○ **Componentes del Suelo Radiante.**

Ilustración 3.20 Componentes del suelo radiante



Fuente: FAUA- Tecnología III

Colectores:

Este sistema presenta una gran ventaja porque permite la regulación de la temperatura de cada uno de los ambientes del complejo en función a sus respectivas necesidades.

Ilustración 3.21 Componentes del colector

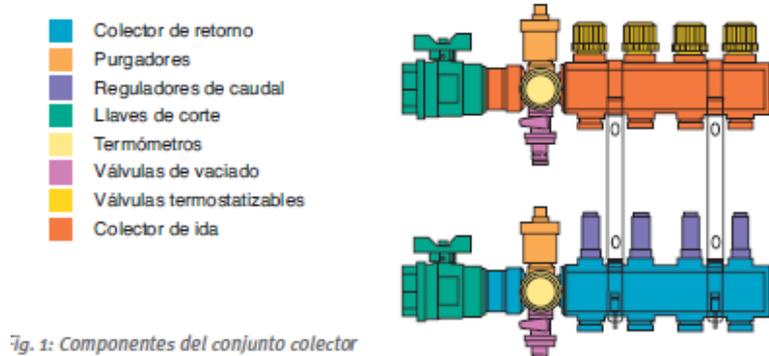


Fig. 1: Componentes del conjunto colector

Fuente: FAUA- Tecnología III

Parámetros a tener en cuenta:

Diámetro mínimo de curva: 0.30cm

Tubo de polímero: 20mm

Como norma general, se establece que la distancia máxima entre tubos sea de 30cm.

Distribución de los tubos en el suelo:

En Serpentin: para ambientes grandes como descanso en Piscinas.

En Espiral: para ambientes como sala de masajes, consultorios, etc.

3.3.8.1. Cálculo de Potencia m2 de Suelo Radiante.

La transmisión del calor del suelo radiante se lleva a cabo en parte por convección y en parte por radiación.

El cálculo de esta energía está ligada a la disparidad entre las temperaturas del suelo y el ambiente del local, y viene establecida por la siguiente fórmula:

$$\text{Unidad} = w/m^2k^{\circ}$$

$$P = \alpha \times (T_s - T_a)^{1.1}$$

← Coeficiente de transmisión térmica ↓ Temp. Superficial → Temp. Ambiente

Donde:

El coeficiente de transmisión térmica α es constante, oscilando su valor entre 9 y 12 W/ m²k. Consideramos un valor medio de 11.

La temperatura ambiente se logra por:

$$T_a = (t_1 + t_2)/2$$

T₁= Temperatura del aire del local

T₂= Temperatura media de las paredes del local

T_s= temperatura media del suelo radiante (<29°C), considerar 24°C

Entonces:

$$T_a = \frac{(12.4 \text{ °C} + 24 \text{ °C})}{2}$$

$$T_a = 18.2 \text{ °C}$$

$$P = 11 \text{ W/ m}^2\text{k} (24 \text{ °C} - 18.2 \text{ °C})^{1.1}$$

$$P = 70 \text{ W/ m}^2\text{k}$$

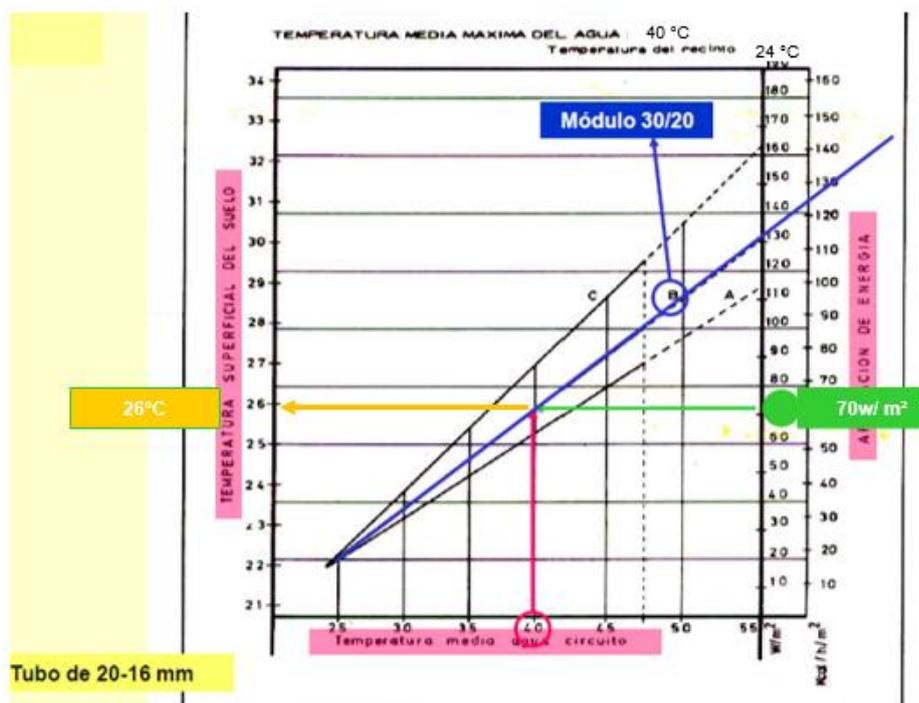
Entonces en el proyecto se considera alimentar de suelo radiante a los ambientes principales como consultorios médicos, sala de espera, sala de masajes y piscina como indica en el plano de suelo radiante.

Por lo tanto, el proyecto tenemos 403 m². Entonces 403 m²x 70w/ m² =28.2 Kw.

Por medio de un ábaco se determina la temperatura de la superficie del suelo la cual tendrá un rango entre 24°C a 26°C dándole a los ambientes un confort térmico adecuado.

Para 70w/ m², temperatura conductor de 40°C y una temperatura de suelo de 24°C.

Ilustración 3.22 Ábaco para determinar la temperatura del suelo.



Fuente: FAUA- Tecnología III

3.3.9. Sistema Ventilación Mecánica (Invernadero)

Las plantas al estar en un invernadero necesitan mayor ventilación para contribuir a un crecimiento eficaz de las plantas y hortalizas que se cultiven allí. Por esta razón es que es conveniente utilizar ventilación mecánica, manteniendo las condiciones ambientales óptimas.

La ventilación mecánica demanda de aperturas de entrada, ventiladores de salida, con esto se prevé el enfriamiento eficiente en diversidad de situaciones climáticas del emplazamiento donde se sitúa.

Ilustración 3.23 Ventilación Mecánica de invernadero



Fuente: Jorge Flores Velázquez(s.f.). Necesidades de la tecnología para producción.

3.3.10. Grupo electrógeno

El grupo electrógeno es un equipo que tiene como función convertir la capacidad calorífica en energía mecánica para luego convertirla en energía eléctrica. Su objetivo es poder satisfacer la demanda de corriente eléctrica que requiera un conjunto o edificio.

Este equipo es de suma importancia para establecimientos de alta concurrencia de públicos donde a falta de energía de red o corte eléctrico, necesiten otra fuente de apoyo de energía a suministrarse.

Cálculo para el proyecto:

Demanda Total del Proyecto:

Máxima demanda: 41.37 KW

Para conocer los KVA que requiero:

N° KV x factor de simultaneidad

Kw: 41.37 Kw x 0.75 Kw = 31.02 KW

Se divide el resultado por el factor de potencia de 0.8:

31.02/0.8 = **38.78 KVA**

Elección del equipo

Al conocer el cálculo de la cantidad de KVA requerido para cumplir la máxima demanda del complejo, entonces la una potencia será mayor a 38.78 KVA. Se considera un grupo electrógeno mayor a la carga para asegurar la eficiencia.

Tabla 3.12 Equipo del grupo electrógeno

Modelo	Cantidad	Potencia	Arranque Electrónico
Kaiser 3100000000263	1	62 KVA	24 V

Fuente: Kaiser

3.3.11. Sostenibilidad (ETFE)

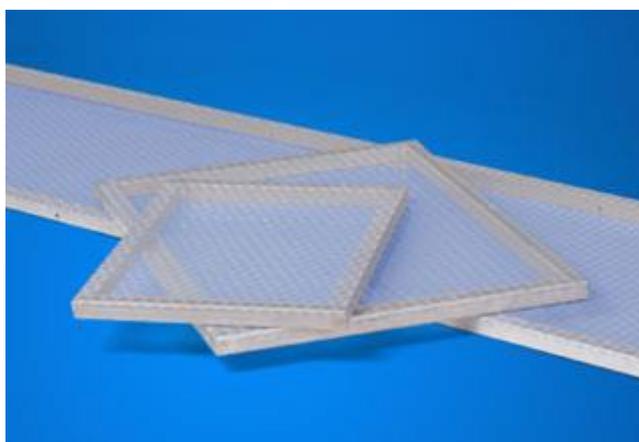
Este material es un polímero termoplástico transparente de gran resistencia al calor y de extraordinaria durabilidad; así como una gran estabilidad ante cambios de temperatura (soporta hasta 170°C).

Esto crea un diseño inteligente y pasivo con una transferencia de aire húmedo entre biomas.

Características:

- La particularidad más importante es su aguante a los rayos UV, que permite, en contraposición de otros plásticos, no pierda su color por su ante los rayos del sol. Esta cualidad transforma al ETFE en una opción muy útil para los invernaderos ya que requiere que las plantas tengan una temperatura regular que las proteja de las inclemencias extremas propias del tiempo invernal, como es el viento, frío, etc.
- Al emplear un techo a dos aguas con membrana textil ETFE, se adecua la radiación solar, controlando; permitiendo que las cosechas naturales crezcan a un mejor ritmo que con ventanas de cristal tradicionales.

Ilustración 3.24 Detalle de hojas de ETFE.



Fuente: BIRDAIR- tensile architecture

3.4. Descripción del planteamiento de seguridad

3.4.1. Aspectos generales

Está comprendida por un sistema de evacuación para salir del conjunto de manera planificada y ordenada del recinto. La cual es efectuará por como prevención ante un peligro o emergencia detectados en caso de que se presenten situaciones de riesgo, reduciendo riesgos sobre las personas, asegurando la evacuación de sus ocupantes.

3.4.2. Determinaciones de seguridad

Se han efectuado dos puntos principales como medidas de prevención; propuestas en el Complejo Termal y Balneoterapia, ubicado en la provincia de Cachicadán, en el departamento de La Libertad; las cuales comprenden:

3.4.2.1. Rutas de evacuación

Las rutas de evacuación están proyectadas para que tanto el público y el personal que labora en el complejo para proteger la vida y la integridad de las personas siguiendo los parámetros de INDECI, evacuando en el menor tiempo posible.

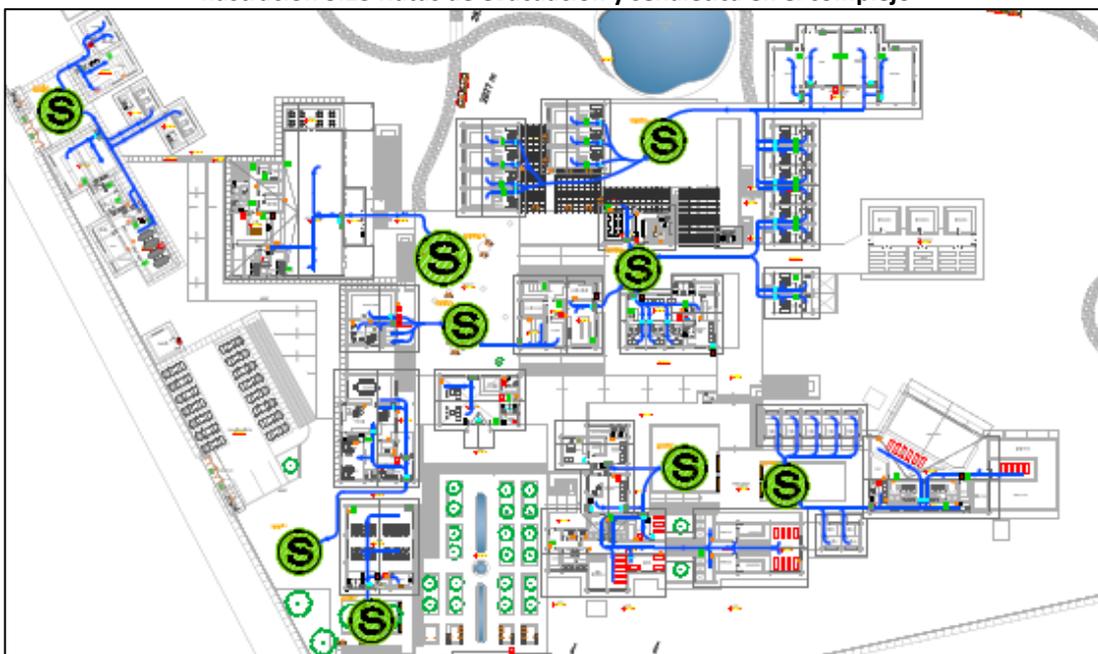
La distancia máxima es en la zona termal: circuito de saunas, donde se tendrá que recorrer 52m.

3.4.2.2. Señalética de seguridad

Las señalizaciones nos sirven para conocer la fácil ubicación tanto de las zonas seguras como los extintores contra incendios, luces de emergencia; en caso de emergencias ante cualquier fenómeno climatológico o incidente.

Está conformada de colores y formas geométricas a las que se les añade un pictograma, asignando un significado preciso en correspondencia a la seguridad.

Ilustración 3.25 Rutas de evacuación y señalética en el complejo



Fuente: Elaboración propia.

3.4.2.2.1. Criterios para la señalización

La señalización estará sujeta a las siguientes normativas:

- Se pondrán señales preventivas ante casos de desastre en: zonas de seguridad en caso de sismo, salidas y extintores.
- Se colocarán señales preventivas en sitios donde presente peligros de alto voltaje, como los tableros de tensión estabilizado.
- Se ubicarán señales de prohibición de ingreso en las zonas donde estén ubicados los equipos de Voz y Data tanto como equipos eléctricos; restringiendo el uso solo para el personal que labora en el complejo.

3.4.2.2.2. Clasificación de las señales de seguridad

Señales de advertencia o precaución

Estas señales advierten de un riesgo o peligro. Se encuentra en todos los tableros de distribución.

Color: del símbolo- Blanco; de seguridad –Amarillo; contraste-blanco.

Medidas: 20 x 40 cm.

Señales de Equipo de extintores

Estarán ubicados en la parte superior donde vaya el extintor. Se encuentra en un lugar estratégico de los corredores, cocina, kitchenette.

Color: del símbolo- Blanco; de seguridad –rojo; contraste-blanco.

Medidas: 20 x 40 cm.

Señales de Alumbrado de Emergencia (Empotrado o adosado)

Estarán ubicados en los ambientes públicos como corredores, así como en los ambientes más importantes de administración, sum, saunas, etc.

Color: del símbolo- Blanco; de seguridad –rojo; contraste-blanco.

Medidas: 20 x 40 cm.

Rutas de evacuación

Está simbolizado por una flecha que indica el camino que se debe seguir para evacuar el complejo o edificación; se encuentran ubicadas en los pasillos que dirigen a zonas seguras externas.

Color: del símbolo- Blanco; de seguridad –verde; contraste-blanco

Medidas: 20 x 40 cm.

Ilustración 3.26 Señalética de ruta de evacuación.



Fuente: INDECI

Zonas de seguridad

Se señala la zona de mayor seguridad que cuente con soporte estructural, en casos de que no se pueda efectuar la evacuación del recinto.

Está simbolizada por la letra S.

Color: del símbolo- Blanco; de seguridad –verde; contraste-blanco.

Medidas: 20 x 40 cm.

Ilustración 3.27 Señalética de zona de seguridad



Fuente: INDECI

Bibliografía

- F. Ching (1985). Arquitectura: forma, espacio y orden.
- Enrique de Teresa (2004). Tránsitos de la forma. Presencia de Le Corbusier en la obra de Stirling y Siza.
- Junta de Acuerdo de Cartagena PADT-REFORT (1984). Manual de diseño para maderas del Grupo Andino.
- Oshiro Higa F., (2000). Construcción de vivienda económica en adobe estabilizado.
- Fagundo R., González P., Suárez M., y Sánchez L. (2000). Fundamentos del termalismo con énfasis en la hidroquímica.
- Hernández-Torres A., Cuenca E., Ramón J.R.y López-Fernández E. (Julio 2003). Duración mínima del tratamiento balneario con aguas bicarbonatadas sulfatadas para conseguir un efecto antioxidante en personas mayores de 65 años.
- Fundamentos de Balneología. *Métodos de aplicación de las aguas minerales.*
- Muskin (2008), Tratamientos de Medicina tradicional y alternativa.
- Eskinazi Daniel (2001), A Comprehensive Information Resource on Traditional, Complementary, and Alternative Medicine: Toward an International Collaboration.
- Eskinazi Daniel & Mindes Janet (2001). Alternative Medicine: Definition, Scope and Challenges.
- Hagit Matz (2003) Balneoterapia en dermatología.
- T &L Europraxis (diciembre, 2012). Estrategia de Turismo Termal de Perú. Informe final.
- Villanueva B. A., (2005). Cachicadán: Geohistoria y sus riquezas.
- EsSalud - Gerencia Central de Prestaciones de Salud (2017). Informe de Producción de los Servicios de Medicina Complementaria, año 2016.
- Villar López M., Ybáñez Cuba E. y Arévalo Celis C (2016). Caracterización de las actividades de medicina Complementaria en pacientes de EsSalud-Perú (2010-2014).
- Plan Estratégico Nacional de Turismo 2025.

- Terapias de la medicina natural (Geoterapia, Fitoterapia y Crenoterapia) El Ojo termal o “Los Perilitos” en Cachicadán. Recuperado de: <http://www.munisantiagodechuco.gob.pe>
- PromPerú (Comisión de promoción del Perú para la exportación y el turismo) (2012), Turismo Termal en Perú.
- Global Spa Summit (Mayo 2011), Wellness Tourism and Medical Tourism: Where do Spas Fit.
- Gonzalo Peralta (2017) Resistencia a flexión de muros de adobe reforzados con geomallas-influencia del tipo de tarrajeo. Tesis de Título Profesional para Arquitecto. Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.
- Norma A.30. Hospedaje (2014), Reglamento Nacional de Edificaciones (pp. 123-128). Lima: Grupo Editorial SAC.
- Quispe Jacobo y Ríos Carranza (2017), Centro Turístico Termo-medicinal en el Balneario de Churín. Tesis de Título Profesional para Arquitecto. Universidad Ricardo Palma, Lima.
- Vásquez Goicochea, M. (2014), Centro de Rehabilitación Física y relajación con aguas termales que relaciona los elementos de la percepción visual del espacio con las actividades de Balneoterapia. Tesis de Título Profesional para Arquitecto. Universidad Privada del Norte, Trujillo.
- Namoc Diaz M. (2018) Tecnología III: Suelo Radiante, componentes y funcionamiento.
- GRIMSHAWN & PARTENERSHIP, Nicholas (2003). Bath Spa, Bath, England pp. 48-56.
- ZUMTHOR, Peter (1999). Termas de Vals, pp 39
- Alvarado, R. (2016). Evaluación ecosistemica de las lagunas largas. *Circuito Termal Impala SportClub*. ((s.f.)). Obtenido de <http://impalaspportclub.blogspot.com/2011/09/>
- Collazos Masanovic, E. (2012). Complejo turístico termal en Huancahuasi. *(Tesis para optar el título de Arquitecto)*. Universidad Privada de Ciencias Aplicadas, Lima.
- *Distrito de Cachicadán*. ((s.f.)). Obtenido de Wikipedia: https://es.wikipedia.org/wiki/Distrito_de_Cachicad%C3%A1n

Anexos

ANEXO 1: Análisis de Casos

Para establecer la tipología del complejo y su programación arquitectónica, sus aspectos formales y funcionales, circulación y los aspectos tecnológicos que pueda requerir el complejo se realizará un análisis detallado de ejemplos de Complejos Termales; a través de imágenes, su razonamiento, para así contar con las pautas que requiera el proyecto.

A continuación, se analizará cada aspecto previamente enunciado con ejemplos en el ámbito internacional: Las Termas de Vals – Suiza, Gleichenberg Thermal Bath en Austria; y en el ámbito nacional: Hotel Colca Lodge - Valle del Colca, Arequipa.

Terma de Vals – Suiza

El proyecto está ubicado en el pueblo de Vals a 15 km de la parte urbana, construido sobre las únicas fuentes termales de Graubunden en Suiza. Estas termas se ubican a 1200 msnm.

Figura N° 1: Ubicación geográfica Termas de Vals



Fuente: elaboración propia

Aspectos Formales

Peter Zumthor trabajó el complejo con la idea de integrarlo con el entorno natural, sin que ninguno se imponga al otro, combinando una experiencia sensorial completa. Entre sus principales características tenemos:

- Se destacan las formas puras y ortogonales.
- Diseñado en forma de “I” invertida para ofrecer estabilidad y equilibrio.
- Se juega con los espacios produciendo un efecto de “lleno y vacío”

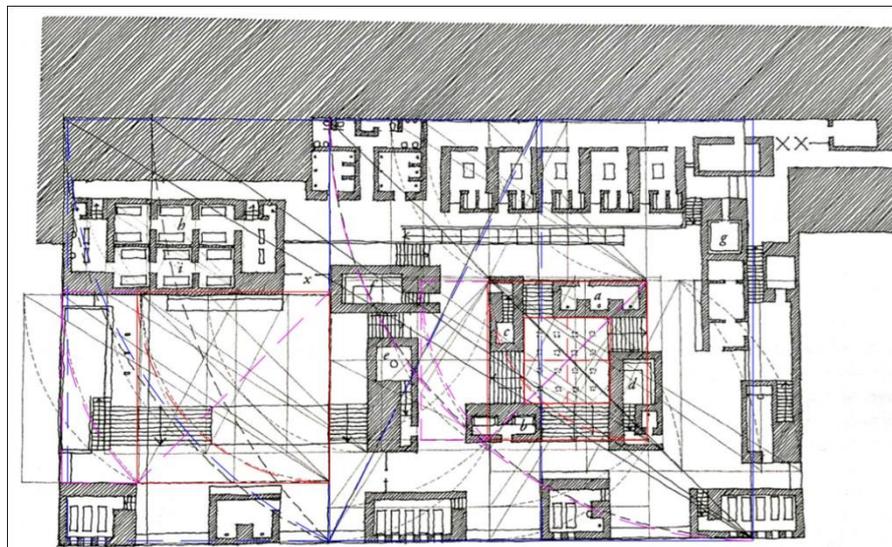
Figura N° 2: Edificación con proporción en llenos y vacíos – Termas de Vals



Fuente: elaboración propia

- Desde la planta se aprecia el uso de la proporción aurea o proporción divina, que dan al recinto la sensación de elegancia y belleza del proyecto.

Figura N° 3: Planta del conjunto con proporciones áureas – Termas de Vals



Fuente: wikiarquitectura

Distribución interior

El edificio tiene tres niveles; 2 sótanos y primer piso. Estos se separan en 5 zonas, según las necesidades del complejo: 1) Tratamiento secos, 2) Tratamientos húmedos, 3) Área administrativa, 4) Zona de servicios, 5) Zona vestuarios y baños y 6) Saunas.⁵

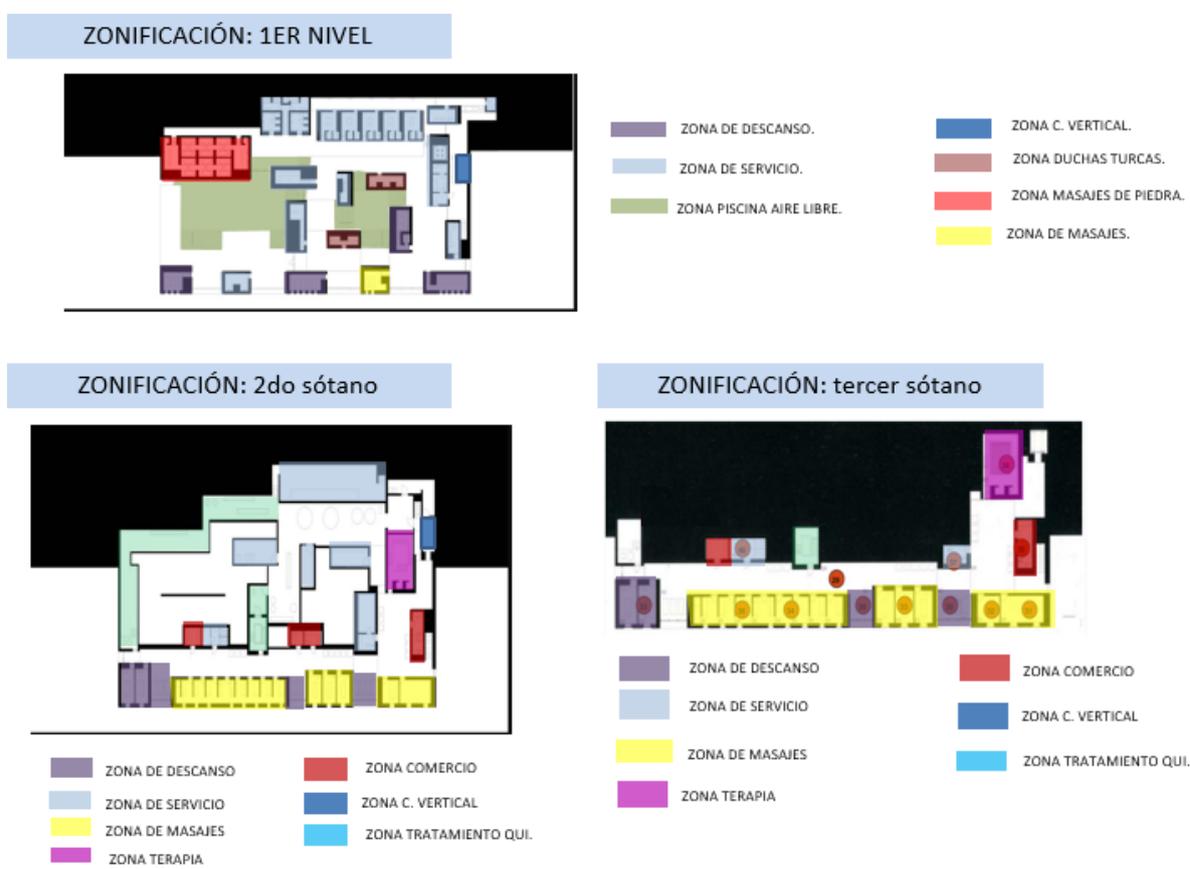
⁵ Fuente: Tesis de grado – Complejo Termal en Huancahuasi

En el primer nivel, en la parte superior es donde se encuentran las termas (vestuarios y baños, patio exterior, las saunas, la piscina termal y las pozas privadas) (ver imagen 55).

El sótano 2, tiene dos zonas en un mismo nivel diferencias por ejes bien marcados donde se aprecia en la parte más privada y pegada al terreno sin vista al exterior, el área de servicio como el aire acondicionado, cisternas, sala de tratamientos de aguas residuales y cuarto de máquinas. De otra parte, en la parte opuesta a la edificación se encuentran las zonas de terapias separados por bloques de descanso, que están direccionadas con visuales al entorno natural.

El sótano 3, de igual manera de que el sótano 2 se encuentra la zona de terapias donde la mayoría tiene visuales al entorno natural y unos cuantos en la zona posterior porque son totalmente cerradas (sala de masajes, área de tratamientos húmedos, área de tratamientos especiales, área de descanso y servicios sanitarios).

Figura N° 4: Plantas con distribución por áreas – Termas de Vals



Fuente: elaboración propia

Circulación y flujos

Se ingresa a través del corredor subterráneo que conecta con el Hotel posterior hasta llegar a las puertas de ingreso (1) y se camina con el corredor que cuenta con fuentes de agua (2). Al final del recorrido se encuentran por un lado los camerinos que se dan de manera independiente (3) y por el otro, el área de duchas de hombres y mujeres con los servicios higiénicos en la parte posterior (4).

Siguiendo con el recorrido se encuentran dos opciones de circulación: las saunas o las piscinas termales. Para utilizar las saunas se toma la ruta derecha, en donde se encuentran dos grandes espacios diferenciados por hombres y mujeres (5). Cada una de esta cuenta con una ducha turca, área de piedras calientes y cabinas individuales de baños turcos. Si se toma el camino de la izquierda para ir hacia las termas, se desciende al nivel de estas a través de una rampa escalonada (6). Ya en este nivel se encuentran la piscina principal techada de 32°C (7) y las pozas privadas.

Entre las pozas privadas se tienen piscinas a diferentes temperaturas: los baños de fuego, con aguas termales a 42°C (8), duchas frías (9), la poza de 14°C para aclimatar el cuerpo (10) y las pozas de sensación con flores y música (11).⁶

Figura N° 5: Circulación y accesos 1° nivel



FUENTE: elaboración propia

⁶ Fuente: Tesis de grado – Complejo Termal en Huancahuasi

Aspectos Tecnológicos.

La edificación cuenta con diferentes aspectos tecnológicos resolviendo ingeniosamente las dificultades que se presentan.

El techo está sujetado por cables metálicos que conducen el peso de la carga de la zona en voladizo de la losa hacia el suelo, pero los cables no se aprecian ya que están cubiertos por una segunda capa de concreto.

Figura N° 8: Cables metálicos cubierta con concreto.



Fuente: entrevista Peter Zumthor (video)

La edificación está conformada por 15 bloques unidos como puzles, pero sin tocarse, ya que están separados por juntas de dilatación de 8 cm. protegidas por vidrio entre ellas para impedir la filtración de agua. Estas juntas de dilatación sirven a la vez para dar ingreso de luz al conjunto, dándole una sensación de iluminación y penumbra.

Figura N° 9: Separación por juntas de dilatación



Fuente: entrevista Peter Zumthor (video)

El sistema de calefacción del edificio se da por calefacción geotérmica, que emplea la temperatura de las aguas termales para mantenerse a una temperatura de 35°C.

Gleichenberg Thermal Bath

El proyecto está situado en el estado de Styria, Suiza. Es un parque protegido y consiste en un área de tratamiento con aproximadamente 50 habitaciones diferentes para tratamientos médicos, un hotel, restaurantes y cafés diferentes, y un complejo termal público para los que alojan el hotel y los visitantes.

Aspectos Formales

El proyecto fue enfocado en generar espacios libres por lo cual se desarrollaron los bloques verticalmente a lo largo del perímetro creando un gran patio central donde el interior se relaciona con el exterior mediante sus formas orgánicas.

De igual modo, se tuvo presente los arboles existentes en el parque donde abrieron la arquitectura para que pasen a través de ella y se conecten mutuamente.

Figura N° 10: Fachada de Gleichenberg Thermal Bath



Fuente: www.thermenland.at

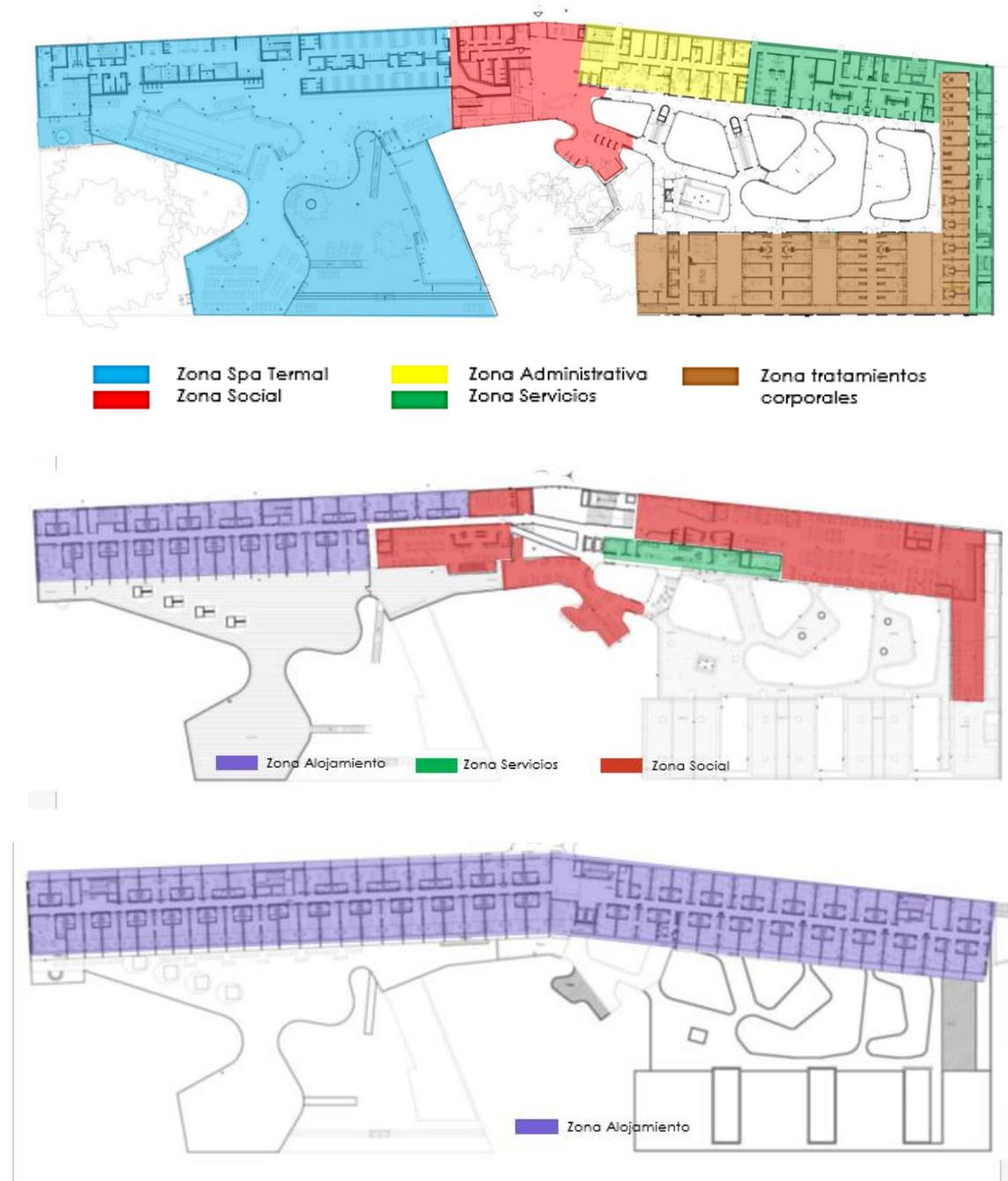
Aspectos Funcionales

Las Termas Bad Gleichenberg combinan bajo el mismo techo 4 * hotel y centro de terapia. Esta es una gran ventaja para todos los huéspedes, ya que no tienen que recorrer largas distancias.

En el primer piso se encuentra las zonas spa termal y tratamientos corporales, lo cual es adecuado para el uso tanto de los visitantes y huéspedes. En el segundo

piso se encuentra las habitaciones con acceso a terraza, así mismo, cuenta con 4 restaurantes. El último nivel está destinado solo a alojamiento.

Figura N° 11: Zonificación primer, segundo y tercer nivel - Gleichenberg Thermal Bath



Fuente: elaboración propia

Balneoterapias

Bienestar y salud

Es un moderno centro terapéutico con enfoque en enfermedades respiratorias, problemas con el aparato de soporte y movimiento, así como neurodermatitis y psoriasis.

Spa termal

Cuenta con 2500 m² donde se observa áreas de spa y masajes, piscina interior y exterior, sala de masoterapias, duchas frías, vestidores, áreas de reposo.

Figura N° 12: Distribución interior del Spa Termal - Gleichenberg Thermal Bath



Fuente: Tesis de grado – Complejo Termal en Huancahuasi

Aspectos Tecnológicos

El sistema constructivo que se utilizó fue la piedra natural, vidrio y madera de alerce. La disposición de las transparencias de las fachadas genera luz natural, claridad y flexibilidad y así permite una continuidad paisajística así como la relación interior exterior.

Figura N° 13: Vista circulación translúcida e interior de spa



Fuente: www.archdaily.com

Hotel Colca Lodge

El proyecto se encuentra ubicado en el cañón del Colca, Arequipa; a las afueras de la ciudad, conectándose con la naturaleza. Creado por el arquitecto Álvaro Pastor, donde integra la composición combinando la arquitectura pre-inca del lugar mimetizado con el entorno natural.

Figura N° 14: Ubicación geográfica – Hotel Colca Lodge



Fuente: Google Maps 2016

Aspectos Formales

Los bloques del edificio tienen doble altura pero siguiendo un ritmo y escala que no desentona con el entorno paisajístico, (ver imagen 66). Los 3 bloques están esparcidos debido a la topografía del terreno, pero relacionadas a la vez a través de plataformas.

Figura N° 15: Ritmo del proyecto – Hotel Colca Lodge

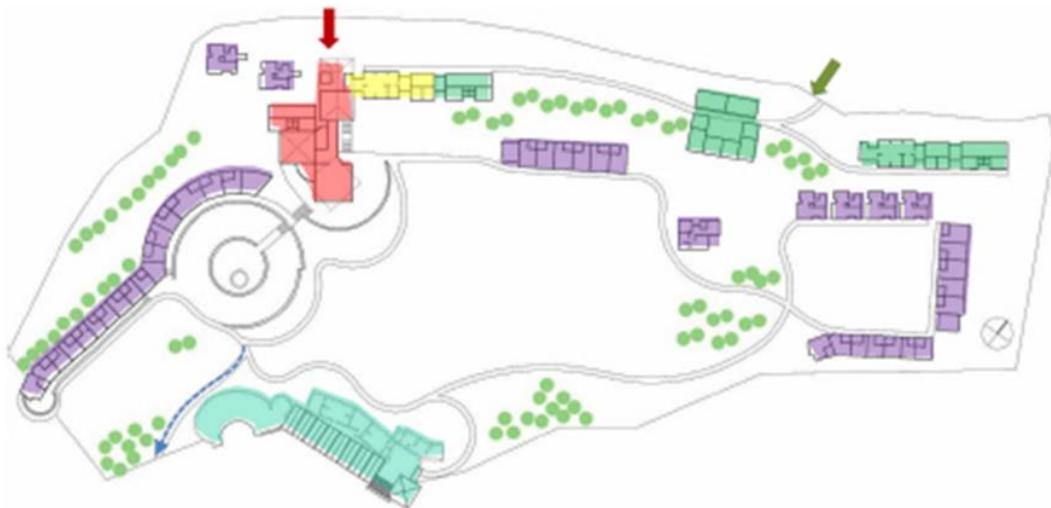


Fuente: colca-lodge.com

Aspectos Funcionales

El Lodge se organiza a partir de una plaza circular y cuenta con 5 zonas principales: 1) Zona de servicio, 2) la zona social, 3) la zona de hospedaje, 4) zona de Spa Eco termal, 5) la zona de las termas naturales y 6) zona administrativa (ver imagen 67).

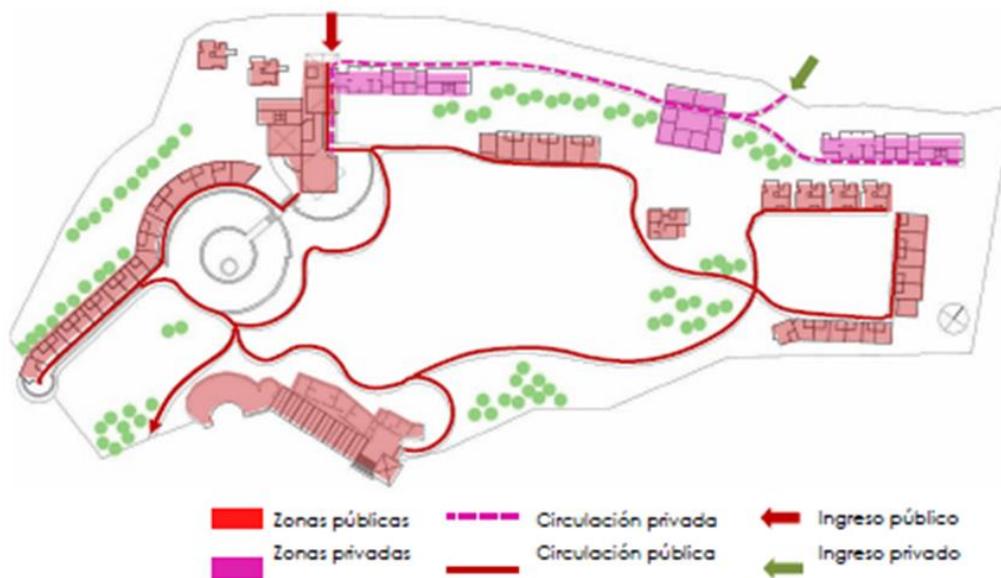
Figura N° 16: Plano de distribución Colca Lodge



Fuente: Tesis de grado – Complejo Termal en Huancahuasi

Además cuenta con dos ingresos diferenciados, uno público y otro privado; ambos en la parte posterior del complejo El ingreso al público conlleva al hall principal que direcciona a los espacios sociales hasta llegar a las plazas exteriores. Por otro lado, el ingreso privado conecta los tres bloques de servicios, las zonas de descarga y el área administrativa.

Figura N° 17: Circulaciones y flujos – Hotel Colca Lodge



Fuente: Tesis de grado – Complejo Termal en Huancahuasi

Análisis del Spa Eco Termal.

Este bloque fue diseñado, buscando mimetizarlo con su entorno por lo cual se optó por enterrarlo incrustándolo al cerro para así no impedir las visuales de los demás bloques hacia el entorno paisajístico.

Figura N° 18: Vista aérea Spa Eco Termal



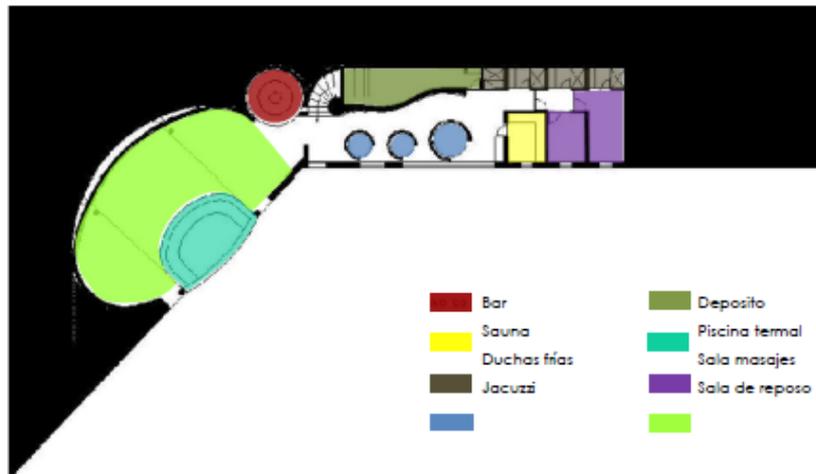
Fuente: Hotel Colca Lodge

Tiene 2 niveles distribuidos:

- Primer nivel: hall principal y recepción, salas de espera, sala de masajes, vestuarios, sala de masajes especiales y la zona de oficinas.

- En el segundo nivel: piscina termal, saunas, duchas frías, sala de reposo, jacuzzis, bar y depósitos.

Figura N° 19: Planta primer nivel, sótano 01 Spa Eco Termal

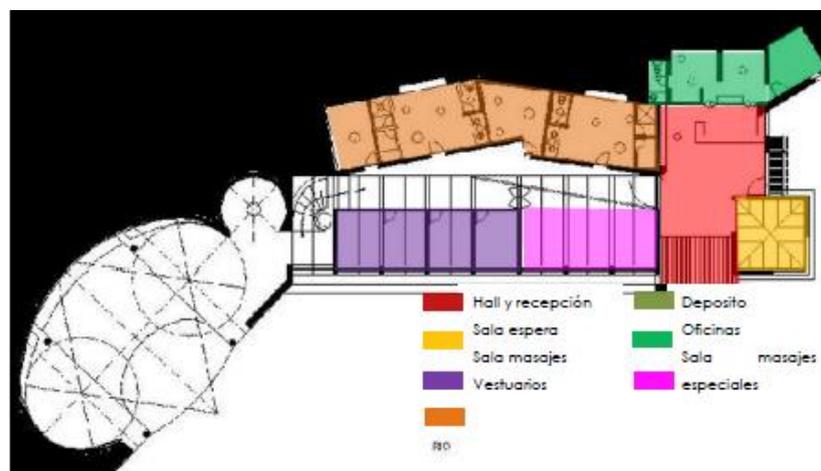


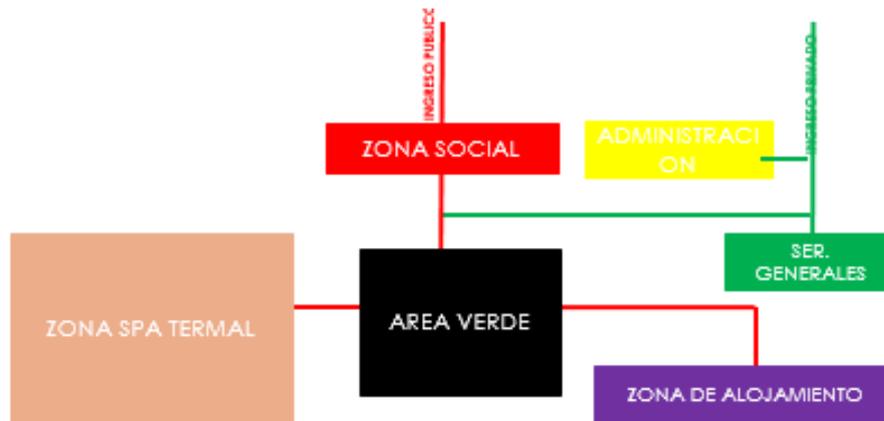
Fuente: Tesis de grado – Complejo Termal en Huancahuasi

Organigrama

En el siguiente esquema se indica las relaciones según ambientes:

Figura N° 20: Organigrama general - Hotel Colca Lodge



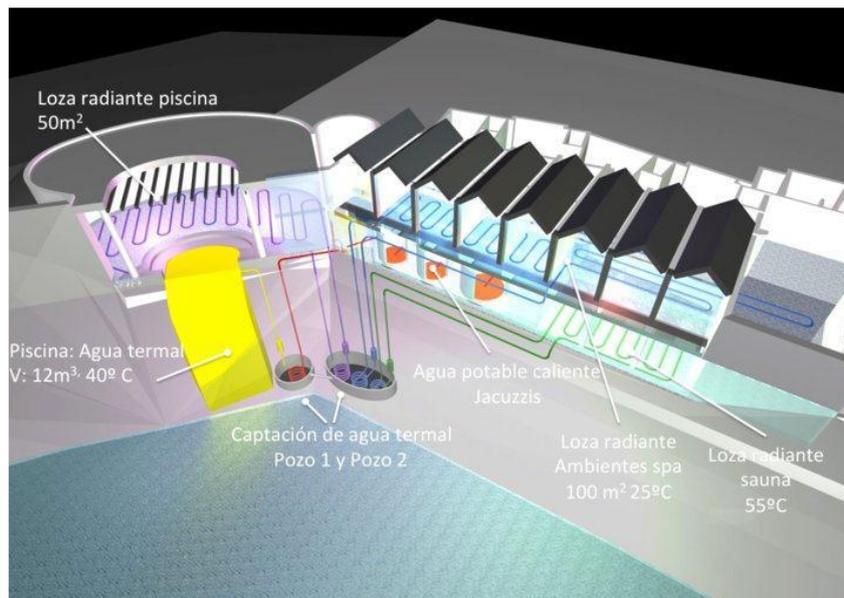


Fuente: elaboración propia

Aspectos Tecnológicos

La calefacción del proyecto se da mediante la energía geotermal, para hacerlo un edificio sostenible y eficiente en el uso energético para la calefacción de las habitaciones y el Spa Termal con el sistema de “Losa Radiante”.

Figura N° 21: Sistema de Losa radiante en Spa Eco Termal



Fuente: Hotel Colca Lodge

Conclusiones:

- La ubicación debe estar a las afueras o límites de la ciudad, buscando la tranquilidad que requiere el complejo.
- El área de tratamientos se desglosa en dos: tratamientos húmedos y tratamientos secos.
- La zona termal siempre tiene visuales hacia su entorno natural más próximo.
- Control de temperaturas de las distintas áreas utilizando sistemas de calefacción geotérmicos.
- Los materiales que utilizan los proyectos están vinculados con su entorno inmediato: siendo los más comunes la piedra, la madera, combinándolas con el concreto.
- Los grandes ventanales guarda relación según el uso de cada ambiente, por ejemplo las terapias cuerpo-mente están estrechamente ligadas a la paz y relajación que produce la naturaleza.
- La zona privada esta desvinculada del resto, teniendo su ingreso y circulación propia sin interrumpir el paso de los visitantes.
- La forma del complejo puede ser compacta o dispersa, según cada caso estudiado.

ANEXO 2: Encuesta N°1

La presente encuesta corresponde a una investigación de tesis y tiene como fin conocer tu opinión sobre los servicios prestados en Cachicadan en relación a los baños termales:

1. ¿Cuál es su lugar de procedencia y edad?

Lugar: _____

Edad: _____

2. ¿Por qué motivo Ud. hace uso de las termas?

a) Salud

b) Recreación

c) Otro: _____

3. ¿Con qué frecuencia Ud. viene a las aguas termales?

a) Una vez al día

b) Entre dos y tres veces a la semana

c) Entre dos y tres veces al mes

d) Otro: _____

4. ¿Cuál es el tiempo de estadía en Cachicadan?

a) Menos de un día

b) Más de un día

5. ¿Qué lugar de estancia es el que ud. emplea cuando se aloja?

a) Santiago de Chuco

b) Cachicadán

c) Movilidad

d) Casa de Familiares

e) Otros: _____

6. ¿Cuál es el grado de satisfacción que los servicios de las aguas termales brindan?

a) Muy satisfecho

b) Satisfecho

c) Promedio

d) Insatisfecho

e) Muy Insatisfecho

7. ¿Estaría de acuerdo con que Cachicadan cuente con un Centro de Balneoterapia orientado a la salud?

- a) Si
- b) No

8. Si existiera este Centro de Balneoterapia ¿Usted usaría estos servicios?

- c) Si
- d) No

9. ¿Qué tipo de terapias haría más atractiva el uso de dicho centro?

Terapias Individuales	dietas <input type="radio"/>	Acupuntura <input type="radio"/>	Terapia de Quelación <input type="radio"/>	Ayurveda <input type="radio"/>	sala de masajes <input type="radio"/>
Terapias Grupales	Meditación <input type="radio"/>	Taichí <input type="radio"/>	Qi gong <input type="radio"/>	Gimnasio <input type="radio"/>	Relajación Progresiva <input type="radio"/>
Tratamientos Secos	Fisioterapia <input type="radio"/>	Terapia con fango <input type="radio"/>	Naturopatia <input type="radio"/>	Crenoterapia <input type="radio"/>	Geoterapia <input type="radio"/>
Tratamientos húmedos	Baño de Flores <input type="radio"/>	Baño de Molino <input type="radio"/>	Baño con Burbujas <input type="radio"/>	Flotarium <input type="radio"/>	baños de hipertermia <input type="radio"/>

10. ¿si el establecimiento contara con paquetes de estadía con terapias usted tomaría dichos paquetes? ¿cuánto pagaría por estos paquetes?

- a) Si
- b) No

Paquete	Precio
Paquete básico (3-5 días)	
Paquete 1 semana	

ANEXO 3: Encuesta N°2

La presente encuesta servirá de instrumento para la realización de un trabajo de investigación por este motivo se agradece su participación por anticipado:

Se realiza en las localidades inmediatas a Cachicadan las cuales son: Sitabamba, Mollepata, Angasmarca, Quiruvilca, Santa Cruz de Chuca.

1.

1.1. ¿Con qué frecuencia va a las aguas Termales en Cachicadan?

- a. Una vez a la semana
- b. Entre dos y tres veces a la semana
- c. Una y dos veces al mes
- d. Otro: _____

1.2. ¿Con qué seguro de salud usted cuenta?

- a. Seguro integral de salud (SIS)
- b. ESSALUD independiente
- c. Seguro Privado

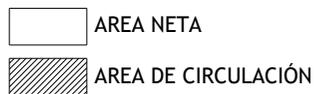
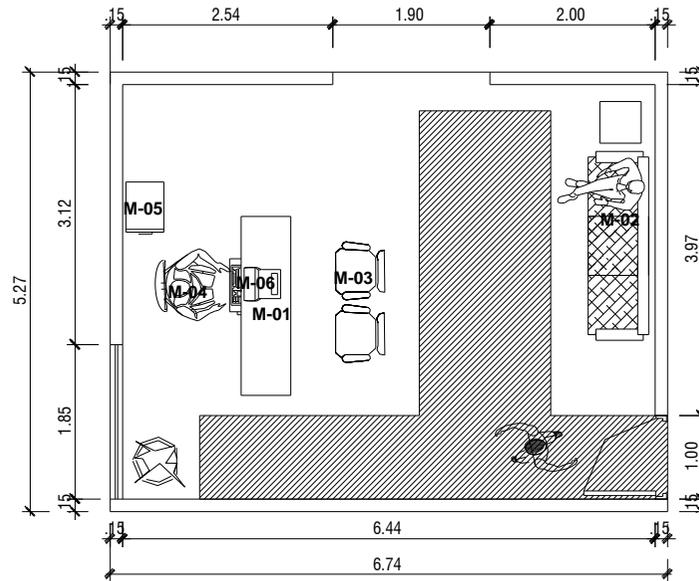
*La muestra es de 30 personas encuestadas.

ANEXO 4: Fichas antropométricas.

COMPLEJO TERMAL DE BALNEOTERAPIA EN CACHICADAN

REQUISITOS DIMENSIONALES

(Croquis grafico)



MOBILIARIO Y/O EQUIPO					
Código	Descripción	Largo	Ancho	Alto	Cant.
M-01	ESCRITORIO	1.40	0.70	0.85	1
M-02	SOFA	2.26	0.80	0.92	1
M-03	SILLONES	0.50	0.50	0.45	2
M-04	SILLA GIRATORIA	0.65	0.50	1.00	1
M-05	ARCHIVADOR	0.70	0.45	1.20	1
M-06	COMPUTADORA	0.50	0.35	0.55	1

FUENTE: ANALISIS ANTROPOMETRICO

TESIS PARA OPTAR
EL TITULO DE ARQUITECTO
UPAO - FAUA

ANÁLISIS
ESPACIO - FUNCIONAL
DE AMBIENTES

PROYECTO
COMPLEJO TERMAL DE
BALNEOTERAPIA EN
CACHICADAN

USUARIO

Tipo	Nº
V. Visitas	3
PS. Personal de servicio	0
PA. Personal administrativo	1

(Total de 4 usuarios administ. vistas)

ZONA
ADMINISTRACION

AMBIENTE

NOMBRE: RECEPCION + SALA DE ESPERA

Area Neta : 20.54 M2 (64.17%)

% Circulacion : 11.47 M2 (35.83%)

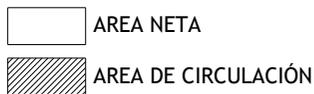
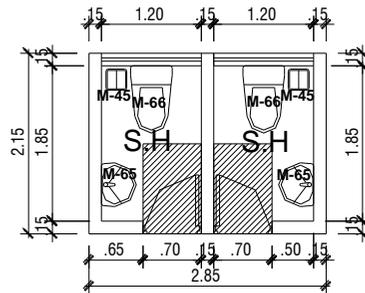
TOTAL 32.01 M2 (100%)

CÓDIGO DE AMBIENTE
ZA-RE 1

Hecho por: GRUPO

REQUISITOS DIMENSIONALES

(Croquis grafico)



MOBILIARIO Y/O EQUIPO

Código	Descripción	Largo	Ancho	Alto	Cant.
M-45	TACHO BASURA	0.19	0.19	0.50	2
M-65	LAVAMANOS	0.50	0.40	0.90	2
M-66	INODORO	0.80	0.50	0.50	2

FUENTE: ANALISIS ANTROPOMETRICO

TESIS PARA OPTAR
EL TITULO DE ARQUITECTO
UPAO - FAUA

ANÁLISIS
ESPACIO - FUNCIONAL
DE AMBIENTES

PROYECTO

COMPLEJO TERMAL DE
BALNEOTERAPIA EN
CACHICADAN

USUARIO

Tipo:	Nº
V. Visitas	2
PS. Personal de servicio	0
PA. Personal administrativo	0

(Total de 2 usuarios administ. vistas)

ZONA
ADMINISTRACION

AMBIENTE

NOMBRE: SS.HH

Area Neta : 2.94 M2 (66.22%)

% Circulacion : 1.50 M2 (33.78%)

TOTAL 4.44 M2 (100%)

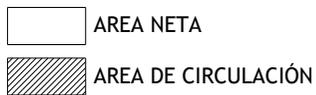
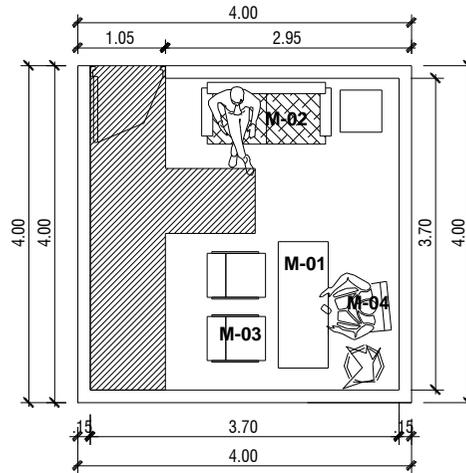
CÓDIGO DE AMBIENTE
ZA-SH 2

Hecho por: GRUPO

COMPLEJO TERMAL DE BALNEOTERAPIA EN CACHICADAN

REQUISITOS DIMENSIONALES

(Croquis grafico)



MOBILIARIO Y/O EQUIPO					
Código	Descripción	Largo	Ancho	Alto	Cant.
M-01	ESCRITORIO	1.40	0.70	0.85	1
M-02	SOFA	1.55	0.80	0.92	1
M-03	SILLONES	0.50	0.50	0.45	2
M-04	SILLA GIRATORIA	0.65	0.50	1.00	1

FUENTE: ANALISIS ANTROPOMETRICO

TESIS PARA OPTAR
EL TITULO DE ARQUITECTO
UPAO - FAUA

ANÁLISIS
ESPACIO - FUNCIONAL
DE AMBIENTES

PROYECTO
COMPLEJO TERMAL DE
BALNEOTERAPIA EN
CACHICADAN

USUARIO

Tipo:	Nº
V. Visitas	2
PS. Personal de servicio	0
PA. Personal administrativo	1

(Total de 3 usuarios administ. vistas)

ZONA
ADMINISTRACION

AMBIENTE

NOMBRE:
IMAGEN INSTITUCIONAL

Area Neta : 9.40 M2 (68.66%)

% Circulacion : 4.29 M2 (31.34%)

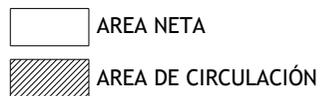
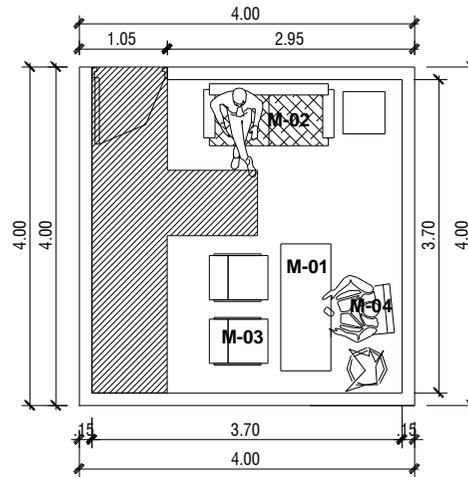
TOTAL 13.69 M2 (100%)

CÓDIGO DE AMBIENTE
ZA-IM 3

Hecho por: GRUPO

REQUISITOS DIMENSIONALES

(Croquis grafico)



MOBILIARIO Y/O EQUIPO

Código	Descripción	Largo	Ancho	Alto	Cant.
M-01	ESCRITORIO	1.40	0.70	0.85	1
M-02	SOFA	1.55	0.80	0.92	1
M-03	SILLONES	0.50	0.50	0.45	2
M-04	SILLA GIRATORIA	0.65	0.50	1.00	1

FUENTE: ANALISIS ANTROPOMETRICO

TESIS PARA OPTAR
EL TITULO DE ARQUITECTO
UPAO - FAUA

ANÁLISIS
ESPACIO - FUNCIONAL
DE AMBIENTES

PROYECTO

^c
COMPLEJO TERMAL DE
BALNEOTERAPIA EN
CACHICADAN

USUARIO

Tipo:	Nº
V. Visitas	2
PS. Personal de servicio	0
PA. Personal administrativo	1

(Total de 3 usuarios administ. vistas)

ZONA
ADMINISTRACION

AMBIENTE

NOMBRE:
ADMINISTRACION

Area Neta : 9.40 M2 (68.66%)

% Circulacion : 4.29 M2 (31.34%)

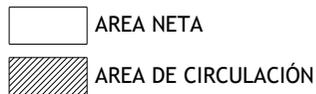
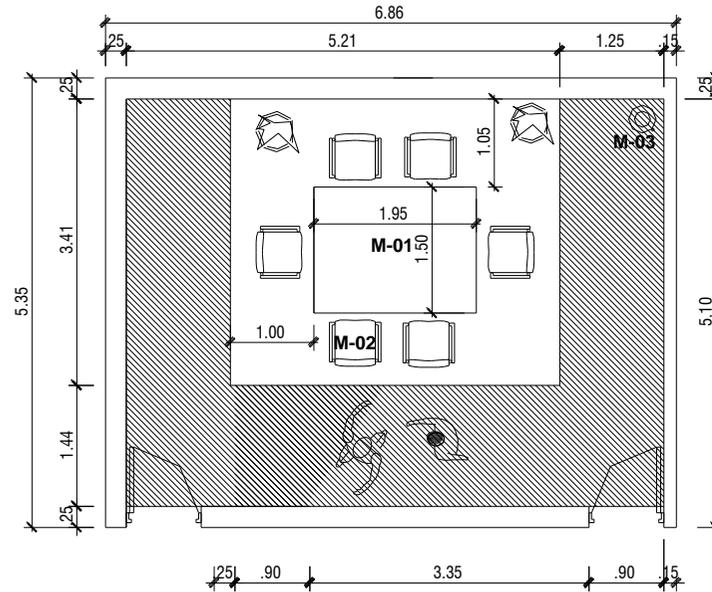
TOTAL 13.69 M2 (100%)

CÓDIGO DE AMBIENTE
ZA-AD 4

Hecho por: GRUPO

REQUISITOS DIMENSIONALES

(Croquis grafico)



MOBILIARIO Y/O EQUIPO					
Código	Descripción	Largo	Ancho	Alto	Cant.
M-01	MESA DE REUNIONES	3.90	1.50	0.90	1
M-02	SILLAS GIRATORIA	0.50	0.50	0.90	10
M-03	TANQUE AGUA	-	-	0.5	2

FUENTE: ANALISIS ANTROPOMETRICO

TESIS PARA OPTAR
EL TITULO DE ARQUITECTO
UPAO - FAUA

ANÁLISIS
ESPACIO - FUNCIONAL
DE AMBIENTES

PROYECTO

C
COMPLEJO TERMAL DE
BALNEOTERAPIA EN
CACHICADAN

USUARIO

Tipo	Nº
V. Visitas	0
PS. Personal de servicio	0
PA. Personal administrativo	6

(Total de 6 usuarios administ.)

ZONA
ADMINISTRACION

AMBIENTE

NOMBRE: SALA DE REUNIONES
Area Neta : 13.50 M2 (43.09%)
% Circulacion : 17.83 M2 (56.91%)
TOTAL 31.33 M2 (100%)

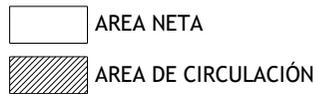
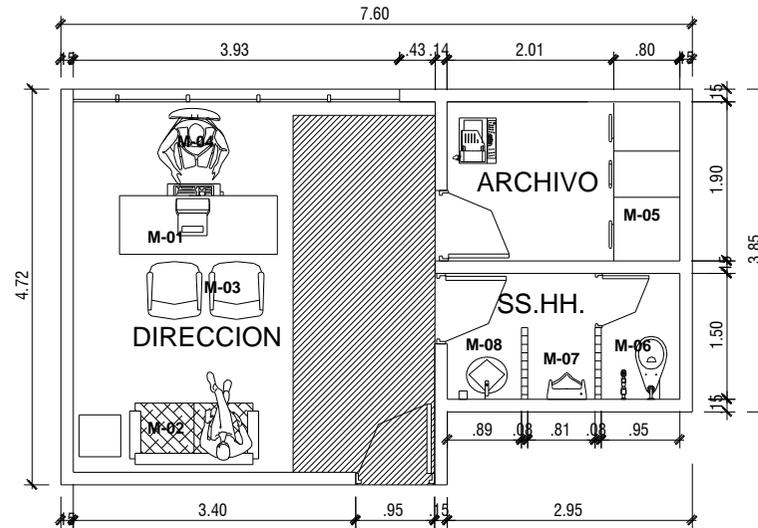
CÓDIGO DE AMBIENTE
ZA - SR 9

Hecho por: GRUPO

COMPLEJO TERMAL DE BALNEOTERAPIA EN CACHICADAN

REQUISITOS DIMENSIONALES

(Croquis grafico)



FUENTE: ANALISIS ANTROPOMETRICO

MOBILIARIO Y/O EQUIPO					
Código	Descripción	Largo	Ancho	Alto	Cant.
M-01	ESCRITORIO	1.40	0.70	0.85	1
M-02	SOFA	1.55	0.80	0.92	1
M-03	SILLONES	0.50	0.50	0.45	2
M-04	SILLA GIRATORIA	0.65	0.50	1.00	1
M-05	ARCHIVADOR	1.90	0.80	2.10	1
M-06	INODORO	0.77	0.43	0.45	1
M-07	URINARIO	0.35	0.35	0.90	1
M-08	OVALIN	0.34	0.34	0.90	1

TESIS PARA OPTAR
EL TITULO DE ARQUITECTO
UPAO - FAUA

ANÁLISIS
ESPACIO - FUNCIONAL
DE AMBIENTES

PROYECTO
COMPLEJO TERMAL DE
BALNEOTERAPIA EN
CACHICADAN

USUARIO

Tipo	Nº
V. Visitas	2
PS. Personal de servicio	1
PA. Personal administrativo	1

(Total de 4 usuarios administ. y visits)

ZONA
ADMINISTRACION

AMBIENTE

NOMBRE: DIRECCION + ARCH,y S.H.
Area Neta : 25.92 M2 (77.74%)
% Circulacion : 7.42 M2 (22.26%)
TOTAL 33.34 M2 (100%)

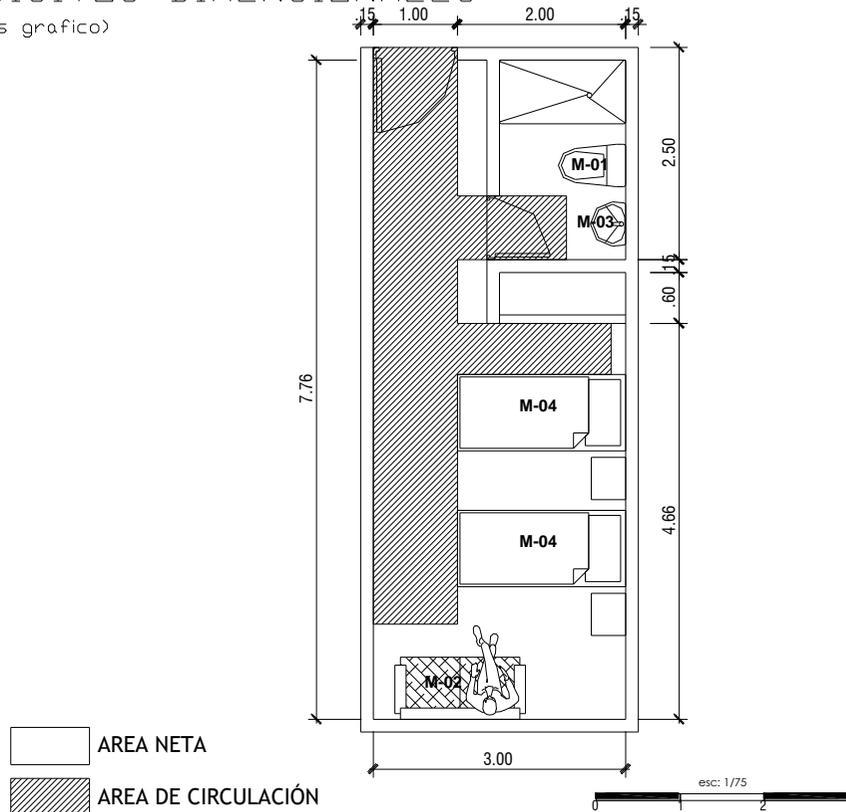
CÓDIGO DE AMBIENTE
ZA-D/SH-8

Hecho por: GRUPO

COMPLEJO TERMAL DE BALNEOTERAPIA EN CACHICADAN

REQUISITOS DIMENSIONALES

(Croquis grafico)



AREA NETA
 AREA DE CIRCULACIÓN

MOBILIARIO Y/O EQUIPO

Código	Descripción	Largo	Ancho	Alto	Cant.
M-01	INODORO	0.80	0.50	0.50	1
M-02	SOFA	1.55	0.80	0.92	1
M-03	LAVAMANOS	0.50	0.40	0.90	1
M-04	CAMA	2.00	0.90	0.50	2

FUENTE: ANALISIS ANTROPOMETRICO

TESIS PARA OPTAR
EL TITULO DE ARQUITECTO
UPAO - FAUA

ANÁLISIS
ESPACIO - FUNCIONAL
DE AMBIENTES

PROYECTO
COMPLEJO TERMAL DE
BALNEOTERAPIA EN
CACHICADAN

USUARIO

Tipo:	Nº
V. Visitas	2
PS. Personal de servicio	0
PA. Personal administrativo	0

(Total de 1 usuarios administ. vistas)

ZONA
HOSPEDAJE

AMBIENTE

NOMBRE:
HABITACION DOBLE

Area Neta : 14.42 M2 (61.94%)

% Circulacion : 8.86 M2 (38.06%)

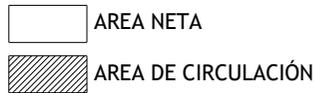
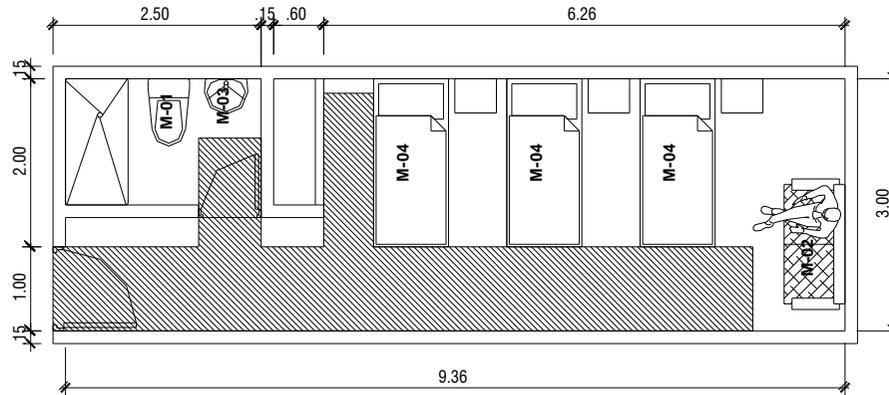
TOTAL 23.28 M2 (100%)

CÓDIGO DE AMBIENTE
ZH-HD 2

Hecho por: GRUPO

REQUISITOS DIMENSIONALES

(Croquis grafico)



FUENTE: ANALISIS ANTROPOMETRICO

MOBILIARIO Y/O EQUIPO					
Código	Descripción	Largo	Ancho	Alto	Cant.
M-01	INODORO	0.80	0.50	0.50	1
M-02	SOFA	1.55	0.80	0.92	1
M-03	LAVAMANOS	0.50	0.40	0.90	1
M-04	CAMA	2.00	0.90	0.50	3

TESIS PARA OPTAR
EL TITULO DE ARQUITECTO
UPAO - FAUA

ANÁLISIS
ESPACIO - FUNCIONAL
DE AMBIENTES

PROYECTO

COMPLEJO TERMAL DE
BALNEOTERAPIA EN
CACHICADAN

USUARIO

Tipo:	Nº
V. Visitas	3
PS. Personal de servicio	0
PA. Personal administrativo	0

(Total de 1 usuarios administ. vistas)

ZONA
HOSPEDAJE

AMBIENTE

NOMBRE:
HABITACION TRIPLE

Area Neta : 17.61 M2 (62.71%)

% Circulacion : 10.47 M2 (37.29%)

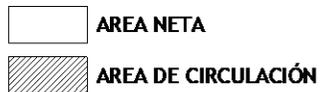
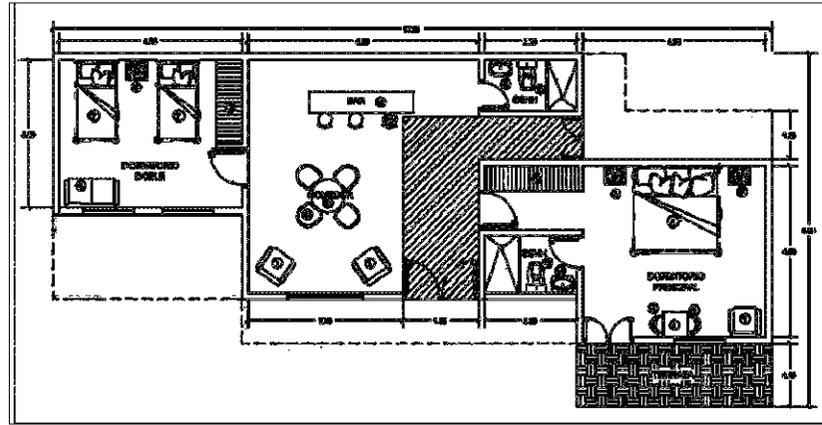
TOTAL 28.08 M2 (100%)

CÓDIGO DE AMBIENTE
ZH-HT 3

Hecho por: GRUPO

REQUISITOS DIMENSIONALES

(Croquis grafico)



MOBILIARIO Y/O EQUIPO					
Código	Descripción	Largo	Ancho	Alto	Cant.
1	SOFA	0.70	0.70	0.80	2
2	INODORO	0.70	0.50	0.36	2
3	MESA	0.60	0.60	0.75	1
4	SILLA	0.55	0.55	0.70	3
5	CAMA KING	2.00	2.00	0.40	1
6	MESA DE NOCHE	0.50	0.50	0.60	3
7	CAMA TWIN	1.90	1.00	0.40	2
8	SOFA 2 CUERPOS	1.40	0.70	0.80	1
9	MESA CIRCULAR	0.80	0.80	0.75	1
10	SILLAS	0.60	0.60	0.70	4

TESIS PARA OPTAR
EL TITULO DE ARQUITECTO
UPAO - FAUA

ANÁLISIS
ESPACIO - FUNCIONAL
DE AMBIENTES

PROYECTO

COMPLEJO TERMAL DE
BALNEOTERAPIA EN
CACHICADAN

USUARIO

Tipo:	Nº
V. Visitas	4
PS. Personal de servicio	0
PA. Personal administrativo	0

(Total de 4 usuarios administ. vistas)

ZONA

HOSPEDAJE

AMBIENTE

NOMBRE:
BUNGALOW

Area Neta : 82.57 M2 (90.65%)

% Circulacion : 8.51 M2 (9.35%)

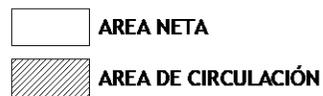
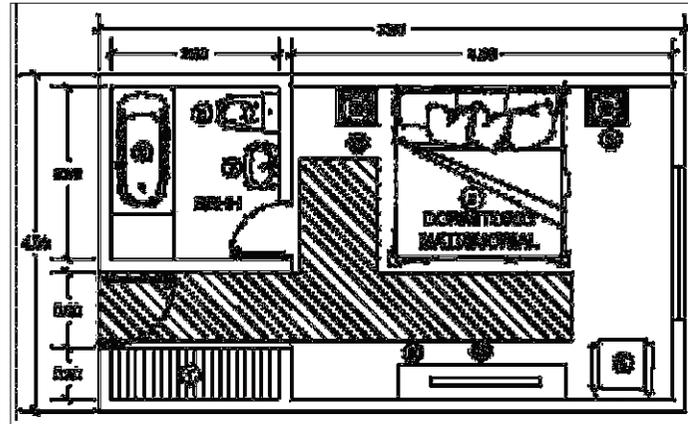
TOTAL 91.08 M2 (100%)

CÓDIGO DE AMBIENTE
ZH-BW 5

Hecho por: GRUPO

REQUISITOS DIMENSIONALES

(Croquis grafico)



MOBILIARIO Y/O EQUIPO					
Código	Descripción	Largo	Ancho	Alto	Cant.
1	CLOSET	2.00	0.60	2.10	1
2	COMODA	1.80	0.50	0.90	1
3	TV 32''				1
4	SOFA	0.70	0.70	0.80	2
5	CAMA KING	2.00	2.00	0.40	1
6	MESA DE NOCHE	0.50	0.50	0.60	2
7	LAVATORIO	0.50	0.40	0.00	1
8	URINARIO	0.70	0.50	0.36	1
9	TINA	1.70	0.70	0.60	1

TESIS PARA OPTAR
EL TITULO DE ARQUITECTO
UPAO - FAUA

ANÁLISIS
ESPACIO - FUNCIONAL
DE AMBIENTES

PROYECTO

COMPLEJO TERMAL DE
BALNEOTERAPIA EN
CACHICADAN

USUARIO

Tipo:	Nº
V. Visitas	2
PS. Personal de servicio	0
PA. Personal administrativo	0
(Total de 2 usuarios administ. vistas)	

ZONA
HOSPEDAJE

AMBIENTE

NOMBRE:
HABITACION MATRIMONIAL

Area Neta : 22.19 M2 (79.25%)

% Circulacion : 5.81 M2 (20.75%)

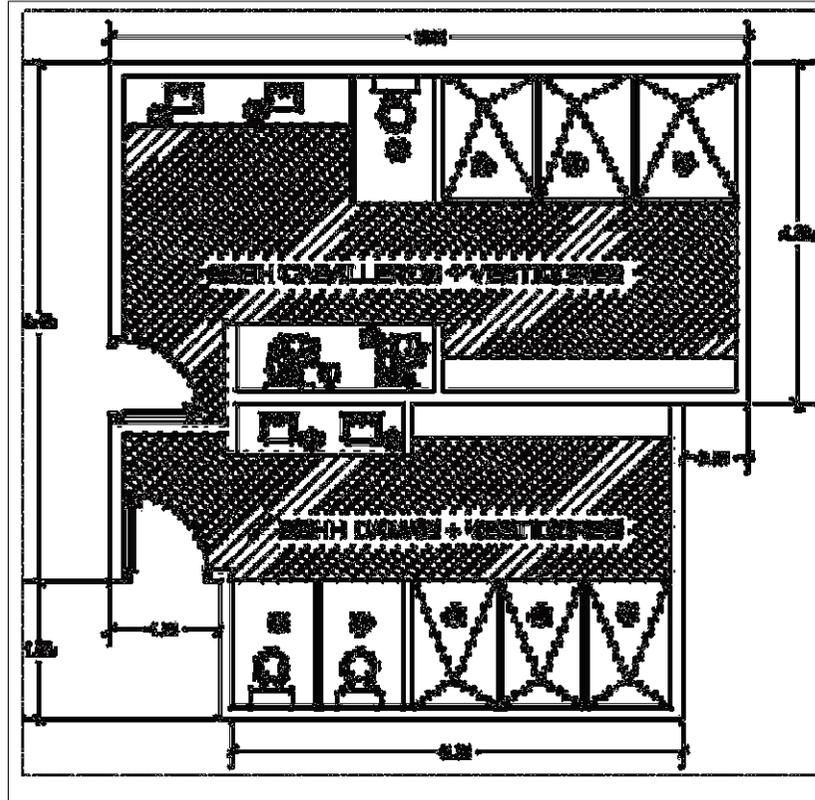
TOTAL 28.00 M2 (100%)

CÓDIGO DE AMBIENTE
ZH-HM 4

Hecho por: GRUPO

REQUISITOS DIMENSIONALES

(Croquis grafico)



MOBILIARIO Y/O EQUIPO

Código	Descripción	Largo	Ancho	Alto	Cant.
1	URINARIO	0.30	0.40	0.55	2
2	LAVAMANOS	0.50	0.40	0.80	4
3	INODORO	0.70	0.55	0.40	3
4	DUCHA	1.50	1.20	1.80	3

TESIS PARA OPTAR
EL TITULO DE ARQUITECTO
UPAO - FAUA

ANÁLISIS
ESPACIO - FUNCIONAL
DE AMBIENTES

PROYECTO

COMPLEJO TERMAL DE
BALNEOTERAPIA EN
CACHICADAN

USUARIO

Tipo:	Nº
V. Visitas	0
PS. Personal de servicio	6
PA. Personal administrativo	0

(Total de 2 usuarios administ. vistas)

ZONA

SERVICIOS GENERALES

AMBIENTE

NOMBRE:
SS.HH + VESTIDORES

Area Neta : 30.09 M2 (79.25%)

% Circulacion : 21.51 M2 (20.75%)

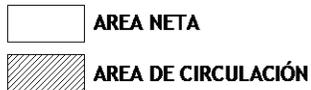
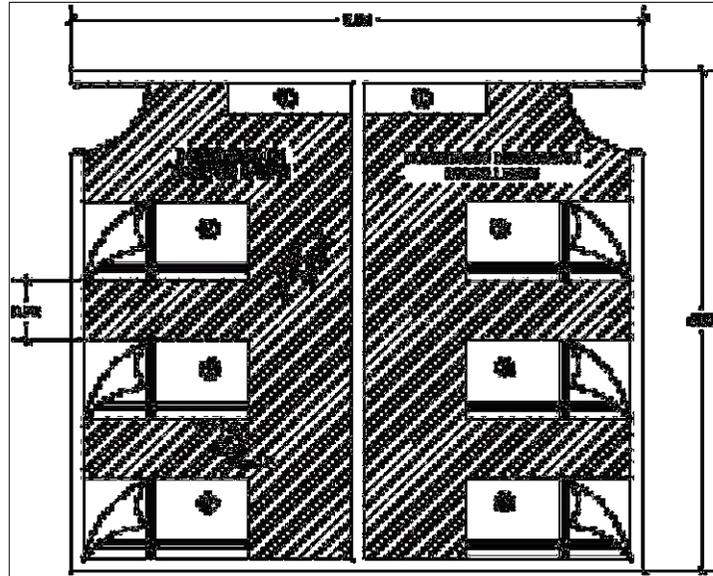
TOTAL 51.60 M2 (100%)

CÓDIGO DE AMBIENTE
ZSG-SHV 1

Hecho por: GRUPO

REQUISITOS DIMENSIONALES

(Croquis grafico)



MOBILIARIO Y/O EQUIPO

Código	Descripción	Largo	Ancho	Alto	Cant.
1	CAMA	1.90	0.90	0.35	6
2	ESTANTE	1.50	0.40	1.20	2

TESIS PARA OPTAR
EL TITULO DE ARQUITECTO
UPAO - FAUA

ANÁLISIS
ESPACIO - FUNCIONAL
DE AMBIENTES

PROYECTO

COMPLEJO TERMAL DE
BALNEOTERAPIA EN
CACHICADAN

USUARIO

Tipo	Nº
V. Visitas	0
PS. Personal de servicio	6
PA. Personal administrativo	0

(Total de 2 usuarios administ. vistas)

ZONA
SERVICIOS GENERALES

AMBIENTE

NOMBRE:
AREA DE DESCANZO

Area Neta : 18.00 M2 (41.57%)

% Circulacion : 25.80 M2 (58.43%)

TOTAL 43.30 M2 (100%)

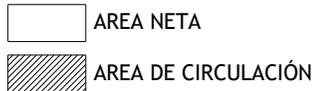
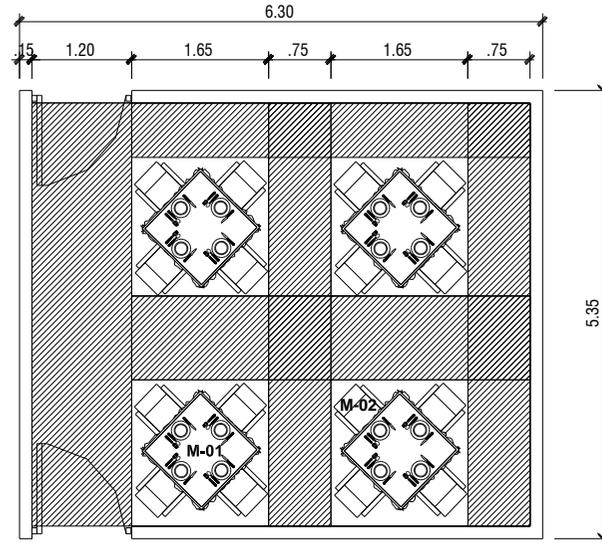
CÓDIGO DE AMBIENTE
ZSG-AD 2

Hecho por: GRUPO

COMPLEJO TERMAL DE BALNEOTERAPIA EN CACHICADAN

REQUISITOS DIMENSIONALES

(Croquis grafico)



MOBILIARIO Y/O EQUIPO					
Código	Descripción	Largo	Ancho	Alto	Cant.
M - 01	MESAS	0.95	0.95	0.70	
M - 02	SILLAS	0.50	0.45	0.50	

TESIS PARA OPTAR
EL TITULO DE ARQUITECTO
UPAO - FAUA

ANÁLISIS
ESPACIO - FUNCIONAL
DE AMBIENTES

PROYECTO
COMPLEJO TERMAL DE
BALNEOTERAPIA EN
CACHICADAN

USUARIO

Tipo:	Nº
V. Visitas	0
PS. Personal de servicio	16
PA. Personal administrativo	0
(Total de 2 usuarios administ. vistas)	

ZONA
SERVICIOS GENERALES

AMBIENTE

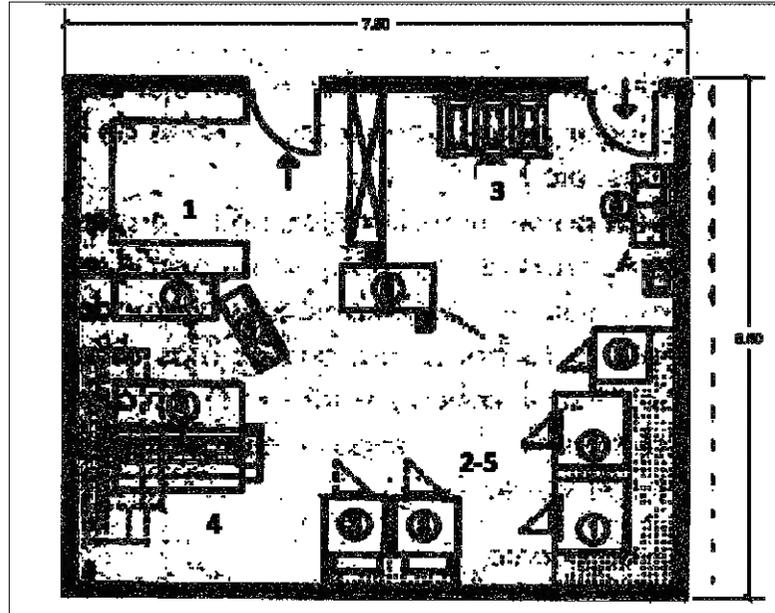
NOMBRE: COMEDOR DE SERVICIO
Area Neta : 10.92 M2 (36.05%)
% Circulacion : 19.37 M2 (63.95%)
TOTAL 30.29 M2 (100%)

CÓDIGO DE AMBIENTE
ZSG-CS 3

Hecho por: GRUPO

REQUISITOS DIMENSIONALES

(Croquis grafico)



MOBILIARIO Y/O EQUIPO					
Código	Descripción	Largo	Ancho	Alto	Cant.
1	CONTROL DE LAV.				
2	ROPA SUCIA				
3	ROPA LIMPIA				
4	SECADO Y PLANCHADO				
5	LAVADO				

TESIS PARA OPTAR
EL TITULO DE ARQUITECTO
UPAO - FAUA

ANÁLISIS
ESPACIO - FUNCIONAL
DE AMBIENTES

PROYECTO

COMPLEJO TERMAL DE
BALNEOTERAPIA EN
CACHICADAN

USUARIO

	Nº
V. Visitas	0
PS. Personal de servicio	10
PA. Personal administrativo	0
(Total de 6 usuarios servc. vistas)	

ZONA
SERVICIOS GENERALES

AMBIENTE

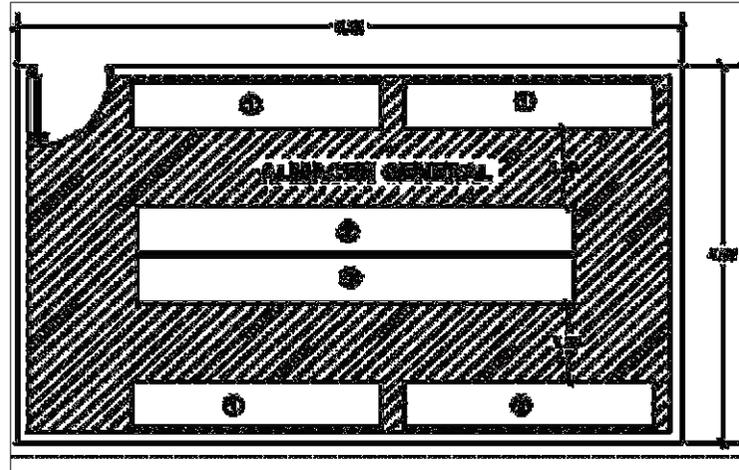
NOMBRE: LAVANDERIA
 Area Neta : 37.55 M2 (77.03%)
 % Circulacion : 11.20 M2 (22.97%)
TOTAL 48.75 M2 (100%)

CÓDIGO DE AMBIENTE
ZSG-LA 5

Hecho por: GRUPO

REQUISITOS DIMENSIONALES

(Croquis grafico)



MOBILIARIO Y/O EQUIPO					
Código	Descripción	Largo	Ancho	Alto	Cant.
1	ANAQUEL 1	3.00	0.60	2.10	4
2	ANAQUEL 2	5.00	0.60	2.10	2

TESIS PARA OPTAR
EL TITULO DE ARQUITECTO
UPAO - FAUA

ANÁLISIS
ESPACIO - FUNCIONAL
DE AMBIENTES

PROYECTO

COMPLEJO TERMAL DE
BALNEOTERAPIA EN
CACHICADAN

USUARIO

	Nº
V. Visitas	0
PS. Personal de servicio	6
PA. Personal administrativo	0

(Total de 6 usuarios servc. vistas)

ZONA
SERVICIOS GENERALES

AMBIENTE

NOMBRE: ALMACEN GENERAL

Area Neta : 13.52 M2 (34.85%)

% Circulacion : 25.28 M2 (65.15%)

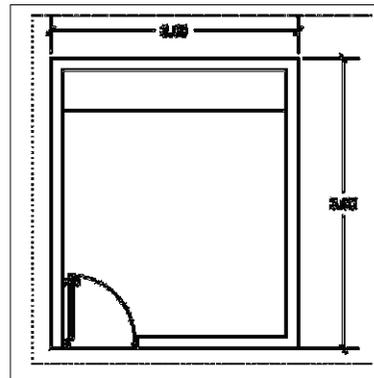
TOTAL 38.80 M2 (100%)

CÓDIGO DE AMBIENTE
ZSG-AG 4

Hecho por: GRUPO

REQUISITOS DIMENSIONALES

(Croquis grafico)



MOBILIARIO Y/O EQUIPO

Código	Descripción	Largo	Ancho	Alto	Cant.
1					
2					

TESIS PARA OPTAR
EL TITULO DE ARQUITECTO
UPAO - FAJA

ANÁLISIS
ESPACIO - FUNCIONAL
DE AMBIENTES

PROYECTO

COMPLEJO TERMAL DE
BALNEOTERAPIA EN
CACHICADAN

USUARIO

	Nº
V. Visitas	0
PS. Personal de servicio	3
PA. Personal administrativo	0

(Total de 6 usuarios servc. vistas)

ZONA SERVICIOS GENERALES

AMBIENTE

NOMBRE: GRUPO ELECTROGENO

Area Neta : 6.00 M2 (55.56%)

% Circulacion : 4.80 M2 (44.44%)

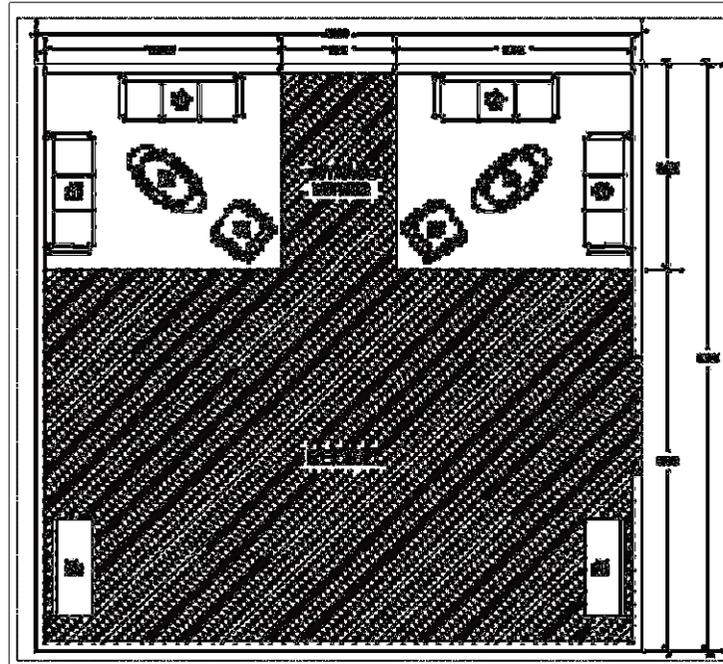
TOTAL 10.80 M2 (100%)

CÓDIGO DE AMBIENTE
ZSG-GE 7

Hecho por: GRUPO

REQUISITOS DIMENSIONALES

(Croquis grafico)



MOBILIARIO Y/O EQUIPO

Código	Descripción	Largo	Ancho	Alto	Cant.
1	SOFA 3 CUERPOS	1.80	0.70	0.80	4
2	SOFA 1 CUERPO	0.70	0.70	0.80	2
3	MESA DE CENTRO	1.00	0.50	0.60	2
4	BANCAS	1.50	0.60	0.50	2

TESIS PARA OPTAR
EL TITULO DE ARQUITECTO
UPAO - FAUA

ANÁLISIS
ESPACIO - FUNCIONAL
DE AMBIENTES

PROYECTO

COMPLEJO TERMAL DE
BALNEOTERAPIA EN
CACHICADAN

USUARIO

Tipo:	Nº
V. Visitas	47
PS. Personal de servicio	0
PA. Personal administrativo	0
(Total de 47 usuarios administ. vistas)	

ZONA
SOCIAL

AMBIENTE

NOMBRE: HALL DE INGRESO

Area Neta : 27.84 M2 (34.37%)

% Circulacion : 53.16 M2 (65.63%)

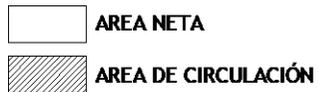
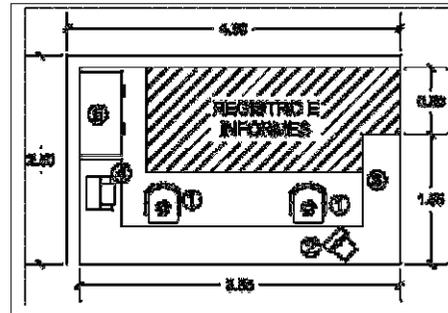
TOTAL 81.00 M2 (100%)

CÓDIGO DE AMBIENTE
ZS-HI 1

Hecho por: GRUPO

REQUISITOS DIMENSIONALES

(Croquis grafico)



MOBILIARIO Y/O EQUIPO					
Código	Descripción	Largo	Ancho	Alto	Cant.
1	SILLA	0.60	0.60	0.80	2
2	MONITOR				2
3	MESA DE TRABAJO	4.00	0.50	0.90	1
4	IMPRESORA	0.30	0.40	0.35	1
4	ESTANTE	1.00	0.50	0.90	1

TESIS PARA OPTAR
EL TITULO DE ARQUITECTO
UPAO - FAUA

ANÁLISIS
ESPACIO - FUNCIONAL
DE AMBIENTES

PROYECTO

COMPLEJO TERMAL DE
BALNEOTERAPIA EN
CACHICADAN

USUARIO

Tipo	Nº
V. Visitas	0
PS. Personal de servicio	0
PA. Personal administrativo	3

(Total de 3 usuarios administ. vistas)

ZONA
SOCIAL

AMBIENTE

NOMBRE: REGISTRO E INFORMES

Area Neta : 6.40 M2 (64%)

% Circulación : 3.60 M2 (36%)

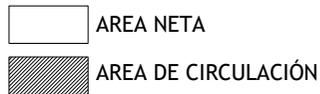
TOTAL 10.00 M2 (100%)

CÓDIGO DE AMBIENTE
ZS-RI 2

Hecho por: GRUPO

REQUISITOS DIMENSIONALES

(Croquis grafico)



FUENTE: ANALISIS ANTROPOMETRICO

MOBILIARIO Y/O EQUIPO					
Código	Descripción	Largo	Ancho	Alto	Cant.
M - 01	MASETAS	0.60	0.60	0.50	6

TESIS PARA OPTAR
EL TITULO DE ARQUITECTO
UPAO - FAUA

ANÁLISIS
ESPACIO - FUNCIONAL
DE AMBIENTES

PROYECTO
COMPLEJO TERMAL DE
BALNEOTERAPIA EN CACHICADAN

USUARIO

Tipo:	Nº
V. Visitas	100
PS. Personal de servicio	0
PA. Personal administrativo	0

(Cap. de 100 usuarios Visitas/turistas)

ZONA
SOCIAL

AMBIENTE

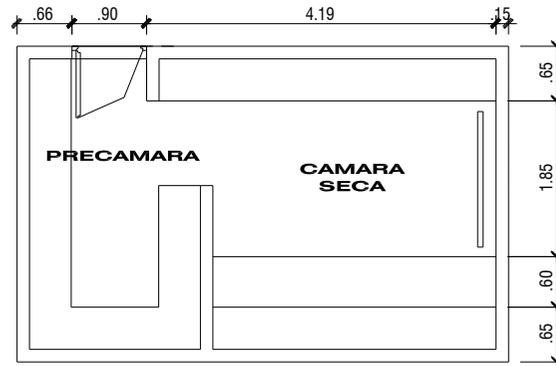
NOMBRE: SUM
 Area Neta : 6.00 M2 (5.44 %)
 % Circulación : 104.39 M2 (94.56 %)
TOTAL 110.39 M2 (100%)

CÓDIGO DE AMBIENTE
ZS-SU 03

Hecho por: GRUPO

REQUISITOS DIMENSIONALES

(Croquis grafico)



AREA NETA
 AREA DE CIRCULACIÓN

MOBILIARIO Y/O EQUIPO					
Código	Descripción	Largo	Ancho	Alto	Cant.
1					
2					
3					
4					
5					

TESIS PARA OPTAR
EL TITULO DE ARQUITECTO
UPAO - FAUA

ANÁLISIS
ESPACIO - FUNCIONAL
DE AMBIENTES

PROYECTO
COMPLEJO TERMAL DE
BALNEOTERAPIA EN
CACHICADAN

USUARIO

	Nº
V. Visitas	4
PS. Personal de servicio	0
PA. Personal administrativo	0

(Total de 2 usuarios servc. vistas)

ZONA
TERMAL

AMBIENTE

NOMBRE: SAUNA SECO
 Area Neta : 6.00 M2 (40.00%)
 % Circulacion : 9.00 M2 (60.00%)
TOTAL 15.00 M2 (100%)

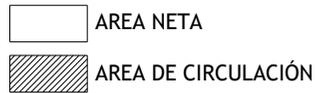
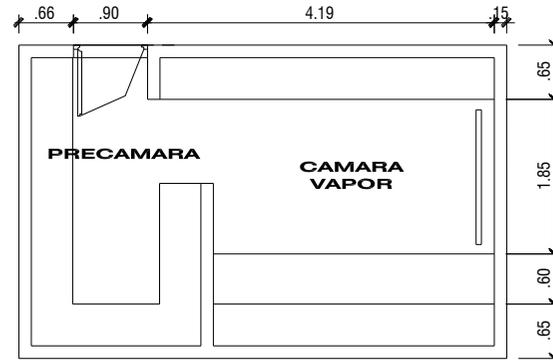
CÓDIGO DE AMBIENTE
ZTE-SS 1

Hecho por: GRUPO

COMPLEJO TERMAL DE BALNEOTERAPIA EN CACHICADAN

REQUISITOS DIMENSIONALES

(Croquis grafico)



MOBILIARIO Y/O EQUIPO					
Código	Descripción	Largo	Ancho	Alto	Cant.
1					
2					
3					
4					
5					

TESIS PARA OPTAR
EL TITULO DE ARQUITECTO
UPAO - FAUA

ANÁLISIS
ESPACIO - FUNCIONAL
DE AMBIENTES

PROYECTO

COMPLEJO TERMAL DE
BALNEOTERAPIA EN
CACHICADAN

USUARIO

	Nº
V. Visitas	4
PS. Personal de servicio	0
PA. Personal administrativo	0

(Total de 2 usuarios servc. vistas)

ZONA
TERMAL

AMBIENTE

NOMBRE: SAUNA VAPOR

Area Neta : 6.00 M2 (40.00%)

% Circulacion : 9.00 M2 (60.00%)

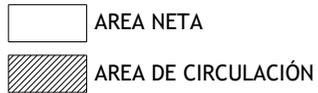
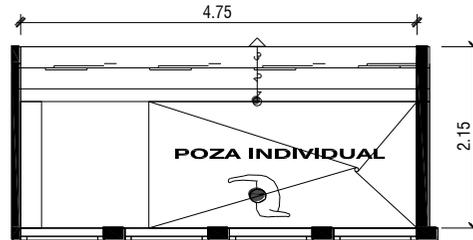
TOTAL 15.00 M2 (100%)

CÓDIGO DE AMBIENTE
ZTE-SV 2

Hecho por: GRUPO

REQUISITOS DIMENSIONALES

(Croquis gráfico)



MOBILIARIO Y/O EQUIPO					
Código	Descripción	Largo	Ancho	Alto	Cant.
1					
2					
3					
4					
5					

TESIS PARA OPTAR
EL TITULO DE ARQUITECTO
UPAO - FAUA

ANÁLISIS
ESPACIO - FUNCIONAL
DE AMBIENTES

PROYECTO
C COMPLEJO TERMAL DE
BALNEOTERAPIA EN
CACHICADAN

USUARIO

	Nº
V. Visitas	3
PS. Personal de servicio	0
PA. Personal administrativo	0

(Total de 2 usuarios servc. vistas)

ZONA
TERMAL

AMBIENTE

NOMBRE: POZA TERMAL INDIVIDUAL

Area Neta : 8.28 M2 (81.10%)

% Circulacion : 1.93 M2 (18.90%)

TOTAL 10.21 M2 (100%)

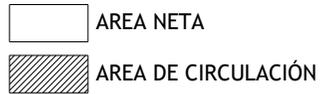
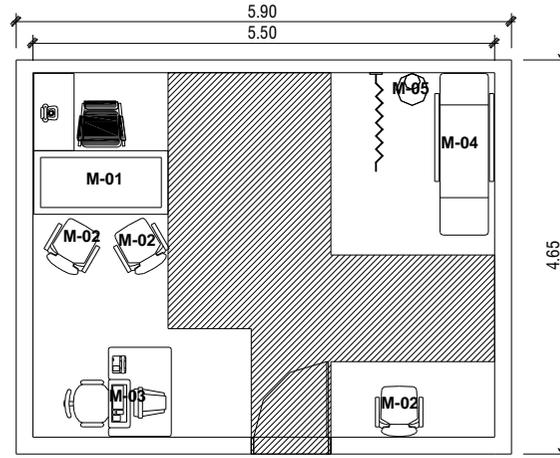
CÓDIGO DE AMBIENTE
ZTE-PIT 3

Hecho por: GRUPO

COMPLEJO TERMAL DE BALNEOTERAPIA EN CACHICADAN

REQUISITOS DIMENSIONALES

(Croquis grafico)



MOBILIARIO Y/O EQUIPO

Código	Descripción	Largo	Ancho	Alto	Cant.
1	ESCRITORIO				1
2	SILLAS				3
3	MESA DE COMPUTADORA				1
4	CAMILLA				1
5	LAMPARA DE PIE				1

TESIS PARA OPTAR
EL TITULO DE ARQUITECTO
UPAO - FAUA

ANÁLISIS
ESPACIO - FUNCIONAL
DE AMBIENTES

PROYECTO

COMPLEJO TERMAL DE
BALNEOTERAPIA EN
CACHICADAN

USUARIO

	Nº
V. Visitas	2
PS. Personal de servicio	0
PA. Personal administrativo	0

(Total de 2 usuarios servc. vistas)

ZONA
TRATAMIENTO

AMBIENTE

NOMBRE: FISIOTERAPIA
Area Neta : 13.93 M2 (58.90%)
% Circulacion : 9.72 M2 (41.10%)
TOTAL 23.65 M2 (100%)

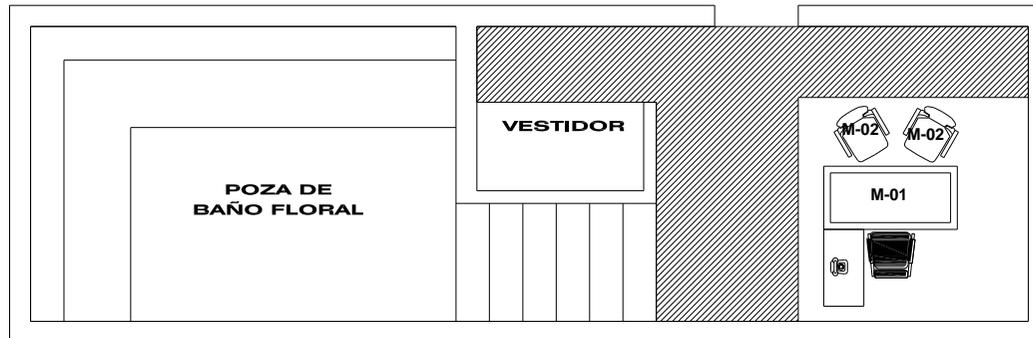
CÓDIGO DE AMBIENTE
ZT-FT 1

Hecho por: GRUPO

COMPLEJO TERMAL DE BALNEOTERAPIA EN CACHICADAN

REQUISITOS DIMENSIONALES

(Croquis grafico)



AREA NETA
 AREA DE CIRCULACIÓN

MOBILIARIO Y/O EQUIPO					
Código	Descripción	Largo	Ancho	Alto	Cant.
1	ESCRITORIO				1
2	SILLAS				2
3					
4					
5					

TESIS PARA OPTAR
EL TITULO DE ARQUITECTO
UPAO - FAUA

ANÁLISIS
ESPACIO - FUNCIONAL
DE AMBIENTES

PROYECTO
COMPLEJO TERMAL DE
BALNEOTERAPIA EN
CACHICADAN

USUARIO

	Nº
V. Visitas	2
PS. Personal de servicio	0
PA. Personal administrativo	0

(Total de 2 usuarios servc. vistas)

ZONA
TRATAMIENTO

AMBIENTE

NOMBRE: BAÑOS DE FLORES

Area Neta : 31.64 M2 (75.60%)

% Circulacion : 10.21 M2 (24.40%)

TOTAL 41.85 M2 (100%)

CÓDIGO DE AMBIENTE
ZT-BF 2

Hecho por: GRUPO

ANEXO 5: Índice de planos**ARQUITECTURA**

Índice de planos.....	IN-01
Plano de ubicación, localización.....	U-01
Plano topográfico y perimétrico.....	T-01
Plot Plan y croquis de definición de sectores.....	A-01
Planta general primer piso (Bloque A).....	A-02
Planta general primer piso (Bloque B).....	A-03
Planta general primer piso (Bloque C).....	A-04
Planta general segundo piso (Bloque B).....	A-05
Planta general techos (Bloque A).....	A-06
Planta general techos (Bloque B).....	A-07
Planta general techos (Bloque C).....	A-08
Cortes generales A, B, C y D.....	A-09
Elevaciones generales.....	A-10
Detalle de Pisos Exteriores (Ingreso Principal)	A-11
Detalle de Pisos Exteriores (Zona termal)	A-12
Detalle de Pisos Exteriores (Restaurante y S.G.)	A-13
Detalle de Pisos Exteriores (Zona Médica)	A-14
Módulo VI (Piscina Termal)	
Planta primer piso Módulo VI.....	A-15
Planta techos Módulo VI.....	A-16
Cortes A-A', B-B' Módulo VI.....	A-17
Elevaciones 1,2 y 4 Módulo VI.....	A-18
Módulo XVI (Módulo Habitaciones)	
Planta primer piso Módulo XVI.....	A-19
Planta segundo piso Módulo XVI.....	A-20
Planta techos Módulo XVI.....	A-21
Cortes A-A', B-B' y Elevaciones 1,2 Módulo XVI.....	A-22
Detalle de escalera y SS.HH. Módulo XVI.....	A-23
Detalle de puertas y ventanas Módulo XVI.....	A-24
Módulo XXIII (Módulo Bungalós)	

Planta primer y segundo piso Módulo XXIII.....	A-25
Planta Techos Módulo XXIII.....	A-26
Cortes A-A', B-B' y elevaciones 1 y 2 Módulo XXIII.....	A-27
Detalle de puertas y ventanas Módulo XXIII.....	A-28
Detalle de escalera Módulo XXIII.....	A-29
Detalle de SS.HH. y estructura de adobe Módulo XXIII.....	A-30

SEÑALIZACIÓN Y EVACUACIÓN

Señalización y evacuación del primer piso (Bloque A).....	SE-01
Señalización y evacuación del primer piso (Bloque B).....	SE-02

ESTRUCTURAS

Módulo VI (Piscina Termal)

Planta Cimentación Módulo VI.....	E-01
Planta primera hilada de adobe Módulo VI.....	E-02
Planta segunda hilada de adobe Módulo VI.....	E-03
Cobertura Módulo VI.....	E-04

Módulo XVI (Módulo Habitaciones)

Planta Cimentación Módulo XVI.....	E-05
Planta primera hilada de adobe Módulo XVI.....	E-06
Planta segunda hilada de adobe Módulo XVI.....	E-07
Planta de entrepiso de madera y losa aligerada Módulo XVI	E-08
Planta segunda piso muros de quincha Módulo XVI.....	E-09
Cobertura Módulo XVI.....	E-10

Módulo XXIII (Módulo Bungalós)

Planta Cimentación y primera hilada de adobe Módulo XXIII.....	E-11
Planta segunda hilada y entrepiso de madera Módulo XXIII.....	E-12
Cobertura y poyos Módulo XXIII.....	E-13

INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Alimentadores Generales Primer Nivel (Sector A)	IE-01
Alimentadores Generales Primer Nivel (Sector B)	IE-02

Alimentadores Generales Primer Nivel (Sector C)	IE-03
Red de iluminación y tomacorriente (Circuito termal)	IE-04
Red de iluminación y tomacorriente Módulo XVI	IE-05
Red de iluminación y tomacorriente Módulo XXIII	IE-06
Diagrama Unifilar y máxima demanda general.....	IE-07
Planteamiento general de red Voz y Data	IE-08

INSTALACIONES SANITARIAS

Agua

Instalaciones Sanitarias, planteamiento general red de agua (Sector A)	IS-01
Instalaciones Sanitarias, planteamiento general red de agua (Sector B)	IS-02
Instalaciones Sanitarias, planteamiento general red de agua (Sector C)	IS-03
Instalaciones Sanitarias, red de agua sector (Zona Termal)	IS-04
Instalaciones Sanitarias, red de agua sector Módulo XVI	IS-05
Instalaciones Sanitarias, red de agua sector Módulo XXIII.....	IS-06
Instalaciones Sanitarias, red de agua, detalle de cisterna 01.....	IS-07

Desagüe

Instalaciones Sanitarias, planteamiento general red de desagüe (Sector A)....	IS-08
Instalaciones Sanitarias, planteamiento general red de desagüe (Sector B)	IS-09
Instalaciones Sanitarias, planteamiento general red de desagüe (Sector C)....	IS-10
Instalaciones Sanitarias, red de desagüe sector (Zona Termal)	IS-11
Instalaciones Sanitarias, red de desagüe sector Módulo XVI	IS-12
Instalaciones Sanitarias, red de desagüe sector Módulo XXIII.....	IS-13
Instalaciones Sanitarias, red de desagüe, detalle de biodigestor.....	IS-14

INSTALACIONES ESPECIALES

Red de suelo radiante y geotermia, primer piso general.....	I.ESP.-01
Vistas y perspectivas del complejo.....	FG-01