



UNIVERSIDAD REGIONAL AMAZÓNICA IKIAM
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIOAMBIENTALES
ARQUITECTURA SOSTENIBLE

**REHABILITACIÓN ARQUITECTÓNICA DEL
VICARIATO APOSTÓLICO DE NAPO PARA
MEJORAMIENTO DEL CONFORT INTERIOR CON
SOLUCIONES PASIVAS**

Proyecto de titulación previo a la obtención del título de:
ARQUITECTO SOSTENIBLE

AUTOR
DIEGO ROBERTO DÁVALOS ROBLES

Napo – Ecuador
2024



**UNIVERSIDAD REGIONAL AMAZÓNICA IKIAM
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIOAMBIENTALES
ARQUITECTURA SOSTENIBLE**

**REHABILITACIÓN ARQUITECTÓNICA DEL
VICARIATO APOSTÓLICO DE NAPO PARA
MEJORAMIENTO DEL CONFORT INTERIOR CON
SOLUCIONES PASIVAS**

Proyecto de titulación previo a la obtención del título de:

ARQUITECTO SOSTENIBLE

**AUTOR: DIEGO ROBERTO DÁVALOS ROBLES
TUTOR: MSC. KARINA ALEXANDRA CHÉRREZ RODAS**

Napo – Ecuador
2024

DECLARACIÓN DE DERECHO DE AUTOR, AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo, DIEGO ROBERTO DÁVALOS ROBLES, con documento de identidad N° 1727399279, declaro que los resultados obtenidos en la investigación que presento en este documento final, previo a la obtención del título de Arquitecto Sostenible, son absolutamente inéditos, originales, auténticos y personales.

En virtud de lo cual, el contenido, criterios, opiniones, resultados, análisis, interpretaciones, conclusiones, recomendaciones y todos los demás aspectos vertidos en la presente investigación son de mi autoría y de mi absoluta responsabilidad.

Tena, 21 de febrero de 2024



Diego Roberto Dávalos Robles

CI.1759206434

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Yo, DIEGO ROBERTO DÁVALOS ROBLES, con documento de identidad N° 172739927-9, en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación: REHABILITACIÓN DEL VICARIATO APOSTÓLICO DE NAPO PARA MEJORAMIENTO DEL CONFORT INTERIOR CON SOLUCIONES PASIVAS, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN, reconozco a favor de la Universidad Regional Amazónica Ikiam una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Así mismo autorizo a la Universidad Regional Amazónica Ikiam para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Tena, 21 de febrero de 2024



Diego Roberto Dávalos Robles
CI.1759206434

CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Certifico que el Trabajo de Integración Curricular Titulado: REHABILITACIÓN DEL VICARIATO APOSTÓLICO DE NAPO PARA MEJORAMIENTO DEL CONFORT INTERIOR CON SOLUCIONES PASIVAS, en la modalidad: (Propuestas metodológicas para el diseño e investigación tecnológica, proyectos de integración espacial, territorial y estético cultural), fue realizado por: Diego Roberto Dávalos Robles, bajo mi dirección.

El mismo ha sido revisado en su totalidad y analizado por la herramienta de verificación de similitud de contenido; por lo tanto, cumple con los requisitos teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la Universidad Regional Amazónica Ikiam, para su entrega y defensa.

Tena, 21 de febrero de 2024



Karina Alexandra Chérrez Rodas

CI. 0105209464

DEDICATORIA

A mis padres que han estado presentes en cada triunfo de mi vida, a mi hermano mayor que siempre ha sido un ejemplo de superación, a mi hermano menor que siempre me brindó su apoyo para no rendirme y a mi pareja que siempre me motivó a seguir adelante.

AGRADECIMIENTOS

Principalmente quiero agradecer a Dios por brindarme salud y conocimiento para poder culminar mis estudios universitarios.

A mis padres Blanca Robles y Edwin Dávalos, también a mis hermanos Paul Dávalos y Eduardo Dávalos que siempre han sido un apoyo incondicional en mi formación académica.

A mi pareja Melany Ortega que siempre ha estado presente apoyándome y dándome ánimo de continuar.

A mis compañeros Robinson Rojas y Erwin Cevallos que fueron parte importante en mi formación académica, con los cuales pasamos buenos y malos momentos.

A la Mg. Karina Chérrez quien fue mi tutora y me ayudo con sus conocimientos y tiempo para que este proyecto pueda culminar de manera exitosa.

A los profesores de la carrera Arquitectura Sostenible quienes me han transmitido su conocimiento para ser un profesional al servicio de la sostenibilidad.

A la URAI, por darme la oportunidad de formarme como un profesional.
A todos, Muchas gracias.

TABLA DE CONTENIDO

CARATULA	
DECLARACIÓN DE DERECHO DE AUTOR, AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD.....	ii
AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	iii
CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR..	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTOS.....	vi
TABLA DE CONTENIDO	vii
ÍNDICE DE IMÁGENES	xii
RESUMEN	xviii
ABSTRACT	xix
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Planteamiento del problema.....	2
1.2. Justificación de la investigación	3
1.3. Objetivos.	3
1.3.1. Objetivo general.	3
1.3.2. Objetivos específicos.	3
2. CAPITULO I: MARCO TEÓRICO.....	5
2.2. Marco histórico.....	6
2.2.1. Ubicación del Vicariato Apostólico de Napo.....	6
2.2.2. Evolución del entorno circundante del Vicariato Apostólico de Napo	7
2.2.3. Complejo educacional y religioso de la Misión Josefina	8
2.2.4. Historia del Vicariato Apostólico de Napo	11
2.2.5. Matriz FODA.....	14
2.3. Conceptos claves.	15
2.3.1. Confort térmico interior.....	15
2.3.2. Temperatura interior recomendable según las estaciones del año.....	16
2.3.2.1. Parámetros del confort.....	16
2.3.2.2. Factores de confort	17
2.3.3. Arquitectura pasiva.....	18
2.3.3.1. Estrategias pasivas	19
2.3.3.2. Sistemas Pasivos de enfriamiento	19
2.3.3.3. Ventilación unilateral	20

2.3.3.4. Ventilación Cruzada	20
2.3.3.5. Efecto Chimenea.....	21
2.3.3.6. Gestión solar	22
2.3.3.7. Vegetación	23
2.3.4. Herramientas de análisis bioclimático	23
2.3.4.1. Carta Psicométrica.....	24
2.3.4.2. Rosa de los vientos.....	25
2.3.4.3. Rosa de radiación	26
2.3.5. Rehabilitación Arquitectónica	27
2.3.5.1. Rehabilitaciones integrales	28
2.3.5.2. Rehabilitación parcial	28
2.3.5.3. Rehabilitaciones interiores	29
2.3.6. Valoración patrimonial.....	29
2.3.6.1. Patrimonio material inmueble.....	29
2.3.6.2. Patrimonio material mueble	30
2.3.6.3. Patrimonio inmaterial	30
2.4. Marco legal.....	30
2.4.1. Leyes que salvaguardan el patrimonio tangible	31
2.4.2. INPC (Instituto Nacional de Patrimonio y Cultura)	31
2.4.2.1. Bienes inmuebles INPC	32
2.4.2.2. Ficha de registro de bienes inmuebles INPC.....	32
2.4.2.3. Criterios de valoración INPC	33
2.4.2.4. Valoración Vicariato Apostólico de Napo	34
3. CAPITULO 2: ANALISIS Y DIAGNOSTICO DEL OBJETO DE ESTUDIO	36
3.2.1. Clima en Ecuador.....	37
3.2.1.1. Comportamiento mensual de las variables climáticas de la ciudad de Tena.....	34
3.2.1.2. Herramientas bioclimáticas pasivas.....	39
3.2.1.3. Carta psicométrica.	39
3.2.1.4. Rangos de confort con metodología de Szokolay.....	40
3.2.1.5. Rosa de los vientos.....	40
3.2.2. Necesidades actuales de la ciudad de Tena.....	41
3.2.3. Conexión del Vicariato con la ciudad de Tena	44
3.2.3.1. Radio de acción caminable	45
3.2.3.2. Conexión del Vicariato Apostólico de Napo en el barrio Central	46
3.2.4. Datos de identificación Vicariato Apostólico de Napo	47

3.3.	Forma del Vicariato Apostólico de Napo	48
3.3.1.	Fachada frontal	48
3.3.2.	Fachada posterior	48
3.3.3.	Fachada lateral derecha.....	49
3.3.4.	Facha lateral izquierda	50
3.4.	Uso y función del Vicariato Apostólico de Napo.....	50
3.4.1.	Planta baja Vicariato Apostólico de Napo	50
3.4.1.1.	Espacios utilizados y subutilizados Vicariato (Planta baja).....	52
3.4.2.	Segunda planta Vicariato Apostólico de Napo	53
3.4.2.1.	Espacios utilizados y subutilizados Vicariato (Segunda planta)	54
3.4.3.	Tercera planta Vicariato Apostólico de Napo	55
3.4.3.1.	Espacios utilizados y subutilizados Vicariato (Tercera planta)	56
3.4.4.	Circulación Vicariato Apostólico de Napo	57
3.4.5.	Implantación Vicariato Apostólico de Napo.....	58
3.5.	Descripción físico constructiva del Vicariato Apostólico de Napo	59
3.5.1.	Sección constructiva Vicariato Apostólico de Napo	60
3.5.2.	Planta de cimentación del Vicariato Apostólico de Napo	61
3.6.	Confort térmico interior del Vicariato Apostólico de Napo.....	62
3.6.1.	Simulación de carga térmica con software Formit	63
3.6.2.	Encuesta a usuarios del Vicariato Apostólico de Napo.....	68
3.6.3.	Medición de temperatura interior con higrómetro digital	74
3.6.3.1.	Medición de temperatura y humedad interior en planta baja	75
3.6.3.2.	Medición de temperatura y humedad interior en segunda planta	82
3.6.3.3.	Medición de temperatura y humedad interior en tercera planta.....	88
3.7.	Análisis de referentes.....	96
3.7.1.	Rehabilitación del Complejo Industrial Can Luna / Nil Brullet Arquitectura + María Morillo Sedó	96
3.7.2.	Flexi oficina bioclimática.....	102
3.7.3.	Sede de Naturgas Energía.....	105
3.7.4.	FODA referentes.	110
3.8.	Análisis de datos y resultados de diagnóstico.....	111
3.8.1.	Diagnóstico de contexto	112
3.8.1.1.	Análisis del clima de Tena	112
3.8.1.2.	Análisis de herramientas bioclimáticas	113
3.8.1.3.	Análisis de necesidades actuales de la ciudad de Tena.....	113
3.8.1.4.	Análisis de la forma del Vicariato Apostólico de Napo	114

3.8.1.5. Análisis de uso y función del Vicariato Apostólico de Napo.....	115
3.8.1.6. Análisis físico constructivo del Vicariato Apostólico de Napo	116
3.8.1.7. Análisis de confort térmico al interior del Vicariato Apostólico de Napó.....	117
3.8.2. Análisis de referentes.....	119
4. CAPITULO 3: PROPUESTA	121
4.1. Estrategias	121
4.2. Uso y función del Vicariato rehabilitado	131
4.2.1. Programa Arquitectónico.....	131
4.2.2. Zonificación del Vicariato Apostólico de Napo	132
4.2.3. Planta baja	133
4.2.3.1. Diagrama de relaciones planta baja.....	133
4.2.3.2. Porcentaje de rehabilitación de planta baja	135
4.2.3.3. Planta baja rehabilitada.....	136
4.2.4. Segunda planta	138
4.2.4.1. Diagrama de relaciones segunda planta.....	138
4.2.4.2. Porcentaje de rehabilitación planta baja	140
4.2.4.3. Segunda planta rehabilitada	141
4.2.5. Tercera planta	143
4.2.5.1. Diagrama de relaciones	143
4.2.5.2. Porcentaje de rehabilitación tercera planta.....	144
4.2.5.3. Tercera planta	146
4.2.6. Circulación.....	147
4.2.7. Implantación	148
4.3. Forma del Vicariato rehabilitado.....	149
4.3.1. Fachada frontal rehabilitada.....	149
4.3.2. Fachada posterior rehabilitada.....	150
4.3.3. Fachada lateral derecha rehabilitada	150
4.3.4. Fachada lateral izquierda rehabilitada	151
4.4. Elementos constructivos de la rehabilitación del Vicariato.....	153
4.4.1. Corte A-A del Vicariato rehabilitado	153
4.4.2. Corte B-B del Vicariato Rehabilitado.....	154
4.4.3. Sección fugada.....	155
4.4.4. Detalles constructivos de cubierta ventilada	156
4.4.5. Detalle constructivo de celosía móvil	157
4.5. Proyecto finalizado.....	160

4.6. Conclusiones y recomendaciones.....	164
4.6.1. Conclusiones.....	164
4.6.2. Recomendaciones.....	165

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1: Ubicación de Barrio Central	6
Imagen 2: Ubicación de Vicariato Apostólico de Napo	7
Imagen 3: Barrio central de Tena antiguo	8
Imagen 4: Barrio central de Tena actual	8
Imagen 5: Conjunto arquitectónico Misión Josefina, 2023.....	9
Imagen 6: Ventilación unilateral.....	20
Imagen 7: Ventilación cruzada.....	21
Imagen 8: Efecto Chimenea.....	22
Imagen 9: Gestión solar	22
Imagen 10: Sombra con vegetación	23
Imagen 11: Climas del Ecuador	37
Imagen 12: Rosa de los vientos Tena.....	41
Imagen 13: Distancia entre Tena urbano y Universidad Ikiam	43
Imagen 14: Conexión de barrio Central con la ciudad	45
Imagen 15: Radio caminable Vicariato Apostólico de Napo	46
Imagen 16: Equipamientos Barrio Central	47
Imagen 17: Fachada frontal Vicariato apostólico de Napo	48
Imagen 18: Fachada posterior Vicariato apostólico de Napo	49
Imagen 19: Fachada derecha Vicariato apostólico de Napo	49
Imagen 20: Fachada izquierda Vicariato apostólico de Napo.....	50
Imagen 21: Zonificación planta baja Vicariato Apostólico de Napo	51
Imagen 22: Espacios utilizados y subutilizados PB Vicariato Apostólico de Napo	52
Imagen 23: Zonificación segunda planta Vicariato Apostólico de Napo.	53
Imagen 24: Espacios utilizados y subutilizados SP Vicariato Apostólico de Napo.	54
Imagen 25: Zonificación tercera planta Vicariato Apostólico de Napo.....	55
Imagen 26: Espacios utilizados y subutilizados TP Vicariato Apostólico de Napo.	56
Imagen 27: Circulación Vicariato Apostólico de Napo	57
Imagen 28: Implantación Vicariato Apostólico de Napo.....	58
Imagen 29: Sección constructiva Vicariato Apostólico de Napo.	61
Imagen 30: Planta de zapatas	62
Imagen 31: Simulación de carga térmica en fachada frontal y lateral derecha.	64
Imagen 32: Proyección de rayos solares al interior del Vicariato fachada frontal.....	65
Imagen 33: Simulación de carga térmica en fachada posterior y lateral izquierda.....	66

Imagen 34: Proyección de rayos solares al interior del Vicariato fachada posterior.....	67
Imagen 35: Higrómetro digital Htc-1	74
Imagen 36: Temperatura interior planta baja 9:00 am – 10:25 am	77
Imagen 37: Temperatura interior segunda planta 15:00 pm – 16:25 pm	79
Imagen 38: Temperatura interior planta baja 20:00 - 21: 25.....	81
Imagen 39: Temperatura interior segunda planta 9:00 am – 10:05 am	83
Imagen 40: Temperatura interior segunda planta 15:00	85
Imagen 41: Temperatura interior segunda planta 20:00	87
Imagen 42: Temperatura interior tercera planta 9:00 am – 10:45 am.....	90
Imagen 43: Temperatura interior tercera planta 15:00.....	92
Imagen 44: Temperatura interior tercera planta 20:00 pm – 21:45 pm.....	94
Imagen 45: Ubicación Complejo industrial Can Luna	97
Imagen 46: Complejo industrial Can Luna	98
Imagen 47: Rosa de los vientos La Garriga.....	99
Imagen 48: Rosa de radiación La Garriga	100
Imagen 49: Estrategias pasivas Complejo industrial Can Luna	101
Imagen 50: Edificio Flexi.....	102
Imagen 51: Rosa de Vientos Ho Chi Minh City.....	103
Imagen 52: Rosa de radiación Ho Chi Minh City	104
Imagen 53: Marco de sombra vertical edificio Flexi	104
Imagen 54: Estrategias bioclimáticas edificio Flexi.....	105
Imagen 55: Sede Naturgas	106
Imagen 56: Rosa de los vientos Bilbao.....	107
Imagen 57: Rosa de radiación Bilbao	108
Imagen 58: Antiguo centro farmacéutico	108
Imagen 59: Estrategias bioclimáticas edificio Naturgas.....	109
Imagen 60: Estrategias bioclimáticas edificio Naturgas.....	109
Imagen 61: Estrategias bioclimáticas edificio Naturgas.....	110
Imagen 62: Estrategias pasivas aplicadas en el Vicariato	123
Imagen 63: Estrategias pasivas en el interior en el Vicariato	124
Imagen 64: Inclinação de lamas.....	125
Imagen 65: Árbol de achiote	126
Imagen 66: Planta enredadera hiedra.....	127
Imagen 67: Planta enredadera hiedra.....	128
Imagen 68: Simulación de carga térmica del vicariato rehabilitado fachada frontal ...	129
Imagen 69: Simulación de carga térmica del vicariato rehabilitado fachada	

posterior.....	130
Imagen 70: Zonificación Vicariato Rehabilitado	133
Imagen 71: Porcentaje de conservación planta baja	135
Imagen 72: Planta baja rehabilitada.....	137
Imagen 73: Porcentaje rehabilitado segunda planta	140
Imagen 74: Plano segunda planta rehabilitada.....	142
Imagen 75: Porcentaje de rehabilitación tercera planta.....	145
Imagen 76: Plano tercera planta rehabilitada	146
Imagen 77: Circulación Vicariato rehabilitado.....	147
Imagen 78: implantación rehabilitación Vicariato Apostólico de Napo.....	148
Imagen 79: Fachada frontal rehabilitada.....	149
Imagen 80: Fachada posterior rehabilitada.....	150
Imagen 81: Fachada lateral derecha rehabilitada.....	151
Imagen 82: Fachada lateral izquierda rehabilitada	152
Imagen 83: Sección A-A del Vicariato rehabilitado	154
Imagen 84: Sección B-B del Vicariato rehabilitado	155
Imagen 85: Sección fugada del Vicariato.....	155
Imagen 86: Detalle constructivo de cubierta modificada.....	156
Imagen 87: Detalle constructivo de unión de cerchas	157
Imagen 88: Detalle constructivo de anclaje de cubierta.....	157
Imagen 89: Detalle de celosía móvil	158
Imagen 90: Detalle constructivo de celosía móvil	159
Imagen 91: Detalle constructivo de anclaje de estructura desmontable y rieles deslizantes.....	160
Imagen 92: Vista frontal del vicariato rehabilitado	161
Imagen 93: Vista posterior del Vicariato rehabilitado.....	161
Imagen 94: Sala de estar residencia obispo	162
Imagen 95: Sala de reuniones del Vicariato rehabilitado.....	162
Imagen 96: Cafetería del Vicariato rehabilitado	163
Imagen 97: Galería del Vicariato rehabilitado	163
Imagen 98: Sala de espera del Vicariato rehabilitado.....	164

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Línea de tiempo complejo educacional y religioso de la Misión Josefina	11
Figura 2: Línea de tiempo Vicariato Apostólico de Napo	13
Figura 3: Foda Vicariato Apostólico de Napo.....	14
Figura 4: Carta psicométrica de ASHRAE	25
Figura 5: Rosa de los vientos.....	26
Figura 6: Rosa de radiación	27
Figura 7: Tipologías de bienes inmuebles (INPC)	32
Figura 8: Niveles de protección de bienes inmuebles patrimoniales	34
Figura 9: Comportamiento mensual de las variables climáticas de la ciudad de Tena.....	38
Figura 10: Carta psicométrica.	39
Figura 11: Resultados de encuesta pregunta 1	68
Figura 12: Resultados de encuesta pregunta 2	69
Figura 13: Resultados de encuesta pregunta 3	69
Figura 14: Resultados de encuesta pregunta 4	70
Figura 15: Resultados de encuesta pregunta 5	70
Figura 16: Resultados de encuesta pregunta 6	71
Figura 17: Resultados de encuesta pregunta 7	71
Figura 18: Resultados de encuesta pregunta 8	72
Figura 20: Resultados de encuesta pregunta 10	73
Figura 21: Resultados de encuesta.	73
Figura 22: Media de temperatura y humedad planta baja 9:00 am – 10:25 am	76
Figura 23: Media de temperatura y humedad planta baja 15:00 pm – 16:25 pm	78
Figura 24: Media de temperatura y humedad planta baja 15:00 pm – 16:25 pm	80
Figura 25: Media de temperatura y humedad segunda planta 09:00 am – 10:05 am ..	82
Figura 26: Media de temperatura y humedad segunda planta 15:00 pm – 16:05 pm ..	84
Figura 27: Media de temperatura y humedad segunda planta 15:00 pm – 16:05 pm ..	86
Figura 28: Media de temperatura y humedad tercera planta 9:00 am – 10:45 am	89
Figura 29: Media de temperatura y humedad tercera planta 15:00 pm – 16:45 pm	91
Figura 30: Media de temperatura y humedad tercera planta 20:00 pm – 21:45 pm	93
Figura 31: Temperatura promedio La Garriga	98
Figura 32: Temperatura promedio de Ho Chi Minh City	103
Figura 33: Temperatura promedio de Bilbao	106

Figura 34: FODA referentes.....	111
Figura 35: Diagrama de relaciones planta baja	134
Figura 36: Diagrama de relaciones segunda planta	139
Figura 37: Diagrama de relaciones tercera planta	144

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Temperatura interior recomendable.....	16
Tabla 2: Temperatura y humedad relativa mensual registrada en la estación Ikiam desde2016.....	38
Tabla 3: Población estudiantil.....	42
Tabla 4: Nivel socioeconómico de la población estudiantil.....	42
Tabla 6: Descripción físico constructiva Vicariato de Napo.....	59
Tabla 7: Síntesis de datos tomados en planta baja 9:00 am.....	75
Tabla 8: Síntesis de datos tomados en planta baja 3:00 pm.....	78
Tabla 9: Síntesis de datos tomados en planta baja 20:00 pm.....	80
Tabla 10: Síntesis de datos tomados en segunda planta 15:00.....	82
Tabla 11: Síntesis de datos tomados en segunda planta baja 15:00.....	84
Tabla 12: Síntesis de datos tomados en segunda planta 20:00 pm.....	86
Tabla 13: Síntesis de datos tomados en tercera planta 9:00 am.....	88
Tabla 14: Síntesis de datos tomados en tercera planta 15:00 pm.....	91
Tabla 15: Síntesis de datos tomados en tercera planta 20:00 pm.....	93
Tabla 16: Análisis de estrategias Complejo Industrial Can Luna.....	101
Tabla 17: Análisis de estrategias edificio Flexi.....	105
Tabla 18: Análisis de estrategias edificio Naturgas.....	110
Tabla 19: Análisis de resultados clima Tena.....	112
Tabla 20: Análisis de resultados de herramientas bioclimáticas.....	113
Tabla 21: Análisis de resultados de necesidades actuales de Tena.....	114
Tabla 22: Análisis de resultados de la forma del Vicariato Apostólico de Napo.....	115
Tabla 23: Análisis de resultados de uso y función del Vicariato Apostólico de Napo.....	116
Tabla 24: Análisis de resultado del estado físico constructivo del Vicariato Apostólico de Napo.....	117
Tabla 25: Análisis de resultados de simulación de carga térmica.....	118
Tabla 26: Análisis de resultados de encuesta de confort térmico.....	118
Tabla 27: Análisis de resultados de medida de temperatura interior.....	119
Tabla 28: Programa Arquitectónico.....	132

RESUMEN

El Vicariato Apostólico de Napo es una importante institución religiosa ubicada en Ecuador, en la provincia de Napo, ciudad de Tena. Esta edificación en la actualidad se encuentra subutilizada, también padece el problema de discomfort térmico en su interior debido a su ubicación en el predio y a las condiciones climáticas de la región. Este presente trabajo de investigación tiene como finalidad generar un anteproyecto de rehabilitación arquitectónica usando soluciones pasivas para mejorar el confort térmico interior del edificio. Para lograr este objetivo se diagnostica el estado actual del edificio en su forma y función, también se estudia el comportamiento térmico interior mediante mediciones realizadas con un termohigrómetro digital, encuestas y simulaciones en softwares especializados. Adicionalmente, se analizan estrategias pasivas en referentes teóricos de rehabilitación arquitectónica que tenga como propósito mejorar el comportamiento térmico para el confort del usuario. Finalmente se proponen estrategias pasivas en el Vicariato Apostólico de Napo para mejorar el confort interior además se modifican los espacios interiores del objeto de estudio para adaptarlo a las necesidades actuales de la ciudad de Tena conservando su valor histórico y cultural.

Palabras clave: Arquitectura pasiva, rehabilitación arquitectónica, memoria histórica.

ABSTRACT

The Apostolic Vicariate of Napo is an important religious institution located in Ecuador, in the province of Napo, city of Tena. This building is currently underutilized, it also suffers from the problem of thermal discomfort inside due to its location on the property and the climatic conditions of the region. The purpose of this research work is to generate a preliminary architectural rehabilitation project using passive solutions to improve the interior thermal comfort of the building. To achieve this objective, the current state of the building is diagnosed in its form and function, the interior thermal behavior is also studied through measurements made with a digital thermohygrometer, surveys and simulations in specialized software. In addition, passive strategies are analyzed in theoretical references of architectural rehabilitation that aim to improve thermal behavior for user comfort. Finally, passive strategies are proposed in the Apostolic Vicariate of Napo to improve interior comfort. In addition, the interior spaces of the object of study are modified to adapt it to the current needs of the city of Tena, preserving its historical and cultural value.

Keywords: Passive architecture, architectural rehabilitation, historical memory.

1. INTRODUCCIÓN

El proyecto de Rehabilitación del Vicariato Apostólico de Napo para mejoramiento del confort interior con soluciones pasivas, es un proyecto de interés social debido que esta importante institución tiene valor histórico cultural para la sociedad de Tena. El Vicariato Apostólico de Napo es una importante institución religiosa creada en el año de 1922 por parte de la Misión Josefina la cual estaba encargada de impartir religión y educación en la sociedad de Tena de aquella época. Esta edificación puede ser considerada como multifunción debido que tenía varias funciones tales como despacho parroquial, vivienda del obispo y los misioneros e institución educativa ya que en sus instalaciones se fundó la primera escuela San José.

El mayor auge de esta institución fue en el año de 1980 donde funcionaba en su totalidad, sin embargo en el año 2000 el Ministerio de Educación se hizo cargo de las instituciones educativas dejando al Vicariato en mayoría en desuso, al no cumplir una de sus funciones principales y no adaptarse a los cambios de una sociedad el edificio quedo subutilizado, a más de esto no se adaptaba a las condiciones climáticas de la región pues su orientación en el predio ha provocado que las fachadas principales tengan relación directa con la trayectoria solar generando discomfort térmico en sus espacios interiores.

El objetivo de esta investigación es generar un anteproyecto usando soluciones pasivas para mejorar el confort interior del edificio, esto permitirá que el edificio sea nuevamente habitable, a más de esto se pretende adaptar al edificio a las nuevas necesidades de la sociedad Tenense. Esta edificación se encuentra ubicada en un punto estratégico de la ciudad lo que permitirá un mayor flujo de personas en sus espacios conectándola nuevamente al tejido urbano de la ciudad. Rehabilitar un edificio tiene mayor rentabilidad en comparación con otras alternativas que tienen un mayor costo como son la demolición total y reconstruir. Para rehabilitar el objeto de estudio se pretende realizar un diagnóstico en su totalidad, en el cual se evaluará su forma, función, estado físico y

comportamiento térmico, por medio de herramientas que permitan la obtención de datos de tipo cualitativo y cuantitativo que serán analizados posteriormente para una correcta intervención.

En conclusión, se generará un anteproyecto de rehabilitación sostenible por medio de estrategias pasivas, que servirá como guía para intervenciones en edificios situados en climas cálido húmedos que padezcan la problemática de desconfort térmico en su interior.

1.1. Planteamiento del problema

El Vicariato Apostólico de Napo es una importante institución religiosa que forma parte de la identidad cultural de la ciudad de Tena, sin embargo, con el pasar de los años esta edificación se encuentra obsoleta y en desuso, debido a varios factores, primero el edificio no se adapta a las necesidades actuales de la sociedad tenense, por lo cual se desvincula de la trama urbana de la ciudad, provocando la pérdida de la memoria histórica del edificio en los ciudadanos, además investigaciones preliminares realizadas informan que el edificio se encuentra subutilizado debido que en la actualidad únicamente cumple la función de residencia de los obispos encargados y despacho parroquial.

El segundo problema que padece la edificación es que no se adapta al territorio donde se encuentra puesto que no se realizó un estudio del sitio previo a su construcción. El edificio con el paso del tiempo ha sufrido problemas estructurales y de habitabilidad debido a las condiciones climáticas de la región, usuarios del edificio mencionan que el edificio padece de desconfort térmico en el interior, sin embargo, intervenciones realizadas en años posteriores han logrado corregir problemas estructurales pero los problemas de habitabilidad persisten, esto se debe a que estas intervenciones fueron realizadas sin la custodia de un profesional.

1.2. Justificación de la investigación

El Vicariato apostólico de Napo forma parte de la identidad cultural de la ciudad de Tena por lo cual es un hito dentro de la ciudad, este bien edificado es el primer edificio en construirse dentro del conjunto arquitectónico al que pertenece, por lo cual se plantea que sea el primer edificio del conjunto en rehabilitarse de una forma sostenible aplicando estrategias pasivas que permitan corregir los problemas de habitabilidad que padece y adaptándolo al clima cálido húmedo de la región, de esta manera se evita un elevado consumo energético en aparatos de refrigeración, además se propone adaptar al edificio a las necesidades actuales de la ciudad conservando su valor histórico que lo caracteriza, finalmente conservar el edificio ayuda a mantener viva la identidad histórica de la ciudad de Tena.

1.3. Objetivos.

1.3.1. Objetivo general.

Generar un anteproyecto usando soluciones pasivas para mejorar el confort térmico interior del edificio Vicariato Apostólico de Napo.

1.3.2. Objetivos específicos.

- Diagnosticar el estado actual y estudiar mediante mediciones el interior del Vicariato Apostólico de Napo para determinar las condiciones del comportamiento térmico de la edificación.
- Analizar estrategias pasivas en referentes teóricos de rehabilitación arquitectónica que tenga como propósito mejorar el comportamiento térmico para el confort del usuario.

- Proponer soluciones pasivas en el vicariato Apostólico de Napo para generar un anteproyecto arquitectónico que mejore el confort térmico interior

2. CAPITULO I: MARCO TEÓRICO

El marco teórico de este trabajo de investigación se estructura de la siguiente manera marco histórico, marco conceptual y marco legal.

Primero se aborda el marco histórico. En esta sección, se realiza un análisis de la evolución del Vicariato Apostólico de Napo a lo largo de los años, en este apartado se apoyará en una matriz foda que servirá como herramienta para plantear estrategias de intervención en el edificio.

Segundo, se aborda el marco teórico. En esta parte, se establecen las definiciones de los términos que se emplearán a lo largo de este trabajo de investigación, los conceptos que se abordan son: confort térmico, arquitectura pasiva y rehabilitación arquitectónica. Se debe considerar que los conceptos van dirigidos para un bien inmueble localizado en la región amazónica del Ecuador.

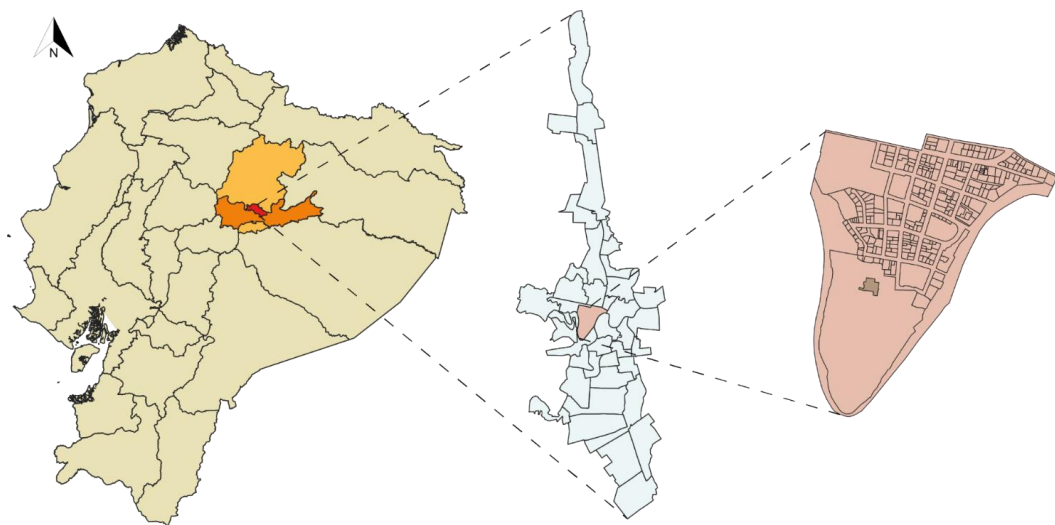
Finalmente, se aborda el marco legal, en este apartado se explican leyes y normativas que respaldan la intervención que se llevará a cabo en el objeto de estudio, además se explica que es el INPC y que función cumple con respecto a los bienes patrimoniales inmuebles en el Ecuador, también se verá cuáles son los criterios de valoración para un bien patrimonial y los rangos de protección en este tipo de edificaciones, y para culminar se describe una visita técnica efectuada a las instalaciones del INPC en la ciudad de Quito con el propósito de recopilar datos relacionados con el Vicariato Apostólico de Napo.

Este abordaje teórico explica los conceptos para el desarrollo de la tesis y la comprensión del objeto de estudio.

2.2. Marco histórico

2.2.1. Ubicación del Vicariato Apostólico de Napo

El Vicariato Apostólico de Napo se encuentra ubicado en Ecuador, en la provincia de Napo, cantón Tena, ciudad de Tena, barrio Central en las calles General Gallo y Juan Montalvo.



LEYENDA

- Ecuador
- Napo
- Parroquia Tena
- Ciudad de Tena
- Barrio Central
- Vicariato Apostólico de Napo

Imagen 1: Ubicación de Barrio Central
Realizado por: Diego Dávalos, 2023



Imagen 2: Ubicación de Vicariato Apostólico de Napo
Realizado por: Diego Dávalos, 2023

2.2.2. Evolución del entorno circundante del Vicariato Apostólico de Napo

Tena como ciudad empieza a tomar forma a fines del siglo XIX a partir de la revolución liberal, en este momento se abre la posibilidad de que colonos lleguen a esta zona puesto que antes este territorio estaba a cargo de los Jesuitas que tenían el poder político, administrativo y religioso, además, tenían un control estricto del ingreso de personas a este lugar. Para el primer cuarto del siglo XX, llega la Misión Josefina los cuales implantan un conjunto de edificios destinados a la educación y religión cerca de un poblado de alrededor de 10 casas, estas edificaciones dan inicio al crecimiento urbano de la ciudad de Tena (Guamán, 2016).



Imagen 3: Barrio central de Tena antiguo
Realizado por: Pablo Rengifo, 2016

La expansión urbana de la ciudad de Tena se da en el año de 1970 con la llegada del boom petrolero, esto agilito la creación de puentes y vías que permitieron la migración de personas principalmente de Pichincha, Cotopaxi e Imbabura a la ciudad de Tena, por lo cual, la ciudad tuvo un crecimiento urbano acelerado (Guamán, 2016). En la actualidad el Vicariato Apostólico de Napo se sitúa en el barrio Central de la ciudad de donde coexiste junto a viviendas, parques y entidades gubernamentales.



Imagen 4: Barrio central de Tena actual
Realizado por: Pablo Rengifo, 2016

2.2.3. Complejo educacional y religioso de la Misión Josefina

En la actualidad, el Vicariato Apostólico de Napo pertenece a un conjunto de edificaciones que fueron creadas con la finalidad de brindar educación y religión

a la ciudad de Tena, este complejo arquitectónico se encuentra ubicado en el barrio Central de la ciudad de Tena. El Vicariato Apostólico de Napo coexiste junto a la Iglesia Catedral de Tena, la Capilla de las madres Doroteas y diversas edificaciones dedicadas a la educación. Estas estructuras, destacan gracias a su importancia histórica y cultural para la ciudad.



LEYENDA

- 1. Segunda Catedral de Tena
- 2. Primera Catedral de Tena
- 3. Ex colegio San José
- 4. Vicariato Apotólico de Napo
- 5. Capilla Madres Doroteas

Imagen 5: Conjunto arquitectónico Misión Josefina, 2023
Realizado por: Diego Dávalos, 2023

La primera edificación en crearse fue el Vicariato Apostólico de Napo en el año de 1922, para este año la edificación contaba con electricidad y tenía como función principal brindar albergue a los misioneros. En el año de 1943 se crea la primera catedral de Tena con la finalidad de tener un espacio para impartir la religión a los habitantes de la ciudad.

Debido a la demanda de estudiantes en el año de 1944 se construye la escuela Domingo Savio y Colegio San José, estas instituciones abarcaban estudiantes a nivel cantonal y provincial.

En el año de 1945 la Misión Josefina construye la Academia artesanal de las Hermanas Doroteas, esta edificación estaba destinada a la educación y también funcionaba como capilla para las madres.

Con el crecimiento urbano de la ciudad de Tena la catedral no podía albergar a todos los ciudadanos creyentes, por lo tanto, en el año de 1990 se construye la segunda catedral con la finalidad de acoger a más personas (Córdoba, 2023).



Figura 1: Línea de tiempo complejo educacional y religioso de la Misión Josefina
Realizado por: Diego Dávalos, 2023.

2.2.4. Historia del Vicariato Apostólico de Napo

La Misión Josefina llegó a la Amazonía ecuatoriana en el año de 1922, como respuesta a una invitación que la Congregación envió al Padre General en 1921, con el objetivo de fundar una Misión en la provincia de Napo. Esta invitación fue aceptada por los Josefinos, que decidieron enviar a los sacerdotes Emilio Cecco y Jorge Rossi quienes fueron los primeros misioneros de la orden en llegar a Ecuador, el 24 de mayo de 1922. La tarea de la misión era la pacificación de los pueblos indígenas, que constantemente se defendían ante la invasión y el saqueo de sus territorios. Para esto se impulsaron estrategias educativas

articuladas a la evangelización y el adoctrinamiento cristiano, lo que permitió transformaciones políticas, sociales, económicas y culturales en la región de Tena. (Taborda, 2020).

La llegada de los sacerdotes Emilio Cecco y Jorge Rossi a la ciudad de Tena marcó el inicio de una transformación sociocultural en la región, puesto que el objetivo de su llegada era impartir religión y educación a la sociedad de aquella época. No obstante, ante la magnitud de los desafíos, se percataron de que dos personas no bastarían para cumplir este propósito, lo que los llevó a solicitar más misioneros provenientes de Italia para brindar apoyo. Esta llegada de misioneros adicionales generó la necesidad de contar con un lugar que pudiera albergar a estos nuevos miembros, y al mismo tiempo servir como centro de gestión de la Misión Josefina. En respuesta a esta necesidad, se estableció el Vicariato Apostólico de Napo.

En 1923, se funda el primer Vicariato Apostólico de Napo en Tena, el cual estaba completamente construido de madera y tenía una sola planta. Esta estructura lamentablemente sufrió un incendio en el año de 1941 que resultó en su destrucción total. Para el año 1942, se establece el segundo Vicariato, que se caracterizaba por tener una estructura de hormigón y paredes de adobe. Inicialmente este edificio tenía dos niveles y servía como residencia para los padres Josefinos, también era la sede principal de la Misión Josefina.

Con la llegada de más misioneros a la ciudad de Tena era necesario más habitaciones para albergar a más personas, por lo cual en el año 1980 se crea un tercer piso en la edificación destinada solo para habitaciones, este tercer piso seguía la materialidad del edificio, y fue construido con hormigón (Córdoba, 2022). En el año 2000 el Ministerio de Educación se hizo cargo de las instituciones educativas de la región ya que el Vicariato Apostólico de Napo fue quedando obsoleto y en desuso, hasta el año 2020 el edificio no había sido intervenido, puesto que, su estado era deteriorado, en el año 2021 el Padre Córdoba, Obispo de la ciudad y encargado de la gestión de la Misión Josefina realizó una intervención en el edificio sin la custodia de un profesional en la cual

se modificaron espacios en el interior, también se realizó el cambio de láminas de zinc en la cubierta y el cambio de material de marcos de ventanas. En conclusión, el edificio se encuentra en estado sólido estructuralmente, sin embargo, sus espacios se encuentran subutilizados, aspectos que se describirán en el diagnóstico del objeto de estudio.



Figura 2: Línea de tiempo Vicariato Apostólico de Napo.
Realizado por: Diego Dávalos, 2023.

2.2.5. Matriz FODA

Esta Matriz FODA busca sintetizar aspectos del marco histórico con la finalidad que sea una herramienta para establecer estrategias de intervención en el bien inmueble.

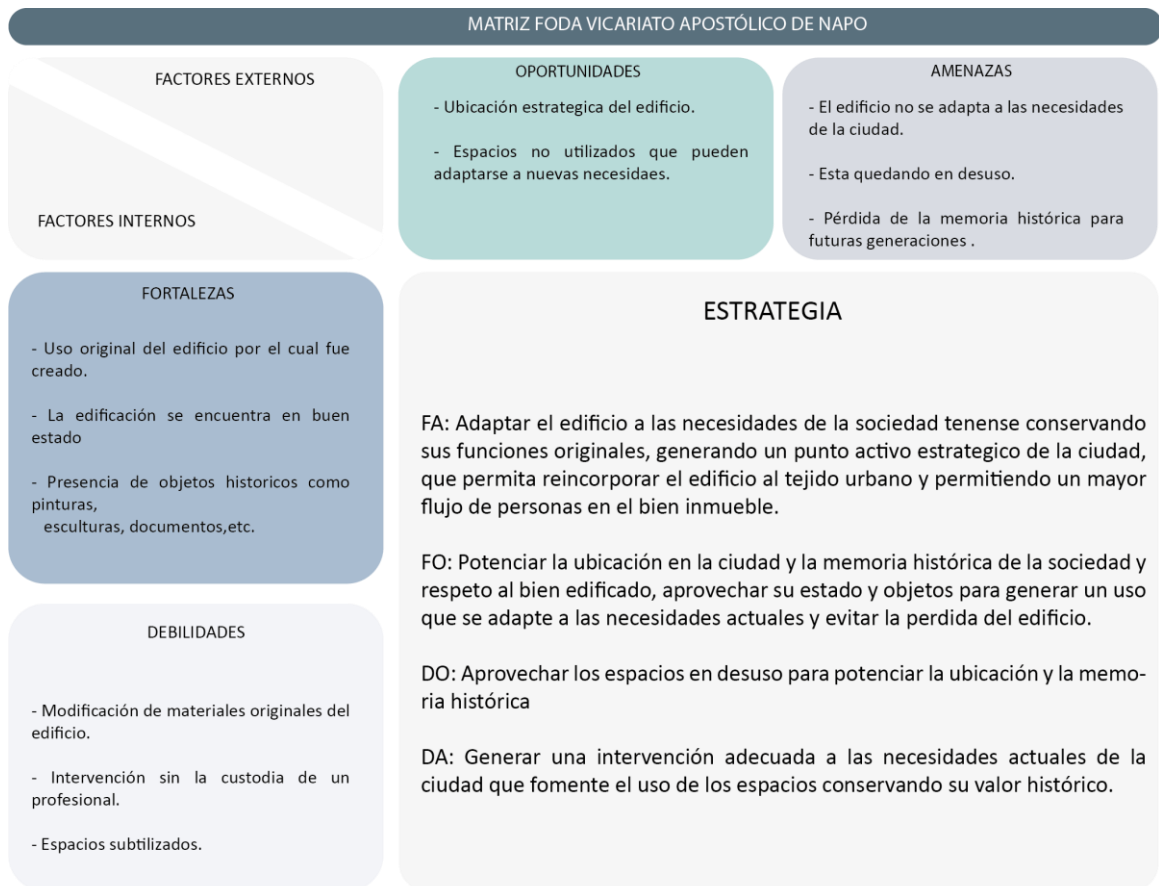


Figura 3: Foda Vicariato Apostólico de Napo.
Realizado por: Diego Dávalos, 2023.

En conclusión, el Vicariato Apostólico de Napo es una edificación clave en el conjunto arquitectónico, es en este sentido que es la primera edición que fue creada dentro de la Misión Josefina en la ciudad de Tena. Los años cuando el edificio se adaptaba a las necesidades de la ciudad formaron parte de la memoria de la sociedad de esta localidad, es en este sentido, que se debe considerar las necesidades actuales de la población y relacionarlos con el fin original de la edificación para adaptar este bien inmueble a los cambios del tiempo, conservando su memoria histórica.

2.3. Conceptos claves.

2.3.1. Confort térmico interior

Andrés Álvarez en su tema de investigación Evaluación del confort térmico en las oficinas del gobierno autónomo descentralizado municipalidad de Ambato define al confort térmico como la como manifestación de conformidad o satisfacción con el ambiente térmico existente. El confort térmico se refiere a la situación en la cual las personas no experimentan sensaciones de frío o calor, la presencia de temperaturas bajas o altas implican incomodidad al momento de realizar una actividad, esto produce falta de concentración, bajo rendimiento y en ocasiones hay repercusiones en la salud (Álvarez, 2018).

Según la ASHRAE (Sociedad Americana de Ingenieros de Calefacción, Refrigeración y Aire Acondicionado) el confort térmico se considera una percepción que expresa una satisfacción con el ambiente térmico. Existen diferentes variaciones psicológicas y fisiológicas de un individuo con otro que pueden intervenir en la percepción del confort térmico, por lo tanto, es complicado satisfacer al 100% a un grupo de individuos dentro de un espacio común, esto quiere decir que las condiciones ambientales son diferentes para los usuarios (ASHRAE, 2009).

La temperatura neutra de la piel es de aproximadamente 33°C y las sensaciones de frío o calor se producen cuando la temperatura ambiente se encuentra arriba o debajo de ésta. Los factores que principalmente afectan a la sensación de confort son: temperatura radiante, temperatura del aire, velocidad del aire, humedad relativa y grado de actividad. Si se produce un cambio en ellos provoca diferentes sensaciones de confort (Martínez, 2011).

2.3.2. Temperatura interior recomendable según las estaciones del año

La temperatura de un espacio interior puede variar dependiendo la estación del año, en el Ecuador debido a su ubicación geográfica existen dos estaciones al año que son invierno y verano. La ISO 7730 del año 2006 (Organización Internacional de Normalización) establece que la temperatura adecuada para estas dos épocas del año son las siguientes:

Tabla 1: Temperatura interior recomendable

Época del año	Temperatura °C	Velocidad del viento (m/seg)	Humedad Relativa (%)
Invierno	20-24	0.14	45
Verano	23-26	0.25	65

Realizado por: ISO 7730, 2006

2.3.2.1. Parámetros del confort

Son condiciones de tipo ambiental, personal, arquitectónico y sociocultural que pueden influenciar a la sensación de confort del usuario.

Los parámetros ambientales tales como: humedad relativa, temperatura del aire, radiación solar y velocidad del viento pueden ser cuantificables.

Los parámetros arquitectónicos se encuentran directamente relacionados con las características de los edificios como aislamiento térmico, orientación del edificio, ventilación, uso de materiales, etc. (Martínez, 2011).

Los parámetros de confort influyen de la siguiente manera:

Temperatura del aire: La temperatura interior puede ser medida de diferentes formas por ejemplo el uso de aparatos de medición, el objetivo de este parámetro es definir los límites de temperatura para alcanzar una zona de confort.

Humedad relativa: La humedad relativa influye en diferentes fenómenos, uno de estos es la tasa de evaporación del sudor, que es una respuesta fisiológica

para disipar el calor, es decir, a menor humedad en el ambiente mayor es la tasa de evaporación de sudor y, en consecuencia, mayor es la pérdida de calor por evaporación del cuerpo.

Temperatura radiante: Es una medida de la temperatura percibida por la radiación térmica de los objetos circundantes y puede influir en la comodidad térmica del usuario.

Velocidad del aire: El movimiento del aire es uno de los parámetros más importantes para definir la zona de confort, por ende, se produce un intercambio de energía en forma de calor que se lleva a cabo entre la superficie de la piel del sujeto y el aire del ambiente.

Parámetros arquitectónicos: Se refiere a las características del edificio que pueden influir en la percepción del ambiente térmico y que modificándose puede llegar a cambiar el microclima que rodea al usuario como cortinas, puertas, ventanas, persianas y el uso de estrategias pasivas en el diseño del edificio que es el enfoque de esta tesis.

Adaptabilidad al espacio: Se indica las posibilidades que tiene el usuario para modificar el microclima del lugar mediante la manipulación o modificación de elementos mecánicos y arquitectónicos que pueden influir en el ambiente interior (Chávez, 2002).

2.3.2.2. Factores de confort

Son condiciones propias de los usuarios que determinan su respuesta de confort al ambiente. Son independientes de las condiciones ambientales externas y tiene relación con características biológicas, sociológicas, fisiológicas o psicológicas de los individuos (Martínez, 2011).

Los factores de confort influyen de la siguiente manera:

Temperatura exterior del aire: La temperatura exterior del aire tiene importancia porque será la principal referencia para la variación de la temperatura interior del aire en el transcurso del día y de las estaciones.

Sexo: Según Polv Ole Fanger las mujeres tienen menor capacidad para adaptarse al ambiente térmico ya que tienen menor capacidad cardiovascular, además que su metabolismo, capacidad evaporativa, y temperatura de la piel son ligeramente inferiores a la del hombre, por lo cual el confort térmico entre hombre y mujer varía en medio grado centígrado más para mujeres (Fanger, 2008).

Edad: La edad influye en la percepción térmica ya que conforme la edad avanza se reduce el metabolismo por lo tanto se produce una reducción en la producción de calor.

Tasa de Metabolismo: La tasa de metabolismo indica el nivel de actividad del usuario, esto es importante porque influye considerablemente en la percepción del ambiente y el estado térmico.

Vestimenta: La vestimenta sirve para aislar las condiciones ambientales y evitar pérdidas del calor en el cuerpo dependiendo del ambiente.

Peso: Mientras más corpulenta es una persona la relación superficie-volumen es menor, en otras palabras, tendrá menor superficie expuesta por volumen y como resultado menor capacidad de disipar el calor al ambiente, mientras que una persona delgada al tener mayor superficie expuesta la disipación de calor es mayor (Chávez, 2002).

2.3.3. Arquitectura pasiva

En su investigación de tesis titulada "Arquitectura pasiva en Asturias", Inés Rodríguez describe la Arquitectura pasiva como un estilo arquitectónico que

busca examinar y explorar el entorno con el propósito de lograr un diseño eficiente, economizando recursos y haciendo uso de los disponibles en su entorno cercano.

Este enfoque arquitectónico busca la creación de edificios eficientes que se adecúen al entorno circundante a través de la evaluación de factores como el entorno natural, las condiciones climáticas, la orientación de la vivienda y la utilización de materiales locales, con el propósito constante de aprovechar al máximo los recursos disponibles. Cuando se agrega la incorporación de herramientas informáticas capaces de simular las situaciones de construcción antes de llevarlas a cabo, se puede lograr un consumo energético prácticamente nulo, al tiempo que se satisfacen plenamente las necesidades de los usuarios (Rodríguez, 2018).

2.3.3.1. Estrategias pasivas

Las estrategias de diseño pasivo son un conjunto de técnicas arquitectónicas que se utilizan para lograr un diseño eficiente energéticamente sin depender de sistemas mecánicos activos tales como sistemas de aire acondicionado o calefacción. Estas estrategias buscan aprovechar las condiciones naturales del territorio para generar confort térmico para los usuarios y generar un edificio eficiente energéticamente. (García, 2013) Esta tesis se enfocará en estrategias para el clima de la ciudad de Tena.

2.3.3.2. Sistemas Pasivos de enfriamiento

Los sistemas pasivos de enfriamiento son aquellos que usan varios métodos y materiales para impedir el paso de los rayos solares al interior de la edificación evitando el discomfort térmico.

El enfriamiento de una edificación se puede lograr en climas cálido húmedos, aislando la construcción mediante barreras de aire (cámara de aire en el interior de muros y techos), el uso de aislantes térmicos (pérgolas o aleros), también se

puede lograr enfriar la edificación evacuando el aire caliente que entre al interior de la edificación por medio de ventilación cruzada, chimeneas de efecto venturi o torres de viento, además, el uso de vegetación frondosa puede ayudar a dar sombra a la edificación evitando el paso de los rayos solares a su interior.

2.3.3.3. Ventilación unilateral

Este efecto se produce a través de un vano que pone en contacto el interior de la edificación con el exterior, y el movimiento del aire se origina por diferencias de presión y temperatura. Este efecto se produce cuando los vientos dominantes ingresan perpendicularmente al vano y vuelve a salir por el mismo, a causa de la velocidad del aire exterior que es mayor a la del interior.



Imagen: 6: Ventilación unilateral
Realizado por: ITACA, 2014

2.3.3.4. Ventilación Cruzada

Este efecto natural se produce cuando la entrada y salida del aire se realiza por medio de aberturas ubicadas en diferentes planos que se encuentran opuestos, este se activa por diferencias de presión entre ambos. Si el viento actúa en una fachada se produce una presión positiva sobre ella y negativa sobre la opuesta,

diferencia que activa la ventilación cruzada.

La corriente de aire originada se modifica con las diferencias de temperatura y la forma del edificio. Se debe tener en cuenta que el ingreso de la corriente de aire tenderá a mantener su trayectoria perpendicular al plano de entrada y se verá alterada únicamente al cambiar su temperatura (aire caliente asciende y aire frío desciende) o al encontrar un obstáculo (girar al chocar con una pared). Aunque el aire interior este caliente, la corriente desciende junto a la admisión de aire frío y asciende a medida que se acerca a la salida (Araujo, 2015).

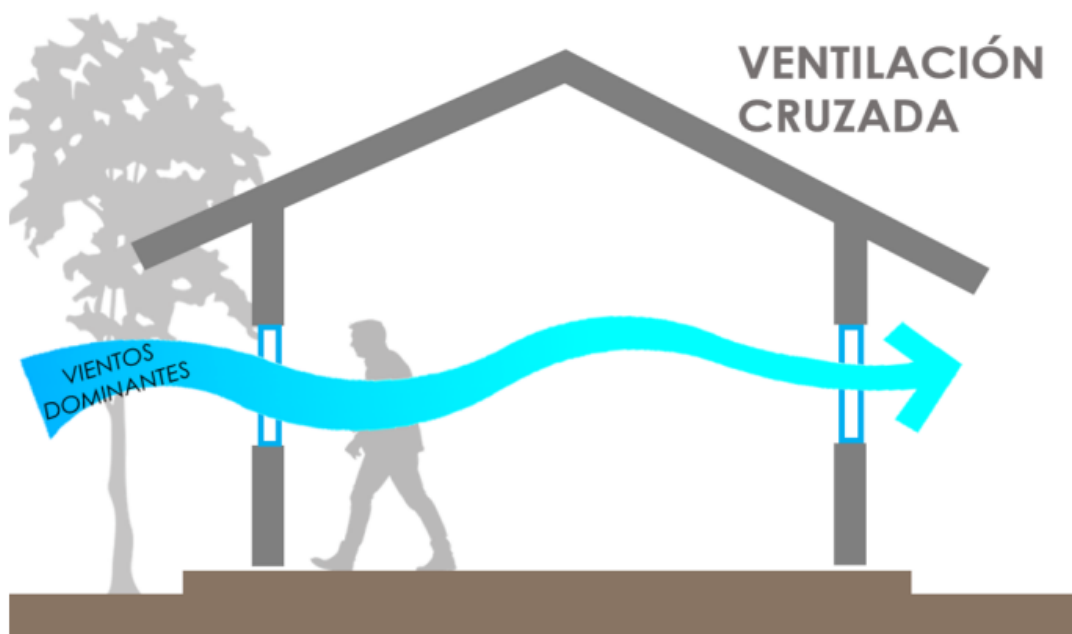


Imagen 7: Ventilación cruzada
Realizado por: ITACA, 2014

2.3.3.5. Efecto Chimenea

El efecto chimenea es un sistema pasivo donde el movimiento del aire es producido cuando las diferencias de temperatura causan diferencias de densidad en el aire lo que provoca diferencias de presión entre el interior y el exterior.

Cuando se modifica su densidad, el aire caliente se eleva y el aire frío desciende provocando que el aire caliente sea liberado por la cubierta y el aire frío se encuentre en la parte baja (Araujo, 2015).

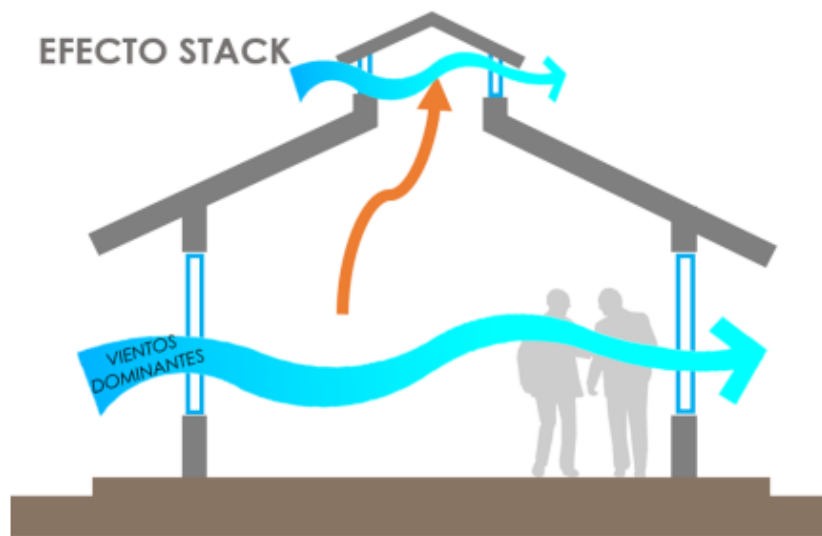


Imagen 8: Efecto Chimenea
Realizado por: ITACA, 2014

2.3.3.6. Gestión solar

En general, la gestión solar en los proyectos arquitectónicos se utiliza en forma pasiva para calentar o iluminar espacios dentro del edificio, sin embargo, en climas cálidos, se impide el ingreso de los rayos solares a los espacios interiores puesto que produce elevadas temperaturas, esta gestión solar se da por medio de pérgolas, volados o incluso segundas fachadas (Cobo, 2014).

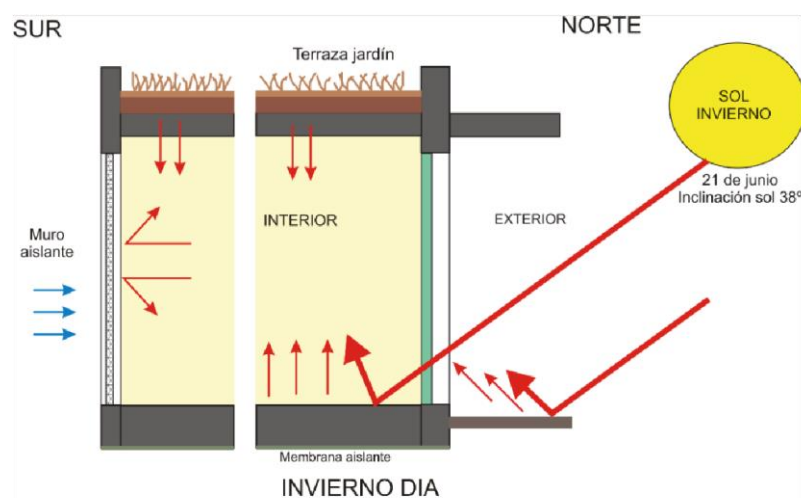


Imagen 9: Gestión solar
Realizado por: Cobo, 2014

2.3.3.7. Vegetación

El uso de árboles altos permite sombrear edificios, los árboles tienen que ser propios del sector para soportar las incidencias del clima, no obstante, se debe evitar que la vegetación impida el paso del viento.



Imagen 10: Sombra con vegetación
Realizado por: ITACA, 2014

2.3.4. Herramientas de análisis bioclimático

Las herramientas bioclimáticas son elementos que permiten la evaluación bioclimática de un territorio para tener un entorno climático equilibrado. Para realizar este análisis se utilizan variables del sitio obtenidas por estaciones meteorológicas que sirven de fundamentación teórica para el diseño bioclimático. Un análisis bioclimático de sitio comprende de un análisis solar, de vientos, de humedad y de temperatura (Potes y Padilla, 2016).

2.3.4.1. Carta Psicométrica

Una carta psicométrica es una herramienta que se utiliza para comprender y analizar las propiedades del aire húmedo en un determinado ambiente. Existen diferentes tipos de cartas y para este caso de estudio se utilizará una carta psicométrica para rangos de temperaturas elevadas, esta carta es útil en diferentes campos, como la refrigeración, la climatización y la ventilación, a continuación, se muestran las principales utilidades que tiene de estas cartas en el campo de la arquitectura.

- a) Análisis de la calidad del aire interior: Evalúa la calidad del aire interior en edificaciones determinando si cumplen los estándares de confort.

- b) Cálculos de carga térmica: Calcula la carga térmica de un espacio, es decir, la cantidad de calor que debe ser eliminada o agregada para mantener la temperatura deseada.

- c) Optimización de sistemas de refrigeración: Permite evaluar y mejorar la eficiencia de sistemas de refrigeración y ventilación, permitiendo un ahorro de energía.

El uso de esta herramienta además de evaluar las condiciones climáticas de un entorno, permite tomar estrategias de diseño adecuadas para un proyecto arquitectónico (Carrión 32 Atiaja, K. M., Ortega Castro, J. C., & Rivela Carballal, B, 2023)

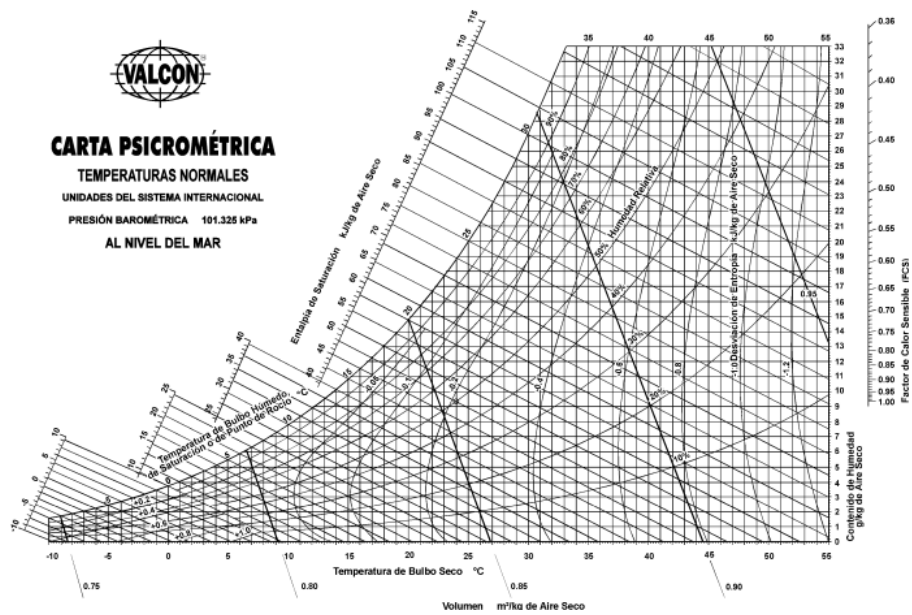


Figura 4: Carta psicrométrica de ASHRAE
Realizado por: VACON, 2012

2.3.4.2. Rosa de los vientos

Una rosa de los vientos es un diagrama que representa la velocidad media del viento en diferentes sectores en los que se divide el círculo del horizonte. A partir de la rosa de los vientos se obtiene una idea clara de cuál es la dirección del viento, además, de la distribución de la velocidad del viento asociada a cada dirección. La diagramación de estos datos de dirección e intensidad se realiza a partir de círculos concéntricos donde se representa la orientación de los puntos cardinales y la dirección de los vientos dominantes con su respectiva velocidad representada en m/s (Gomáriz, 2015).

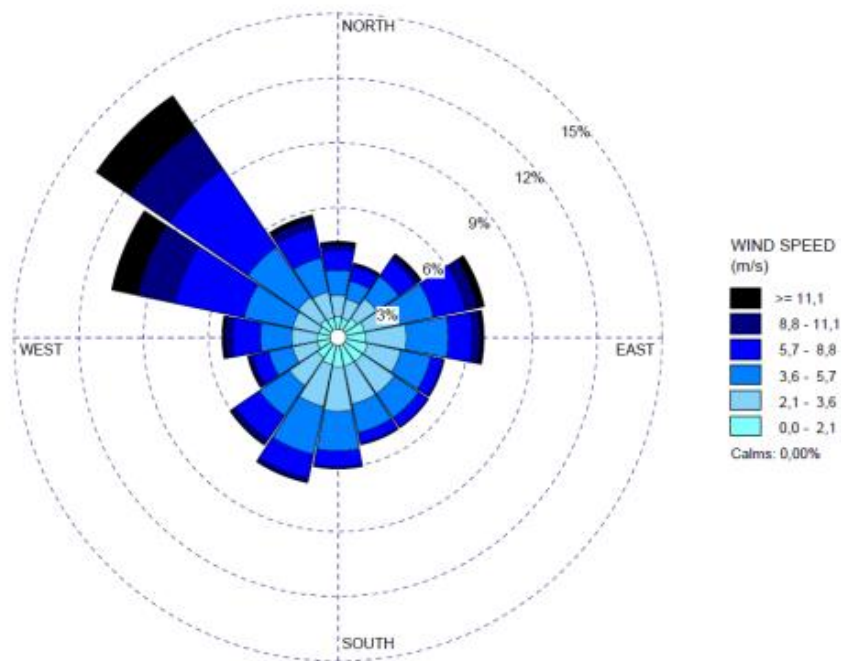


Figura 5: Rosa de los vientos
Realizado por: Carlos Gomáriz, 2015

2.3.4.3. Rosa de radiación

La rosa de radiación representa la cantidad de energía solar que recibe un elemento en cada una de las direcciones. Esta herramienta es útil para comprender el daño o el beneficio experimentado por diferentes orientaciones de edificios. Se representa por medio de una malla de flechas de colores que expresan la intensidad de la radiación de diferentes direcciones cardinales, esta diagramación está conformada por un conjunto de círculos que marcan los puntos cardinales en relación a la rosa de radiación, finalmente la leyenda está representada por colores que muestran la cantidad de carga térmica en kWh/m² (Arquitectura y sostenibilidad, 2018).

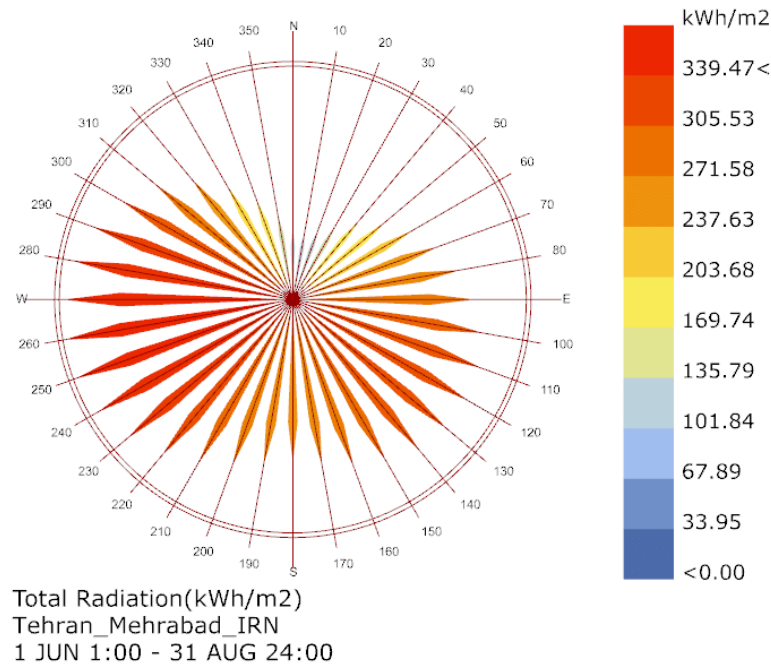


Figura 6: Rosa de radiación
Realizado por: Diego Dávalos, 2023

2.3.5. Rehabilitación Arquitectónica

Víctor Cabrera y Esther Valiente en el artículo Revitalizar el patrimonio arquitectónico en desuso mencionan que en la rehabilitación arquitectónica implica realizar mejoras tanto en la estructura física como en los sistemas y servicios del edificio, con el propósito de cumplir con los estándares actuales de seguridad, eficiencia energética, accesibilidad y confort. Esto puede incluir la reparación o reemplazo de elementos dañados, la actualización de instalaciones eléctricas y de plomería, la incorporación de tecnologías sostenibles y la adaptación de los espacios a nuevos usos o necesidades de una sociedad.

Además, mencionan que la rehabilitación arquitectónica también contribuye al desarrollo sostenible al promover la reutilización de recursos existentes, reducir la demanda de construcción nueva y fomentar la revitalización de áreas urbanas degradadas (Cabrera y Valiente, 2020)

Claudia Torres docente de la facultad de arquitectura de la Pontificia Universidad de Chile menciona que existen tres tipos de rehabilitación los cuales son:

2.3.5.1. Rehabilitaciones integrales

Las rehabilitaciones integrales son aquellas intervenciones que abarcan todos los elementos del edificio que lo requieran, ya sea a nivel estructural, constructivo o distributivo. Estas intervenciones pueden o no implicar una alteración significativa de los espacios originales y su volumetría, con el objetivo de mejorar las condiciones funcionales del edificio o adaptarlo a nuevos usos. Por lo general, este tipo de rehabilitaciones se realizan en inmuebles que tienen un único propietario o en propiedades verticales, lo que facilita la gestión y la toma de decisiones de manera más ágil.

Normalmente, las rehabilitaciones integrales se llevan a cabo mientras la edificación presenta problemas patológicos graves que afectan a la mayor parte del edificio, especialmente en el momento que la estructura está comprometida. También se realizan en casos en los que existe un interés inmobiliario para llevar a cabo una operación de densificación, cuando se desea realizar una reconversión funcional del edificio, o en la que hay una política pública que busca rescatar ciertas edificaciones como ejemplos de intervención (Torres, 2014).

2.3.5.2. Rehabilitación parcial

Las rehabilitaciones parciales se refieren a aquellas intervenciones que no abarcan la totalidad de los inmuebles. En otras palabras, son obras de reparación, consolidación, reconstrucción de elementos comunes (como la estructura, cubierta, fachada, accesibilidad o espacios comunes), ampliaciones y transformaciones espaciales que afectan a un nivel o piso en particular. Por lo general, se llevan a cabo en edificios con régimen de propiedad horizontal cuando se busca mejorar la apariencia del edificio o habilitar instalaciones necesarias en los espacios comunes.

Estas intervenciones suelen ser más lentas por la coordinación requerida entre los propietarios involucrados, lo que prolonga los tiempos de gestión del proyecto

a causa de las dificultades para tomar decisiones. Por lo general, se accede más fácilmente a programas de ayudas económicas o subvenciones. Las rehabilitaciones parciales se ejecutan comúnmente en inmuebles con daños leves que no requieren una intervención en toda la estructura, en caso de cambios estéticos para actualizar la imagen del edificio o cuando se realizan cambios de uso de menor impacto, como la conversión de un uso residencial a un uso hotelero (Torres, 2014).

2.3.5.3. Rehabilitaciones interiores

Las rehabilitaciones interiores se refieren a las intervenciones que se llevan a cabo en espacios interiores específicos, con el objetivo de adecuarlos a condiciones habitables. Estas intervenciones implican redistribuciones que mejoran las condiciones funcionales del uso actual o nuevo, generalmente mediante la incorporación de nuevas redes e instalaciones, sin alterar los sistemas estructurales del edificio ni sus elementos externos.

Por lo general, este tipo de actuaciones se realizan cuando hay un cambio de uso que requiere adaptar y actualizar los espacios de acuerdo a los nuevos requisitos normativos de habitabilidad y seguridad. También es común realizar rehabilitaciones interiores cuando se subdividen los espacios en grandes edificaciones (Torres, 2014)

2.3.6. Valoración patrimonial

La valoración patrimonial consiste en evaluar un bien para determinar su grado de protección, por otro lado, estos bienes patrimoniales se clasifican de la siguiente forma.

2.3.6.1. Patrimonio material inmueble

Se hace referencia a los elementos culturales que no son móviles y engloba tanto los lugares de interés arqueológico (como huacas, cementerios, viviendas,

templos, cuevas y andenes) como las edificaciones de la época colonial y republicana (INC, 2017).

2.3.6.2. Patrimonio material mueble

Comprende todos los elementos culturales que tienen la capacidad de ser transportados de un lugar a otro, lo que implica objetos como pinturas, cerámicas, joyería, muebles, esculturas, monedas, libros, documentos y textiles, entre otros (INC, 2017).

2.3.6.3. Patrimonio inmaterial

Hace referencia a lo que conocemos como cultura viva, que incluye elementos como folclore, medicina tradicional, arte popular, leyendas, gastronomía, ceremonias y costumbres, entre otros. Se trata de los usos, representaciones, expresiones, conocimientos y técnicas asociados a instrumentos, objetos, artefactos y espacios culturales propios, transmitidos de una generación a otra, a menudo de forma oral o a través de demostraciones prácticas (INC, 2017).

Esta investigación está dirigida hacia un bien material inmueble, si bien un edificio puede ser considerado como valor patrimonial, es importante entender que la valoración de un bien patrimonial dependerá de la evaluación que haga la entidad pertinente, para el Ecuador es el INPC (Instituto Nacional de Patrimonio y Cultura) este apartado será explicado en el marco legal de la investigación.

2.4. Marco legal

Si bien es importante tener en cuenta aspectos fundamentales como la historia y cultura de los bienes patrimoniales tangibles, también es importante exponer el marco legal, como leyes o normativas que sustentan el desarrollo de intervenciones en bienes inmuebles considerados como patrimonio.

2.4.1. Leyes que salvaguardan el patrimonio tangible

La Constitución de la República del Ecuador establece varios artículos que garantizan la protección de los bienes patrimoniales tangibles. En el Título I, referente a los elementos constitutivos del Estado, en el Capítulo primero sobre principios fundamentales, el Artículo 3 establece que uno de los deberes primordiales del Estado es proteger el patrimonio natural y cultural del país (Asamblea Nacional, 2008).

Asimismo, en el Título II, que trata sobre los derechos, en el Capítulo Noveno sobre responsabilidades, el Artículo 83 establece los deberes y responsabilidades de los ecuatorianos, entre ellos, el deber de conservar el patrimonio cultural y natural del país, así como cuidar y mantener los bienes públicos (Asamblea Nacional, 2008).

Además, la Ley de Patrimonio Cultural, mediante el Decreto No. 2600 del 9 de junio de 1978, establece que el Instituto del Patrimonio Cultural tiene diversas funciones y atribuciones. Entre ellas se encuentran la investigación, conservación, preservación, restauración, exhibición y promoción del patrimonio cultural en Ecuador. También se encarga de regular todas las actividades relacionadas con el patrimonio cultural de acuerdo a la ley. Asimismo, el Instituto del Patrimonio Cultural tiene la responsabilidad de elaborar un inventario de todos los bienes que forman parte de este patrimonio, ya sean de propiedad pública o privada.

2.4.2. INPC (Instituto Nacional de Patrimonio y Cultura)

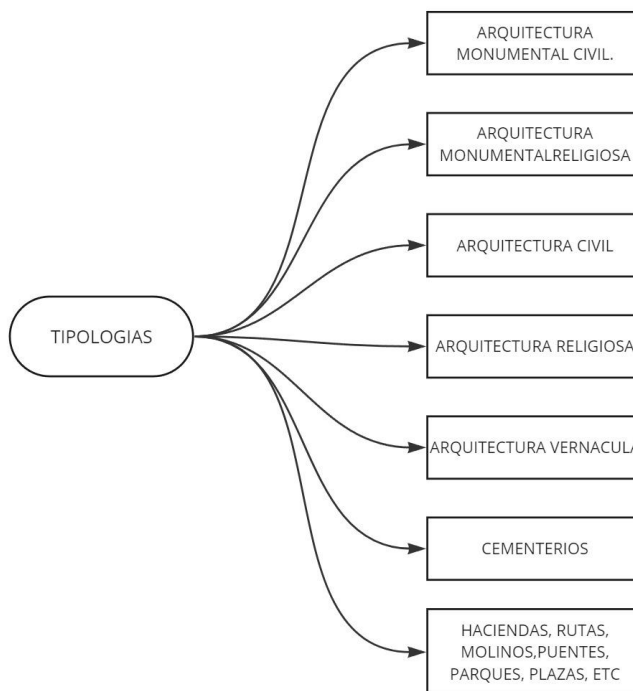
En el Ecuador el INPC tiene la responsabilidad de delimitar el área de influencia que se considerará parte del Patrimonio Cultural del Estado cuando se trate de bienes inmuebles. Esta área incluye el bien en sí mismo, así como su entorno ambiental y paisajístico necesario para garantizar una visibilidad adecuada. Es necesario preservar las condiciones de ambientación e integridad en las que se construyeron los bienes.

2.4.2.1. Bienes inmuebles INPC

El Instituto Nacional de Patrimonio y Cultura menciona que se consideran como obras o producciones humanas aquellos elementos que no pueden ser desplazados de un lugar a otro y están estrechamente vinculados con el suelo. Estos bienes tienen un valor histórico, cultural y simbólico, igualmente presentan características arquitectónicas de gran importancia en términos de su tipología, forma y técnicas constructivas. Dentro de esta categoría se encuentran la arquitectura civil, religiosa, vernácula, industrial, funeraria, haciendas y sitios arqueológicos (INPC, 2011).

2.4.2.2. Ficha de registro de bienes inmuebles INPC

El INPC posee una ficha de registro y cuatro fichas de inventario para el área de bienes inmuebles, esta ficha es una herramienta para identificar, documentar y visibilizar los bienes patrimoniales a nivel nacional. La ficha de registro abarca las siguientes tipologías.



miro

Figura 7: Tipologías de bienes inmuebles (INPC)
Realizado por: Diego Dávalos, 2023

2.4.2.3. Criterios de valoración INPC

El INPC consta con varios criterios de selección y valoración para los bienes inmuebles los cuales son:

- Arquitectónico estético.
- Antigüedad histórica y testimonial.
- Tecnológico constructivo.
- Conjunto urbano ambiental.
- Autenticidad cultural.
- Transmisión de conocimiento.

En el acuerdo ministerial No. DM-2020-063 Art.14. los parámetros técnicos de valoración de bienes inmuebles estipulan que el valor cultural e histórico de los bienes inmuebles se determinan a través de la aplicación de una escala de valores establecido por el conjunto de varios parámetros técnicos que serán establecidos en la Resolución que expide el INPC (Velasco, 2020).

Sobre la base de valoración patrimonial, se define el nivel de protección de los bienes inmuebles patrimoniales conforme a la siguiente clasificación.

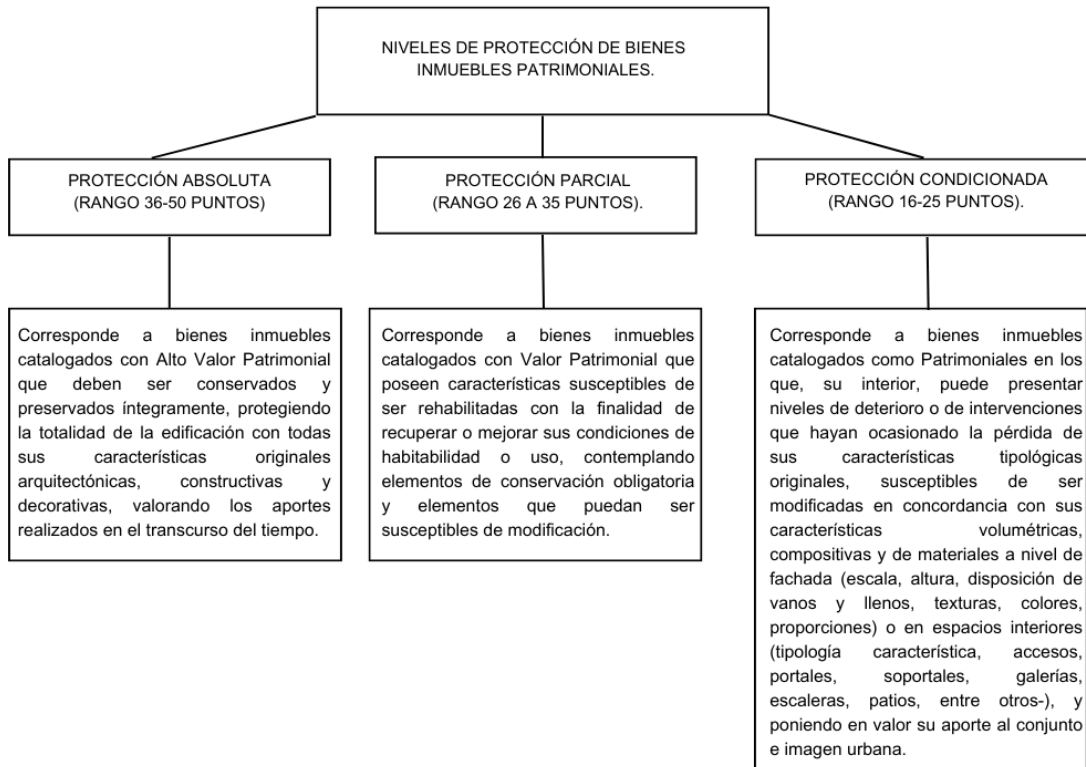


Figura 8: Niveles de protección de bienes inmuebles patrimoniales.
Realizado por: Diego Dávalos, 2023

2.4.2.4. Valoración Vicariato Apostólico de Napo

El Vicariato Apostólico de Napo es una importante institución religiosa que forma parte de la identidad cultural de la ciudad de Tena, por lo cual, puede ser considerada como patrimonio de forma simbólica, en el Ecuador la institución encargada de evaluar a bienes inmueble patrimoniales es el INPC, por lo tanto, cada bien inmueble registrado en esta importante institución consta con una ficha de registro la cual diagnostica al edificio y establece una categoría de protección.

El Vicariato Apostólico de Napo consta con una ficha de registro, aunque, no tiene una categorización como tal, esto debido que la información solicitada por parte del INPC al GAD de Tena no fue enviada.

Al no tener una categorización como tal, en una visita técnica al INPC en la ciudad de Quito, los profesionales encargados de evaluar los bienes inmuebles mencionaron lo siguiente, el edificio de forma arquitectónica no es considerado patrimonio esto a causa de que su arquitectura es de tipo tradicional, ya que sus fachadas no constan de ornamentación o su construcción es de tipo vernácula. El bien inmueble sigue sin una categorización que sea documentada y legalizada, no obstante, en un breve análisis se mencionó que un edificio con estas características puede ser categorizado como protección parcial, esto nos permite modificar la parte interna del edificio como son espacios y materiales, incluso las fachadas no pueden ser alteradas de su forma original, en cambio, es permitido colocar estructuras desmontables.

Este capítulo del Marco Teórico permite comprender el estado del edificio y que aspectos pueden ser conservados para su rehabilitación, así como los conceptos en relación a estrategias pasivas para el clima de la ciudad de Tena, aspectos que serán fundamentados en el diagnóstico del objeto de estudio.

3. CAPITULO 2: ANALISIS Y DIAGNOSTICO DEL OBJETO DE ESTUDIO

Este capítulo se enfoca en llevar a cabo el diagnóstico del objeto de estudio y se divide en cuatro secciones.

En la primera sección se lleva a cabo el diagnóstico de las condiciones del territorio, esto implica el estudio del contexto climático de la ciudad de Tena, para este estudio se utiliza datos obtenidos de estaciones meteorológicas y el uso de herramientas bioclimáticas como son la rosa de los vientos y cartas psicométricas, además se analiza las necesidades actuales de la ciudad de Tena y finalmente se evalúa la conexión del objeto de estudio con el entorno urbano de la ciudad de Tena y su relación en el entorno circundante.

En la segunda sección se realiza el diagnóstico del objeto de estudio en su forma, función y estructura, en este apartado se revisan aspectos como el estilo del edificio, fachadas y ornamentación existente, se continua con el estudio de la función actual del edificio, donde se analiza el porcentaje de espacios utilizados y la circulación existente, finalmente se diagnostica el estado actual de la estructura del edificio donde se revisan aspectos como materiales utilizados, estado de conservación y tipología de sistema estructural.

En la tercera sección se realiza un análisis detallado del comportamiento térmico del edificio, donde se obtendrán datos de tipo cualitativo y cuantitativo, este estudio se realizará por medio de encuestas realizadas a los usuarios del edificio, simulaciones en softwares especializados y mediciones realizadas por medio de un termohigrómetro digital.

Finalmente, en la cuarta sección se analizan tres referentes teóricos que tienen como finalidad la rehabilitación de edificios con arquitectura pasiva, en este apartado se utilizan datos climáticos obtenidos de estaciones meteorológicas, además se utilizan herramientas bioclimáticas como rosas de radiación y rosa de los vientos que servirán de apoyo para comprender las estrategias utilizadas

en los diferentes proyectos arquitectónicos, la información obtenida servirá como pauta para desarrollar estrategias pasivas de intervención.

3.2.1. Clima en Ecuador

Ecuador presenta una diversidad de climas debido a su topografía, para los propósitos de esta investigación, se enfocará en el clima de la ciudad de Tena. Esta ciudad posee un clima cálido húmedo gracias a su altitud de 510 metros sobre el nivel del mar, su ubicación en medio de una selva y su proximidad al río Misahuallí.

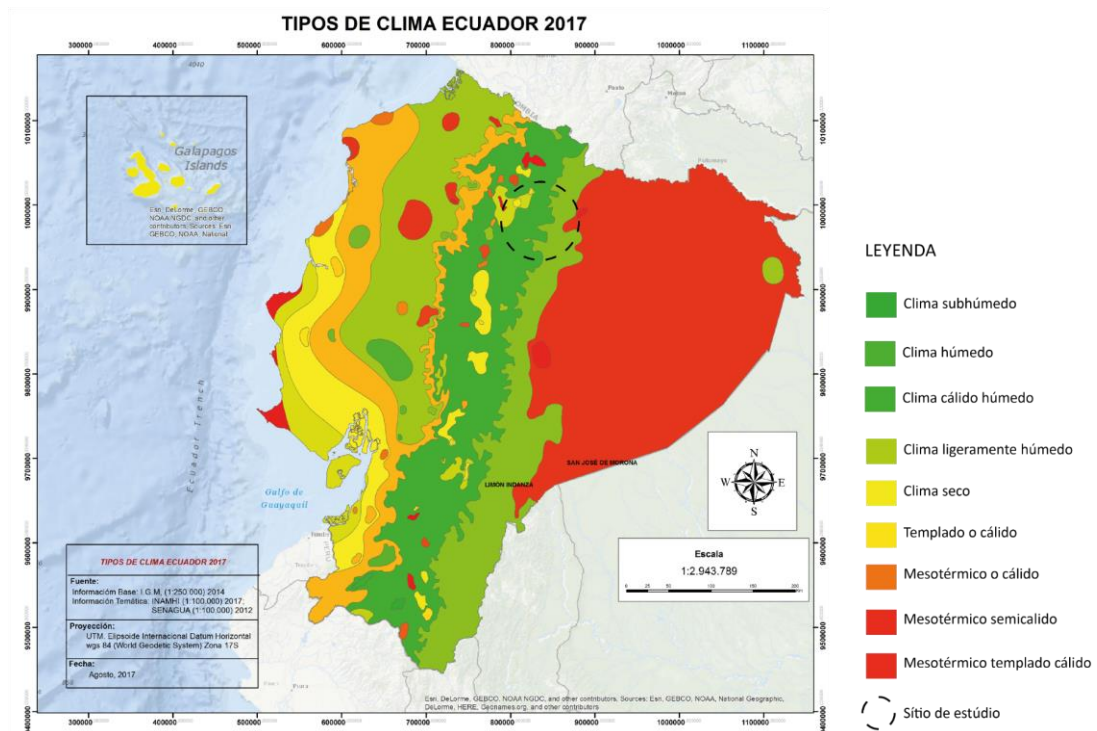


Imagen 11: Climas del Ecuador
Realizado por: IHAMHI, 2017

3.2.1.1. Comportamiento mensual de las variables climáticas de la ciudad de Tena

Los datos referentes a las condiciones climáticas en la ciudad de Tena provienen de la estación meteorológica Ikiam y corresponden al año 2016. En esta localidad, las temperaturas pueden oscilar considerablemente, registrando

descensos de más de 20°C o alcanzando máximas de hasta 35°C. De manera similar, los niveles de humedad pueden variar desde un mínimo del 20% hasta un máximo del 90%. En cuanto a la radiación solar, se sitúa en un rango que va desde los 14 W/m² hasta los 170 W/m², mientras que las velocidades del viento oscilan entre 0.43 m/s y 0.49 m/s.

Tabla 2: Temperatura y humedad relativa mensual registrada en la estación Ikiam 2016

Mes	Temperatura (°C)			Humedad (%)		
	Media	Mínima	Maxima	Mínima	Media	Maxima
Enero	22.38	17.77	32.25	21.95	92.83	100
Febrero	22.94	17.97	32.12	46.1	92.1	100
Marzo	22.62	17.17	33.27	44.71	92.94	100
Abril	22.93	18.06	32.74	47.92	92.34	100
Mayo	22.7	17.34	32.01	48.35	93.19	100
Junio	22.16	17.53	31.32	50.54	93.07	100
Julio	21.76	16.3	32.03	29.35	91.91	100
Agosto	22.39	16.71	34.14	13.67	90.25	100
Septiembre	22.89	15.87	33.51	40.09	89.2	100
Octubre	23.12	16.4	33.5	39.37	90.32	100
Noviembre	23.31	17.48	32.86	44.06	91.67	100
Diciembre	23.05	16.61	32.57	44.79	92.07	100

Realizado por: Diego Dávalos, 2023

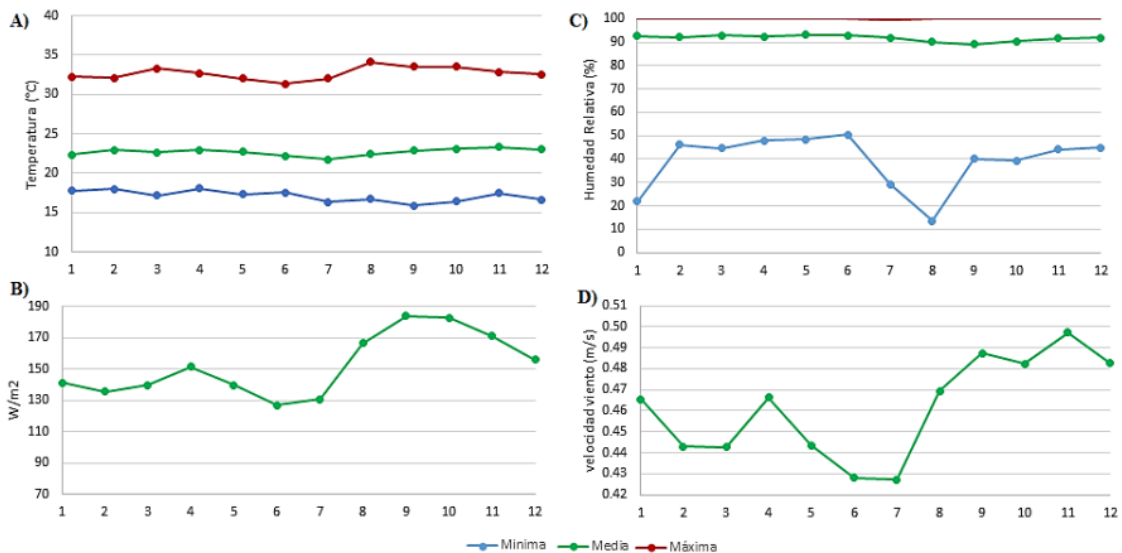


Figura 9: Comportamiento mensual de las variables climáticas de la ciudad de Tena
Realizado por: Rivela Carballal, 2023.

La ciudad de Tena se encuentra localizada en un territorio donde las condiciones climáticas pueden variar, por lo tanto, el clima generalmente es cálido húmedo, es por eso que las edificaciones deben estar construidas para soportar las

incidencias del clima.

3.2.1.2. Herramientas bioclimáticas pasivas

Las herramientas bioclimáticas son recursos que, basándose en información climática, posibilitan la formulación de estrategias de diseño pasivo que adecuan la construcción al entorno circundante y garantizan el confort de sus ocupantes.

3.2.1.3. Carta psicométrica.

La carta psicométrica fue realizada con los datos de temperatura y humedad obtenidos por medio de la estación meteorológica Ikiam, los resultados obtenidos muestran la necesidad de ventilación cruzada en las edificaciones situadas en esta región.

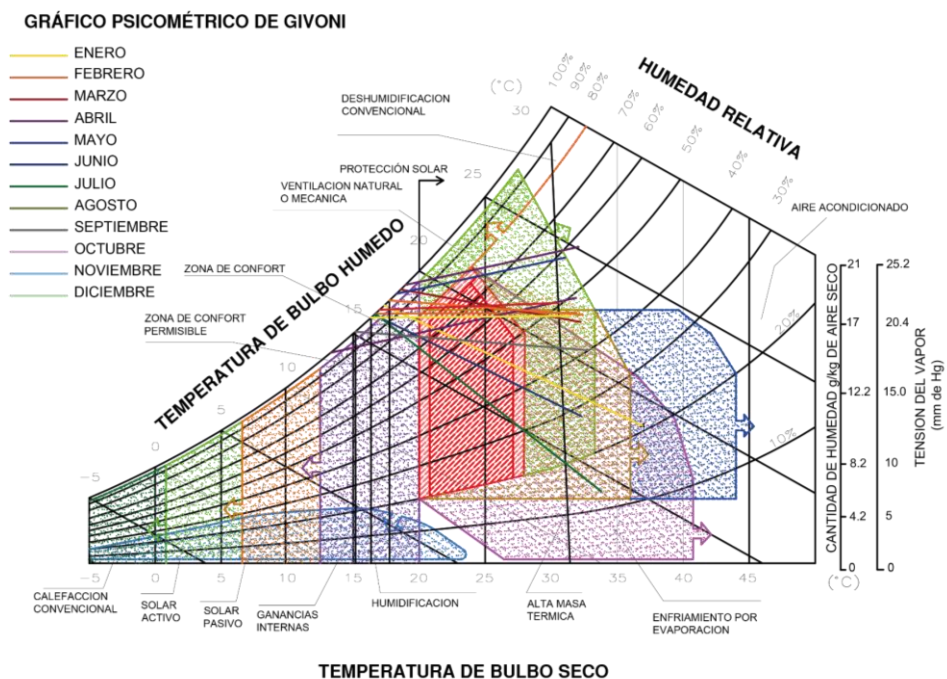


Figura 10: Carta psicométrica.
Realizado por: Diego Dávalos, 2023

3.2.1.4. Rangos de confort con metodología de Szokolay

Para establecer los rangos de confort de temperatura, se utilizó la siguiente fórmula, basándose en la metodología de Szokolay (López, 2018)

$$\text{Zona de confort} = T_n \pm 2,5^\circ\text{C}$$

$$T_n = 17,6 + 0,31T_m$$

Dónde:

T_m = Temperatura media

T_n = Temperatura neutra

$$T_n = 24,65^\circ\text{C}$$

$$\text{Zona de confort} = 22^\circ\text{C} - 27^\circ\text{C}$$

Siendo la temperatura media de 23.75 °C, el rango de confort de temperatura es 22 °C – 27°C. La temperatura máxima es de 34°C, por lo cual, se debería disminuir 7 °C para lograr un confort térmico.

3.2.1.5. Rosa de los vientos

En la gráfica se puede notar que los vientos predominantes vienen desde oestenoeste y se dirigen hacia el este y esteseeste con una velocidad entre 5 a 12 km/h.

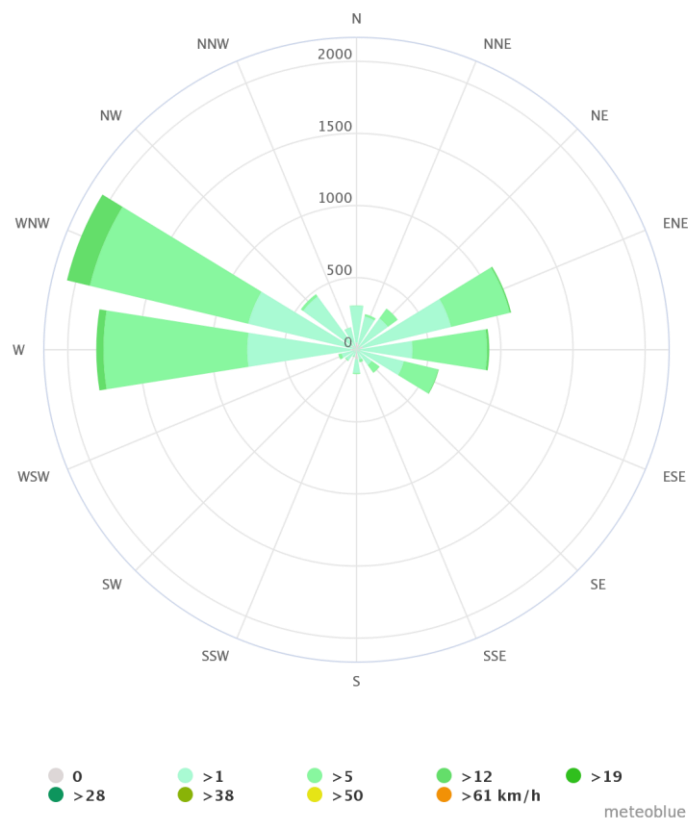


Imagen 12: Rosa de los vientos Tena
Realizado por: Meteoblue, 2023

3.2.2. Necesidades actuales de la ciudad de Tena

En esta sección se llevará cabo un análisis de las necesidades actuales de la ciudad de Tena, que servirá como orientación para la parte funcional de la edificación.

A lo largo de los años la ciudad de Tena ha sido parte de múltiples cambios, que han provocado nuevas necesidades en una sociedad. Uno de los cambios más significativos es la llegada de la Universidad Regional Amazónica Ikiam el 20 de octubre del 2014, esta universidad abarca gran cantidad de estudiantes cada periodo académico que llegan de diferentes sitios. La Dirección de Bienestar al inicio de cada periodo académico realiza un estudio socioeconómico a todos los nuevos estudiantes, el cual permite obtener información relevante para el análisis de las condiciones socioeconómicas de la población estudiantil.

La población estudiantil de la Universidad Regional Amazónica Ikiam en el segundo periodo académico ordinario 2022-2023 se encuentra conformada por 1972 estudiantes matriculados, donde se toma en cuenta a estudiantes de nivelación y estudiantes de carrera.

Tabla 3: Población estudiantil.

POBLACIÓN ESTUDIANTIL	NÚMERO	%
NIVELACIÓN	388	22%
CARRERA	1.404	78%
TOTAL	1.792	100%

Realizado por: Lic. Manuel Seraquive.

La Dirección de Bienestar Universitario a través del área de trabajo social al inicio de cada periodo académico ordinario realiza la validación de la ficha socioeconómica de la población estudiantil donde se determina que (NS1) representa el nivel socioeconómico más bajo, (NS2) representa el nivel socioeconómico bajo, (NS3) representa el nivel socioeconómico medio, (NS4) representa el nivel socioeconómico alto y (NS5) representa un nivel socioeconómico muy alto, por lo tanto los niveles socioeconómicos de la población universitaria se categorizan de la siguiente manera:

Tabla 4: Nivel socioeconómico de la población estudiantil.

NIVEL SOCIOECONÓMICO	CATEGORIZACIÓN	NÚMERO	%
NS1	MUY BAJO	78	4,40%
NS2	BAJO	472	26,30%
NS3	MEDIO	582	32,50%
NS4	ALTO	294	16,40%
NS5	MUY ALTO	142	7,90%
SIN FICHA SOCIOECONÓMICA	NINGUNO	224	12,50%

Realizado por: Lic. Manuel Seraquive.

Se ha podido determinar que a partir del nivel socioeconómico tres hasta el nivel socioeconómico uno, forman parte de más del 50% de la población estudiantil, además que 1.342 estudiantes son provenientes de provincias diferentes a Napo, por ende, la mayor parte de estos estudiantes que se encuentran dentro de estos quintiles y provienen de diferentes provincias arriendan en la zona urbana de Tena, en relación a sus condiciones económicas no disponen de viviendas óptimas para vivir y estudiar, uno de los problemas que tienen los

estudiantes en general es la distancia entre la zona urbana de Tena y la universidad porque se encuentra a 11 km de distancia, estos estudiantes al necesitar espacios óptimos de estudio deben trasladarse hasta las instalaciones de la universidad a causa de que la ciudad de Tena no cuenta con espacios destinados al estudio.

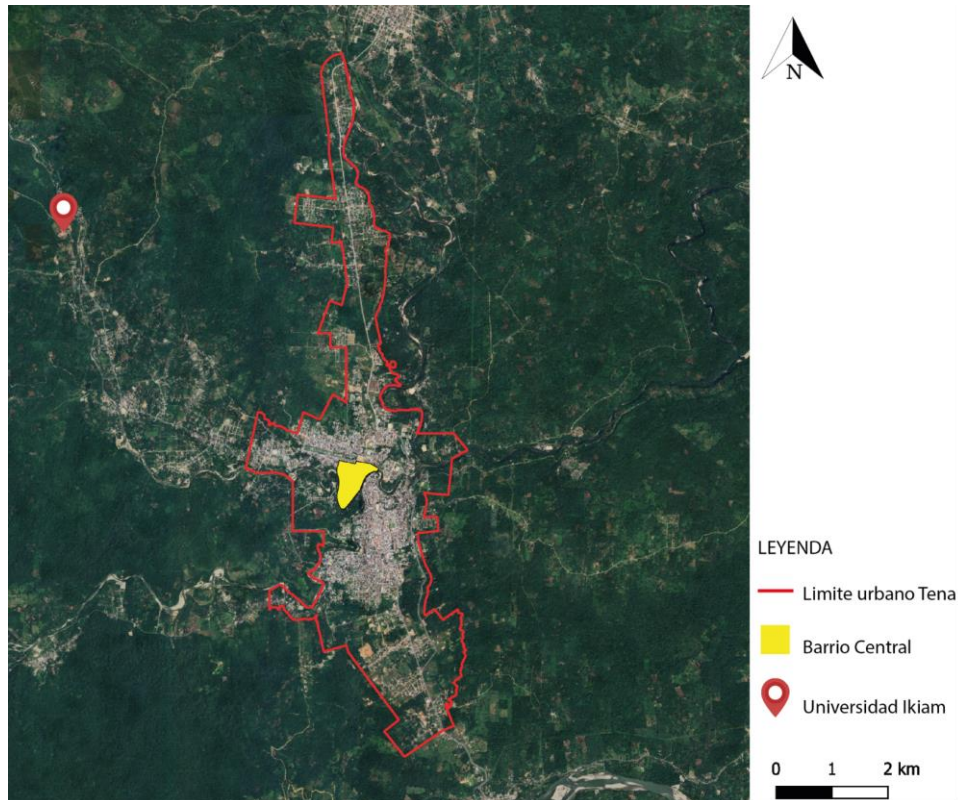
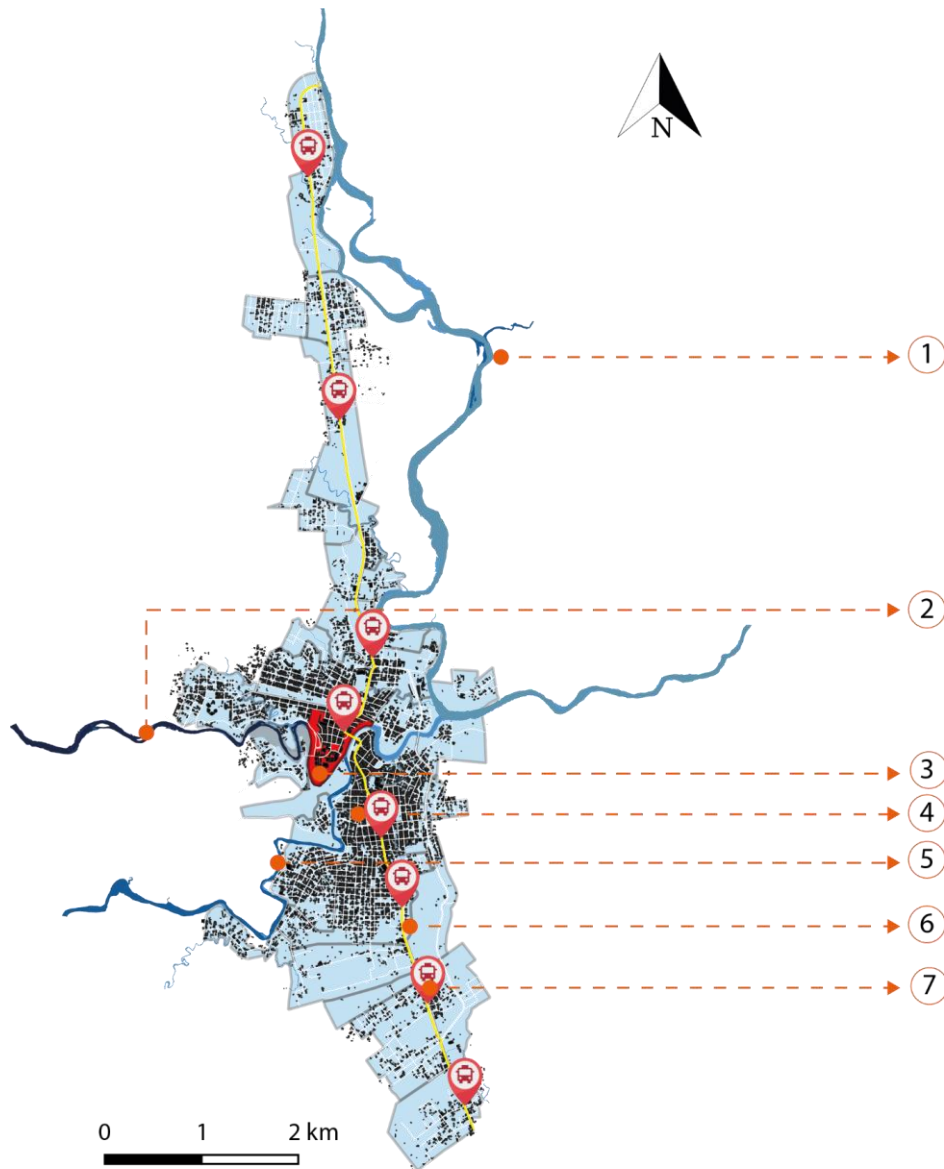


Imagen 13: Distancia entre Tena urbano y Universidad Ikiam
Realizado por: Diego Dávalos, 2023

En conclusión, este estudio ha demostrado que gran parte de la población estudiantil proveniente de diferentes provincias, no dispone de viviendas óptimas por sus condiciones económicas, por otra parte, la distancia entre la zona urbana y la universidad Ikiam ha provocado que estudiantes que no disponen de espacios óptimos para el estudio deban trasladarse hasta las instalaciones de la universidad para realizar sus actividades académicas, por lo tanto, se propone que el Vicariato Apostólico de Napo pueda satisfacer estas necesidades actuales de la ciudad, tomando en cuenta que está en una ubicación privilegiada y la función principal de este edificio era brindar vivienda y estudio a las personas.

3.2.3. Conexión del Vicariato con la ciudad de Tena

La ciudad de Tena ha crecido longitudinalmente conforme a la vía troncal amazónica que lo atraviesa en la cual se define un área urbana que se encuentra en constante expansión, esta área urbana también forma parte de la subcuenca del río Misahuallí y dos microcuencas que son el río Tena y Pano (GAD Tena, 2023). El Vicariato Apostólico de Napo se encuentra ubicado entre estas dos microcuencas en el barrio Central de la ciudad de Tena, además es atravesado por la troncal amazónica que es el eje vial de la ciudad, esto permite una conexión directa con diferentes barrios gracias al transporte público, es por eso que se encuentra cerca de la zona más urbanizada de la ciudad de Tena.



- LEYENDA
- 1: Río Misahualli
 - 2: Río Tena
 - 3: Barrio Central
 - 4: Mancha urbana
 - 5: Río Pano
 - 6: Troncal Amazónica
 - 7: Parada de bus

Imagen 14: Conexión de barrio Central con la ciudad
Realizado por: Diego Dávalos, 2023

3.2.3.1. Radio de acción caminable

El radio caminable es considerado un círculo con un radio de 400 mts el cual indica un umbral realista de la distancia máxima permitida en el que un elemento arquitectónico debe encontrarse de las personas (Velásquez, 2022).

El radio caminable a partir del Vicariato Apostólico de Napo permite que las personas del barrio Central puedan trasladarse a este bien inmueble caminando.

Este radio caminable también incluye partes de los barrios Amazonas y Bellavista, facilitando a los habitantes llegar al edificio en un lapso de cinco minutos.

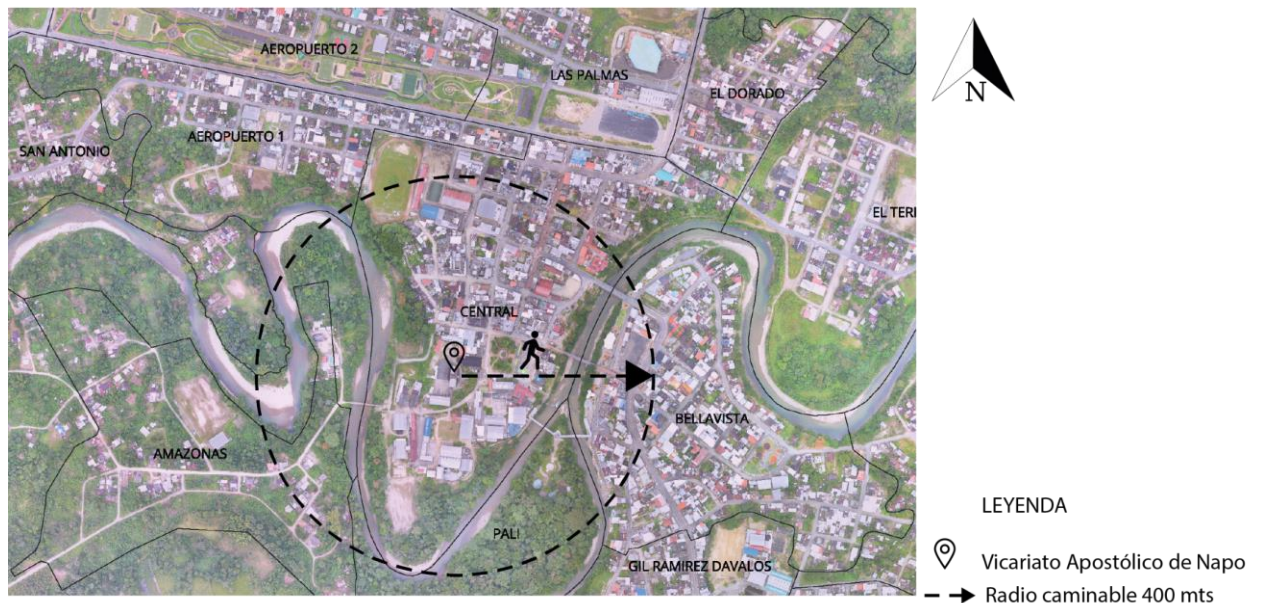


Imagen 15: Radio caminable Vicariato Apostólico de Napo
Realizado por: Diego Dávalos, 2023

3.2.3.2. Conexión del Vicariato Apostólico de Napo en el barrio Central

El Vicariato Apostólico de Napo se encuentra en una prestigiosa ubicación en el barrio Central de la ciudad de Tena, en este sitio el edificio tiene conexión con espacios públicos, instituciones gubernamentales, viviendas, sitios turísticos, puentes y paradas de bus, por otra parte, se encuentra rodeado por vegetación y recursos hídricos como es el río Tena.

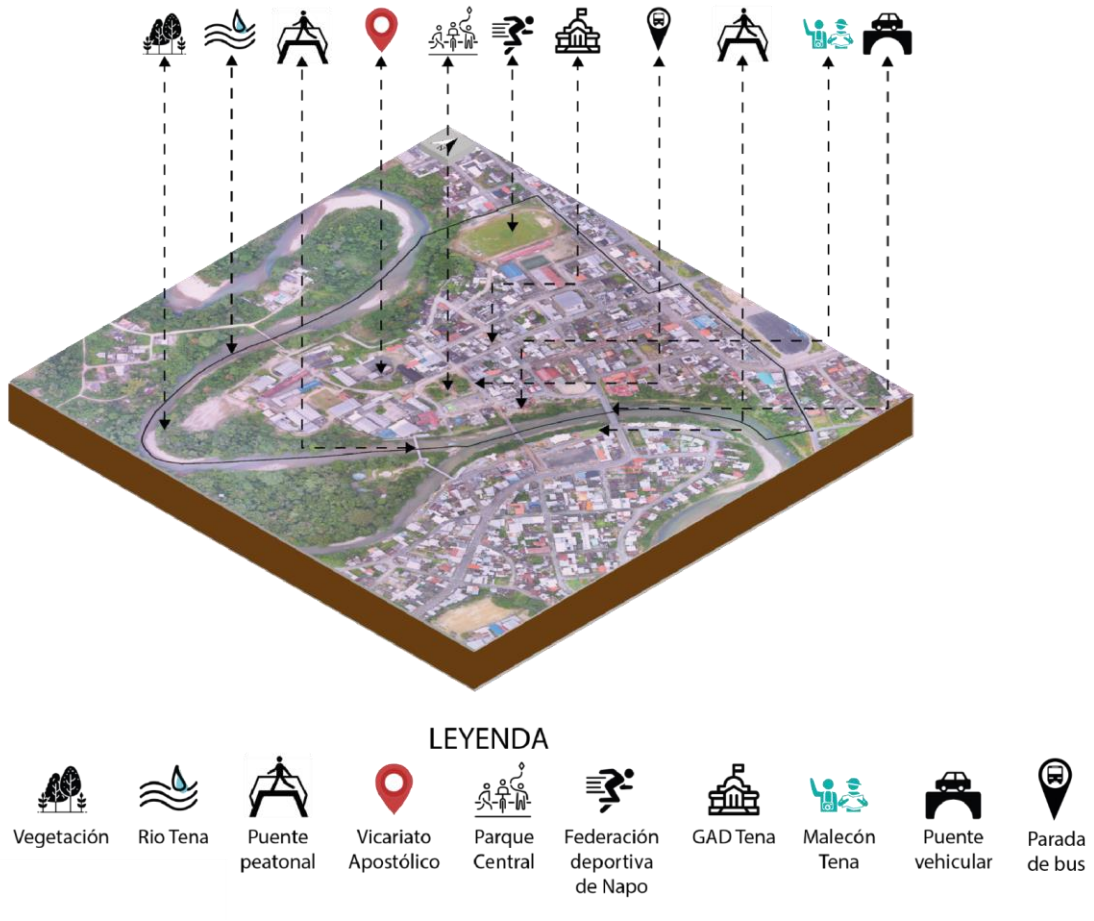


Imagen 16: Equipamientos Barrio Central
Realizado por: Diego Dávalos, 2023

3.2.4. Datos de identificación Vicariato Apostólico de Napo

El Vicariato Apostólico de Napo cuenta con una Ficha de registro realizada por parte del GAD de la ciudad de Tena, la cual se detalla la información acerca del bien inmueble como la ubicación, el uso, clave catastral, etc.

DATOS DE IDENTIFICACIÓN			
Denominación del bien inmueble		Casa parroquial	
Clave Catastral		150150010101003000.	
DATOS DE LOCALIZACIÓN			
Provincia	Napo	Ciudad	Tena
Cantón	Tena	Calle principal	General Gallo
Parroquia	Tena	Intersección	Juan Montalvo
REGIMEN DE PROPIEDAD			
Tipo	Religioso	Uso	Vivienda

Tabla 5: Datos de identificación Vicariato Apostólico de Napo.
Realizado por: GAD Tena, 2021

3.3. Forma del Vicariato Apostólico de Napo

En la ficha de registro realizada por parte del INPC en conjunto con la universidad Andina, El Vicariato Apostólico de Napo es denominado como una edificación con un estilo de tipo tradicional, tomando en cuenta que sus fachadas son rectas y carecen de ornamentación, dado que, los diferentes niveles se presentan continuos en un solo plano sin quiebres.

3.3.1. Fachada frontal

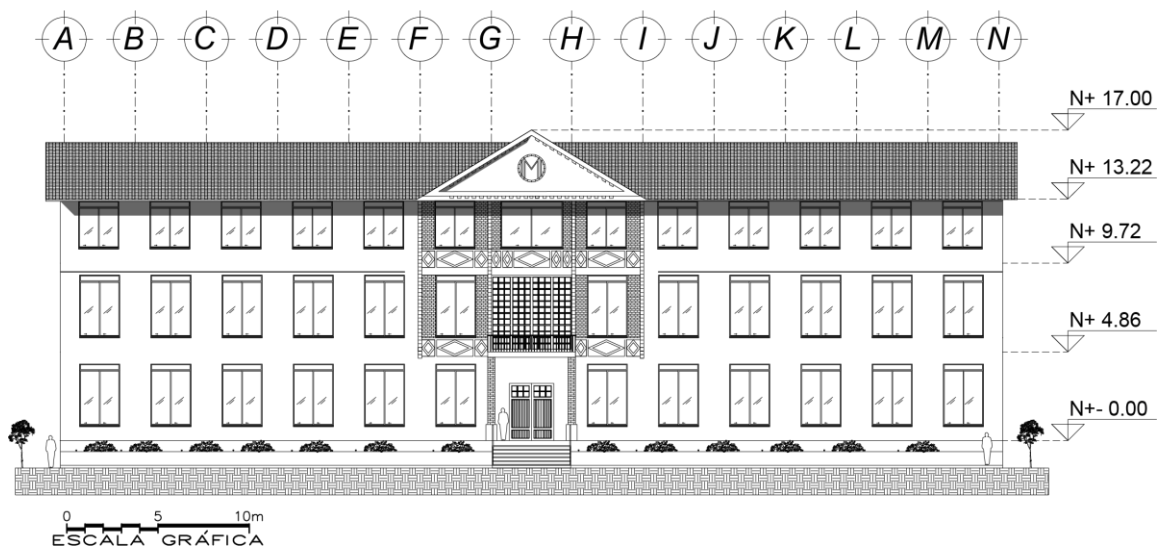


Imagen 17: Fachada frontal Vicariato apostólico de Napo

Realizado por: Diego Dávalos, 2023

La fachada frontal del Vicariato Apostólico de Napo es la entrada principal al edificio, consta con un único balcón en la segunda planta, esta fachada posee un frontón con el emblema de la Misión Josefina, tiene 37 ventanas y carece de ornamentación.

3.3.2. Fachada posterior

La fachada posterior del Vicariato Apostólico de Napo es recta en sus tres niveles, carece de ornamentación y cuenta con 36 ventanas.

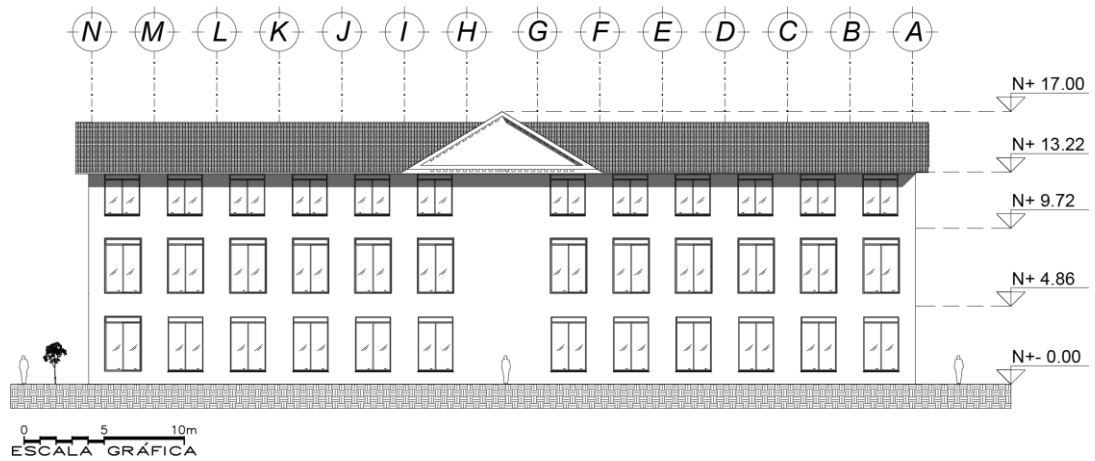


Imagen 18: Fachada posterior Vicariato apostólico de Napo
Realizado por: Diego Dávalos, 2023.

3.3.3. Fachada lateral derecha

La fachada lateral derecha del Vicariato Apostólico de Napo es recta en sus tres niveles, posee una entrada lateral, y consta de dos ventanas en los niveles dos y tres.

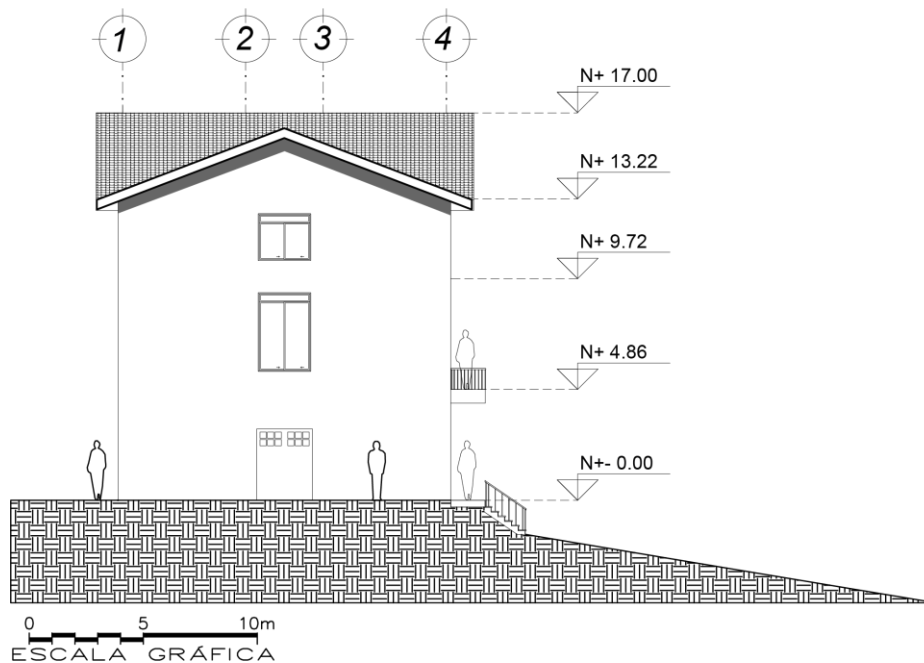


Imagen 19: Fachada derecha Vicariato apostólico de Napo
Realizado por: Diego Dávalos, 2023.

3.3.4. Fachada lateral izquierda

La fachada lateral izquierda del Vicariato Apostólico de Napo es recta en sus tres niveles, posee una entrada lateral, y consta de dos ventanas en los niveles dos y tres.

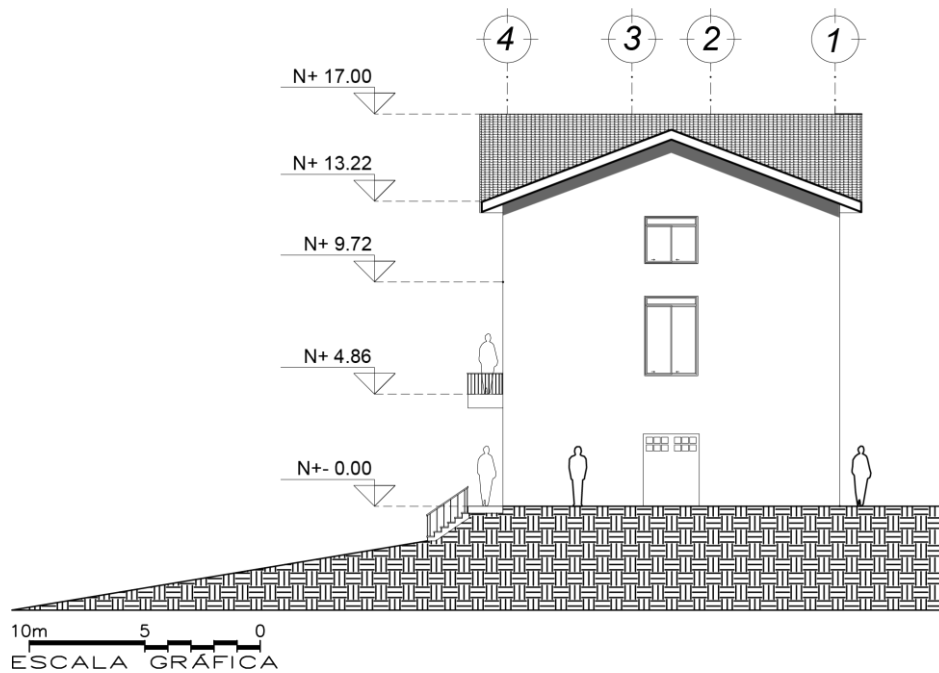


Imagen 20: Fachada izquierda Vicariato apostólico de Napo
Realizado por: Diego Dávalos, 2023.

3.4. Uso y función del Vicariato Apostólico de Napo

En este apartado se realiza el estudio acerca del uso y la función actual del edificio, donde se identifica los espacios que se encuentran utilizados y que función cumplen, incluso se identifica que espacios se encuentran en desuso, de esta manera se identificara el porcentaje actual del uso total del Vicariato Apostólico de Napo.

3.4.1. Planta baja Vicariato Apostólico de Napo

En la actualidad la planta baja del Vicariato Apostólico de Napo funciona como despacho parroquial y administración del Vicariato, el resto de los espacios

funcionan como bodegas y baterías sanitarias.

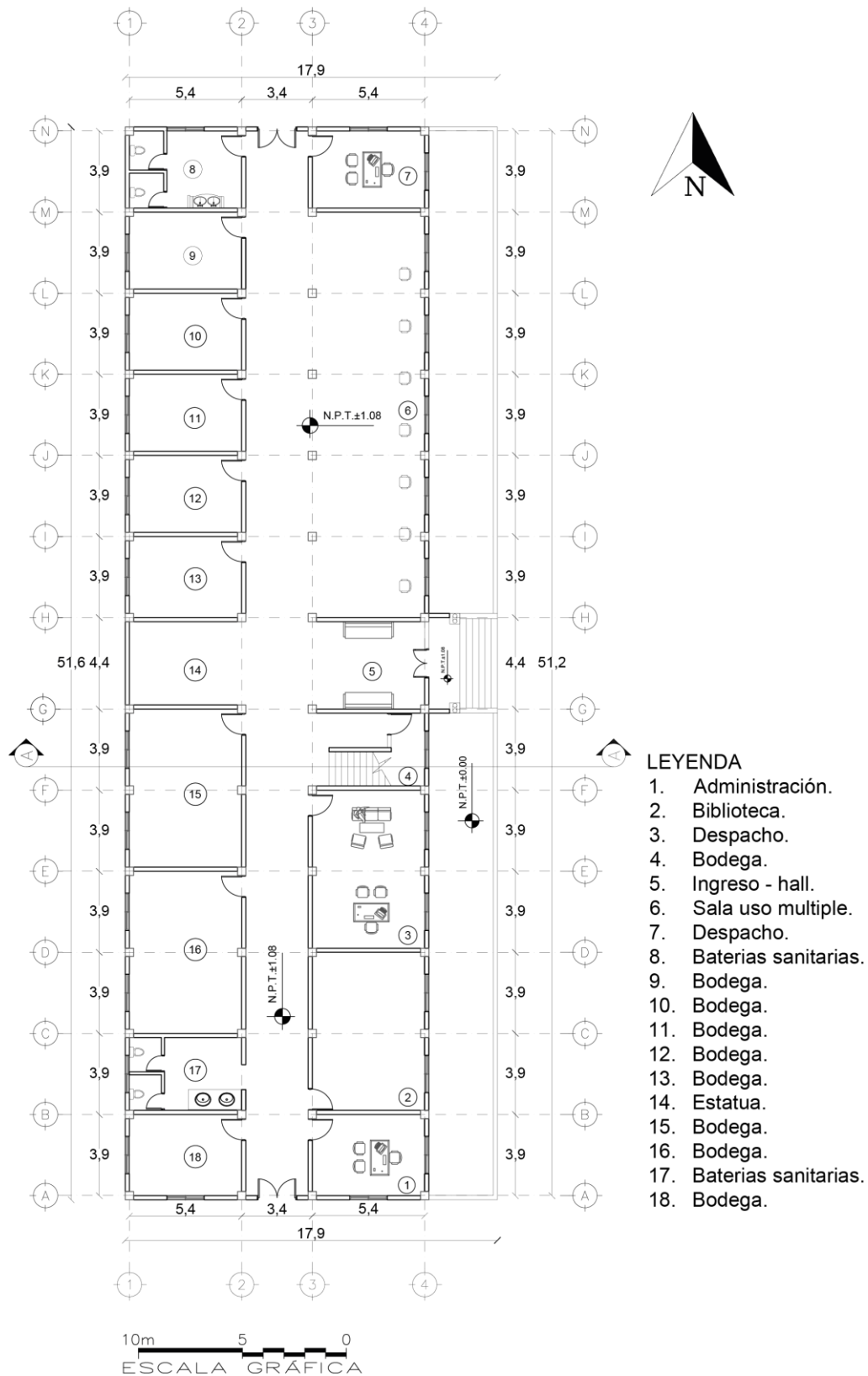


Imagen 21: Zonificación planta baja Vicariato Apostólico de Napo
Realizado por: Diego Dávalos, 2023

3.4.1.1. Espacios utilizados y subutilizados Vicariato (Planta baja)

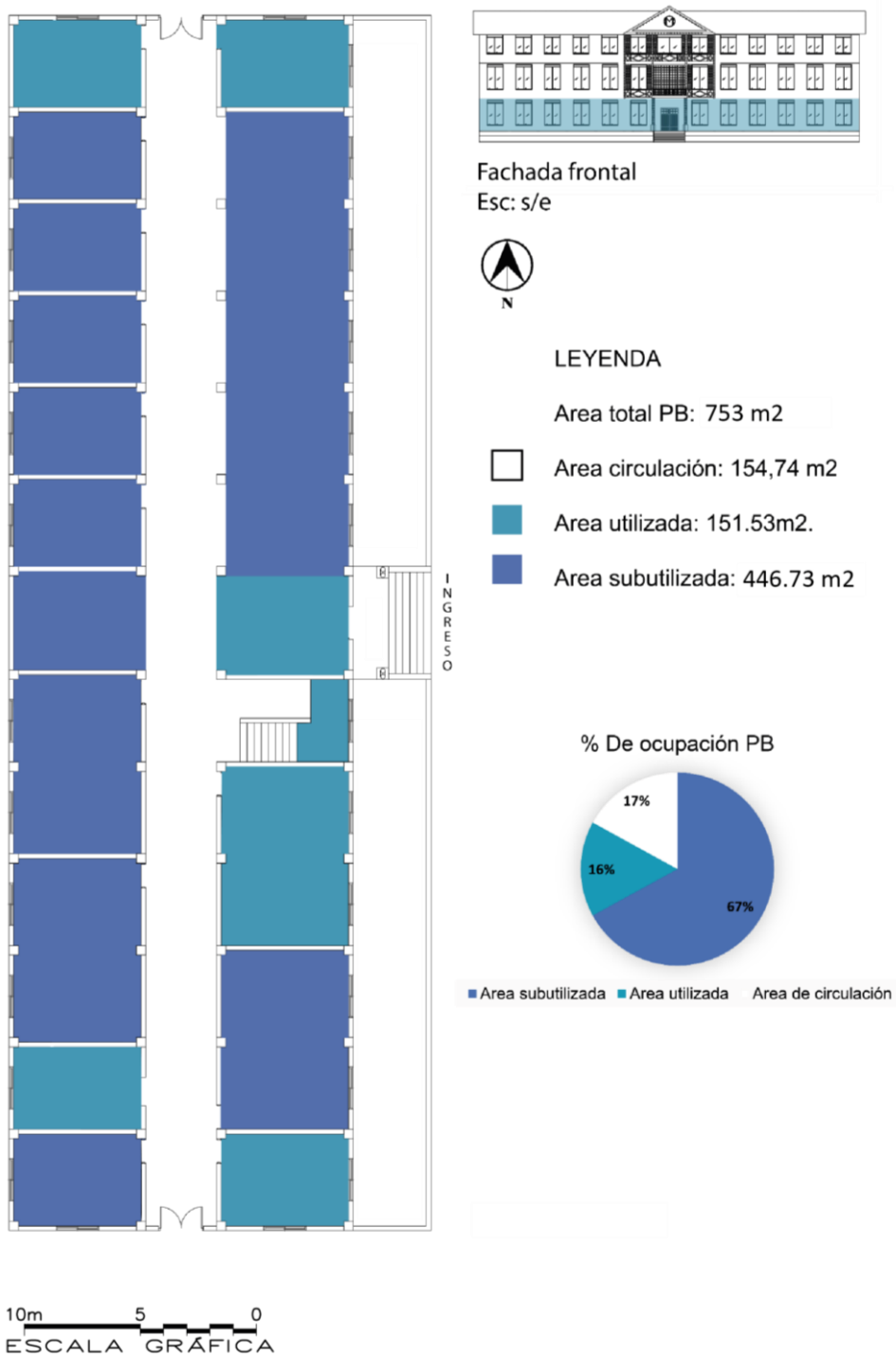


Imagen 22: Espacios utilizados y subutilizados PB Vicariato Apostólico de Napo
Realizado por: Diego Dávalos, 2023

En un total de 18 espacios 6 espacios se encuentran utilizados por lo tanto son 12 espacios que se encuentran subutilizados.

3.4.2. Segunda planta Vicariato Apostólico de Napo

En la actualidad la segunda planta cumple la función de ser la cocina, el comedor, el área de aseo de los ocupantes, y de tener varios dormitorios y una pequeña capilla.

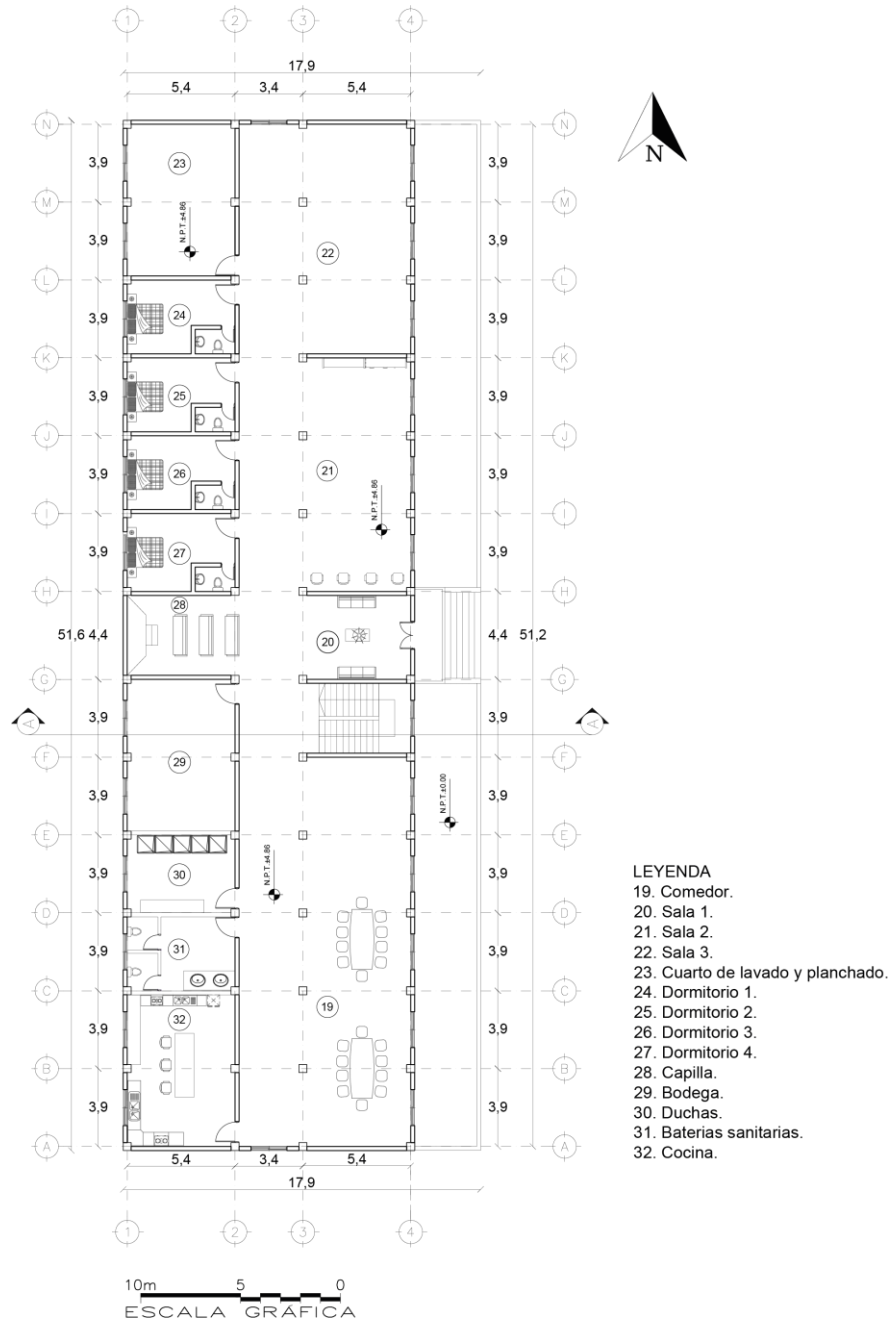


Imagen 23: Zonificación segunda planta Vicariato Apostólico de Napo.
Realizado por: Diego Dávalos, 2023.

3.4.2.1. Espacios utilizados y subutilizados Vicariato (Segunda planta)

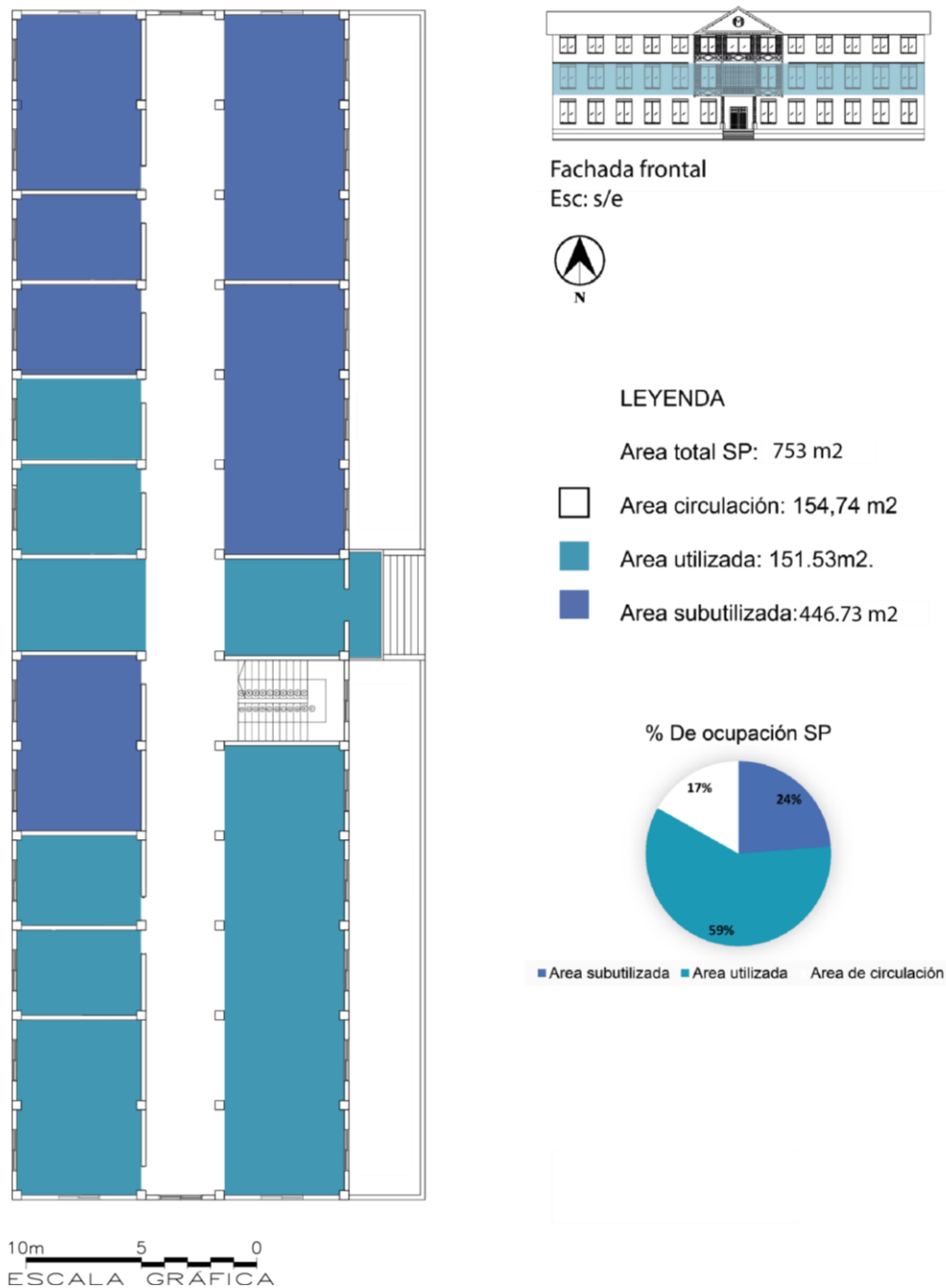


Imagen 24: Espacios utilizados y subutilizados SP Vicariato Apostólico de Napo.
Realizado por: Diego Dávalos, 2023.

En la segunda planta, el espacio utilizado es mayor al subutilizado porque esta planta funciona como dormitorios de los Obispos, cocina, comedor y áreas de aseo como sanitarios y duchas comunitarias.

3.4.3.1. Espacios utilizados y subutilizados Vicariato (Tercera planta)

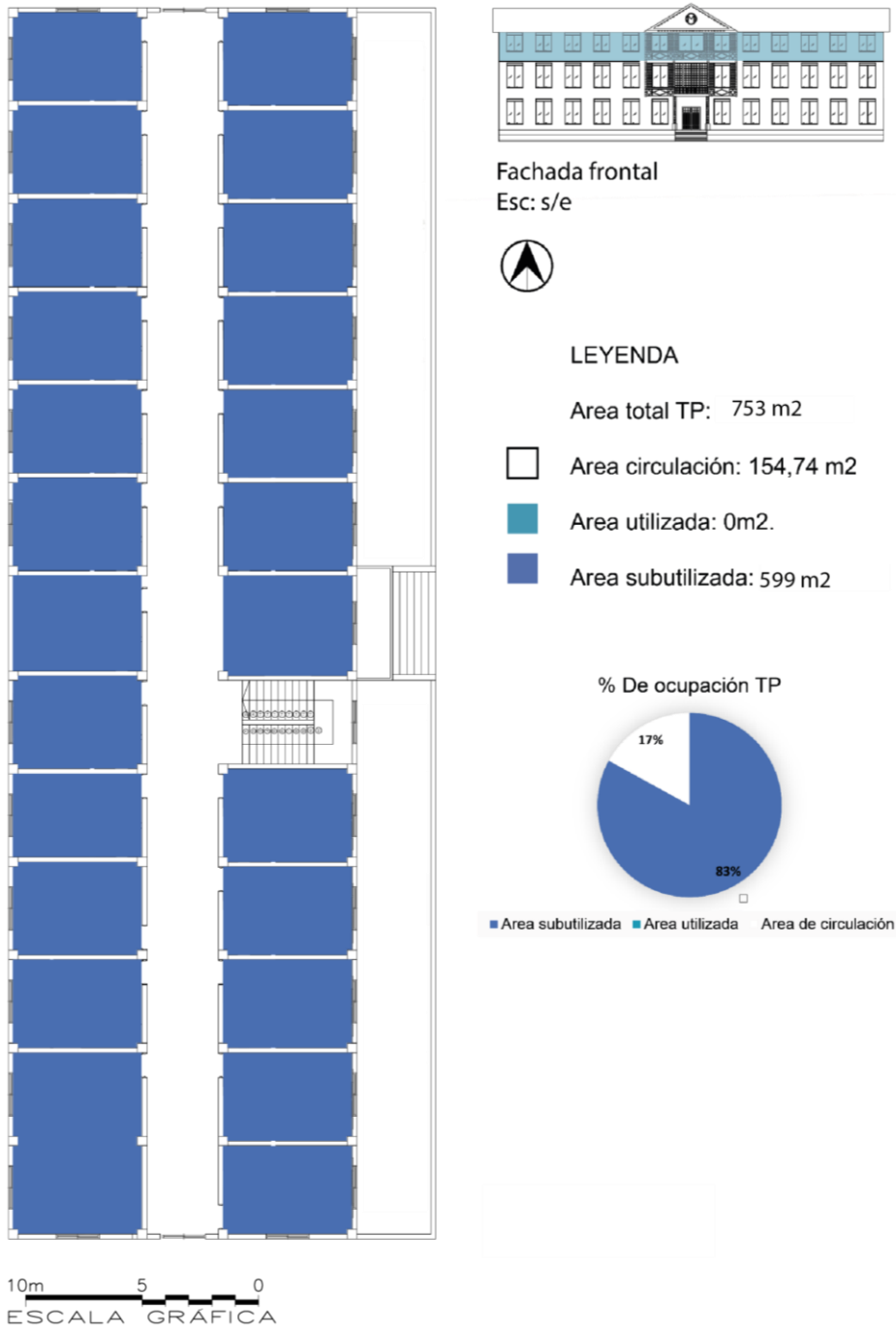


Imagen 26: Espacios utilizados y subutilizados TP Vicariato Apostólico de Napo.
Realizado por: Diego Dávalos, 2023.

La tercera planta funciona como habitaciones, a pesar de que, toda la planta se encuentra deshabitada, a causa de que los usuarios de esta edificación tienen sus habitaciones en la segunda planta.

3.4.4. Circulación Vicariato Apostólico de Napo

El edificio está diseñado sobre una planta rectangular, se ingresa desde un porche, a un hall, que se abre hacia los tres lados en forma de cruz, los corredores laterales se ramifican conduciendo a diferentes habitaciones que se encuentran moduladas cada tres metros, y en sus extremos tiene la posibilidad de salir al exterior, en la planta baja se puede encontrar las escaleras tipo “u” para subir a los siguientes niveles.

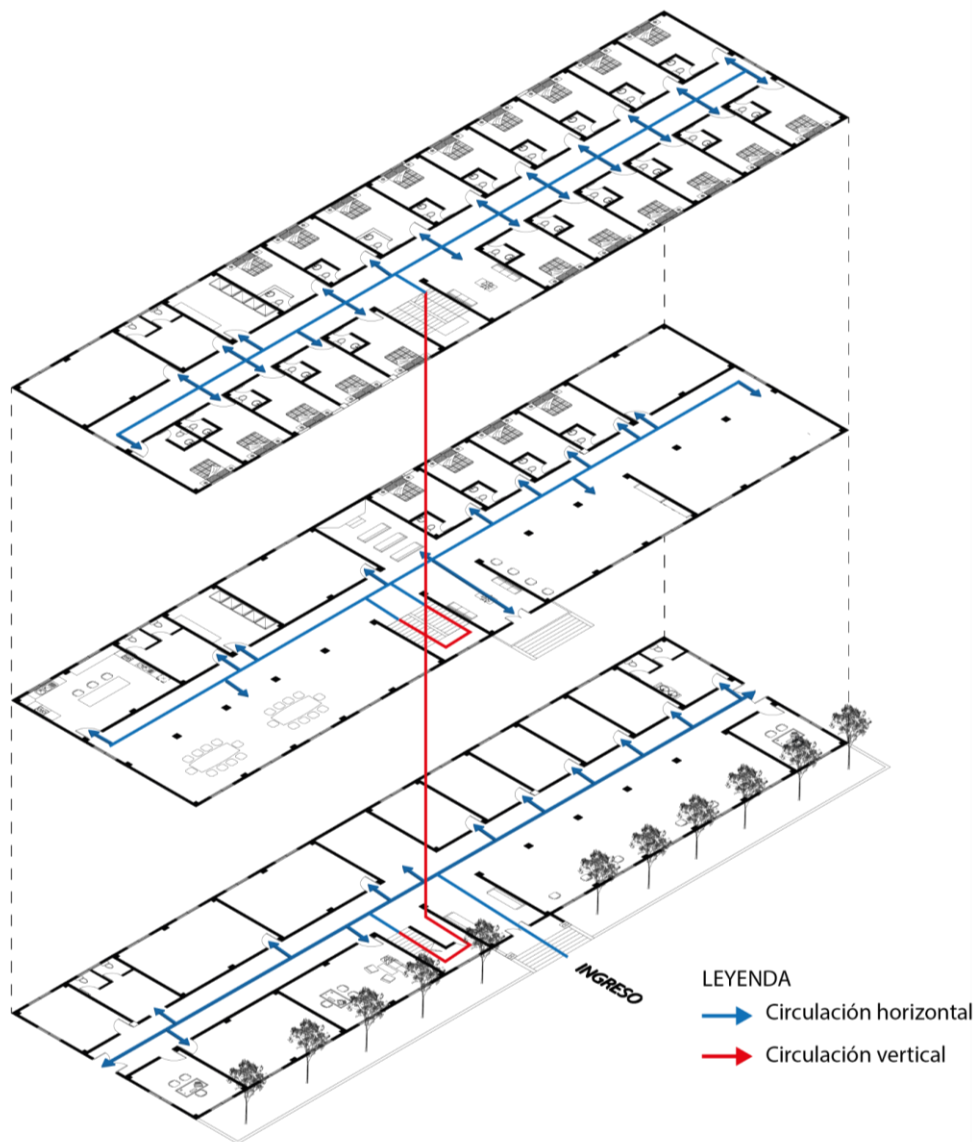


Imagen 27: Circulación Vicariato Apostólico de Napo
Realizado por: Diego Dávalos, 2023.

3.4.5. Implantación Vicariato Apostólico de Napo

El Vicariato Apostólico de Napo se encuentra en la cima de una pendiente, no dispone de edificaciones o vegetación a su alrededor, su ingreso principal tiene conexión con un pasaje peatonal que conecta al barrio Central.

Su cubierta tiene pendientes del 40% que permite el flujo del agua para precipitaciones.

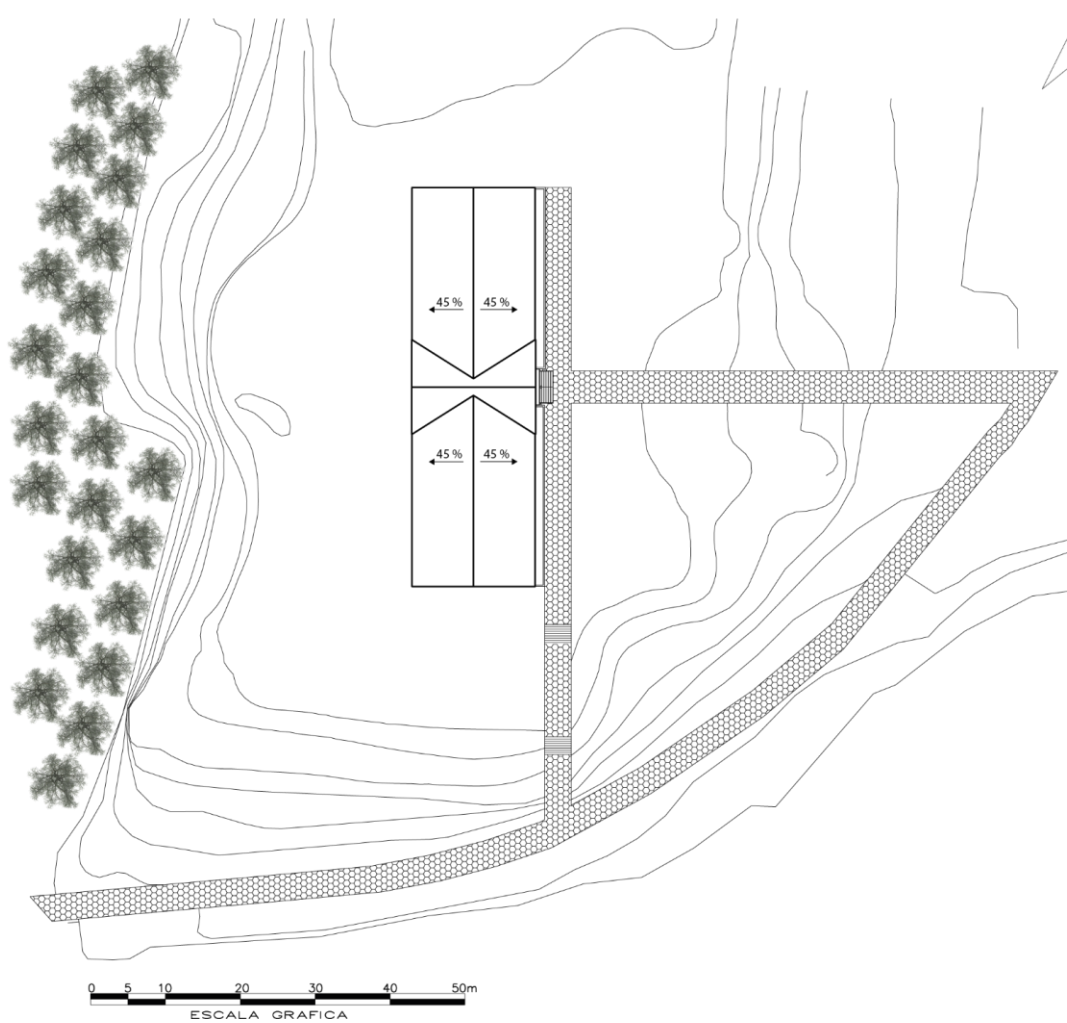


Imagen 28: Implantación Vicariato Apostólico de Napo.
Realizado por: Diego Dávalos, 2023

3.5. Descripción físico constructiva del Vicariato Apostólico de Napo

Esta sección tiene como objetivo evaluar los materiales de construcción del bien inmueble y su estado de conservación. El edificio tendrá una valoración que será evaluada en tres categorías que son solido (S), deteriorado (D) Y ruinoso (R).

Un inmueble se considera sólido cuando está bien mantenido y conservado, con materiales de construcción en buen estado y estructuras funcionales. Por otro lado, un inmueble deteriorado presenta un grado de deterioro que requiere reparaciones y mantenimiento para restaurar su integridad, finalmente, un inmueble ruinoso muestra un deterioro avanzado que compromete su estabilidad y habitabilidad, necesitando una intervención integral para su rehabilitación y recuperación.

El estado actual del Vicariato Apostólico de Napo fue evaluado en el año 2022 por parte del personal técnico del GAD de Tena en conjunto con estudiantes de la carrera de arquitectura sostenible de la Universidad Regional Amazónica Ikiam donde se determinó lo siguiente.

Tabla 6: Descripción físico constructiva Vicariato de Napo.

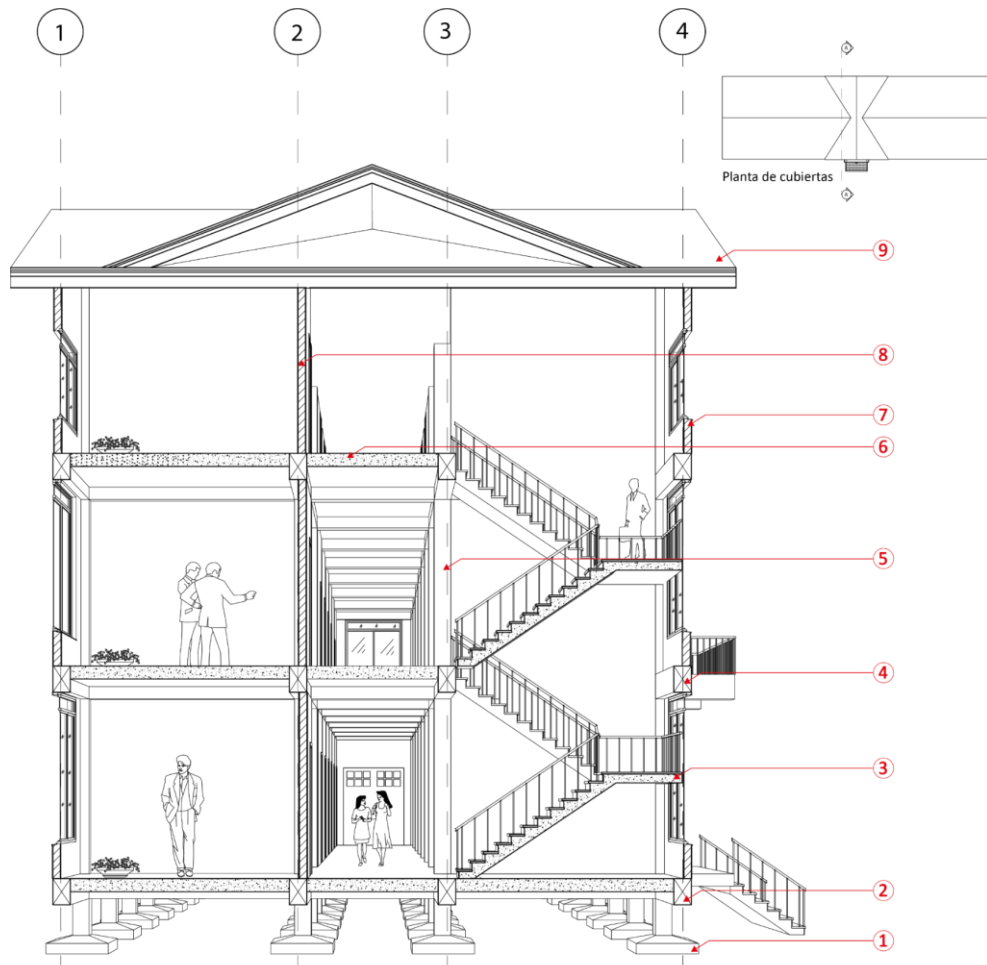
DESCRIPCIÓN FÍSICO CONSTRUCTIVA VICARIATO DE NAPO		
Elementos constructivos	Materiales de construcción	Estado de conservación
Cimentación	Hormigón armado	S D R
Estructura	Hormigón armado	S D R
Muros/paredes/tabiques	Ladrillo	S D R
Pisos	Baldosa	S D R
Cielos rasos	Panel metalico aislante	S D R
Cubierta	Galvalúmen	S D R
Escaleras	Hormigon Armado	S D R
Ventanas	Aluminio	S D R
Puertas	Acero	S D R
Barandales	Acero	S D R
Instalaciones		S D R
Otros		S D R
Estado del bien		S D R

Realizado por: GAD Tena, 2022.

A causa de la restauración realizada en el año 2021 el Vicariato Apostólico de Napo esta denominado como estado sólido, por lo tanto, se considera que tiene materiales en buen estado y se encuentra estructuralmente funcional.

3.5.1. Sección constructiva Vicariato Apostólico de Napo

El Vicariato Apostólico de Napo tiene un tipo de construcción convencional, donde su estructura está conformada por zapatas aisladas de hormigón, correas de amarre de hormigón, columnas de hormigón, vigas de hormigón, sus muros están conformados con ladrillo y su cubierta con cerchas de madera, viguetas de madera y galvalumen.



LEYENDA

- 1: Zapata aislada de hormigón 1.5m x 1.5m.
- 2: Viga de amarre de hormigón 0.40m x 0.60m.
- 3: Armado de escaleras en hormigón 0.18m x 0.30m x 1.5m
- 4: Viga estructural de hormigón 0.40m x 0.60m
- 5: Columna estructural de hormigón 0.40m x 0.40m
- 6: Losa de hormigón 0.30m
- 7: Muro exterior de ladrillo 0.20m
- 8: Muro interior de ladrillo 0.20m
- 9: Cubierta de Galvalumen

Imagen 29: Sección constructiva Vicariato Apostólico de Napo.
Realizado por: Diego Dávalos, 2023.

3.5.2. Planta de cimentación del Vicariato Apostólico de Napo

El Vicariato Apostólico de Napo tiene una cimentación de zapatas aisladas en hormigón, estas zapatas están diseñadas para soportar cargas concentradas provenientes de las columnas individuales, este tipo de elementos es utilizado en el edificio para asegurar una base sólida y segura para la estructura.

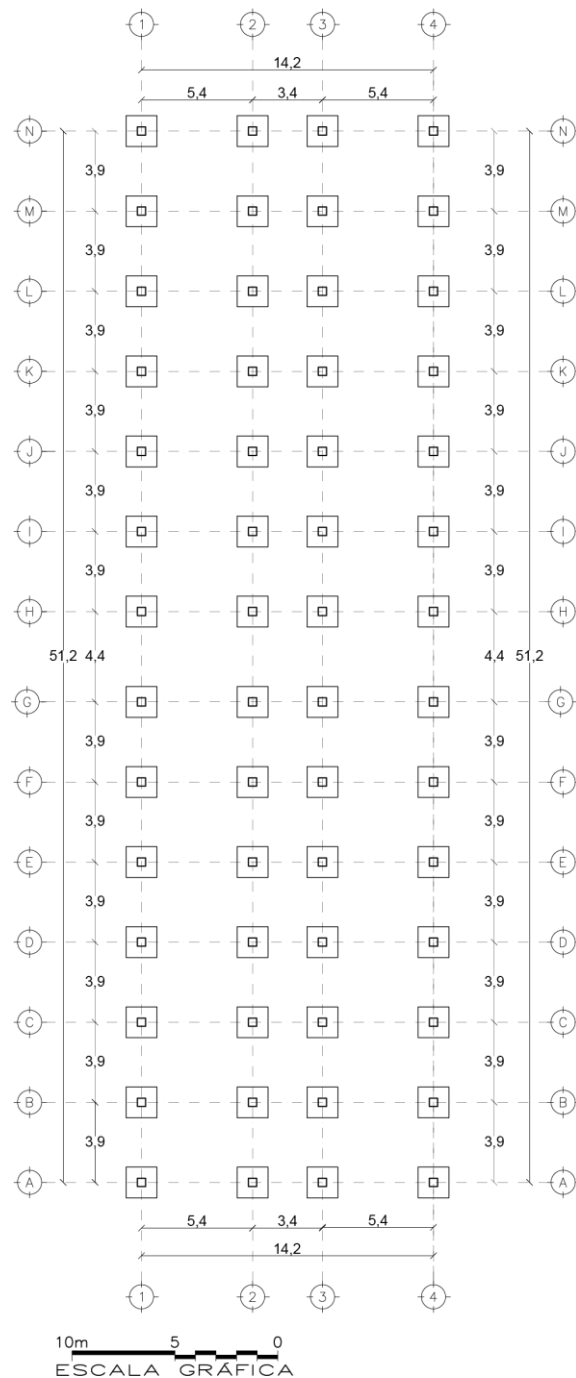


Imagen 30: Planta de zapatas
Realizado por: Diego Dávalos, 2023

3.6. Confort térmico interior del Vicariato Apostólico de Napo

En esta sección se realiza un análisis del comportamiento térmico en el interior del edificio, donde se aplica una triangulación metodológica que permitirá obtener datos cualitativos y cuantitativos. Esta triangulación consiste en el uso de softwares de simulación, encuestas realizadas a los usuarios del edificio y

mediciones mediante un termohigrometro digital.

3.6.1. Simulación de carga térmica con software Formit

La ubicación del Vicariato Apostólico de Napo en el predio ha provocado que las fachadas frontal y posterior se encuentren afectadas a causa de la trayectoria solar, por eso reciben mayor carga térmica que las fachadas laterales. Para este trabajo de investigación se realiza una simulación de carga térmica en las fachadas con el software Formit, esta carga térmica se mide en Wh/m² (Vatios hora por metro cuadrado) esta unidad de medida expresa la cantidad de energía solar generada o acumulada.

Para realizar la simulación se debe configurar al software con parámetros que establece el usuario, los parámetros utilizados son:

- A. Localización: Tena – Napo – Ecuador.
- B. Carta climática obtenida directamente del software: Tena.
- C. Mes del año: Septiembre temporada más calurosa en Tena, datos obtenidos de estación meteorológica Ikiam.
- D. Ubicación del objeto de estudio en el predio.

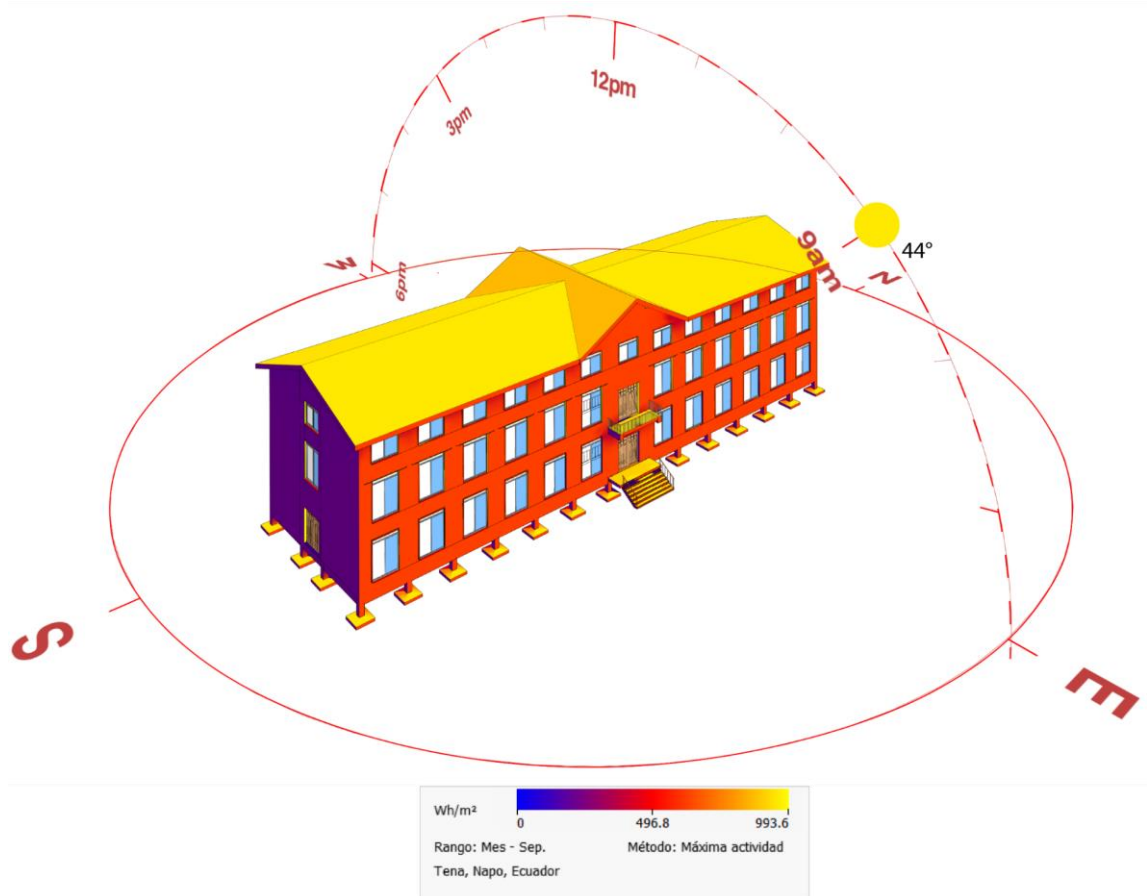


Imagen 31: Simulación de carga térmica en fachada frontal y lateral derecha.
Realizado por: Diego Dávalos, 2023.

La simulación realizada demostró que la fachada frontal recibe un aproximado de 620 Wh/m² siendo así la fachada que más carga térmica recibe, mientras que la fachada lateral derecha tiene un aproximado de 75.8 Wh/m², sin embargo, el elemento que más carga térmica recibe es la cubierta con un aproximado de 900 Wh/m².

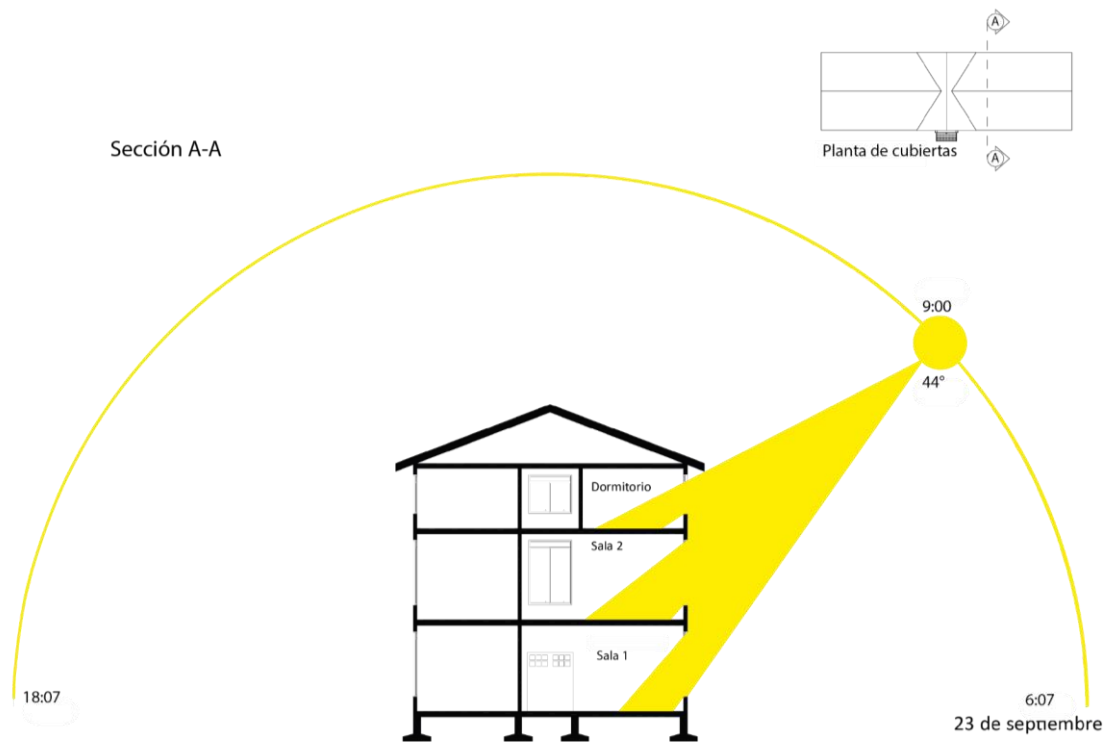


Imagen 32: Proyección de rayos solares al interior del Vicariato fachada frontal
Realizado por: Diego Dávalos, 2023.

La proyección de los rayos solares al interior del Vicariato en el horario de las 9:00 am con un ángulo de 44° y una temperatura exterior de 33°C , ha provocado que las habitaciones situadas en la parte frontal del edificio soporten gran cantidad de carga térmica a causa de que los rayos solares ingresan por los vanos de la edificación.

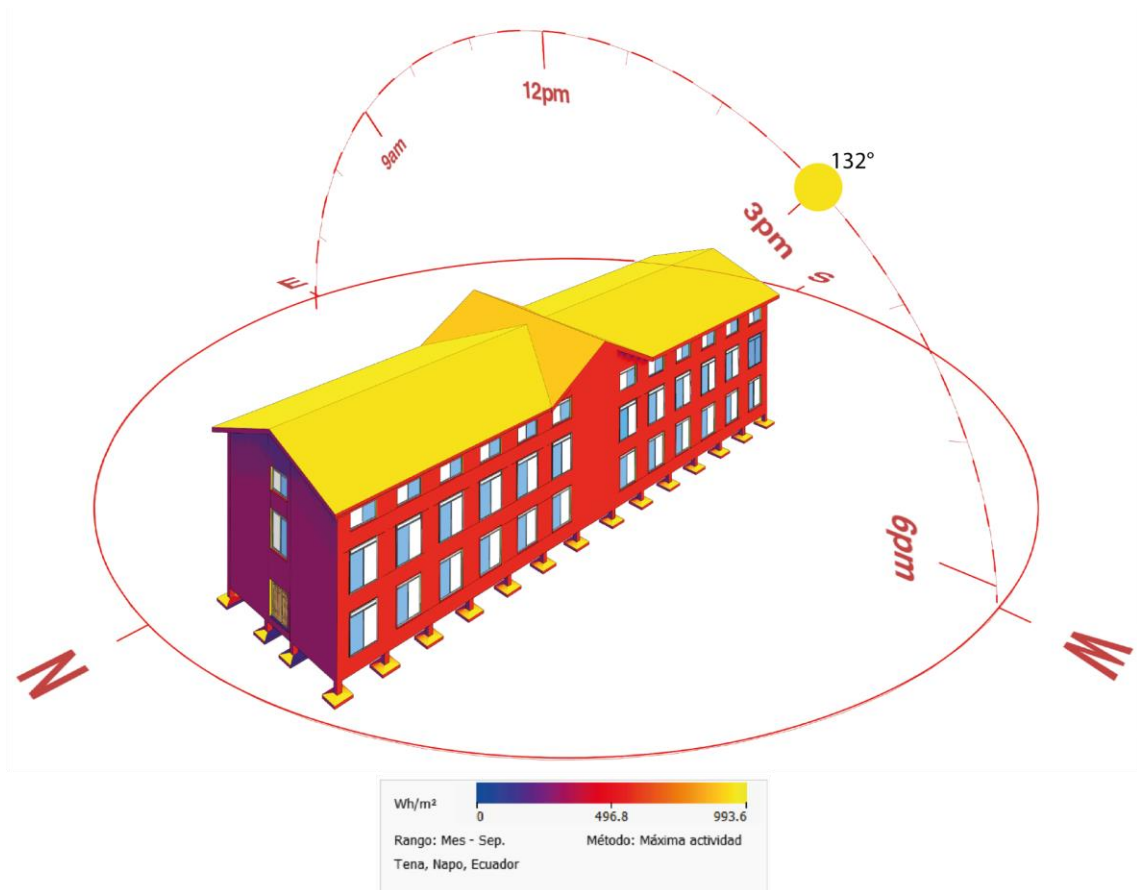


Imagen 33: Simulación de carga térmica en fachada posterior y lateral izquierda
Realizado por: Diego Dávalos, 2023.

La simulación realizada demostró que la fachada posterior recibe un aproximado de 566 Wh/m² siendo así la segunda fachada que más carga térmica recibe, mientras que la fachada lateral izquierda tiene un aproximado de 178.6 Wh/m² recibiendo más carga térmica que la fachada lateral derecha, en este horario la cubierta sigue siendo el elemento que más carga térmica recibe con un aproximado de 900 Wh/h.

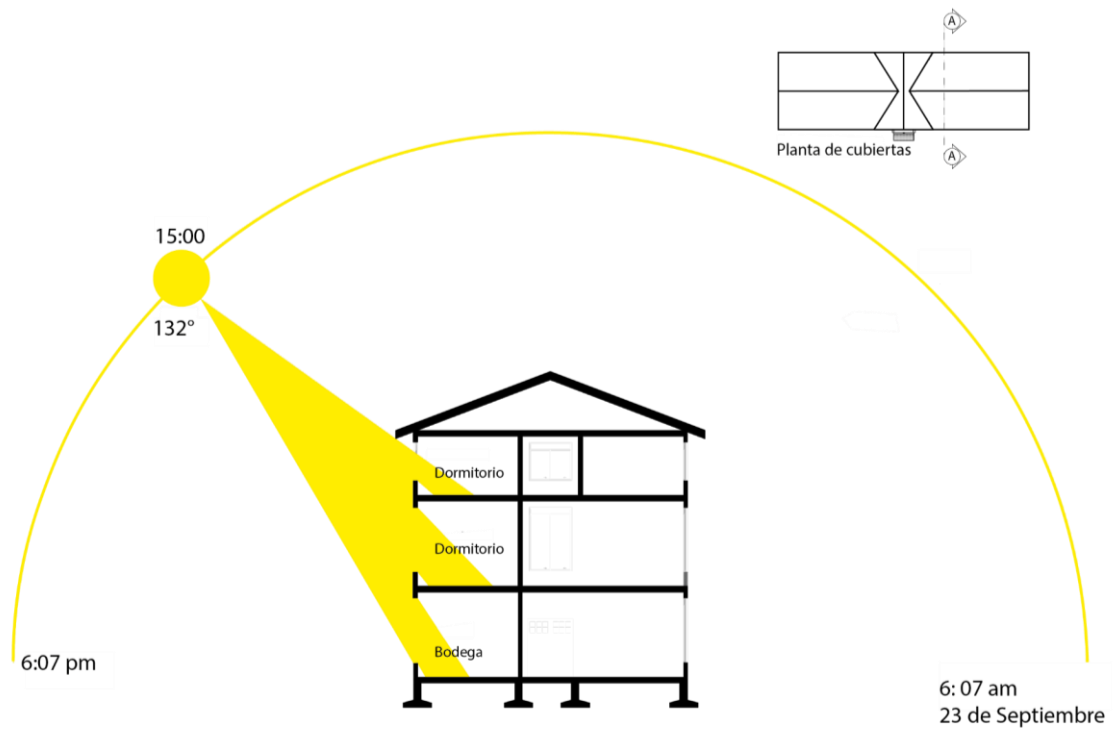


Imagen 34: Proyección de rayos solares al interior del Vicariato fachada posterior
Realizado por: Diego Dávalos, 2023.

La proyección de los rayos solares en la parte posterior del Vicariato en el horario de 15:00 pm con un ángulo de 132° ha provocado que habitaciones situadas en esta fachada soporten gran cantidad de carga térmica, estos espacios son utilizados como bodegas y dormitorios, por lo cual, se puede generar un mal estar en el usuario, además los objetos guardados en las bodegas pueden dañarse por el calor excesivo.

En esta sección se determina que la fachada frontal y posterior soportan carga térmica lo que provoca que los espacios interiores se calienten, además los vanos permiten el ingreso de la radiación solar al interior del edificio calentando los espacios donde se encuentran cada uno de estos vanos, aunque, el elemento que soporta la mayor carga térmica es la cubierta, por lo tanto, se propone proteger al edificio de los rayos solares y modificar la cubierta para liberar el aire caliente.

3.6.2. Encuesta a usuarios del Vicariato Apostólico de Napo

En esta sección, se lleva a cabo una encuesta que consta de 11 preguntas abiertas y de opción múltiple con el objetivo de evaluar el nivel de satisfacción de los residentes del Vicariato Apostólico de Napo en relación al confort térmico interno.

El universo de personas encuestadas fue de 5, dos de estas residentes de la edificación que son el obispo y el arsobispo de la parroquia que hacen uso de la edificación como vivienda y despacho parroquial, la tercera persona encuestada es la encargada del servicio de cocina, la cuarta persona es un usuario encargado de llevar la contabilidad del Vicariato Apostólico de Napo y finalmente el quinto usuario es el chofer encargado de dar movilidad al obispo.

El propósito de la encuesta es corroborar las principales problemáticas respecto a parámetros de confort térmico interior, la información recopilada será de ayuda para proponer estrategias pasivas que promuevan la mejora del bien inmueble. Las preguntas realizadas son las siguientes:

1) Durante su permanencia en la vivienda encuentra que es:

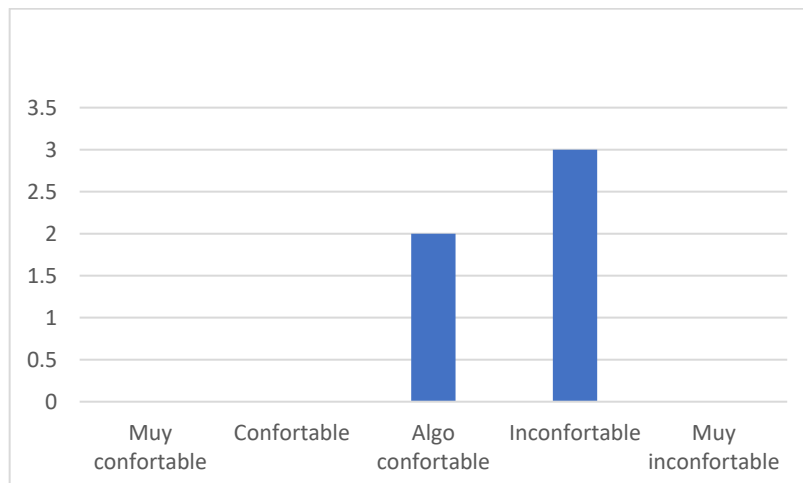


Figura 11: Resultados de encuesta pregunta 1
Realizado por: Diego Dávalos, 2023

Todos los usuarios mencionaron que la vivienda no es confortable

2) Durante la ejecución de alguna actividad dentro del edificio, considera que la temperatura es:

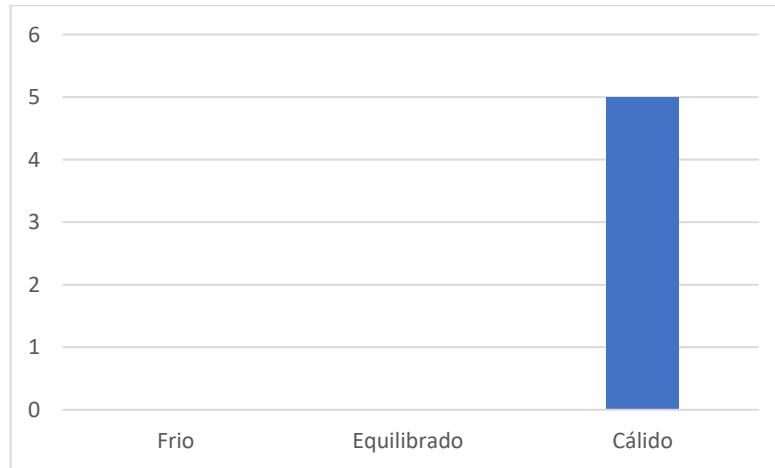


Figura 12: Resultados de encuesta pregunta 2
Realizado por: Diego Dávalos, 2023

Los cinco usuarios mencionaron que al momento de realizar algún tipo de actividad dentro del edificio la temperatura aumenta y es más cálido.

3) En invierno como considera el edificio

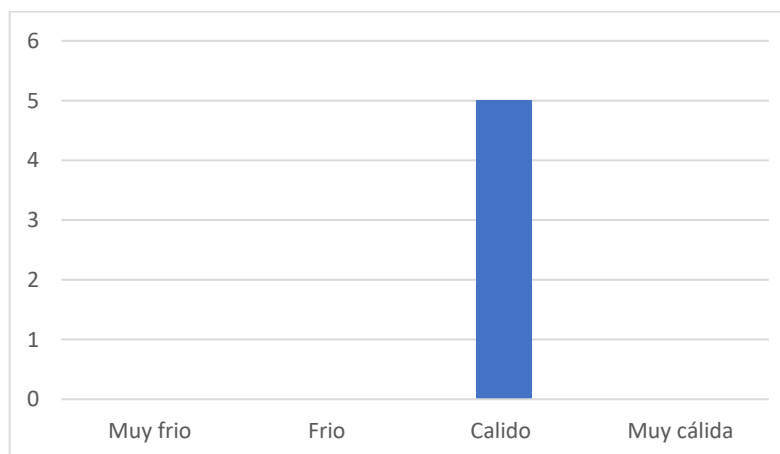


Figura 13: Resultados de encuesta pregunta 3
Realizado por: Diego Dávalos, 2023

Los cinco usuarios mencionaron que en la temporada de invierno el edificio es cálido.

4) En verano como considera el edificio



Figura 14: Resultados de encuesta pregunta 4
Realizado por: Diego Dávalos, 2023

Los cinco usuarios mencionaron que en verano hay espacios que inhabitables, debido a las elevadas temperaturas en el interior del edificio.

5) ¿Hay habitaciones demasiado frías en invierno?

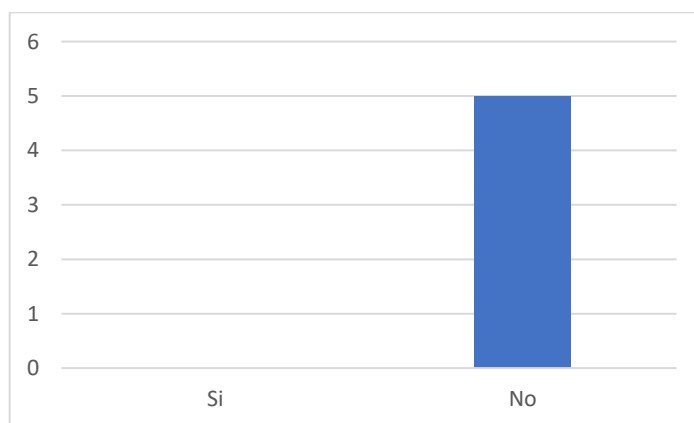


Figura 15: Resultados de encuesta pregunta 5
Realizado por: Diego Dávalos, 2023

Los usuarios mencionaron que no existen habitaciones frías en el edificio, esto se debe a las condiciones climáticas del territorio.

6) ¿Hay habitaciones demasiado calientes en verano?

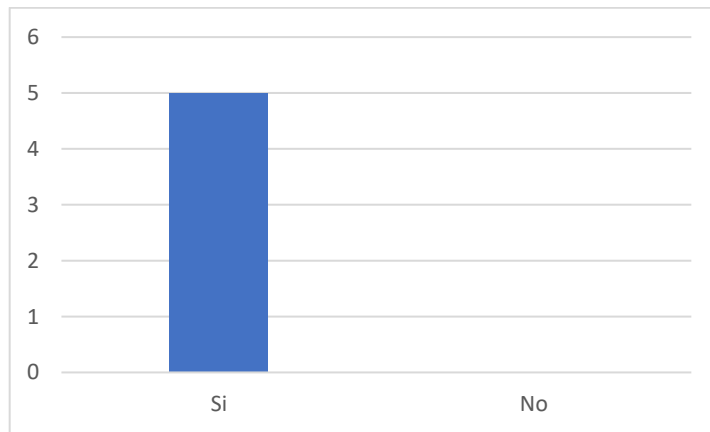


Figura 16: Resultados de encuesta pregunta 6
Realizado por: Diego Dávalos, 2023

Los cinco usuarios mencionaron que en el verano existen habitaciones demasiado calientes, tomando en cuenta que el edificio no es utilizado en su totalidad, los espacios mencionados son la cocina, el despacho, las habitaciones y la oficina de administración.

7) ¿Tienen aire acondicionado o aparatos de refrigeración?

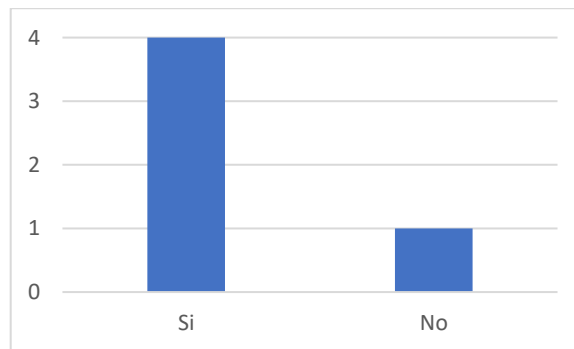


Figura 17: Resultados de encuesta pregunta 7
Realizado por: Diego Dávalos, 2023

Cuatro de cinco usuarios mencionaron usar aire acondicionado o aparatos de refrigeración en sus espacios de trabajo o descanso, esto debido al excesivo aumento de la temperatura en diferentes horas del día.

8) ¿Considera que la ventilación del edificio es?

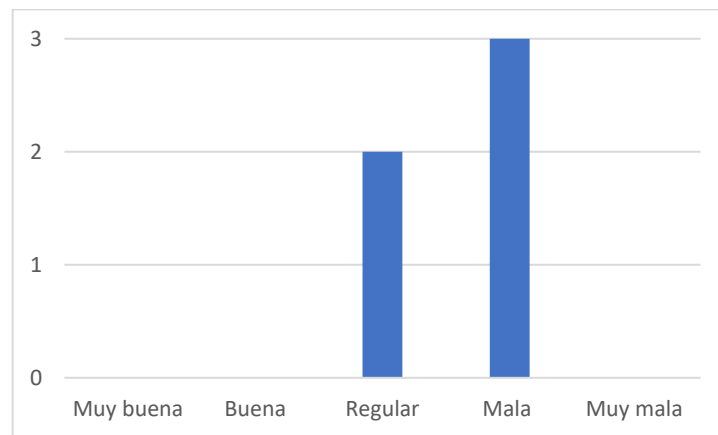


Figura 18: Resultados de encuesta pregunta 8
Realizado por: Diego Dávalos, 2023

Tres usuarios mencionaron que la ventilación del edificio es mala y dos que es regular porque usualmente las ventanas están cerradas por el ingreso de los rayos solares.

9) ¿Al usar las alcobas ha sentido molestias de temperatura?

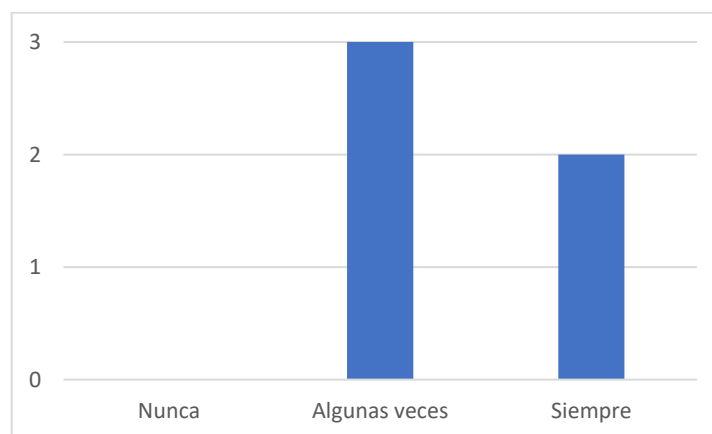


Figura 19: Resultados de encuesta pregunta 9
Realizado por: Diego Dávalos, 2023

Los dos usuarios que residen en la edificación mencionaron que han sentido molestias por la temperatura en las habitaciones en horas de la mañana y tarde mientras que los usuarios que trabajan en el edificio mencionaron que algunas

veces esto es debido a que en pocas ocasiones han hecho uso de estos espacios.

10) ¿Cree que la vivienda en general es?

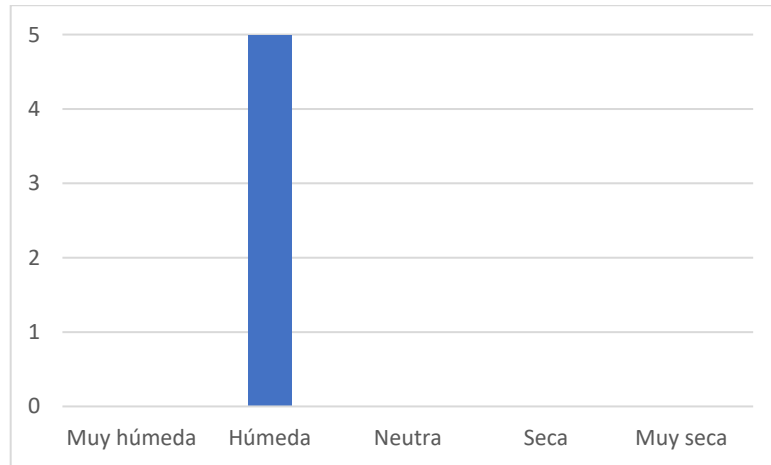


Figura 20: Resultados de encuesta pregunta 10
Realizado por: Diego Dávalos, 2023

Los cinco usuarios mencionaron que en general la edificación es húmeda a causa de las condiciones climáticas del territorio donde se encuentra.

Los resultados obtenidos de la encuesta realizada arrojaron las siguientes problemáticas:

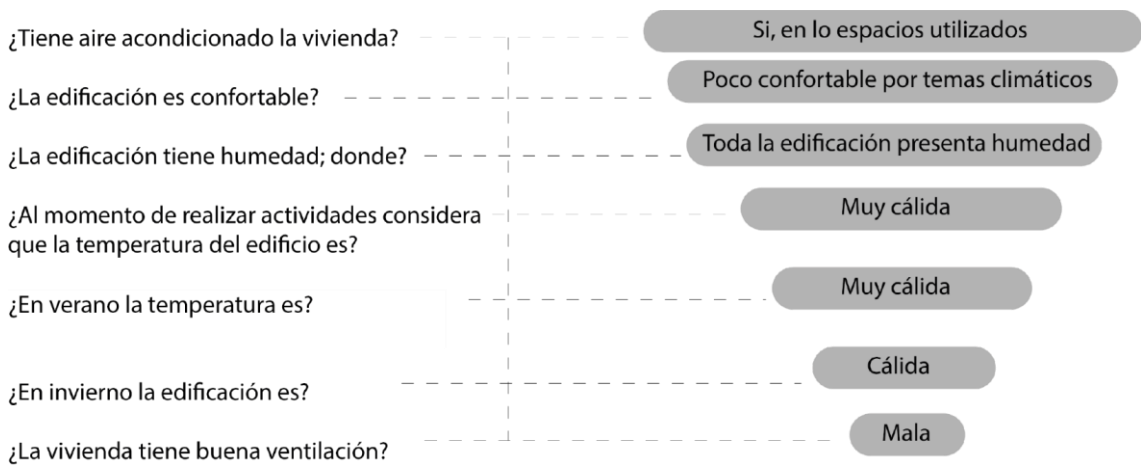


Figura 21: Resultados de encuesta.
Realizado por: Diego Dávalos, 2023.

En conclusión, el edificio padece de problemas de confort térmico interior, de ventilación, problemas para realizar actividades y humedad, por lo tanto, se propone disminuir la carga térmica generando ventilación cruzada, ventilación unilateral, generar permeabilidad en el edificio y gestión solar para evitar el cierre de ventanas por el ingreso de rayos solares.

3.6.3. Medición de temperatura interior con higrómetro digital

Para el análisis de la temperatura interior del Vicariato Apostólico de Napo se emplea el uso de instrumentos de medición durante un periodo de tiempo determinado, para este caso de estudio se ocupó un higrómetro digital para interiores marca Htc-1, este instrumento permitió la recopilación de datos de tipo cuantitativo, donde se medirá la temperatura y la humedad dentro del Vicariato en diferentes espacios, a lo largo del día, en el mes de agosto del año 2023 tomando en cuenta que es uno de los meses más calurosos del año.



Imagen 35: Higrómetro digital Htc-1
Realizado por: Electrocrea, 2023

Al momento de realizar las mediciones también se mide la temperatura exterior, debido que este factor interviene en la temperatura interna del bien edificado, esta temperatura puede variar dependiendo el mes en el transcurso del año.

Para medir la temperatura interior del Vicariato se tomaron datos en un intervalo de tiempo de 5 minutos por habitación en cada planta, los datos fueron tomados en horas de la mañana (09:00 pm), en la tarde (15:00 pm) y en la noche (20:00 pm)

3.6.3.1. *Medición de temperatura y humedad interior en planta baja*

Se realiza la medición de la temperatura y humedad interior del Vicariato en tres horarios diferentes, en tres días diferentes en un intervalo de cinco minutos por habitación.

La planta baja cuenta con un total de 18 habitaciones, donde más del 50% son subutilizadas y no se realizan actividades.

Los datos se tomaron el día lunes 14 de agosto de 2023 para la planta baja, para la segunda planta el martes 15 de agosto de 2023 y para la tercera planta el miércoles 16 de agosto del 2023.

Tabla 7: Síntesis de datos tomados en planta baja 9:00 am

PLANTA	ESPACIO	HORARIO	TEMPERATURA INTERIOR	TEMPERATURA EXTERIOR	HUMEDAD INTERIOR	HUMEDAD EXTERIOR	ESTADO
P L A N T A B A J A	Administración	09:00	35,2 °C	30°C	53%	40%	Muy caliente
	Biblioteca	09:05	29,8 °C	30°C	20%	40%	Muy caliente
	Despacho	09:10	30,1°C	30°C	20%	40%	Muy caliente
	Bodega	09:15	31,3°C	30°C	13%	40%	Muy caliente
	Ingreso	09:20	30,6°C	30°C	17%	40%	Muy caliente
	Sala	09:25	28,8°C	30°C	17%	40%	Caliente
	Oficina	09:30	35,2°C	30°C	49%	40%	Muy Caliente
	Baños	09:35	26,0°C	30°C	39%	40%	Cómoda
	Bodega	09:40	25,9°C	30°C	38%	40%	Cómoda
	Bodega	09:45	25,8°C	30°C	36%	40%	Cómoda
	Bodega	09:50	25,8°C	30°C	36%	40%	Cómoda
	Bodega	09:55	25,8°C	30°C	40%	40%	Cómoda
	Bodega	10:00	25,7°C	30°C	39%	40%	Cómoda
	Estatua	10:05	25,5°C	30°C	39%	40%	Cómoda
	Bodega	10:10	25,7°C	30°C	39%	40%	Cómoda
	Bodega	10:15	25,7°C	30°C	38%	40%	Cómoda
	Baños 2	10:20	25,6°C	30°C	37%	40%	Cómoda
	Bodega	10:25	25,6°C	30°C	37%	40%	Cómoda

Realizado por: Diego Dávalos, 2023

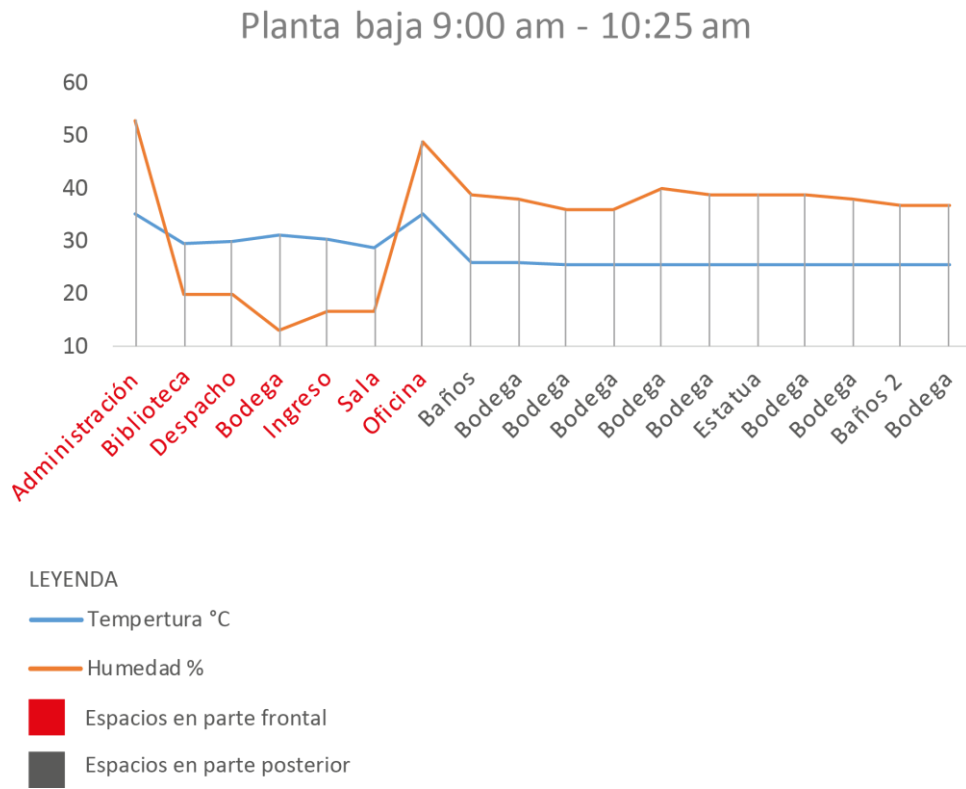


Figura 22: Media de temperatura y humedad planta baja 9:00 am – 10:25 am
Realizado por: Diego Dávalos, 2023

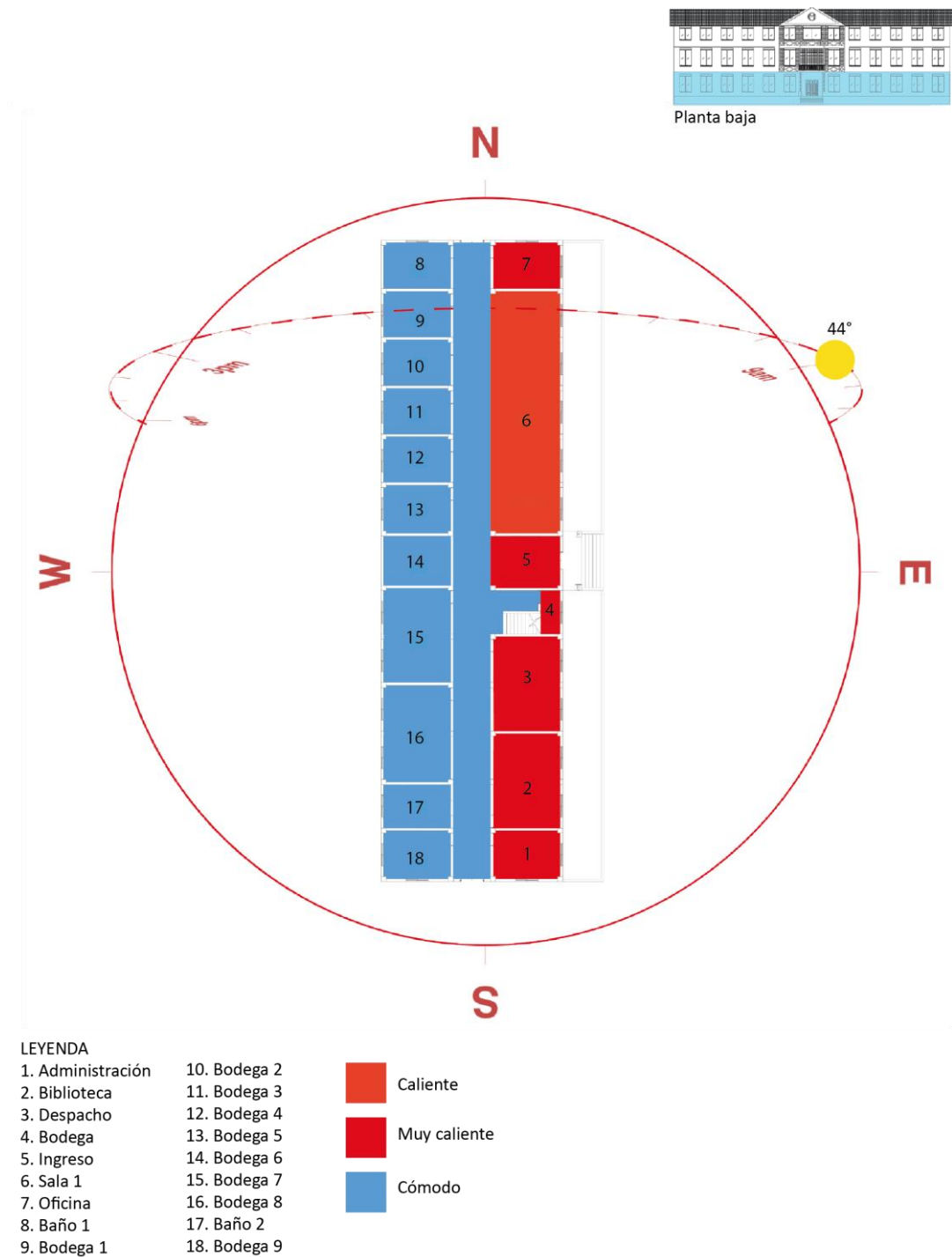


Imagen 36: Temperatura interior planta baja 9:00 am – 10:25 am
Realizado por: Diego Dávalos, 2023

La temperatura en planta baja varía dependiendo de la ubicación y el tamaño de los espacios, en el horario de 9: 00 am los espacios de la parte frontal de la edificación están considerados como calientes y muy calientes a causa de que tienen temperaturas entre 30 y 35 °C, mientras que los espacios de la parte

posterior están considerados como cómodos con temperaturas entre 25°C y 26 °C.

Tabla 8: Síntesis de datos tomados en planta baja 3:00 pm

PLANTA	ESPACIO	HORARIO	TEMPERATURA INTERIOR	TEMPERATURA EXTERIOR	HUMEDAD INTERIOR	HUMEDAD EXTERIOR	ESTADO
P L A N T A B A J A	Administración	03:00 p. m.	24,9°C	30°C	34%	40%	Comoda
	Biblioteca	03:05 p. m.	25°C	30°C	34%	40%	Comoda
	Despacho	03:10 p. m.	25,1°C	30°C	33%	40%	Comoda
	Bodega	03:15 p. m.	25,2°C	30°C	34%	40%	Comoda
	Ingreso	03:20 p. m.	25,3°C	30°C	33%	40%	Comoda
	Sala	03:25 p. m.	25,3°C	30°C	33%	40%	Comoda
	Oficina	03:30 p. m.	25,4°C	30°C	33%	40%	Comoda
	Baños	03:35 p. m.	35,2°C	30°C	48%	40%	Muy caliente
	Bodega	03:40 p. m.	35,1°C	30°C	48%	40%	Muy caliente
	Bodega	03:45 p. m.	35,2°C	30°C	49%	40%	Muy caliente
	Bodega	03:50 p. m.	35,2°C	30°C	49%	40%	Muy caliente
	Bodega	03:55 p. m.	35,3°C	30°C	52%	40%	Muy caliente
	Bodega	04:00 p. m.	35,2°C	30°C	54%	40%	Muy caliente
	Estatua	04:05 p. m.	28°C	30°C	50%	40%	Muy caliente
	Bodega	04:10 p. m.	35,2°C	30°C	55%	40%	Muy caliente
	Bodega	04:15 p. m.	35,2°C	30°C	56%	40%	Muy caliente
	Baños 2	04:20 p. m.	35,2°C	30°C	55%	40%	Muy caliente
	Bodega	04:25 p. m.	35,2°C	30°C	55%	40%	Muy caliente

Realizado por: Diego Dávalos, 2023

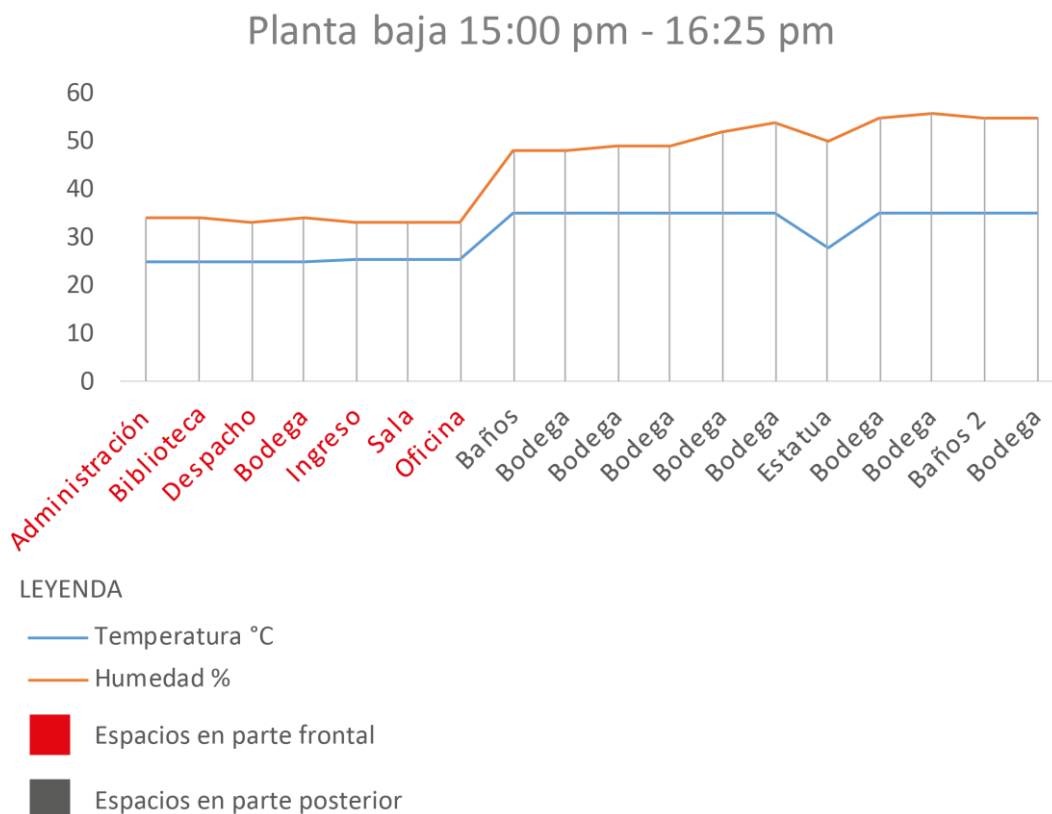


Figura 23: Media de temperatura y humedad planta baja 15:00 pm – 16:25 pm

Realizado por: Diego Dávalos, 2023

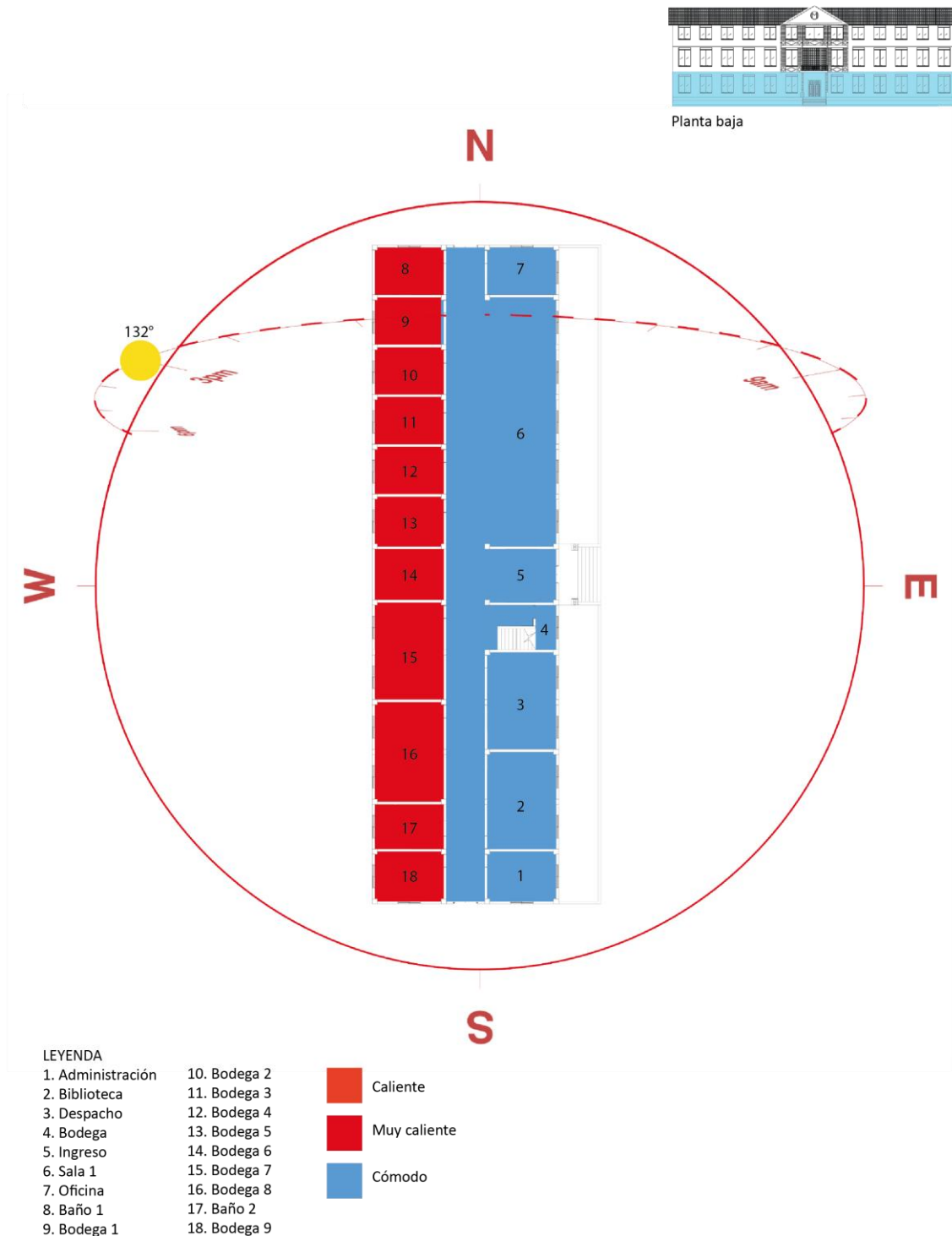


Imagen 37: Temperatura interior segunda planta 15:00 pm – 16:25 pm
Realizado por: Diego Dávalos, 2023

La temperatura en planta baja varía dependiendo de la ubicación y el tamaño de los espacios, en el horario de 15: 00 pm los espacios de la parte posterior de la edificación están considerados como muy calientes, mientras que los espacios

de la parte frontal están considerados como cómodos.

Tabla 9: Síntesis de datos tomados en planta baja 20:00 pm

PLANTA	ESPACIO	HORARIO	TEMPERATURA INTERIOR	TEMPERATURA EXTERIOR	HUMEDAD INTERIOR	HUMEDAD EXTERIOR	ESTADO
P L A N T A B A J A	Administración	08:00 p. m.	26,7°C	22°C	63%	83%	Comoda
	Biblioteca	08:05 p. m.	26,6°C	22°C	56%	83%	Comoda
	Despacho	08:10 p. m.	26,4°C	22°C	76%	83%	Comoda
	Bodega	08:15 p. m.	26,4°C	22°C	71%	83%	Comoda
	Ingreso	08:20 p. m.	26,3°C	22°C	70%	83%	Comoda
	Sala	08:25 p. m.	26,2°C	22°C	69%	83%	Comoda
	Oficina	08:30 p. m.	23,4°C	22°C	69%	83%	Comoda
	Baños	08:35 p. m.	24,4°C	22°C	66%	83%	Comoda
	Bodega	08:40 p. m.	26,2°C	22°C	63%	83%	Comoda
	Bodega	08:45 p. m.	26,3°C	22°C	62%	83%	Comoda
	Bodega	08:50 p. m.	26,3°C	22°C	61%	83%	Comoda
	Bodega	08:55 p. m.	26,3°C	22°C	61%	83%	Comoda
	Bodega	09:00 p. m.	26,2°C	22°C	59%	83%	Comoda
	Estatua	09:05 p. m.	26,2°C	22°C	56%	83%	Comoda
	Bodega	09:10 p. m.	26,2°C	22°C	57%	83%	Comoda
	Bodega	09:15 p. m.	24,5°C	22°C	56%	83%	Comoda
	Baños 2	09:20 p. m.	26,1°C	22°C	54%	83%	Comoda
	Bodega	09:25 p. m.	24,5°C	22°C	54%	83%	Comoda

Realizado por: Diego Dávalos, 2023

Planta baja 08:00 pm - 09:25 pm

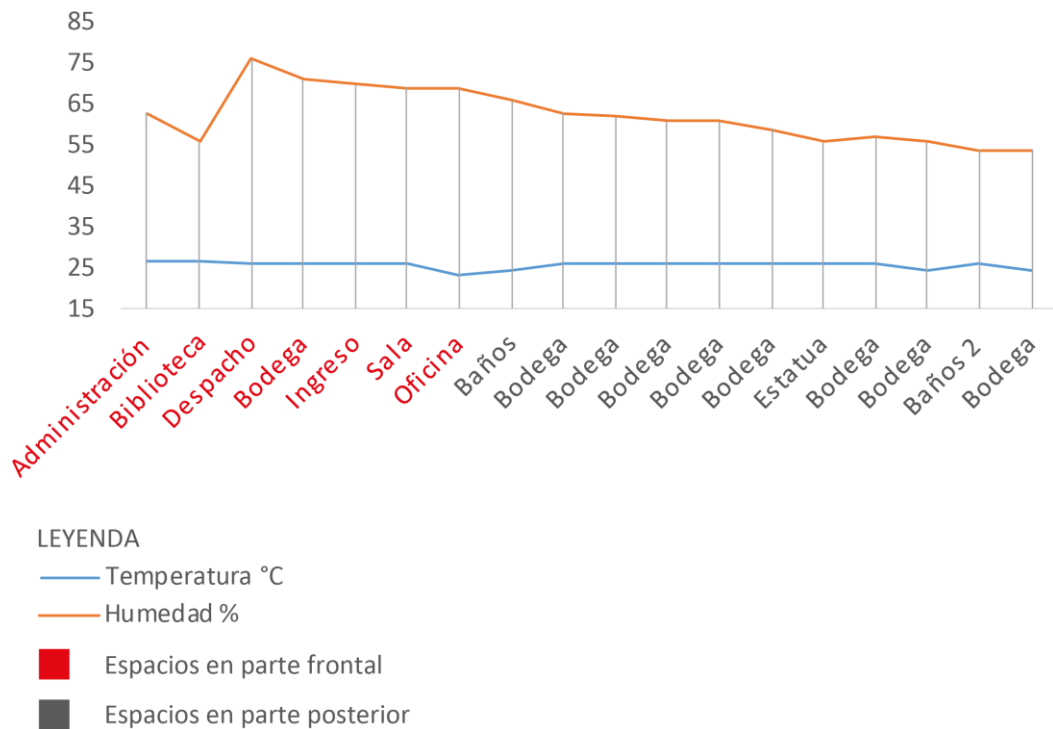
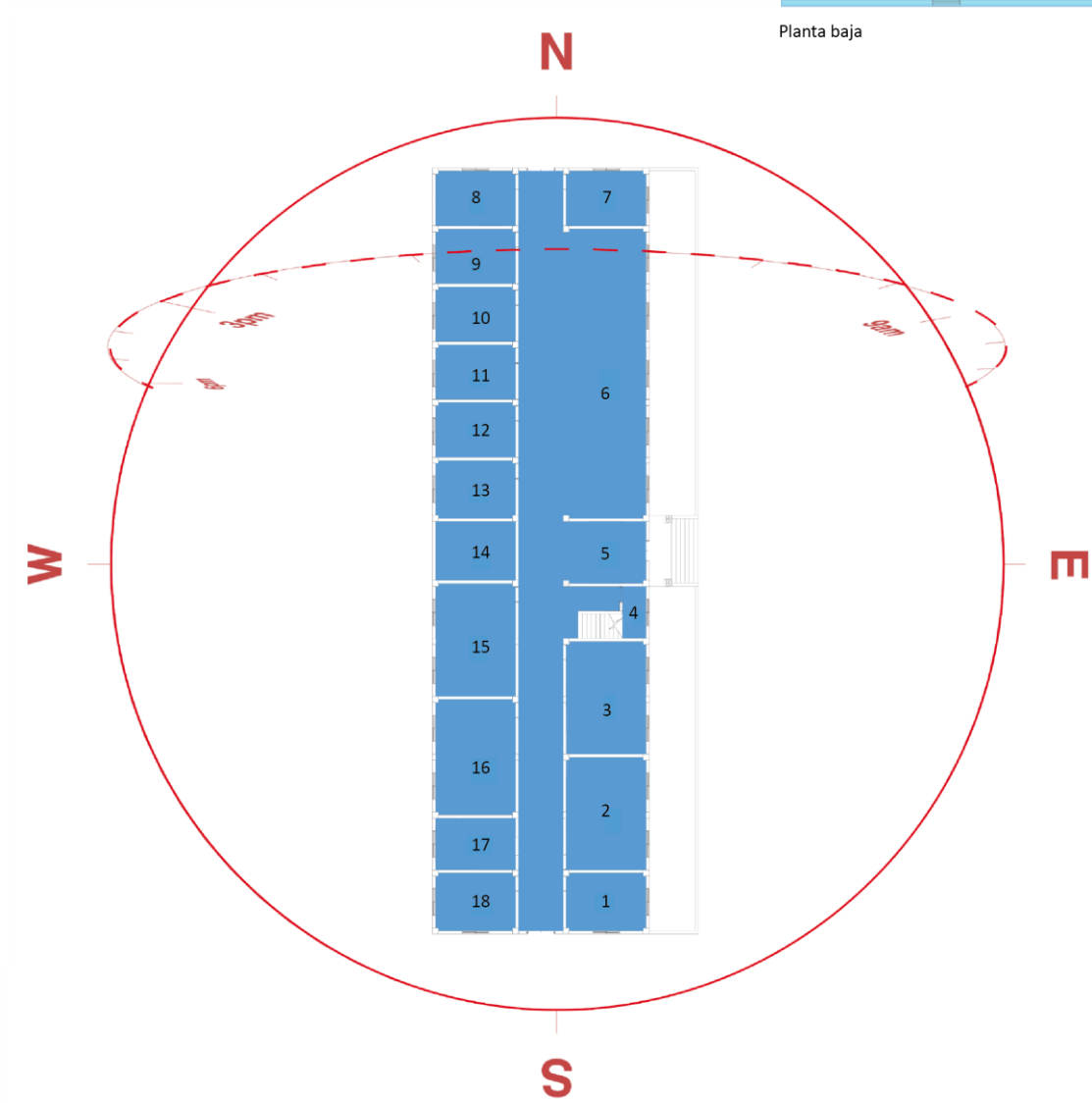


Figura 24: Media de temperatura y humedad planta baja 15:00 pm – 16:25 pm

Realizado por: Diego Dávalos, 2023



Planta baja



LEYENDA

- | | |
|-------------------|--------------|
| 1. Administración | 10. Bodega 2 |
| 2. Biblioteca | 11. Bodega 3 |
| 3. Despacho | 12. Bodega 4 |
| 4. Bodega | 13. Bodega 5 |
| 5. Ingreso | 14. Bodega 6 |
| 6. Sala 1 | 15. Bodega 7 |
| 7. Oficina | 16. Bodega 8 |
| 8. Baño 1 | 17. Baño 2 |
| 9. Bodega 1 | 18. Bodega 9 |

- Caliente
- Muy caliente
- Cómodo

Imagen 38: Temperatura interior planta baja 20:00 - 21: 25
Realizado por: Diego Dávalos, 2023

El Vicariato Apostólico de Napo en el horario de 8:00 pm no presenta espacios con disconfort térmico ya que el sol no se proyecta en ninguna de las fachadas, además las cortinas que encierran el edificio en la tarde se abren y dejan circular

al interior del edificio.

La planta baja soporta carga térmica en sus espacios dependiendo la hora del día, sin embargo, la principal problemática es el ingreso de los rayos solares por los vanos de esta planta, por lo tanto, se propone gestionar el ingreso de estos rayos solares por medio de vegetación, además los espacios de mayor tamaño demostraron tener menos carga térmica que los espacios de menor tamaño por lo tanto, se propone generar más espacios abiertos para mayor circulación del aire.

3.6.3.2. Medición de temperatura y humedad interior en segunda planta

Tabla 10: Síntesis de datos tomados en segunda planta 15:00

PLANTA	ESPACIO	HORARIO	TEMPERATURA INTERIOR	TEMPERATURA EXTERIOR	HUMEDAD INTERIOR	HUMEDAD EXTERIOR	ESTADO
SEGUNDA PLANTA	Comedor	09:00 a. m.	31,1°C	29°C	39%	54%	Muy caliente
	Sala 1	09:05 a. m.	31,1°C	29°C	39%	54%	Muy caliente
	Sala 2	09:10 a. m.	31,2°C	29°C	38%	54%	Muy caliente
	Sala 3	09:15 a. m.	31,4°C	29°C	45%	54%	Muy caliente
	Cuarto de lavado	09:20 a. m.	26°C	29°C	41%	54%	Comoda
	Dormitorio 1	09:25 a. m.	26°C	29°C	43%	54%	Comoda
	Dormitorio 2	09:30 a. m.	25,9°C	29°C	41%	54%	Comoda
	Dormitorio 3	09:35 a. m.	26,0°C	29°C	39%	54%	Comoda
	Dormitorio 4	09:40 a. m.	25,9°C	29°C	38%	54%	Comoda
	Capilla	09:45 a. m.	25,8°C	29°C	36%	54%	Comoda
	Bodega	09:50 a. m.	25,8°C	29°C	36%	54%	Comoda
	Duchas	09:55 a. m.	25,8°C	29°C	40%	54%	Comoda
	Baños	10:00 a. m.	25,7°C	29°C	39%	54%	Comoda
	Cocina	10:05 a. m.	25,5°C	29°C	39%	54%	Comoda

Realizado por: Diego Dávalos, 2023

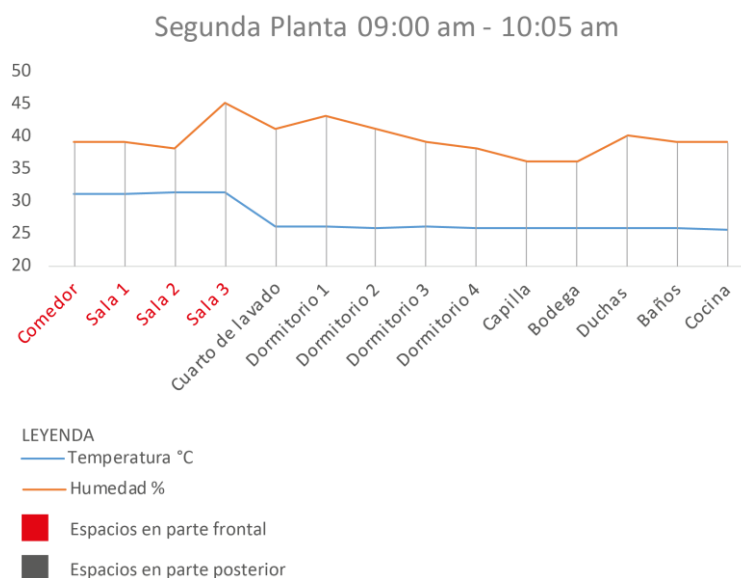
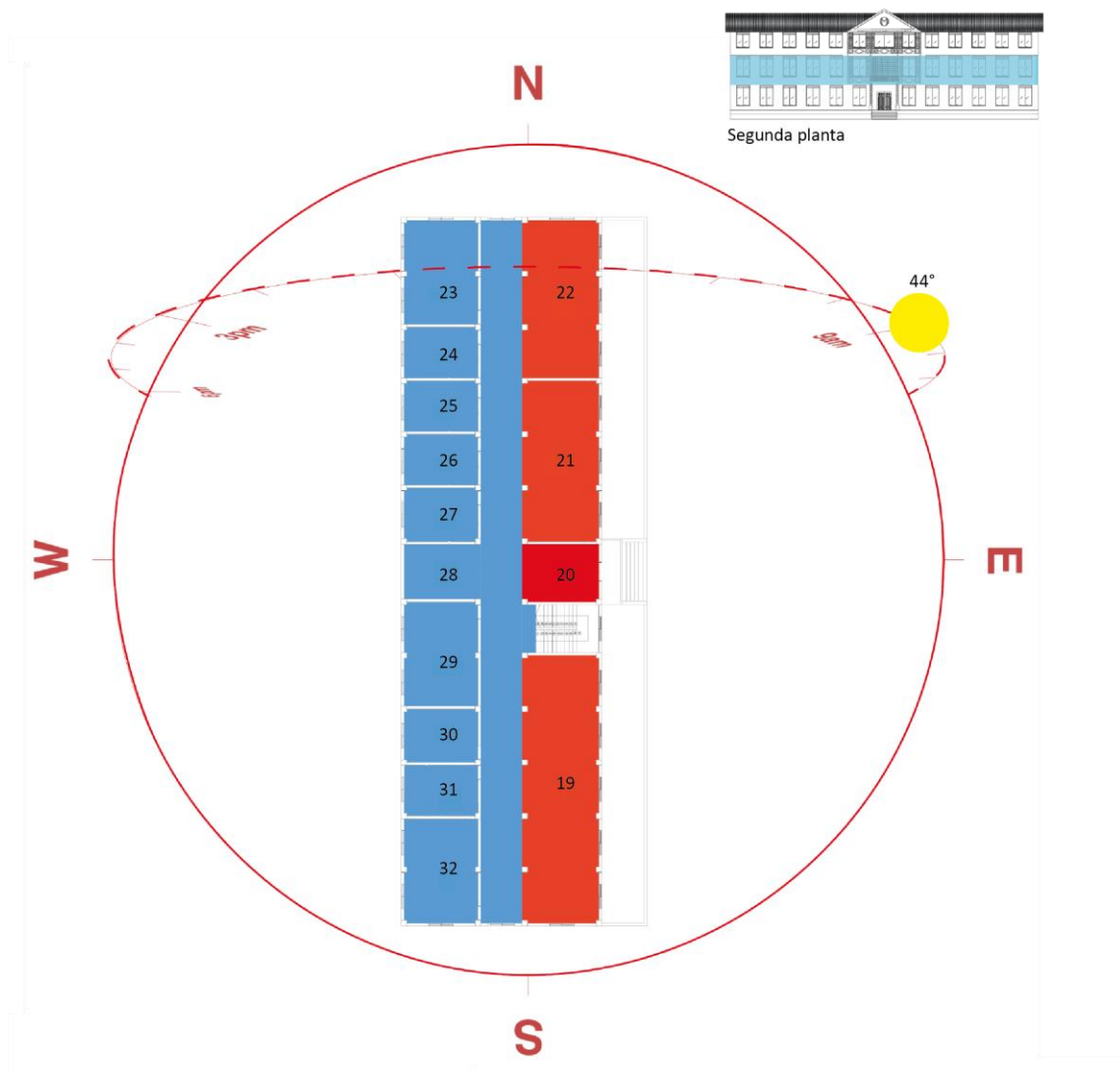


Figura 25: Media de temperatura y humedad segunda planta 09:00 am – 10:05 am
 Realizado por: Diego Dávalos, 2023



LEYENDA

- | | | |
|----------------------------------|-------------------------|--|
| 19. Comedor | 28. Capilla | Caliente |
| 20. Sala 1 | 29. Bodega | Muy caliente |
| 21. Sala 2 | 30. Duchas | Cómodo |
| 22. Sala 3 | 31. Baterías Sanitarias | |
| 23. Cuarto de lavado y planchado | 32. Cocina | |
| 24. Dormitorio 1 | | |
| 25. Dormitorio 2 | | |
| 26. Dormitorio 3 | | |
| 27. Dormitorio 4 | | |

Imagen 39: Temperatura interior segunda planta 9:00 am – 10:05 am
Realizado por: Diego Dávalos, 2023

En la segunda la planta en el horario de 9:00 am los espacios que presentan mayor temperatura son los que se encuentran en la parte frontal, en cierto modo, estos espacios no son considerados como muy calientes a diferencia de los de la planta baja, porque son espacios abiertos y el aire caliente no se acumula, en cierta medida, están considerados como calientes, el resto de espacios se

encuentran en la parte posterior y están considerados como cómodos.

Tabla 11: Síntesis de datos tomados en segunda planta baja 15:00

PLANTA	ESPACIO	HORARIO	TEMPERATURA INTERIOR	TEMPERATURA EXTERIOR	HUMEDAD INTERIOR	HUMEDAD EXTERIOR	ESTADO
S E G U N D A P L A N T A	Comedor	03:00 p. m.	24,9°C	29°C	40%	54%	Còmoda
	Sala 1	03:05 p. m.	25,0°C	29°C	34%	54%	Còmoda
	Sala 2	03:10 p. m.	25,1°C	29°C	34%	54%	Còmoda
	Sala 3	03:15 p. m.	25,2°C	29°C	33%	54%	Còmoda
	Cuato de lavado	03:20 p. m.	31,4 °C	29°C	55%	54%	Muy caliente
	Dormitorio 1	03:25 p. m.	31,2°C	29°C	54%	54%	Muy caliente
	Dormitorio 2	03:30 p. m.	31,3°C	29°C	50%	54%	Muy caliente
	Dormitorio 3	03:35 p. m.	31,1°C	29°C	49%	54%	Muy caliente
	Dormitorio 4	03:40 p. m.	31,1°C	29°C	48%	54%	Muy caliente
	Capilla	03:45 p. m.	31,2°C	29°C	47%	54%	Muy caliente
	Bodega	03:50 p. m.	31,2°C	29°C	46%	54%	Muy caliente
	Duchas	03:55 p. m.	31,1°C	29°C	44%	54%	Muy caliente
	Baños	04:00 p. m.	31,1°C	29°C	43%	54%	Muy caliente
	Cocina	04:05 p. m.	31,1°C	29°C	43%	54%	Muy caliente

Realizado por: Diego Dávalos, 2023

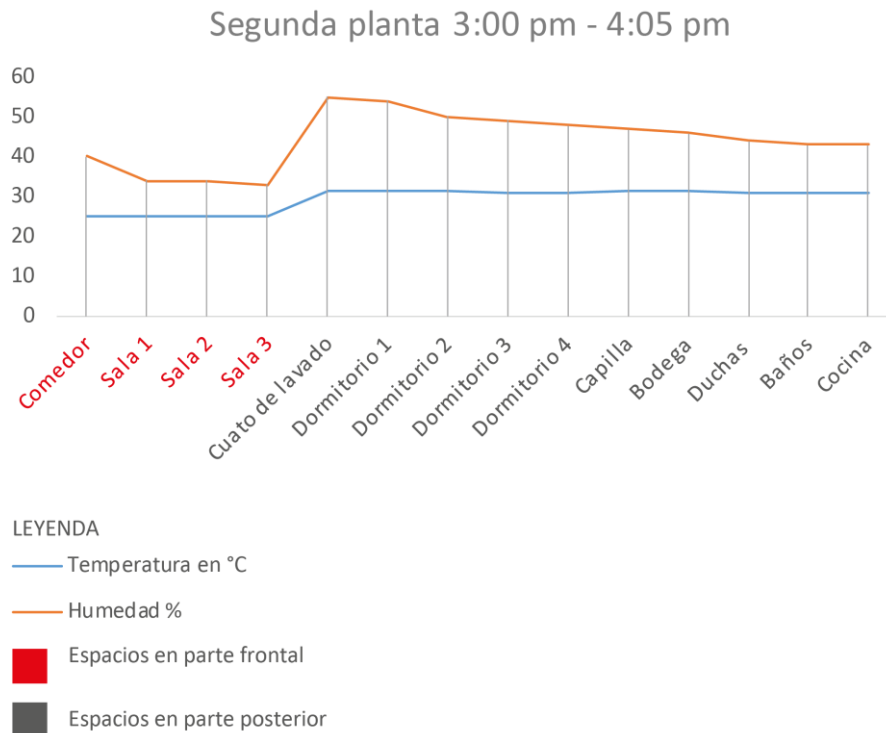


Figura 26: Media de temperatura y humedad segunda planta 15:00 pm – 16:05 pm

Realizado por: Diego Dávalos, 2023

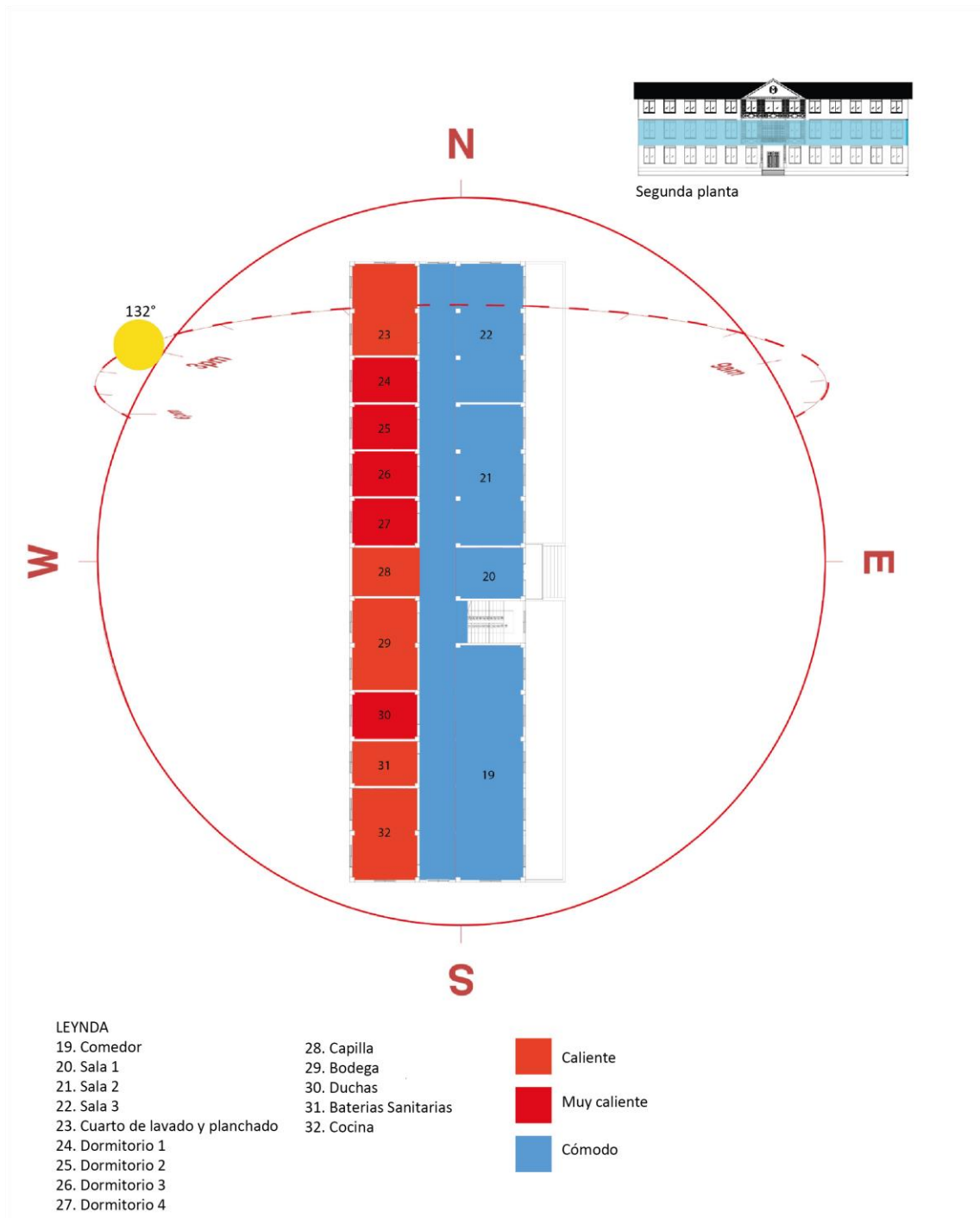


Imagen 40: Temperatura interior segunda planta 15:00
Realizado por: Diego Dávalos, 2023

La temperatura interior en la segunda planta en el horario de 15:00 pm varía dependiendo de la ubicación y el tamaño de la habitación, las habitaciones en la parte frontal tienen una temperatura de 24 °C esto debido que son espacios abiertos, mientras que los espacios situados en la parte posterior muestran una elevada temperatura considerada como muy caliente esto es porque a estas

horas los rayos solares tienen relación directa con esta fachada, incluso los espacios son pequeños y encierran el aire caliente.

Tabla 12: Síntesis de datos tomados en segunda planta 20:00 pm

PLANTA	ESPACIO	HORARIO	TEMPERATURA INTERIOR	TEMPERATURA EXTERIOR	HUMEDAD INTERIOR	HUMEDAD EXTERIOR	ESTADO
SEGUNDA PLANTA	Comedor	08:00 p. m.	26,7°C	22°C	63%	54%	Cómoda
	Sala 1	08:05 p. m.	26,6°C	22°C	56%	54%	Cómoda
	Sala 2	08:10 p. m.	26,4°C	22°C	74%	76%	Cómoda
	Sala 3	08:15 p. m.	26,4°C	22°C	71%	54%	Cómoda
	Cuarto de lavado	08:20 p. m.	26,3°C	22°C	70%	54%	Cómoda
	Dormitorio 1	08:25 p. m.	26,2°C	22°C	69%	54%	Cómoda
	Dormitorio 2	08:30 p. m.	23,4°C	22°C	69%	54%	Cómoda
	Dormitorio 3	08:35 p. m.	24,4°C	22°C	66%	54%	Cómoda
	Dormitorio 4	08:40 p. m.	26,2°C	22°C	63%	54%	Cómoda
	Capilla	08:45 p. m.	26,3°C	22°C	62%	54%	Cómoda
	Bodega	08:50 p. m.	26,3°C	22°C	61%	54%	Cómoda
	Duchas	08:55 p. m.	26,2°C	22°C	59%	54%	Cómoda
	Baños	09:00 p. m.	26,2°C	22°C	58%	54%	Cómoda
	Cocina	09:05 p. m.	26,2°C	22°C	56%	54%	Cómoda

Realizado por: Diego Dávalos, 2023

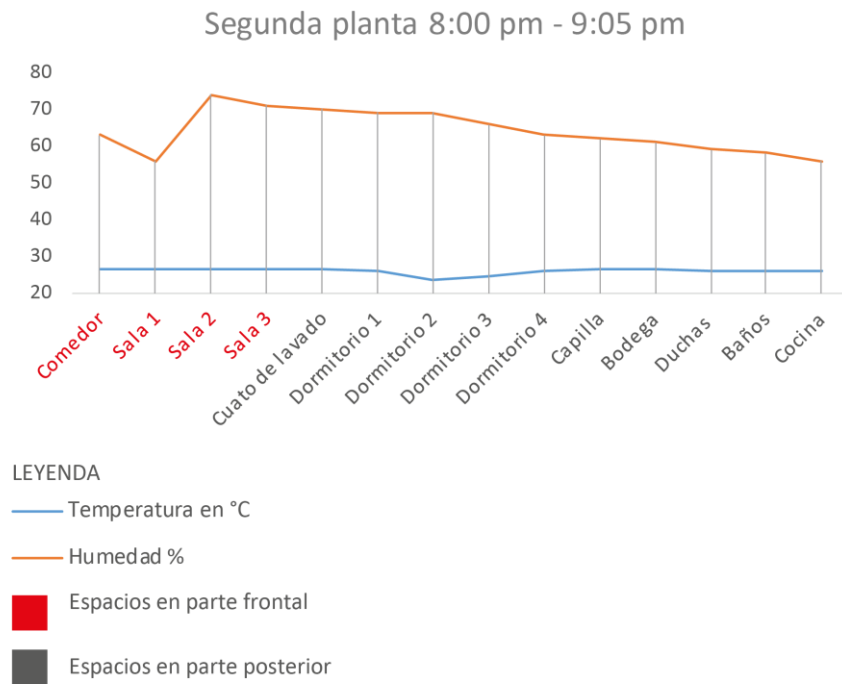


Figura 27: Media de temperatura y humedad segunda planta 15:00 pm – 16:05 pm

Realizado por: Diego Dávalos, 2023

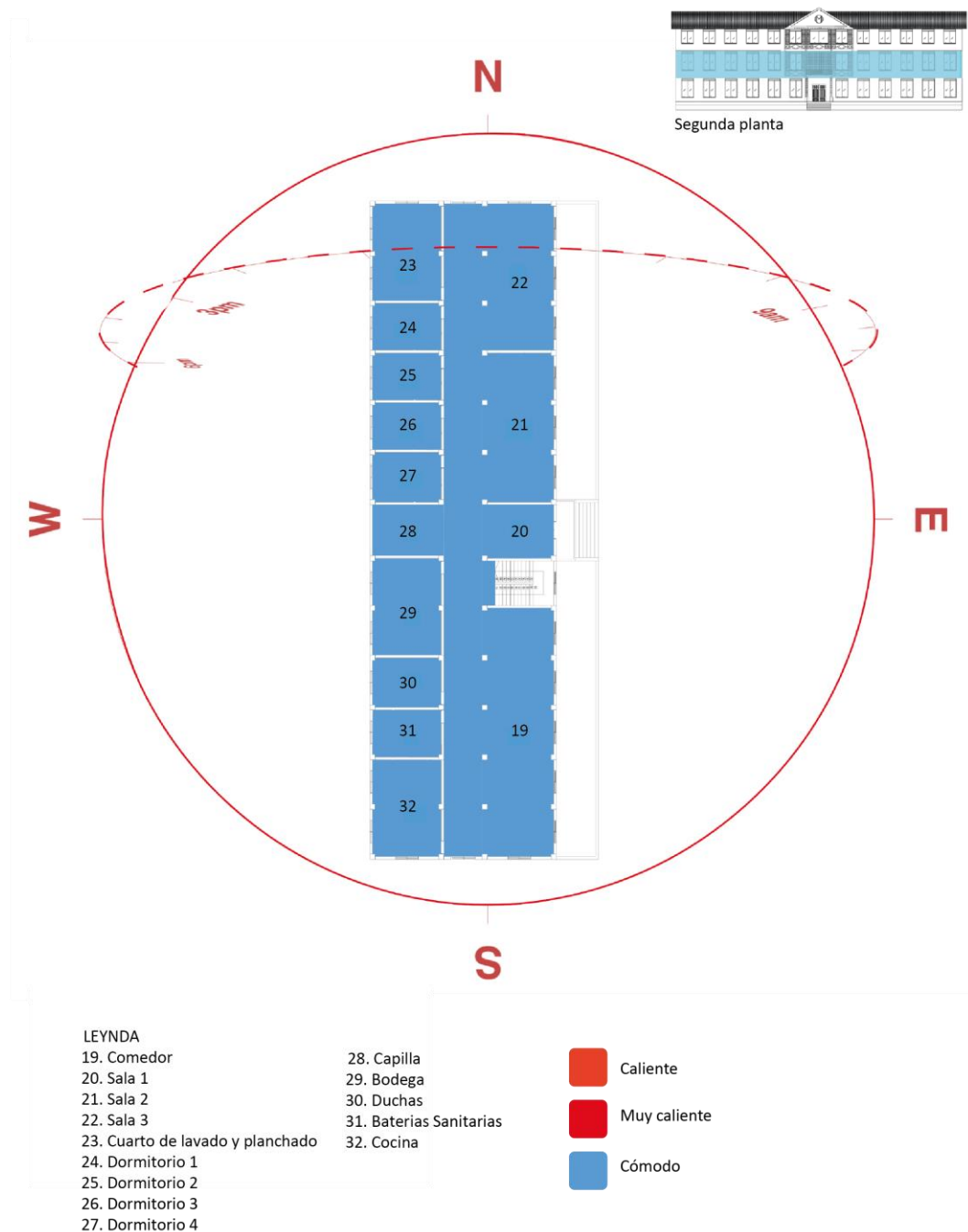


Imagen 41: Temperatura interior segunda planta 20:00
Realizado por: Diego Dávalos, 2023

La temperatura en los espacios de la segunda planta en el horario de 20:00 pm se mantuvo confortable ya que se encontraba entre los rangos de 24 °C a 25 °C.

La segunda planta es la que menor carga térmica soporta esto se debe al tamaño de la habitación, en cambio, existen espacios que están considerados como

calientes y muy calientes porque los rayos solares ingresan por los vanos, tomando en cuenta esta problemática, se propone gestionar los rayos solares por medio de lamas que permitan el ingreso de luz, aire y genere visuales al exterior pero que impida el paso de los rayos solares, además genere una cámara de aire que libere el aire caliente que soporte este elemento.

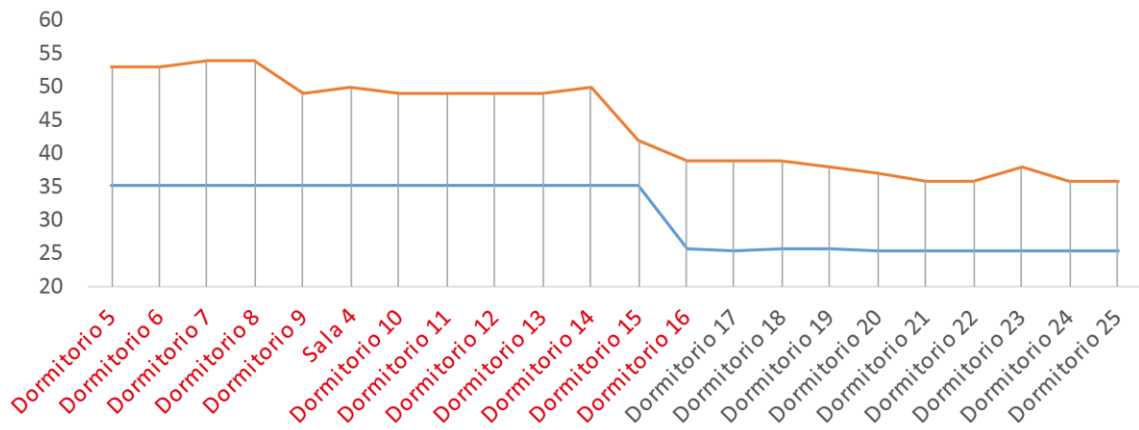
3.6.3.3. Medición de temperatura y humedad interior en tercera planta

Tabla 13: Síntesis de datos tomados en tercera planta 9:00 am

PLANTA	ESPACIO	HORARIO	TEMPERATURA INTERIOR	TEMPERATURA EXTERIOR	HUMEDAD INTERIOR	HUMEDAD EXTERIOR	ESTADO
T E R C E R A P L A N T A	Dormitorio 5	09:00 a. m.	35,3 °C	29°C	53%	53%	Muy caliente
	Dormitorio 6	09:05 a. m.	35,2 °C	29°C	53%	54%	Muy caliente
	Dormitorio 7	09:10 a. m.	35,4 °C	29°C	54%	54%	Muy caliente
	Dormitorio 8	09:15 a. m.	35,3 °C	29°C	54%	54%	Muy caliente
	Dormitorio 9	09:20 a. m.	35,4 °C	29°C	49%	54%	Muy caliente
	Sala 4	09:25 a. m.	35,4 °C	29°C	50%	54%	Muy caliente
	Dormitorio 10	09:30 a. m.	35,2 °C	29°C	49%	54%	Muy caliente
	Dormitorio 11	09:35 a. m.	35,4 °C	29°C	49%	54%	Muy caliente
	Dormitorio 12	09:40 a. m.	35,2 °C	29°C	49%	54%	Muy caliente
	Dormitorio 13	09:45 a. m.	35,3 °C	29°C	49%	54%	Muy caliente
	Dormitorio 14	09:50 a. m.	35,2 °C	29°C	50%	54%	Muy caliente
	Dormitorio 15	09:55 a. m.	35,2 °C	29°C	42%	54%	Muy caliente
	Dormitorio 16	10:00 a. m.	25,7 °C	29°C	39%	54%	Comoda
	Dormitorio 17	10:05 a. m.	25,5°C	29°C	39%	54%	Comoda
	Dormitorio 18	10:10 a. m.	25,7°C	29°C	39%	54%	Comoda
	Dormitorio 19	10:15 a. m.	25,7°C	29°C	38%	54%	Comoda
	Dormitorio 20	10:20 a. m.	25,6°C	29°C	37%	54%	Comoda
	Dormitorio 21	10:25 a. m.	25,6°C	29°C	36%	54%	Comoda
	Dormitorio 22	10:30 a. m.	25,6°C	29°C	36%	54%	Comoda
	Dormitorio 23	10:35 a. m.	25,5°C	29°C	38%	54%	Comoda
	Dormitorio 24	10:40 a. m.	25,5°C	29°C	36%	54%	Comoda
	Dormitorio 25	10:45 a. m.	25,5°C	29°C	36%	54%	Comoda

Realizado por: Diego Dávalos, 2023

Tercera Planta 9:00 am - 10:45 am



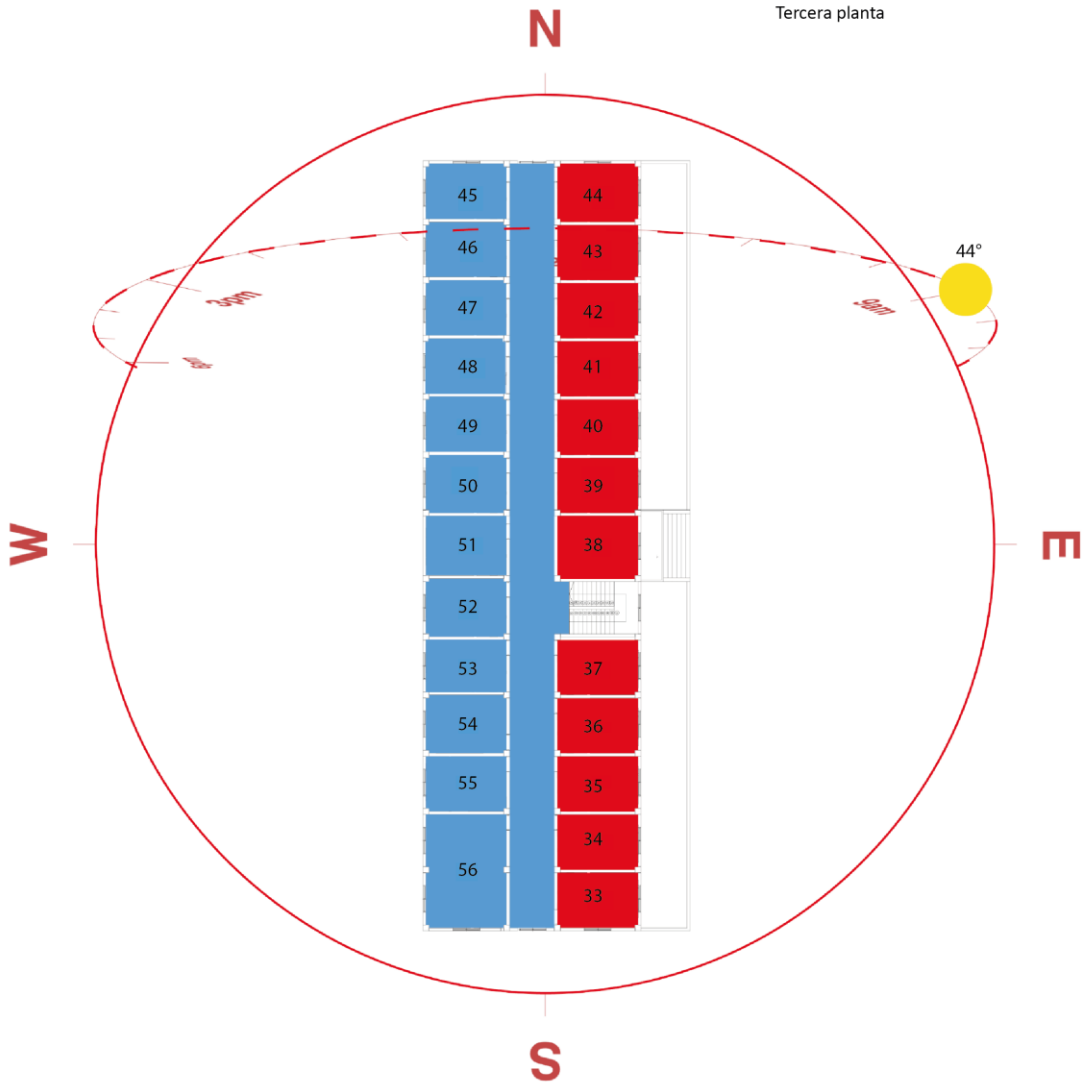
LEYENDA

- Temperatura °C
- Humedad %
- Espacios en parte frontal
- Espacios en parte posterior

Figura 28: Media de temperatura y humedad tercera planta 9:00 am – 10:45 am
Realizado por: Diego Dávalos, 2023



Tercera planta



LEYENDA

- | | |
|-------------------|-------------------------|
| 33. Dormitorio 5' | 45. Dormitorio 16 |
| 34. Dormitorio 6 | 46. Dormitorio 17 |
| 35. Dormitorio 7 | 47. Dormitorio 18 |
| 36. Dormitorio 8 | 48. Dormitorio 19 |
| 37. Dormitorio 9 | 49. Dormitorio 20 |
| 38. Sala 4 | 50. Dormitorio 21 |
| 39. Dormitorio 10 | 51. Dormitorio 22 |
| 40. Dormitorio 11 | 52. Dormitorio 23 |
| 41. Dormitorio 12 | 53. Dormitorio 24 |
| 42. Dormitorio 13 | 54. Duchas |
| 43. Dormitorio 14 | 55. Baterias sanitarias |
| 44. Dormitorio 15 | 56. Bodegas |

- Caliente
- Muy caliente
- Cómodo

Imagen 42: Temperatura interior tercera planta 9:00 am – 10:45 am
Realizado por: Diego Dávalos, 2023

La temperatura interior de la tercera planta del Vicariato Apostólico de Napo varía dependiendo del tamaño y ubicación de las habitaciones, los espacios de la parte

frontal tienen una temperatura más elevada, esto se debe a la relación directa con los rayos solares, además que estos espacios se encuentran cerca de la cubierta del edificio que es galvalumen por otro lado las habitaciones situadas en la parte posterior muestran una temperatura considerada cómoda.

Tabla 14: Síntesis de datos tomados en tercera planta 15:00 pm

PLANTA	ESPACIO	HORARIO	TEMPERATURA INTERIOR	TEMPERATURA EXTERIOR	HUMEDAD INTERIOR	HUMEDAD EXTERIOR	ESTADO
T E R C E R A P L A N T A	Dormitorio 5	03:00 p. m.	24,6 °C	29°C	48%	54%	Cómoda
	Dormitorio 6	03:05 p. m.	25 °C	29°C	43%	54%	Cómoda
	Dormitorio 7	03:10 p. m.	25,4 °C	29°C	40%	54%	Cómoda
	Dormitorio 8	03:15 p. m.	25,5 °C	29°C	40%	54%	Cómoda
	Dormitorio 9	03:20 p. m.	25,5 °C	29°C	40%	54%	Cómoda
	Sala 4	03:25 p. m.	25,5 °C	29°C	40%	54%	Cómoda
	Dormitorio 10	03:30 p. m.	25,5 °C	29°C	40%	54%	Cómoda
	Dormitorio 11	03:35 p. m.	25,6 °C	29°C	40%	54%	Cómoda
	Dormitorio 12	03:40 p. m.	25,4 °C	29°C	40%	54%	Cómoda
	Dormitorio 13	03:45 p. m.	25,7 °C	29°C	39%	54%	Cómoda
	Dormitorio 14	03:50 p. m.	25,6 °C	29°C	39%	54%	Cómoda
	Dormitorio 15	03:55 p. m.	25,7 °C	29°C	39%	54%	Cómoda
	Dormitorio 16	04:00 p. m.	25,8 °C	29°C	39%	54%	Cómoda
	Dormitorio 17	04:05 p. m.	35,2°C	29°C	54%	54%	Muy caliente
	Dormitorio 18	04:10 p. m.	35,3°C	29°C	55%	54%	Muy caliente
	Dormitorio 19	04:15 p. m.	35,2°C	29°C	55%	54%	Muy caliente
	Dormitorio 20	04:20 p. m.	35,2°C	29°C	55%	54%	Muy caliente
	Dormitorio 21	04:25 p. m.	35,2°C	29°C	55%	54%	Muy caliente
	Dormitorio 22	04:30 p. m.	35,2°C	29°C	55%	54%	Muy caliente
	Dormitorio 23	04:35 p. m.	35,2°C	29°C	55%	54%	Muy caliente
	Dormitorio 24	04:40 p. m.	35,0°C	29°C	54%	54%	Muy caliente
	Dormitorio 25	04:45 p. m.	35,2°C	29°C	54%	54%	Muy caliente

Elaborado por: Diego Dávalos, 2023.

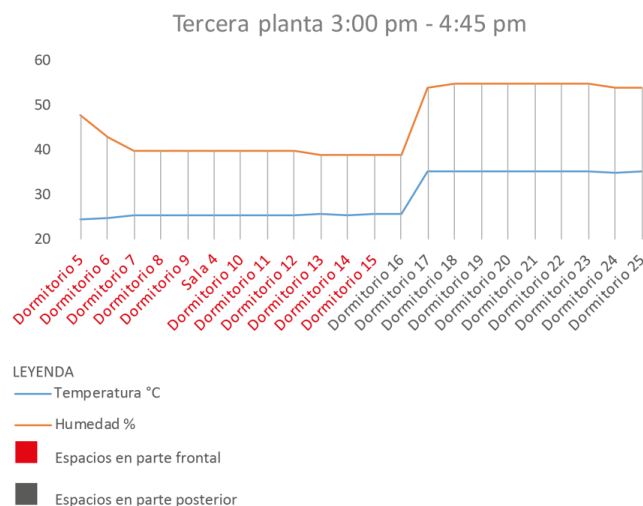


Figura 29: Media de temperatura y humedad tercera planta 15:00 pm – 16:45 pm
Realizado por: Diego Dávalos, 2023

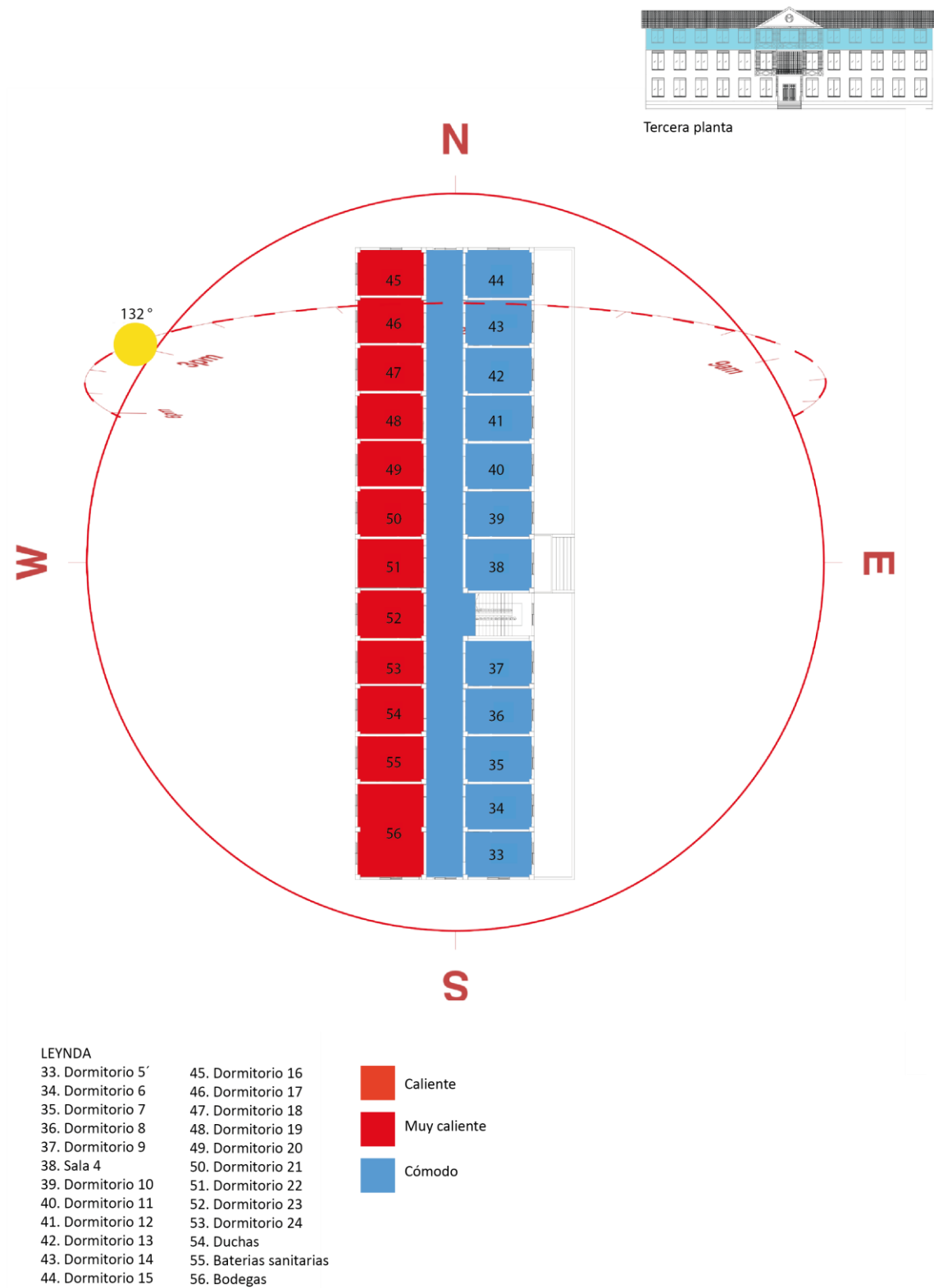


Imagen 43: Temperatura interior tercera planta 15:00
Realizado por: Diego Dávalos, 2023

La temperatura registrada a las 15:00 en el interior de la tercera planta revela que las habitaciones en la parte trasera exhiben temperaturas más altas. Esto

se debe a su exposición directa a los rayos solares y a su tamaño que es más pequeño. Por otro lado, las habitaciones en la parte delantera mantienen una temperatura agradable de 24 °C.

Tabla 15: Síntesis de datos tomados en tercera planta 20:00 pm

PLANTA	ESPACIO	HORARIO	TEMPERATURA INTERIOR	TEMPERATURA EXTERIOR	HUMEDAD INTERIOR	HUMEDAD EXTERIOR	ESTADO
S E G U N D A P L A N T A	Dormitorio 5	08:00 p. m.	24,7 °C	22°C	59%	70%	Cómoda
	Dormitorio 6	08:05 p. m.	24,8°C	22°C	59%	70%	Cómoda
	Dormitorio 7	08:10 p. m.	24,8°C	22°C	58%	70%	Cómoda
	Dormitorio 8	08:15 p. m.	24,8°C	22°C	57%	70%	Cómoda
	Dormitorio 9	08:20 p. m.	24,9°C	22°C	54%	70%	Cómoda
	Sala 4	08:25 p. m.	24,9°C	22°C	54%	70%	Cómoda
	Dormitorio 10	08:30 p. m.	25,1°C	22°C	54%	70%	Cómoda
	Dormitorio 11	08:35 p. m.	25,5°C	22°C	54%	70%	Cómoda
	Dormitorio 12	08:40 p. m.	25,4°C	22°C	54%	70%	Cómoda
	Dormitorio 13	08:45 p. m.	25,4°C	22°C	54%	70%	Cómoda
	Dormitorio 14	08:50 p. m.	25,5°C	22°C	54%	70%	Cómoda
	Dormitorio 15	08:55 p. m.	25,5°C	22°C	52%	70%	Cómoda
	Dormitorio 16	09:00 p. m.	26,0°C	22°C	56%	70%	Cómoda
	Dormitorio 17	09:05 p. m.	26,1°C	22°C	55%	70%	Cómoda
	Dormitorio 18	09:10 p. m.	26,1°C	22°C	55%	70%	Cómoda
	Dormitorio 19	09:15 p. m.	26,1°C	22°C	53%	70%	Cómoda
	Dormitorio 20	09:20 p. m.	26,2°C	22°C	52%	70%	Cómoda
	Dormitorio 21	09:25 p. m.	26,2°C	22°C	51%	70%	Cómoda
	Dormitorio 22	09:30 p. m.	26,2°C	22°C	49%	70%	Cómoda
	Dormitorio 23	09:35 p. m.	26,2°C	22°C	51%	70%	Cómoda
	Dormitorio 24	09:40 p. m.	26,3°C	22°C	51%	70%	Cómoda
	Dormitorio 25	09:45 p. m.	26,2°C	50°C	50%	70%	Cómoda

Realizado por: Diego Dávalos, 2023

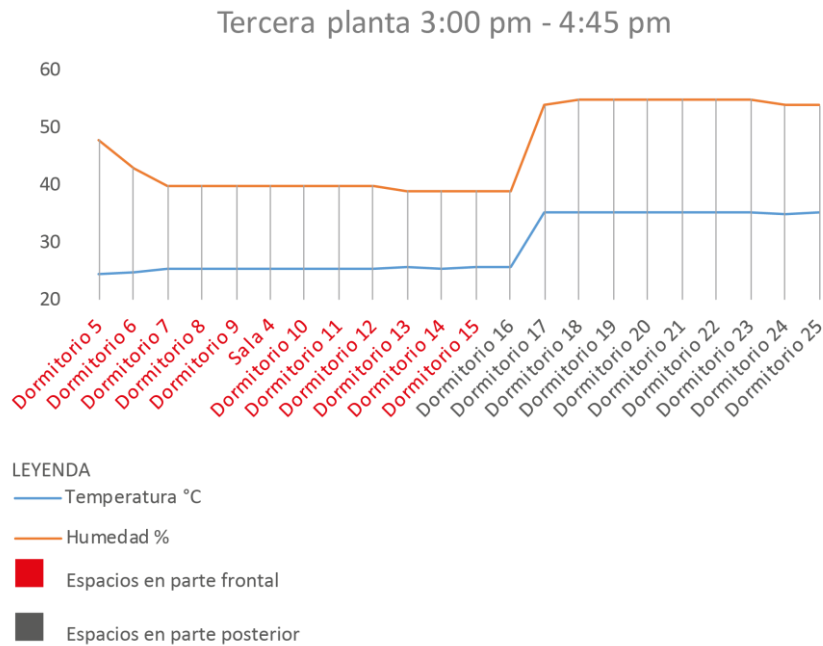
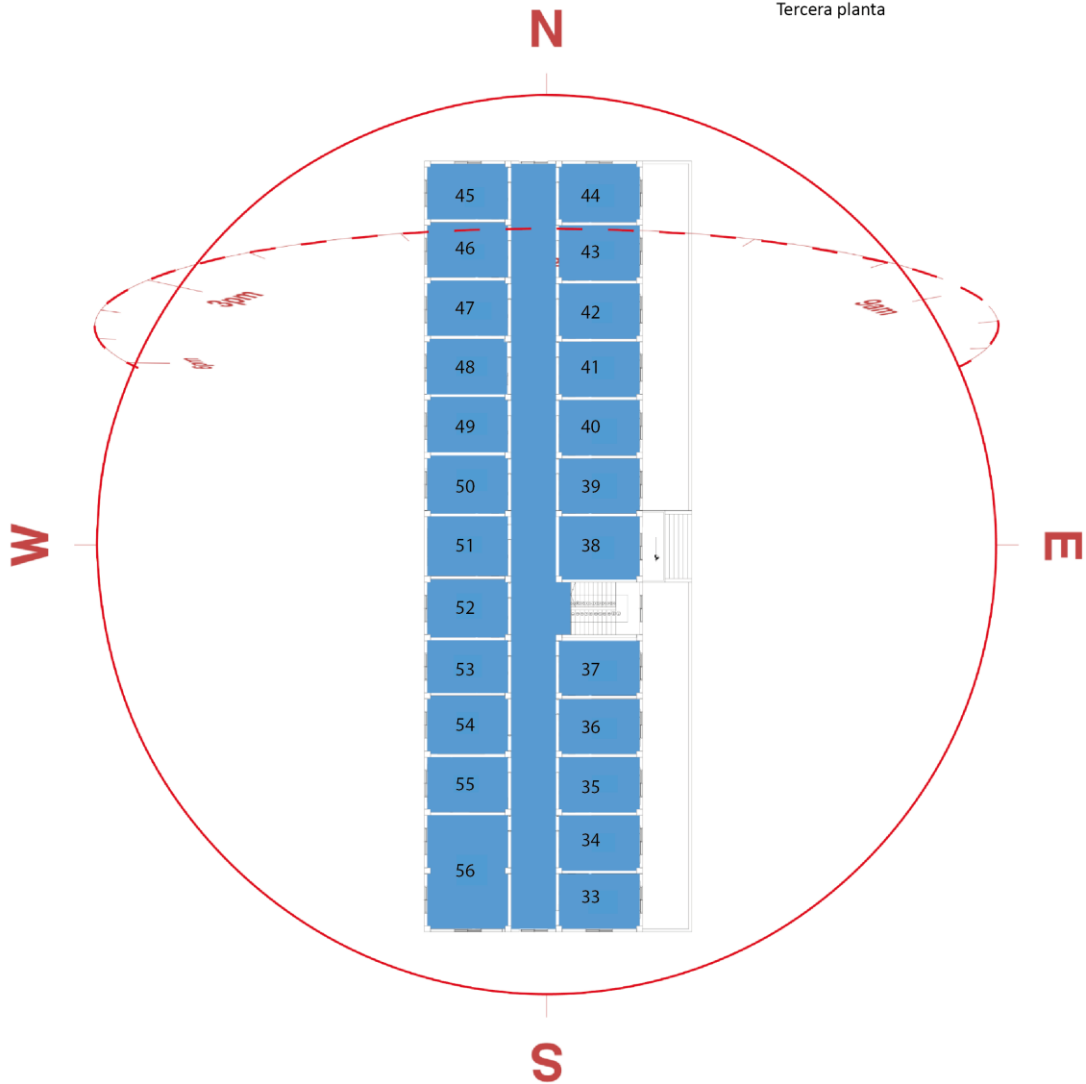


Figura 30: Media de temperatura y humedad tercera planta 20:00 pm – 21:45 pm
Realizado por: Diego Dávalos, 2023



Tercera planta



LEYENDA

- | | |
|-------------------|-------------------------|
| 33. Dormitorio 5 | 45. Dormitorio 16 |
| 34. Dormitorio 6 | 46. Dormitorio 17 |
| 35. Dormitorio 7 | 47. Dormitorio 18 |
| 36. Dormitorio 8 | 48. Dormitorio 19 |
| 37. Dormitorio 9 | 49. Dormitorio 20 |
| 38. Sala 4 | 50. Dormitorio 21 |
| 39. Dormitorio 10 | 51. Dormitorio 22 |
| 40. Dormitorio 11 | 52. Dormitorio 23 |
| 41. Dormitorio 12 | 53. Dormitorio 24 |
| 42. Dormitorio 13 | 54. Duchas |
| 43. Dormitorio 14 | 55. Baterías sanitarias |
| 44. Dormitorio 15 | 56. Bodegas |

- Caliente
- Muy caliente
- Cómodo

Imagen 44: Temperatura interior tercera planta 20:00 pm – 21:45 pm
Realizado por: Diego Dávalos, 2023

La tercera planta es la que soporta mayor carga térmica debido a tres principales problemas, primero el ingreso de los rayos solares por los vanos, segundo el

tamaño de las habitaciones y tercero por la cubierta de galvalumen, para estas problemáticas se propone generar una cubierta ventilada que libere el aire caliente del interior, gestionar el ingreso de los rayos solares por medio de lamas que tengan una inclinación que permita el ingreso de luz, aire y evite el paso de rayos solares, finalmente generar ventilación cruzada en habitaciones que se encuentren paralelas.

3.7. Análisis de referentes

Uno de los objetivos específicos planteados en esta investigación es analizar estrategias pasivas en referentes teóricos de rehabilitación arquitectónica que tengan como propósito mejorar el comportamiento térmico para el confort de los usuarios. Se seleccionan tres casos de estudio de rehabilitación de edificios por los siguientes motivos:

- A. Son parte de la memoria histórica de la ciudad.
- B. Están rehabilitados con arquitectura pasiva.
- C. Están orientados al confort térmico.

Para el estudio de estos referentes se utiliza el software Rhinoceros 7 el cual mediante datos climáticos de estaciones meteorológicas de diferentes países permitirá obtener diagramas climáticos que serán de ayuda para entender las diferentes estrategias pasivas aplicadas en los proyectos. Por lo tanto, el estudio de estos referentes servirá de guía para la aplicación de estrategias pasivas en la propuesta a realizarse.

3.7.1. Rehabilitación del Complejo Industrial Can Luna / Nil Brullet Arquitectura + María Morillo Sedó

El proyecto fue llevado a cabo por el equipo de diseño arquitectónico Nil Brullet Arquitectura y tiene su ubicación en España. La ejecución tuvo lugar en el año 2019. El complejo industrial Can Luna está situado al noroeste de La Garriga en la comunidad autónoma de Cataluña, en proximidad al río Congost. Su posición estratégica en la periferia del área urbana lo convierte en un elemento crucial para el avance del desarrollo urbanístico en esa región (Nil Brullet, 2022).

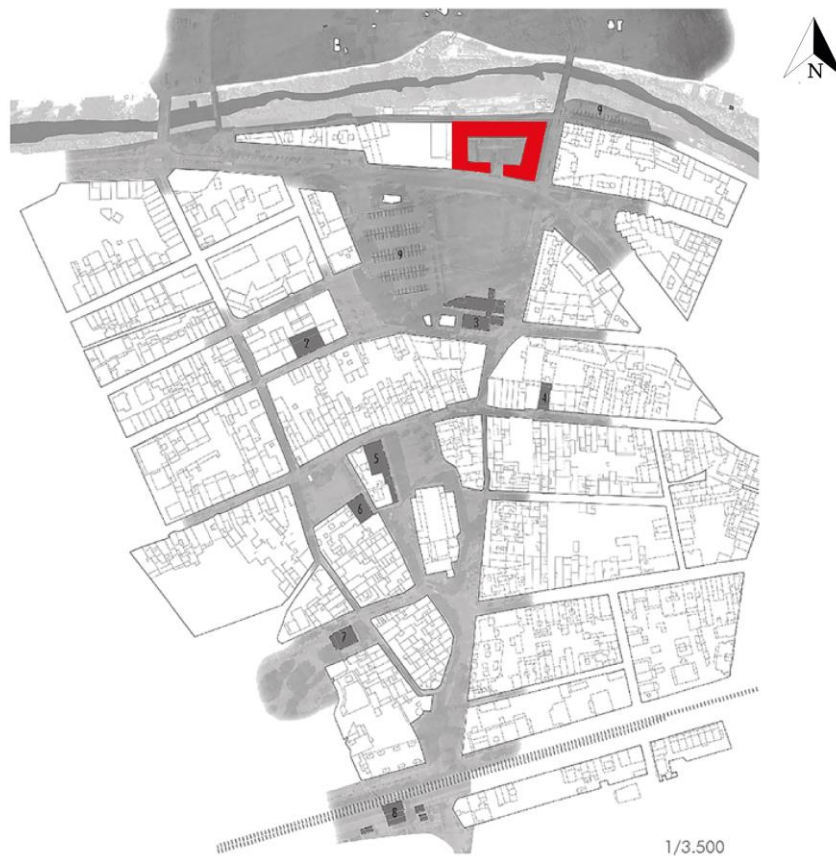


Imagen 45: Ubicación Complejo industrial Can Luna
Realizado por: Nill Brullet, 2022

El ayuntamiento planea convertir las tres grandes naves del complejo en un nuevo espacio sociocultural, sin embargo, por el momento se ha rehabilitado uno de los tres bloques del complejo convirtiéndolo en un espacio multifunción. La idea principal del proyecto adaptar el edificio a las nuevas necesidades de una sociedad, aprovechando la ubicación estratégica.



Imagen 46: Complejo industrial Can Luna
Realizado por: Nill Brullet, 2022

La Garriga posee un clima oceánico, este tipo de climas se da en ciudades que se encuentran cerca de zonas costeras de latitudes medias y altas, el clima oceánico ayuda a tener temperaturas moderadas por lo cual en la localidad de La Garriga la temperatura varia de 5 °C a 29 °C a lo largo del año.

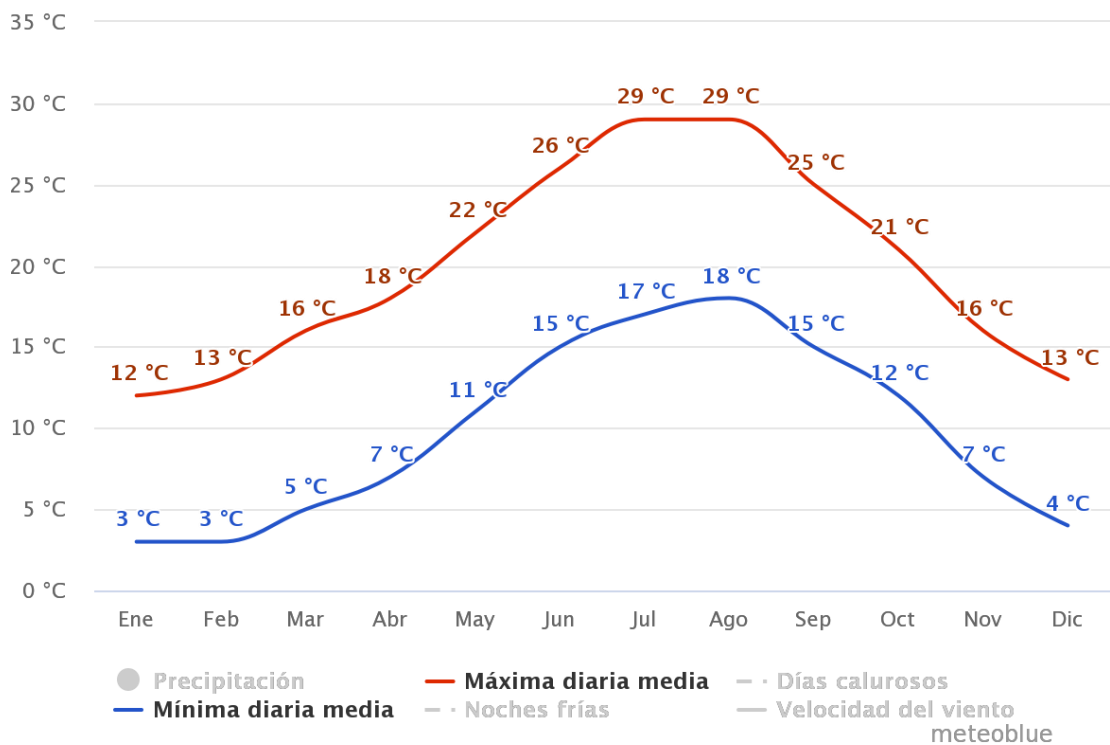


Figura 31: Temperatura promedio La Garriga
Realizado por: Meteoblu, 2023

Los vientos predominantes en esta región provienen del sureste con una velocidad de 1.90 m/s y se dirigen hacia noroeste, por lo tanto, la fachada frontal y lateral izquierda son las que reciben esta corriente de aire.

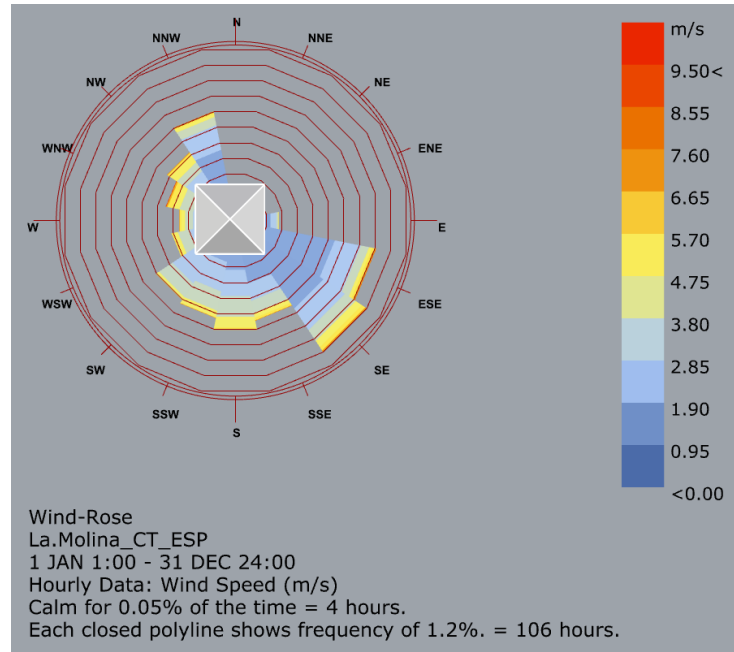


Imagen 47: Rosa de los vientos La Garriga
Realizado por: Diego Dávalos, 2023

La mayor cantidad de radiación solar que recibe la edificación proviene del sureste con una cantidad de aproximada de 1283 kWh/m², por lo tanto, la fachada frontal recibe mayor carga térmica.

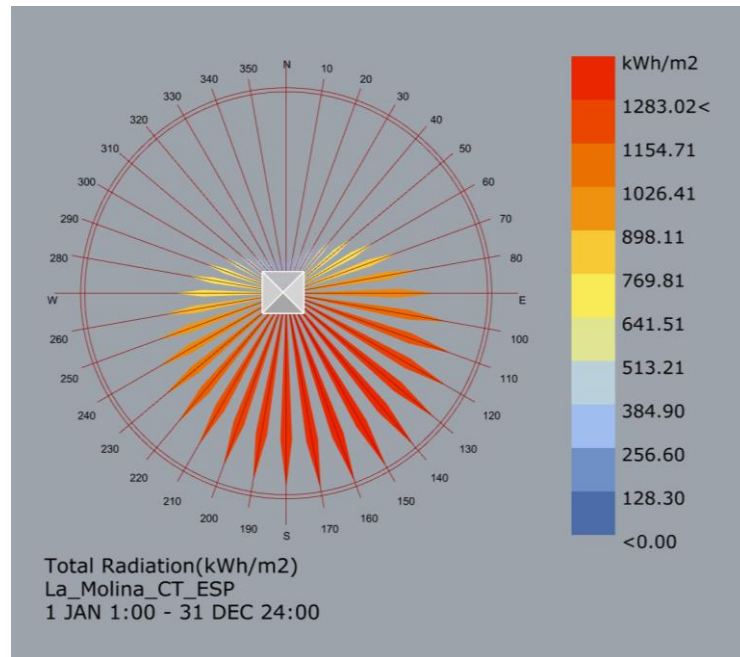


Imagen 48: Rosa de radiación La Garriga
Realizado por: Diego Dávalos, 2023

En el análisis climático realizado se pudo notar que la temperatura varía dependiendo la estación del año, en invierno la temperatura puede llegar hasta 12 °C y en verano hasta los 28 °C, además la mayor carga térmica soporta la fachada frontal de la edificación por lo tanto, la gestión solar en el proyecto es un factor clave para el confort térmico de los usuarios, en verano los rayos solares no pueden ingresar al edificio, por lo cual, se generan volados, pérgolas y puertas giratorias que impiden el paso de los rayos solares, hasta cierto punto, en invierno la inclinación de las lamas de la pérgola permiten el ingreso de los rayos solares al interior del edificio y las puertas giratorias permiten generar permeabilidad en el edificio dejando ingresar los rayos solares para calentar el edificio de manera natural.

Otra de las estrategias implantadas en el proyecto es la ventilación cruzada, los vientos predominantes provienen del sureste, por ello, el recorrido del viento ingresa desde la fachada frontal y sale por los vanos de la fachada posterior, incluso se genera una chimenea ventilada que permite la liberación del aire caliente del edificio.

Otra estrategia establecida en el proyecto es la inercia térmica porque los materiales también intervienen en la temperatura interior, ya que estos tienen la capacidad de absorber y liberar calor, en este caso de estudio, se conservó el material predominante que es el ladrillo, el cual se encarga de absorber el calor de la tarde y lo libera en la noche dentro del edificio.

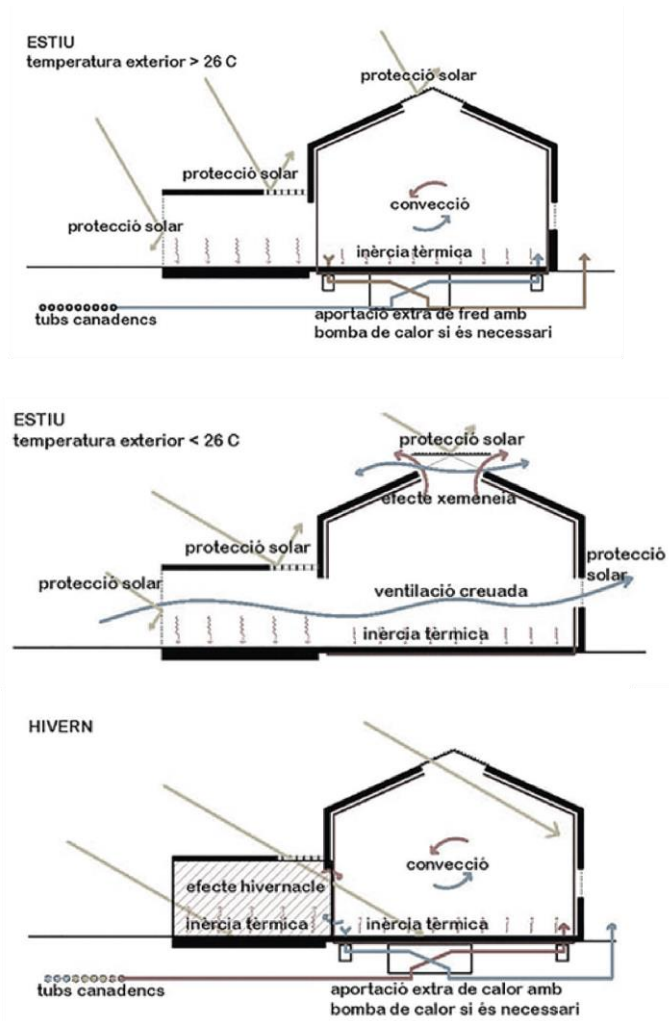


Imagen 49: Estrategias pasivas Complejo industrial Can Luna
Realizado por: Nill Brullet, 2022

Tabla 16: Análisis de estrategias Complejo Industrial Can Luna

Problema	Estrategia
Edificio en desuso	Generar un espacio multifunción que pueda ser utilizado para diferentes actividades
Confort térmico en invierno y verano	Gestión solar, ventilación cruzada, chimenea de aire e inercia térmica por materiales.

Realizado por: Diego Dávalos, 2023.

3.7.2. Flexi oficina bioclimática

Este proyecto es realizado por el estudio arquitectónico T3 Arquitectos en el año 2020 en Ho Chi Minh City en Vietnam en el año 2020. Este edificio es rehabilitado con el desafío de proponer la oficina del futuro, donde los usuarios puedan ser más eficientes gracias al confort interior. (T3 ARQUITECTOS, 2020).



Imagen 50: Edificio Flexi
Realizado por: T3 Arquitectos, 2021

El clima de Ho Chi Minh City es monzónico tropical esto quiere decir que las estaciones del año se dividen en una estación húmeda o de lluvias y una estación seca, dado que a su ubicación geográfica en esta región usualmente hace calor, con temperaturas que varían desde los 21 °C a los 35 °C.

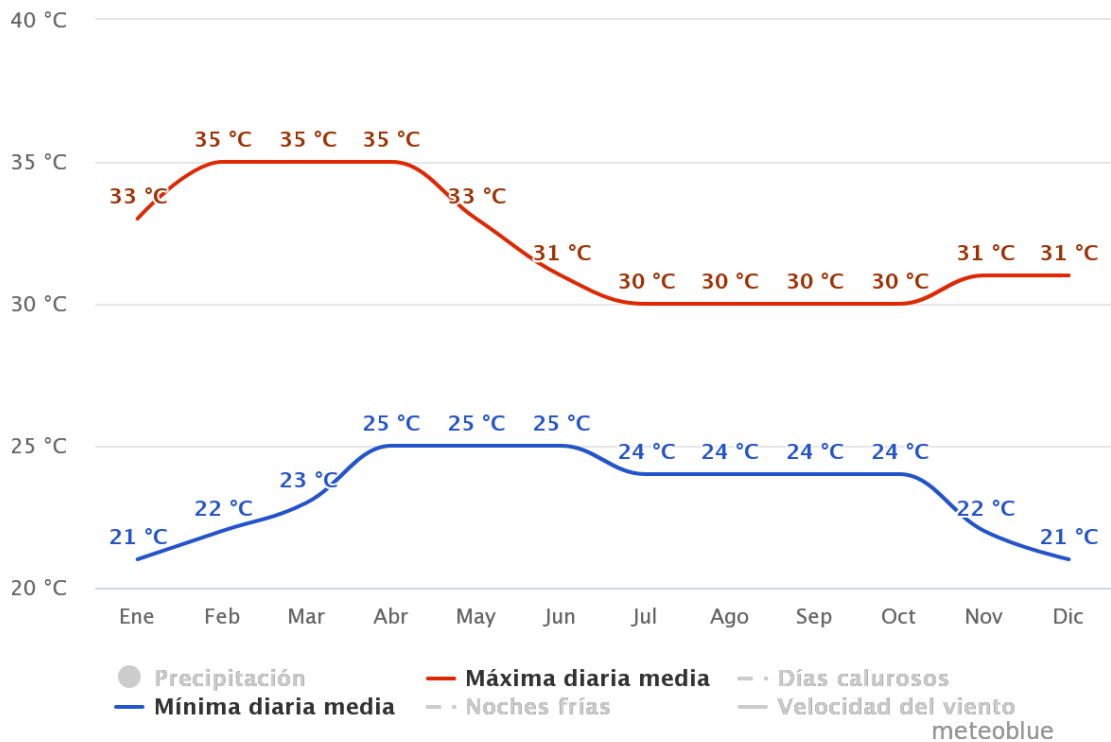


Figura 32: Temperatura promedio de Ho Chi Minh City
Realizado por: Meteoblu, 2023

Con datos meteorológicos obtenidos de estaciones meteorológicas situadas en esta ciudad se puede determinar que los vientos predominantes provienen desde el sureste con una velocidad promedio de 3.72 m/s, por lo tanto, las fachadas frontal y lateral izquierda reciben esta corriente de aire.

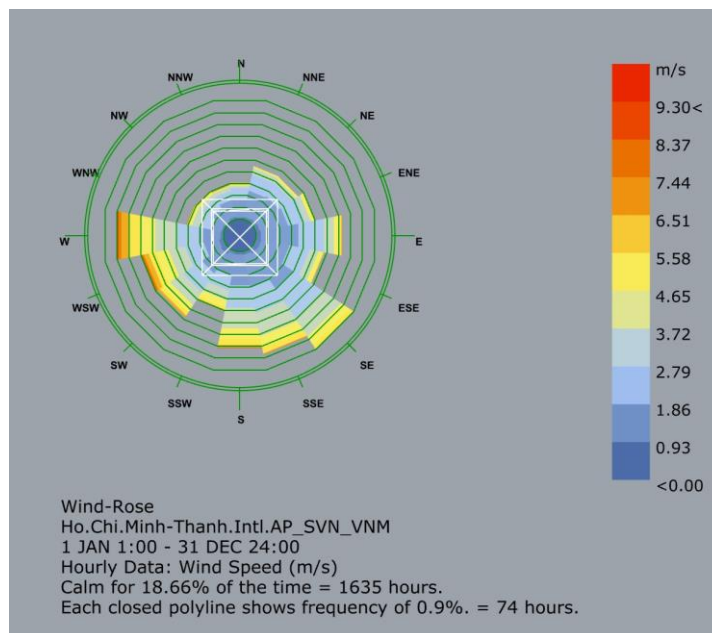


Imagen 51: Rosa de Vientos Ho Chi Minh City

Realizado por: Diego Dávalos, 2023

La mayor radiación que recibe la edificación proviene desde el noroeste con una cantidad aproximada de 847 kWh/m² por lo tanto la fachada frontal es quien recibe esta carga térmica.

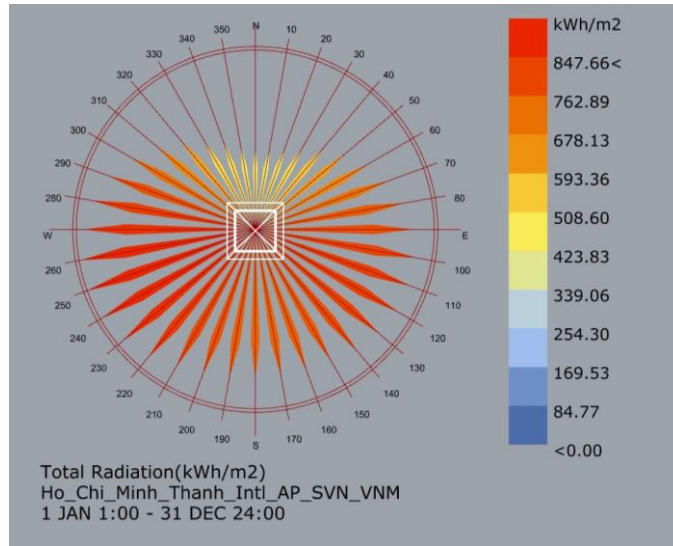


Imagen 52: Rosa de radiación Ho Chi Minh City
Realizado por: Diego Dávalos, 2023

T3 trabajó en colaboración con ingenieros de eficiencia energética para que el edificio fuera sostenible, las estrategias utilizadas fueron:

- A) Protección solar por medio de viseras verticales que permiten dar sombra a espacios que reciben radiación solar directa.



Imagen 53: Marco de sombra vertical edificio Flexi
Realizado por: Diego Dávalos, 2023

B) Se incorporó una doble fachada ventilada de bambú que sirve como protección solar y mantiene las fachadas principales frescas mejorando significativamente el ahorro de energía, se incorporó lamas que esta estratégicamente ubicadas para cada orientación de fachada, al mismo tiempo, se usó puertas corredizas que permitan generar ventilación cruzada en la planta baja.

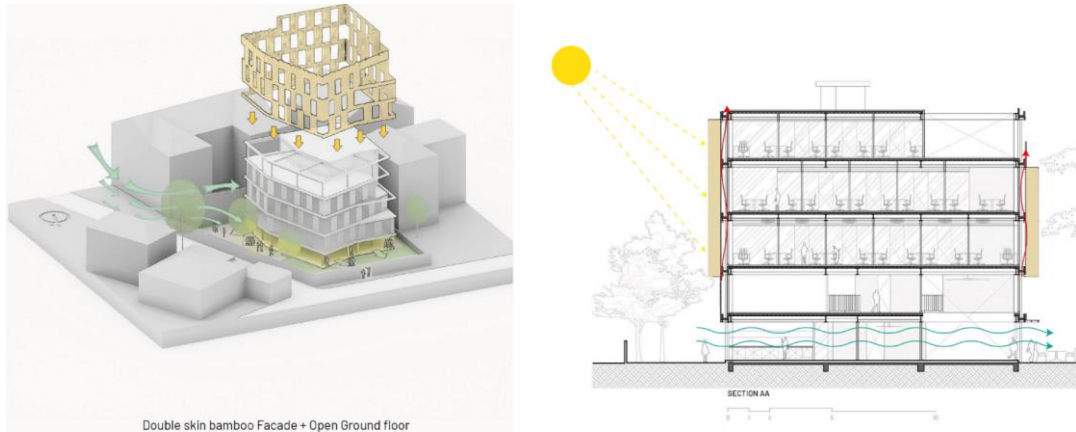


Imagen 54: Estrategias bioclimáticas edificio Flexi
Realizado por: Diego Dávalos, 2023

Tabla 17: Análisis de estrategias edificio Flexi

Problema	Estrategia
Poca productividad en usuarios del edificio a causa del confort interior	Generar una doble fachada que permitan una gestión solar y uso de ventilación cruzada en la edificación.

Realizado por: Diego Dávalos, 2023.

3.7.3. Sede de Naturgas Energía

Este proyecto es realizado por el estudio arquitectónico IBM Arquitectos en Bilbao, este proyecto se realizará sobre el antiguo centro farmacéutico de la calle General Concha, la empresa opto por comprar al ayuntamiento este edificio histórico construido en 1924, para sacar a concurso su remodelación (IBM Arquitectos, 2022).

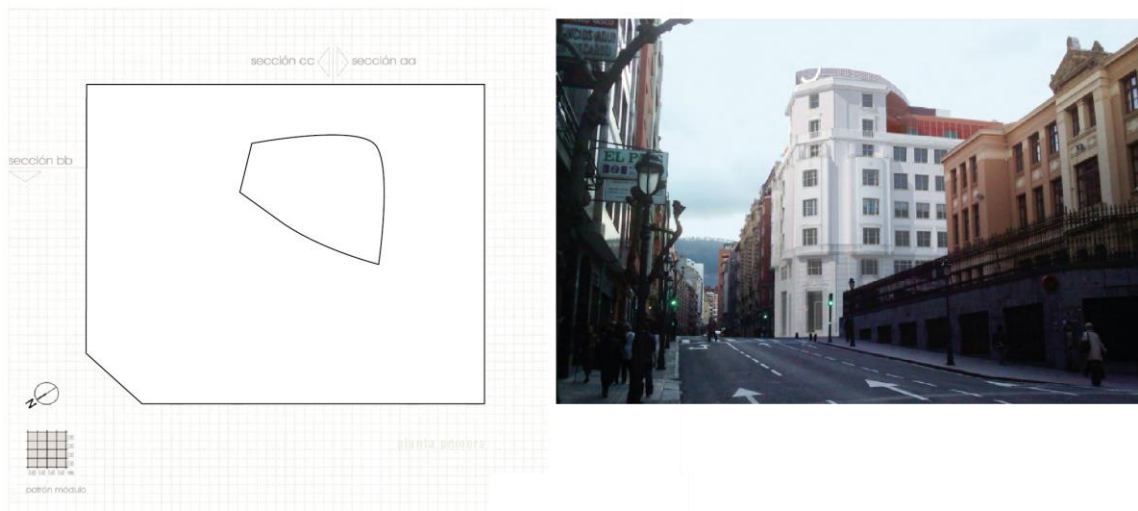


Imagen 55: Sede Naturgas
Realizado por: IMB Arquitectos, 2011

El tipo de clima de Bilbao es Oceánico húmedo, con temperaturas que varían desde los 3 °C a los 29 °C, esto se debe a causa de que se encuentra cerca del océano Atlántico.

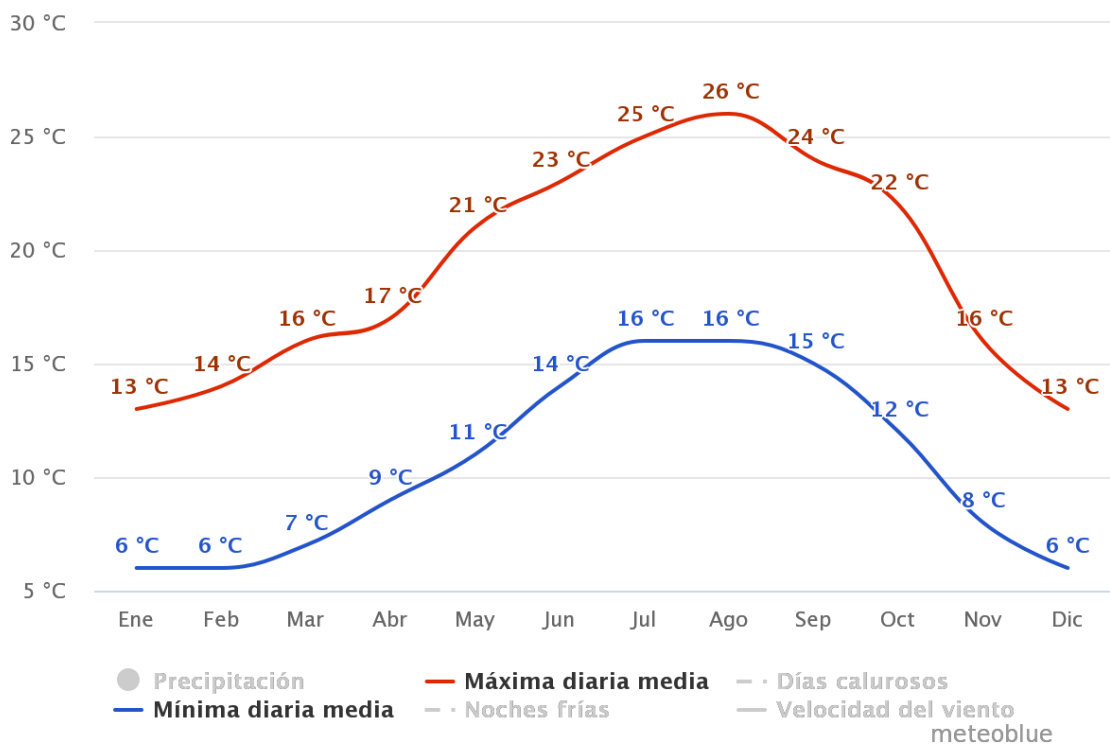


Figura 33: Temperatura promedio de Bilbao
Realizado por: Meteoblu, 2023

En Bilbao los vientos predominantes vienen desde el este y tienen una velocidad promedio de 4.94 m/s, por lo tanto, la fachada lateral derecha es quien recibe esta corriente de aire.

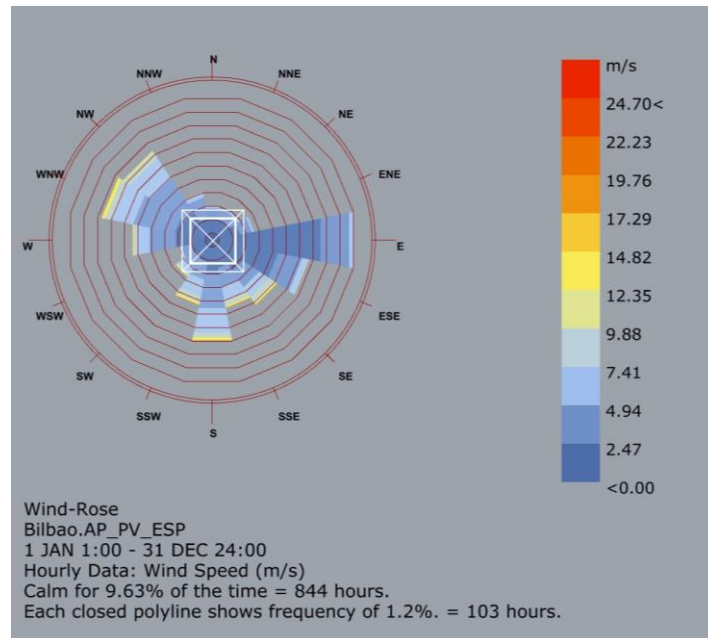


Imagen 56: Rosa de los vientos Bilbao
Realizado por: Diego Dávalos, 2023

La mayor radiación que recibe la edificación proviene del sur con un aproximado de 1079 kW/m², por consiguiente, la fachada frontal es quien recibe la mayor carga térmica.

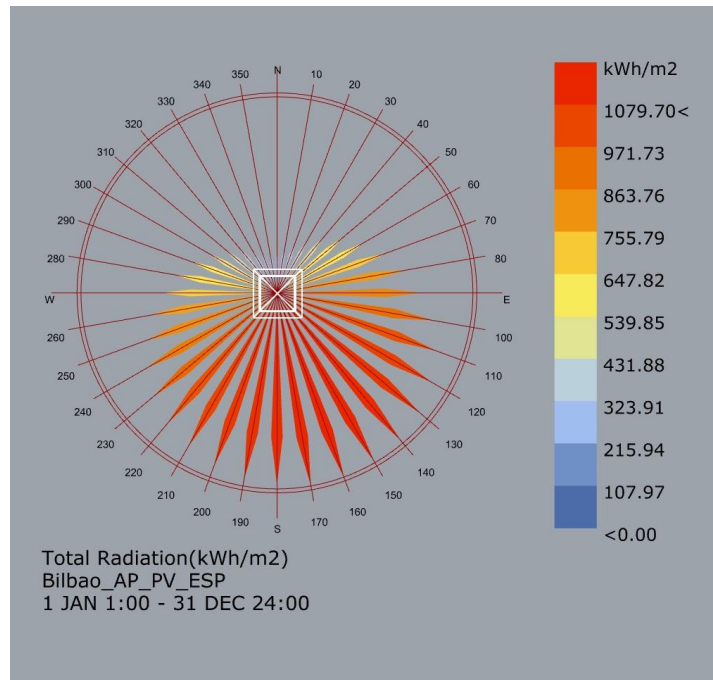
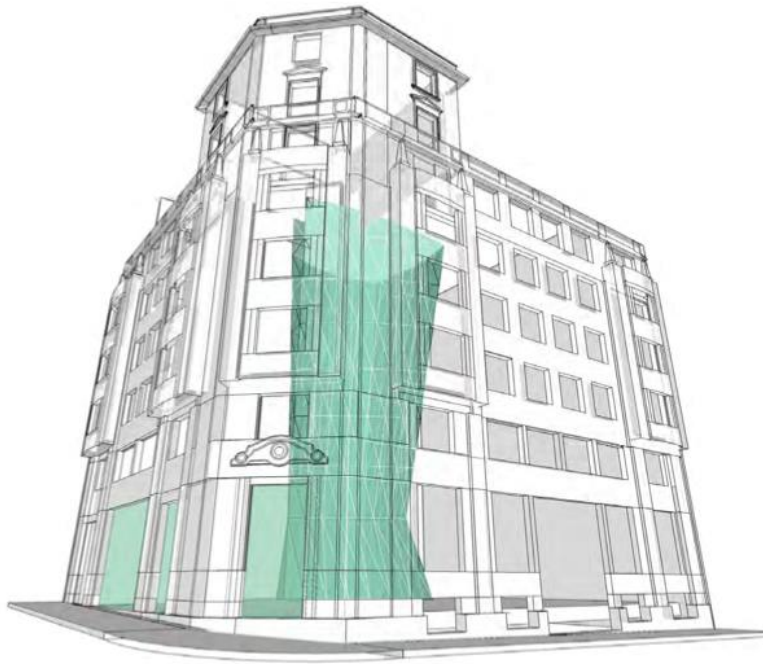


Imagen 57: Rosa de radiación Bilbao
Realizado por: Meteoblu, 2023



Imagen 58: Antiguo centro farmacéutico
Realizado por: IMB Arquitectos, 2011

El elemento más característico en la rehabilitación de esta edificación sin duda es el atrio acristalado con forma de pirámide invertida que se encuentra en el su interior.



IMB IRIARTE / MUJICA / BRENIA
IMB ARQUITECTOS

Imagen 59: Estrategias bioclimáticas edificio Naturgas.
Realizado por: IMB Arquitectos, 2022

La creación de este elemento permitirá una mejor climatización y entrada de luz natural a los espacios del edificio con la finalidad de alcanzar un ahorro energético.



Imagen 60: Estrategias bioclimáticas edificio Naturgas.
Realizado por: IMB Arquitectos, 2022

Una de las estrategias bioclimáticas es la ventilación natural que permite el ingreso del aire frío a la edificación y libera el aire caliente por medio del atrio acristalado, al mismo tiempo, su segunda fachada permite crear una cámara de aire que detiene los rayos solares y libera el aire caliente por la superficie.

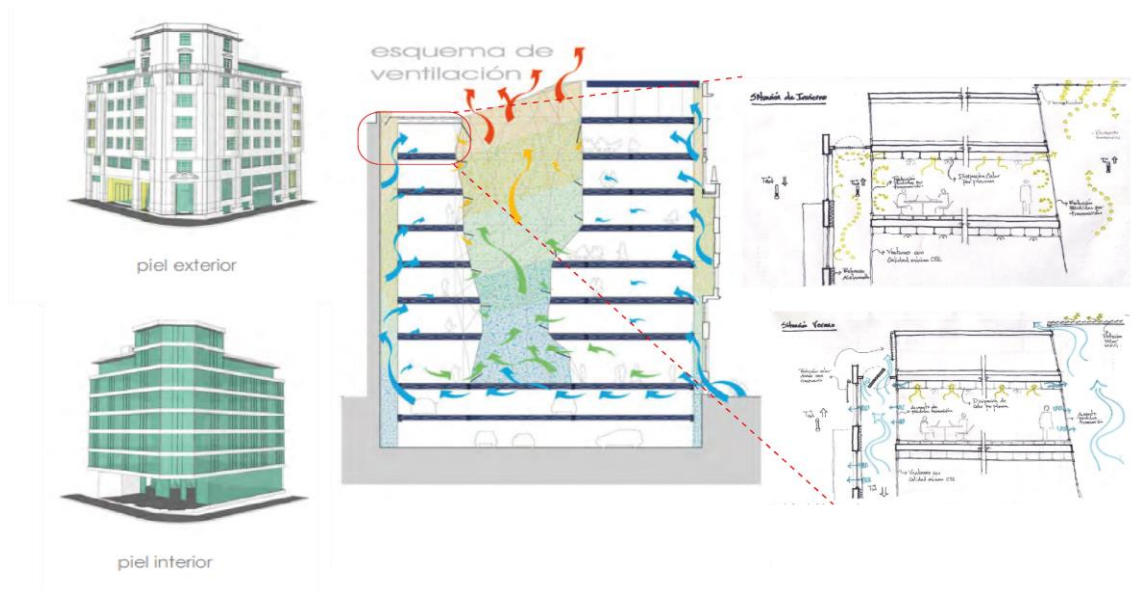


Imagen 61: Estrategias bioclimáticas edificio Naturgas.

Realizado por: IMB Arquitectos, 2022

Tabla 18: Análisis de estrategias edificio Naturgas

Problema	Estrategia
Edificio patrimonial	Conservar el diseño original del edificio
Discomfort térmico en espacios interiores	Flujo de aire entre niveles, cámara de aire entre fachada y estructura, ventilación cruzada y ventilación unilateral.

Realizado por: Diego Dávalos, 2023.

3.7.4. FODA referentes.

En este apartado se realiza una matriz foda donde se presentan los aspectos positivos y negativos acerca de las ideas de diseño implementadas en los referentes, a partir de esto se generan estrategias de diseño bioclimático que servirán de guía para la implementación de estrategias pasivas en el Vicariato de Napo.

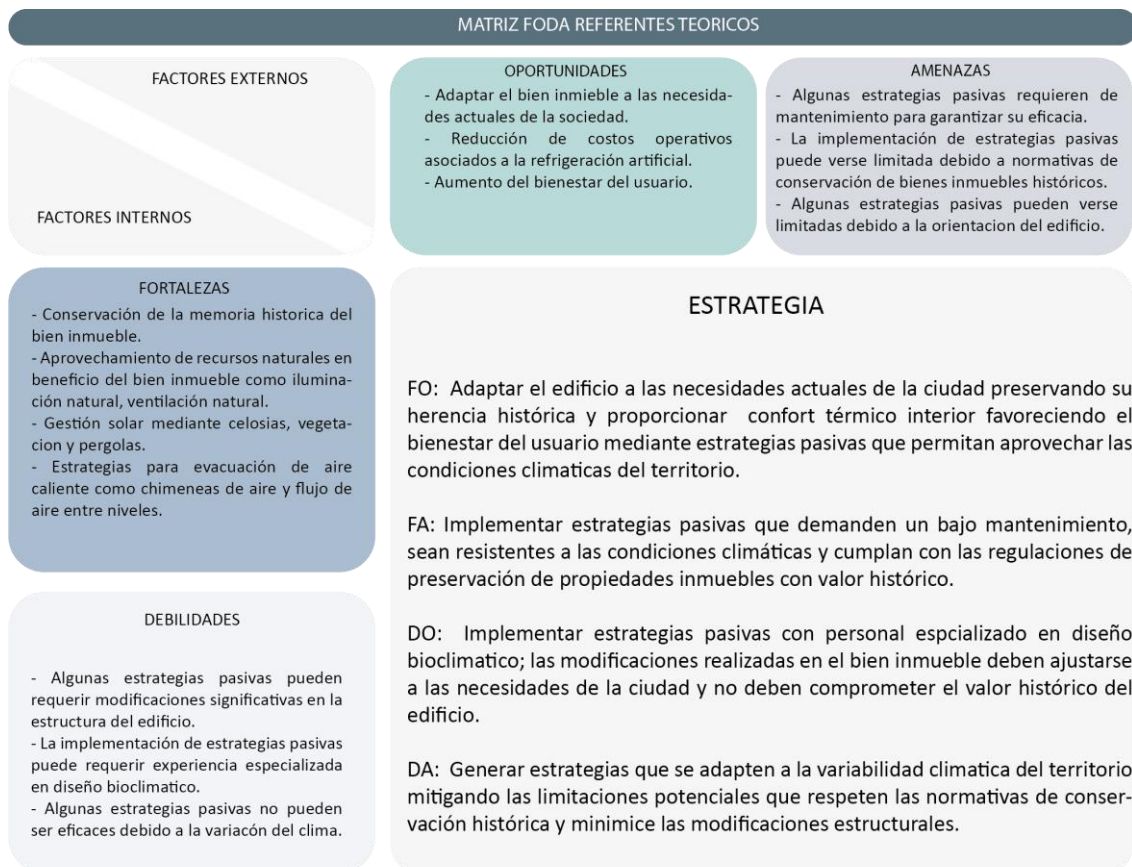


Figura 34: FODA referentes
Realizado por: Diego Dávalos, 2023

3.8. Análisis de datos y resultados de diagnóstico.

Este trabajo de investigación tiene propuesto tres objetivos específicos, donde dos de ellos fueron ejecutados en el diagnóstico del objeto de estudio, estos objetivos tienen como finalidad diagnosticar el estado actual del bien inmueble y estudiar el comportamiento térmico interior del edificio, los datos obtenidos en el estudio realizado son de tipo cualitativo y cuantitativo que servirán de apoyo para proponer soluciones a las problemáticas encontradas en el edificio actualmente.

Adicionalmente, se cumplió el tercer objetivo que tenía como propósito realizar el análisis de tres referentes teóricos que tienen como finalidad la rehabilitación de edificios mediante arquitectura pasiva.

El diagnóstico del objeto de estudio y el análisis de referentes teóricos se realizó

en el segundo capítulo de este trabajo de investigación el cual fue dividido en cuatro secciones los cuales son:

- A) Diagnóstico de contexto.
- B) Diagnóstico de estado actual del edificio.
- C) Diagnóstico de comportamiento térmico interior.
- D) Análisis de referentes.

En este mismo orden se realiza el análisis de datos obtenidos y se proponen soluciones a las problemáticas encontradas.

3.8.1. Diagnóstico de contexto

En este apartado se realizó un diagnóstico del comportamiento climático de la ciudad de Tena, por esto, se analizó las necesidades actuales de la ciudad y la conexión del objeto de estudio con la ciudad.

3.8.1.1. Análisis del clima de Tena

Los datos obtenidos de la estación meteorológica Ikiam demostraron que la temperatura puede llegar hasta los 34°C y la humedad hasta el 100%, por lo tanto, las viviendas de esta ciudad deben estar construidas para soportar estas condiciones climáticas.

Tabla 19: Análisis de resultados clima Tena

Problema	Estrategia Pasivas	Propuesta
Temperatura	Ventilación cruzada	Generar espacios donde la trayectoria del aire no tenga obstáculos
Humedad	Permeabilidad	Evitar espacios cerrados que contengan la humedad.

Realizado por: Diego Dávalos, 2023.

3.8.1.2. Análisis de herramientas bioclimáticas

En el análisis de contexto se utilizaron dos herramientas bioclimáticas que permiten comprender el comportamiento del clima, la primera fue la carta psicométrica, los datos obtenidos por parte de esta herramienta demostraron que para el clima de la ciudad de Tena la estrategia pasiva que se debe usar es la ventilación cruzada. La segunda herramienta utilizada fue la rosa de los vientos, esta herramienta permitió comprender donde están los vientos predominantes en este caso provienen del oestenoeste por lo cual se propone lo siguiente:

Tabla 20: Análisis de resultados de herramientas bioclimáticas

Herramienta bioclimática	Estrategia	Propuesta
Carta psicométrica	Ventilación cruzada	Generar espacios donde la trayectoria del aire no tenga obstáculos.
Rosa de los vientos	Ventilación unilateral	Generar espacios donde los vientos predominantes puedan ingresar por un vano y salir por el mismo.

Realizado por: Diego Dávalos, 2023.

3.8.1.3. Análisis de necesidades actuales de la ciudad de Tena

En este apartado se realizó un diagnóstico acerca de las necesidades actuales de la ciudad de Tena, donde se determinó que más del 50% de estudiantes de la Universidad Ikiam se encuentran en quintiles bajos, por lo que se refiere que, se encuentran limitados económicamente, a más de esto muchos de estos estudiantes no son de la ciudad de Tena y deben arrendar viviendas en la ciudad, también la distancia entre la zona urbana de la ciudad de Tena y la Universidad ha provocado que estudiantes se trasladen a las instalaciones de la universidad para realizar actividades académicas ya que la ciudad de Tena no dispone de espacios destinados al estudio.

Se propone generar espacios destinados al estudio en el Vicariato Apostólico de Napo, además rehabilitar las habitaciones ya existentes en el edificio para

brindar espacios de residencia a estudiantes de bajos recursos económicos, esto adaptara al edificio a las necesidades actuales de la ciudad y conservara la memoria histórica del edificio ya que se conserva la función original por lo que el edificio fue concebido.

Tabla 21: Análisis de resultados de necesidades actuales de Tena

Problema	Estrategia	Propuesta
Estudiantes de bajos recursos económicos con problemas de vivienda.	Generar espacios adecuados para el descanso de los estudiantes.	Modificar los espacios existentes del edificio creando habitaciones adecuadas y espacios comunales para estudiantes de bajos recursos económicos.
La ciudad de Tena no dispone de espacios destinados al estudio destinados a la alta demanda estudiantil.	Generar espacios destinados al estudio de los estudiantes.	Modificar los espacios del edificio para generar espacios destinados al estudio aprovechando la ubicación estratégica del edificio.

Realizado por: Diego Dávalos, 2023.

3.8.1.4. Análisis de la forma del Vicariato Apostólico de Napo

El Vicariato Apostólico de Napo posee un estilo arquitectónico tradicional donde sus fachadas se encuentran rectas sin ornamentación, dicho de otra manera, en el marco legal se menciona que el edificio a pesar de no tener una valoración como tal puede ser considerado como categoría parcial, por lo tanto, su diseño original no puede ser modificado a excepción de la cubierta, asimismo se permite colocar estructuras desmontables.

Tabla 22: Análisis de resultados de la forma del Vicariato Apostólico de Napo

Problema	Estrategia	Propuesta
Se debe conservar el diseño original de las fachadas.	generar una intervención que resuelva la problemática de las altas temperatura interiores con estructuras desmontables (no permanentes	Generar un solo elemento entre cubierta y estructura desmontable en fachadas que permita aplicar estrategias pasivas en el edificio que tengan como finalidad mejorar el confort térmico interior.

Realizado por: Diego Dávalos, 2023.

3.8.1.5. Análisis de uso y función del Vicariato Apostólico de Napo

En el análisis de uso y función del Vicariato Apostólico se determinó que más del 50% del edificio se encuentra subutilizado con espacios vacíos y otros utilizados como bodegas, también el edificio en la actualidad funciona como vivienda y despacho parroquial, por otro lado, se pretende conservar los espacios ya existentes y los espacios subutilizados serán adaptados para satisfacer las necesidades actuales de la ciudad.

Los usuarios del edificio al tener una avanzada edad ya no tienen la capacidad de subir escaleras, es por eso que sus habitaciones serán trasladadas a la planta baja, el despacho se conservará en su ubicación original, el resto del edificio será modificado.

Tabla 23: Análisis de resultados de uso y función del Vicariato Apostólico de Napo

Problema	Estrategia	Propuesta
Espacios subutilizados dentro del edificio.	Adaptar los espacios subutilizados a las necesidades actuales de la ciudad y de los usuarios.	Conservar el uso actual del edificio adaptándolo a las necesidades de los usuarios actuales, utilizar los espacios subutilizados para generar espacios destinados al estudio, modificar el área de residencia del edificio para generar habitaciones para estudiantes de bajos recursos económicos.

Realizado por: Diego Dávalos, 2023.

3.8.1.6. Análisis físico constructivo del Vicariato Apostólico de Napo

Según la valoración realizada en el año 2022 por parte del GAD de Tena en conjunto con los estudiantes de la carrera de Arquitectura Sostenible de la Universidad Regional Amazónica Ikiám, el edificio se encuentra en estado sólido con materiales en buen estado y estructuralmente funcional, a pesar de que, con el pasar de los años elementos como la estructura de la cubierta se ha visto comprometida; se recomienda cambiar el material que en la actualidad es madera por una estructura modular en acero que a su vez permitirá incorporar una segunda fachada generando un solo elemento, así mismo existen pasillos que no tienen iluminación, es decir, que se recomienda modificar losas para generar espacios con mayor iluminación donde la luz natural ingrese directamente desde la cubierta.

Tabla 24: Análisis de resultado del estado físico constructivo del Vicariato Apostólico de Napo

Problema	Estrategia	Propuesta
Espacios cerrados con poca ventilación que encapsulan el calor elevando las temperaturas.	Ventilación interior entre niveles, generando espacios a doble y triple altura.	Generar espacios a doble y triple altura que permitan una mayor circulación del aire, generar una mayor percepción de amplitud y mayor iluminación natural en pasillos.
La materialidad y estructura al ser una superficie con alta radiación genera acumulación del calor sobretodo en la tercera planta	Generar una estructura que permita la ventilación del calor acumulado en la tercera planta y la generada en el edificio.	Generar una estructura modular metálica para la cubierta que permita un mayor reforzamiento, además se conecte con las estructuras desmontables siendo un soporte para las estructuras desmontables de las fachadas.

Realizado por: Diego Dávalos, 2023.

3.8.1.7. Análisis de confort térmico al interior del Vicariato Apostólico de Napo

El análisis de confort interior del Vicariato Apostólico de Napo se dividió en tres segmentos donde el primer segmento fue simular mediante softwares especializados cuanta carga térmica soporta el edificio, los resultados demostraron que los elementos que soportan mayor carga térmica son las fachadas frontales, posterior y la cubierta, además que el ingreso de la carga térmica al interior del edificio es por los vanos en las fachadas, por lo tanto, se plantea generar una segunda fachada con lamas que tengan una inclinación que permitan el ingreso de luz, generar visuales al exterior y gestione el ingreso de rayos solares, estas lamas se encontraran en un módulo móvil que se desplacen en una riel para gestionar el ingreso de rayos solares dependiendo de la época del año y ubicación de sol, igualmente se plantea generar una cubierta ventilada que permita la liberación del aire caliente dentro del edificio.

Tabla 25: Análisis de resultados de simulación de carga térmica

Problema	Estrategia	Propuesta
Alta Carga térmica en fachadas frontal, posterior y cubierta, ingreso de rayos solares por vanos.	Generar una cubierta ventilada y una segunda fachada que gestione los rayos solares.	Generar una cubierta ventilada que mediante espacios a triple altura permita la liberación del aire caliente, además generar una segunda fachada que proteja las fachadas y gestione los rayos solares.

Elaborado: Diego Dávalos, 2023.

El segundo segmento fue una encuesta realizada a los usuarios de la edificación donde los resultados demostraron que el edificio padece de problemas de ventilación, dificultad para realizar actividades debido a las altas temperaturas y se usa aparatos de refrigeración en espacios utilizados, dicho de otra manera, se propone generar permeabilidad en el edificio que permita generar ventilación natural en el edificio esto permitirá disminuir la temperatura interior para realizar actividades y disminuirá la huella de carbono al no utilizar aparatos de refrigeración.

Tabla 26: Análisis de resultados de encuesta de confort térmico

Problema	Estrategia	Propuesta
No posee ventilación, dificultad para realizar actividades por temperatura y uso de aparatos de refrigeración.	Generar permeabilidad y ventilación en el edificio.	Generar ventilación cruzada en el edificio por medio de vanos y puertas del edificio

Realizado por: Diego Dávalos, 2023.

El tercer segmento fue medir la temperatura interior del edificio por medio del uso de un termohigrometro digital, los resultados obtenidos demostraron que la temperatura en los espacios variaba dependiendo la hora del día, puesto que en horas de la mañana los espacios situados en la parte frontal de edificio presentaban mayor temperatura, de igual forma en horas de la tarde los espacios de la parte posterior presentaban elevadas temperaturas, a causa del ingreso de los rayos solares al edificio, al mismo tiempo el tamaño de los espacios intervenían en la temperatura interior por lo que se refiere a que mientras mayor

es el tamaño del espacio menor es la temperatura.

La planta que presento mayor temperatura fue la tercera ya que al estar cerca de la cubierta de galvalumen el calor se acumulaba en las habitaciones que eran las de menor dimensión en el edificio, por lo tanto, se propone gestionar el ingreso de los rayos solares con vegetación, también se plantea generar espacios de mayor tamaño para una mejor circulación de aire. Finalmente, se modificará la cubierta para liberar el aire caliente dentro del edificio.

Tabla 27: Análisis de resultados de medida de temperatura interior.

Problema	Estrategia	Propuesta
Tamaño de las habitaciones.	Generar espacios más amplios para mejor circulación del aire.	Crear espacios abiertos en el edificio que se adapten a los nuevos usos.
Temperatura elevada en diferentes horarios.	Gestión solar con vegetación y dobles fachadas.	Colocar vegetación propia de la zona que impida el paso de los rayos solares hacia las fachadas del edificio
Acumulación de calor por cubierta de galvalumen.	Liberación de aire caliente por cubierta.	Generar una cubierta ventilada

Realizado por: Diego Dávalos, 2023.

3.8.2. Análisis de referentes

Uno de los objetivos planteados en este trabajo de investigación fue el análisis de referentes teóricos de rehabilitación que tengan como finalidad mejorar el confort interior mediante estrategias pasivas, en este apartado se analizaron tres referentes en el cual dos edificios se encontraban en desuso y en condiciones de deterioro, sin embargo, estos fueron rehabilitados y las premisas utilizadas en los proyectos fueron conservar la forma original del edificio, a causa de que, representan la identidad de una ciudad, es decir, no se alteraban sus fachadas y se conservaron los elementos más característicos de la edificación como cubiertas, materiales de paredes, etc. Otra de las premisas fue adaptar estos edificios a nuevos usos, por último, el uso de estrategias pasivas para mejorar el confort interior de los usuarios, esto fue uno de los retos más importantes en los referentes estudiados, porque el edificio debía ser eficiente energéticamente

conservando su original, por lo cual, se aplicaron estrategias como iluminación natural, visuales entre interior y exterior, conservación de materiales, ventilación natural, chimeneas de aire, etc.

A diferencia de los dos primeros referentes, el tercer referente es la rehabilitación de un edificio en funcionamiento, a pesar de que, padece la problemática de discomfort térmico en su interior a causa de la proyección de los rayos solares en su interior, en este apartado se utiliza una segunda fachada como gestión solar, esto permite el ingreso de luz natural, pero impide el paso la proyección de los rayos solares en el interior, además se establecen espacios abiertos para el uso de ventilación natural del edificio, también se utiliza vegetación que genera sombra de forma natural.

En conclusión, el análisis de estos referentes teóricos sirve como una guía para establecer estrategias pasivas de diseño que sirvan como guía en este trabajo de investigación y puedan ser ejecutadas correctamente.

4. CAPITULO 3: PROPUESTA

En esta sección, se presenta una propuesta de restauración dirigida al Vicariato Apostólico de Napo, con el propósito de lograr el objetivo general previamente definido en este trabajo de investigación.

Este segmento se estructura en cinco partes. En la primera sección, se abordan las estrategias pasivas incorporadas en la edificación, incluyendo la simulación realizada en el programa Formit con las estrategias aplicadas. La segunda se dedica a la exposición del nuevo propósito y función del edificio. En la tercera parte, se detalla la forma rehabilitada del Vicariato. El cuarto apartado ofrece una explicación minuciosa de los elementos constructivos aplicados en la edificación.

La quinta sección presenta el proyecto finalizado, mientras que la sexta se ocupa de realizar conclusiones y proporcionar recomendaciones derivadas del trabajo de investigación llevado a cabo.

4.1. Estrategias

El tercer objetivo planteado en esta investigación es proponer estrategias pasivas en el Vicariato Apostólico de Napo para generar un anteproyecto arquitectónico que mejore el comportamiento térmico para el confort del usuario.

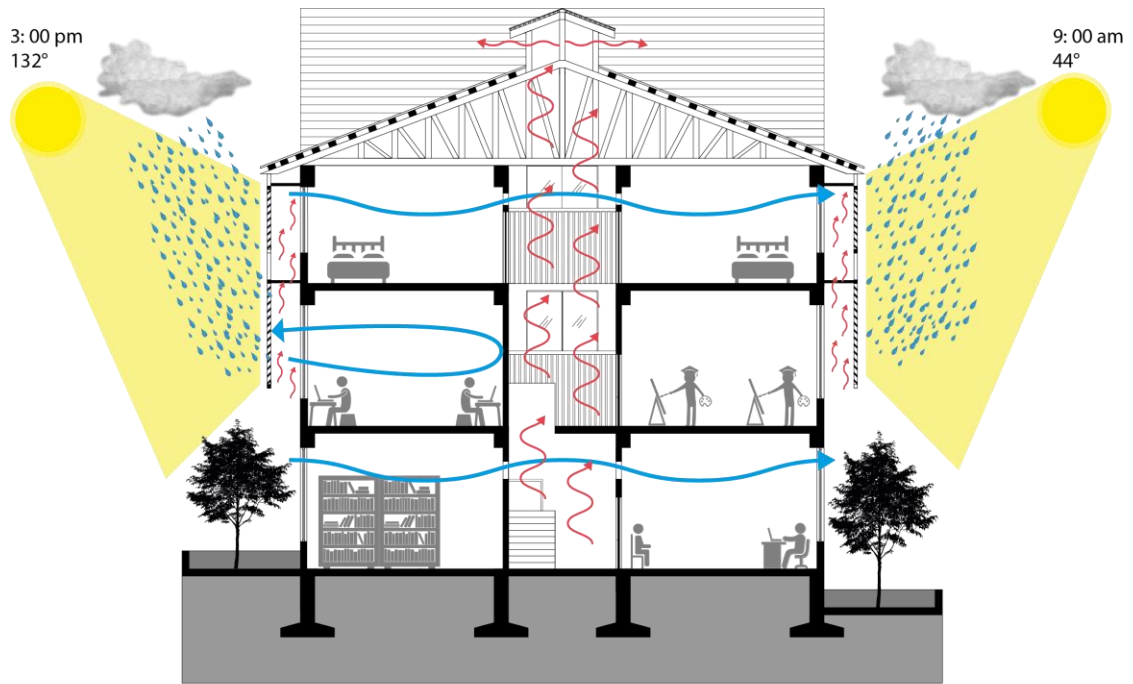
En el análisis realizado al objeto de estudio se propusieron varias estrategias pasivas, cada una de estas estrategias fue cuidadosamente establecida conforme sea la necesidad del edificio, además estas estrategias ajustan al marco legal de esta investigación.

En el análisis de datos se propusieron las siguientes estrategias pasivas para el edificio.

- a) Ventilación cruzada: La ventilación cruzada en el edificio se aplica en espacios que se encuentren, paralelos puesto que para cumplirse esta

estrategia la trayectoria del aire no debe ser interrumpida, por lo tanto, se aplica en planta baja y tercera planta.

- b) Gestión solar: Esta estrategia se aplica en las fachadas frontal y posterior del edificio, debido que son las más afectadas con por la carga térmica, para la planta baja se aprovecha las jardineras del edificio y se coloca vegetación, para la segunda y tercera planta se utiliza una doble fachada que permite el ingreso de luz a interior, sin embargo protege al edificio de los rayos solares debido a la inclinación de las lamas, este elemento genera una cámara de aire que permite el flujo de aire caliente protegiendo las fachadas del bien inmueble.
- c) Ventilación unilateral: Esta estrategia se aplica en espacios situados en la parte posterior del edificio, debido que es el área donde el aire ingresa con mayor presión por el vano y sale por el mismo.
- d) Cubierta ventilada: Esta estrategia se aplica principalmente para los espacios situados en la tercera planta debido que son los espacios que soportan mayor carga térmica, esta estrategia también funciona para los otros niveles tomando en cuenta que se generaron espacios a doble y triple altura que tienen como función permitir el flujo del aire caliente desde la planta baja hasta la cubierta.



ESTRATEGIAS






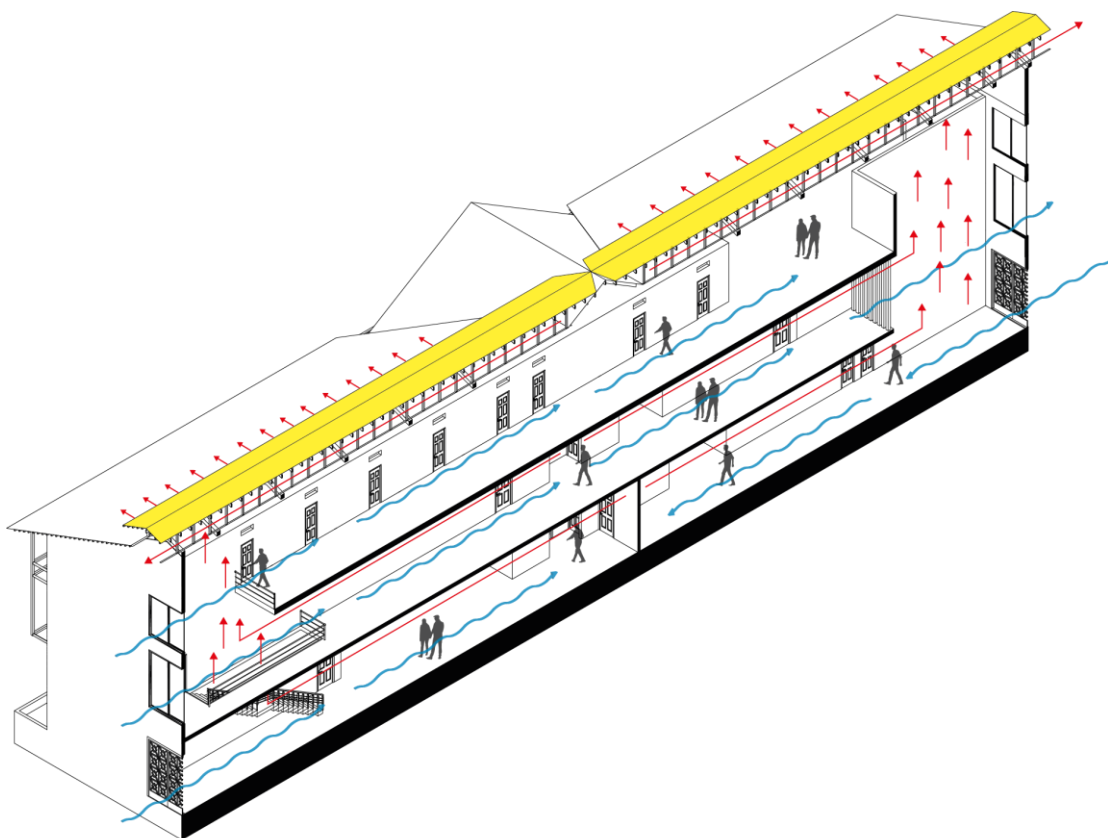
-  Liberación de aire caliente por medio de cubiertas ventiladas y camara de aire de
-  Control de incidencia solar a travez de paneles de celosias móviles y vegetación
-  Ventilación cruzada entre espacios desde la fachada posterior hasta la frontal
-  Ventilación unilaterial en fachada posterior orientada hacia la dirección de los vientos predominan-
-  Control de lluvias mediante mediante paneles de celosias móviles y vegetacion

Imagen 62: Estrategias pasivas aplicadas en el Vicariato
Realizado por: Diego Dávalos, 2023

Las estrategias aplicadas en el espacio interior del edificio se realizaron tomando en cuenta las condicionantes del marco legal establecidas en este trabajo de investigación, además las estrategias utilizadas en los referentes sirvieron como guía para la modificación del interior del edificio. Los resultados de la encuesta realizada a los usuarios demostraron que el edificio padece de problemas de permeabilidad por lo tanto el aire caliente al interior del edificio no puede evacuar, las estrategias utilizadas para esta problemática es el flujo de aire entre niveles lo que permite que el aire caliente al ser menos denso que el aire frío se pueda elevar hasta la cubierta donde puede ser evacuado por medio de la cubierta ventilada siendo otra de las estrategias establecidas para el Vicariato de Napo.

Otra de las estrategias establecidas en el interior del edificio es la ventilación cruzada, para esto se modificaron las ventanas laterales del edificio dando permeabilidad y permitiendo el flujo del aire en su interior, el aire frío que ingresa tiene mayor densidad por lo tanto se mantiene bajo, esta estrategia se cumple debido que la trayectoria del aire no tiene ningún obstáculo en su camino.



LEYENDA




-  Ventilación cruzada
-  Evacuación de aire caliente entre niveles
-  Cubierta ventilada

Imagen 63: Estrategias pasivas en el interior en el Vicariato
Realizado por: Diego Dávalos, 2023

La principal problemática que padece el Vicariato es su ubicación en el predio, esto ha provocado que la trayectoria solar afecte a las fachadas principales,

debido que estas cuentan con la mayor parte de ventanas. El ingreso de los rayos solares al interior del edificio genera discomfort térmico, para corregir esta problemática se ha tomado la estrategia de gestión solar, esta estrategia permite que los rayos solares no tengan contacto con los vanos del edificio.

Una de las estrategias de gestión solar el uso de celosías móviles, el ángulo de inclinación de sus lamas permite el ingreso de luz natural al edificio y ventilación natural, sin embargo, las inclinaciones de sus lamas impiden el paso de los rayos solares al interior, además al ser móvil tiene la posibilidad de que sus paneles puedan deslizarse según lo requiera el usuario, debido que la trayectoria del sol puede variar según la época del año, estas lamas gestionan el paso de los rayos solares de la segunda y tercera planta.

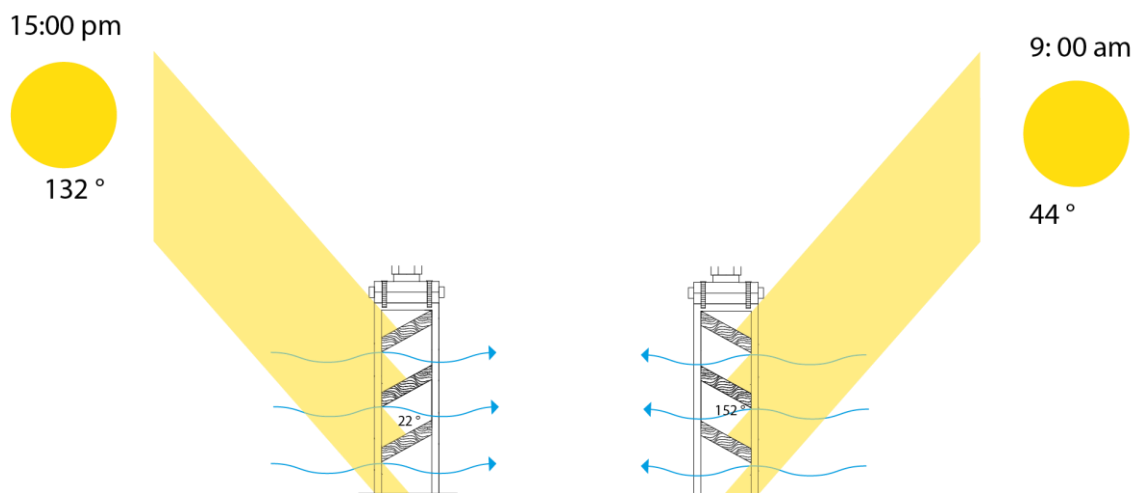


Imagen 64: Inclinación de lamas
Realizado por: Diego Dávalos, 2023

Otra de las estrategias utilizadas para la gestión solar es el uso de vegetación, tomando en cuenta que el edificio posee jardineras que permiten colocar arboles pequeños, estos cubrirán las ventanas de la planta baja impidiendo el paso de los rayos solares a su interior, la especie de árbol planteada para esta estrategia es el árbol de achiote este árbol puede crecer hasta un máximo de 2.5 m de altura perfecto para cubrir la altura de las ventanas del edificio, además es capaz de soportar las condiciones climáticas cálido húmedas de la ciudad de Tena y su raíces al no ser tan grandes no afecta a la cimentación del edificio (Herbotecnia,

2012).



Imagen 65: Árbol de achiote

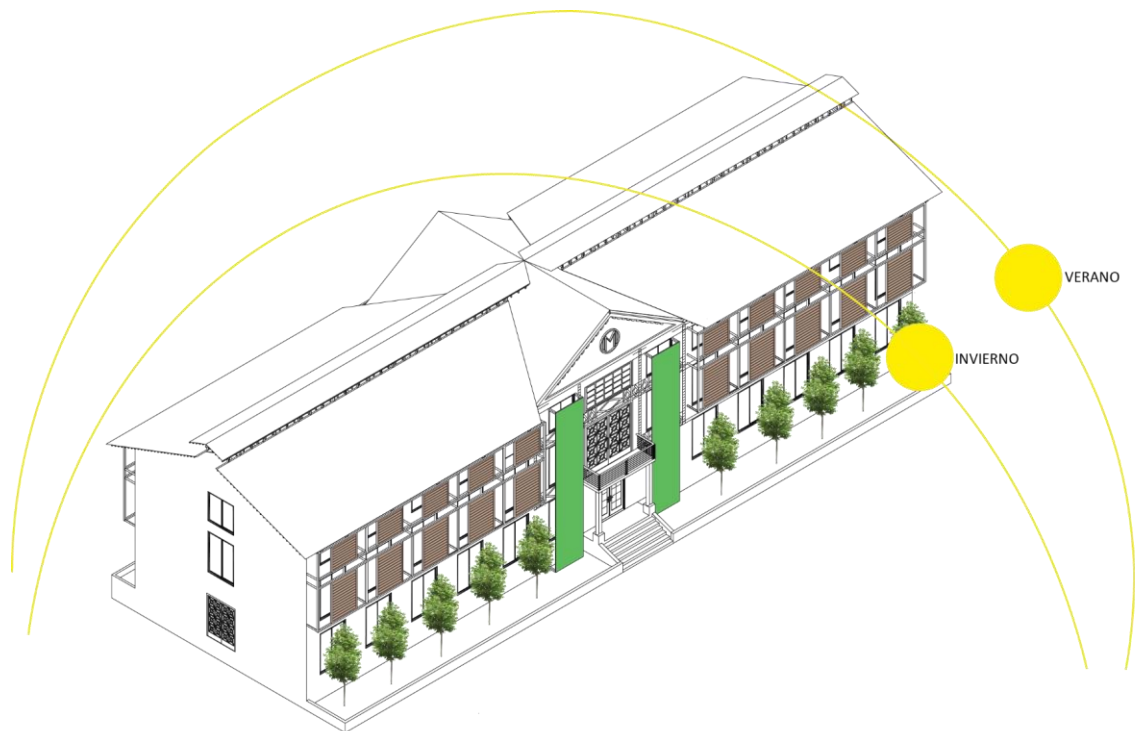
Realizado por: Orellana, 2023

Otra de las estrategias para gestión solar es el uso de enredaderas que gestionen el paso de los rayos solares en las ventanas que se encuentran cerca del ingreso al edificio, estas enredaderas dan jerarquía a la entrada del Vicariato, la especie utilizada es la planta enredadera hiedra, esta especie puede adaptarse al clima cálido húmedo de Tena y no requiere mayor mantenimiento, la planta nace desde la jardinera y sube por una malla hasta la altura de las ventanas de la tercera planta protegiendo el edificio del ingreso de los rayos solares.



Imagen 66: Planta enredadera hiedra
Realizado por: Gonzaga, 2023

Las estrategias pasivas aplicadas fueron cuidadosamente seleccionadas debido que se debe respetar las normativas establecidas en el marco legal, por lo tanto, se colocaron estructuras desmontables en el bien inmueble.



LEYENDA

- CELOSIA MOVIL PARA GESTION SOLAR
- PLANTA ENREDADERA HIEDRA PARA GESTIÓN SOLAR
- %3E%3C/svg%3E'); margin-right: 5px;"> ÁRBOL DE ACHIOTE PARA GESTIÓN SOLAR

Imagen 67: Planta enredadera hiedra
Realizado por: Diego Dávalos, 2023

El propósito fundamental de estas estrategias es generar confort térmico en el interior del edificio, además de minimizar el consumo de energía y los impactos ambientales asociados, estas estrategias no solo promueven un entorno habitable y sostenible, sino que también reconocen que un diseño eficiente es aquel que aprovecha los recursos naturales, el Vicariato Apostólico de Napo enfrenta desafíos en términos de habitabilidad, la implementación de estas estrategias está destinada a mejorar significativamente el confort térmico en sus espacios facilitando así la realización de diversas actividades en su interior.

Una vez aplicadas las estrategias es importante verificar que estas cumplan la función de disminuir la carga térmica en el edificio, por lo tanto, se ha realizado una simulación del objeto de estudio en el mes más caluroso de la ciudad de

Tena que es septiembre en los horarios de 9: 00 am y 15: 00 pm verificando que lo elementos incorporados protejan a la edificación de los rayos solares.

Los vanos por donde ingresan los rayos solares a la edificación se encuentran protegidos por una segunda fachada y vegetación, estos elementos están soportando una cantidad aproximada de 993 Wh/m² protegiendo la fachada de un exceso de carga térmica. La cubierta es uno de los elementos que soporta mayor cantidad de carga térmica, sin embargo, la creación de una cubierta ventilada permite la liberación del aire caliente.

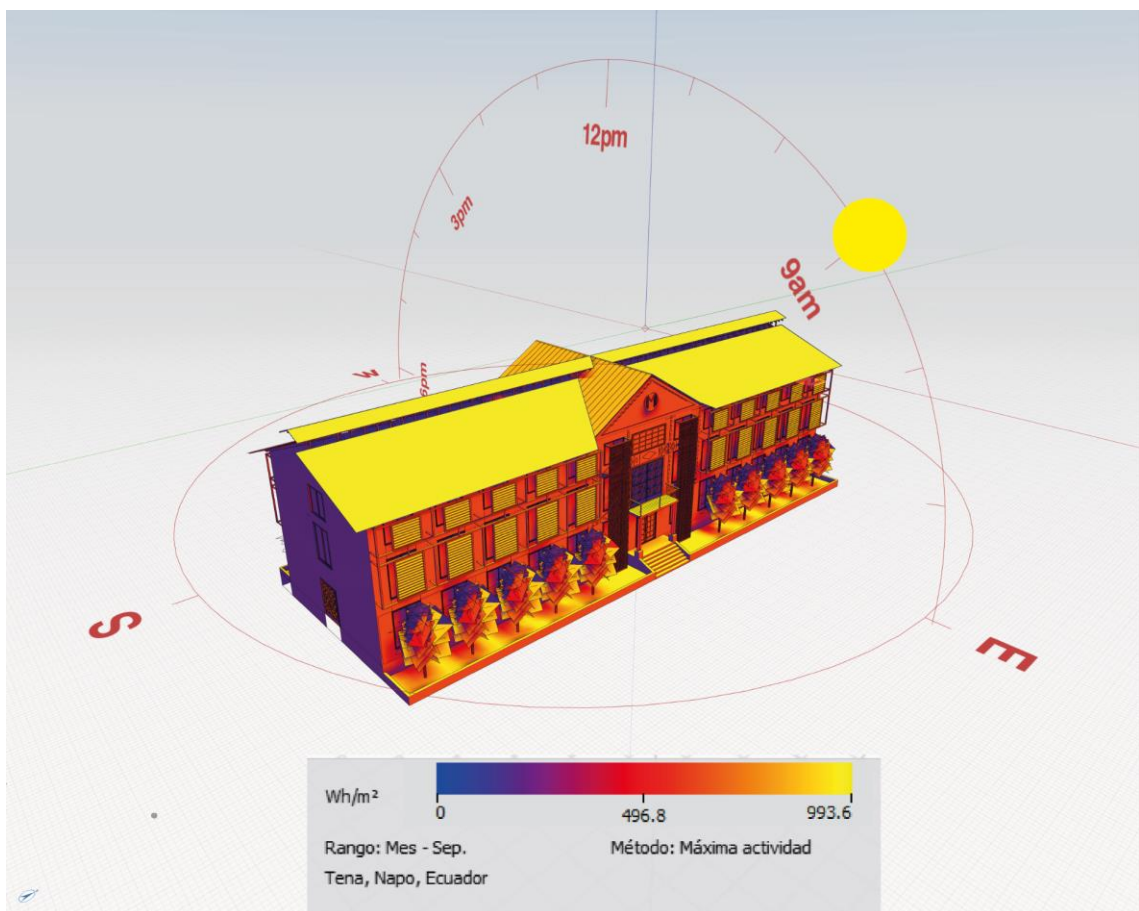


Imagen 68: Simulación de carga térmica del vicariato rehabilitado fachada frontal
Realizado por: Diego Dávalos, 2023

En la fachada posterior del Vicariato apostólico de Napo se realizó una simulación a las 15: 00 pm del mes de septiembre, en el cual los resultados demostraron que los elementos incorporados a la edificación soportan la carga térmica protegiendo la fachada del edificio manteniéndolo en un rango de 496

Wh/m².

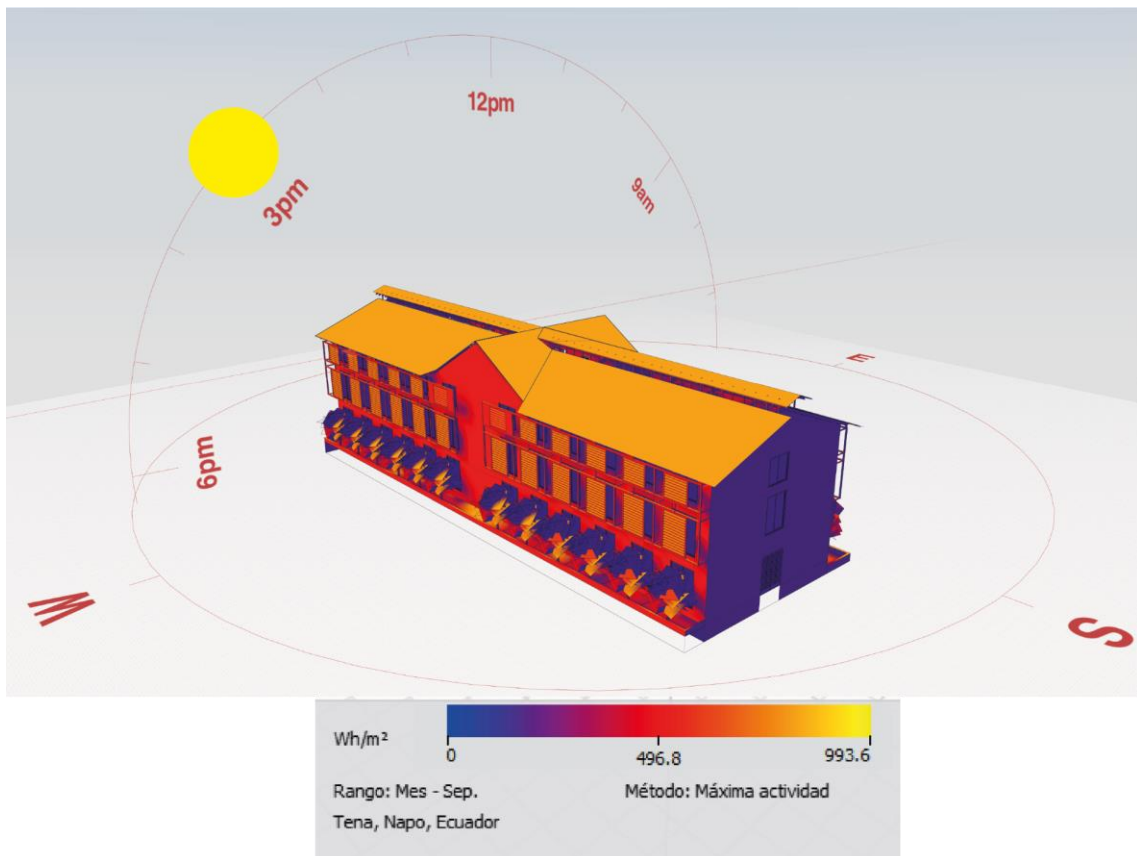


Imagen 69: Simulación de carga térmica del vicariato rehabilitado fachada posterior
Realizado por: Diego Dávalos, 2023

4.2. Uso y función del Vicariato rehabilitado

En esta sección, se aborda la descripción de las nuevas funciones del Vicariato Apostólico de Napo tras su proceso de rehabilitación, detallando la distribución de los espacios en cada nivel, así como la rehabilitación de áreas específicas y su correspondiente propósito en consonancia con el diagnóstico efectuado y las estrategias previamente establecidas.

4.2.1. Programa Arquitectónico

Se elabora un plan arquitectónico que define los diferentes usos que se asignarán a los espacios de la edificación. En la planta baja, se reservan áreas para eventos sociales y tareas administrativas, manteniendo intacta la oficina original y creando una vivienda para los obispos. La segunda planta se destina a actividades académicas y alberga una galería que expondrá la historia de la Misión Josefina.

Por último, la tercera planta se designa como una residencia estudiantil, ofreciendo a los estudiantes la posibilidad de descansar y utilizar áreas compartidas

Tabla 28: Programa Arquitectónico

PISO	AMBIENTE	ZONA	CANTIDAD	AREA UTIL M2
PLANTA BAJA	DORMITORIO 1	PRIVADO	1	25
	DORMITORIO 2	PRIVADO	1	25
	SALA	SEMIPUBLICO	1	30
	COCINA	SEMIPUBLICO	1	25
	COMEDOR	SEMIPUBLICO	1	25
	CUARTO DE MAQUINAS	SEMIPUBLICO	1	9
	CAFETERIA	PUBLICO	1	100
	ADMINISTRACIÒN	PUBLICO	1	18
	DESPACHO	SEMIPUBLICO	1	18
	SALA DE REUNIONES	PUBLICO	1	25
	SS:HH	PUBLICO	1	25
	LOBBY	PUBLICO	1	60
	BIBLIOTECA	PUBLICO	1	60
SEGUNDA PLANTA	SALA DE USOS MULTIPLES	PUBLICO	1	80
	AREA DE LETURA	PUBLICO	1	25
	AREA PARA TALLERES	PUBLICO	1	62
	BIBLIOTECA VIRTUAL	PUBLICO	1	25
	BODEGA	PUBLICO	1	16
	SECTOR DE EXPOSICIONE	PUBLICO	1	62
	COPIAS / IMPRESIONES	PUBLICO	1	12
	AREA DE ESCRITURA	PUBLICO	1	25
	AREA DE PINTURA	PUBLICO	1	25
	HEMEROTECA	PUBLICO	1	25
	AULA	PUBLICO	2	25
SS:HH	PUBLICO	1	12	
TERCERA PLANTA	DORMITORIOS	PRIVADO	15	285
	AREA SOCIAL	PUBLICO	1	200
	CUARTO DE MAQUINAS	PUBLICO	1	19
	COCINA COMUNAL	PUBLICO	2	60
	COMEDOR COMUNAL	PUBLICO	1	12
			TOTAL M2	1415

Realizado por: Diego Dávalos, 2023

4.2.2. Zonificación del Vicariato Apostólico de Napo

El nuevo uso del Vicariato Apostólico de Napo pretende adaptar el edificio a las necesidades de la ciudad de Tena conservando su memoria histórica, además se plantea mejorar la calidad de vida de los usuarios actuales, por lo tanto, se plantea conservar el área administrativa en planta baja y cambiar la residencia de los obispos a la planta baja, tomando en cuenta que debido a su edad se les dificulta subir las escaleras, la segunda planta será utilizada en su totalidad como área de estudio y la tercera planta será la residencia estudiantil tomando en cuenta que esta planta ha cumplido la función de residencia desde el momento

de su creación.

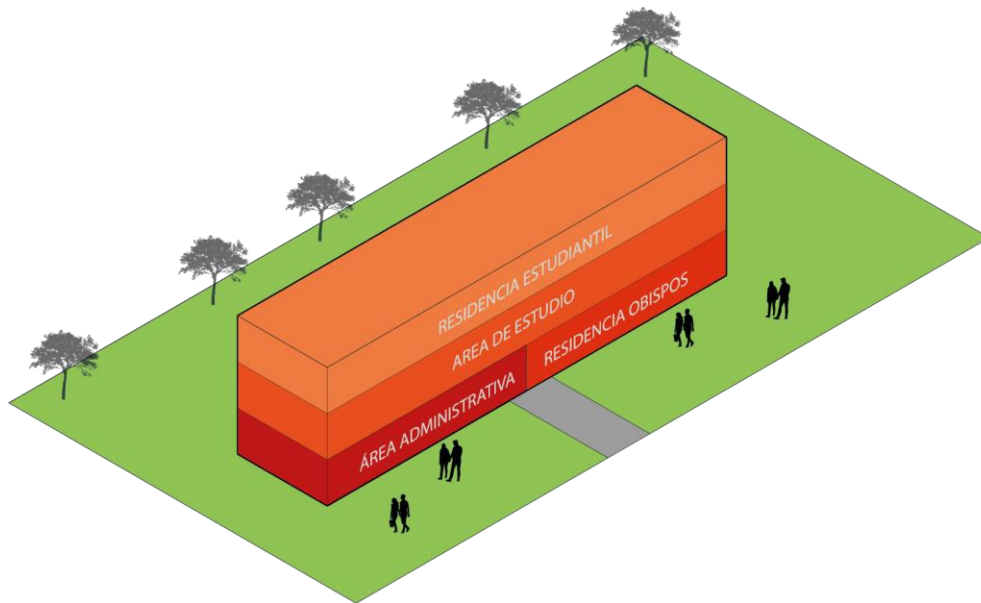


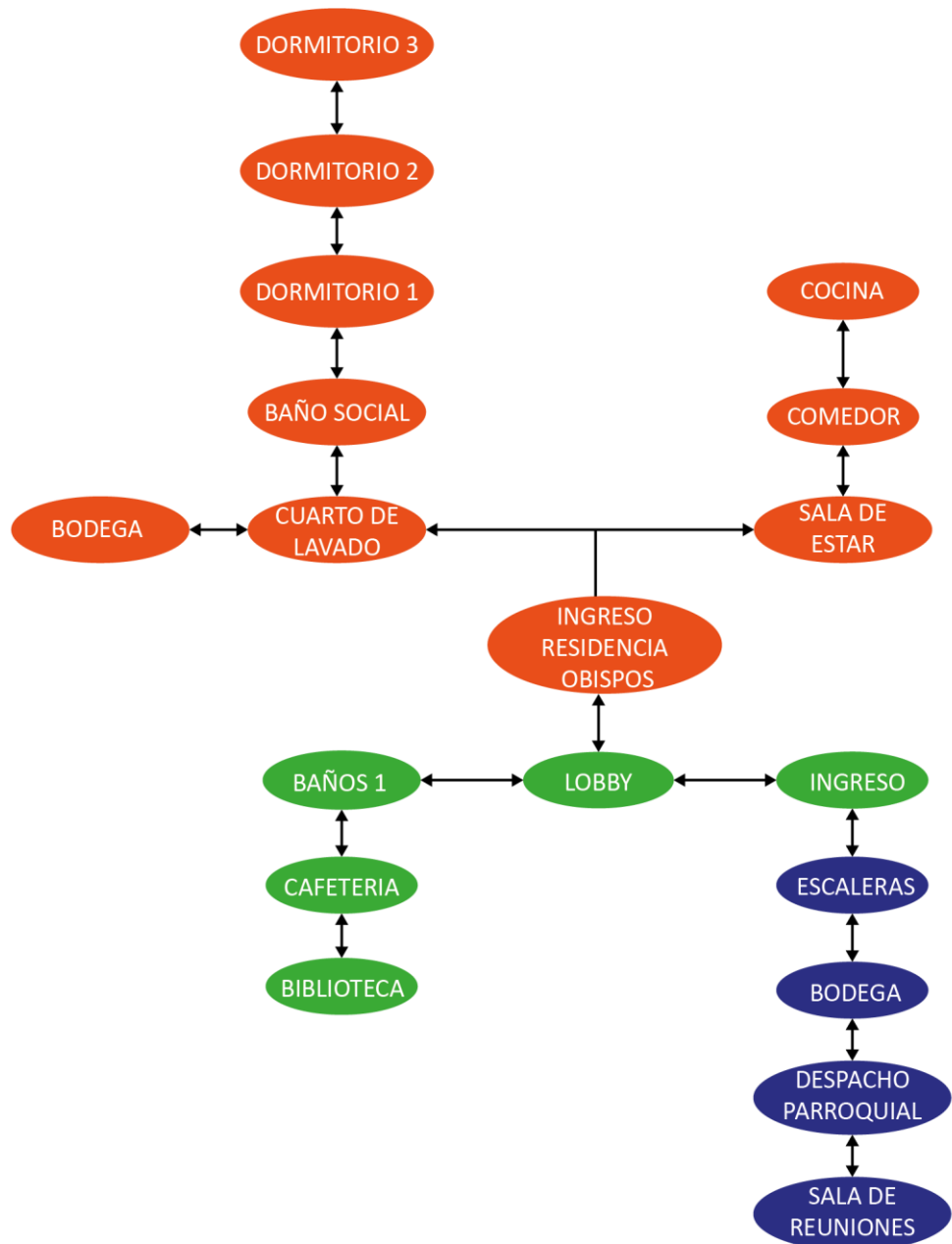
Imagen 70: Zonificación Vicariato Rehabilitado
Realizado por: Diego Dávalos, 2023

4.2.3. Planta baja

La planta baja del edificio tendrá varios fines. Primero, se trasladará la residencia de los obispos a esta planta, debido a que les resulta difícil subir las escaleras por su edad avanzada. En segundo lugar, se conservará el despacho parroquial y se designarán zonas administrativas para la gestión de la propiedad. Tercero, se establecerá una cafetería de uso común para los residentes del inmueble. Cuarto, se implementará una biblioteca. Por último, se construirán instalaciones sanitarias de uso compartido.

4.2.3.1. Diagrama de relaciones planta baja

En la planta baja se desempeñan varias funciones. En primer lugar, funciona la residencia del obispo; en segundo funciona el área administrativa del edificio; en tercer lugar, funciona la biblioteca del edificio y en cuarto lugar funciona como cafetería. Es fundamental elaborar un diagrama de relaciones espaciales para estructurar y establecer conexiones entre estos espacios, con el objetivo de mejorar la eficiencia de las actividades que se llevarán a cabo en esta planta.



LEYENDA

- ↔ RELACIÓN DIRECTA
- ÁREA ADMINISTRATIVA
- ÁREA RESIDENCIA OBISPO
- OTROS

Figura 35: Diagrama de relaciones planta baja
Realizado por: Diego Dávalos, 2023

4.2.3.2. Porcentaje de rehabilitación de planta baja

El área total de la planta baja de 753 m², donde se ha conservado 183 m² con espacios como el despacho parroquial, una bodega y la circulación original del edificio. El área modificada del edificio es de 570 m² donde asignado nuevas funciones al edificio.

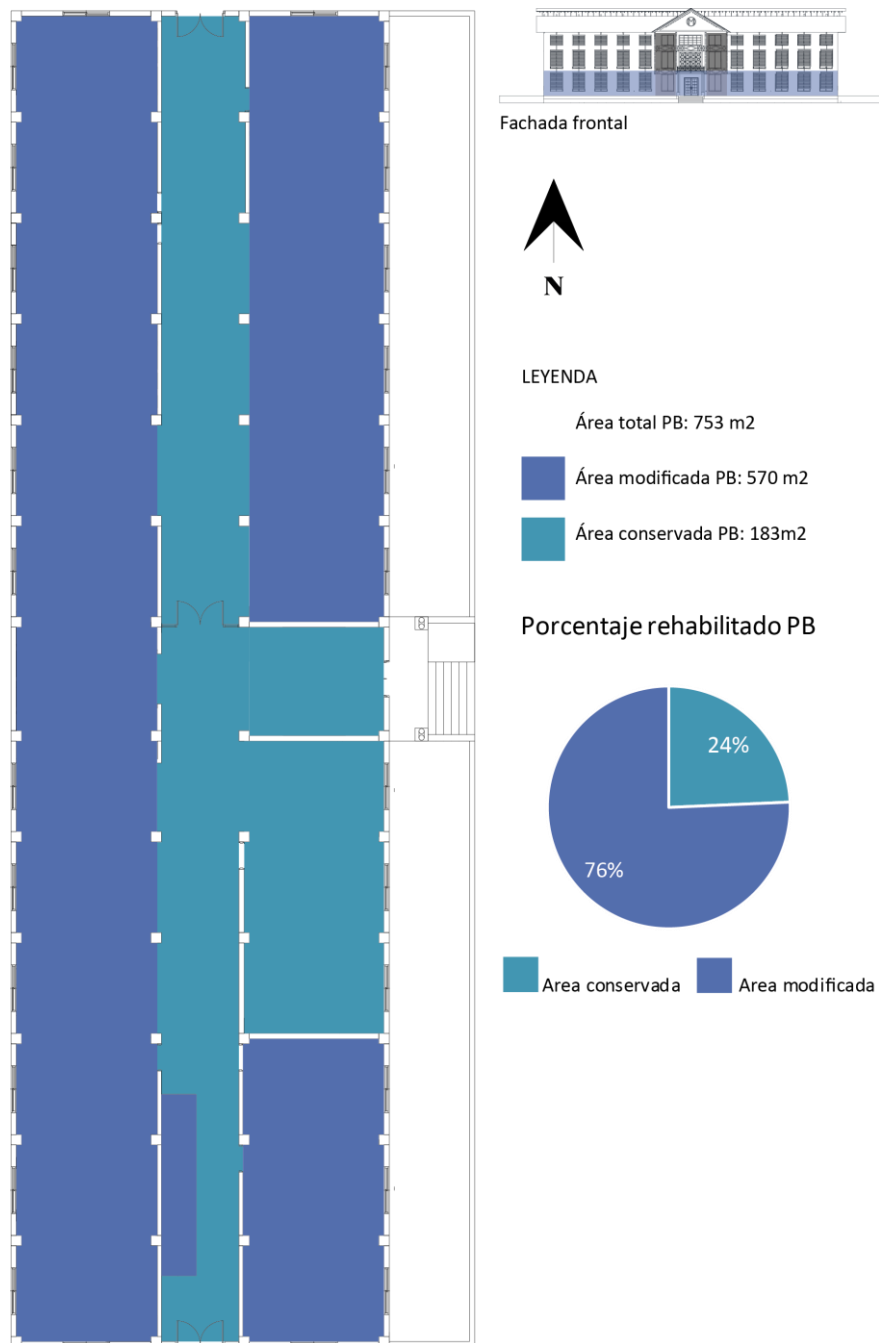


Imagen 71: Porcentaje de conservación planta baja
Realizado por: Diego Dávalos, 2023

4.2.3.3. Planta baja rehabilitada

El estudio de análisis térmico llevado a cabo dentro del Vicariato reveló que los espacios de mayor amplitud presentan temperaturas más bajas. Por lo tanto, se propone mantener el despacho del obispo y situar el área administrativa en la parte frontal del edificio. En cuanto a la zona residencial del obispo, se plantea ubicar las habitaciones en la parte posterior con el fin de aprovechar la ventilación unilateral. La zona social y de servicios de la residencia se encuentra en la parte frontal, con espacios abiertos que permiten un mayor flujo de aire. Por último, la cafetería y la biblioteca se localizarán en la parte trasera del edificio, ya que podrán tener ventilación natural y ventilación unilateral.

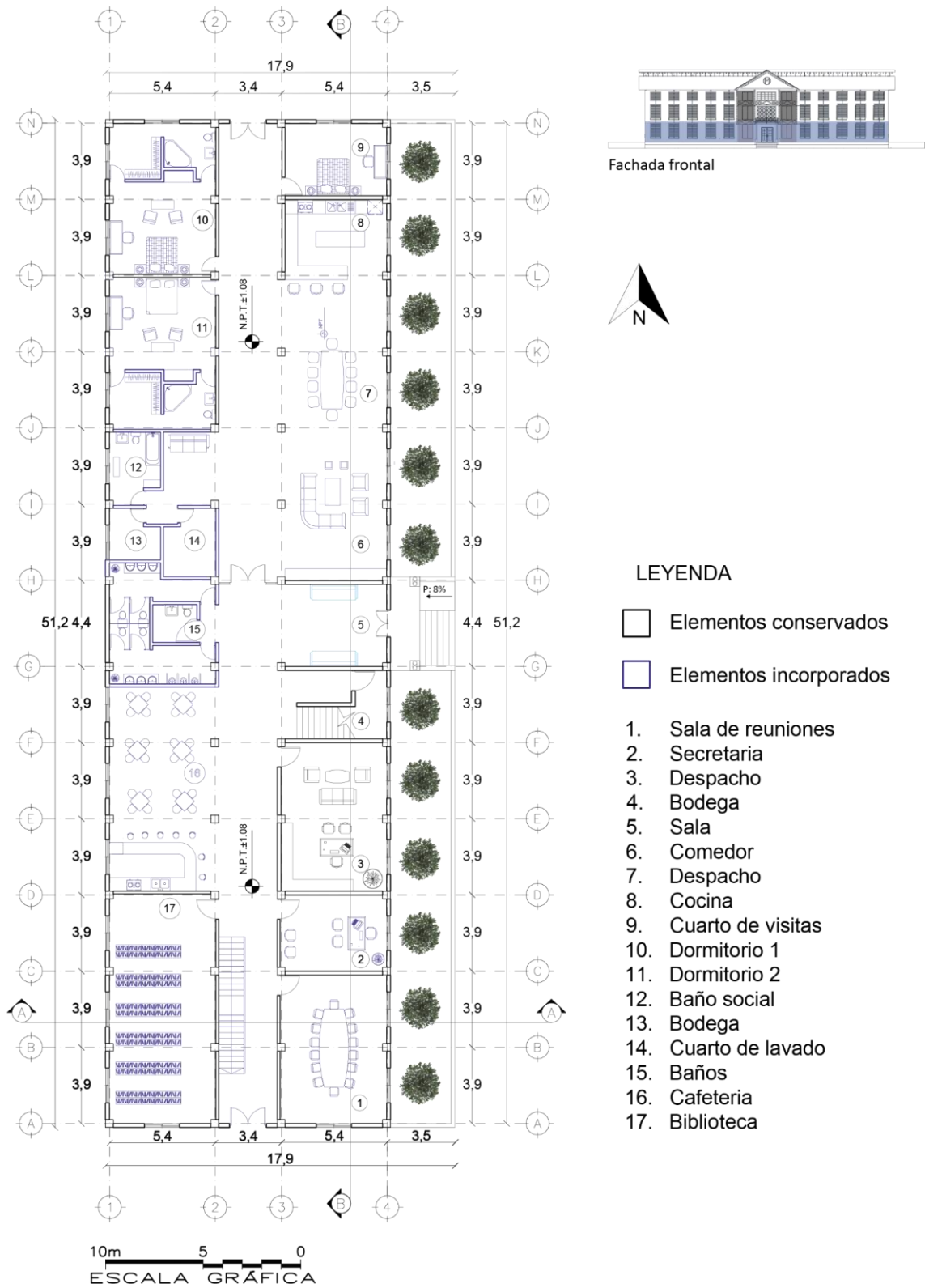


Imagen 72: Planta baja rehabilitada
Realizado por: Diego Dávalos, 2023

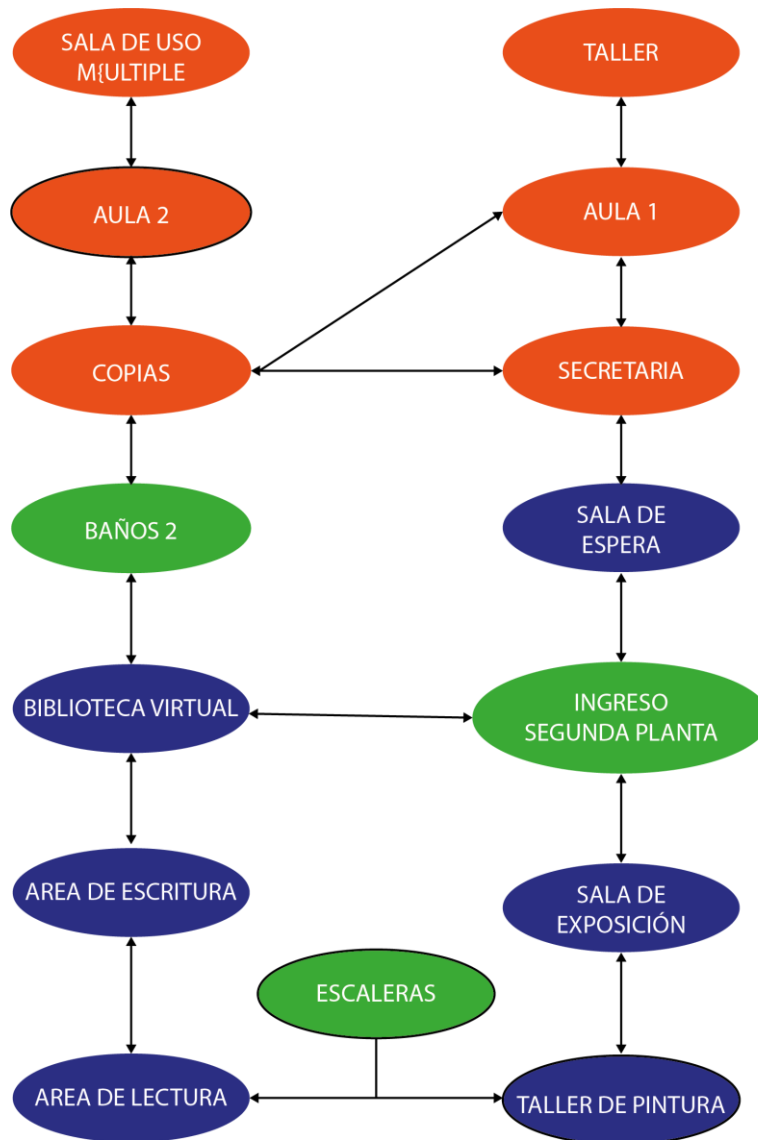
4.2.4. Segunda planta

La segunda planta ha experimentado una renovación completa, y su función principal es proporcionar áreas de estudio para aquellos estudiantes que las requieran. Según el análisis realizado, esta planta recibe una carga térmica menor en comparación con las otras dos plantas, esto se debe al tamaño de las áreas.

Esta característica se repite en los nuevos espacios creados, los cuales han sido diseñados de manera abierta para facilitar un mayor flujo de aire. Además, se ha considerado cuidadosamente la ubicación de estos espacios, teniendo en cuenta que algunas actividades demandan mayor concentración que otras, así como mayor inspiración en comparación con otras. Los espacios se han distribuido en zonas diferenciadas según el nivel de ruido necesario para llevar a cabo las distintas actividades.

4.2.4.1. Diagrama de relaciones segunda planta

La segunda planta esta establecida para actividades academicas, por lo tanto la relacion de espacios juega un rol fundamenta en este apartado, debido que hay espacios que requieren mayor concentracion, inspiracion, mayor ruido y menor ruido.



LEYENDA

↔ RELACIÓN DIRECTA

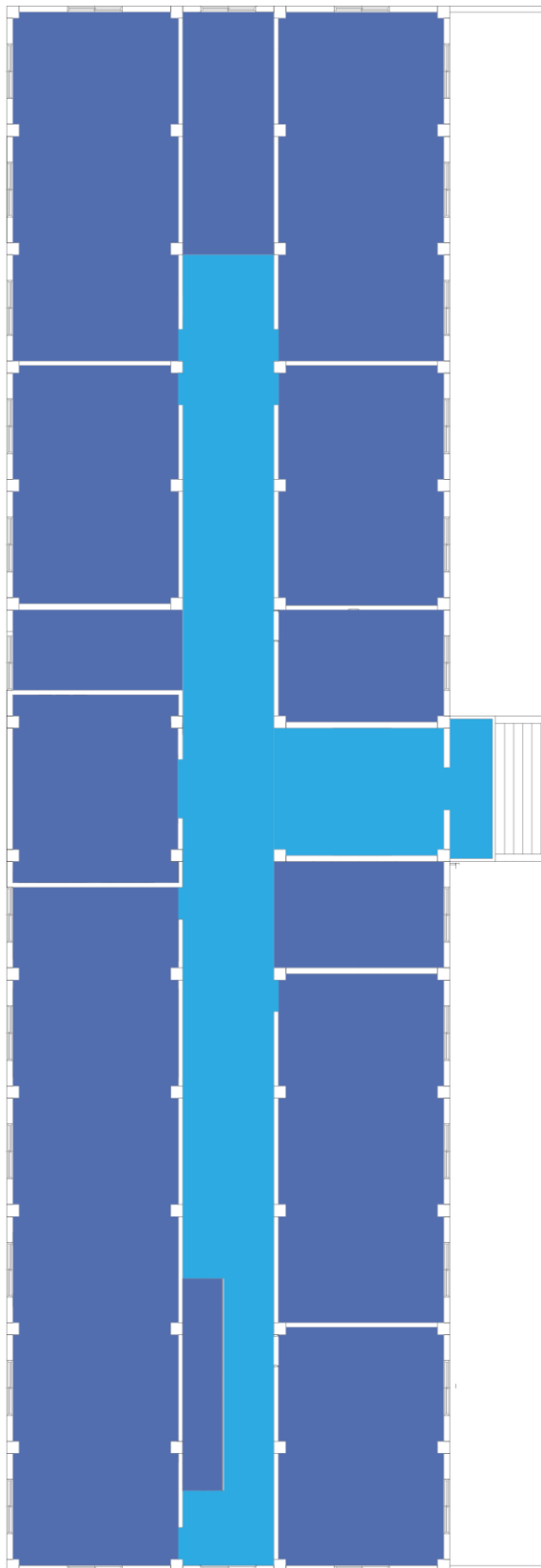
■ ÁREA SILENCIOSA

■ ÁREA RUIDOSA

■ OTROS

Figura 36: Diagrama de relaciones segunda planta
Realizado por: Diego Dávalos, 2023

4.2.4.2. Porcentaje de rehabilitación planta baja





Fachada frontal



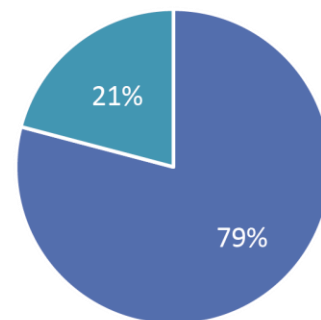
LEYENDA

Área total PB: 753 m²

 Área modificada SP: 564 m²

 Área conservada SP: 149 m²

Porcentaje rehabilitado SP



 Área conservada  Área modificada

Imagen 73: Porcentaje rehabilitado segunda planta
Realizado por: Diego Dávalos, 2023

4.2.4.3. Segunda planta rehabilitada

En el análisis térmico realizado en la segunda planta del Vicariato, los resultados indicaron una notable reducción en la carga térmica en comparación con la planta baja. Sin embargo, esta disminución se debe principalmente al tamaño de las habitaciones. En esta sección, la disposición de los espacios se planifica de la siguiente manera: aquellos que requieren un ambiente de mayor concentración se ubicarán en la parte trasera del edificio, donde no existen elementos que puedan causar distracciones. Además, estos espacios podrán beneficiarse de una ventilación unilateral para mejorar la eficiencia en el trabajo de los alumnos.

Por otro lado, los espacios que necesitan una mayor inspiración se colocarán en la parte frontal, teniendo en cuenta las vistas panorámicas que ofrecen estas áreas. La planta se dividirá en dos zonas: una destinada al silencio y otra a actividades más ruidosas. Cabe destacar que todos los espacios serán amplios para garantizar una mejor circulación del aire.

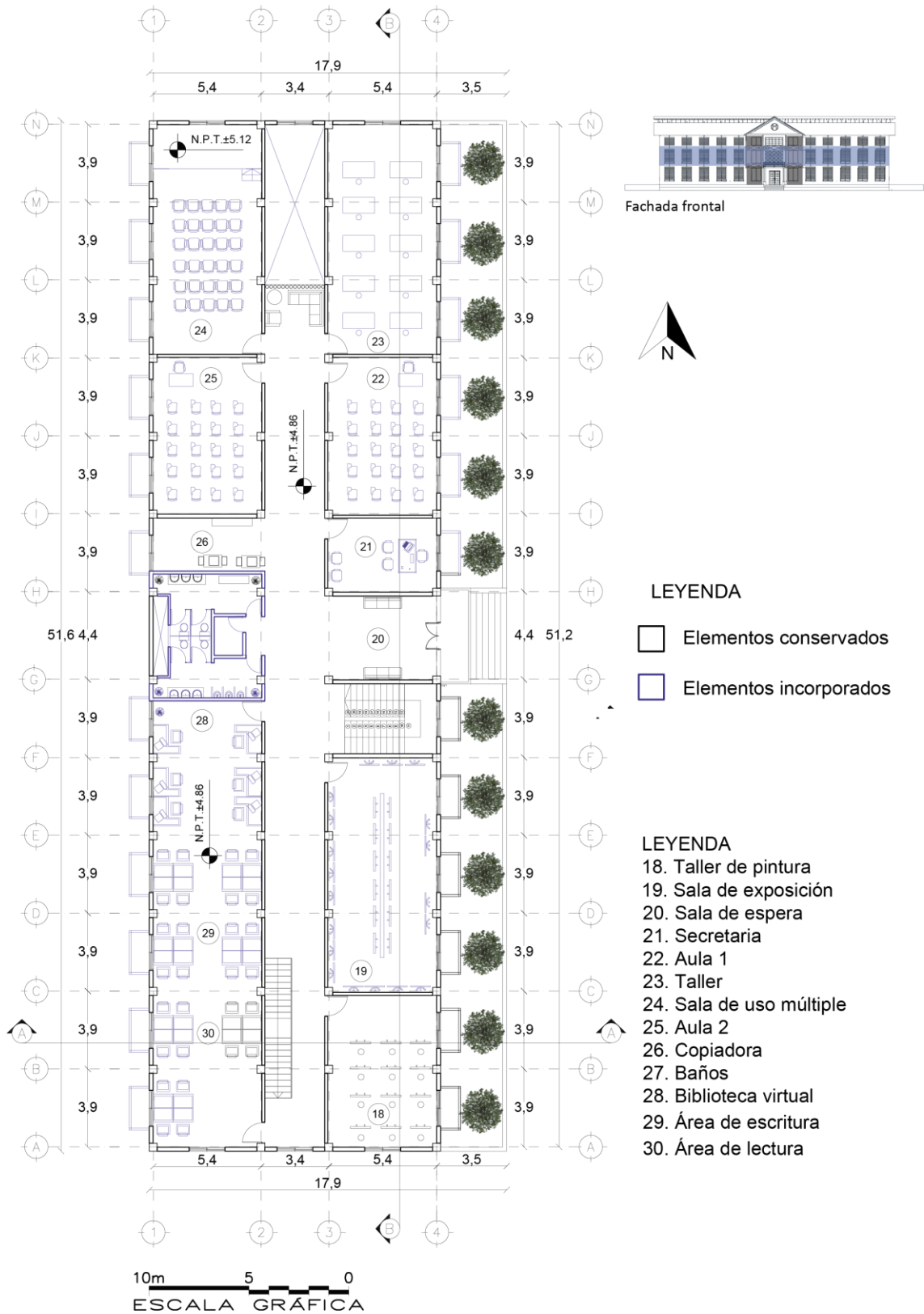


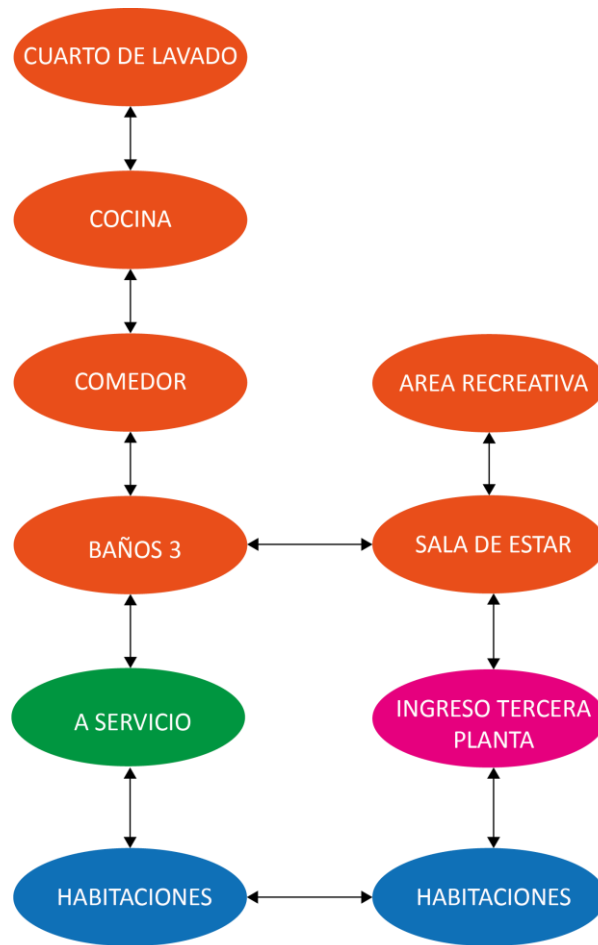
Imagen 74: Plano segunda planta rehabilitada
Realizado por: Diego Dávalos, 2023

4.2.5. Tercera planta

En la tercera planta, se mantuvieron algunos elementos, como los baños en las habitaciones; no obstante, se llevó a cabo una remodelación que abarcó aproximadamente el 50% de la planta. Esto se hizo con el propósito de crear áreas de interacción social para los ocupantes de las habitaciones. Además, se diseñaron zonas comunales, como una lavandería, una cocina y un comedor. Las habitaciones se han concebido de manera abierta para maximizar la entrada de luz natural y la circulación de aire. Cada dormitorio dispone de su propio baño, así como de un espacio destinado al descanso y al estudio. Los espacios destinados a servicios y actividades sociales son áreas abiertas que generan una sensación de amplitud y promueven el flujo de aire.

4.2.5.1. *Diagrama de relaciones*

La tercera planta cumple el rol de servir como residencia para estudiantes por lo cual, tendrá áreas de servicio, sociales y privadas, estos espacios deben estar conectados estratégicamente para satisfacción de los usuarios.



- LEYENDA
- ↔ RELACIÓN DIRECTA
 - ÁREA PRIVADA
 - ÁREA SOCIAL
 - ÁREA DE SERVICIO
 - INGRESO

Figura 37: Diagrama de relaciones tercera planta
Realizado por: Diego Dávalos, 2023

4.2.5.2. Porcentaje de rehabilitación tercera planta

En la tercera planta se conservó más del 51% de los espacios debido que la funcionalidad de esta planta no se encuentra alterada, sin embargo, el 49% de esta planta se modificó creando espacios comunales para los usuarios.

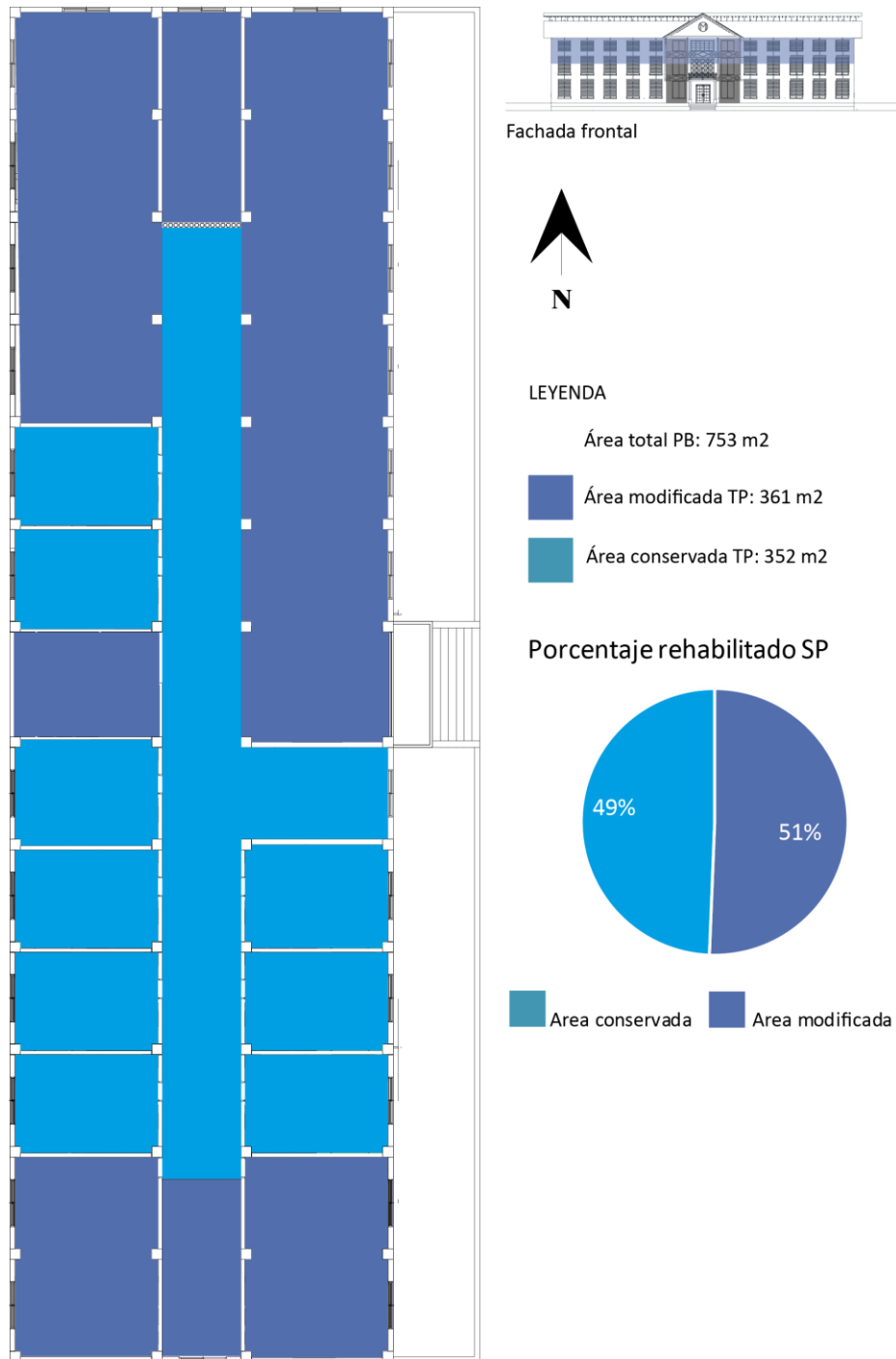


Imagen 75: Porcentaje de rehabilitación tercera planta
Realizado por: Diego Dávalos, 2023

4.2.5.3. Tercera planta



Imagen 76: Plano tercera planta rehabilitada
Realizado por: Diego Dávalos, 2023

4.2.6. Circulación

Se conservó el tipo de circulación del Vicariato Apostólico de Napo en tipo cruz, sin embargo, se incorporó una nueva circulación vertical que conecta dos espacios que tienen relación directa y además funciona como flujo de aire caliente hacia la cubierta ventilada.

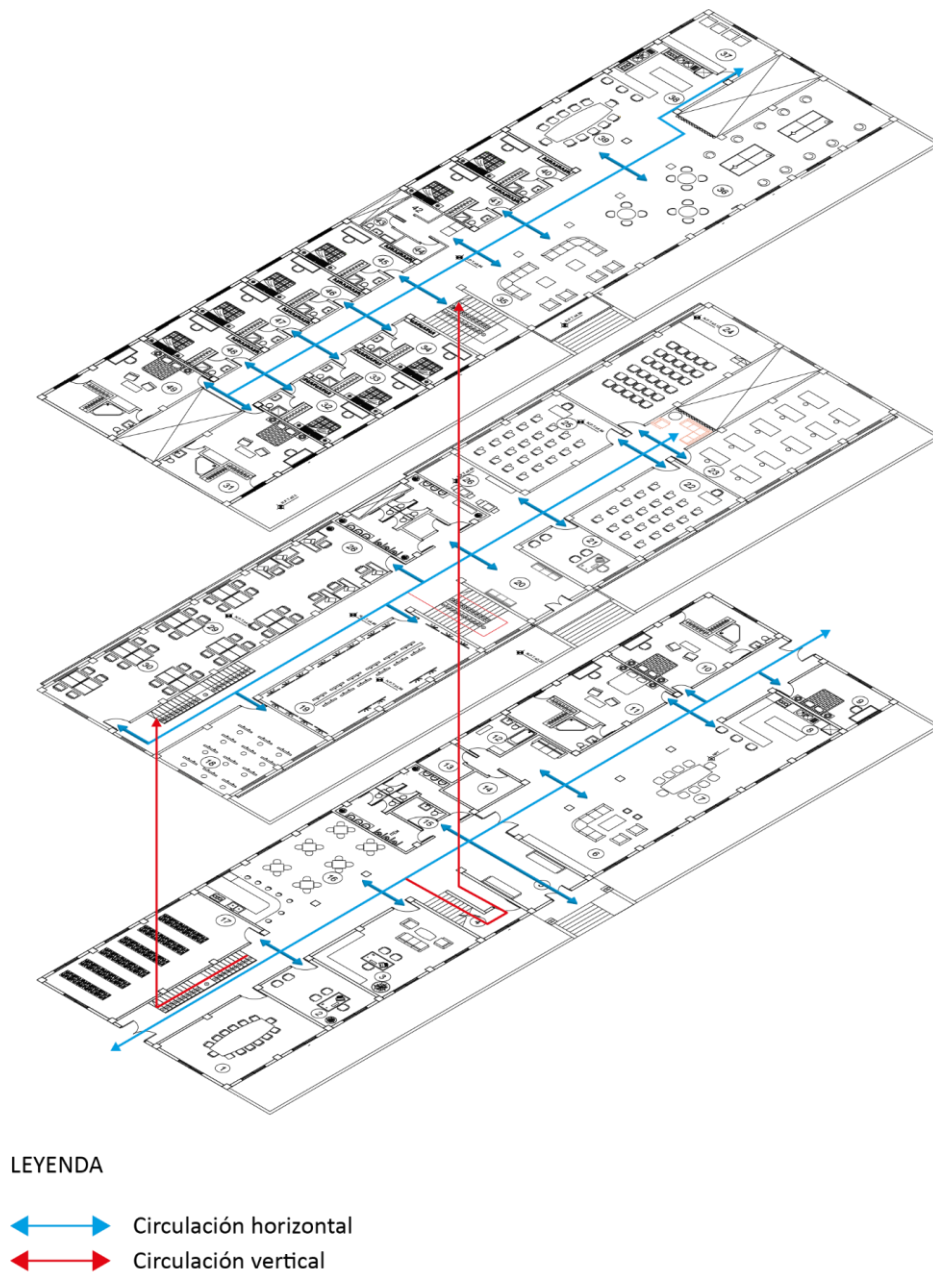


Imagen 77: Circulación Vicariato rehabilitado
Realizado por: Diego Dávalos, 2023

4.2.7. Implantación

En cuanto a la parte exterior del Vicariato Apostólico de Napo, se realizaron trabajos de rehabilitación y se redefinieron los propósitos del terreno situado en la zona frontal. Se crean espacios recreativos para el uso de los usuarios como son la creación de un espacio deportivo que motiva a las personas a realizar ejercicio, se generan áreas verdes para interacción social o estudio al aire libre, finalmente se crean estacionamientos para los usuarios.

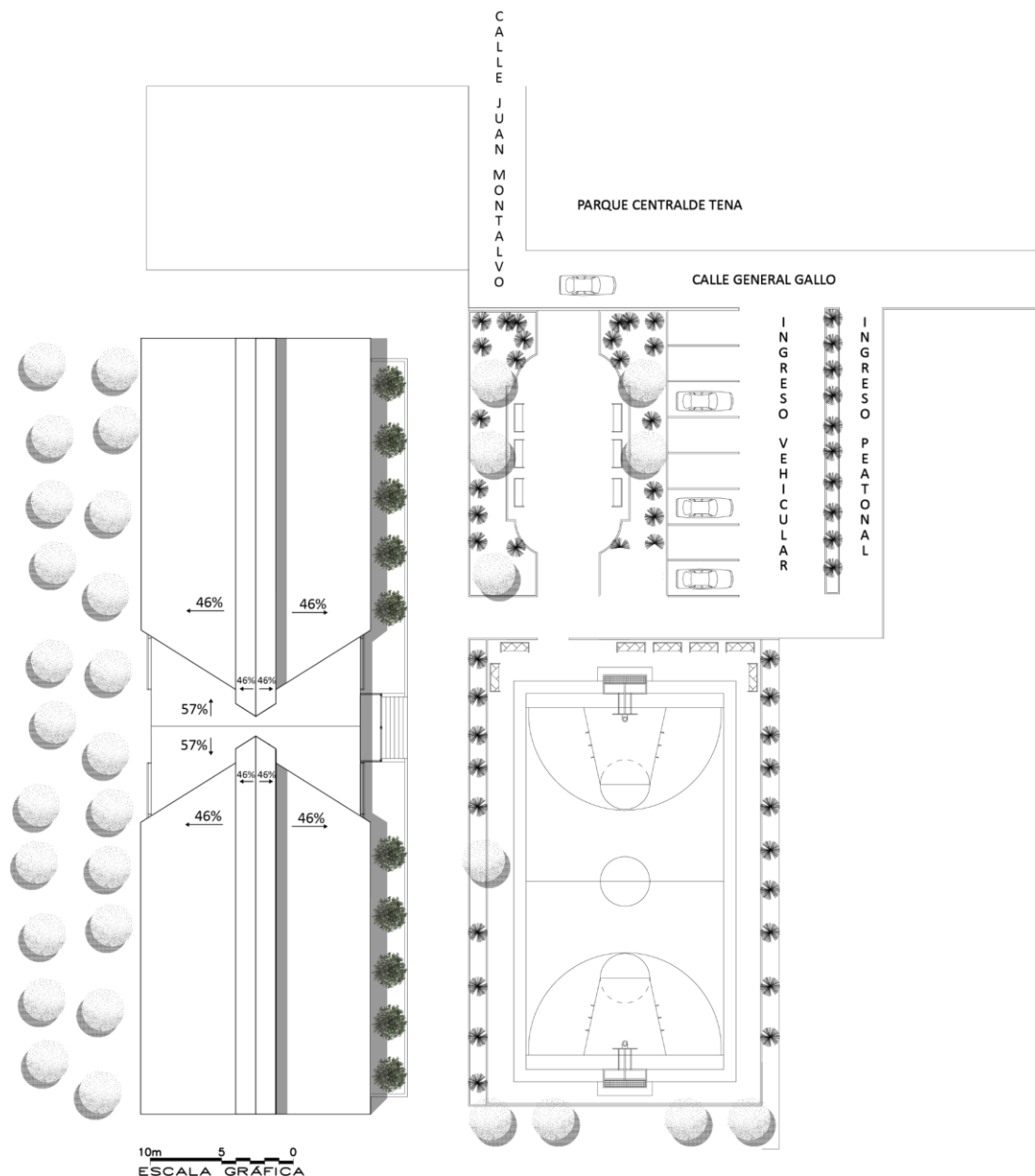


Imagen 78: implantación rehabilitación Vicariato Apostólico de Napo
Realizado por: Diego Dávalos, 2023

4.3. Forma del Vicariato rehabilitado

La forma del edificio no se ve alterada, sin embargo, se incorpora una segunda fachada que trabaja en la gestión solar mejorando el confort interior sumado a otras estrategias, además se modifica la cubierta para generar una chimenea de aire que libere el aire caliente del interior del edificio.

4.3.1. Fachada frontal rehabilitada

En la fachada frontal del Vicariato Apostólico de Napo se incorporaron elementos que tienen como finalidad la gestión solar, como son una celosía móvil debido que la posición del sol varía dependiendo el año y estos elementos pueden desplazarse según lo requiera el usuario, una celosía vegetal que genera una jerarquía al ingreso además funciona como gestión solar y vegetación que funciona como gestión solar, además la cubierta se modificó para la creación de una cubierta ventilada, todos estos elementos están dentro del marco legal integrado en este trabajo de investigación.

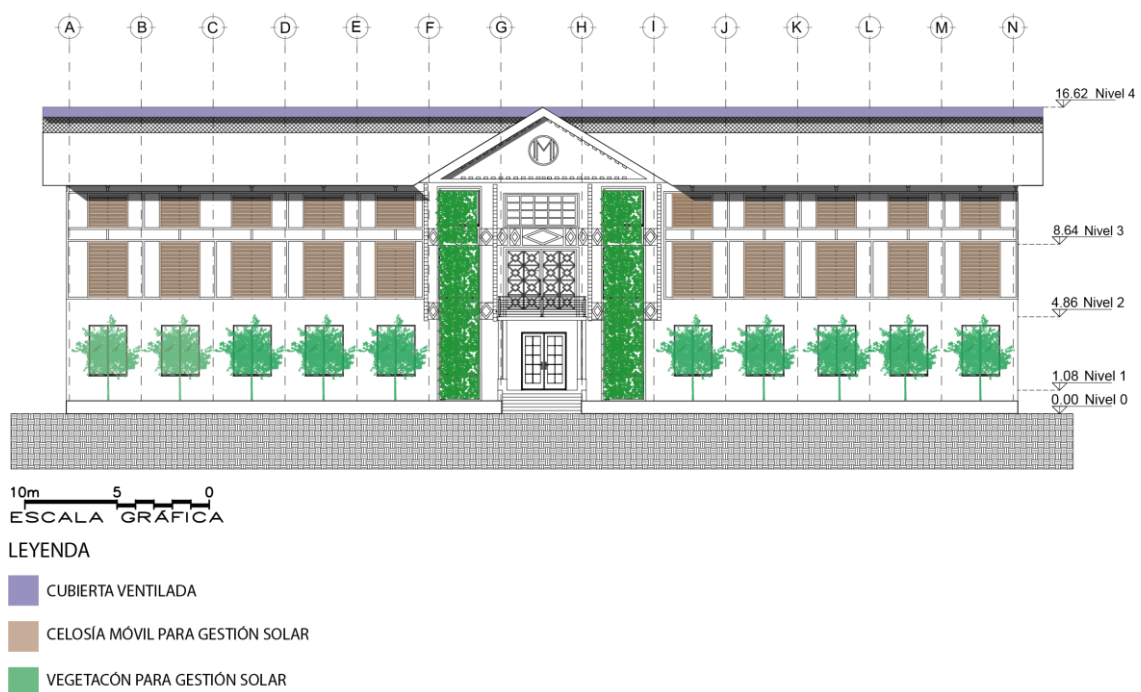
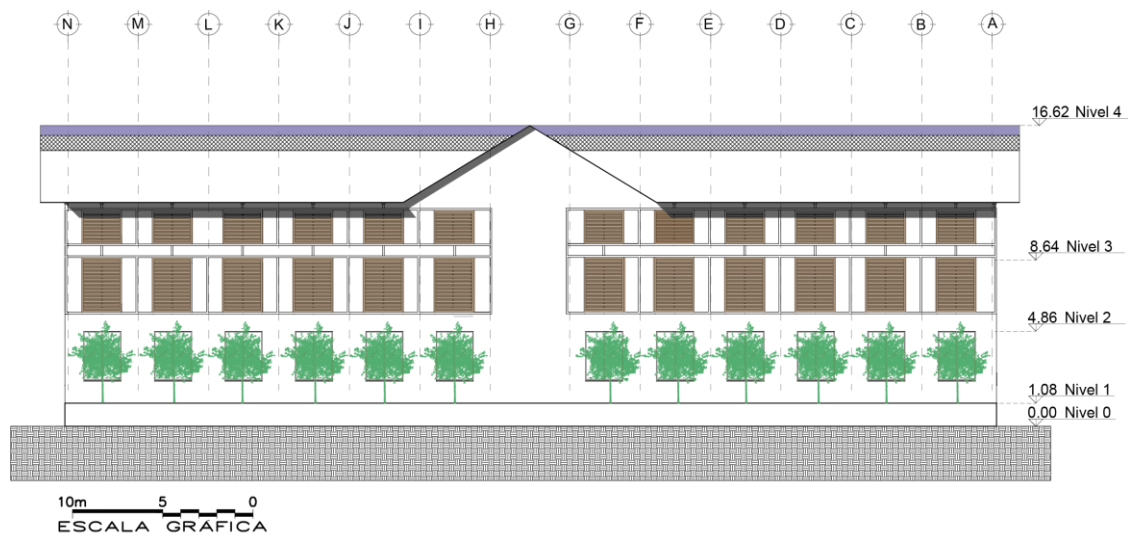


Imagen 79: Fachada frontal rehabilitada
Realizado por: Diego Dávalos, 2023

4.3.2. Fachada posterior rehabilitada

La fachada posterior del Vicariato Apostolico de Napo maneja el mismo lenguaje de la fachada frontal, con el uso de celosias moviles para la gestion solar, el uso de vegetacion para la gestion solar y la cubierta ventilada.



LEYENDA

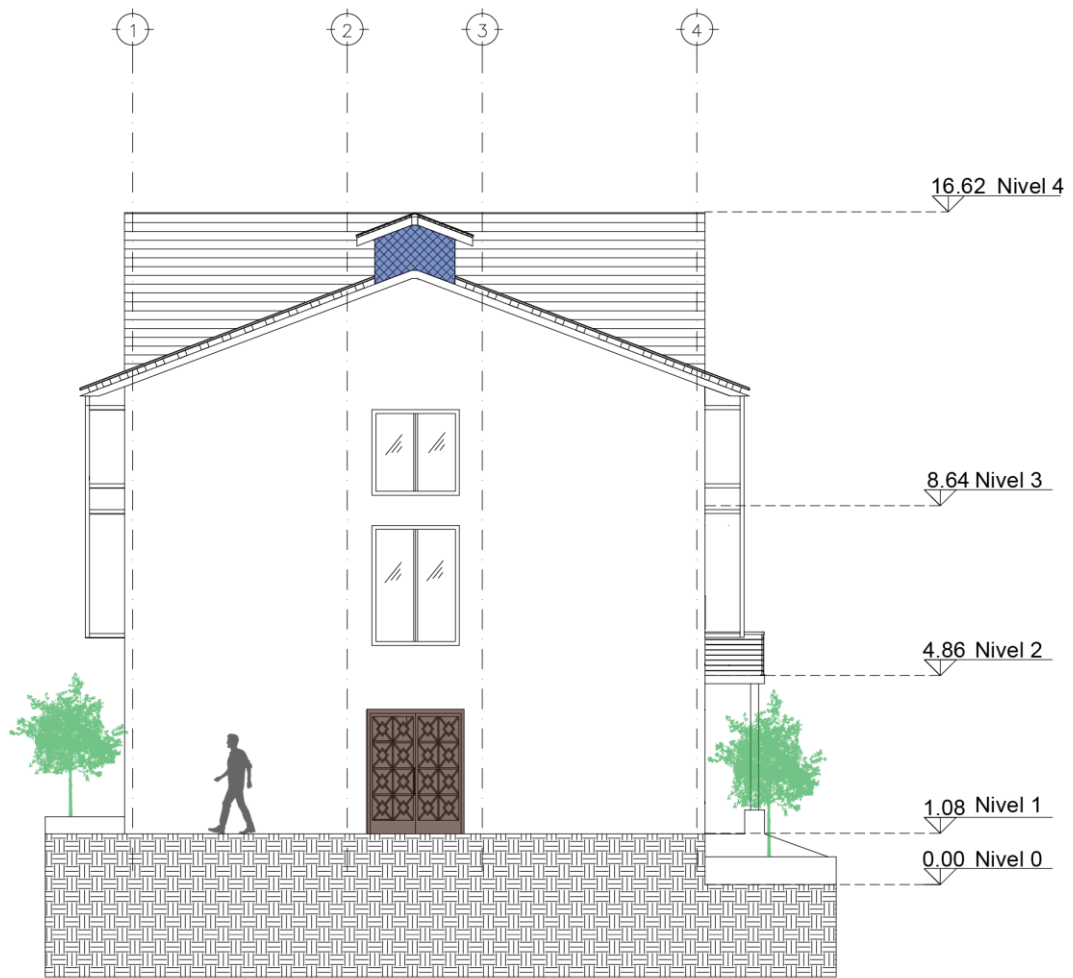
- CUBIERTA VENTILADA
- CELOSÍA MÓVIL PARA GESTIÓN SOLAR
- VEGETACIÓN PARA GESTIÓN SOLAR

Imagen 80: Fachada posterior rehabilitada

Realizado por: Diego Dávalos, 2023

4.3.3. Fachada lateral derecha rehabilitada

En la fachada lateral derecha se modificaron dos elementos, el primero es la puerta, debido a la impermeabilidad del edificio se cambió por una puerta que permita el ingreso del aire al edificio y la cubierta fue modificada para generar una cubierta ventilada que permita eliminar el aire caliente que se encuentra dentro del edificio.



10m 5 0
 ESCALA GRÁFICA

LEYENDA

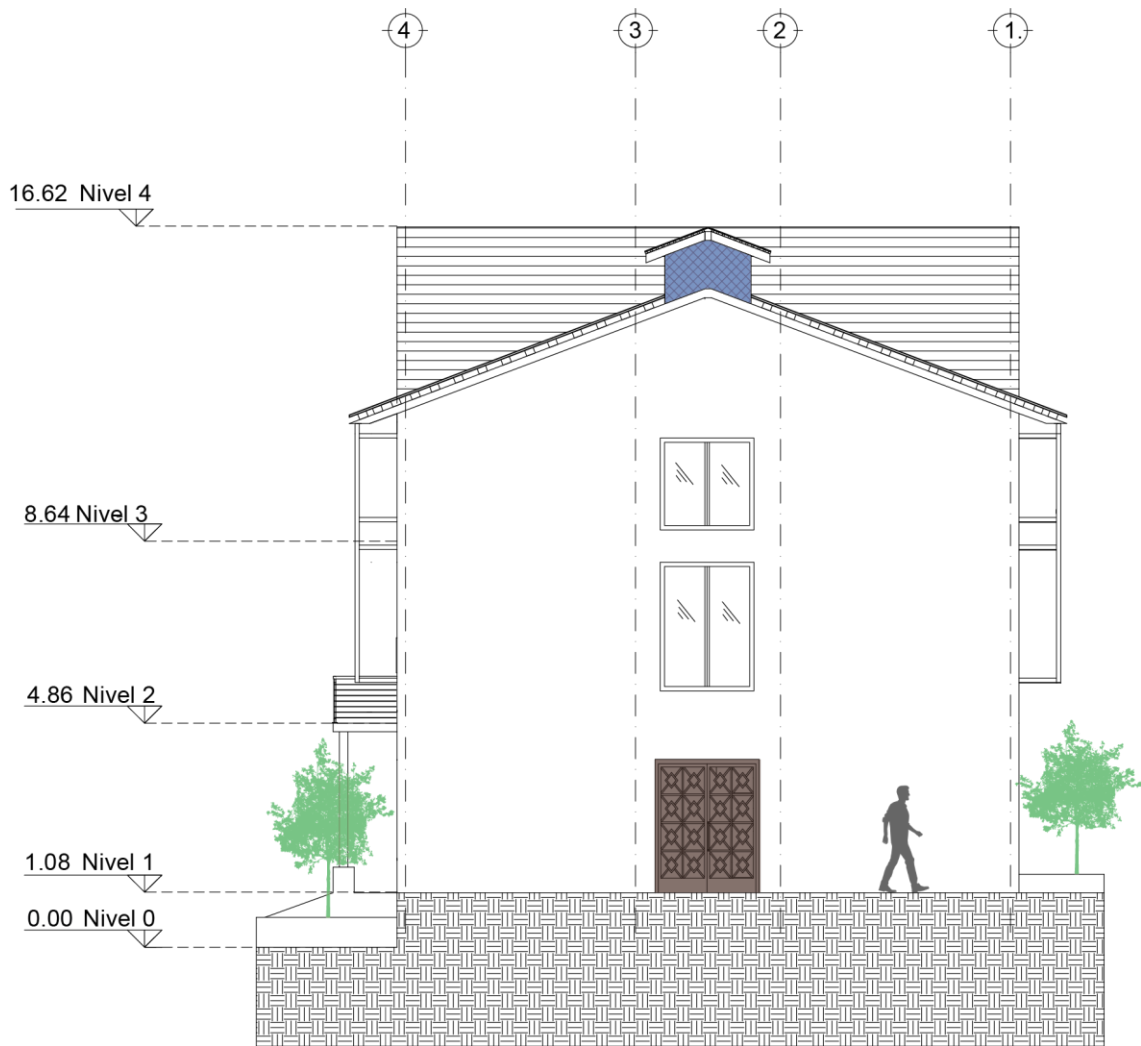
- Puerta lateral derecha modificada para generar permeabilidad en el edificio
- Cubierta ventilada para liberar aire caliente

Imagen 81: Fachada lateral derecha rehabilitada

Realizado por: Diego Dávalos, 2023


4.3.4. Fachada lateral izquierda rehabilitada

La fachada lateral izquierda cumple el mismo lenguaje de la fachada lateral derecha con una modificación en la puerta de ingreso lateral y en la cubierta con ventilación natural.



10m 5 0
 ESCALA GRÁFICA

LEYENDA

 Puerta lateral derecha modificada para generar permeabilidad en el edificio


 Cubierta ventilada para liberar aire caliente

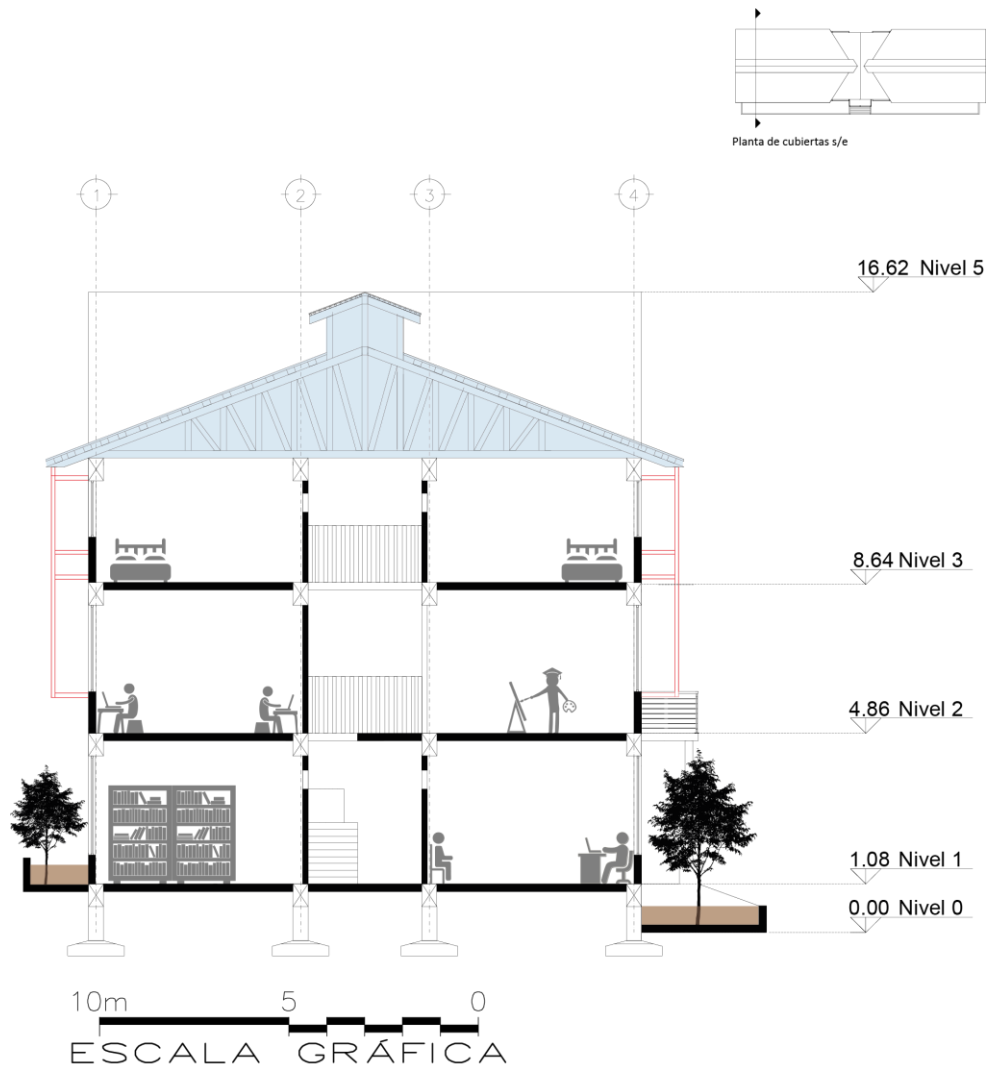
Imagen 82: Fachada lateral izquierda rehabilitada
Realizado por: Diego Dávalos, 2023

4.4. Elementos constructivos de la rehabilitación del Vicariato

En este apartado se describen los elementos constructivos incorporados o modificados en la edificación, primero se muestran dos cortes del edificio donde se visualizan las modificaciones realizadas estructuralmente dentro de la edificación y continua con los detalles constructivos de los elementos incorporados en el Vicariato Apostólico de Napo.

4.4.1. Corte A-A del Vicariato rehabilitado

En la sección A-A del Vicariato Apostólico de Napo se puede notar las actividades que se realizan en los espacios interiores, además se muestra la estructura de la cubierta del edificio la cual fue modificada para la creación de la una cubierta ventilada, también se puede notar la estructura desmontable del edificio destinada a la gestión solar.



LEYENDA

- Incorporación de celosía móvil
- Incorporación de cubierta ventilada

Imagen 83: Sección A-A del Vicariato rehabilitado
Realizado por: Diego Dávalos, 2023

4.4.2. Corte B-B del Vicariato Rehabilitado

El Vicariato Apostólico de Napo se modificó en la parte interior estructuralmente, generando espacios a doble y triple altura que permitirán el flujo del aire caliente hacia la cubierta ventilada, además se creó una nueva escalera para unir dos espacios con relación directa como son la biblioteca y el área de escritura y lectura.

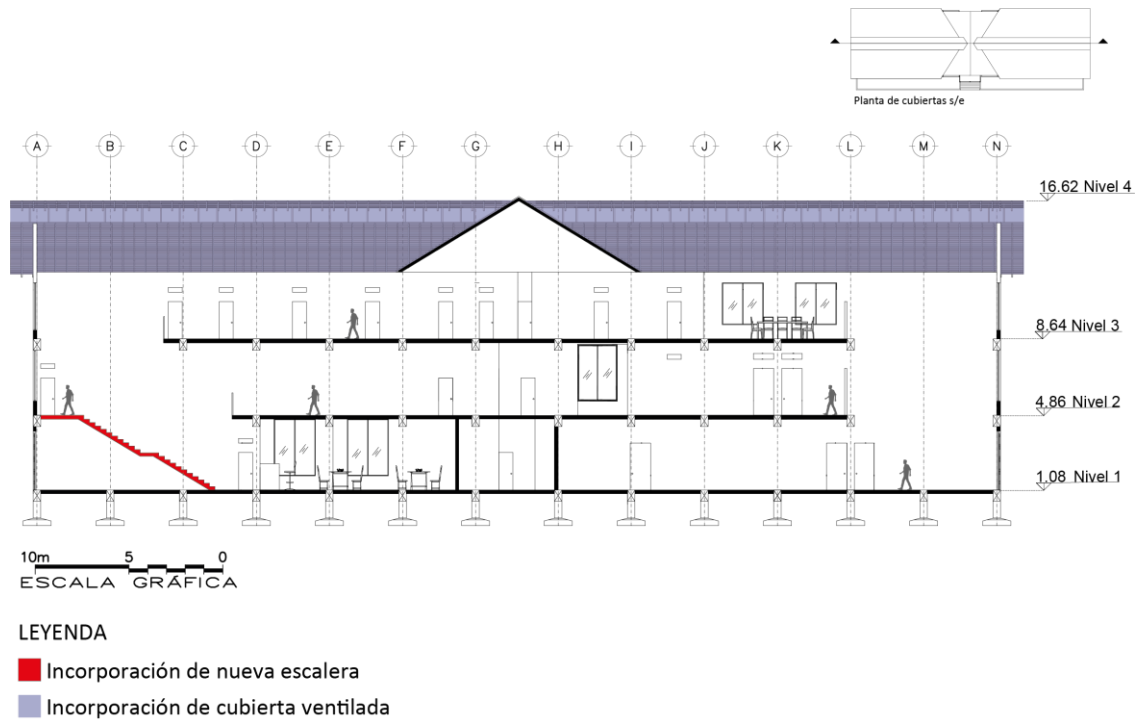


Imagen 84: Sección B-B del Vicariato rehabilitado
Realizado por: Diego Dávalos, 2023

4.4.3. Sección fugada

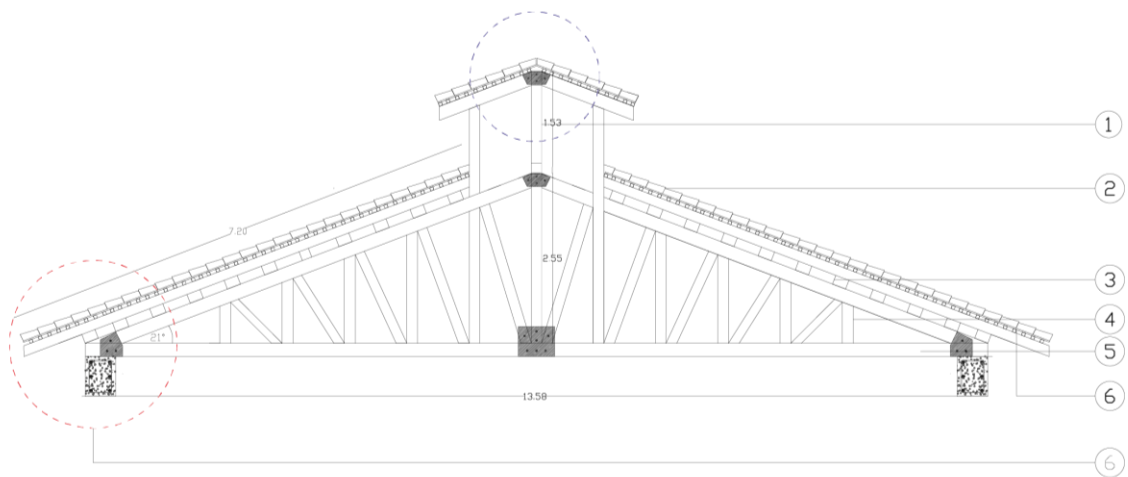
El Vicariato Apostólico de Napo es un edificio multifunción las funciones originales del edificio se conservan adaptándolo a las necesidades actuales de la sociedad tenense.



Imagen 85: Sección fugada del Vicariato
Realizado por: Diego Dávalos, 2023


4.4.4. Detalles constructivos de cubierta ventilada.

Uno de los elementos modificados más notorios del Vicariato es la cubierta debido que presentaba problemas estructuralmente en sus cerchas, además que la materialidad de la que estaba compuesta provocaba que el edificio contenga el calor al interior por las láminas de zinc, está cubierta fue modificada con una estructura de acero para las cerchas y viguetas, las láminas de zinc se conservaron sin embargo la nueva estructura permite una cámara de aire que libera el aire caliente que disipa las láminas de zinc.



LEYENDA

1. Pendolón
2. Teja ceramica
3. Cercha de madera
4. Subdiagonal
5. Cuerda inferior
6. Cercha metlica supeior

 Detalle de anclaje de cubierta


 Detalle union de cerchas

Imagen 86: Detalle constructivo de cubierta modificada

Realizado por: Diego Dávalos, 2023

DETALLE 1

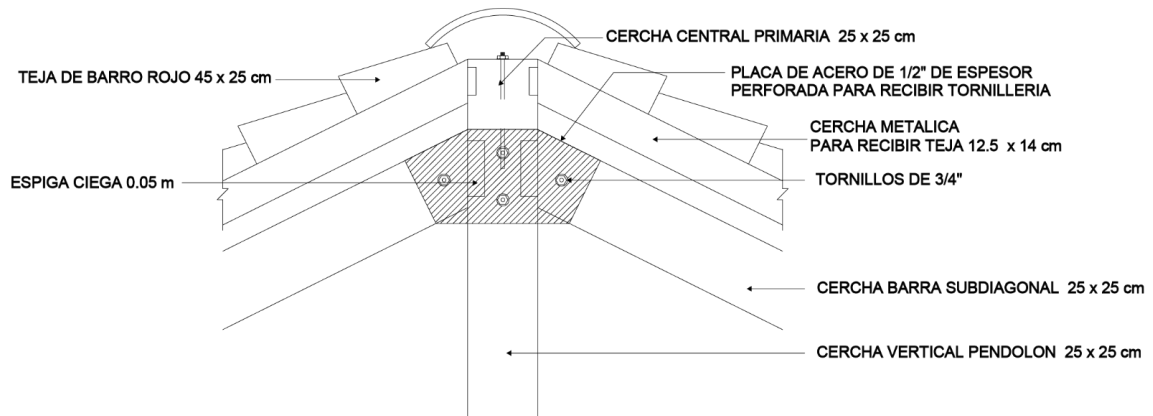


Imagen 87: Detalle constructivo de unión de cerchas
Realizado por: Diego Dávalos, 2023

DETALLE 2

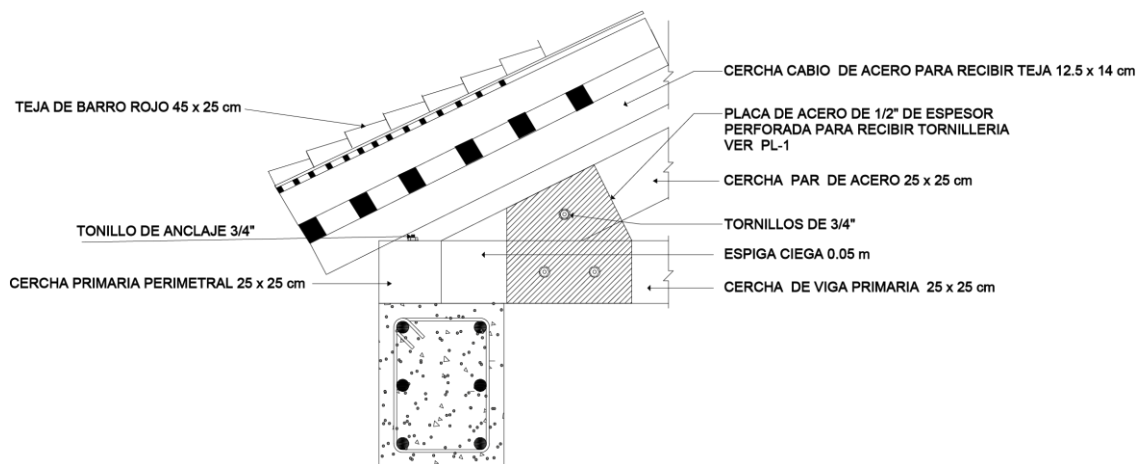
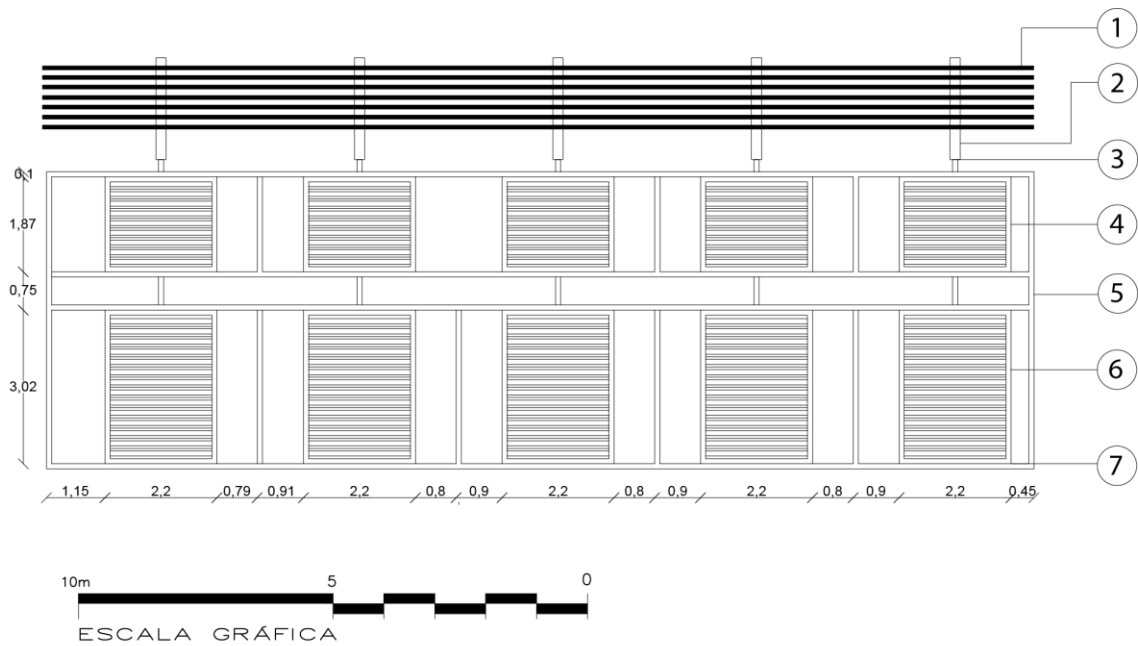


Imagen 88: Detalle constructivo de anclaje de cubierta
Realizado por: Diego Dávalos, 2023

4.4.5. Detalle constructivo de celosía móvil

Uno de los elementos permitidos en la rehabilitación del edificio es el uso de estructuras desmontables, para este caso de estudio se utiliza una celosía móvil con lamas de fibra de vidrio que permiten una gestión solar en el edificio, este elemento se encuentra articulado a la estructura de la cubierta y a las fachadas frontal y posterior del edificio, las compuertas se encuentran sobre una riel deslizante a base de rodillos que permite colocar al elemento móvil donde lo

requiera el usuario, esto debido que la trayectoria solar puede variar dependiendo la época del año.

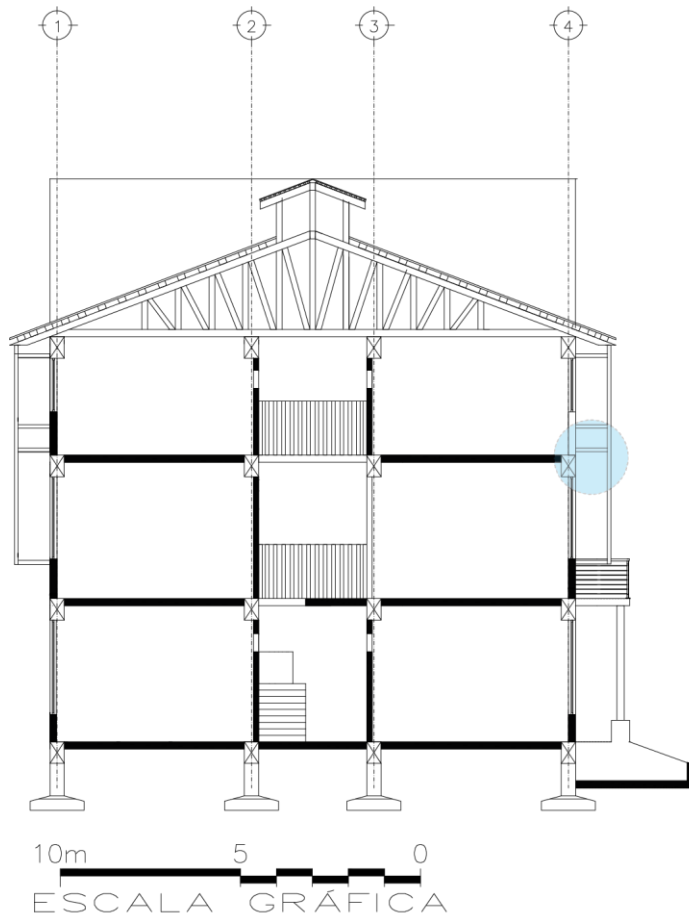


LEYENDA

1. Viguetas metalicas ancladas en cerchas
2. Cercha metálica
3. Unión de estructura de celosía con cercha metálica
4. Puerta deslizante de lamas de fibra de vidrio 1.87 x 2.2
5. estructura metalica desmontable
6. Puerta deslizante de lamas de fibra de vidrio 3.02 x 2.2
7. Rien deslizante para puertas con lamas

Imagen 89: Detalle de celosía móvil

Realizado por: Diego Dávalos, 2023



LEYENDA

- Detalle constructivo de anclaje de celosía móvil y rieles de deslizamiento.

Imagen 90: Detalle constructivo de celosía móvil
Realizado por: Diego Dávalos, 2023

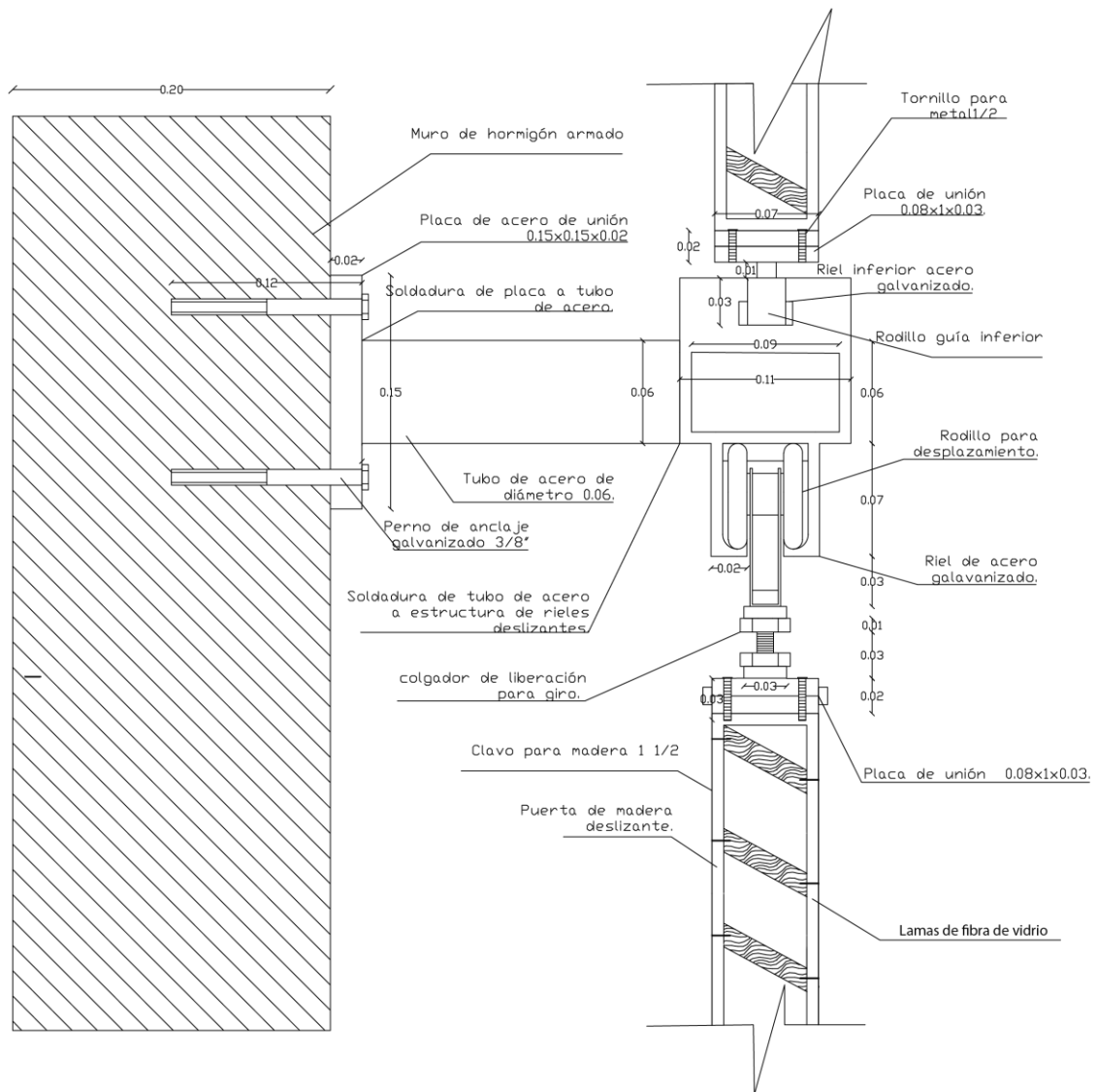


Imagen 91: Detalle constructivo de anclaje de estructura desmontable y rieles deslizantes s/e
Realizado por: Diego Dávalos, 2023

4.5. Proyecto finalizado

A continuación, se presentan imágenes del proyecto de rehabilitación del Vicariato Apostólico de Napo para mejoramiento de confort interior con soluciones pasivas en el cual se evidencia que todos los objetivos planteados en este trabajo de investigación se han cumplido, se muestran imágenes del proyecto de la parte exterior y la parte interior.



Imagen 92: Vista frontal del vicariato rehabilitado
Realizado por: Diego Dávalos, 2023



Imagen 93: Vista posterior del Vicariato rehabilitado
Realizado por: Diego Dávalos, 2023



Imagen 94: Sala de estar residencia obispo
Realizado por: Diego Dávalos, 2023



Imagen 95: Sala de reuniones del Vicariato rehabilitado
Realizado por: Diego Dávalos, 2023



Imagen 96: Cafetería del Vicariato rehabilitado
Realizado por: Diego Dávalos, 2023



Imagen 97: Galería del Vicariato rehabilitado
Realizado por: Diego Dávalos, 2023



Imagen 98: Sala de espera del Vicariato rehabilitado
Realizado por: Diego Dávalos, 2023

4.6. Conclusiones y recomendaciones

4.6.1. Conclusiones

En cuanto al primer objetivo específico se logró determinar las condiciones del comportamiento térmico de la edificación, verificando que la edificación presenta altas temperaturas debido a su orientación, lo cual fue el punto de partida para plantear las estrategias para la rehabilitación arquitectónica enfocada en estrategias pasivas.

Respecto al objetivo dos de los referentes, el estudio y análisis de estrategias implementadas fueron de gran apoyo para el proyecto, pues comprender edificaciones que fueron rehabilitadas en condiciones similares al caso de estudio permite ampliar la perspectiva de posibilidades y estrategias proyectuales a generar.

El tercer objetivo específico donde se proponen soluciones pasivas, buscó generar una propuesta integral donde se contemple el valor patrimonial que la edificación tiene en la ciudad y potenciar el rol de este con los cambios en la ciudad. Las estrategias implementadas permiten como gran objetivo mejorar el

confort interior de la edificación con la ventilación y el control solar por la cubierta y tratamiento de fachadas, que además va ligado a una reformulación de los usos generando que la edificación retome importancia a nivel de la ciudad con un uso cotidiano que se ha dado en la ciudad debido a Ikiam.

Finalmente, la tesis ha logrado cumplir con el objetivo general de generar el anteproyecto de la edificación del Vicariato Apostólico de Napo mejorando el confort interior pero además poniendo en valor la memoria y esencia de la edificación relacionada con la misión Josefina en la ciudad que se vincula a aspectos educativos.

4.6.2. Recomendaciones

Las recomendaciones establecidas en este trabajo de investigación son primero promover proyectos de rehabilitación en edificios de valor histórico tomando en cuenta que la rehabilitación arquitectónica es un área de la sostenibilidad, puesto que es una mejor alternativa a la demolición de un edificio, además se conserva la memoria histórica de una ciudad.

Segundo el Vicariato Apostólico de Napo pertenece a un conjunto arquitectónico con valor histórico destinado a la educación y religión por lo tanto se recomienda que las siguientes tesis de arquitectura continúen con la rehabilitación de los edificios restantes conservando su valor histórico que los caracteriza.

Finalmente, la tercera recomendación es que el GAD de Tena genere una normativa de rehabilitación de edificios con un enfoque en sostenibilidad, rehúso y estrategias pasivas.

BIBLIOGRAFIA

- Fragozo, R. S. (2016). Estrategias pasivas de optimización energética de la vivienda social en clima mediterráneo. Universidad de Sevilla, Sevilla. doi:<http://dx.doi.org/10.3989/ic.15.050>
- Galarza, E. G. (2018). proyecto de restauración del antiguo edificio de bomberos de Girón. Universidad de Cuenca , Cuenca.
- Marbán, E. (2017). Sistemas Pasivos. Apuntes de arquitectura Bioclimatica.
- Morocho, F. (2016). PROYECTO DE REHABILITACIÓN ARQUITECTÓNICO PATRIMONIAL, CASO COLEGIO LA SALLE DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA, PROVINCIA DE CHIMORAZO. Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba.
- Vasquez, G. (2017). Analisis del confort termico dentro de los espacios de oficinas en edificios ubicados en la zona climatica 5, caso de estudio edificio del municipio de Tulcan. Pontificia Universidad Catolica del Ecuador , Quito.
- TENA, G. M. (2020). ACTUALIZACIÓN PDOT-PUGS-2020-2023. Tena.
- Rodríguez Potes, L y Padilla-Llano, S. (2021). Herramientas bioclimáticas de análisis y comunicación en la enseñanza/aprendizaje del proyecto arquitectónico. Universidad Austral de Chile
- Taborda, S. U., Arboleda, P. B., & Penagos, A. Á. (2020). Reinterpretation of the photographic past of the josephite mission with the kichwa midwives' association of the upper napo (AMUPAKIN). *Revista de Estudios Sociales*, 2020(72), 70-85. <https://doi.org/10.7440/RES72.2020.06>
- Cabrera García, V. M., & Valiente Ochoa, E. (2020). Revitalizar el patrimonio arquitectónico en desuso. *Quiroga. Revista de patrimonio iberoamericano*, 0(18). <https://doi.org/10.30827/quiroga.v0i18.0003>
- Torres, C. (2014). La rehabilitación arquitectónica planificada. Universidad de Chile, Chile. doi: 10.4067/s0717-69962014000300006
- Diana, A., & Maggi, B. (2016). PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO Y URBANO. Teorías Territoriales y Planificación Territorial.
- León, J. (2013). Parametro de diseño de la chimenea solar. Universidad Politécnica de Cataluña, Cataluña.
- Araujo, R. (2015). La arquitectura y el aire: ventilación natural. TECTÓNICA.
- Chávez Del Valle, F.J. Zona variable de confort térmico. Tesis doctoral, UPC, Departament de Construccions Arquitectòniques I, 2002. ISBN 8469987771. Disponible en: <<http://hdl.handle.net/2117/93416>>
- VACON (2012). Carta psicometrica, temperaturas normales y unidades del sistema internacional
- Gomáriz, C. (2015). ESTUDIO DE SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA PARA UNA PISCINA DE ALTAS PRESTACIONES. Barcelona: UPS BARCELONATECH. Obtenido de <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/79305/Trabajo%20Final%20de%20Grado%20-%20Carlos%20Gom%C3%A1riz%20Gay%C3%A1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- SOSTENIBILIDAD, A. Y. (2018). Herramientas informaticas. Barcelona. Obtenido de <https://arquitecturaysostenibilidad.com/profesionales/herramientas-informaticas/>
- Cobo, A. (2014). LA ENERGÍA NATURAL Y EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE LA VIVIENDA TIPO EN EI CONJUNTO HABITACIONAL ALVARADO. Ambato: Universidad Técnica de Ambato
- INC. (2017). Que es patrimonio. Instituto Nacional de cultura, Lima. Obtenido de <https://observatoriocultural.udgvirtual.udg.mx/repositorio/bitstream/handle/123456789/197/OE-I-Patrimonio%20cultural.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Andrés Mijaíl Álvarez León. (2018). EVALUACIÓN DEL CONFORT TÉRMICO EN LAS OFICINAS DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPALIDAD DE AMBATO. https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/28118/1/Tesis_t1426id.pdf
- Marchante González, G., & Santos, A. I. G. (s. f.). Evaluación del confort y disconfort térmico. *RIELAC*, 41, 1815-5928.

- García, J. (2013). Aplicación de estrategias pasivas en el diseño arquitectónico, caso de estudio Biblioteca Municipal en Diriamba. Universidad Nacional de Ingeniería, Managua.
- Guaman, L. (2016). La verdadera historia de la ciudad de Tena [In person]. Tena-Napo-Ecuador.
- Córdoba, I. (2022). Historia del Vicariato Apostólico de Napo [In person]. Tena-Napo-Ecuador.
- ASAMBLEA NACIONAL CONSTITUYENTE. (2008). CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR. Montecristi.
- INPC. (2011). Instructivo para fichas de registro e inventario Bienes inmuebles.
- Hurtado Saldías, M., Sills Garrido, P., & Manríquez Cárdenas, C. (2018). Metodología para una rehabilitación arquitectónica sostenible: El caso de los palafitos de Chiloé. *Arquitecturas Del Sur*, 36(53). <https://doi.org/10.22320/07196466.2018.36.053.04>
- Gómez y Jiménez. (2018). PROPUESTA CONSTRUCTIVA PARA LA MEJORA DEL CONFORT TÉRMICO DE UNA VIVIENDA. CASO DE ESTUDIO - VEREDA SABANETA, SAN FRANCISCO CUNDINAMARCA. UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA, Bogotá.
- Campos, J. (2018). Análisis de confort térmico de viviendas de la urbanización Los Almendros y sus distintas incidencias bioclimáticas. Manta.
- ASHRAE. (2009). Ventilación para una Calidad Aceptable de Aire Interior. Sociedades Americanas de Ingenieros de Calefacción, Refrigeración y Aire Acondicionado, Atlanta.
- Meteored, 2023. Recuperado 28 de mayo de 2023, de https://www.meteored.com.ec/tiempo-en_Tena-America+Sur-Ecuador-Napo--1-20163.html
- Blender, M. (10 de Marzo de 2015). Arquitectura y energía. Obtenido de Arquitectura y energía: <http://www.arquitecturayenergia.cl/home/el-confort-termico/>
- Rodríguez, I. (2018). *Arquitectura Pasiva en Asturias*. Coruña: Universidad de Coruña.
- Velasquez, E. (2022). El radio caminable. Ciudad de México: ONU-HABITAT. Obtenido de <https://onuhabitat.org.mx/index.php/el-radio-caminable>
- Flexi-Oficina Bioclimática / T3 ARQUITECTOS" 30 ene 2021. Plataforma Arquitectura. Consultado el 24 de agosto de 2023. <<https://www.archdaily.com/955856/biomatic-flexi-office-t3-architects>> ISSN 0719-8884
- Rehabilitación Can Luna / Nil Brullet Arquitectura + María Morillo Sedó" 12 abr 2022. ArchDaily en Español. Accedido el 24 Ago 2023. <<https://www.archdaily.cl/cl/979729/rehabilitacion-can-luna-nil-brullet-arquitectura>> ISSN 0719-8914
- ARQUITECTOS, I. (2022). Sede de Naturgas Noruega. Bilbao: Bolbao en construcción.
- Carrión Atiaja, K. M., Ortega Castro, J. C., & Rivela Carballal, B. (2023). Recomendaciones para la aplicación de estrategias bioclimáticas pasivas en un clima mega térmico lluvioso, Tena-Ecuador. *Ciencia Digital*, 7(2), 95-118. <https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v7i2.2554>
- Lopez, C. (2018). Metodología para el análisis bioclimático de la vivienda tradicional en dos climas de la región de Colima. Colima: Congreso nacional de cambio climático.
- Piña, D. A. (2019). Recomendaciones bioclimáticas de diseño arquitectónico en vivienda unifamiliar clima mega térmico lluvioso, parroquia Huamboya, provincia Morona Santiago. Universidad Católica de Cuenca. <https://dspace.ucacue.edu.ec/handle/ucacue/1674>
- Herbotecnia. (15 de 05 de 2012). Herbotecnia.com. Obtenido de Herbotecnia.com: <http://www.herbotecnia.com.ar/aut-bixa.html>

Anexos

INSTITUTO NACIONAL DE PATRIMONIO CULTURAL
DIRECCION DE INVENTARIO PATRIMONIAL
BIENES CULTURALES INMUEBLES
FICHA DE REGISTRO

BI-15-01-50-000-000006B

1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

BI-15-01-50-000-09-00068B

Denominación del Bien Inmueble	CASA PARROQUIAL		
Clave Catastral:	150150010101003000	Registro N°:	2/2

2. DATOS DE LOCALIZACION

Provincia:	Cantón:	Ciudad:	3. REGIMEN DE PROPIEDAD	4. USOS
NAPO	TENA	TENA	Público	Original: VIVIENDA
Parroquia:	Calle Principal:	No S/N	Estatal	Actual: S/N
TENA(CABECERA)	GENERAL GALLO	Mz S/N	Público	
Urbana:	Intersección:	Comunidad:	Particular	
Rural:	JUAN MONTALVO	Otros:	Religioso	X
Coordenadas WGS84-Z17S		Norte	Este	Altura
		9890186,00	854265,00	520,00

5. PLANTA ESQUEMÁTICA



6. UBICACIÓN



Área Construida: 1451,469 m2 Área Terreno: 97418,5083008 m2

7. ÉPOCA DE CONSTRUCCION

Siglo	Fecha
ANTERIOR AL SIGLO – XVI	1940 - 1950
XVI (1500 - 1599)	
XVII (1600 - 1699)	Década
XVIII (1700 - 1799)	
XIX (1800 - 1899)	
XX (1900 - 1999)	
XXI (2000 EN ADELANTE)	

8. ESTADO DE CONSERVACIÓN

Sólido	X
Deteriorado	
Ruinoso	

9. ACCIONES EMERGENTES RECOMENDADAS

--

10. VULNERABILIDAD

Naturales		Antrópicos	
SISMOS	X	CONFLICTO TENENCIA	
REMOCIONES EN MASA (DESLAVES)		MALAS INTERVENCIONES	
INUNDACIONES		ABANDONO	
FALLAS GEOLÓGICAS		Otros:	
ERUPCIONES		NO	
Otros:			
NO			

11. FOTOGRAFÍA PRINCIPAL



Título: CASA PARROQUIAL

Fecha:31/08/2022

Descripción:

12. DESCRIPCIÓN DEL INMUEBLE

El inmueble actualmente desalojado debido a la intervención de mantenimiento de la construcción, se encuentra ubicado alrededor del parque y dentro del conjunto de los padres josefinos; constituido por un volumen, emplazado hacia el centro del predio; la casa está diseñada sobre una planta arquitectónica rectangular con paredes de ladrillo, puertas y ventanas de madera o hierro, con cubierta de galva lumen, se ingresa desde un porche, a un hall, que se abre hacia los tres lados en forma de cruz, los corredores laterales, conducen a diferentes cuartos, que están moduladas cada tres metros, y en sus remates es posible salir al exterior, en el costado izquierdo y en el primer módulo, se ubican las gradas que nos permiten subir a la segunda planta. Actualmente se encuentra en buen estado y rehabilitado, y debido a esto se encuentra aun desahabitado.

13. DESCRIPCIÓN VOLUMÉTRICA

Época:	Colonial	Republicano	Tipo de fachada		Remate de fachada		Portal o soportal	
Estilo Dominante			Recta	X	Alero	X	Portal PB	X
Manierismo	Neo-Clásico		Ochavada		Antefijo		Soportal PA	
Barroco	Ecléctico		Curva		Antepecho		Portal y Soportal	
Rococo	Neo-Romántico		Retranqueada		Cornisa		Balcones	
Neo-Clásico	Neo-Gótico		Portada		Balaustrada		Incluido	
Vernáculo	Modernismo		Simple	X	Cimera		Volado	X
Número de vanos abiertos		Moderno	Compuesta		Cornisa y Alero		Zócalo	
PA	26	Vernáculo	Monumental		Frontón		Liso	
PB	13	Tradicional	X	Inscripciones		Número de pisos		Ornamentado
<small>Molduras y ornamentación: Frontón en cuyo centro se encuentra la inscripción IMI, los paños de la fachada central están pintados de manera ajedrezada, los antepechos adornados con figuras geométricas, el balcón volado está sostenido por una doble columnata a cada lado, que descansan en el primer piso en una base con figuras de leones.</small>						3	Rugoso	
						Color	Textura	
						BLANCO/CELESTE	Lisa	X
							Rugosa	

14. TIPOLOGIA FORMAL	15. TIPOLOGIA FUNCIONAL	16. DESCRIPCIÓN FÍSICO CONSTRUCTIVO			
		Elementos constructivos	Materiales de construcción	Estado de conservación	
ARQUITECTURA MONUMENTAL CIVIL	VIVIENDA	X	CIMENTACIÓN	HORMIGÓN ARMADO	Ⓢ D R
ARQUITECTURA MONUMENTAL RELIGIOSA	CULTO		ESTRUCTURA	MADERA	Ⓢ D R
ARQUITECTURA CIVIL	X EDUCATIVA		MUROS/PAREDES/TABIQUES	LADRILLO	Ⓢ D R
ARQUITECTURA RELIGIOSA	COMERCIO		PISOS	BALDOSA	Ⓢ D R
ARQUITECTURA TRADICIONAL	SERVICIOS		ENTREPISOS		Ⓢ D R
ARQUITECTURA VERNACULA	SALUD		CIELOS RASOS	PANEL METALICO AISLANTE	Ⓢ D R
CEMENTERIOS	FUNERARIA		CUBIERTA	GALVALÚMEN	Ⓢ D R
HACIENDAS	PRODUCTIVA		ESCALERAS	HORMIGÓN ARMADO	Ⓢ D R
RUTAS	RECREATIVA		VENTANAS	ALUMINIO	Ⓢ D R
MOLINOS	ADMINISTRATIVA		PUERTAS	ACERO	Ⓢ D R
PUENTES	CULTURAL		PORTALES/SOPORTALES/GALERIAS		Ⓢ D R
PARQUES			BARANDALES	ACERO	Ⓢ D R
PLAZAS			INSTALACIONES		Ⓢ D R
INDUSTRIAL			OTROS		Ⓢ D R
TUNELES					
Otros:	Otros: NO		Estado del Bien:		Ⓢ D R

17. FOTOGRAFÍAS COMPLEMENTARIAS



18. INTERVENCIONES ANTERIORES

Elementos constructivos	Tipos de intervención				Alteraciones	
	Consolidació	Restauración	Liberación	Sustitución		
Cimientos	X				Tipológicas	
Pisos	X				Morfológicas	X
Entrepisos		X			Técnico Constructivas	
Cielo Rasos	X				Añadidos	X
Estructura	X				Faltantes	
Muros / paredes / tabiques	X				Descripción: Cierre de ventanas en fachada. Subdivisiones dentro de planta baja con tabiquería, aumento de un piso, cambio de cubierta, cambio de material de marcos ventanales.	
Cubiertas	X					
Instalaciones	X					
Otros:						

19. OBSERVACIONES

Observaciones: Aparentemente buen estado

20. DATOS DE CONTROL

Entidad Ejecutora:	UNIVERSIDAD REGIONAL AMAZÓNICA IKIAM		
Registrado por:	YESSENIA ESTEFANIA RAMOS CHOGLLO	Fecha de Registro:	02/09/2022
Revisado por:	CARLOS RUIZ	Fecha de Revisión:	
Aprobado por:		Fecha de Aprobación:	

21. ANEXOS(AUTOCAD)

Implementación General (*.dwg)	Anexos(*.dwg)
--------------------------------	---------------

22. ESQUEMAS GENERALES

Encuesta de percepción térmica

El propósito de esta encuesta es conocer el grado de satisfacción que tiene al interior del inmueble, con el fin de corroborar las principales problemáticas respecto a parámetros de confort térmico. En el Vicariato Apostólico de Napo ubicado en la ciudad de Tena, provincia de Napo Ecuador. En verás de proponer estrategias constructivas pasivas que promuevan una mejora en la misma.

(Confort térmico: Es una sensación de la persona en la que se expresa la satisfacción con el ambiente térmico)

Su opinión es muy importante para nosotros, por favor responda las siguientes preguntas:

Nombre:

Edad:

1. Durante su permanencia en la vivienda encuentra que es:

- A. Muy confortable
- B. Confortable
- C. Algo confortable
- D. Inconfortable
- E. Muy inconfortable

Inconfortable: Produce incomodidad

(Si su respuesta fue entre la C y D, responda) ¿Por qué?

Cuando hace sol la temperatura al interior de la casa se eleva y pasa a ser inconfortable

¿Considera que la temperatura de la vivienda generalmente es?

- F. Fría
- G. Muy fría
- H. Cálida
- I. Muy cálida

2. ¿Durante la ejecución de alguna actividad al interior de la vivienda, considera que la temperatura es?

- E. Fría
- F. Equilibrado
(media)
- G. Cálida

¿Para qué actividades, en qué hora del día y por qué?

Estar sentado en el despacho en horas de la mañana hasta antes del mediodía.

3. ¿En invierno cómo considera su casa?

- A. Muy fría
- B. Fría
- C. Cálida
- D. Muy cálida

4. ¿En verano cómo considera su casa?

- A. Muy fría
- B. Fría
- C. Cálida
- D. Muy cálida

5. Hay habitaciones demasiado frías en invierno?

¿Si _____ No_ ¿Cuáles? Todas

6. ¿Hay habitaciones demasiado calientes en verano?

¿Si _____ No _____ ¿Cuáles?

Los espacios de la parte frontal del edificio.

7. ¿Tienen aire acondicionado?

Si_ No_

¿Por qué? Hay momentos donde el el calor se vuelve insoportable

8. ¿Considera que la ventilación de la vivienda es?

- A. Muy buena
- B. Buena
- C. Regular
- D. Mala
- E. Muy mala

9. ¿Al usar las alcobas ha sentido molestias por la temperatura?

Nunca	Algunas veces x	Siempre
-------	-----------------	---------

¿Por qué?

Porque hace mucho calor en horas de la mañana.

10. ¿Al usar el estudio ha sentido molestias por la temperatura?

Nunca	Algunas veces X	Siempre
-------	-----------------	---------

¿Por qué?

El calor no es soportable

11. ¿Cree que la Vivienda en general es?

- A. Muy húmeda
- B. Húmeda
- C. Neutra
- D. Seca
- E. Muy seca

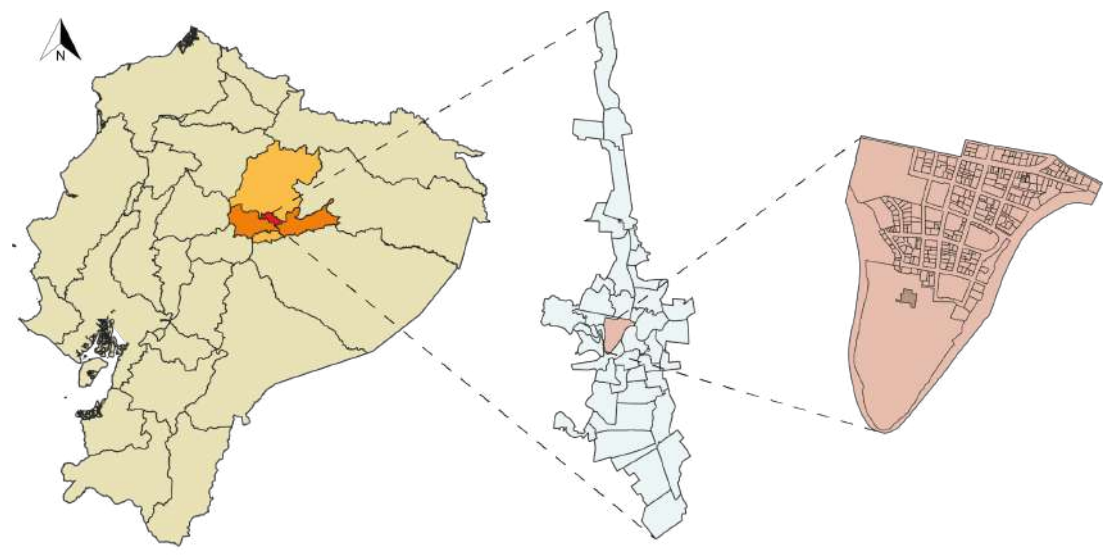
Agradecemos su colaboración. Las respuestas aquí consignadas son parte fundamental en esta investigación.

VICARIATO APOSTÓLICO DE NAPO



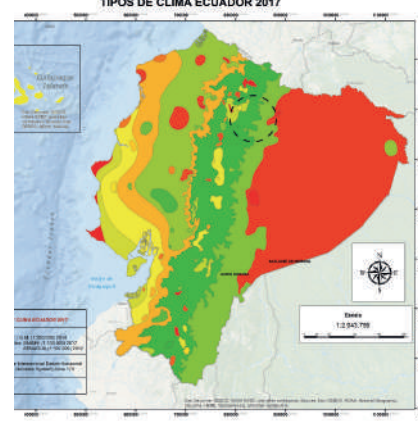
UBICACIÓN

El Vicariato apostólico de Napo se encuentra ubicado en la región amazónica del Ecuador, en la provincia de Napo ciudad de Tena, barrio central.



- LEYENDA**
- Ecuador
 - Napo
 - Parroquia Tena
 - Ciudad de Tena
 - Barrio Central
 - Vicariato Apostólico de Napo

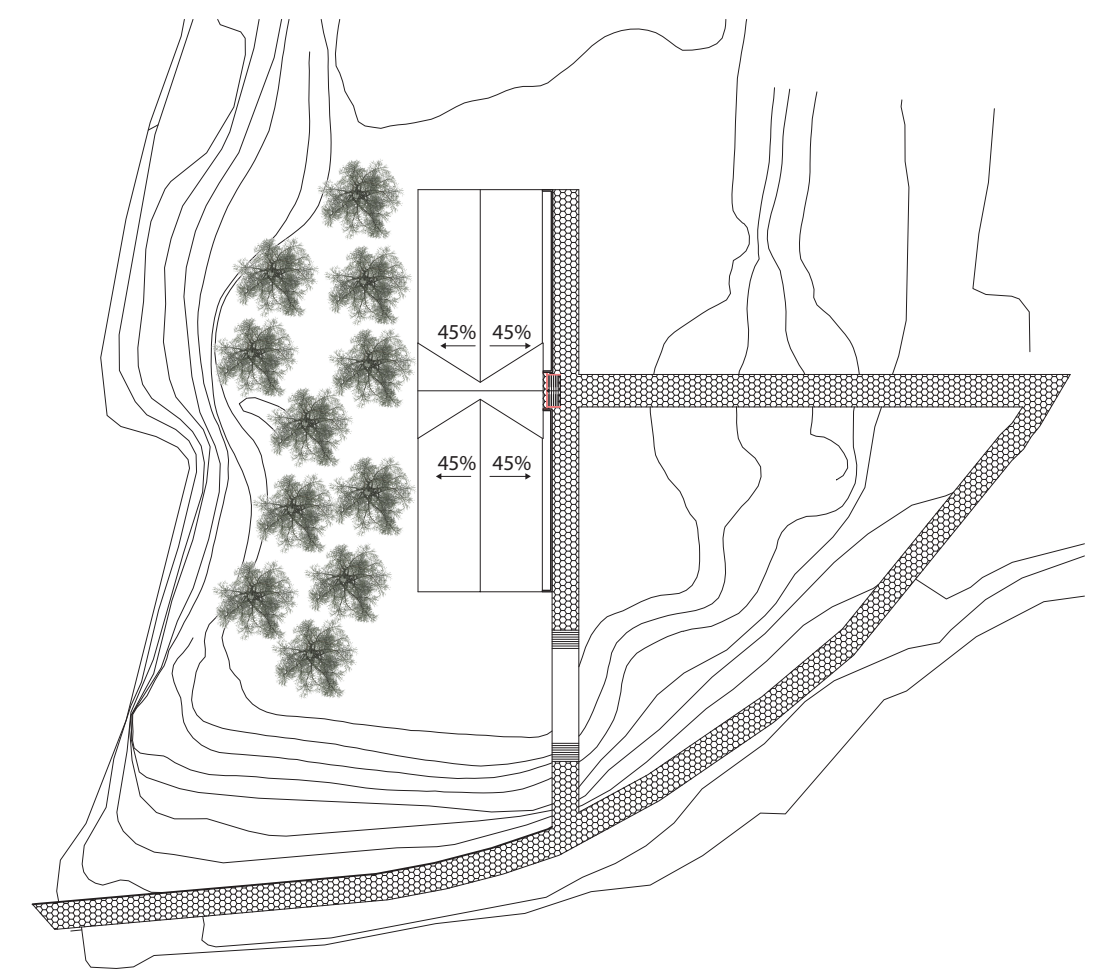
CLIMA DE LA CIUDAD DE TENA



Mes	Temperatura (°C)		Humedad (%)	
	Media	Temperatura Máxima	Mínima	Temperatura Máxima
Enero	22,38	17,77	32,25	21,55
Febrero	22,94	17,97	32,12	46,1
Marzo	22,63	17,73	33,77	44,71
Abril	22,93	18,06	32,74	47,92
Mayo	22,7	17,34	32,01	48,35
Junio	22,14	17,53	31,32	50,34
Julio	21,76	16,3	32,03	29,35
Agosto	22,39	16,71	34,54	13,67
Septiembre	22,89	15,81	33,51	40,09
Octubre	23,12	16,4	33,5	39,37
Noviembre	23,31	17,48	32,86	44,06
Diciembre	23,05	16,61	32,57	44,29

La ciudad de Tena posee un clima cálido húmedo debido su altitud de 510 metros sobre el nivel del mar, su ubicación en medio de una selva y su proximidad al río Misahualli. En esta localidad, las temperaturas pueden oscilar considerablemente, registrando descensos de más de 20°C o alcanzando máximas de hasta 35°C. De manera similar, los niveles de humedad pueden variar desde un mínimo del 20% hasta un máximo del 90%. En cuanto a la radiación solar, se sitúa en un rango que va desde los 14 W/m² hasta los 170 W/m², mientras que las velocidades del viento oscilan entre 0.43 m/s y 0.49 m/s

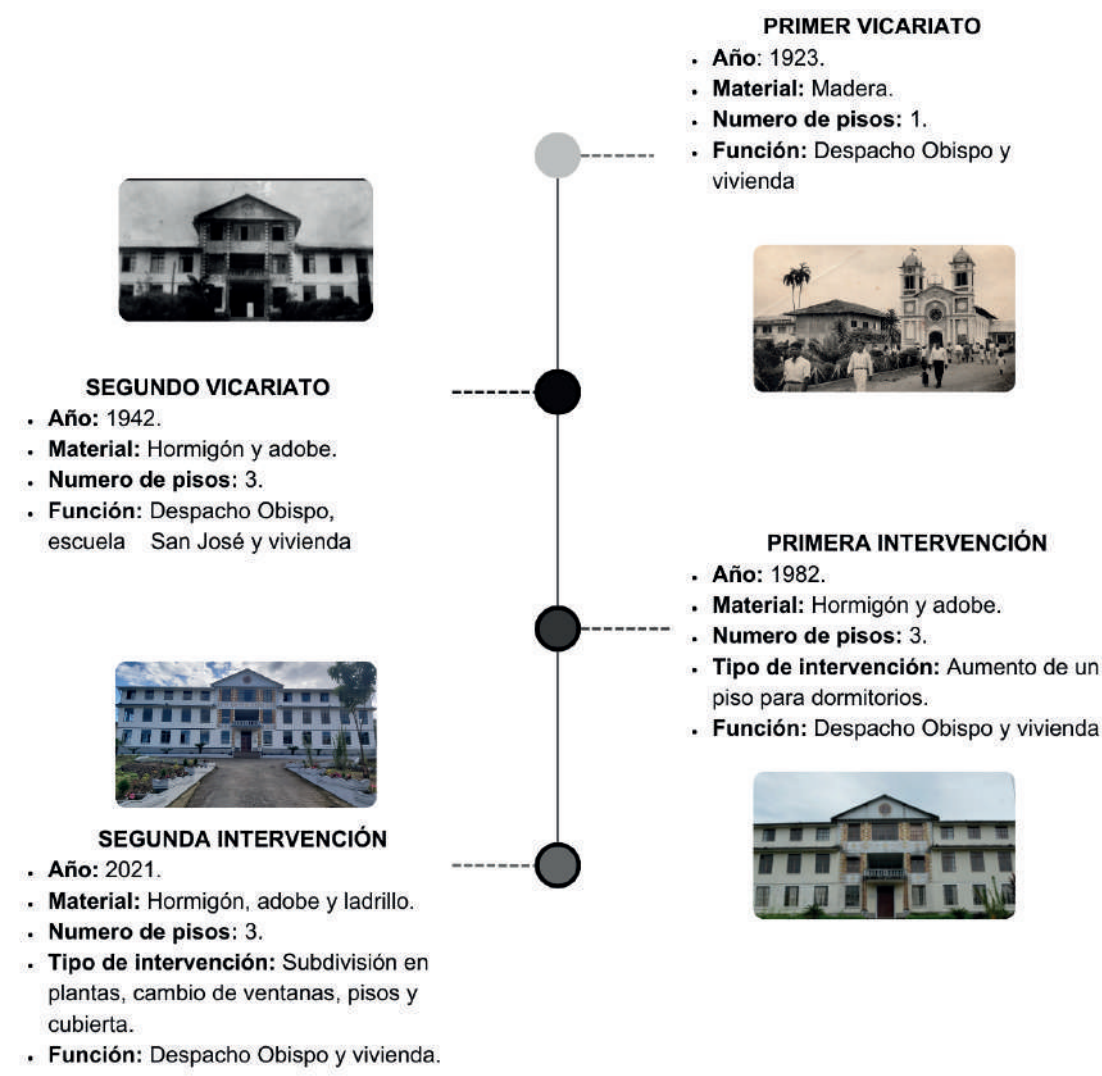
PLANTAS DE VICARIATO APOSTÓLICO DE NAPO



Esc:1:1000

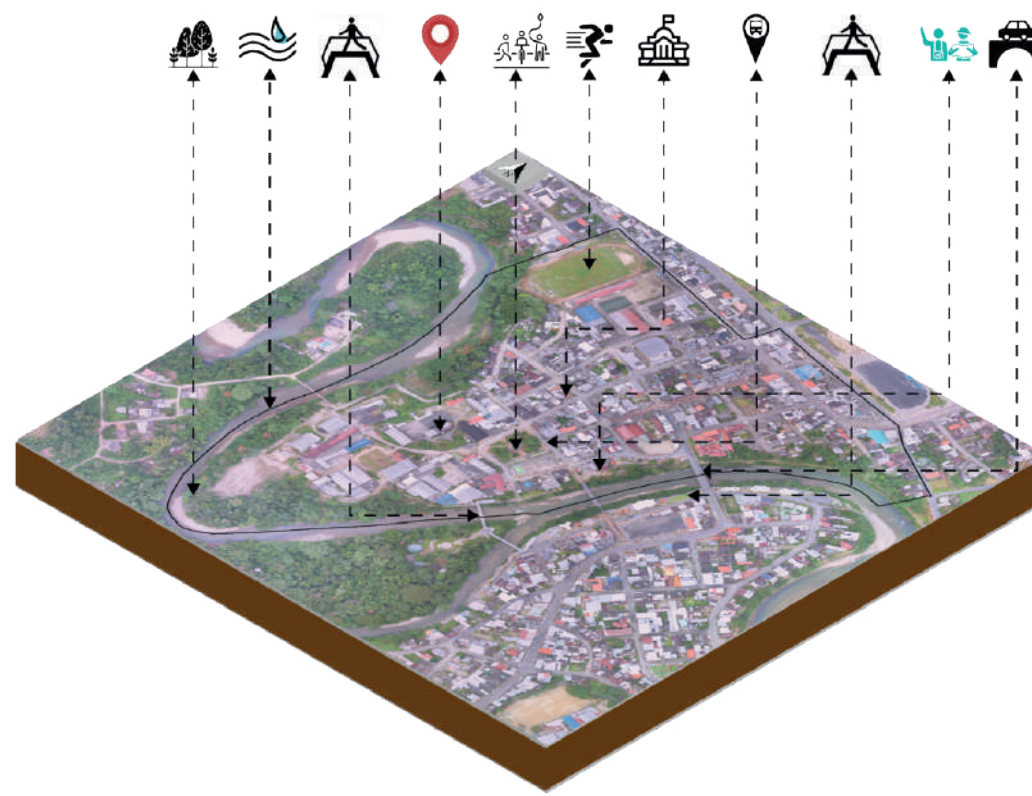
LINEA DE TIEMPO

El Vicariato ha sido intervenido en multiples ocasiones por problemas estructurales y de habitabilidad, sin embargo al no tener la custodia de un profesional problemas persisten.



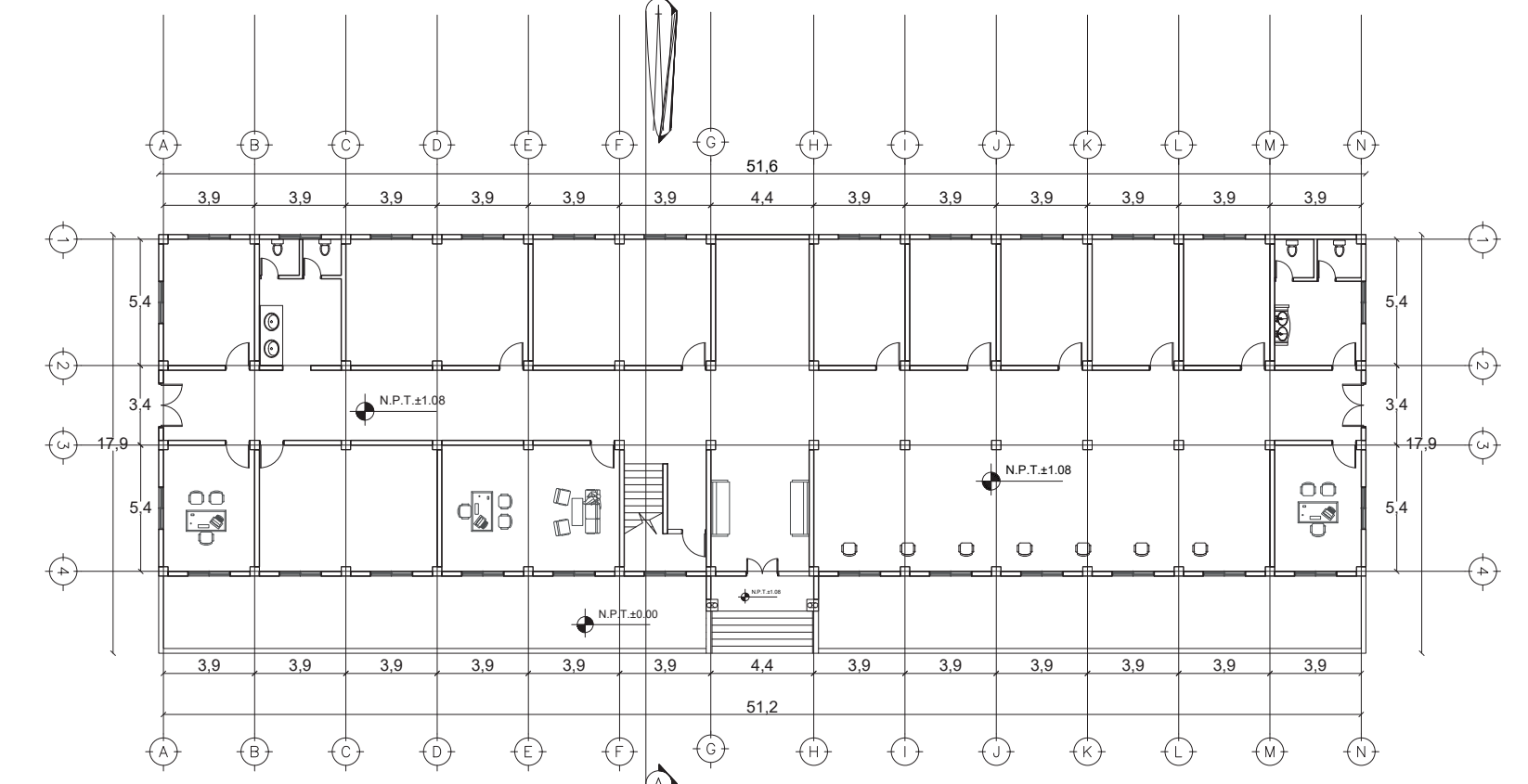
Conexión del Vicariato con el barrio Central

El Vicariato Apostólico de Napo se encuentra en una prestigiosa ubicación en el barrio Central de la ciudad de Tena, en este sitio el edificio tiene conexión con espacios públicos, instituciones gubernamentales, viviendas, sitios turísticos, puentes y paradas de bus, además se encuentra rodeado por vegetación y recursos hídricos como es el río Tena.



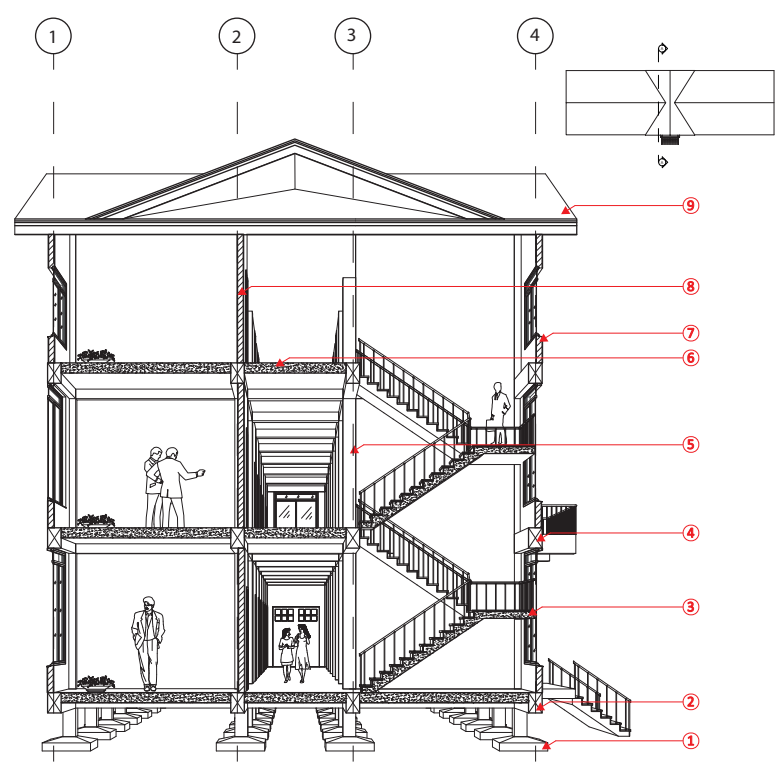
- LEYENDA**
- Vegetación
 - Río Tena
 - Puente peatonal
 - Vicariato Apostólico
 - Parque Central
 - Federación deportiva de Napo
 - GAD Tena
 - Malecón Tena
 - Puente vehicular
 - Parada de bus

PLANTA BAJA



Esc:1:300

ANÁLISIS ESTRUCTURAL



En el diagnóstico estructural realizado por el GAD de Tena en conjunto con la Universidad Ikiam los resultados obtenidos demuestran que el edificio en la actualidad se encuentra en estado sólido, esta edificación tiene un tipo de construcción convencional en hormigón y ladrillo, además posee un tipo de cimentación de zapatas aisladas que permiten una mayor solides del edificio.

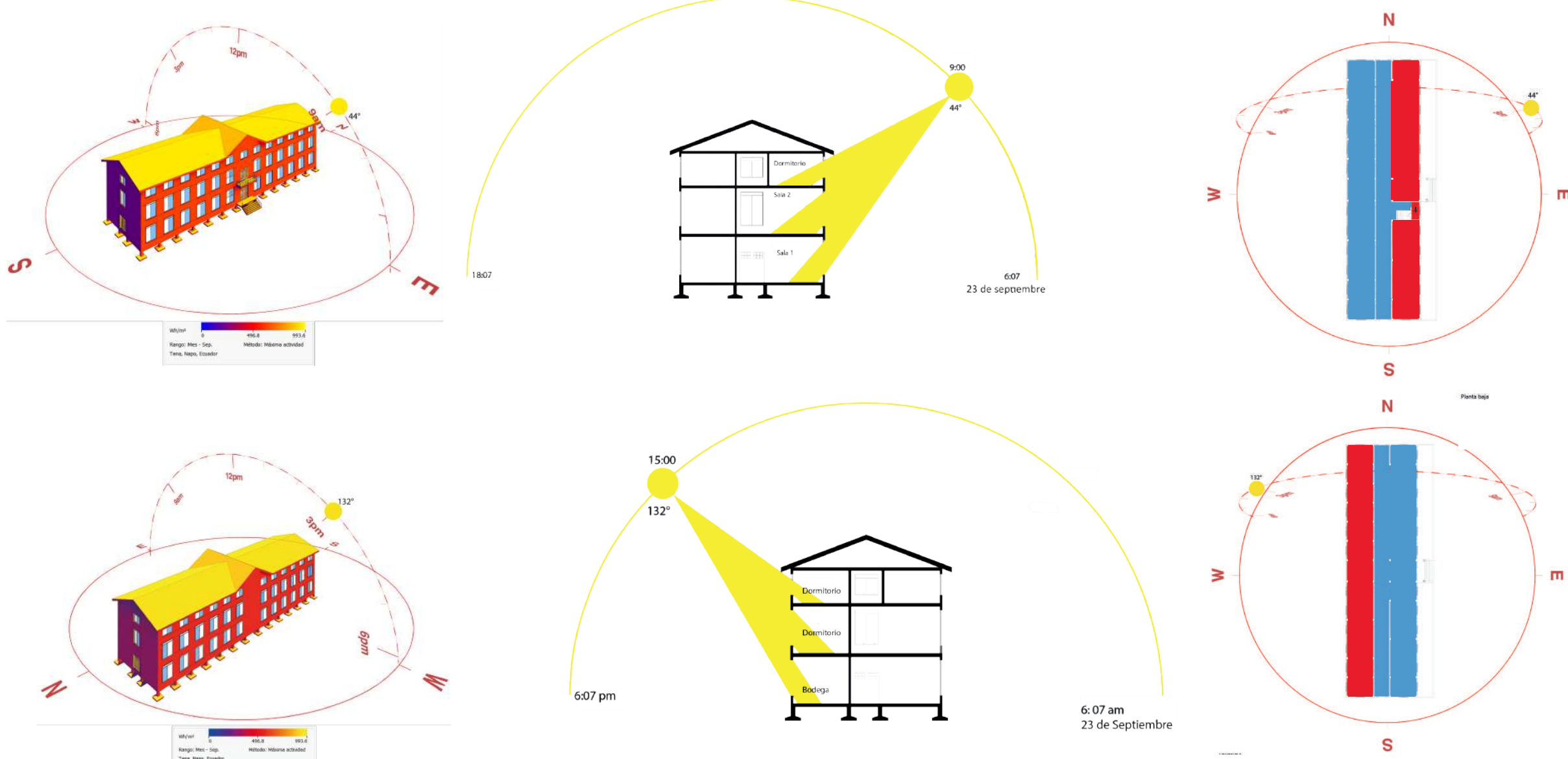
LEYENDA

- Zapata aislada de hormigón 1.5m x 1.5m.
- Viga de amarre de hormigón 0.40m x 0.60m.
- Armado de escaleras en hormigón 0.18m x 0.30m x 1.5m
- Viga estructural de hormigón 0.40m x 0.60m
- Columna estructural de hormigón 0.40m x 0.40m
- Losa de hormigón 0.30m
- Muro exterior de ladrillo 0.20m
- Muro interior de ladrillo 0.20m
- Cubierta de Galvalumen

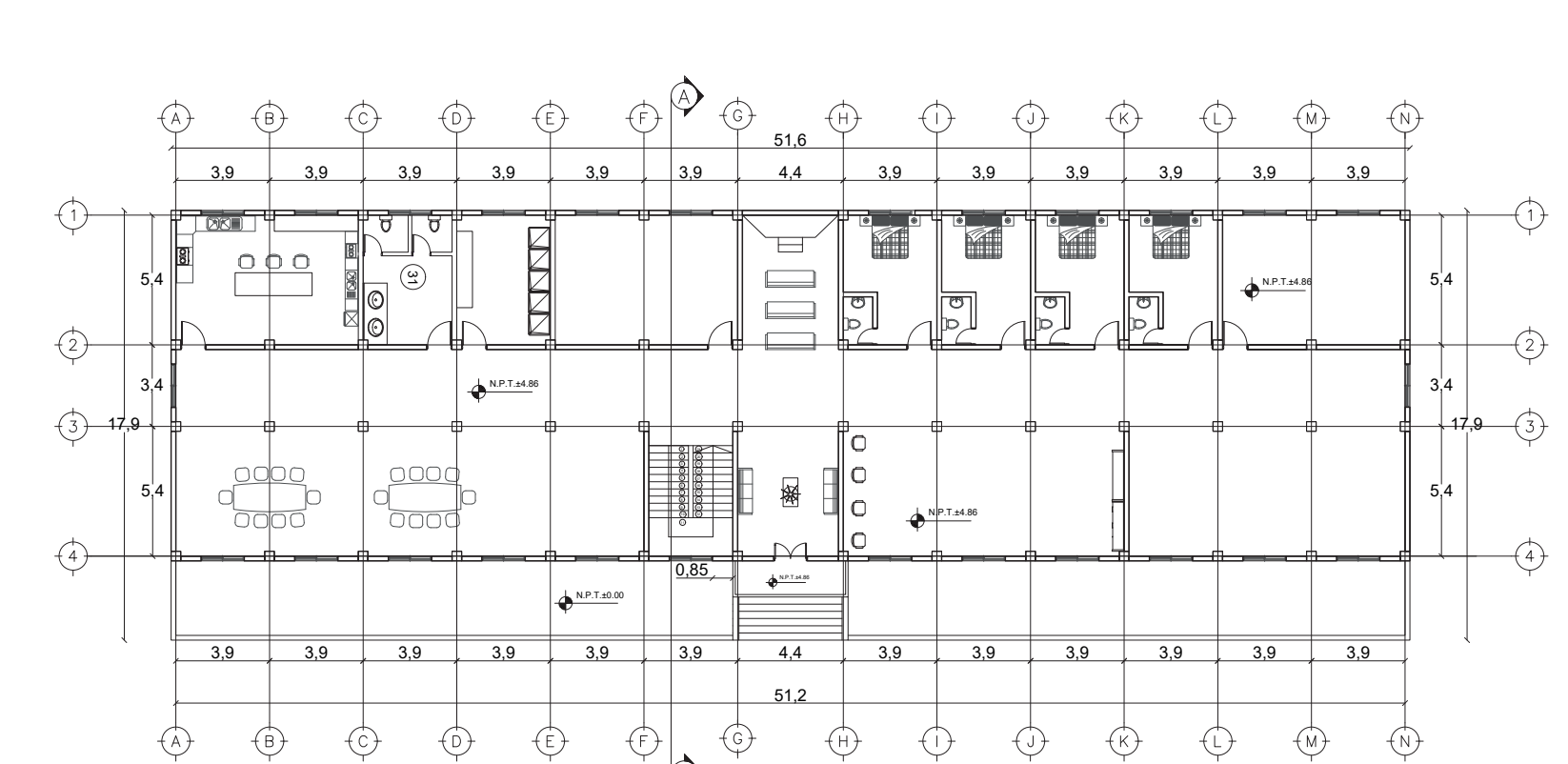
DESCRIPCIÓN FÍSICO CONSTRUCTIVA VICARIATO DE NAPO		
Elementos constructivos	Materiales de construcción	Estado de conservación
Cimentación	Hormigón armado	S D R
Estructura	Hormigón armado	S D R
Muros/paredes/tabiques	Ladrillo	S D R
Pisos	Baldosa	S D R
Cielos rasos	Panel metalico aislante	S D R
Cubierta	Galvalumen	S D R
Escaleras	Hormigón Armado	S D R
Ventanas	Aluminio	S D R
Puertas	Acero	S D R
Barandales	Acero	S D R
Instalaciones		S D R
Otros		S D R
Estado del bien		S D R

ANÁLISIS TÉRMICO

Se realizo un analisis térmico del edificio mediante simulaciones, encuestas y mediciones, donde se determino que debido a la ubicación del edificio en el predio, las fachadas frontal y posterior reciben gran cantidad de carga termica lo que ha provocado que el edificio padesca de disconfort termico en horas de la mañana y tarde, además tienes problemas de ventilación.

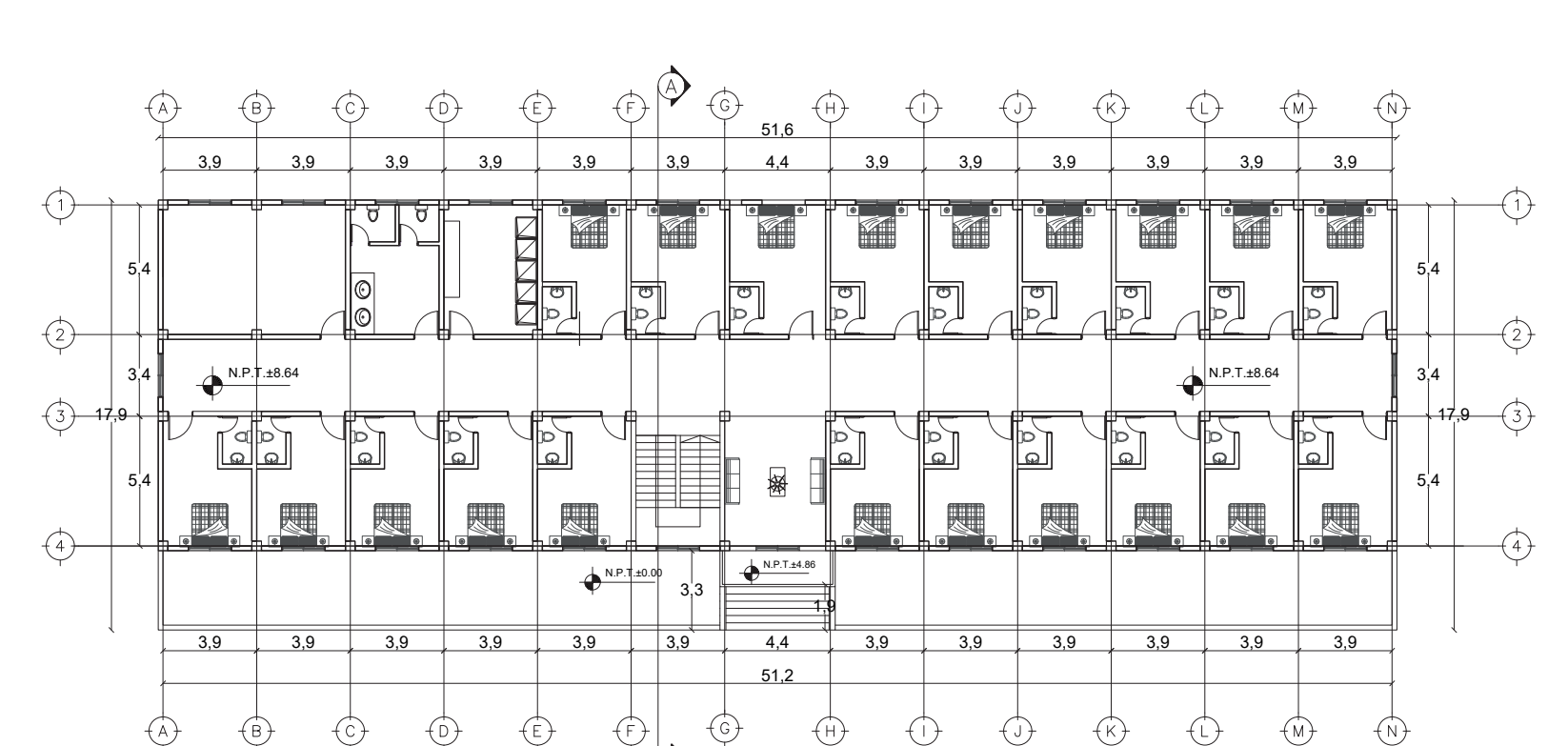


SEGUNDA PLANTA



Esc:1:300

TERCERA PLANTA



Esc:1:300

UNIVERSIDAD REGIONAL AMAZÓNICA IKIAM
CARRERA DE ARQUITECTURA SOSTENIBLE

REHABILITACIÓN DEL VICARIATO APOSTÓLICO DE NAPO PARA MEJORAMIENTO DE CONFORT INTERIOR CON SOLUCIONES PASIVAS

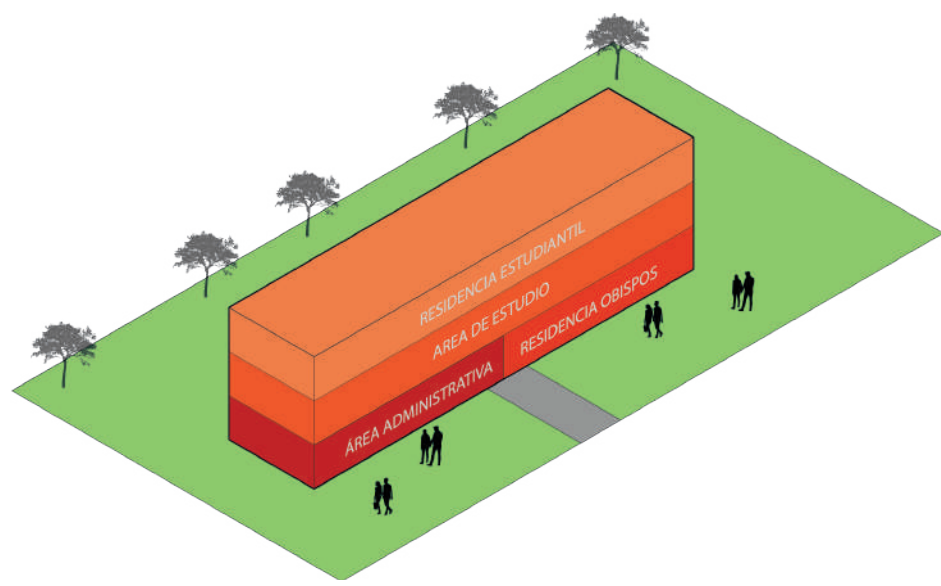
CONTENIDO:
ANÁLISIS DE ESTADO ACTUAL DEL VICARIATO APOSTÓLICO DE NAPO
ESTUDIANTE: DIEGO DÁVALOS

ANEJO:
1

Ikiam
Universidad Regional Amazónica



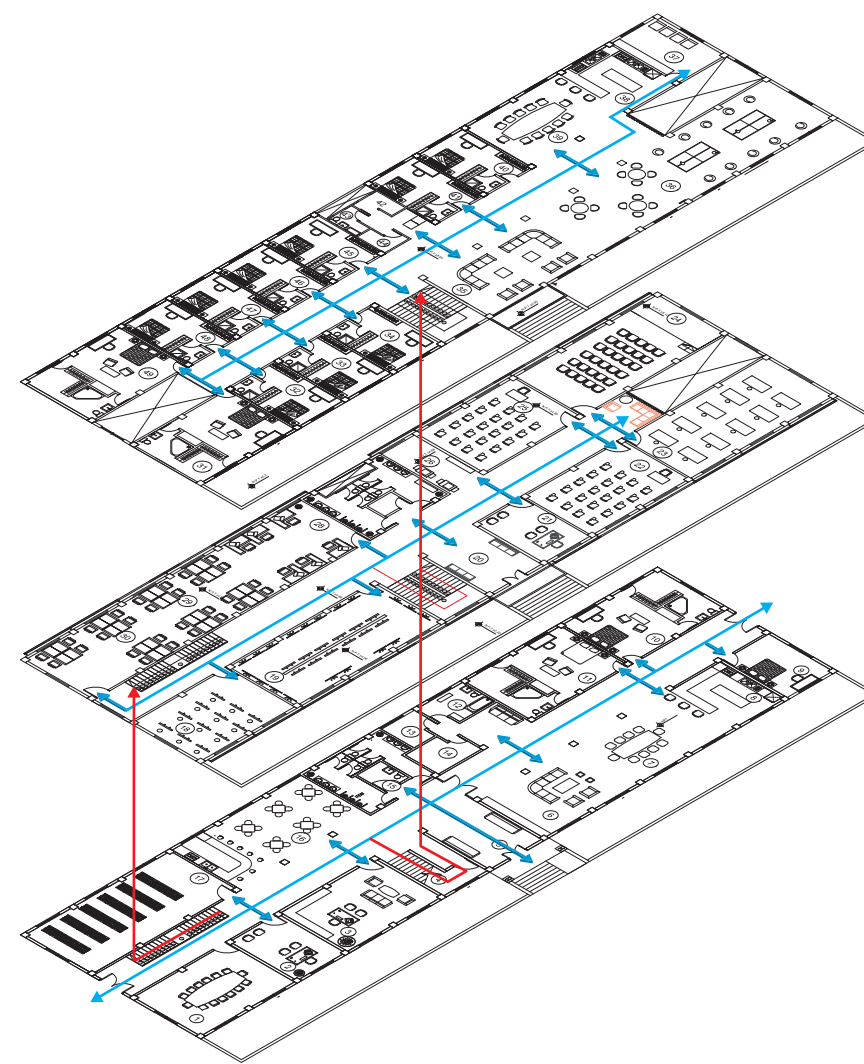
ZONIFICACIÓN



El nuevo uso del Vicariato Apostólico de Napo pretende adaptar el edificio a las necesidades de la ciudad de Tena conservando su memoria histórica, además se plantea mejorar la calidad de vida de los usuarios actuales, por lo tanto, se plantea conservar el área administrativa en planta baja y cambiar la residencia de los obispos a la planta baja, tomando en cuenta que debido a su edad se les dificulta subir las escaleras, la segunda planta será utilizada en su totalidad como área de estudio y la tercera planta será la residencia estudiantil tomando en cuenta que esta planta ha cumplido la función de residencia desde el momento de su creación.

CIRCULACIÓN

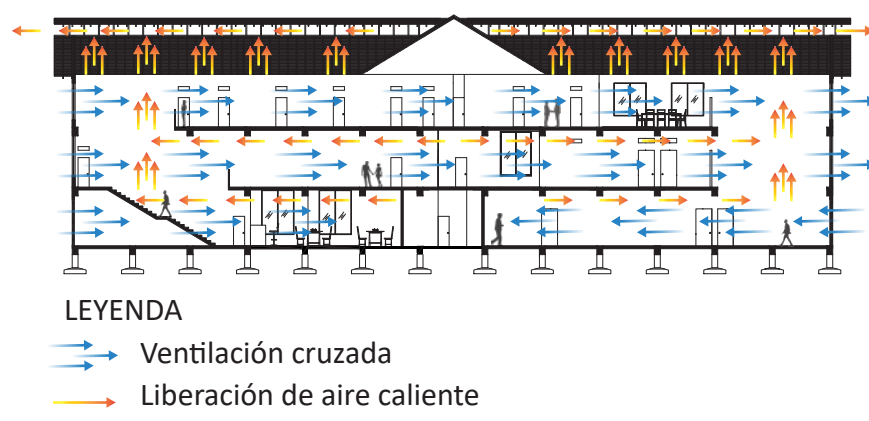
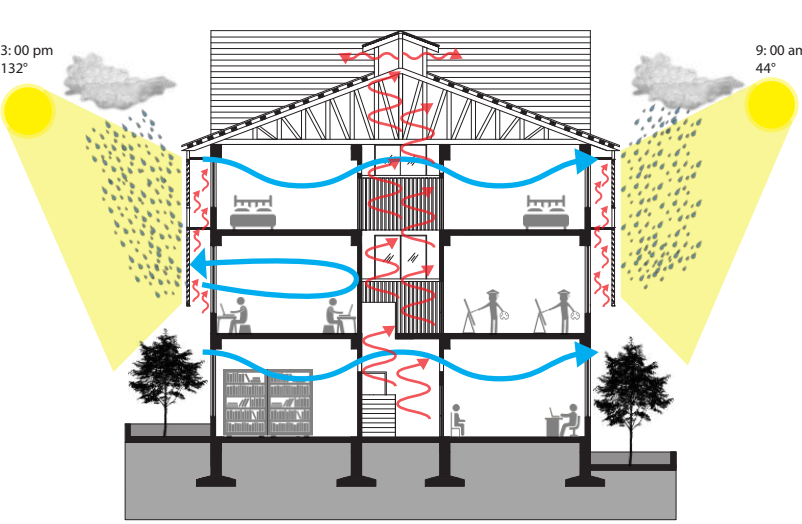
Se conservó el tipo de circulación del Vicariato Apostólico de Napo en tipo cruz, sin embargo, se incorporó una nueva circulación vertical que conecta dos espacios que tienen relación directa y además funciona como flujo de aire caliente hacia la cubierta ventilada.



LEYENDA
 ↔ Circulación horizontal
 ↑ ↓ Circulación vertical



ESTRATEGIAS PASIVAS

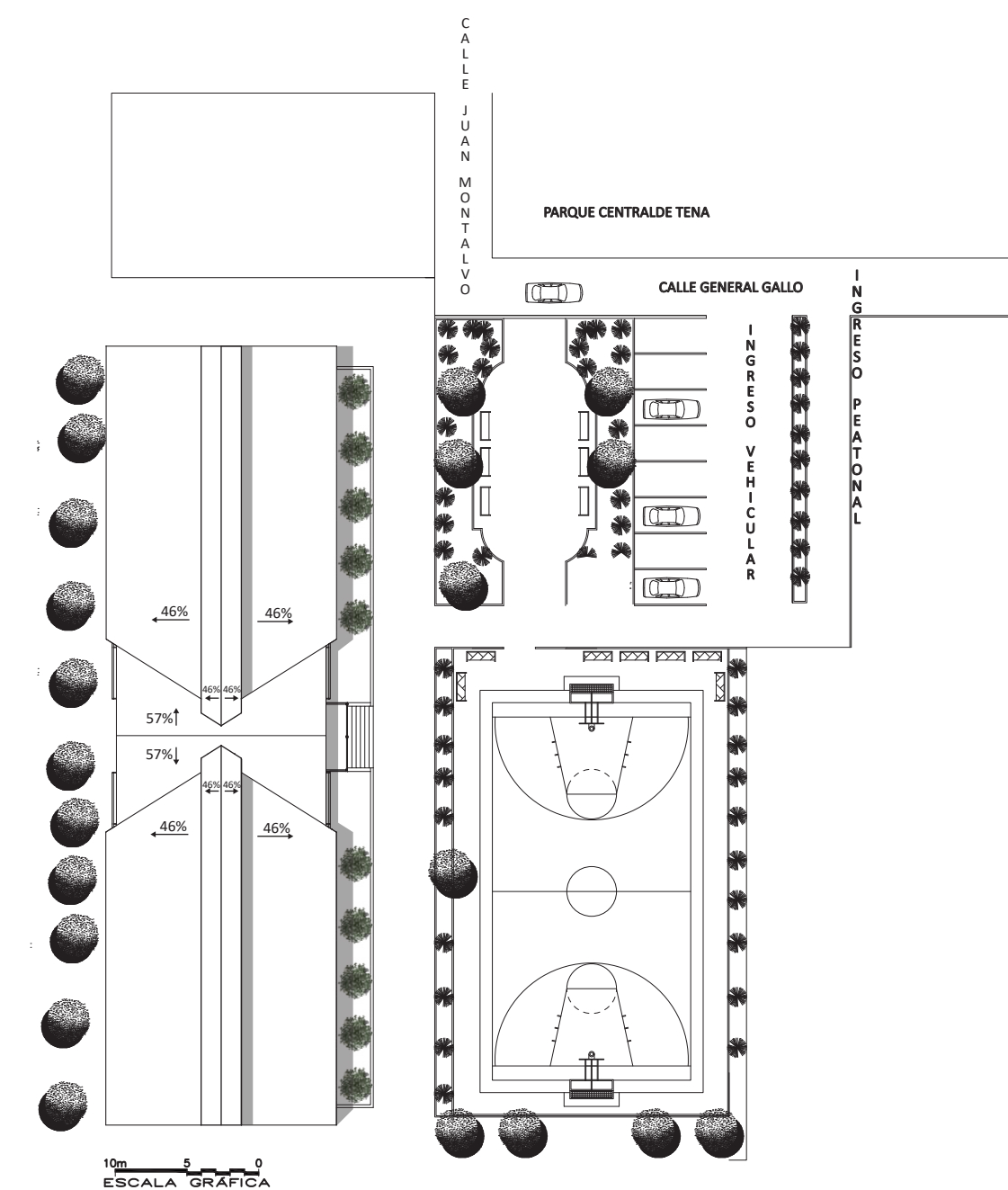


LEYENDA
 ↔ Ventilación cruzada
 → Liberación de aire caliente

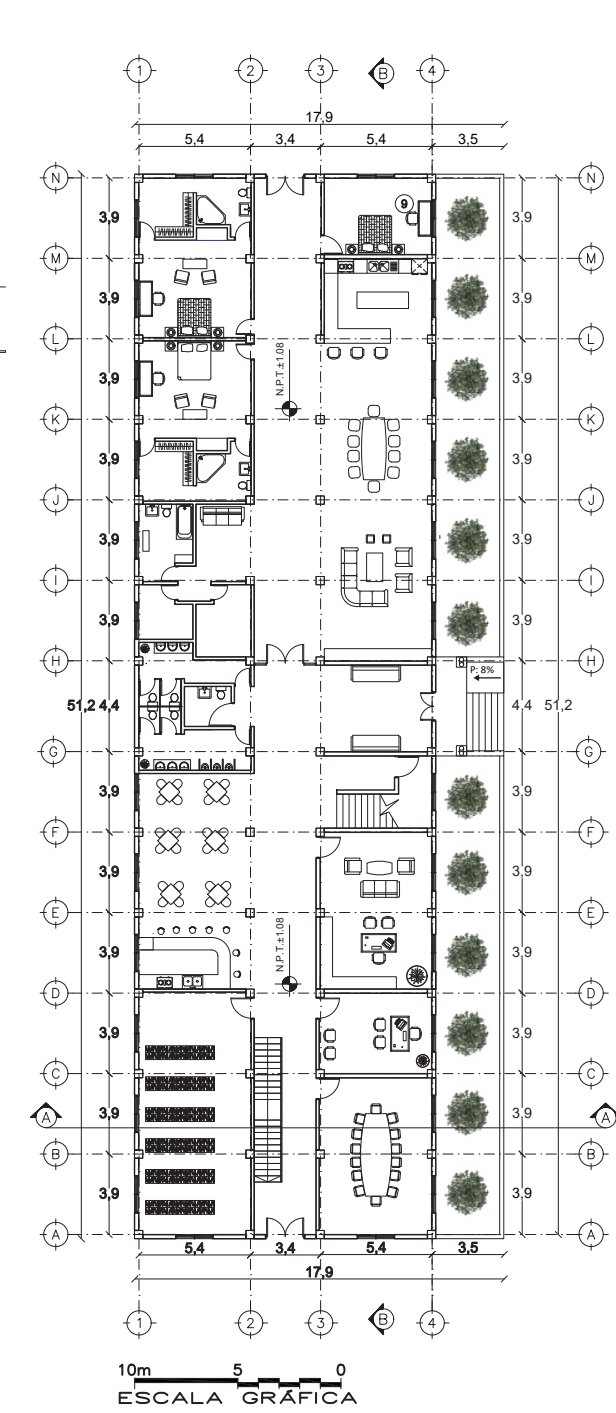
En el análisis térmico realizado al Vicariato Apostólico de Napo se propusieron varias estrategias pasivas, cada una de estas estrategias fue cuidadosamente establecida conforme sea la necesidad del edificio. Las estrategias establecidas son

- ESTRATEGIAS
- Liberación de aire caliente por medio de cubiertas
 - Control de incidencia solar a través de paneles
 - ↔ Ventilación cruzada entre espacios desde la fachada
 - ↔ Ventilación uniaxial en fachada posterior orientada
 - ☼ Control de lluvias mediante mediante paneles de celosías

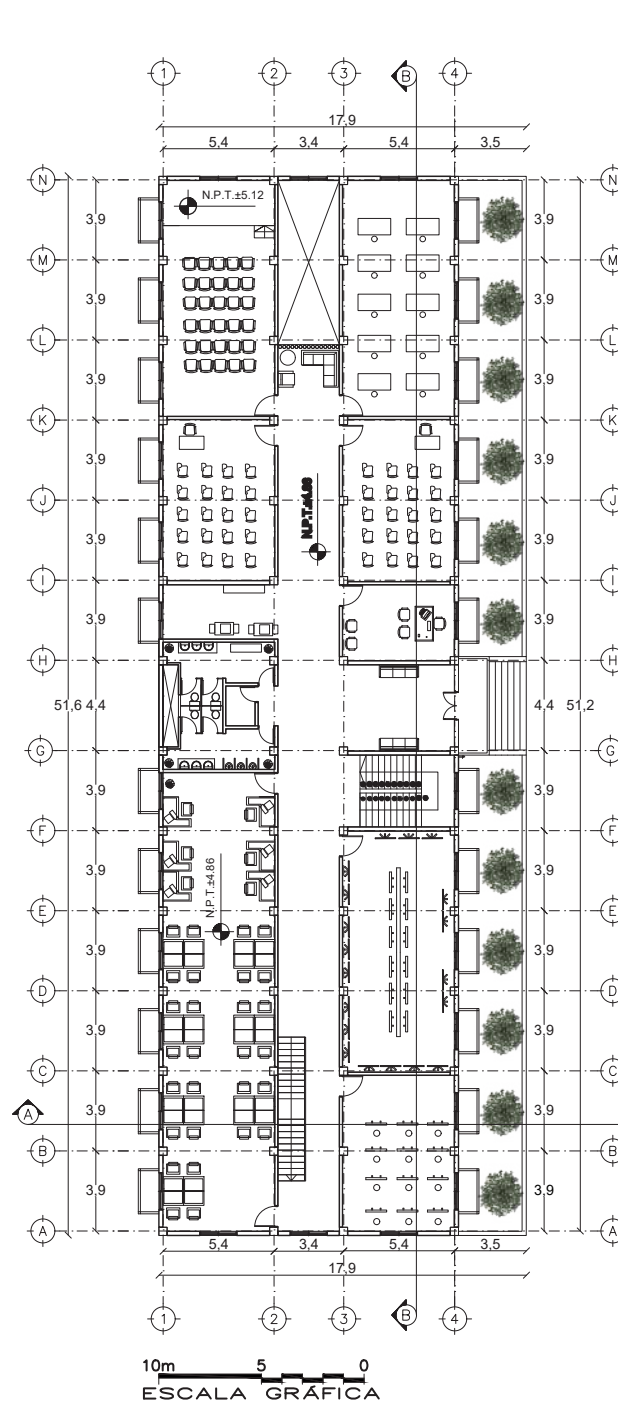
IMPLANTACIÓN



PLANTA BAJA



SEGUNDA PLANTA



TERCERA PLANTA

