



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA Y URBANISMO



**TRANSFORMANDO ESPACIOS, POTENCIANDO
APRENDIZAJES: APLICACIÓN DE LA ARQUITECTURA
RESPONSIVA EN EL DISEÑO DE LA PROPUESTA DE
INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA I.E.S.T.P EL DESCANSO,
KUNTURKANKI, CUSCO-2025.**

TESIS

PRESENTADA POR:

Bach. PEDRO DAVID SUNI MAMANI

Bach. ENSO ROSSEL PACA CARRIZALES

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

ARQUITECTO

PUNO – PERÚ

2025



PEDRO DAVID SUNI MAMANI ENSO ROSSEL PACA ... TRANSFORMANDO ESPACIOS, POTENCIANDO APRENDIZAJES: APLICACIÓN DE LA ARQUITECTURA RESPO...

- My Files
- My Files
- Universidad Nacional del Altiplano

Detalles del documento

Identificador de la entrega
trn:oid::8254:544582078

333 páginas

Fecha de entrega
7 ene 2026, 9:56 a.m. GMT-5

55.202 palabras

Fecha de descarga
7 ene 2026, 10:03 a.m. GMT-5

338.138 caracteres

Nombre del archivo
TESIS.pdf

Tamaño del archivo
19.9 MB


Arq. Mg. Leyda C. Aza Medina
E.P. ARQUITECTURA Y URBANISMO
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
DOCENTE


M.Sc. JORGE ADÁN VILLEGAS ABRIL
COORDINADOR DE INVESTIGACIÓN
EPAU-FICA-UNA-PUNO





6% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Texto mencionado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 8 palabras)

Fuentes principales

- 4% Fuentes de Internet
- 1% Publicaciones
- 5% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.



Arq. Mg. Leydy C. Aza Medina
E.P. ARQUITECTURA Y URBANISMO
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
DOCENTE



E.P. ARQUITECTURA Y URBANISMO
SUA DIRECCIÓN
INVESTIGACIÓN
UNA - PUÑO
M.Sc. JORGE ADAN VILLEGAS ABRILL
COORDINADOR DE INVESTIGACIÓN
EPAU-FICA-UNA-PUÑO





UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

TRANSFORMANDO ESPACIOS, POTENCIANDO APRENDIZAJES:
APLICACIÓN DE LA ARQUITECTURA RESPONSIVA EN EL DISEÑO DE LA
PROPUESTA DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA I.E.S.T.P EL DESCANSO,
KUNTURKANKI, CUSCO-2025.

TESIS PRESENTADA POR:

PEDRO DAVID SUNI MAMANI

ENSO ROSSEL PACA CARRIZALES

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:

ARQUITECTO

APROBADA POR EL JURADO REVISOR CONFORMADO POR:

PRESIDENTE:

Mg. DIANA KAREN PARI QUISPE

PRIMER MIEMBRO:

Arq. MARIBEL ORDOÑEZ CASTILLO

SEGUNDO MIEMBRO:

Mg. VANESSA LUCILA AMACHI FRISANCHO

ASESOR DE TESIS:

Mg. LEYDA CINTHIA AZA MEDINA

ÁREA: Arquitectura, confort ambiental y Eficiencia Energética.

TEMA: Infraestructura Educativa

FECHA DE SUSTENTACIÓN: 29 de diciembre de 2025





DEDICATORIA

A mis padres, David Julio Suni Mamani e Isabel Calle Huayhua, por su amor incondicional, sus sacrificios y la fe inquebrantable que siempre han depositado en mí. Gracias por enseñarme, con su ejemplo, que los sueños se alcanzan a través del esfuerzo, la humildad y la perseverancia.

A mi pareja, Katherin Ana Saavedra Garate, y a mi hijo, por ser mi fuerza diaria, acompañarme con cariño, aliento y complicidad en cada paso de este camino. Esta meta también les pertenece.

Todo lo que soy y lo que he logrado se lo debo a ustedes. Con todo mi amor y gratitud.

Pedro D. Suni Mamani.



*A mis padres, Teresa Carrizales Pinto
y Nestor Paca Flores, por su amor
incondicional, sus sacrificios y la fe
inquebrantable que siempre han
depositado en mí. Gracias por
enseñarme, con su ejemplo, que los
sueños se alcanzan a través del
esfuerzo, la humildad y la
perseverancia.*

*Todo lo que soy y lo que he logrado se
lo debo a ustedes. Con todo mi amor y
gratitud.*

Enso R. Paca Carrizales.



AGRADECIMIENTOS

Agradezco, en primer lugar, a Dios, por darme la fortaleza y sabiduría necesarias para culminar este camino. A mi familia, por su amor incondicional y constante apoyo en cada etapa de mi formación. Extiendo mi especial gratitud a la arquitecta Leyda Aza Medina, por su orientación y acompañamiento en el desarrollo de esta investigación.

De igual manera, agradezco a mis docentes y a todas las personas que, con su apoyo, guía y compañía, hicieron posible la realización de este trabajo. Esta tesis es fruto de esfuerzo, dedicación y compromiso, siempre con la mirada puesta en el futuro.

Pedro D. Suni Mamani.



Agradezco, en primer lugar, a Dios, por darme la fortaleza y sabiduría necesarias para culminar este camino. A mi familia, por su amor incondicional y constante apoyo en cada etapa de mi formación. Extiendo mi especial gratitud a la arquitecta Leyda Aza Medina, por su orientación y acompañamiento en el desarrollo de esta investigación.

De igual manera, agradezco a mis docentes y a todas las personas que, con su apoyo, guía y compañía, hicieron posible la realización de este trabajo. Esta tesis es fruto de esfuerzo, dedicación y compromiso, siempre con la mirada puesta en el futuro.

Enso R. Paca Carrizales.



ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTOS	
ÍNDICE GENERAL	
ÍNDICE DE TABLAS	
ÍNDICE DE FIGURAS	
ÍNDICE DE ANEXOS	
ACRÓNIMOS	
RESUMEN	32
ABSTRACT.....	33
CAPÍTULO I	
INTRODUCCIÓN	
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	36
1.2. FORMULACION DEL PROBLEMA	39
1.2.1. Pregunta General.....	39
1.2.2. Preguntas Especificas.....	39
1.3. JUSTIFICACION	39
1.4. OBJETIVOS.....	41
1.4.1. Objetivo General	41
1.4.2. Objetivos Específicos.....	41
1.5. HIPOTESIS	41
1.5.1. Hipótesis General	41
1.5.2. Hipótesis Específicas.....	42



CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. MARCO TEORICO	43
2.1.1. Condiciones climáticas.....	43
2.1.1.1. Teoría de la Arquitectura Bioclimática.....	43
2.1.1.2. Teoría de la arquitectura Adaptativa.....	45
2.1.2. Necesidades físico espaciales.....	48
2.1.2.1. Teoría de la forma y la función.....	48
2.1.3. Requerimientos arquitectónicos	50
2.1.3.1. Teorías de los Sistemas Arquitectónicos Integrados.....	50
2.1.4. Arquitectura Responsiva	52
2.1.4.1. Teoría de la síntesis evolutiva: Hacia una Arquitectura Responsiva e Integral.....	52
2.1.4.2. Teoría de la Arquitectura Cinética.....	54
2.2. MARCO CONCEPTUAL	56
2.2.1. Condiciones Climáticas.....	56
2.2.2. Confort Térmico.....	57
2.2.3. Necesidades físico-espaciales	58
2.2.4. Arquitectura responsiva.....	58
2.2.5. Infraestructura educativa.....	60
2.3. MARCO REFERENCIAL	61
2.3.1. Antecedentes Internacionales.....	61
2.3.1.1. Investigaciones Internacionales	62
2.3.1.2. Proyectos Internacionales Ejecutados.....	69
2.3.1.3. Referentes de Eficiencia Energética en Latinoamérica.....	79



2.3.2.	Antecedentes Nacionales.....	81
2.3.2.1.	Investigaciones Nacionales	82
2.3.2.2.	Proyectos ejecutados Nacionales	90
2.3.3.	Antecedentes Locales	93
2.3.4.	Referentes de Instituciones Licenciadas	98
2.4.	MARCO NORMATIVO	100
2.4.1.	Del Reglamento Nacional de Edificaciones	101
2.4.1.1.	La Norma A.040	101
2.4.1.2.	La Norma A.010	103
2.4.1.3.	La Norma A.120	105
2.4.2.	De la Norma Técnica "Criterios de diseño para institutos y escuelas de educación superior tecnológica"	106
2.4.2.1.	Del Artículo 8: circulaciones internas de los ambientes.	106
2.4.2.2.	Del Artículo 9: criterios para el diseño de los ambientes.	107
2.4.2.3.	Del Artículo 11: ambientes básicos.	108
2.4.2.4.	Del Artículo 12: ambientes complementarios.....	116
2.4.2.5.	Del Programa Arquitectónico General.....	118
2.5.	MARCO REAL	121
2.5.1.	Caracterización del distrito de Kunturkanki.....	121
2.5.1.1.	Aspecto Físico Geográfico.....	121
2.5.1.2.	Extensión y Población.....	122
2.5.3.	Contexto climático del distrito de Kunturkanki	123
2.5.2.	Entorno del centro poblado “El Descanso”	130
2.5.2.1.	Estructura Urbana del centro Poblado “El descanso”.....	131
2.5.2.2.	Uso de Suelos.....	132



2.5.2.3. Tipología edilicia	133
2.5.2.3. Infraestructura Vial	134
2.5.4. Características físicas del terreno del I.E.S.T.P. “El Descanso”	135
2.5.4.1. Ubicación	135
2.5.4.2. Dimensiones del Terreno	136
2.5.4.4. Entorno urbano del Terreno	137
2.5.4.5. Accesibilidad.....	138
2.5.3.9. Topografía.....	139
2.5.4.3. Condiciones actuales de la Infraestructura.....	139
2.5.5. Perfil del usuario del I.E.S.T.P. “El Descanso”	141
2.5.5.1. Tipos y Numero de Usuarios	141
2.5.5.2. Organización Institucional	142
2.5.5.3. Clasificación de carreras técnicas	143

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. METODOLOGIA DE INVESTIGACION.....	146
3.1.1. Tipo de Investigación	146
3.1.2. Nivel de Investigación.....	147
3.1.3. Diseño de Investigación	148
3.1.4. Población y Muestra.....	148
3.1.4.1. Poblacion.....	148
3.1.4.2. Muestra.....	149
3.1.4.3. Fuentes de información documental	150
3.1.5. Técnicas e Instrumentos	151
3.1.5.1. Descripción de los Instrumentos:	152



3.1.6. Validación del Instrumento	153
3.1.7. Procedimiento de Recolección de Datos	155
3.1.8. Técnicas de Análisis de Datos.....	156
3.1.8.1. Análisis de Datos Cualitativos	156
3.1.8.2. Análisis de Datos Cuantitativos	157
3.1.8.3. Interpretación de Resultados y Conclusiones	157
3.1.9. Análisis y procesamiento de datos.	158
3.1.9.1. Datos Cualitativos	159
3.1.9.2. Datos Cuantitativos	162

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. PRESENTACION Y ANALISIS DE RESULTADOS	163
4.1.1. En relación con el Objetivo Específico 1	163
4.1.1.1. Condiciones climáticas objetivas (Datos SENAMHI)	163
4.1.1.2. Percepción de las condiciones climáticas según los usuarios.	166
4.1.2. En relación con el Objetivo Específico 2	175
4.1.2.1. Necesidades Físico-Espaciales Objetivas (RNE Y Norma Técnica “Criterios de Diseño para Institutos y Escuelas de Educación Superior Tecnológica”)	176
4.1.2.2. Percepción de las necesidades físico-espaciales según los usuarios.	178
4.1.2.2. Resultados de la Observación Directa	188
4.2. DISCUSION DE LOS RESULTADOS.....	191
4.2.1. En relación con el Objetivo Específico 1	191
4.2.2. En relación con el Objetivo Específico 2	201



4.3. SÍNTESIS UNIFICADA: LISTA MAESTRA DE REQUERIMIENTOS DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO.....	219
4.4. DESARROLLO DE LA PROPUESTA ARQUITECTONICA RESPONSIVA A PARTIR DE LOS REQUERIMIENTOS IDENTIFICADOS.	222
4.4.1. Propuesta funcional.....	222
4.4.1.1. Programa arquitectónico	222
4.4.1.2. Diagrama de correlaciones.....	230
4.4.1.3. Zonificación	236
4.4.1.4. Circulación espacial	238
4.4.1.5. Organigrama funcional general.....	246
4.4.2. Propuesta formal	247
4.4.2.1. Genesis morfologica	247
4.4.2.2. Geometrizacion	248
4.4.2.3. Volumetria general.....	253
4.4.3. Propuesta responsiva.....	254
4.3.3.1. Respuesta al entorno	255
4.3.3.2. Componentes adaptables moviles	256
4.3.3.3. Ubicación de los componentes adaptables moviles	261
4.3.3.4. Tecnología de los componentes adaptables móviles.....	268
3.3.3.5. Dispositivos del sistema responsivo	271
4.3.3.6. Ubicación de dispositivos del sistema responsivo	273
4.3.3.7. Esquema del sistema responsivo.....	276
4.3.3.8. Sistema de alimentación energética	277
4.4.3.9. Escalabilidad y adaptabilidad a otros entornos	280



4.4.4.	Presentación general de la propuesta arquitectónica responsiva.....	281
4.5.	SISTEMAS CONSTRUCTIVOS.....	296
4.5.1.	Sistema de muros con panel sándwich.....	296
4.5.2.	Estructura de los módulos rotatorios.....	299
4.5.3.	Plataformas giratorias.....	301
4.5.4.	Sistema aporcado	306
4.5.5.	Vida útil y durabilidad.....	308
4.6.	FACTIBILIDAD DE OPERACIÓN Y ACEPTACIÓN SOCIAL EN ENTORNO RURAL	309
4.6.1.	Estrategia de Mantenimiento Adaptado al Contexto.....	309
4.6.2.	Estrategia de Aceptación Social	309
4.7.	VIABILIDAD ECONÓMICA	310
V.	CONCLUSIONES.....	312
VI.	RECOMENDACIONES.....	313
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	314
ANEXOS.....		328



ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1 Datos técnicos del Terreno I.E.S.T.P. "El Descanso".....	137
Tabla 2 Tipo y Numero de usuarios del I.E.S.T.P. "El Descanso" – Kunturkanki, Cusco.....	142
Tabla 3 Técnicas e Instrumentos de Investigación.....	151
Tabla 4 Resultados del Análisis y Categorización de las Dimensiones Climáticas Mensuales del Distrito de Kunturkanki - Año Base 2024.....	163
Tabla 5 Resultado del Radiación Solar durante el solsticio de verano e invierno.	166
Tabla 6 Resultados de la Dimensión 'Percepción de Temperatura': Escala de Intensidad y Escala de satisfacción.....	167
Tabla 7 Resultados de la Dimensión 'Percepción de la Lluvia': Escala de impacto.	168
Tabla 8 Resultados de la Dimensión 'Percepción de humedad': Escala de molestia.	169
Tabla 9 Resultados de la Dimensión 'Percepción del Viento': Escala de Comodidad y suficiencia.....	171
Tabla 10 Resultados de la Dimensión 'Percepción de la luz solar: Escala de Comodidad y suficiencia.....	172
Tabla 11 Resultados de la Dimensión 'Percepción de la infraestructura frente al clima: Escala de preparación y Escala de aprovechamiento.....	174
Tabla 12 Resultados de la Matriz de brecha: Norma técnica y R.N.E. vs Infraestructural Actual.....	176
Tabla 13 Resultados de Dimensión 'Percepción de Ambientes Académicos': Escala de adecuación y Escala de accesibilidad.....	178



Tabla 14	Resultados de Dimensión 'Percepción de Ambientes Experimentales': Escala de suficiencia y Escala de disponibilidad.	179
Tabla 15	Resultados de Dimensión 'Percepción de Ambientes Complementarios': Escala de calidad y Escala de disponibilidad.	181
Tabla 16	Resultados de Dimensión 'Percepción de función y circulación de la infraestructura': Escala de funcionalidad y Escala dicotómica.....	182
Tabla 17	Resultados de Dimensión 'Percepción de la Distribución de Ambientes: Escala de Adecuación.....	184
Tabla 18	Resultados de Dimensión 'Percepción de la infraestructura respecto al entorno': Escala de Adaptación y Escala de Presencia.	185
Tabla 19	Resultados de Dimensión 'Percepción de la Forma Volumétrica de la Infraestructura: Escala de Adecuación y Escala de Estética.	187
Tabla 20	Programación Arquitectónica - Aulas Académicas Construcción Civil. .	222
Tabla 21	Programación Arquitectónica – Área Experimental Construcción Civil. .	223
Tabla 22	Programación Arquitectónica - Aulas Académicas Administración de negocios Agropecuarios.	224
Tabla 23	Programación Arquitectónica - Área Experimental Administración de Negocios Agropecuarios.	225
Tabla 24	Programa Arquitectónico – Área Administrativa.....	226
Tabla 25	Programación Arquitectónica - Área Complementaria Biblioteca.....	227
Tabla 26	Programación Arquitectónica - Área Complementaria Auditorio.....	227
Tabla 27	Programación Arquitectónica - Área Complementaria Comedor.	228
Tabla 28	Programación Arquitectónica - Área Complementaria Orientación y Bienestar.....	228
Tabla 29	Programación Arquitectónica - Área Complementaria Losa Multiuso. ...	229



Tabla 30	Programación Arquitectónica – Servicios Generales.	229
Tabla 31	Programación Arquitectónica – Área de Esparcimiento.	230
Tabla 32	Programa Arquitectónico General.	230



ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1 Estrategias de diseño pasivo y distribución espacial para aulas en escuelas rurales de energía neta cero, mostrando sistemas de sombreado y organización de espacios	62
Figura 2 Configuración del sistema de medición y diseño pasivo mejorado con protección solar para el control de la radiación directa en oficinas de Lhasa.	64
Figura 3 Incidencia de la radiación solar en edificios identificados, estrategias de orientación y sombreado en arquitectura vernácula.	65
Figura 4 Estrategias de diseño pasivo en la Rectoría USC: (A) Breezeway de ventilación, (B) Pórtico de sombra suroeste, (C) Fachada norte con louvres y protección solar.	67
Figura 5 Vista Exterior de las Torres Al Bahar.	69
Figura 6 Vista volumétrica - Torres Al Bahar	70
Figura 7 Circulación arquitectónica de las Torres Al Bahar.....	71
Figura 8 Paneles Mashrabiya de las Torres Al Bahar.....	71
Figura 9 Vista Exterior del Edificio Sharifi-Ha House.....	72
Figura 10 Vista Volumétrica del Edificio Sharifi-Ha House.....	73
Figura 11 Circulación Arquitectónica del Edificio Sharifi-Ha House.....	74
Figura 12 Ventilación Cruzada en el Edificio Sharifi-Ha House.....	74
Figura 13 Vista Exterior del Epic Waters Waterpark.	75
Figura 14 Vista Volumétrica del Epic Waters Waterpark.	76
Figura 15 Circulación Arquitectónica del Epic Waters Waterpark.	77
Figura 16 Cubierta retractil del Epic Waters Waterpark.	77



Figura 17	Vista Exterior del Burgos Net Zero.....	80
Figura 18	Vista Exterior del Edificio Transoceánica.....	81
Figura 19	Propuesta arquitectónica bioclimática mostrando elevación principal y tratamiento del vacío central como estrategia de ventilación e iluminación natural.....	82
Figura 20	Estrategias bioclimáticas implementadas en el prototipo de Orduña, Puno, mostrando aislamiento térmico, hermeticidad y ganancia solar directa.	84
Figura 21	Propuesta de fachada cinética con teselaciones triangulares adaptables para el control solar dinámico, inspirada en referentes arquitectónicos internacionales.....	86
Figura 22	Sistema de fachada cinética con módulos hexagonales giratorios que optimizan el confort térmico y lumínico mediante respuesta adaptativa al clima.	88
Figura 23	Vista del Módulo Prefabricado - Aula tipo Heladas.....	90
Figura 24	Componentes del Módulo Prefabricado - Aula tipo Heladas.....	91
Figura 25	Vista 3D del COAR Cusco en etapa de anteproyecto, mostrando la zonificación y organización espacial inspirada en andenes incas.	95
Figura 26	Vista del acceso Principal del INSTITUTO TECSUP TRUJILLO.	98
Figura 27	Vista Exterior del INSTITUTO CERTUS.	99
Figura 28	Clasificación de Educación – Norma A.40 del R.N.E.....	101
Figura 29	Clasificación de Ambientes – Norma A.40 del R.N.E.	102
Figura 30	Cálculo de los Coeficientes de Ocupantes. – Norma A.40 del R.N.E.....	102
Figura 31	Cálculo de Dotación de Aparatos Sanitarios – Norma A.40 del R.N.E. ...	103
Figura 32	Medidas Mínimas de los Tipos de Pasajes y Circulaciones - Norma A.010.	104



Figura 33	Medidas de las Pendientes en Rampas – Norma A.120	106
Figura 34	Distancias de Configuraciones para Circulaciones Internas – Art. 8 Norma Técnica.	107
Figura 35	Cálculo del Dimensionamiento de los Ambientes – Art. 9 Norma Técnica.	107
Figura 36	Configuración N°01: Aulas con sillas unipersonales – Art.11 Norma Técnica.	108
Figura 37	Configuración N°02: Aulas con mesas y sillas – Art. 11 Norma Técnica.	109
Figura 38	Configuración N° 03: Aula considerando un estudiante con movilidad reducida – Art 11 Norma Técnica.	109
Figura 39	Centro de Computo: sin considerar un estudiante con movilidad reducida – Art 11 Norma Técnica.	110
Figura 40	Centro de Computo: considerando un estudiante con movilidad reducida – Art. 11 Norma Técnica.	111
Figura 41	Taller de Dibujo Técnico – Art. 11 Norma Técnica.....	112
Figura 42	Taller de Instalaciones Eléctricas – Art. 11 Norma Técnica.....	113
Figura 43	Taller de Instalaciones Sanitarias – Art. 11 Norma Técnica.....	113
Figura 44	Sala de Usos Múltiples Tipo A– Art. 11 Norma Técnica.....	114
Figura 45	Sala de Usos Múltiples Tipo B - Art. 11 Norma Técnica.	115
Figura 46	Tabla de Tipos de Losas Multiusos - Art. 11 Norma Técnica.....	115
Figura 47	Tipos de Losas Multiusos - Art. 11 de la Norma Técnica.....	116
Figura 48	Espacios para Personal de Gestión Administrativa - Art. 12 de la Norma Técnica.	117
Figura 49	Modulo Docente - Art. 12 de la Norma Técnica.	118



Figura 50	Programa Arquitectónico de los Ambientes Básicos - Norma Técnica. ..	119
Figura 51	Programa Arquitectónico para Ambientes Complementarios. - Norma Técnica.	120
Figura 52	Mapas de Ubicación del Distrito de Kunturkanki, Provincia de Canas y Departamento del Cusco.....	121
Figura 53	Índice de Desarrollo Humano 2017, Distrito de Kunturkanki.	122
Figura 54	Temperatura máxima y mínima promedio en El Descanso-Kunturkanki.	124
Figura 55	Promedio mensual de lluvia en el Descanso-Kunturkanki.....	125
Figura 56	Contraste estacional en el Centro Poblado El Descanso. (a) Vista durante la época de sequía. (b) Vista durante una nevada.....	126
Figura 57	Niveles de comodidad de la humedad en el Descanso- Kunturkanki ..Kunturkanki.....	126
Figura 58	Velocidad promedio del viento en El Descanso.....	127
Figura 59	Categorías de nubosidad en El Descanso – Kunturkanki.....	128
Figura 60	Horas de luz natural y crepúsculo en El Descanso – Kuunturkanki.....	129
Figura 61	Vista de los Tipos de Vegetación Ubicadas en el Centro Poblado "El Descanso".	130
Figura 62	Plaza Central del Centro Poblado "El Descanso".....	131
Figura 63	Plano de la Estructura Urbana del Centro Poblado "El Descanso".	132
Figura 64	Mapa de uso de suelos - "El Descanso"	133
Figura 65	Tipologías de Viviendas del Centro Poblado "El Descanso".	134
Figura 66	Mapa vial – Centro Poblado el “Descanso”.	135
Figura 67	Plano de Ubicación del Terreno I.E.S.T.P "El Descanso".	136
Figura 68	Plano Perimétrico del Terreno I.E.S.T.P. "El Descanso".	136
Figura 69	Vista Aérea del Terreno I.E.S.T.P. "El Descanso".....	138



Figura 70	Plano de Accesibilidad al Terreno I.E.S.T.P. "El Descanso"	138
Figura 71	Perfiles Topográficos del Terreno I.E.S.T.P. "El Descanso"	139
Figura 72	Vista Interiores del Terreno I.E.S.T.P. "El Descanso"	140
Figura 73	Vista Interiores del Terreno I.E.S.T.P. "El Descanso"	141
Figura 74	Organigrama Institucional del I.E.S.T.P "El Descanso"-Kunturkanki, Cusco.	143
Figura 75	Malla curricular del Programa Construcción Civil.	144
Figura 76	Malla Curricular del Programa Administración de Negocio Agropecuarios.	145
Figura 77	Vista Estereográfica- Análisis Solar Durante el Solsticio de Invierno en el distrito de Kunturkanki.....	165
Figura 78	Distribución porcentual de la Dimensión 'Percepción de Temperatura'...	168
Figura 79	Distribución porcentual de la Dimensión 'Percepción de lluvia',	169
Figura 80	Distribución porcentual de la Dimensión 'Percepción de lluvia'.....	170
Figura 81	Distribución porcentual de la Dimensión 'Percepción de viento'.	172
Figura 82	Distribución porcentual de la Dimensión 'Percepción de la luz solar'.....	173
Figura 83	Distribución porcentual de la Dimensión 'Percepción de la infraestructura frente al clima'.	175
Figura 84	Distribución porcentual de la Dimensión 'Percepción de Ambientes Académicos'.....	179
Figura 85	Distribución porcentual de la Dimensión 'Percepción de Ambientes Experimentales'.....	180
Figura 86	Distribución porcentual de la Dimensión 'Percepción de Ambientes Complementarios'.	182



Figura 87	Distribución porcentual de la Dimensión 'Percepción de Funcionalidad y Flexibilidad'.....	183
Figura 88	Distribución porcentual de la Dimensión 'Percepción de la Ubicación y Distribución de los Ambientes'.....	185
Figura 89	Distribución porcentual de la Dimensión 'Percepción de la Infraestructura respecto al Entorno'.	186
Figura 90	Distribución porcentual de la Dimensión 'Percepción de la Forma Volumétrica de la Infraestructura'.	188
Figura 91	Vista de las condiciones actuales base: en la infraestructura del IESTP "El Descanso".	189
Figura 92	Vista de las condiciones actuales críticas en la infraestructura del IESTP "El Descanso".	190
Figura 93	Vista de las Formas Volumétricas actuales de la infraestructura del IESTP "El Descanso".	191
Figura 94	Diagrama de Correlaciones - Aulas Académicas Construcción Civil.....	231
Figura 95	Diagrama de Correlaciones - Talleres Construcción Civil.....	231
Figura 96	Diagrama de Correlaciones - Aulas Académicas Administración de Negocios Agropecuarios.	231
Figura 97	Diagrama de Correlaciones - Zona Experimental Administración de Negocios Agropecuarios.	232
Figura 98	Diagrama de Correlaciones – Zona Administrativa.	232
Figura 99	Diagrama de Correlaciones - Zona Complementaria Biblioteca.....	233
Figura 100	Diagrama de Correlaciones - Zona Complementaria Auditorio.	233
Figura 101	Diagrama de Correlaciones – Zona Complementaria Comedor.....	234



Figura 102 Diagrama de Correlaciones – Zona Complementaria Bienestar y Orientación.	234
Figura 103 Diagrama de Correlaciones - Zona Complementaria Losa Multiuso.	234
Figura 104 Diagrama de Correlaciones – Zona de Esparcimiento.	235
Figura 105 Diagrama de Correlaciones – Zona de Servicios.....	235
Figura 106 Diagrama de Correlaciones General.....	235
Figura 107 Zonificación Climatológica Responsiva.....	236
Figura 108 Zonificación Climatológica Responsiva - Volumetría.	237
Figura 109 Circulación Espacial - Primer Nivel Construcción Civil.	238
Figura 110 Circulación Espacial - Segundo Nivel Construcción Civil.	239
Figura 111 Circulación Espacial - Primer Nivel Administración de Negocios Agropecuarios.....	239
Figura 112 Circulación Espacial - Segundo Nivel Administración de Negocios Agropecuarios.....	240
Figura 113 Circulación Espacial - Primer Nivel Zona Administrativa.....	240
Figura 114 Circulación Espacial - Segundo Nivel Zona Administrativa.	241
Figura 115 Circulación Espacial - Primer Nivel Biblioteca.	241
Figura 116 Circulación Espacial - Segundo Nivel Biblioteca.	242
Figura 117 Circulación Espacial - Primer Nivel Auditorio.	243
Figura 118 Circulación Espacial – Primer Nivel Comedor.	244
Figura 119 Circulación Espacial - Segundo Nivel Comedor.....	244
Figura 120 Circulación Espacial - Orientación y Bienestar.....	245
Figura 121 Circulación Espacial – Zona de Servicio.....	246
Figura 122 Organigrama General funcional.	247
Figura 123 Danza Autóctona - Qhaswa de Canas.	248



Figura 124 Geometrización de Indumentarias – Danza Qhaswa de Canas.	249
Figura 125 Geometrización y Determinación de Elementos Móviles – Danza Qhaswa de Canas.	250
Figura 126 Formas Volumétricas Obtenidas de las Indumentarias – Danza Qhaswa de Canas.	251
Figura 127 Ubicación, Proceso de Rotación y Deslizamiento de Elementos Móviles.	252
Figura 128 Perspectivas de la Forma Volumétrica de la Propuesta.....	253
Figura 129 Estudio Solar de Solsticios Aplicado a la Propuesta Arquitectónica.	255
Figura 130 Transformación de Fachada - Propuesta Responsiva al Frio.	258
Figura 131 Deslizamiento de Cubiertas - Propuesta Responsiva a la lluvia.	260
Figura 132 Ubicación Componente Adaptable Móvil A – Ambientes Teóricos.....	262
Figura 133 Ubicación del Componente Adaptable Móvil A - Oficina Administrativa A	263
Figura 134 Ubicación del Componente Adaptable Móvil B – Oficina Administrativa B.	264
Figura 135 Ubicación del Componente Adaptable Móvil B – Ambientes Experimentales.	265
Figura 136 Ubicación del Componente Adaptable Móvil B – Ambientes Complementarios.....	266
Figura 137 Ubicación de Componentes Móviles C – Cubierta.	267
Figura 138 Función y Configuración del Componente Adaptable Móvil A – Cubos Giratorios.....	269
Figura 139 Función y Configuración del Componente Móvil B – Paneles Verticales Giratorios.....	270



Figura 140	Función y Configuración Componente Móvil C – Aleros Deslizables....	271
Figura 141	Ubicación de los Sensores y Actuadores - Cubos Giratorios.	274
Figura 142	Ubicación de los Sensores y Actuadores – Paneles Verticales Giratorios.	275
Figura 143	Ubicación de los Sensores y Actuadores - Cubiertas Deslizantes.....	276
Figura 144	Esquema de Funcionamiento Responsivo – Inputs y Outputs	277
Figura 145	Ubicación de los Sensores y Actuadores en los Cubiertas Deslizantes....	278
Figura 146	Vista Aérea General - Propuesta Arquitectónica Responsiva.	281
Figura 147	Ingreso Principal - Propuesta Arquitectónica Responsiva.	282
Figura 148	Pasillo principal de Ingreso - Propuesta Arquitectónica Responsiva.	282
Figura 149	Ingreso Posterior - Propuesta Arquitectónica Responsiva.	283
Figura 150	Área de Esparcimiento - Propuesta Arquitectónica Responsiva.	283
Figura 151	Área de Esparcimiento - Propuesta Arquitectónica Responsiva.	284
Figura 152	Vista Frontal de la Zona Administrativa - Propuesta Arquitectónica Responsiva.....	284
Figura 153	Vista Posterior de la Zona Administrativa - Propuesta Arquitectónica Responsiva.....	285
Figura 154	Vista Interior de la Zona Administrativa - Propuesta Arquitectónica Responsiva.....	285
Figura 155	Vista Exterior de la Zona Académica de Construcción Civil - Propuesta Arquitectónica Responsiva.....	286
Figura 156	Vista Exterior de la Zona Experimental de Construcción Civil - Propuesta Arquitectónica Responsiva.....	286
Figura 157	Vistas Interiores de la Zona Académica y Experimental de Construcción Civil - Propuesta Arquitectónica Responsiva.....	287



Figura 158	Vista Frontal de la Zona Académica y Experimental de Administración de Negocios Agropecuarios - Propuesta Arquitectónica Responsiva.	288
Figura 159	Vista Posterior de la Zona Académica y Experimental de Administración de Negocios Agropecuarios - Propuesta Arquitectónica Responsiva.	288
Figura 160	Vista Criadero de Animales de Administración de Negocios Agropecuarios - Propuesta Arquitectónica Responsiva.	289
Figura 161	Vista Jardín Botánico de Administración de Negocios Agropecuarios - Propuesta Arquitectónica Responsiva.	289
Figura 162	Vista Interior de la Zona Académica y Experimental de Administración de Negocios Agropecuarios - Propuesta Arquitectónica Responsiva.	290
Figura 163	Vista Exterior de la Zona Complementaria Biblioteca - Propuesta Arquitectónica Responsiva.	291
Figura 164	Vistas Interiores de la Zona Complementaria Biblioteca - Propuesta Arquitectónica Responsiva.	291
Figura 165	Vista Exterior de la Zona Complementaria Auditorio - Propuesta Arquitectónica Responsiva.	292
Figura 166	Vista Exterior de la Zona Complementaria Auditorio - Propuesta Arquitectónica Responsiva.	292
Figura 167	Vista Exterior de la Zona Complementaria Comedor - Propuesta Arquitectónica Responsiva.	293
Figura 168	Vistas Interiores de la Zona Complementaria Comedor - Propuesta Arquitectónica Responsiva.	293
Figura 169	Vista Exterior de la Zona Complementaria Orientación y Bienestar - Propuesta Arquitectónica Responsiva.	294



Figura 170 Vistas Interiores de la Zona Complementaria Orientación y Bienestar - Propuesta Arquitectónica Responsiva.	294
Figura 171 Vistas Exteriores de la Zona de Servicios - Propuesta Arquitectónica Responsiva.....	295
Figura 172 Vista Exterior de Estacionamiento - Propuesta Arquitectónica Responsiva.	295
Figura 173 Vista Isométrica de un Panel Sandwich.	296
Figura 174 Cuadro comparativo de espesores, aislamiento térmico y peso.	298
Figura 175 Detalle Constructivo del muro o Tabique – Panel Sandwich.....	299
Figura 176 Sistema Constructivo – Salones Giratorios.....	299
Figura 177 Sistema constructivo – Estructuras de Plataforma Circular para Automóviles.	302
Figura 178 Modelos de Plataformas Circulares.....	302
Figura 179 Sistema Modular de la Plataforma Giratoria para Automóviles.	303
Figura 180 Plataforma Giratoria – Sistema Modular A.....	304
Figura 181 Plataforma Giratoria – Sistema Modular B.....	305
Figura 182 Vista del Modelo de Sistema Aporticado en el proyecto.....	307



ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1 Ver planos en el siguiente enlace	328
Anexo 2 Ver la validación de encuestas y los cuestionarios de las de condiciones climáticas y necesidades físico espaciales en el siguiente enlace:	328
Anexo 3 Matriz Brecha	328
Anexo 4 Elaboración de umbrales para la categorización de climas	328
Anexo 5 Ver video de simulaciones de movimiento en los siguientes enlaces:	328
Anexo 6 Ver el Cálculo de Paneles Fotovoltaicos en el siguiente enlace:.....	329
Anexo 7 Ver el Cálculo Estructural de los Módulos del Rotatorios en el siguiente enlace:.....	329
Anexo 8 Ver proveedores de los motores y servomotores en Perú en el siguiente enlace:.....	329
Anexo 9 Ver el Presupuesto estimado de la Propuesta:	329



ACRÓNIMOS

MINEDU	Ministerio de Educación
RNE	Reglamento Nacional de Edificaciones
SENAMHI	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú
DRE	Dirección Regional de Educación
ESCALE	Estadística de Calidad Educativa
INEI	Instituto Nacional de Estadística e Informática
MINAM	Ministerio del Ambiente
APU	Acuerdo Popular Unificado
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, y la Ciencia y la Cultura
UGEL	Unidad de Gestión Educativa
MINEM	Ministerio de Energía y Minas



RESUMEN

El presente estudio diagnostica la infraestructura del I.E.S.T.P. “El Descanso” en el distrito de Kunturkanki, Cusco, evidenciando que su deficiente adaptación al contexto climático y su limitada capacidad para responder a las necesidades físico-espaciales influyen negativamente en la permanencia académica y en el proceso de licenciamiento institucional. El objetivo fue identificar los requerimientos arquitectónicos necesarios para formular una propuesta de arquitectura responsiva, a partir de una investigación de enfoque mixto que integró un diagnóstico técnico-normativo mediante la matriz de brecha y la escala de Sanoff, análisis climático, observación directa y evaluación perceptual de la comunidad educativa. Los resultados revelan un clima extremo caracterizado por prolongados periodos de frío, alta humedad, elevada radiación solar y precipitaciones intensas, así como deficiencias funcionales y espaciales significativas, determinándose que 14 de los 19 ambientes existentes requieren intervención prioritaria y que los usuarios perciben altos niveles de incomodidad térmica. En este contexto, el análisis integral establece una relación directa entre los hallazgos y las soluciones propuestas, justificando la incorporación de estrategias de control bioclimático, sistemas adaptativos y una reorganización espacial, consolidando una propuesta técnica y perceptualmente viable que contribuye a mejorar la calidad de la infraestructura educativa, fortalecer la permanencia académica y facilitar el cumplimiento de las condiciones básicas para el licenciamiento institucional.

Palabras clave: Adaptabilidad espacial, Arquitectura responsiva, Confort térmico, infraestructura educativa, Tecnología sensorizada.



ABSTRACT

This study diagnoses the infrastructure deficiencies at I.E.S.T.P. “El Descanso” in Kunturkanki, Cusco, where inadequacy to the climatic context and failure to meet users’ physico-spatial needs are the main causes of low academic retention and licensing difficulties. The objective was to determine architectural requirements for a responsive architecture proposal meeting institutional standards. Using a mixed-methods approach, the research integrated technical diagnosis through a gap matrix and Sanoff’s prioritization scale, climate analysis, normative review, direct observation, and perception surveys applied to the educational community. Qualitative results reveal an extreme climate: eight very cold months, high humidity, intense solar radiation, and heavy rainfall. The technical-normative diagnosis identified 14 of 19 environments as requiring priority intervention. Quantitatively, users reported widespread cold, thermal discomfort (90%, based on applied perception scales), low ratings in experimental spaces (1.06/5), and serious deficiencies in interaction areas (mean 2.06/4) and accessibility (1.88/5). Comprehensive analysis confirmed a direct causal link between findings and solutions: widespread thermal discomfort, validated by contrasting SENAMHI data with the Suni region’s comfort range (17–22°C), justifies incorporating bioclimatic control systems, while spatial deficiencies demand urgent reorganization. Thus, each component of the proposal—adaptive systems, bioclimatic control, and spatial reorganization—is derived from quantified diagnostic results. In summary, the responsive architecture proposal offers a technically and perceptually viable solution that addresses identified deficiencies, establishes compliance with infrastructure quality standards, and directly contributes to improved academic retention and successful institutional licensing.

Keywords: adaptability, responsive architecture, climate, spatiality, sustainability.



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

La educación postsecundaria es un pilar fundamental para el desarrollo social, económico y cultural de cualquier país, al fortalecer el capital humano y mejorar las oportunidades de inserción laboral. No obstante, en América Latina persisten marcadas desigualdades en el acceso a este nivel educativo, especialmente en zonas rurales, donde las limitaciones en infraestructura y recursos humanos restringen el alcance de una educación de calidad. Según datos de la UNESCO (2022), la tasa de inasistencia a la educación postsecundaria en la región alcanza el 58,3 %, afectando principalmente a los jóvenes de áreas rurales.

En el Perú, la brecha educativa es particularmente evidente en zonas altoandinas, donde los institutos de educación superior tecnológica representan una alternativa clave para la formación profesional. En este contexto, el Instituto de Educación Superior Tecnológico Público “El Descanso”, ubicado en el distrito de Kunturkanki, provincia de Canas, Cusco, constituye la única oferta educativa superior en su área de influencia, desempeñando un papel esencial en la inclusión social y en la generación de oportunidades para la juventud rural. Pese a su relevancia, la institución enfrenta severas limitaciones de infraestructura. Sus espacios físicos no están adecuadamente adaptados a las condiciones climáticas extremas de la región, caracterizadas por bajas temperaturas, lluvias intensas, granizadas y radiación solar elevada. Tampoco satisfacen las necesidades físico-espaciales de los estudiantes, lo que repercute negativamente en su bienestar, rendimiento académico y permanencia en el sistema educativo.

La relevancia de abordar este problema radica en que las deficiencias actuales comprometen el cumplimiento de los criterios exigidos para el licenciamiento



institucional. Si bien el licenciamiento considera diversas condiciones básicas de calidad, en este estudio se propone atender de manera prioritaria la referida a la infraestructura física, por su impacto directo en la funcionalidad de los espacios y en el bienestar de los estudiantes. Por un lado, las deficiencias funcionales como la inadecuada distribución de espacios y la carencia de ambientes especializados limitan el desarrollo de las actividades académicas y la experiencia educativa. Por otro lado, dichas deficiencias afectan directamente el confort térmico de los estudiantes, exponiéndolos a condiciones que pueden perjudicar su salud, concentración y rendimiento académico, lo que a su vez incide en su permanencia en el sistema educativo.

En ese sentido, el presente estudio tiene como objetivo general determinar los requerimientos arquitectónicos que debe incorporar una propuesta de arquitectura responsiva en el I.E.S.T.P. “El Descanso” para adaptarse a las condiciones climáticas y necesidades físico–espaciales de sus usuarios, asegurando su alineación con los estándares de licenciamiento institucional. Como aporte esperado, se busca no solo ofrecer una solución al problema inmediato de la institución, sino también generar un modelo de arquitectura responsiva aplicable a otros contextos educativos de la región andina, contribuyendo a mejorar las condiciones de aprendizaje, la equidad educativa y la sostenibilidad institucional.

El presente trabajo de investigación se organiza en siete capítulos que guardan entre sí una secuencia lógica y coherente: en el Capítulo I se desarrolla la formulación del problema, junto con los objetivos e hipótesis que orientan el estudio; seguidamente, en el Capítulo II se presenta el sustento teórico de la investigación, conformado por el Marco Teórico, que aborda los fundamentos y antecedentes; el Marco Conceptual, que define los términos esenciales; el Marco Referencial, que recopila experiencias y estudios previos; el Marco Normativo, que recoge las disposiciones legales y técnicas aplicables;



y el Marco Real, que describe el contexto específico del proyecto. Posteriormente, en el Capítulo III se expone la metodología de investigación, donde se precisa el tipo y nivel de investigación, la población y muestra consideradas, así como las técnicas e instrumentos empleados para la recolección de información; además, se desarrolla el diseño metodológico, que incluye la relación de variables, su operacionalización y el esquema metodológico que orienta el proceso de investigación. A continuación, en el Capítulo IV se presentan los resultados obtenidos a partir del análisis de la información, los resultados de las encuestas realizadas, el desarrollo de la propuesta planteada y la descripción de los sistemas constructivos previstos en el proyecto. En el Capítulo V se formulan las conclusiones derivadas de la investigación, mientras que en el Capítulo VI se plantean recomendaciones que servirán de guía para futuros estudios; finalmente, en el Capítulo VII se consignan las referencias bibliográficas que respaldan el desarrollo del presente trabajo.

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El sistema de educación superior en el Perú está conformado por la educación universitaria y la no universitaria, que incluye a los institutos y escuelas de educación superior tecnológica. Estos últimos han experimentado un crecimiento sostenido en los últimos años como respuesta a la demanda de formación técnica, especialmente en regiones donde la oferta universitaria es limitada (Minedu, 2016). En la provincia de Canas, el I.E.S.T.P. “El Descanso” es la única institución que brinda educación técnica postsecundaria, ofreciendo a los jóvenes de comunidades rurales la posibilidad de acceder a capacitación profesional sin abandonar su lugar de residencia. Esta función estratégica lo convierte en un agente clave para el desarrollo local y la equidad social.



Según la UNESCO (2022), la tasa de inasistencia de alumnos postsecundarios en América Latina asciende al 58.3%, concentrándose principalmente en zonas rurales (Trucco, 2024). A nivel local, la DRE/GRE y la UGEL reportan una tendencia decreciente en la matrícula del I.E.S.T.P. “El Descanso” (Escale, 2023). De acuerdo con los registros de ESCALE–MINEDU (2007–2023), en 2017 la institución contaba con 340 estudiantes matriculados; sin embargo, a partir de 2018 se observa una reducción constante, alcanzando en 2022 la mitad de dicha cifra. Este descenso refleja una pérdida significativa de la población estudiantil.

La disminución responde a una combinación de factores que afectan directa e indirectamente a la institución: condiciones socioeconómicas adversas, migración hacia centros urbanos en busca de mejores oportunidades académicas, y, de manera destacada, la carencia de una infraestructura adecuada. La falta de espacios que satisfagan las necesidades físico–espaciales de los alumnos, así como las deficiencias en ventilación, iluminación, aislamiento y confort térmico, agravan la problemática, pues está demostrado que la calidad de la infraestructura educativa incide directamente en la motivación, la asistencia y el rendimiento académico de los estudiantes (INNE, 2016).

Los datos climáticos revelan que la temporada fría se extiende por casi cuatro meses, con junio como el mes más crítico al registrar una temperatura mínima promedio de -5°C . Incluso en el mes más cálido (noviembre), la temperatura máxima promedio apenas alcanza los 17°C , ubicándose en el límite inferior del rango de confort técnico establecido por el SENAMHI para la región Suni ($17\text{--}22^{\circ}\text{C}$). Este ambiente adverso, al no estar adecuadamente mitigado por la infraestructura existente, afecta de manera directa el confort térmico de la comunidad educativa.



Asimismo, la infraestructura existente presenta deficiencias técnicas graves respecto a la normativa vigente. El Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) y la Norma Técnica para Institutos establecen requisitos mínimos no cumplidos, entre ellos: un ancho de circulación de 1.20 m, un índice de ocupación de 1.5 a 2.0 m² por alumno, ventilación cruzada, altura útil de ambientes mayor a 2.50 m, y condiciones de accesibilidad para personas con discapacidad en puertas, salidas y accesos. Adicionalmente, se evidencia una carencia de ambientes básicos y complementarios exigidos por la norma, como aulas de cómputo, biblioteca, laboratorios, talleres, salas de uso múltiple y áreas de bienestar estudiantil. Asimismo, aspectos como el confort ambiental, la ventilación y la adecuada dotación de espacios complementarios como laboratorios, bibliotecas o áreas verdes son determinantes para el aprendizaje y desarrollo integral de los alumnos (Santana & Ronald, 2019). Estas carencias repercuten negativamente en la dinámica institucional: incrementan el ausentismo, generan desmotivación y favorecen la migración de estudiantes hacia otras localidades con mejores condiciones educativas. Como consecuencia, se debilita la capacidad del instituto para cumplir con la Condición Básica de Calidad vinculada a la infraestructura física, lo que podría poner en riesgo su continuidad institucional y limitar su proyección futura.

En este contexto, el problema central de la investigación es la infraestructura inadecuada del I.E.S.T.P. 'El Descanso'. La inadecuación de esta infraestructura frente a las condiciones climáticas y su incapacidad para satisfacer las necesidades físico-espaciales de los alumnos constituyen la causa principal que genera la baja permanencia académica y el riesgo en el proceso de licenciamiento institucional. Ante ello, se plantea la necesidad de una propuesta de arquitectura responsiva que incorpore estrategias pasivas de diseño, materiales apropiados y una organización funcional eficiente, con el



fin de optimizar el confort térmico, mejorar el uso de los espacios y garantizar un entorno que favorezca el aprendizaje y la permanencia académica estudiantil.

1.2. FORMULACION DEL PROBLEMA

1.2.1. Pregunta General

- ¿Qué requerimientos arquitectónicos debe incorporar una propuesta de arquitectura responsiva en el I.E.S.T.P. “El Descanso” para cumplir con los criterios de infraestructura exigidos para su licenciamiento institucional?

1.2.2. Preguntas Especificas

- ¿Cuáles son las condiciones climáticas del distrito de Kunturkanki - Cusco - 2025 que deben considerarse para desarrollar una propuesta de arquitectura responsiva para el I.E.S.T.P. “El Descanso”?
- ¿Cuáles son las necesidades físico - espaciales de los estudiantes del I.E.S.T.P. “El Descanso” que deben considerarse para desarrollar una propuesta funcional y formal de arquitectura responsiva?

1.3. JUSTIFICACION

La investigación surge de la necesidad urgente de mejorar la infraestructura educativa del I.E.S.T.P. “El Descanso”, cuya situación actual no garantiza condiciones adecuadas de confort ni de funcionalidad, dificultando la permanencia estudiantil y limitando las oportunidades de aprendizaje. A esta realidad se suma la obligación de cumplir con la Condición Básica de Calidad de infraestructura, establecida por el Ministerio de Educación como parte fundamental del proceso de licenciamiento institucional. Si bien este proceso comprende otras condiciones, atender la relacionada



con infraestructura constituye un paso esencial para asegurar la sostenibilidad y viabilidad de la institución en el tiempo. En un contexto como el distrito de Kunturkanki, caracterizado por bajas temperaturas, lluvias estacionales y elevada radiación solar, la carencia de espacios adecuados refleja una brecha que no solo afecta al desempeño académico, sino también a la equidad educativa en zonas rurales altoandinas.

El presente estudio de investigación plantea una propuesta arquitectónica innovadora basada en criterios de arquitectura responsiva, que permita a los ambientes adaptarse de manera dinámica a las condiciones climáticas y a las necesidades de los usuarios. A través de estrategias pasivas, componentes móviles y un diseño enfocado en el confort térmico y lumínico, se busca no solo optimizar el uso de los recursos naturales, sino también garantizar que los espacios cumplan con los estándares normativos de infraestructura educativa. De esta forma, la investigación aporta en tres niveles: académico, al introducir un modelo arquitectónico poco explorado en la educación superior tecnológica; social, al priorizar el bienestar y la permanencia de los estudiantes; y ambiental, al aprovechar de manera eficiente la energía solar y la ventilación natural para reducir la dependencia de sistemas artificiales.

El proyecto beneficiará directamente a los estudiantes, docentes y personal del I.E.S.T.P. “El Descanso”, quienes dispondrán de ambientes más confortables, accesibles y seguros. De forma indirecta, también se verá favorecida la comunidad de Kunturkanki, al contar con una institución fortalecida que contribuya al desarrollo local, así como el propio Ministerio de Educación, al disponer de un referente arquitectónico que puede replicarse en otras zonas altoandinas con condiciones similares. Así, la investigación no solo responde a un problema inmediato de infraestructura, sino que ofrece una alternativa sostenible, innovadora y contextualizada para el futuro de la educación en la región.



1.4. OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo General

- Determinar los requerimientos arquitectónicos necesarios para desarrollar una propuesta de arquitectura responsiva en el I.E.S.T.P. “EL DESCANSO” que cumpla con los criterios de infraestructura exigidos para su licenciamiento institucional.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Identificar las condiciones climáticas del distrito Kunturkanki – Cusco - 2025 que deben ser consideradas para desarrollar una propuesta de arquitectura responsiva para el I.E.S.T.P. “El Descanso”.
- Identificar las necesidades físico – espaciales de los alumnos del I.E.S.T.P. “El Descanso” que deben ser consideradas para desarrollar una propuesta funcional y formal de arquitectura responsiva.

1.5. HIPOTESIS

1.5.1. Hipótesis General

Los requerimientos arquitectónicos para una propuesta de arquitectura responsiva en el I.E.S.T.P. "El Descanso" estarán correctamente determinados si se consideran las condiciones climáticas del entorno y las necesidades físico-espaciales de los estudiantes, permitiendo así desarrollar una infraestructura adecuada tanto en lo funcional como en lo formal, que contribuya al cumplimiento de los criterios exigidos para el licenciamiento institucional.



1.5.2. Hipótesis Específicas

- La identificación de las condiciones climáticas de Kunturkanki caracterizadas por bajas temperaturas, alta radiación solar y lluvias estacionales permitirá definir requerimientos arquitectónicos de control bioclimático. Su integración en una propuesta responsiva, mediante sistemas pasivos de ganancia y acumulación de calor, protección solar y cubiertas retráctiles, generará condiciones interiores de confort térmico dentro del rango de 17 a 22°C establecido por el SENAMHI para la región Suni.
- La identificación de las necesidades físico-espaciales de los alumnos del I.E.S.T.P. 'El Descanso' que comprenden requerimientos académicos, experimentales y complementarios permitirá establecer criterios de diseño funcional y organizacional. La incorporación de estos criterios en una propuesta de arquitectura responsiva optimizará la experiencia educativa, garantizará la accesibilidad universal y cumplirá con los estándares normativos exigidos para el licenciamiento institucional.



CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. MARCO TEORICO

El presente marco teórico se sustenta en las principales corrientes del pensamiento arquitectónico que vinculan el diseño con el ambiente y el usuario, sentando las bases conceptuales para el desarrollo de una propuesta de arquitectura responsiva. Se exploran las teorías que dan origen a la forma en respuesta a la función y al clima, evolucionando hacia el concepto de adaptabilidad y respuesta activa al entorno.

2.1.1. Condiciones climáticas

2.1.1.1. Teoría de la Arquitectura Bioclimática

La teoría de la arquitectura bioclimática surge como una respuesta a la necesidad de diseñar edificaciones que armonicen con las condiciones climáticas locales, reduciendo la dependencia de sistemas artificiales de climatización. Formulada por Victor y Aladar Olgyay en su obra *Design with Climate* (1963), esta perspectiva promueve el uso racional de la radiación solar, la ventilación natural, la inercia térmica y otros factores ambientales para garantizar el confort de los usuarios. El diseño bioclimático se entiende, por tanto, como un enfoque de integración entre el edificio y el medio natural, donde el clima deja de ser un obstáculo y pasa a ser un recurso de diseño.

En su contexto histórico, la propuesta de los Olgyay marcó un hito dentro de la arquitectura moderna. Mientras que gran parte de la producción arquitectónica de mediados del siglo XX priorizaba la forma y



la técnica constructiva desligadas del entorno, los Olgyay situaron el clima como variable rectora del diseño. Este enfoque coincidió con el inicio de las preocupaciones sobre el consumo energético de los edificios y la búsqueda de soluciones pasivas que permitieran reducir la carga de calefacción o refrigeración. Su planteamiento, basado en gráficos bioclimáticos y estrategias pasivas, se convirtió en una guía fundamental para arquitectos en regiones con climas extremos.

La idea central de la teoría bioclimática consiste en aprovechar las condiciones naturales: el sol, viento, humedad, vegetación como insumos para el confort térmico y lumínico. Los Olgyay plantearon que cada región debía desarrollar estrategias específicas, adaptadas a su geografía y clima: orientación adecuada de las fachadas, incorporación de protecciones solares, uso de materiales con inercia térmica, o ventilación cruzada. Así, la arquitectura bioclimática se configura como una práctica que articula lo ambiental con lo funcional y lo constructivo.

Sin embargo, diversos autores han señalado tanto fortalezas como limitaciones en este enfoque. Estudios recientes, como el de Bugenings et al. (2022), destacan que la arquitectura bioclimática sigue siendo esencial para enfrentar los desafíos del confort y la eficiencia energética en climas fríos y templados, al integrar soluciones pasivas como el aislamiento y la ganancia solar. No obstante, otros análisis, como el de El-Sayed (2023), advierten que la aplicación estricta de criterios bioclimáticos puede ser insuficiente en contextos complejos, donde las demandas culturales, sociales y tecnológicas requieren un enfoque más flexible e interactivo. En este sentido, la bioclimática se valora más como una base teórica que como



una respuesta definitiva.

La relevancia de esta teoría para la presente investigación radica en que proporciona fundamentos para comprender el impacto de las condiciones climáticas en el confort y la habitabilidad. Si bien la propuesta se orienta hacia la arquitectura responsiva, la teoría bioclimática constituye un antecedente indispensable al demostrar que el clima debe guiar las decisiones de diseño. La diferencia principal es que, mientras lo bioclimático busca una adaptación pasiva y estática, lo responsivo amplía el horizonte al incorporar elementos móviles y tecnologías de control que permiten una interacción dinámica entre el edificio, sus usuarios y el entorno. Así, esta investigación retoma los principios bioclimáticos como base para evolucionar hacia una propuesta más adaptativa y contextualizada a la realidad de Kunturkanki.

Aunque la bioclimática privilegia lo pasivo y puede ser limitada frente a cambios abruptos o extremos, sus principios siguen siendo la base de estrategias contemporáneas. En este sentido, prepara el terreno para la teoría adaptativa, que da un paso más allá al proponer edificaciones capaces de modificar sus condiciones de manera activa en función del clima y las necesidades de sus ocupantes.

2.1.1.2. Teoría de la arquitectura Adaptativa

La arquitectura adaptativa se concibe como un enfoque de diseño en el que los edificios modifican su organización y funcionamiento interno en respuesta a las necesidades cambiantes de los usuarios y a las condiciones del entorno. Su esencia no radica únicamente en la forma



exterior, sino en la capacidad de los espacios interiores para transformarse y ofrecer soluciones flexibles que prolonguen la utilidad y el confort de la edificación (Askar, Bragança, & Gervásio, 2021).

El origen de esta teoría puede rastrearse en los planteamientos de Christopher Alexander, particularmente en *Notes on the Synthesis of Form* (1964), donde el autor sostiene que la forma arquitectónica debe surgir de la interacción con el problema y el contexto en que se desarrolla. Más tarde, Alexander amplió esta visión en *A Pattern Language* (1977), ofreciendo un marco de diseño que combina principios universales con la capacidad de adaptación local. Estas ideas marcaron un punto de partida para concebir edificios que evolucionen junto con las necesidades de las comunidades y no permanezcan rígidos en el tiempo.

El núcleo de la arquitectura adaptativa es la flexibilidad: la posibilidad de modificar estructuras, ambientes o sistemas constructivos para ajustarse a cambios de uso, clima o tecnología. Esto incluye desde estrategias simples, como la redistribución de espacios interiores, hasta la incorporación de materiales inteligentes y sistemas tecnológicos capaces de ajustar condiciones de iluminación, ventilación o temperatura en tiempo real. En síntesis, no se trata únicamente de diseñar un edificio, sino de diseñar un proceso vivo de interacción entre espacio, entorno y usuario.

Si bien la propuesta resulta inspiradora, diversos autores advierten sobre sus dificultades prácticas. Mercado Díaz de León (2022) nos recuerda que, aunque soñamos con viviendas flexibles que evolucionen con nuestras familias, este futuro se estrella contra una cruda realidad: la



falta de reglas claras, estándares y una industria que prioriza la construcción rápida y barata sobre la creación de hogares verdaderamente adaptables para las personas. Por su parte, Dohotariu (2021) Por su parte, Dohotariu (2021) identifica que el principal obstáculo para la materialización de la arquitectura adaptativa radica en los altos costos asociados a la fabricación, implementación y operación de sus sistemas tecnológicos, así como en su rápida obsolescencia. En este sentido, aunque la teoría es sólida, su aplicación debe estar cuidadosamente contextualizada.

La arquitectura adaptativa se relaciona directamente con la arquitectura responsiva, ya que ambas comparten la idea de que los edificios deben responder al entorno y a las necesidades de los usuarios. En el caso del I.E.S.T.P. “El Descanso”, esta teoría aporta el marco conceptual para pensar en espacios que se ajusten dinámicamente a las condiciones climáticas extremas de Kunturkanki y a los requerimientos físico-espaciales de los estudiantes. La integración de componentes móviles, materiales adecuados y estrategias pasivas constituye una forma concreta de aplicar la adaptabilidad, fortaleciendo así la propuesta de infraestructura educativa como respuesta real a un problema local y a los criterios exigidos para el licenciamiento institucional.

No obstante, este enfoque conlleva retos en términos de costos, mantenimiento y normativas, lo que ha limitado su implementación masiva. Aun así, constituye un paso crucial hacia la arquitectura responsiva, ya que introduce el principio de transformación activa que luego será ampliado con la incorporación del movimiento como recurso



central en la arquitectura cinética.

2.1.2. Necesidades físico espaciales

2.1.2.1. Teoría de la forma y la función

La teoría de la Forma y la Función constituye uno de los pilares de la arquitectura moderna y es reconocida como una de las ideas más influyentes en la definición del diseño arquitectónico. Fue formulada por Louis H. Sullivan a fines del siglo XIX, cuando acuñó la célebre frase “form follows function”, que se traduce como “la forma sigue a la función”. Esta máxima planteaba que el diseño arquitectónico debía responder en primer lugar a la utilidad del edificio, relegando la ornamentación excesiva que predominaba en la época (Sullivan, 1896).

Históricamente, esta teoría surge en el contexto del desarrollo industrial y urbano de Estados Unidos, particularmente con la aparición de los primeros rascacielos en Chicago. La necesidad de espacios funcionales, seguros y capaces de responder a nuevas demandas urbanas llevó a Sullivan a replantear los principios tradicionales de composición arquitectónica. Según Borg (2022), la propuesta de Sullivan significó un punto de inflexión al posicionar la función como generadora de la forma, un enfoque que fue retomado y expandido por el movimiento moderno en el siglo XX.

La idea central de esta teoría reside en que la forma arquitectónica debe derivarse de su propósito, lo que implica que cada elemento del edificio responda a una necesidad concreta de uso, estructura o entorno. Este principio promovió una visión de la arquitectura menos ornamental y



más racional, donde la estética se encuentra subordinada a la utilidad. No obstante, algunos autores como Ntangu Ntieni (2015), han señalado que la relación entre forma y función no siempre es lineal, ya que los edificios también transmiten valores culturales, simbólicos y emocionales que van más allá de su mera utilidad.

Entre las principales críticas, se reconoce que el postulado de Sullivan puede conducir a interpretaciones reduccionistas, en las que se subestima el valor expresivo, cultural o identitario de la arquitectura. En efecto, la arquitectura contemporánea ha demostrado que la función no es el único determinante de la forma, y que factores como la sostenibilidad, la identidad local o la experiencia del usuario también son esenciales en el diseño.

Pese a estas limitaciones, la teoría de la forma y la función guarda una estrecha relación con la arquitectura responsiva. Así como Sullivan defendía que la forma debía surgir de la función, la arquitectura responsiva plantea que la forma debe adaptarse dinámicamente no solo al uso, sino también al entorno y a las condiciones cambiantes del clima. En el marco de esta investigación, este principio se convierte en un antecedente clave, pues fundamenta la necesidad de diseñar infraestructuras educativas cuya configuración espacial responda tanto a los requerimientos académicos de los estudiantes como a las condiciones climáticas extremas de Kunturkanki.

Si bien esta teoría ha sido cuestionada y reformulada a lo largo del tiempo, representa el primer peldaño hacia concepciones más complejas



de la relación entre arquitectura y entorno. Su énfasis en la correspondencia entre función y diseño permitió abrir el camino hacia enfoques posteriores, como el bioclimático, que no solo consideran la utilidad de los espacios, sino también su desempeño frente al clima.

2.1.3. Requerimientos arquitectónicos

2.1.3.1. Teorías de los Sistemas Arquitectónicos Integrados

La teoría de los sistemas arquitectónicos integrados surge como respuesta a la fragmentación existente en los procesos de diseño, construcción y operación de los edificios. Su propósito es promover una visión holística del proyecto arquitectónico, donde cada componente — estructural, funcional, ambiental, tecnológico y estético— interactúe de forma coherente dentro de un todo unificado. Este enfoque parte del principio de que la arquitectura debe entenderse como un sistema complejo, en el cual las decisiones de diseño se articulan de manera interdependiente para optimizar el desempeño del espacio construido y mejorar la experiencia del usuario (Yeang, 1995).

En su contexto histórico, esta visión comenzó a consolidarse a partir de la segunda mitad del siglo XX con la Teoría General de Sistemas, propuesta por Ludwig von Bertalanffy (1968), la cual influyó en las ciencias aplicadas y posteriormente en la arquitectura. Autores como Banham (1969) y Habraken (1972) retomaron estos postulados para plantear la necesidad de concebir la edificación como un sistema dinámico capaz de adaptarse a los cambios tecnológicos, sociales y ambientales. En esta línea, la arquitectura dejó de ser entendida como un objeto estático



para asumirse como un conjunto de subsistemas interrelacionados — estructura, envolvente, instalaciones y espacios interiores— que funcionan coordinadamente en busca del equilibrio y la eficiencia (Hensel, 2013).

El principio fundamental de los sistemas arquitectónicos integrados radica en la interconexión y compatibilidad de sus partes. Esto implica que el diseño debe abordarse desde una perspectiva integral, donde los sistemas constructivos, energéticos, lumínicos, acústicos y tecnológicos trabajen de manera sinérgica. De esta forma, se busca maximizar la eficiencia del edificio, mejorar el confort ambiental y reducir los impactos ecológicos (Yeang, 2006). Además, este enfoque fomenta la flexibilidad espacial y la capacidad de adaptación frente a nuevas demandas, convirtiéndose en una estrategia clave dentro de la arquitectura sostenible y contemporánea.

Diversos autores han destacado los aportes y desafíos de esta teoría. Méndez y Saldarriaga (2019) sostienen que la integración de sistemas arquitectónicos permite optimizar el desempeño estructural y energético mediante el uso coordinado de materiales, tecnologías y estrategias pasivas. Sin embargo, Ruiz y Espinosa (2021) advierten que la implementación de este enfoque exige una planificación interdisciplinaria rigurosa, así como herramientas digitales avanzadas que faciliten la modelación de las interrelaciones entre los distintos sistemas del edificio. En consecuencia, la teoría de los sistemas integrados no solo representa un marco conceptual, sino también una metodología de gestión del diseño basada en la eficiencia y la cooperación técnica (Hensel, 2013).



La pertinencia de esta teoría para la presente investigación radica en su relación directa con los requerimientos arquitectónicos del proyecto, al promover una visión integral del diseño educativo donde los aspectos espaciales, ambientales y tecnológicos se articulan en función del usuario. En el contexto de la arquitectura responsiva, los sistemas integrados constituyen la base operativa que permite la interacción entre los elementos pasivos (propios del enfoque bioclimático) y los activos (tecnológicos o móviles), asegurando que la edificación responda de manera dinámica a las condiciones climáticas y a las necesidades de sus ocupantes (Yeang, 1995; Hensel, 2013).

De esta manera, la teoría de los sistemas arquitectónicos integrados ofrece un marco conceptual sólido para el diseño de una infraestructura educativa eficiente, adaptable y coherente con su entorno. En el caso de la propuesta para el I.E.S.T.P. El Descanso, Kunturkanki, este enfoque permite vincular la tecnología, la sostenibilidad y la funcionalidad como partes de un único sistema arquitectónico orientado a potenciar los procesos de enseñanza-aprendizaje mediante espacios flexibles, eficientes y ambientalmente responsables.

2.1.4. Arquitectura Responsiva

2.1.4.1. Teoría de la síntesis evolutiva: Hacia una Arquitectura Responsiva e Integral

La revisión teórica evidencia que la arquitectura ha evolucionado constantemente, pasando de concepciones estáticas a enfoques que reconocen su carácter dinámico y adaptable. Louis Sullivan (1896) marcó



un punto de partida con su célebre principio de que “la forma sigue a la función”, resaltando que los edificios deben nacer de su utilidad antes que de su apariencia. Décadas después, Victor y Aladar Olgyay (1963) ampliaron esta mirada al reconocer que no basta con responder a lo funcional: el clima también es un factor esencial. Así, la arquitectura bioclimática integró estrategias pasivas que aseguraban confort y eficiencia en el uso de los recursos.

Posteriormente, autores como Christopher Alexander entre otros plantearon la necesidad de dar un paso más: la arquitectura debía ser adaptable, sensible a los cambios del entorno y a las dinámicas de sus usuarios, ajustándose de manera flexible a nuevas exigencias. En la misma línea de transformación, William Zuk y Roger Clark (1970) propusieron la arquitectura cinética, que incorporó el movimiento y la tecnología para hacer que los edificios se convirtieran en organismos activos capaces de modificar su forma frente a diferentes estímulos.

En conjunto, estas teorías nos muestran un recorrido claro: de la función como base, al clima como condicionante, para luego pasar a la adaptabilidad y al movimiento como expresiones de un diseño vivo. En el caso del I.E.S.T.P. “El Descanso”, esta evolución teórica se convierte en un marco sólido para plantear una propuesta de arquitectura responsiva que combine función, clima, adaptabilidad y cinética, con el propósito de garantizar habitabilidad, confort y accesibilidad. Así, la investigación no solo se apoya en fundamentos consolidados, sino que los proyecta hacia una solución concreta y contextualizada, que busca contribuir al cumplimiento de la Condición Básica de Calidad de infraestructura en el



proceso de licenciamiento institucional.

2.1.4.2. Teoría de la Arquitectura Cinética

La arquitectura cinética se entiende como el diseño de edificaciones con componentes móviles y automatizados, capaces de modificar su forma para responder tanto a las necesidades de los usuarios como a las condiciones del entorno (Nashaat & Waseef, 2018). Este enfoque, que supera la visión estática de la arquitectura tradicional, fue introducido por William Zuk y Roger H. Clark (1970), quienes la concibieron como una arquitectura capaz de ajustarse a los cambios generados por diversas presiones externas e internas, valiéndose de la tecnología como medio para interpretarlas e implementarlas (citado en Nashaat & Waseef, 2018, p. 5). En síntesis, se trata de un sistema flexible y dinámico que responde activamente a los estímulos mediante el movimiento.

El origen de la arquitectura cinética responde a una evolución histórica y tecnológica. Sus raíces pueden rastrearse en soluciones tradicionales como las tiendas beduinas, concebidas para adaptarse al clima extremo del desierto. En la modernidad, destacan hitos como el edificio rotatorio de Thomas Gaynor (1908) y las propuestas visionarias de Yona Friedman y Cedric Price en los años 50 y 60, que imaginaron espacios en constante transformación. Finalmente, en la década de 1970, la integración con los avances de la computación, ejemplificada en el Generator Project, abrió paso a sistemas automatizados que anticiparon las complejas aplicaciones de la arquitectura cinética contemporánea (Nashaat



& Waseef, 2018).

La idea central de la teoría cinética consiste en concebir la arquitectura como un sistema dinámico, capaz de transformar su forma y configuración mediante componentes móviles y automatizados. Su esencia radica en que los edificios dejen de ser estructuras estáticas para convertirse en organismos flexibles que se adaptan de manera activa tanto a las necesidades cambiantes de los usuarios como a las variaciones del entorno. En este sentido, la movilidad y la capacidad de respuesta inmediata se entienden como los pilares que permiten que los espacios evolucionen junto con las condiciones de uso y del clima.

Una de las principales críticas a la arquitectura cinética es que, si bien ofrece una flexibilidad espacial sin precedentes permitiendo que los edificios se transformen con el tiempo y se adapten a las necesidades cambiantes de sus ocupantes, en la práctica puede presentar importantes limitaciones. Como explica Martínez Jaramillo (2020), este enfoque no solo prolonga la vida útil de las construcciones, sino que también impulsa un modelo más sostenible y consciente de su evolución temporal, incorporando la dimensión del tiempo en el diseño. No obstante, Bouharaoui (2023) advierte que estos sistemas suelen enfrentar un elevado consumo energético para mantenerse en funcionamiento. Un ejemplo de ello es la fachada del Instituto del Mundo Árabe, que finalmente dejó de operar debido a la gran cantidad de energía que requería.

La arquitectura cinética es un antecedente directo de la arquitectura responsiva, ya que comparte la idea de transformación y adaptación en



función del entorno y del usuario. En el caso del I.E.S.T.P. “El Descanso”, la teoría cinética respalda la incorporación de aulas rotatorias y cubiertas móviles como parte de una estrategia para mejorar el confort térmico y lumínico. No se plantea como una solución aislada, sino como un complemento a estrategias bioclimáticas y adaptativas, equilibrando innovación con eficiencia. Así, la cinética aporta la base conceptual para justificar el movimiento de los salones rotatorios como un recurso arquitectónico con fines pedagógicos y de habitabilidad.

Si bien la cinética enfrenta críticas por el consumo energético y la complejidad técnica, aporta una visión dinámica que fortalece la noción de que la arquitectura puede ser un organismo en movimiento. Este planteamiento resulta fundamental para articular la síntesis evolutiva, donde convergen los aportes de todas las teorías previas en un modelo integral de arquitectura responsiva.

2.2. MARCO CONCEPTUAL

2.2.1. Condiciones Climáticas

Se entiende por condiciones climáticas el conjunto de factores atmosféricos como la temperatura, precipitación, humedad, viento y radiación solar que caracterizan un lugar y condicionan, en gran medida, las estrategias de diseño arquitectónico aplicables (Barry & Chorley, 2003). En el campo de la arquitectura, estos elementos determinan decisiones clave de diseño, como la orientación de los espacios, la selección de materiales y la definición de estrategias de ventilación e iluminación natural.



Para esta investigación, comprender y responder a las condiciones climáticas locales de Kunturkanki constituye un requisito fundamental para la propuesta de arquitectura responsiva. Dicha integración climática busca asegurar el confort térmico, la accesibilidad y la permanencia estudiantil en el I.E.S.T.P. 'El Descanso', evitando así la reproducción de espacios inadecuados que, lejos de favorecer el aprendizaje, lo obstaculizan.

2.2.2. Confort Térmico

El confort térmico puede definirse como el estado subjetivo en el que una persona se siente satisfecha con el ambiente térmico que la rodea, dependiendo no solo de factores físicos como la temperatura, la humedad, la radiación y el viento, sino también de características individuales como la vestimenta y el nivel de actividad (Zhao, Lian, & Lai, 2021). En el ámbito arquitectónico, el confort térmico constituye una referencia esencial para diseñar espacios habitables y saludables. No se trata únicamente de mantener temperaturas agradables, sino de garantizar que la interacción entre el edificio y el entorno permita a los usuarios desarrollar sus actividades de manera continua y productiva, sin distracciones ocasionadas por el frío, el calor o la falta de ventilación.

En relación con esta investigación, el confort térmico actúa como un puente entre las condiciones climáticas y las necesidades físico–espaciales de los estudiantes. Aunque no se mida directamente en esta tesis, sí se considera como criterio de diseño en la propuesta de arquitectura responsiva para el I.E.S.T.P. “El Descanso”, buscando que los ambientes no solo sean funcionales, sino también confortables, saludables y alineados con la Condición Básica de Calidad vinculada a la infraestructura educativa.

2.2.3. Necesidades físico-espaciales

Las necesidades físico-espaciales constituyen la base tradicional del proyecto arquitectónico, enfocada en resolver los aspectos mensurables y funcionales del espacio, como sus dimensiones y la materialidad de los elementos que lo conforman (Gutiérrez, Flores, & Leyva, 2020). En la arquitectura, estas necesidades representan el punto de partida para la organización de los ambientes, la circulación y la accesibilidad. No se trata únicamente de definir metros cuadrados o proporciones, sino de garantizar que los espacios respondan de manera adecuada a las actividades que albergan y que sean inclusivos, seguros y adaptables a diferentes contextos. Así, las necesidades físico-espaciales permiten traducir la función educativa en ambientes concretos que apoyen tanto la enseñanza como la interacción social.

Para este proyecto, las necesidades físico-espaciales constituyen una variable clave para el desarrollo de la propuesta de arquitectura responsiva. Su adecuada identificación permite plantear ambientes que no solo sean funcionales, sino que también se adapten a las condiciones climáticas de Kunturkanki, por ejemplo, mediante la orientación y dimensionamiento de vanos para optimizar la ventilación e iluminación natural. De esta forma, el diseño arquitectónico del instituto busca cumplir con la Condición Básica de Calidad vinculada a infraestructura, garantizando accesibilidad, seguridad y habitabilidad para los usuarios.

2.2.4. Arquitectura responsiva

La arquitectura responsiva puede entenderse como un enfoque innovador que incorpora tecnologías computacionales y sistemas de sensores capaces de



monitorear las condiciones ambientales y de uso, para luego adaptarse de manera dinámica a ellas. De este modo, los edificios no solo regulan aspectos como el clima interior o el consumo energético, sino que también interactúan de manera constante con sus ocupantes y con el entorno. En este sentido, la arquitectura deja de ser un objeto estático para convertirse en un organismo vivo, eficiente y culturalmente significativo, pues integra la realidad tecnológica contemporánea con las necesidades humanas y ambientales (AL-DALAL, 2019). En la práctica arquitectónica, este enfoque se materializa a través de mecanismos móviles, cubiertas ajustables, paneles inteligentes y sistemas de control automatizados que transforman la manera en que los edificios se relacionan con su contexto. La responsividad no se limita a la incorporación de tecnología, sino que implica un cambio de paradigma: los espacios dejan de estar diseñados únicamente para resistir al entorno y comienzan a interactuar con él, aprendiendo y adaptándose de manera continua.

Para esta investigación, la arquitectura responsiva constituye el eje articulador que integra las condiciones climáticas de Kunturkanki con las necesidades físico-espaciales identificadas en el I.E.S.T.P. 'El Descanso'. La propuesta arquitectónica responsiva se concibe como un modelo de infraestructura educativa alineado con la Condición Básica de Calidad, priorizando la seguridad, habitabilidad y accesibilidad mediante sistemas adaptativos. De este modo, la arquitectura responsiva funciona como el puente entre teoría y práctica, ofreciendo una solución viable para que la institución no solo cumpla con la normativa, sino que optimice sustancialmente la calidad de vida de estudiantes y docentes.



2.2.5. Infraestructura educativa

La infraestructura educativa se entiende como el conjunto de espacios físicos que deben ser planificados, construidos y equipados de acuerdo con las demandas del servicio educativo. Estos ambientes no solo brindan el soporte material para las actividades pedagógicas, sino que se convierten en escenarios que hacen posible el desarrollo de las competencias planteadas en el currículo. Un entorno adecuado potencia la labor docente y favorece la experiencia de aprendizaje de los estudiantes, mientras que su carencia o deficiencia puede convertirse en un obstáculo para alcanzar los objetivos educativos (Vexler, 2005, como se citó en Cuenca Reyes, Sánchez Landin & Torres Jiménez, 2020).

En el ámbito arquitectónico, este concepto trasciende la visión limitada de entender los edificios únicamente como contenedores de aulas. En un instituto tecnológico superior, la infraestructura debe concebirse como un sistema integral de espacios, donde cada ambiente aulas, talleres especializados, laboratorios, bibliotecas, áreas administrativas, patios y circulaciones cumple una función interdependiente que contribuye al aprendizaje técnico y a la formación integral de los estudiantes. Aspectos como la ventilación, la iluminación, la orientación y la selección adecuada de materiales se convierten en parámetros esenciales de diseño que aseguran la seguridad y el bienestar, garantizando una experiencia educativa de calidad.

En el marco de la presente investigación, la infraestructura educativa se convierte en un componente clave porque articula la arquitectura responsiva con el cumplimiento de las Condiciones Básicas de Calidad exigidas en el licenciamiento institucional. Por ello, la propuesta para el I.E.S.T.P. “El



Descanso” no se limita a resolver deficiencias constructivas, sino que plantea una visión integral orientada a garantizar confort climático, accesibilidad y habitabilidad. En última instancia, se busca que los espacios no solo sean funcionales, sino que también inspiren aprendizaje, favorezcan la permanencia estudiantil y fortalezcan el vínculo de la institución con su comunidad.

Para esta investigación, la infraestructura educativa constituye el componente clave que articula la arquitectura responsiva con el cumplimiento de las Condiciones Básicas de Calidad exigidas en el licenciamiento institucional. La propuesta para el I.E.S.T.P. 'El Descanso' no se limita a solventar las deficiencias constructivas, sino que plantea una infraestructura integral que garantice confort climático, accesibilidad y habitabilidad mediante sistemas adaptativos. En última instancia, se busca que los espacios inspiren aprendizaje, favorezcan la permanencia estudiantil y fortalezcan el vínculo entre la institución y su comunidad.

2.3. MARCO REFERENCIAL

2.3.1. Antecedentes Internacionales

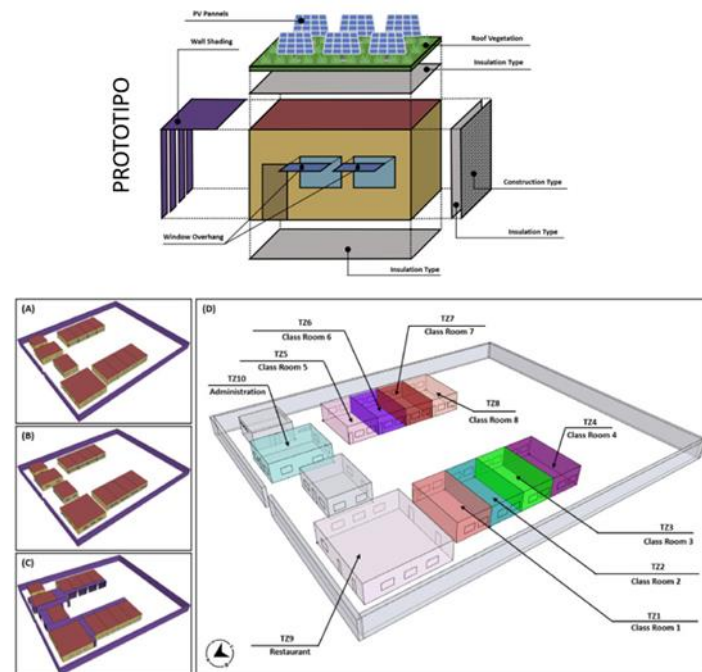
En el ámbito internacional, diversas investigaciones han evidenciado la importancia de incorporar estrategias climáticamente responsivas en el diseño arquitectónico, particularmente en espacios educativos y en contextos con condiciones extremas. Estas experiencias permiten comprender cómo la arquitectura puede adaptarse al entorno físico y cultural para garantizar confort, eficiencia energética y sostenibilidad.

2.3.1.1. Investigaciones Internacionales

“Towards climate-responsive net zero energy rural schools”

Figura 1

Estrategias de diseño pasivo y distribución espacial para aulas en escuelas rurales de energía neta cero, mostrando sistemas de sombreado y organización de espacios



Nota: Tomado de Es-Sakali et al., 2025

Es-sakali, Pfafferott, Mghazli, & Cherkaoui (2025) realizaron un estudio enfocado en el diseño de escuelas rurales capaces de alcanzar un balance energético cercano a cero mediante estrategias de arquitectura responsiva. La configuración espacial y las estrategias pasivas ilustradas en la Figura 1 fueron fundamentales para optimizar el rendimiento energético del edificio educativo. La investigación utilizó simulaciones energéticas y análisis de confort térmico para evaluar cómo distintas técnicas pasivas, como el aprovechamiento de la radiación solar y la



ventilación natural, influyen en el ambiente interior de las aulas. Los hallazgos demostraron que estas medidas no solo permiten condiciones de confort adecuadas, sino que también reducen significativamente el consumo energético y los costos operativos de los edificios.

Este antecedente es particularmente valioso para la presente investigación porque muestra cómo la arquitectura puede adaptarse al clima y a las necesidades de los usuarios, garantizando un espacio educativo confortable y sostenible. En el contexto del I.E.S.T.P. “El Descanso”, aplicar principios similares puede mejorar el bienestar de los estudiantes y favorecer su permanencia, considerando las condiciones climáticas extremas de Kunturkanki y la necesidad de una infraestructura educativa eficiente.

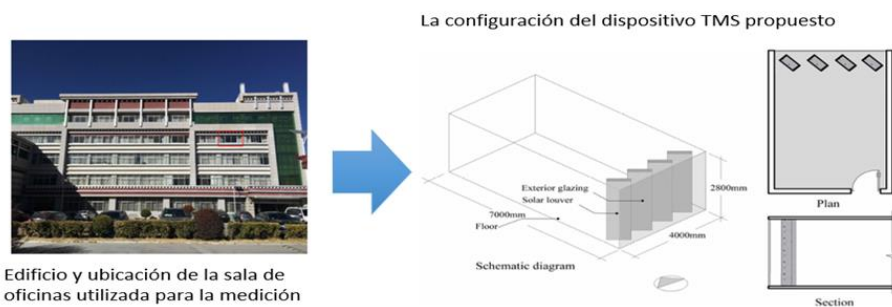
Thermal comfort in winter incorporating solar radiation effects at high altitudes and performance of improved passive solar design—Case of Lhasa.

Huang & Kang (2021) realizaron un estudio en Lhasa, ubicada a 3,650 m.s.n.m., con el objetivo de examinar el confort térmico en edificios de gran altitud durante el invierno, incorporando el efecto de la radiación solar. La Figura 2 ilustra el esquema del dispositivo de medición y la propuesta de diseño pasivo mejorado con elementos de sombreado analizado en su investigación. Para ello, midieron variables ambientales como temperatura y radiación, y aplicaron encuestas para conocer la percepción de los ocupantes. Los resultados indicaron que la radiación solar directa puede generar incomodidad térmica en invierno,

especialmente en oficinas, provocando comportamientos que contrarrestan los beneficios del diseño solar pasivo tradicional. Por ello, los autores enfatizan que la implementación de estrategias de sombreado específicas para invierno, que regulen la radiación en lugar de bloquearla completamente, es clave para lograr confort y eficiencia energética simultáneamente.

Figura 2

Configuración del sistema de medición y diseño pasivo mejorado con protección solar para el control de la radiación directa en oficinas de Lhasa.

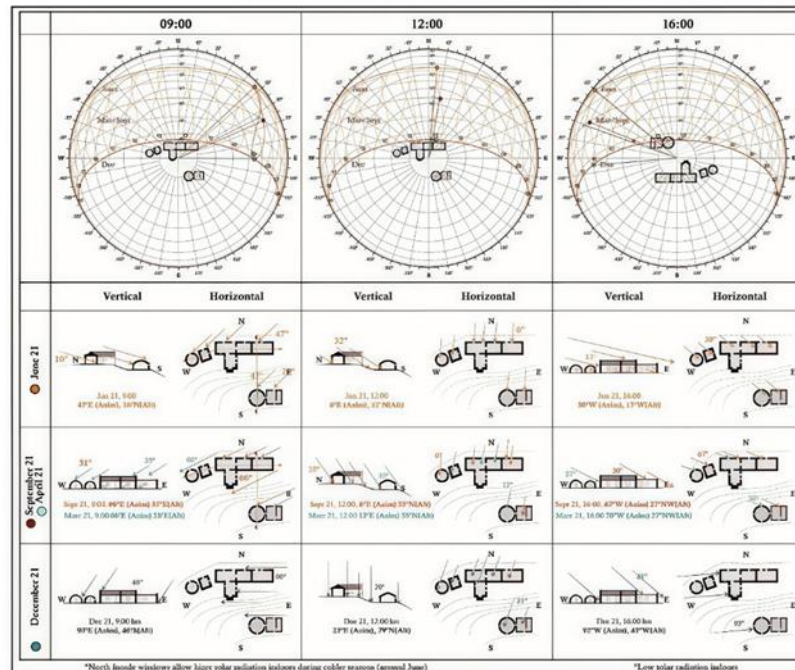


Este estudio constituye un referente valioso para esta investigación, ya que evidencia que, en contextos de alta altitud y clima extremo, las estrategias pasivas convencionales no siempre son suficientes. No obstante, Huang & Kang muestran cómo el diseño responsivo puede adaptarse mediante soluciones específicas, como el sombreado estratégico, para equilibrar confort y eficiencia. Aplicar estas lecciones al I.E.S.T.P. “El Descanso” permitiría ajustar la infraestructura educativa a las condiciones climáticas de Kunturkanki y atender mejor las necesidades de los estudiantes, fomentando espacios más confortables y su permanencia en la institución.

Climate Responsive Strategies in Vernacular Architecture: A Comparative Analysis at Various Latitude

Figura 3

Incidencia de la radiación solar en edificios identificados, estrategias de orientación y sombreado en arquitectura vernácula.



Nota: Tomado de D'amato & Kapoor, 2024.

D'amato & Kapoor (2024) desarrollaron un estudio con el objetivo de mostrar cómo la arquitectura vernácula ha incorporado estrategias climáticas inteligentes en diferentes latitudes, y cómo estos conocimientos pueden aplicarse hoy para crear espacios más confortables, sostenibles y eficientes. El análisis detallado de la incidencia solar, ejemplificado en la Figura 3, revela cómo las construcciones tradicionales optimizan su relación con el entorno inmediato. Para ello, combinaron una revisión bibliográfica sobre los principales elementos del clima como radiación, temperatura, viento, humedad y precipitaciones con un análisis de cuatro



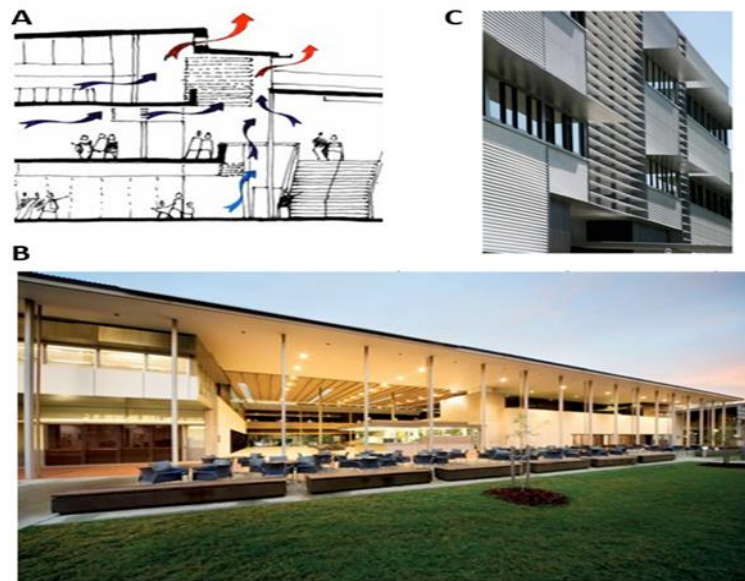
localidades representativas: Barichara en Colombia, Jaipur en India, Gotemburgo en Suecia y Ciudad del Cabo en Sudáfrica. A través del estudio de cartas solares y datos climáticos, identificaron cómo cada construcción tradicional se adapta a su entorno mediante técnicas como patios centrales, orientación estratégica de los edificios, muros de alta masa térmica, techos inclinados o aleros protectores. El análisis comparativo, apoyado en la Tabla de Mahoney, permitió observar patrones comunes, como la orientación norte-sur para controlar la radiación solar en climas cálidos, y estrategias específicas en climas fríos como la maximización de captación solar al sur. Los resultados confirman que estas estrategias vernáculas no solo garantizan confort y eficiencia energética, sino que también preservan la cultura constructiva local y permiten un uso mínimo de recursos.

Este estudio es especialmente relevante para la presente investigación porque demuestra que los principios de diseño responsivo y adaptativo pueden extraerse de la tradición y aplicarse en contextos contemporáneos. En el caso del I.E.S.T.P. “El Descanso”, los hallazgos sugieren que se pueden diseñar espacios educativos que respondan de manera consciente al clima extremo de Kunturkanki, optimizando la orientación, el manejo de la radiación solar y la disposición de los espacios, con el fin de generar ambientes confortables, sostenibles y funcionales que favorezcan la permanencia y el bienestar de los estudiantes.

Towards a New Model for Climate Responsive Design at the University of the Sunshine Coast Chancellery

Figura 4

Estrategias de diseño pasivo en la Rectoría USC: (A) Breezeway de ventilación, (B) Pórtico de sombra suroeste, (C) Fachada norte con louvres y protección solar.



Nota: Tomado de St. Clair & Hyde, 2009)

St. Clair & Hyde (2009), llevaron a cabo un estudio enfocado en el diseño del edificio de la Rectoría (Chancellery) de la Universidad de la Costa del Sol, en Queensland, Australia, con el objetivo de presentar un modelo innovador de arquitectura responsiva al clima. Las Figuras 4A, 4B y 4C ilustran de manera integral las estrategias pasivas implementadas, mostrando desde el sistema de ventilación cruzada hasta las soluciones de sombreado y control solar en diferentes orientaciones. La investigación se centró en demostrar cómo estrategias de diseño pasivo y de bajo consumo energético, integradas con herramientas de modelado como Ecotect, Radiance y TAS, pueden mejorar la sostenibilidad, el confort térmico y la



calidad del ambiente interior en edificios educativos. Entre las estrategias aplicadas destacan la ventilación natural, el aprovechamiento de la iluminación diurna, la masa térmica, el sombreado solar y sistemas de modo mixto, así como la selección de materiales sostenibles evaluados según criterios ambientales y de salud. Los hallazgos revelaron una eficiencia energética notable, con un consumo de 0,48 GJ/m²/año, menor al promedio universitario; una significativa reducción en las horas de uso de aire acondicionado gracias a la combinación de ventilación y sombreado; iluminación natural adecuada en más del 80% de los espacios; y una alta calidad del aire interior que superó en 100% los estándares australianos. Además, el edificio fue bien recibido por los usuarios y obtuvo reconocimientos en arquitectura sostenible, consolidándose como un modelo replicable para otros edificios educativos en climas cálidos y húmedos.

Este antecedente resulta especialmente valioso para la presente investigación, ya que demuestra cómo la arquitectura responsiva puede integrarse eficazmente en espacios educativos, considerando el confort de los usuarios y la eficiencia energética. Aunque el clima de Queensland es muy diferente al altoandino, los principios aplicados en el edificio como la orientación solar, la ventilación natural, el sombreado estratégico, la masa térmica y la selección de materiales sostenibles pueden adaptarse y aplicarse al diseño del I.E.S.T.P. “El Descanso”. Esto significa que, si bien no se replican exactamente las mismas soluciones, la lógica y los métodos de diseño que demostraron ser efectivos en un contexto educativo pueden trasladarse al altoandino de manera que los espacios resulten confortables,

funcionales y energéticamente eficientes. La experiencia evidencia que un enfoque de diseño que se adapte al entorno y utilice estrategias pasivas contribuye a mejorar la permanencia estudiantil y optimizar la infraestructura educativa, convirtiéndose en un referente conceptual y metodológico para la propuesta arquitectónica de la tesis.

Luego de revisar distintas investigaciones que muestran cómo la arquitectura puede adaptarse al clima y a las necesidades de los usuarios, es importante mirar también proyectos que ya han sido construidos. Estos ejemplos permiten ver cómo las ideas se transforman en soluciones reales, mostrando estrategias de diseño que no solo funcionan en teoría, sino que además responden de manera concreta al confort, la funcionalidad y la sostenibilidad de los espacios.

2.3.1.2. Proyectos Internacionales Ejecutados

Caso 1: Al Bahr Towers (Abu Dabi, EAU)

Figura 5

Vista Exterior de las Torres Al Bahar.



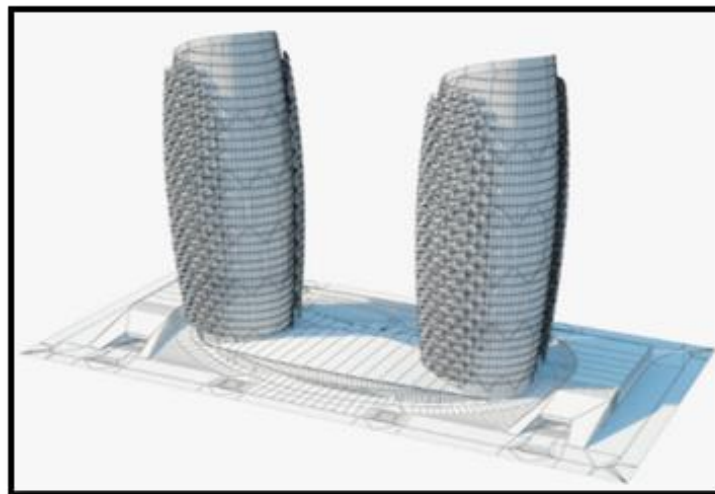
Nota: Tomado de ArchDaily [Fotografía], 2012. (<https://www.archdaily.com/270592/al-bahar-towers-responsive-facade-aedas>)

El proyecto Al Bahr Towers, diseñado por Aedas Architects (2012) y ubicado en Abu Dhabi, se caracteriza por su fachada dinámica inspirada en el tradicional mashrabiya árabe, que responde de manera inteligente a la radiación solar intensa del desierto. El objetivo principal del proyecto fue reducir el sobrecalentamiento en las oficinas y mejorar el confort interior sin depender exclusivamente de sistemas de climatización artificial, logrando al mismo tiempo eficiencia energética y sostenibilidad ambiental (Perez, 2023).

Análisis formal

Figura 6

Vista volumétrica - Torres Al Bahar



Nota: Tomado de 3D MODELS [Imagen], 2023. (<https://3dmodels.org/es/3d-models/al-bahar-towers/>)

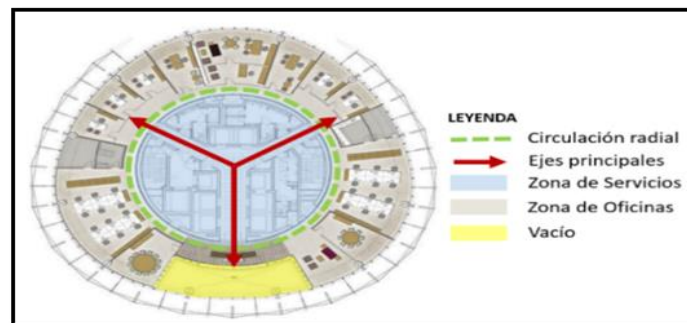
Desde el punto de vista formal, las torres presentan un diseño simétrico y cilíndrico, con fachadas moduladas que se integran de manera estética al skyline de la ciudad.

Análisis funcional

Funcionalmente, los espacios de oficina se distribuyen en torno a un núcleo central, garantizando circulación eficiente, luz natural y flexibilidad en el uso del espacio.

Figura 7

Circulación arquitectónica de las Torres Al Bahar.



Nota: Elaboración Propia.

Análisis responsivo

Figura 8

Paneles Mashrabiya de las Torres Al Bahar



Nota: Tomado de DESIGNBOOM [Fotografía], 2012.

(<https://www.designboom.com/architecture/aedas-al-bahar-towers/>).

En cuanto a la dimensión responsiva, la característica más destacada es la piel dinámica de la fachada: cientos de paneles motorizados

se abren y cierran según la incidencia solar, regulando la entrada de luz y calor, mejorando el confort térmico y reduciendo hasta un 50% la ganancia de energía solar directa. Este sistema combina principios pasivos de sombreado con tecnología automatizada, mostrando un ejemplo claro de arquitectura adaptativa y cinética aplicada a un edificio corporativo.

La experiencia de Al Bahr Towers ofrece valiosas lecciones para el I.E.S.T.P. “El Descanso”: aunque el clima de Abu Dhabi es desértico y el del altoandino frío y extremo, el principio de fachada responsiva puede adaptarse al contexto local. Por ejemplo, implementar elementos que regulen la radiación solar y la ventilación en aulas y espacios comunes podría optimizar el confort térmico, disminuir el consumo energético y mejorar la habitabilidad, contribuyendo a la permanencia estudiantil y a la eficiencia de la infraestructura educativa.

Caso 2: Sharifi-ha House (Teherán, Irán)

Figura 9

Vista Exterior del Edificio Sharifi-Ha House



Nota: Tomado de NEXTOFFICE [Fotografía], 2018.
(<https://nextoffice.ir/#!/project/sharifi-ha-house/>)

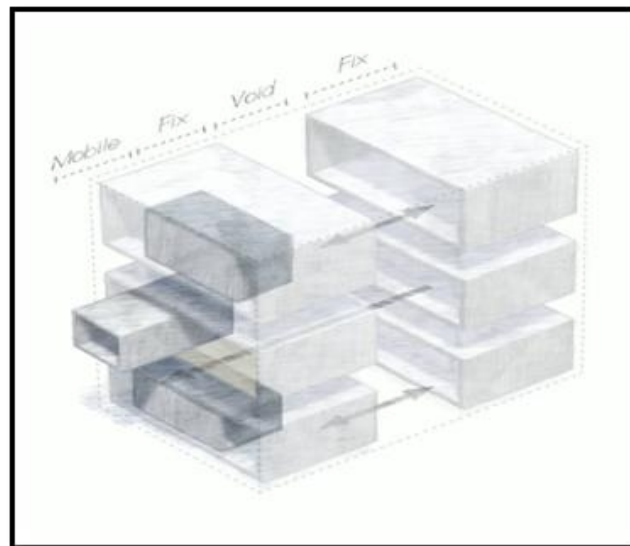
La Sharifi-ha House, diseñada por Next Office en Teherán, es un proyecto residencial que se distingue por su enfoque innovador en arquitectura responsiva. El objetivo principal fue crear una vivienda flexible capaz de adaptarse a las cambiantes necesidades de sus habitantes y a las condiciones climáticas locales. El edificio incorpora balcones retráctiles y módulos móviles que permiten modificar la superficie habitable y la exposición solar según la estación, optimizando luz natural, ventilación y confort térmico (Peñalver, 2014).

Análisis formal

Desde el punto de vista formal, la casa mantiene una apariencia contemporánea con líneas limpias y volúmenes rectangulares modulados.

Figura 10

Vista Volumétrica del Edificio Sharifi-Ha House.



Nota: Tomado de NEXTOFFICE[Imagen], 2018. (<https://nextoffice.ir/#!/project/sharifi-ha-house/>).

Análisis funcional

Funcionalmente, los espacios interiores se ajustan mediante sistemas mecánicos y manuales que expanden o reducen habitaciones y terrazas según el uso requerido.

Figura 11

Circulación Arquitectónica del Edificio Sharifi-Ha House.

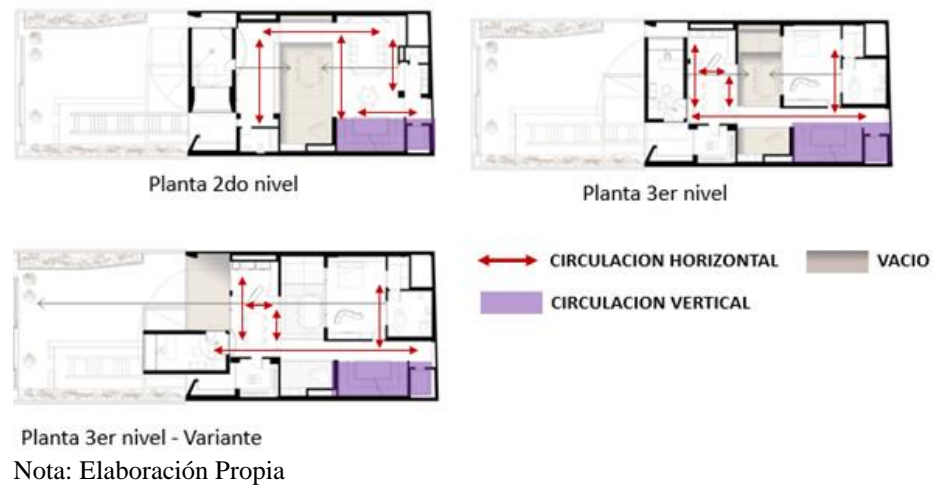
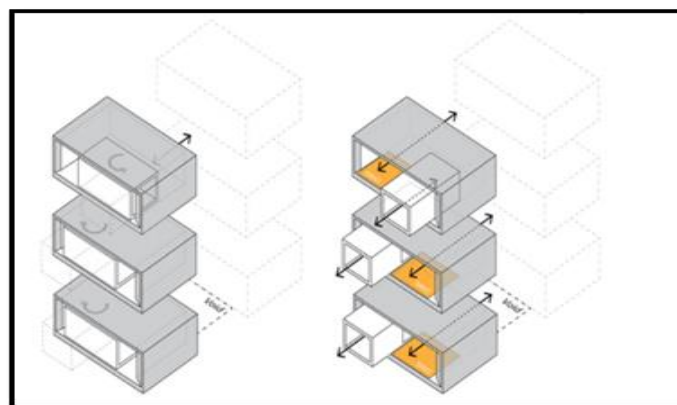


Figura 12

Ventilación Cruzada en el Edificio Sharifi-Ha House.



Nota: Tomado de NEXTOFFICE [Fotografía], 2018.
(<https://nextoffice.ir/#!/project/sharifi-ha-house/>)

Análisis responsivo

En cuanto a la dimensión responsiva, los elementos móviles permiten controlar la radiación solar, protegerse del frío invernal y aprovechar la luz natural, evidenciando principios de arquitectura adaptativa y cinética. La vivienda demuestra cómo el diseño puede ser flexible, eficiente y confortable, integrando soluciones tecnológicas con estrategias pasivas.

Para el I.E.S.T.P. “El Descanso”, Sharifi-ha House ofrece un referente metodológico valioso: la idea de espacios flexibles y adaptativos puede trasladarse a aulas y áreas comunes, permitiendo que la infraestructura educativa se ajuste a la ocupación, al clima y a las actividades de los estudiantes. Implementar elementos que regulen la exposición solar y la ventilación de manera dinámica podría mejorar significativamente el confort térmico y funcionalidad de los espacios, contribuyendo a la permanencia estudiantil y a la sostenibilidad de la infraestructura.

Caso 3: Epic Waters Waterpark (Texas, EE. UU.)

Figura 13

Vista Exterior del Epic Waters Waterpark.



Nota: Tomado de OpenAire [Fotografía], 2017.
(<https://openaire.com/products/retractable-roof-enclosures/>)

El Epic Waters Waterpark es un parque acuático cubierto con techo retráctil ubicado en Grand Prairie, Texas. Inaugurado en enero de 2018, forma parte del complejo recreativo EpicCentral, que abarca 172 acres e incluye instalaciones como The Summit, un centro de fitness para adultos mayores, y PlayGrand Adventures, un parque de aventuras accesible para niños (OpenAire, 2017).

Figura 14

Vista Volumétrica del Epic Waters Waterpark.



Nota: Tomado de OpenAire[Imagen], 2017. (<https://blooloop.com/water-parks/news/openaire-epic-waters-waterpark/>).

Análisis formal

Se caracteriza por su volumetría amplia y ligera, pensada para albergar grandes flujos de personas y adaptarse a las necesidades de un parque acuático cubierto. Su forma combina estructuras metálicas y superficies acristaladas que permiten integrar visualmente el espacio interior con el entorno exterior.

Figura 15

Circulación Arquitectónica del Epic Waters Waterpark.



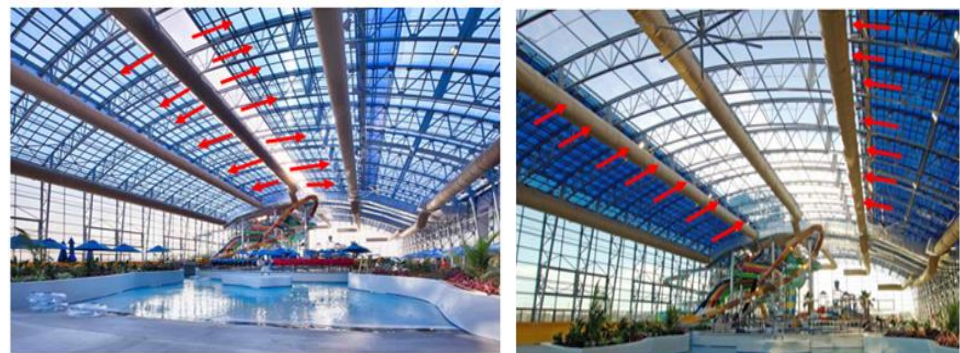
Nota: Tomado de OpenAire [Imagen], 2017. (<https://blooploop.com/water-parks/news/openaire-epic-waters-waterpark/>).

Análisis funcional

Funcionalmente, el complejo organiza sus espacios en torno a una gran piscina cubierta, con circulación clara y adaptable a distintos flujos de visitantes.

Figura 16

Cubierta retractil del Epic Waters Waterpark.



Nota: Tomado de OpenAire [Fotografía], 2017. (<https://blooploop.com/water-parks/news/openaire-celebrates-opening-epic-waters-texas/>)



Análisis responsivo

El proyecto integra un sistema de cubierta retráctil desarrollado por OpenAire, el cual permite que los techos se deslicen para abrir o cerrar el espacio según las condiciones climáticas. En días soleados, el techo se repliega, transformando el interior en un entorno al aire libre que potencia la experiencia recreativa; mientras que, en temporadas de lluvia o bajas temperaturas, el sistema se cierra por completo garantizando confort y continuidad de uso. Este mecanismo convierte al edificio en un espacio adaptable, extendiendo su tiempo de funcionamiento durante todo el año y respondiendo activamente a las necesidades tanto ambientales como de sus usuarios.

Para el I.E.S.T.P. “El Descanso”, la incorporación de un sistema de techo retráctil inspirado en el caso de Epic Waters Waterpark podría representar una solución eficiente y adaptable. Este recurso permitiría regular la entrada de luz natural y la ventilación, favoreciendo el confort térmico en espacios de encuentro y pasillos de circulación. Asimismo, en temporadas de lluvia intensa o bajas temperaturas, el cierre total del sistema garantizaría la continuidad de las actividades y el adecuado resguardo en pasillos y áreas comunes, reduciendo al mismo tiempo la dependencia de sistemas de climatización artificial y aportando a la sostenibilidad de la infraestructura.

Al revisar los antecedentes internacionales se observa que la arquitectura responsiva ha sido aplicada en distintos contextos: desde escuelas rurales, hasta edificios ubicados en zonas de gran altitud y



también en universidades con climas muy diferentes. Todos coinciden en que el uso de estrategias pasivas como la ventilación natural, el control solar o el empleo de materiales sostenibles mejora el confort y la eficiencia energética. Sin embargo, todavía existe un vacío importante: no se han desarrollado propuestas enfocadas en institutos de educación superior en zonas altoandinas rurales, donde se combinan condiciones climáticas extremas con la necesidad de infraestructura adecuada para los estudiantes. Precisamente, este es el espacio en el que busca aportar la presente investigación, adaptando esos criterios a la realidad del I.E.S.T.P. “El Descanso” en Kunturkanki.

2.3.1.3. Referentes de Eficiencia Energética en Latinoamérica

Si bien el término “arquitectura responsiva” es emergente, los principios bioclimáticos y de adaptación al clima sí cuentan con ejemplos sólidos en América Latina, aunque no en el Perú, donde por ahora solo existen investigaciones y propuestas académicas. En la región destacan proyectos como Burgos Net Zero y el Edificio Transoceánica, ambos en Santiago de Chile, los cuales integran estrategias avanzadas de eficiencia energética, diseño pasivo y sistemas activos que se ajustan a las condiciones ambientales. De este modo, demuestran que es posible combinar tecnologías contemporáneas como sensores, envolventes de alta eficiencia y energías renovables con un diseño arquitectónico adaptativo que mejora el desempeño térmico y reduce la demanda energética.

Figura 17

Vista Exterior del Burgos Net Zero.



Nota: Tomado de Archdaily, 2025.

Asimismo, estos proyectos constituyen referentes relevantes para la evaluación de propuestas responsivas en contextos andinos, ya que evidencian beneficios comprobados y medibles. Por ejemplo, Burgos Net Zero logra un balance energético y de carbono mediante el uso de madera laminada estructural, una envolvente térmica con doble aislamiento, control solar optimizado (con aleros y persianas móviles) y generación fotovoltaica en sitio, lo que se traduce en consumo neto cero de energía según el estándar (MINERGIE, 2021). La huella de carbono del edificio es aproximadamente tres veces menor que la de un edificio convencional, y más de 200 toneladas de CO₂ permanecen secuestradas en su estructura de madera durante su vida útil (AOA, 2024).

Figura 18

Vista Exterior del Edificio Transoceánica



Nota: Tomado de Archdaily, 2025.

Por su parte, el Edificio Transoceánica reduce significativamente su consumo energético mediante un sistema de geotermia, ventilación nocturna y un sistema de iluminación automatizado. Durante los meses de verano, implementa una renovación de aire por enfriamiento nocturno que permite disminuir el uso de climatización activa. Además, según estudios de su desempeño, el sobrecosto inicial de las tecnologías se recupera en aproximadamente 5 años gracias al ahorro energético logrado (Eing, 2025).

2.3.2. Antecedentes Nacionales

En el contexto peruano también se han desarrollado investigaciones que abordan la relación entre arquitectura, sostenibilidad y educación, muchas de ellas enmarcadas en zonas rurales y altoandinas donde las condiciones climáticas y sociales plantean retos particulares. Estos estudios no solo permiten reconocer experiencias previas de aplicación de criterios bioclimáticos y responsivos en infraestructura educativa, sino que también ofrecen referentes valiosos para

fundamentar propuestas arquitectónicas que busquen responder a realidades similares, como la del I.E.S.T.P. “El Descanso”.

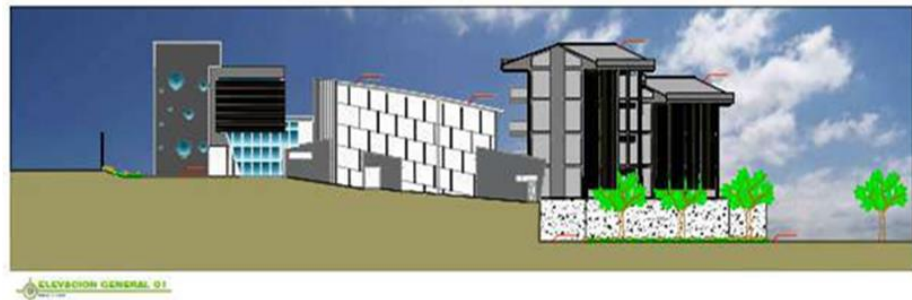
2.3.2.1. Investigaciones Nacionales

“Instituto Superior Tecnológico con criterios Arquitectónicos Bioclimáticos en el distrito de Chaglla, Pachitea – Huánuco 2022”.

Figura 19

Propuesta arquitectónica bioclimática mostrando elevación principal y tratamiento del vacío central como estrategia de ventilación e iluminación natural.

Elevación principal



Aspecto tecnológico – vacío central



Nota: Tomado de Espinoza, 2022.

Espinoza (2022) realizó un estudio relevante en el ámbito nacional, cuyo objetivo principal fue diseñar un instituto superior tecnológico aplicando criterios bioclimáticos en el distrito de Chaglla, región Huánuco. La propuesta arquitectónica desarrollada, que incluye la configuración de la elevación principal y el vacío central que se observa en la Figura 19, ejemplifica la integración de principios bioclimáticos en un contexto rural



andino. Con ello se buscaba dar respuesta a la creciente demanda educativa de la zona y, al mismo tiempo, ofrecer una propuesta arquitectónica adaptada al clima y a los recursos locales. La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo y de tipo descriptivo-aplicado. Se recurrió a la revisión documental, al análisis de sitio y a encuestas dirigidas a la población, además del desarrollo de una programación arquitectónica y la elaboración de propuestas proyectuales.

Entre los principales hallazgos se identificó un fuerte respaldo de la comunidad hacia la creación del instituto, así como la necesidad de espacios que integren aulas, áreas administrativas, biblioteca, auditorio y zonas complementarias. El diseño incorporó estrategias bioclimáticas como ventilación cruzada, iluminación natural, protecciones solares y uso de materiales locales, además de una composición inspirada en la orquídea representativa de la zona.

Los aportes de esta investigación resultan significativos para propuestas como la del I.E.S.T.P. “El Descanso”, ya que demuestran cómo es posible integrar criterios bioclimáticos y sostenibles en contextos rurales andinos, garantizando confort térmico, funcionalidad espacial y pertinencia cultural. Además, refuerza la idea de que la arquitectura educativa, cuando responde al entorno y a la identidad local, no solo mejora el desempeño académico, sino que también contribuye al desarrollo territorial y a la permanencia estudiantil.

“Estrategias bioclimáticas para clima frío tropical de altura.

Validación de prototipo en Orduña, Puno, Perú”

Figura 20

Estrategias bioclimáticas implementadas en el prototipo de Orduña, Puno, mostrando aislamiento térmico, hermeticidad y ganancia solar directa.



Nota: Tomado de Martin, Sofia, & Silvia, 2021.

Martin, Sofia, & Silvia (2021) desarrollaron una investigación cuyo propósito fue diseñar, construir y validar un prototipo de vivienda bioclimática y sismorresistente en la localidad de Orduña, Puno, situada a 4670 m s.n.m. Las estrategias de diseño detalladas en la Figura 20 como el aislamiento con totora, las claraboyas y el sellado de grietas constituyeron la base técnica del prototipo validado. El objetivo central fue mejorar el confort térmico en un clima frío tropical de altura, empleando materiales locales y naturales junto con estrategias pasivas, evitando así la dependencia de sistemas de calefacción artificial. La metodología se llevó a cabo en dos etapas. En la primera (2015-2016), se realizó un diagnóstico



participativo con la comunidad, seguido del diseño y construcción del prototipo, incorporando aislamiento térmico en muros de adobe y totora, cubiertas mixtas de madera y planchas metálicas, claraboyas para captación solar y pisos con protección antihumedad. Esta fase se complementó con simulaciones térmicas y un monitoreo de seis meses. En la segunda (2017-2018), se introdujeron mejoras como el aumento de aislamiento en la cubierta, la ampliación de claraboyas y el reforzamiento de la hermeticidad en vanos, validándose mediante equipos de medición especializados y pruebas de ocupación real.

Los resultados mostraron un incremento notable en el confort térmico: la temperatura interior mínima se elevó de 5 °C a 10 °C en las noches más frías, logrando diferencias de hasta 15 °C respecto al exterior. Este desempeño fue posible gracias a la combinación de aislamiento con adobe y totora, el uso de claraboyas para captación solar, y el adecuado manejo de la hermeticidad y las aberturas, confirmando la eficacia de estas estrategias pasivas en climas extremos.

Los aportes de este estudio son de gran valor para propuestas como la del I.E.S.T.P. “El Descanso”, ya que demuestran que en contextos altoandinos es posible alcanzar condiciones de habitabilidad confortables mediante un diseño bioclimático aplicando estrategias pasivas como el uso de claraboyas para captación solar y materiales como adobe y totora. Además, refuerza la importancia de que la arquitectura educativa responda al clima y la identidad cultural, favoreciendo la permanencia estudiantil y el desarrollo territorial.

“Fachadas Cinéticas: Una exploración inicial de su potencial sostenible para el confort térmico solar”

Figura 21

Propuesta de fachada cinética con teselaciones triangulares adaptables para el control solar dinámico, inspirada en referentes arquitectónicos internacionales.



Nota: Tomado de Pérez Licera, 2024

Pérez Licera (2024) desarrollo un estudio con el objetivo de analizar el potencial de las fachadas cinéticas como alternativa arquitectónica sostenible capaz de mejorar el confort térmico en zonas urbanas expuestas a altos niveles de radiación solar. La Figura 21 ilustra el sistema de fachada propuesto, basado en teselaciones triangulares articuladas que responden dinámicamente a la radiación solar. El caso de estudio se centró en el distrito de Chorrillos, en Lima, donde la incidencia



de radiación ultravioleta plantea un desafío significativo para la habitabilidad y la eficiencia energética de los espacios construidos. El estudio se desarrolló bajo un enfoque cualitativo y de alcance descriptivo-propositivo, estructurándose en cinco fases: revisión teórica sobre cinética arquitectónica y sostenibilidad, análisis climático con datos del SENAMHI y cartas solares, diseño proyectual basado en teselaciones geométricas inspiradas en referentes como las Torres Al Bahar, simulaciones paramétricas mediante Rhino-Grasshopper y, finalmente, la evaluación de impacto frente a los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Los resultados principales incluyeron el diseño de un sistema de fachada adaptable compuesto por triangulaciones articuladas que responden dinámicamente a la radiación solar, regulando la entrada de luz y sombra. Este mecanismo no solo optimizó el confort térmico interior al reducir la ganancia de calor, sino que también disminuyó la dependencia de sistemas de climatización artificial. Asimismo, el proyecto integró criterios de eficiencia energética, espacios verdes y replicabilidad para otros entornos urbanos con condiciones similares, alineándose con los ODS en materia de salud, energía limpia, ciudades sostenibles y acción climática.

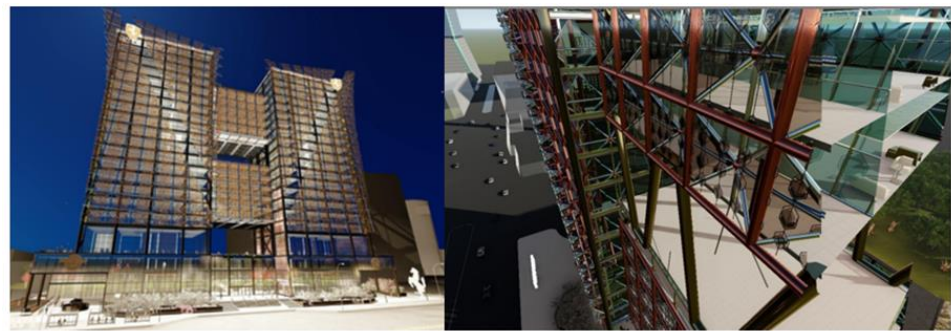
Los aportes de este estudio son relevantes para propuestas como la del I.E.S.T.P. “El Descanso”, pues evidencian cómo las soluciones arquitectónicas cinéticas pueden mejorar la relación entre clima y espacio construido, favoreciendo el confort de los usuarios y reduciendo el impacto ambiental. Si bien el caso se desarrolló en un contexto urbano costero, sus hallazgos refuerzan la pertinencia de explorar mecanismos adaptativos y

sostenibles que, ajustados a las condiciones altoandinas, pueden enriquecer el diseño de instituciones educativas más resilientes y responsables con su entorno.

“Diseño de torres corporativas aplicando la arquitectura cinética en fachadas”

Figura 22

Sistema de fachada cinética con módulos hexagonales giratorios que optimizan el confort térmico y lumínico mediante respuesta adaptativa al clima.



Nota: Tomado de López Fonseca, 2020

López Fonseca (2020) planteó como objetivo principal proponer un proyecto arquitectónico de torres corporativas en la Zona 4 de San Isidro, Lima, incorporando una fachada cinética capaz de optimizar el confort térmico y lumínico interior mediante elementos que interactúan activamente con las condiciones ambientales. La Figura 22 ilustra el sistema de fachada responsiva con módulos hexagonales que responde dinámicamente a las condiciones climáticas. De manera complementaria, la investigación buscó demostrar la pertinencia de la arquitectura cinética en el contexto limeño, aplicando criterios de eficiencia energética y diseño paramétrico basados en el asoleamiento y la dirección de los vientos. La



metodología se desarrolló en distintas fases. En primer lugar, se llevó a cabo una recopilación bibliográfica sobre arquitectura cinética, sostenibilidad y referentes arquitectónicos, junto con un análisis climático de la zona mediante datos del SENAMHI y simulaciones con Insight. Posteriormente, se procesó y modeló la propuesta usando softwares como Rhinoceros y Grasshopper, desarrollando una fachada paramétrica con módulos hexagonales inspirados en el concepto de giroide. Finalmente, se concretó el diseño arquitectónico de las torres, integrando materiales ligeros como el aluminio y sistemas automatizados de bajo costo para la movilidad de los módulos, complementados con renders, planos y presupuesto.

Los resultados evidenciaron una propuesta arquitectónica concreta: dos torres corporativas con fachada cinética modular hexagonal que lograron reducir el consumo energético y mejorar el confort térmico interior. Según las simulaciones, el proyecto permitiría un ahorro anual estimado de 640,536 kWh, reduciendo la dependencia de sistemas de enfriamiento mecánico. Además, la fachada contribuye a mitigar la reflexión solar que afecta a peatones y conductores en horarios críticos, reforzando así la integración de criterios ambientales en un entorno urbano denso. El análisis económico mostró también viabilidad constructiva y financiera, con un aforo proyectado de más de 9,000 personas y una recuperación de la inversión en pocos años.

Los aportes de esta investigación resultan relevantes para propuestas como la del I.E.S.T.P. “El Descanso”, en tanto demuestran que la arquitectura cinética no solo es aplicable en grandes centros corporativos urbanos, sino que también abre la posibilidad de adaptarse a contextos educativos, respondiendo a las condiciones climáticas locales. Este antecedente refuerza la idea de que el diseño arquitectónico, cuando incorpora mecanismos dinámicos y sostenibles, puede mejorar el confort de los usuarios, optimizar el uso de recursos energéticos y ofrecer soluciones innovadoras que trascienden lo estético para integrarse a la funcionalidad y al desarrollo sostenible.

2.3.2.2. Proyectos ejecutados Nacionales

Módulo Prefabricado “Aula tipo Heladas”

Figura 23

Vista del Módulo Prefabricado - Aula tipo Heladas.



Nota: Tomado de [gob.pe](https://www.gob.pe) [Fotografía], 2020

(<https://www.gob.pe/institucion/minedu/noticias/969142-minedu-instala-100-aulas-bioclimatizadas-en-40-colegios-de-zonas-altoandinas>)

El Módulo Prefabricado “Aula tipo Heladas” es una propuesta

constructiva desarrollada por PRONIED/MINEDU para atender la educación en zonas altoandinas del Perú, donde las bajas temperaturas y condiciones climáticas extremas representan un desafío significativo. Este módulo se ha implementado en diversas localidades de altura, garantizando que los estudiantes puedan acceder a ambientes educativos adecuados, seguros y funcionales. La información sobre su diseño y características se encuentra documentada en informes oficiales de PRONIED y referencias del Ministerio de Educación del Perú (MINEDU, 2020).

Figura 24

Componentes del Módulo Prefabricado - Aula tipo Heladas.



Nota: Tomado de PRONIED [Fotografía], 2020 (<https://www.gob.pe/pronied>)

El diseño del módulo combina funcionalidad y adaptación al clima extremo, incorporando estrategias constructivas que contrarrestan el frío



característico de las zonas altoandinas. Entre ellas se incluyen el thermo muro o panel sándwich, que por su ligereza y propiedades aislantes protege a los ocupantes del frío y podría inspirar soluciones similares en propuestas de arquitectura cinética rotativa. Además, se emplean ambientes intermedios tipo antecámara, que actúan como barreras térmicas entre el exterior y el aula principal, y espacios tipo invernadero que captan y retienen la radiación solar, favoreciendo el confort térmico. La forma del módulo se caracteriza por volúmenes rectangulares y compactos, organizados de manera que optimizan la circulación de los estudiantes y la disposición del mobiliario, mientras que su estructura modular permite la rápida replicabilidad en distintos contextos.

Los aportes de este proyecto resultan valiosos para la propuesta de arquitectura responsiva del I.E.S.T.P. “El Descanso”, pues demuestran cómo es posible integrar estrategias constructivas bioclimáticas y adaptativas en entornos altoandinos para garantizar confort térmico y funcionalidad espacial. Además, evidencia que el modularidad, la flexibilidad y materiales de los espacios pueden servir como inspiración para incorporar sistemas cinéticos o adaptativos que respondan a las condiciones climáticas locales, contribuyendo a la sostenibilidad, la eficiencia energética y la permanencia estudiantil.

Al revisar los antecedentes nacionales, se observa que la arquitectura educativa ha incorporado principalmente estrategias bioclimáticas en distintos contextos: desde viviendas rurales y escuelas hasta institutos superiores en regiones de altura. Los estudios y prototipos analizados muestran que el uso de materiales locales, aislamiento térmico,



ventilación natural y captación solar contribuye significativamente al confort térmico, la eficiencia energética y la habitabilidad en climas extremos. Sin embargo, persiste un vacío importante: aunque sí existen investigaciones que aplican criterios bioclimáticos, no se han desarrollado proyectos concretos de arquitectura responsiva, cinética o adaptativa en institutos de educación superior ubicados en zonas altoandinas rurales. Esta ausencia evidencia la necesidad de explorar nuevas soluciones arquitectónicas que integren movilidad, adaptabilidad y flexibilidad espacial, ajustándose a las condiciones climáticas extremas y a las necesidades de los estudiantes. Precisamente, este es el espacio en el que busca aportar la presente investigación, adaptando criterios bioclimáticos y de arquitectura responsiva a la realidad del I.E.S.T.P. “El Descanso” en Kunturkanki.

2.3.3. Antecedentes Locales

Evaluación de la Sostenibilidad de las viviendas construidas por el Proyecto “Mejoramiento de Viviendas Rurales en la Comunidad Campesina de Urinsaya Coyana, distrito de Langui, provincia de Canas, región Cusco”, ejecutado en el año 2014.

Hollemweguer Campos (2022) desarrolló su investigación con el objetivo principal de evaluar la sostenibilidad de las viviendas construidas por el Proyecto “Mejoramiento de Viviendas Rurales” en la comunidad de Urinsaya Coyana, distrito de Langui, provincia de Canas, región Cusco. Para ello, buscó identificar los factores de éxito del proyecto y la percepción de las familias beneficiarias respecto a la intervención, considerando tanto aspectos organizacionales como la



pertinencia cultural y técnica de las viviendas. Entre los objetivos específicos se incluyó analizar las capacidades del equipo ejecutor, valorar los logros alcanzados y conocer la opinión de los beneficiarios sobre el impacto de la mejora en sus hogares. La investigación adoptó un enfoque mixto, combinando técnicas cualitativas y cuantitativas. Se realizó una revisión documental exhaustiva de informes técnicos, memorias anuales y manuales operativos proporcionados por el Ministerio de Vivienda y el PNVR. Paralelamente, se efectuó trabajo de campo mediante entrevistas semiestructuradas a 15 familias, observación directa del estado y uso de las viviendas, y muestreo no probabilístico por “bola de nieve”. La información obtenida se contrastó con los documentos oficiales para asegurar la validez de los hallazgos.

Entre los principales hallazgos se destacó que el proyecto contaba con una estructura organizacional clara, con la participación activa del Núcleo Ejecutor de la comunidad. Se construyeron 74 viviendas respetando los materiales y sistemas constructivos locales, como adobe y techos a dos aguas, incorporando mejoras técnicas como aislantes térmicos y normas sismorresistentes. La mayoría de beneficiarios valoró positivamente la intervención, señalando beneficios en la calidad de vida y reducción de enfermedades respiratorias, aunque se identificaron limitaciones en la comunicación intercultural y en la consulta previa a las familias.

Los aportes de este proyecto son especialmente valiosos para la investigación sobre arquitectura responsiva en el I.E.S.T.P. “El Descanso”, ya que evidencian cómo estrategias pasivas y soluciones prefabricadas pueden combinarse para mejorar significativamente el confort térmico y la funcionalidad en contextos altoandinos. La experiencia demuestra que estas intervenciones no solo facilitan espacios educativos más habitables frente a heladas y bajas

temperaturas, sino que también contribuyen a la salud de los usuarios, reduciendo la incidencia de enfermedades respiratorias y asegurando un entorno adecuado para el aprendizaje durante todo el año.

Colegio de alto rendimiento (COAR) en el distrito de Oropesa, Quispicanchi, Cusco.

Figura 25

Vista 3D del COAR Cusco en etapa de anteproyecto, mostrando la zonificación y organización espacial inspirada en andenes incas.



Nota: Tomado de Elías García & Ponce, 2022.

Elías García & Ponce (2022) desarrollaron la investigación del Colegio de Alto Rendimiento (COAR) Cusco 2, ubicado en el distrito de Oropesa, Quispicanchi, con el objetivo de desarrollar un entorno educativo que garantice confort térmico, acústico y visual, incorporando sostenibilidad ambiental y estrategias bioclimáticas adaptadas al altiplano cusqueño. La Figura 25 muestra la materialización del concepto arquitectónico basado en andenes incas, donde se evidencia la integración de zonificación funcional y estrategias pasivas en un



contexto altoandino. Se buscó integrar materiales locales y sistemas de energías renovables, asegurando un espacio funcional, seguro y acorde al modelo pedagógico de alto rendimiento. La investigación se desarrolló en cuatro fases: primero, la recopilación y análisis de información sobre antecedentes nacionales e internacionales de infraestructura educativa, normativas del MINEDU y diagnóstico bioclimático del terreno; luego, estudios específicos del funcionamiento del COAR y del clima local, considerando orientación solar, vientos y precipitaciones; a continuación, el desarrollo del proyecto arquitectónico, basado en el concepto de andenes incas, con integración de especialidades y planimetría detallada; y finalmente, la presentación de planos, renders y recomendaciones según viabilidad social, económica, normativa y ambiental. Entre las estrategias bioclimáticas implementadas destacan la orientación norte-sur de los edificios para maximizar la captación solar y proteger contra vientos fríos; el uso de materiales locales con alto desempeño térmico y acústico, como ladrillo silico-calcáreo y vidrios dobles insulares; la incorporación de paisajismo con especies nativas que actúan como barreras naturales; y sistemas de energías renovables, incluyendo paneles fotovoltaicos y recolección de aguas grises. El diseño arquitectónico integra volúmenes escalonados inspirados en los andenes incas, patios de intercambio que regulan la temperatura y promueven la socialización, así como doble altura y semi-sótanos que optimizan la eficiencia energética.

Los aportes de este proyecto son especialmente valiosos para la investigación sobre arquitectura responsiva en el I.E.S.T.P. “El Descanso”. Demuestra cómo estrategias pasivas, materiales térmicamente eficientes y un diseño sensible al entorno permiten mantener condiciones confortables frente a



variaciones extremas de temperatura, promoviendo la habitabilidad, el bienestar de los usuarios y la sostenibilidad ambiental. Además, refuerza la idea de que la arquitectura educativa puede integrar identidad local y eficiencia energética, sirviendo como referente para el desarrollo de propuestas adaptativas y resilientes en contextos altoandinos.

En el ámbito local, las investigaciones desarrolladas en la región Cusco, como el estudio sobre la sostenibilidad de las viviendas rurales en Urinsaya Coyana (Langui) y la propuesta arquitectónica del COAR Cusco 2 (Oropesa, Quispicanchi), muestran cómo es posible integrar estrategias bioclimáticas para mejorar el confort térmico y la habitabilidad de los espacios construidos en zonas altoandinas. Ambos casos destacan la importancia de considerar materiales locales, orientación adecuada, sistemas de aislamiento y espacios intermedios que regulen la temperatura interior, reduciendo la exposición al frío intenso y a las heladas. Estos antecedentes son valiosos para la presente investigación, pues evidencian que, incluso en contextos rurales y con limitaciones de recursos, se pueden lograr soluciones sostenibles y funcionales que respondan a las necesidades de los usuarios. No obstante, aún no se han desarrollado investigaciones y proyectos de arquitectura bioclimática, adaptativa o cinética en institutos de educación superior de la región, lo que genera un espacio de oportunidad para aplicar estos criterios innovadores en el I.E.S.T.P. “El Descanso” en Kunturkanki, adaptando la experiencia bioclimática a soluciones dinámicas que optimicen el confort y la eficiencia del entorno educativo.

2.3.4. Referentes de Instituciones Licenciadas

En el contexto nacional, existen diversas instituciones de educación superior que han obtenido la licencia de funcionamiento otorgada por el Ministerio de Educación (MINEDU), cumpliendo con los estándares de calidad educativa establecidos. A continuación, se presentan dos ejemplos representativos:

Instituto Tecsup - sede Trujillo

Figura 26

Vista del acceso Principal del INSTITUTO TECSUP TRUJILLO.



Nota: Tomado de TECSUP [Fotografía], 2023 (tecsup.edu.pe)

Tecsup es un instituto tecnológico privado sin fines de lucro, que desde su fundación se ha especializado en la formación profesional en áreas técnicas y científicas, con sedes en Lima, Arequipa y Trujillo. Su sede en la ciudad de Trujillo se caracteriza por disponer de talleres, laboratorios y ambientes especializados que facilitan un aprendizaje práctico y vinculado a las demandas del mercado laboral (Sandoval, 2022).

En 2018, el Ministerio de Educación otorgó a Tecsup la licencia institucional al comprobarse que cumplía con las Condiciones Básicas de Calidad (CBC) establecidas por la Ley de Institutos y Escuelas de Educación Superior. Dicho licenciamiento implicó la verificación de aspectos como infraestructura adecuada, seguridad en los ambientes, disponibilidad de laboratorios y talleres, así como la implementación de servicios complementarios para los estudiantes (Calderon, 2018).

Si bien Tecsup no incorpora estrategias bioclimáticas ni sistemas de arquitectura responsiva, su experiencia constituye un referente en la planificación de espacios educativos que priorizan la funcionalidad, seguridad y eficiencia. Para la presente investigación, este caso aporta una base de comparación sobre cómo las instituciones licenciadas han organizado sus ambientes de aprendizaje, lo cual resulta útil para evaluar las necesidades físico–espaciales del I.E.S.T.P. “El Descanso”.

Instituto Certus - Sede Trujillo

Figura 27

Vista Exterior del INSTITUTO CERTUS.



Nota: Tomado de CERTUS [Fotografía], 2023 (certus .edu.pe)



CERTUS es un instituto tecnológico privado con más de 29 años de experiencia en la formación profesional, que actualmente cuenta con sedes en Lima y provincias. La sede Arequipa destaca por sus ambientes modernos, entre los que se incluyen laboratorios, bibliotecas, aulas y áreas de estudio diseñadas para favorecer un aprendizaje integral y colaborativo (Rivero, 2020).

El MINEDU le otorgó la licencia institucional tras constatar que cumplía con los criterios de calidad requeridos, autorizando su funcionamiento en modalidades presencial, semipresencial y virtual (CERTUS, 2019). Esta diversidad de modalidades evidencia la capacidad de la institución para adaptar su infraestructura y recursos a diferentes escenarios educativos.

Aunque CERTUS tampoco presenta un diseño basado en principios bioclimáticos o de arquitectura responsiva, su experiencia resalta la importancia de la adecuada organización espacial y de la flexibilidad de los ambientes para responder a distintos modelos educativos. Esto constituye un insumo relevante para la presente investigación, ya que orienta sobre cómo la infraestructura puede favorecer la permanencia estudiantil cuando se ajusta a criterios de confort y funcionalidad.

2.4. MARCO NORMATIVO

La investigación se rige del Reglamento Nacional de Edificaciones dispuesto en la Norma A.010 “Condiciones Generales de Diseño, en la Norma A.040 “Educación”, en la Norma A.120 “Accesibilidad Universal en Edificaciones” (RNE, 2021). Así mismo en la Norma Técnica "Criterios de Diseño para Institutos y Escuelas de Educación Superior Tecnológica" emitida por el Ministerio de Educación (MINEDU, 2024).

2.4.1. Del Reglamento Nacional de Edificaciones

2.4.1.1. La Norma A.040

La presente Norma es aplicable a las edificaciones de uso educativo y se complementa con las disposiciones que regulan las actividades educativas y de infraestructura. Por otro lado, la Norma A.040 destaca 4 artículos que mencionan normas para una edificación de uso educativo (RNE, 2021).

En primer lugar, el artículo 3 de la Norma A.040 comprende los alcances de la presente Norma Técnica los servicios y edificaciones de uso educativo, tal como evidencia la Figura 28.

Figura 28

Clasificación de Educación – Norma A.40 del R.N.E.

Educación Básica	Educación Básica Regular (EBR)
	Educación Básica Alternativa (EBA)
	Educación Básica Especial (EBE)
Educación Superior	Universidades
	Institutos de Educación Superior
	Escuelas de Educación Superior
	Escuelas de postgrado
	Institutos o Centros de Idiomas (*)
Otras formas de atención educativa	Centros de Educación Técnico Productiva (CETPRO)
	Centros de Educación Comunitaria
	Centros preuniversitarios (*)
	Otros de naturaleza semejante donde se desarrollen actividades de capacitación y educación

Nota: Tomado del Reglamento Nacional de Edificaciones.

En segundo lugar, el artículo 8.3 de la Norma A.040 muestra la clasificación de ambientes que debería tener una infraestructura educativa superior, conforme se visualiza en la figura 29.

Figura 29

Clasificación de Ambientes – Norma A.40 del R.N.E.

1. Aulas
2. Sala de Usos Múltiples – SUM
3. Talleres
4. Laboratorios
5. Sala de cómputo / Sala de idiomas
6. Circulaciones / Vestíbulos y similar
7. Servicios Higiénicos (SS.HH.) / Vestuarios
8. Bibliotecas
9. Otros

Nota: Tomado del Reglamento Nacional de Edificaciones.

En tercer lugar, el artículo 13.2 de la Norma A.040 establece el número de ocupantes de la edificación con fines de diseño arquitectónico. En ese sentido, la figura 30 muestra el cálculo de los coeficientes de ocupación utilizados para determinar la capacidad máxima de usuarios en función del uso de cada ambiente, como se observa a continuación.

Figura 30

Cálculo de los Coeficientes de Ocupantes. – Norma A.40 del R.N.E.

Principales Ambientes	Coefficiente de ocupantes
Auditorios	Según el número de asientos
Salas de Usos Múltiples	1.0 m ² por persona
Aulas	1.5 m ² por persona
Talleres y Laboratorios	3.0 m ² por persona
Bibliotecas	2.0 m ² por persona
Oficinas	9.5 m ² por persona

Nota: Tomado del Reglamento Nacional de Edificaciones.

En cuarto lugar, el artículo 20.7 de la Norma A.040 establece los criterios para la dotación de aparatos sanitarios en edificaciones de educación superior. En ese sentido, la figura 31 presenta dicha dotación de

manera detallada, la cual se complementa con el cuadro mostrado a continuación.

Figura 31

Cálculo de Dotación de Aparatos Sanitarios – Norma A.40 del R.N.E.

APARATOS	Hombres	Mujeres
Inodoro	1 c/60	1 c/30
Lavatorios (*)	1 c/30	1 c/30
Urinario (*)	1 c/60	-

Nota: (*) Los lavatorios y urinarios pueden sustituirse por aparatos de mampostería corridos recubiertos de material vidriado, a razón de 0.60m proposición Tomado del Reglamento Nacional de Edificaciones.

2.4.1.2. La Norma A.010

La Norma A.010 del reglamento nacional de edificaciones tiene como objetivo definir los criterios y requisitos mínimos que debe cumplir el diseño arquitectónico de cualquier edificación, con el fin de asegurar el desarrollo de las actividades humanas, proporcionando condiciones de habitabilidad, seguridad y protección del medio ambiente (RNE, 2021). En ese sentido, la Norma A.010 establece 7 artículos que mencionan reglas para una edificación de uso educativo. En primer lugar, el artículo 20.0 de la Norma A.010 establece las distancias mínimas requeridas para los pasajes de circulación. En ese contexto, la Figura 32 indica que, para locales educativos, la distancia mínima en dichos pasajes debe ser de 1.20 metros.

Figura 32

Medidas Mínimas de los Tipos de Pasajes y Circulaciones - Norma

A.010.

Tipo de pasajes y circulaciones	Distancia
Interior de viviendas	0.90 m.
Pasajes que sirven de acceso hasta a dos viviendas	1.00 m.
Pasajes que sirven de acceso hasta a cuatro viviendas	1.20 m.
Áreas de trabajo interiores en oficinas	0.90 m.
Pasajes de servicio (que sirven de acceso a depósitos, a cuartos técnicos, a servicios higiénicos, a ambientes auxiliares, entre otros, que permita el normal desplazamiento de equipo previsto para mantenimiento, reparación o recambio de equipos)	0.90 m.
Establecimiento de hospedaje	1.20 m.
Locales comerciales, entre góndolas o anaqueles de consumo cotidiano, y para productos especializados cuando las dimensiones del producto lo permitan.	1.20 m.
Locales de salud	1.80 m.
Locales educativos	1.20 m.

Nota: Tomado del Reglamento Nacional de Edificaciones □

En segundo lugar, el artículo 36.1 de la Norma A.010 establece que los espacios de las edificaciones deben incluir elementos que aseguren la iluminación natural adecuada para sus ocupantes. Por otro lado, los vanos deben tener un área suficiente para asegurar un nivel de iluminación acorde con el uso previsto. Así mismo, la entrada de luz está permitida a través de teatinas o tragaluces (RNE, 2021).

En tercer lugar, el artículo 36.2 de la Norma A.010 establece que los espacios destinados a cocinas, servicios sanitarios, pasillos, depósitos y áreas de almacenamiento pueden recibir iluminación desde otros ambientes (RNE, 2021).

En cuarto lugar, el artículo 36.3 de la Norma A.010 indica que los pasajes de circulación destinados a la evacuación, así como las rutas de evacuación en general, pueden contar con iluminación natural, iluminación artificial o una combinación de ambas (RNE, 2021).

En quinto lugar, el artículo 38.1 de la Norma A.010 estipula que



todos los espacios deben contar con al menos un vano que permita la entrada de aire del exterior. Por otro lado, los espacios destinados a servicios sanitarios, pasillos, depósitos, cuartos de control, áreas que por razones de seguridad no pueden tener acceso a vanos exteriores, vestíbulos, ambientes en sótanos y áreas de almacenamiento o donde se realicen actividades con la presencia eventual de personas pueden optar por una solución de ventilación mecánica mediante ductos dedicados u otros espacios (RNE, 2021).

En sexto lugar, el artículo 39.1 de la Norma A.010 indica que los espacios que, en su funcionamiento normal, no dispongan de ventilación directa al exterior, deben estar equipados con un sistema mecánico de renovación de aire (RNE, 2021).

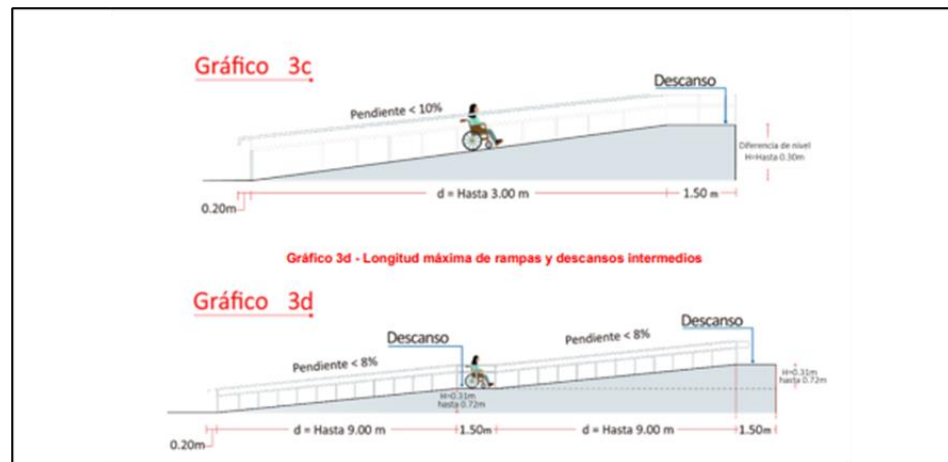
Finalmente, el artículo 39.2 de la norma A.010 indica que los servicios sanitarios, almacenes y depósitos pueden recibir ventilación a través de sistemas mecánicos o ductos de ventilación (RNE, 2021).

2.4.1.3. La Norma A.120

El artículo 6 de la Norma A.120 detalla las características de diseño para rampas y escaleras, estableciendo que el ancho mínimo de una rampa debe ser de 1.00 m, lo que incluye los pasamanos y barandas en ambos lados. Así mismo, la pendiente debe ser menor a 10%, tal como se observa en la figura 33. Por otro lado, las rampas que superen los 3.00 m de longitud deben disponer de parapetos o barandas en los lados sin apoyo y pasamanos en los lados confinados. Además, los pasamanos y barandas no deben obstruir la ruta accesible (RNE, 2021).

Figura 33

Medidas de las Pendientes en Rampas – Norma A.120



Nota: Tomado del Reglamento Nacional de Edificaciones.

2.4.2. De la Norma Técnica "Criterios de diseño para institutos y escuelas de educación superior tecnológica"

La presente Norma Técnica establece los criterios de diseño específicos para la infraestructura educativa que necesitan los institutos y escuelas de Educación Superior Tecnológica, así como los Centros de Educación Técnico-Productiva, con el objetivo de garantizar un servicio educativo de calidad (MINEDU, 2024). En este contexto, los criterios de diseño se detallan en cinco artículos, que son los siguientes:

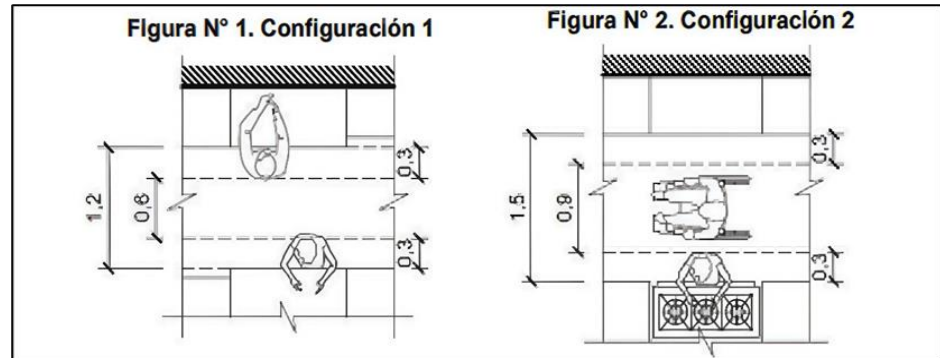
2.4.2.1. Del Artículo 8: circulaciones internas de los ambientes.

El artículo 8 de la Norma Técnica establece un ancho mínimo de 1.20 m para la circulación interior de los usuarios que utilizan mobiliario y/o equipamiento situado frente a frente, sin sillas o elementos similares de manera permanente, tal como lo ilustra la figura 34. Además, este requisito se incrementa a 1.50 m cuando se considera la presencia de personas en sillas de ruedas (ver configuración N° 2) (MINEDU, 2024).

Figura 34

Distancias de Configuraciones para Circulaciones Internas – Art. 8

Norma Técnica.



Nota: Tomado de la Norma Técnica: "Criterios de diseño para institutos y escuelas de educación superior tecnológica".

2.4.2.2. Del Artículo 9: criterios para el diseño de los ambientes.

El artículo 9 de la Norma Técnica establece que, al diseñar y dimensionar los ambientes educativos, se debe considerar el Índice de Ocupación (I.O.) correspondiente, así como los rangos definidos para la cantidad de estudiantes por ambiente. La figura 35 muestra dichos parámetros de ocupación, los cuales resultan fundamentales para garantizar espacios adecuados y seguros.

Figura 35

Cálculo del Dimensionamiento de los Ambientes – Art. 9 Norma Técnica.

Cantidad de estudiantes (1)	Área útil del ambiente (m ²)
Para las aulas (2)	
De 10 a 15 estudiantes	15 x I.O. del aula
De 16 a 20 estudiantes	20 x I.O. del aula
De 21 a 25 estudiantes	25 x I.O. del aula
De 26 a 30 estudiantes	30 x I.O. del aula
De 31 a 35 estudiantes	35 x I.O. del aula
De 36 a 40 estudiantes	40 x I.O. del aula
Para los talleres y laboratorios (2) (3)	
Hasta 15 estudiantes	15 x I.O. del ambiente
De 16 a 20 estudiantes	20 x I.O. del ambiente

Nota: Tomado de la Norma Técnica: "CRITERIOS DE DISEÑO PARA INSTITUTOS Y ESCUELAS DE EDUCACION SUPERIOR TECNOLÓGICA".

Por otro lado, para los rangos que no están incluidos en el cuadro para el cálculo del dimensionamiento del ambiente, se debe considerar la cantidad de estudiantes en función de su capacidad operativa, multiplicada por el Índice de Ocupación (I.O.) del espacio (MINEDU, 2024).

2.4.2.3. Del Artículo 11: ambientes básicos.

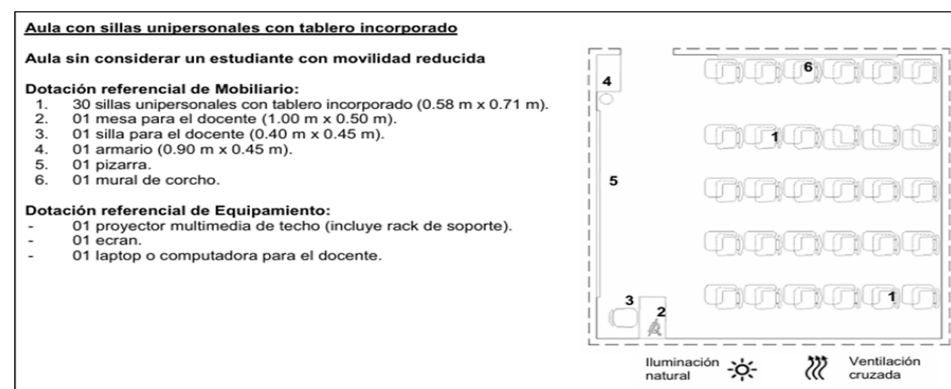
El artículo 11 de la Norma Técnica indica que la institución educativa superior debe contar con ambientes básicos tipo A, B, C, D y E.

AMBIENTES TIPO A:

La Norma Técnica clasifica las aulas como ambientes tipo A, adecuados para todos los programas de estudio. Estas aulas deben permitir diversas configuraciones del mobiliario según las actividades pedagógicas y se recomienda su conexión con espacios exteriores, como patios y jardines, para extender las sesiones de aprendizaje. (MINEDU, 2024). A continuación, la figura 36 muestra la primera configuración.

Figura 36

Configuración N°01: Aulas con sillas unipersonales – Art.11 Norma Técnica.

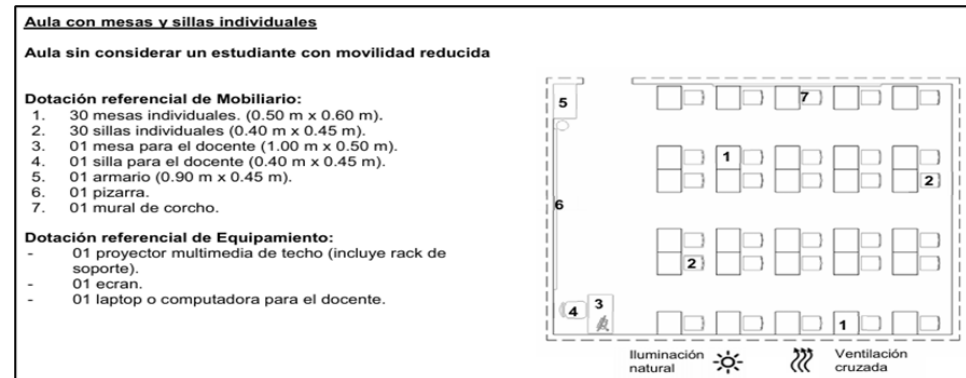


Nota: Tomado de la Norma Técnica: "CRITERIOS DE DISEÑO PARA INSTITUTOS Y ESCUELAS DE EDUCACION SUPERIOR TECNOLÓGICA".

A continuación, la figura 37 muestra la segunda configuración, en la cual se aprecia que el aula está equipada con mesas y sillas individuales.

Figura 37

Configuración N°02: Aulas con mesas y sillas – Art. 11 Norma Técnica.

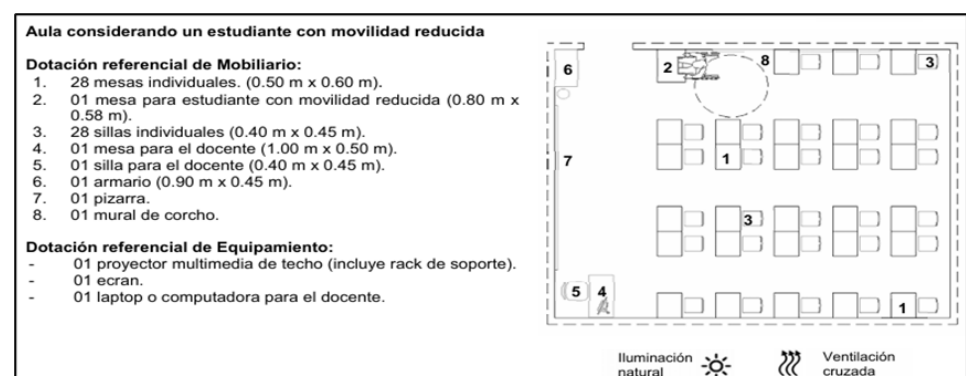


Nota: Tomado de la Norma Técnica: "CRITERIOS DE DISEÑO PARA INSTITUTOS Y ESCUELAS DE EDUCACION SUPERIOR TECNOLOGICA".

Por último, la figura 38 presenta una tercera configuración, en la que se observa un aula equipada con mesas y sillas individuales, además de mobiliario adaptado para estudiantes con movilidad reducida.

Figura 38

Configuración N° 03: Aula considerando un estudiante con movilidad reducida – Art 11 Norma Técnica.



Nota: Tomado de la Norma Técnica: "CRITERIOS DE DISEÑO PARA INSTITUTOS Y ESCUELAS DE EDUCACION SUPERIOR TECNOLOGICA".

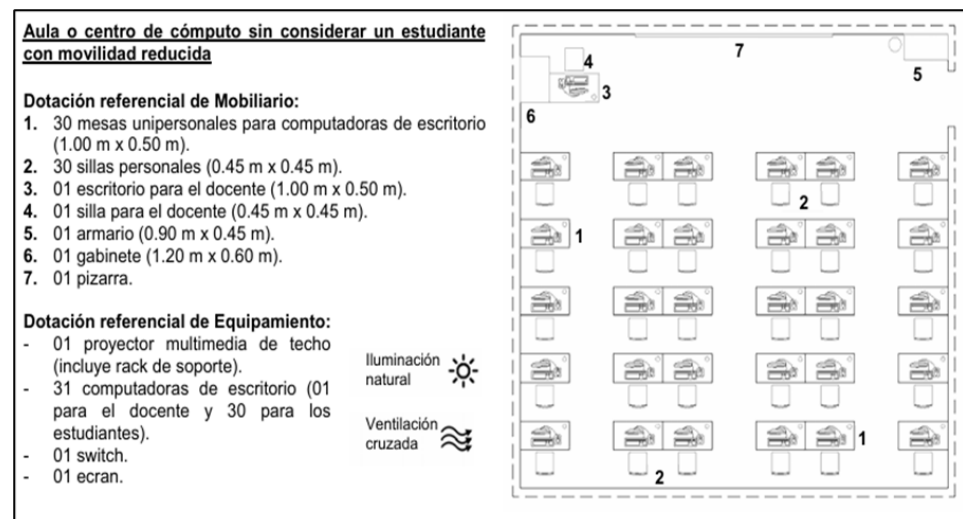
AMBIENTES TIPO B:

La Norma Técnica clasifica las aulas de cómputo e idiomas y la biblioteca como ambientes tipo B, diseñados para llevar a cabo actividades pedagógicas de experimentación, exploración y autoaprendizaje (MINEDU, 2024).

Primeramente, la norma técnica ofrece dos configuraciones para el aula o centro de cómputo, diseñadas para facilitar distintas actividades. La figura 39 ilustra la distribución del centro de cómputo, la cual no contempla la inclusión de un estudiante con movilidad reducida.

Figura 39

Centro de Computo: sin considerar un estudiante con movilidad reducida – Art 11 Norma Técnica.



Nota: Tomado de la Norma Técnica: "CRITERIOS DE DISEÑO PARA INSTITUTOS Y ESCUELAS DE EDUCACION SUPERIOR TECNOLÓGICA".

La figura 40 presenta la distribución del centro de computo el cual contempla la inclusión de un estudiante con movilidad reducida.

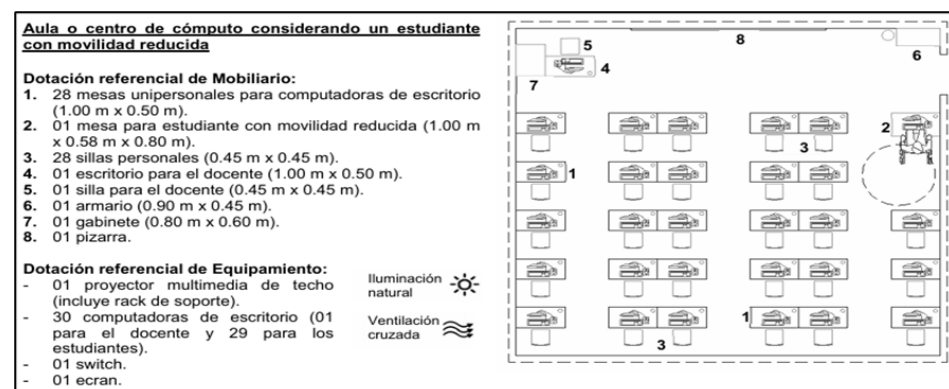
En segunda, la norma indica que una biblioteca debe caracterizarse

por su flexibilidad funcional para el desempeño pedagógico, lo que se debe a la distribución y el tipo de mobiliario, según lo estipulado en “Estándares y criterios mínimos para recursos educativos de los Institutos de Educación Superior no universitaria” (Plataforma del Estado Peruano, 2016).

Figura 40

Centro de Computo: considerando un estudiante con movilidad reducida

– Art. 11 Norma Técnica.



Nota: Tomado de la Norma Técnica: “CRITERIOS DE DISEÑO PARA INSTITUTOS Y ESCUELAS DE EDUCACION SUPERIOR TECNOLÓGICA”.

AMBIENTES TIPO C:

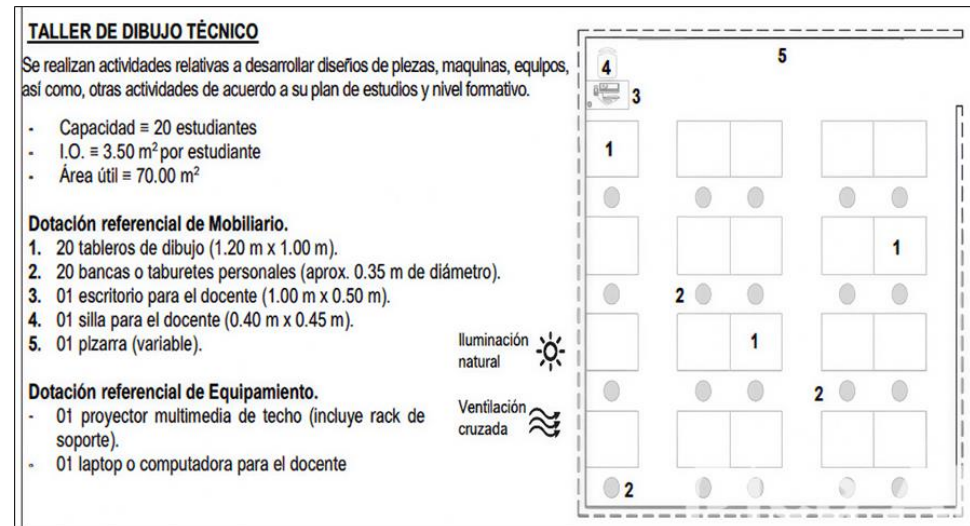
La Norma Técnica clasifica los talleres como ambientes tipo C, los cuales deben contar con aproximadamente el 15% del área del taller, con el fin de asegurar la disponibilidad de los materiales de trabajo, el funcionamiento de los talleres no debe inferir con las actividades pedagógicas del resto de los ambientes de la institución. (MINEDU, 2024).

A continuación, los ambientes tipo C, según la Norma Técnica, deben incluir prioritariamente un taller de dibujo técnico, destinado a desarrollar actividades relacionadas con el diseño de piezas, máquinas, equipos u otras tareas contempladas en el plan de estudios. En relación con

ello, la figura 39 muestra la distribución del mobiliario en un ambiente diseñado específicamente para el Taller de Dibujo Técnico.

Figura 41

Taller de Dibujo Técnico – Art. 11 Norma Técnica.

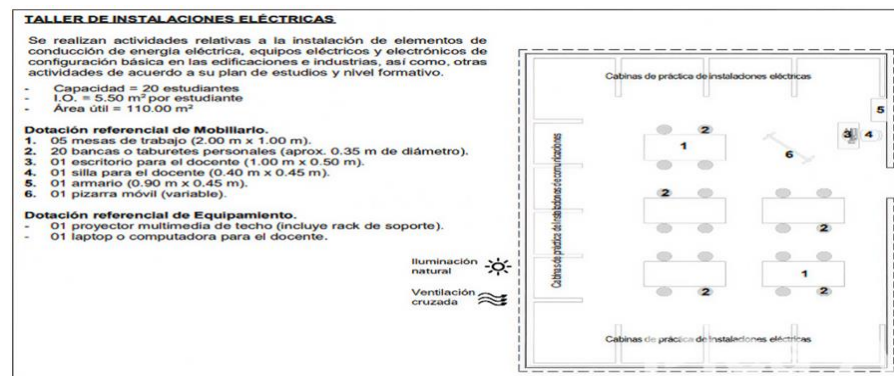


Nota: Tomado de la Norma Técnica: "CRITERIOS DE DISEÑO PARA INSTITUTOS Y ESCUELAS DE EDUCACION SUPERIOR TECNOLÓGICA".

Seguidamente, los ambientes tipo C, según la Norma Técnica, deben incluir prioritariamente un taller de instalaciones electricas, destinado a desarrollar actividades relacionadas con la conduccion de energia electrica, equipos electrico u otras actividades según su plan de estudios. En relación con ello, la figura 42 muestra la distribución del mobiliario en un ambiente diseñado específicamente para el Taller de instalaciones electricas.

Figura 42

Taller de Instalaciones Eléctricas – Art. 11 Norma Técnica.

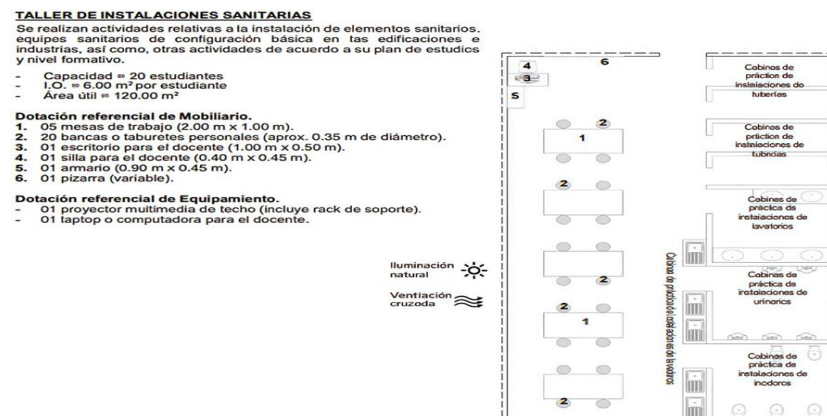


Nota: Tomado de la Norma Técnica: "CRITERIOS DE DISEÑO PARA INSTITUTOS Y ESCUELAS DE EDUCACION SUPERIOR TECNOLÓGICA".

Por último, los ambientes tipo C, según la Norma Técnica, deben incluir prioritariamente un taller de instalaciones sanitarias, destinado a desarrollar actividades relacionadas con la instalación de elementos, equipos sanitarios u otras actividades según su plan de estudios. En relación con ello, la figura 43 muestra la distribución del mobiliario en un ambiente diseñado específicamente para el Taller de instalaciones sanitarias.

Figura 43

Taller de Instalaciones Sanitarias – Art. 11 Norma Técnica.



Nota: Tomado de la Norma Técnica: "CRITERIOS DE DISEÑO PARA INSTITUTOS Y ESCUELAS DE EDUCACION SUPERIOR TECNOLÓGICA".

AMBIENTES TIPO D:

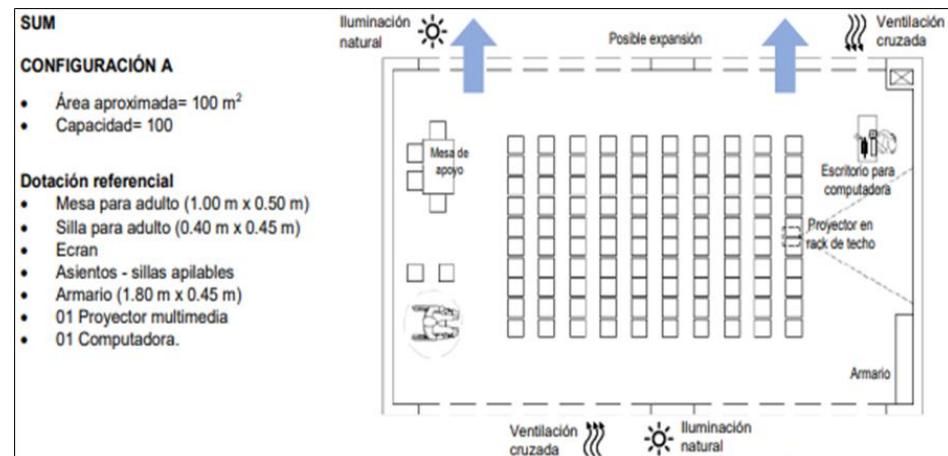
La Norma Técnica clasifica las salas de usos múltiples como ambientes tipo D. Este tipo de espacio permite la realización de diversas actividades que no requieren un ambiente exclusivo, ya sea por la baja carga horaria de las actividades o por las limitaciones de área de los terrenos (MINEDU, 2024). Por otro lado, la norma clasifica los ambientes tipo D en dos configuraciones:

CONFIGURACION A

La figura 44 muestra la primera configuración de una sala de uso múltiple, en la cual se observa que las sillas están dispuestas en el centro del espacio, dejando pasillos de circulación a ambos lados del salón.

Figura 44

Sala de Usos Múltiples Tipo A – Art. 11 Norma Técnica.



Nota: Tomado de la Norma Técnica: "CRITERIOS DE DISEÑO PARA INSTITUTOS Y ESCUELAS DE EDUCACION SUPERIOR TECNOLÓGICA".

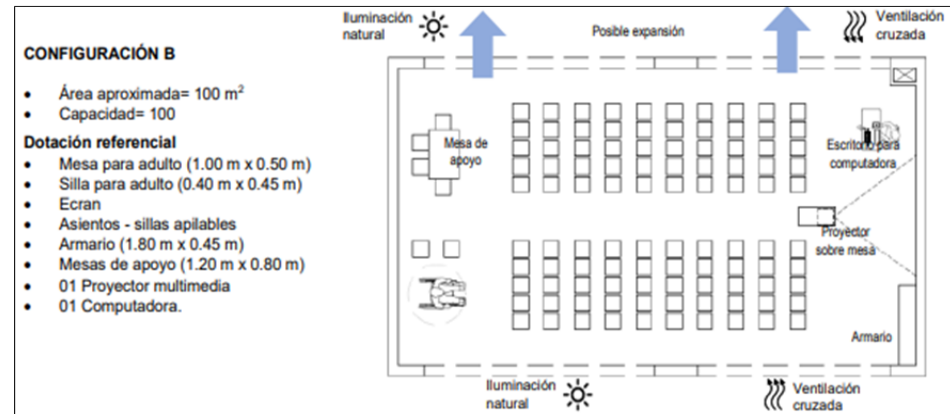
CONFIGURACION B

Por otro lado, la figura 45 presenta la segunda configuración de una sala de uso múltiple, en la cual las sillas están organizadas en dos grupos,

generando un pasillo central de circulación, además de dejar espacios laterales a ambos lados del salón.

Figura 45

Sala de Usos Múltiples Tipo B - Art. 11 Norma Técnica.



Nota: Tomado de la Norma Técnica: "CRITERIOS DE DISEÑO PARA INSTITUTOS Y ESCUELAS DE EDUCACION SUPERIOR TECNOLÓGICA".

AMBIENTES TIPO E:

La Norma Técnica clasifica las losas multiusos como ambientes tipo E. Este tipo de espacio permite que, según sus dimensiones, permiten la realización de diversos deportes. Por otro lado, la norma clasifica los ambientes tipo E en dos tipos, como queda reflejado en la figura 45.

A continuación, la figura 46 presenta las dimensiones correspondientes a los distintos tipos de losas multiuso.

Figura 46

Tabla de Tipos de Losas Multiusos - Art. 11 Norma Técnica.

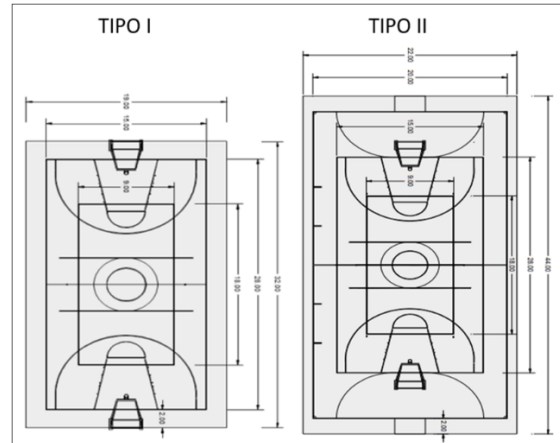
TIPO	Dimensiones (m)		Área (m ²)	Combinación longitudinal (iii)
	Ancho	Largo		
I	15	28	420	1BAS (iv), 1VOL
II (i)	20	40	800	1FTS, 1BAS (iv), 1VOL, 1BAL (ii)

Nota: Tomado de la Norma Técnica: "CRITERIOS DE DISEÑO PARA INSTITUTOS Y ESCUELAS DE EDUCACION SUPERIOR TECNOLÓGICA".

A continuación, la figura 47 presenta las dimensiones correspondientes a los distintos tipos de losas multiuso.

Figura 47

Tipos de Losas Multiusos - Art. 11 de la Norma Técnica.



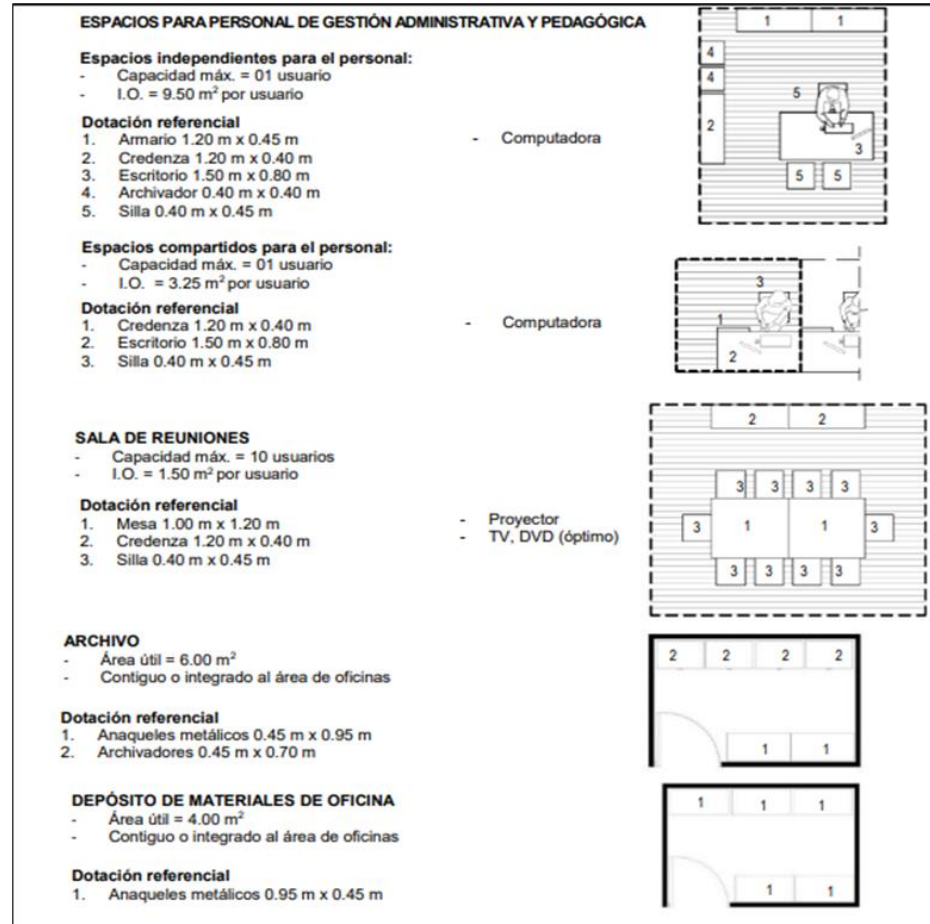
Nota: Tomado de la Norma Técnica: "CRITERIOS DE DISEÑO PARA INSTITUTOS Y ESCUELAS DE EDUCACION SUPERIOR TECNOLÓGICA".

2.4.2.4. Del Artículo 12: ambientes complementarios

El artículo 12 de la Norma Técnica establece los ambientes complementarios donde se planifican, gestionan y desarrollan actividades administrativas y pedagógicas (MINEDU, 2024).

Figura 48

Espacios para Personal de Gestión Administrativa - Art. 12 de la Norma Técnica.



Nota: Tomado de la Norma Técnica: "CRITERIOS DE DISEÑO PARA INSTITUTOS Y ESCUELAS DE EDUCACION SUPERIOR TECNOLÓGICA"

A continuación, la figura 48 muestra la clasificación y distribución de los espacios destinados al personal administrativo, la sala de reuniones y el depósito de material de oficina, así como el mobiliario que deben contener. Por su parte, la figura 49 presenta también la distribución del módulo del docente, el cual se divide en tres áreas: trabajo, estar y kitchenette.

Figura 49

Modulo Docente - Art. 12 de la Norma Técnica.



Nota: Tomado de la Norma Técnica: "CRITERIOS DE DISEÑO PARA INSTITUTOS Y ESCUELAS DE EDUCACION SUPERIOR TECNOLÓGICA"

2.4.2.5. Del Programa Arquitectónico General

Este Programa Arquitectónico General se presenta como un conjunto de opciones que deben definirse tras un análisis de los requerimientos pedagógicos y de lo indicado en el artículo anterior. A partir de este análisis, se determinarán los ambientes finales y su cantidad, lo que permitirá contar con un Programa Arquitectónico definitivo y específico para cada IESP o EESP (MINEDU, 2024).

En ese contexto, la figura 50 presenta el programa arquitectónico correspondiente a los ambientes básicos, mientras que la figura 51 expone el programa arquitectónico de los ambientes complementarios.

Figura 50

Programa Arquitectónico de los Ambientes Básicos - Norma Técnica.

TIPO	AMBIENTE		ÁREA ÚTIL (m ²)	I.O. (m ² /ocupante) (1)	CAPACIDAD O USUARIOS	
A	Aulas(10)	Con sillas unipersonales con tablero incorporado (20 estudiantes)	32.60	1.63	20	
		Con mesas y sillas individuales (20 estudiantes)	38.40	1.92	20	
		Con sillas unipersonales con tablero incorporado (40 estudiantes)	62.80	1.57	40	
		Con mesas y sillas individuales (40 estudiantes)	70.00	1.75	40	
B	Aula de cómputo - idiomas		50.00	2.50	20	
	Biblioteca		Según marco normativo vigente			
C	Laboratorios (7)	Laboratorio multifuncional, bioquímica, microbiología, hematología e inmunohematología y/o anatomía patológica	60.00	3.00	20	
		Laboratorio de farmacia	70.00	3.50	20	
		Laboratorio de suelos	60.00	3.00	20	
		Laboratorio de control de calidad	60.00	3.00	20	
	Talleres (7)	Taller de cocina	50.00	2.50	20	
		Taller de repostería	50.00	2.50	20	
		Taller de bar y coctelería	44.00	2.25	20	
		Taller de hospitalización	60.00	3.00	20	
		Taller de dibujo técnico	70.00	3.50	20	
		Taller de corte, confección y patronaje	80.00	4.00	20	
		Taller de corte, peinado, laceado y tintado de cabello	95.00	4.75	20	
		Taller de podostética	75.00	3.75	20	
		Taller de locución radial	Cabina de control	3.30	3.30	01
			Cabina de grabación	3.10	1.55	02
		Taller de recepción hotelera	35.00	1.75	20	
		Taller de hotelería	44.00	2.20	20	
		Taller de neumática e hidráulica	90.00	4.50	20	
		Taller de circuitos eléctricos y/o electrónicos	60.00	3.00	20	
		Taller de mediciones eléctricas	78.0	3.90	20	
		Taller de motores de vehículos	70.00	3.50	20	
	Taller de mecánica de banco, soldadura y rectificaciones automotrices	160.00	8.00	20		
	Taller de transmisión de vehículos	90.00	4.50	20		
	Taller de soldadura	104.00	5.20	20		
	Taller de instalaciones eléctricas	110.00	5.50	20		
	Taller de instalaciones sanitarias	120.00	6.00	20		
	Taller de joyería	75.00	3.75	20		
	D	Sala de usos múltiples (SUM)		No debe ser menor de 90.00 m ² , ni mayor a 300 m ²	1.00	Variable
E	Losa multiuso	Tipo I	420.00 (15 m x 28 m)	Según uso	Según actividad y/o deporte	
		Tipo II	800.00 (20 m x 40 m) (6)			
F	Área de ingreso		Variable	Según uso	-	
	Espacios exteriores		Variable	Según uso	-	
G	Espacios de cultivo	Módulo de vivero	140.00	7.00	20	
		Módulo de cultivo hidropónico	14.00	7.00	20	
		Módulo de cuyes	70.00	3.50	20	
	Espacios de crianza de animales	Módulo de conejos	70.00	3.50	20	
		Módulo de aves	90.00	4.50	20	
		Módulo de porcinos	96.00	4.80	20	

Nota: Tomado de la Norma Técnica: "CRITERIOS DE DISEÑO PARA INSTITUTOS Y ESCUELAS DE EDUCACION SUPERIOR TECNOLÓGICA"

Figura 51

Programa Arquitectónico para Ambientes Complementarios. - Norma Técnica.

TIPO	AMBIENTE		ÁREA UTIL (m ²) (1)	I.O. (m ² / ocupante)	CAPACIDAD O USUARIOS		
AMBIENTES COMPLEMENTARIOS	Gestión Administrativa y pedagógica (9)	Módulo administrativo	Espacios para personal de gestión administrativa y pedagógica (2) (5)	9.50	9.50	01	
			Área de espera	5.00	5.00	01	
			Sala de reuniones	15.00	1.50	10	
			Archivo	6.00	No aplica	-	
			Depósito de materiales de oficina	4.00	No aplica	-	
		Módulo docente	Área de trabajo	Variable	1.50	Variable	
			Área de estar	4.00	No aplica	-	
			Área de kitchenette	6.00	No aplica	-	
		Bienestar	Módulo de acompañamiento y consejería	Espacios para personal de bienestar (2) (5)	9.50	9.50	01
				Área de espera	5.00	5.00	01
	Tópico (4)		9.00	9.00	01		
	Lactario		Según marco normativo vigente.				
	Quiosco, cafetería o comedor		Según marco normativo vigente.				
	Módulo de conectividad (8)		19.00	No aplica	-		
	Almacén general		10.00	1.50 m ² por sección	-		
Maestranza			40.00	No aplica	-		
Vigilancia / Caseta de control			3.00	3.00	01		
Depósito de implementos deportivos (3)			16.00 – 30.00 – 60.00	No aplica	-		
Servicios Generales	Depósito de herramientas y materiales (para ambientes tipo G)		4.00	No aplica	-		
	Depósito de productos (para ambientes tipo G)		4.00	No aplica	-		
	Cuarto de máquinas y cisternas		Según proyecto				
	Ambiente para el almacenamiento de residuos sólidos		Según Norma A.010 del RNE	No aplica	-		
	Cuarto de limpieza		1.50	No aplica	-		
	Cuarto eléctrico		Según proyecto				
	Cuarto de almacenamiento de residuos líquidos		Según proyecto				
Servicios Higiénicos	Servicios higiénicos para estudiantes		Según Norma A.040 del RNE	Variable	Variable		
	Servicios higiénicos para personal administrativo y docentes		Según Norma A.080 del RNE	Variable	Variable		
	Servicios higiénicos para personal de servicio		Según RNE	Variable	Variable		
	Servicios higiénicos asistencia de público		Según RNE	Variable	Variable		
	Vestuario estudiantes		Según RNE	Variable	Variable		

Nota: Tomado de la Norma Técnica: "CRITERIOS DE DISEÑO PARA INSTITUTOS Y ESCUELAS DE EDUCACION SUPERIOR TECNOLÓGICA"

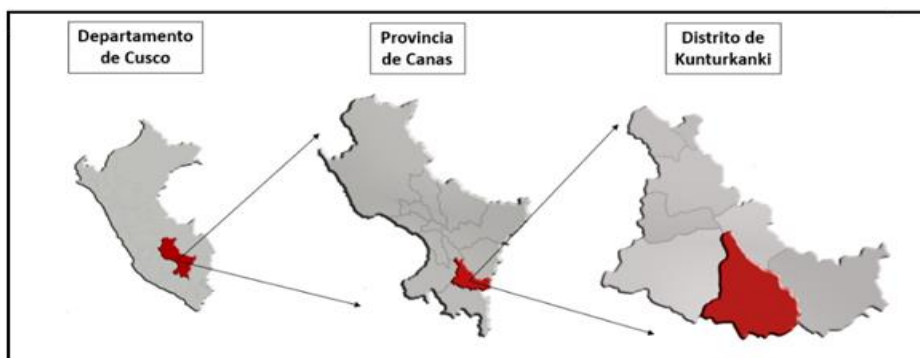
2.5. MARCO REAL

2.5.1. Caracterización del distrito de Kunturkanki

El distrito de Kunturkanki, que forma parte de la Provincia de Canas en el Departamento de Cusco, Perú, es uno de sus ocho distritos y está bajo la administración del Gobierno regional de Cusco, como queda reflejado en la figura 52. Además, este distrito fue creado mediante la Ley 13484 el 7 de enero de 1961, durante el gobierno de Manuel Prado Ugarteche (Kunturkanki Canas, 2016).

Figura 52

Mapas de Ubicación del Distrito de Kunturkanki, Provincia de Canas y Departamento del Cusco.



Nota: Elaboración Propia

2.5.1.1. Aspecto Físico Geográfico

Ubicado en una región fría, el distrito de Kunturkanki está situado a 3,940 m.s.n.m y presenta temperaturas medias que oscilan entre 8.6 °C y 7.2 °C. En este territorio, se pueden identificar tres zonas de vida (Kunturkanki Canas, 2016).

En primer lugar, destaca el páramo muy húmedo subalpino subtropical (pmh-SaS), que ocupa el 65% de la superficie total y se

encuentra en las comunidades de Hanansaya, Kjana Hanansaya, Huarcachapi y Oquebamba. Además, otro sector significativo del distrito presenta características de bosque húmedo subtropical, que abarca el 20% del territorio. Esta zona de vida incluye gran parte de la capital del distrito, El Descanso, así como una porción menor de la comunidad de Cullcutaya. Finalmente, la zona de vida menos representativa es la tundra pluvial alpina subtropical, que ocupa el 15% del territorio y se limita a la parte este de la comunidad de Pucacancha (Kunturkanki Canas, 2016).

Los límites del distrito de Kunturkanki son los siguientes:

- Por el Norte y Noreste, con el Distrito de Langui.
- Por el Sur y Sudeste, con el Distrito de Pichigua.
- Por el Este, con el Distrito de Layo.
- Y por el Oeste, con el Distrito de Checca.

2.5.1.2. Extensión y Población

El distrito de Kunturkanki está situado en la provincia de Canas, en la región de Cusco, en la zona sur oriental del Perú, y abarca una superficie de 376.19 km² (APU, 2022).

Figura 53

Índice de Desarrollo Humano 2017, Distrito de Kunturkanki.

Poblacion	Indice de Desarrollo Humano	Edad mediana	Hombre de edad mediana	Mujer de edad mediana	Población con Educ. secundaria completa	Ingreso familiar per cápita
Habitantes	IDH	Años	Años	Años	%	N.S. mes
5,797	0.2404	21,2	19,8	22,5	36.34	237.2

Nota: Tomado de Plan de Gobierno del Distrito de Kunturkanki, 2019 -2022.

MOVIMIENTO POLÍTICO REGIONAL “ACUERDO POPULAR UNIFICADO – APU”.



La figura 53 evidencia que la población del distrito de Kunturkanki es aproximadamente de 5,797 habitantes, lo que representa el 14.2% de la población total de la provincia de Canas. Además, tiene una densidad poblacional de 14.6 habitantes por km² y una tasa de crecimiento anual promedio del 0.04%. Por otro lado, este distrito se caracteriza por tener una mayoría de población rural, aunque esta ha mostrado una tendencia a la disminución en los últimos años, debido al crecimiento urbano relacionado con actividades comerciales temporales. Actualmente, se estima que el 79.3% de la población es rural, mientras que el 20.7% corresponde a la población urbana (APU, 2022).

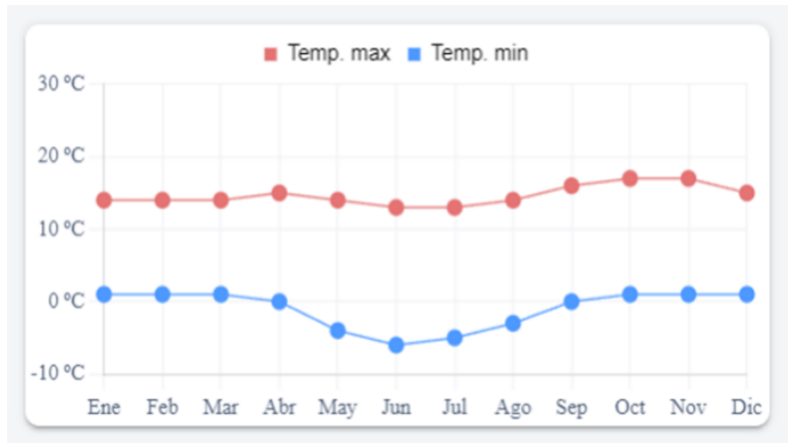
2.5.3. Contexto climático del distrito de Kunturkanki

El distrito de Kunturkanki, situado a 3,940 msnm, comparte las características propias de los paisajes altoandinos. En primer lugar, el clima que predomina es severo y variable, con inviernos largos marcados por heladas y descensos bruscos de temperatura, mientras que los veranos son cortos y relativamente templados. Esta dinámica genera un fuerte contraste térmico entre el día y la noche, lo que influye directamente en la vida cotidiana de la población y en el confort de los espacios construidos (SENAMHI, 2020).

TEMPERATURA

Figura 54

Temperatura máxima y mínima promedio en El Descanso-Kunturkanki.



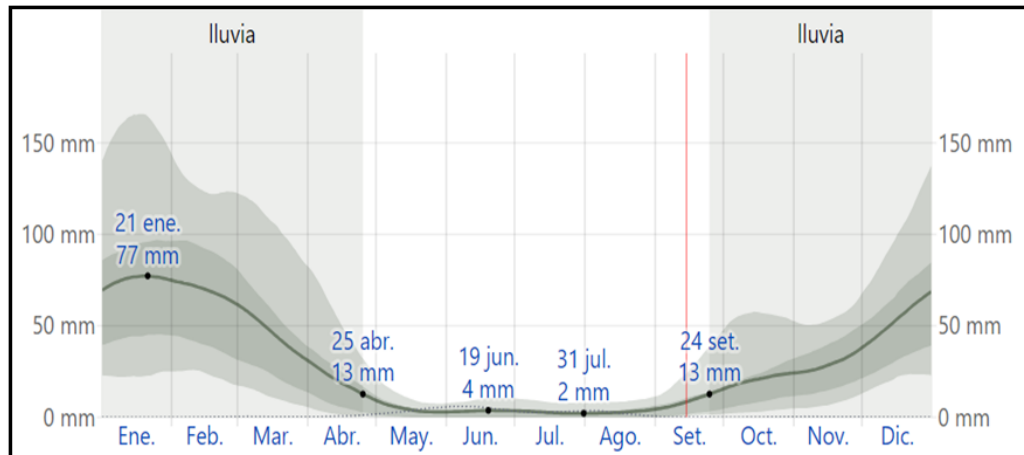
Nota: La temperatura máxima (línea roja) y la temperatura mínima (línea azul). Tomado de SENAMHI. (<https://www.senamhi.gob.pe/?p=pronostico-meteorologico>)

La Figura 54 evidencia que la temporada templada en el distrito se extiende durante casi dos meses, desde octubre hasta diciembre; en este período, la temperatura máxima diaria promedio supera los 17 °C. En particular, noviembre es el mes más cálido del año, con una temperatura máxima promedio de 17 °C y una mínima de 1 °C. En contraste, la temporada fría abarca casi dos meses, desde mayo hasta agosto. Durante este tiempo, junio se destaca como el mes más frío, con una temperatura mínima promedio de -5 °C y una máxima de 13 °C. Así, las variaciones estacionales en el distrito de kunturkanki muestran un claro contraste entre los períodos templados y fríos del año (Weather Spark, 2024).

PRECIPITACION

Figura 55

Promedio mensual de lluvia en el Descanso-Kunturkanki.



Nota: El porcentaje de días en los que se observan diferentes tipos de precipitación, excluidas las cantidades ínfimas: solo lluvia, solo nieve, mezcla (llovió y nevó el mismo día). Tomado de WeatherSpark (<https://es.weatherspark.com/>)

La Figura 55 refleja que, en el distrito de kunturkanki, la probabilidad de días mojados varía significativamente a lo largo del año. La temporada más lluviosa abarca cuatro meses, desde noviembre hasta marzo, siendo enero el mes con la mayor cantidad de días mojados, con un promedio de 19 días con al menos 1 milímetro de precipitación. En contraste, la temporada más seca se extiende durante ocho meses, desde abril hasta septiembre. Durante este período, junio y julio son los meses con menos días mojados, con un promedio de 0 días con al menos 1 milímetro de precipitación. Según esta categorización, la forma de precipitación más común durante el año en el distrito es solo la lluvia (Weather Spark, 2024).

En algunos meses, las lluvias suelen ser intensas y constantes, e incluso se presentan episodios de granizada y nevada, fenómenos que llegan a transformar radicalmente el paisaje, tal como se evidencia en la figura 56 donde se observa el

centro poblado El Descanso cubierto por un manto blanco o nevada (SENAMHI, 2020).

Figura 56

Contraste estacional en el Centro Poblado El Descanso. (a) Vista durante la época de sequía. (b) Vista durante una nevada.



Nota: Tomado de Kunturkanki Almundo Canas, [Fotografía y video] 2024.

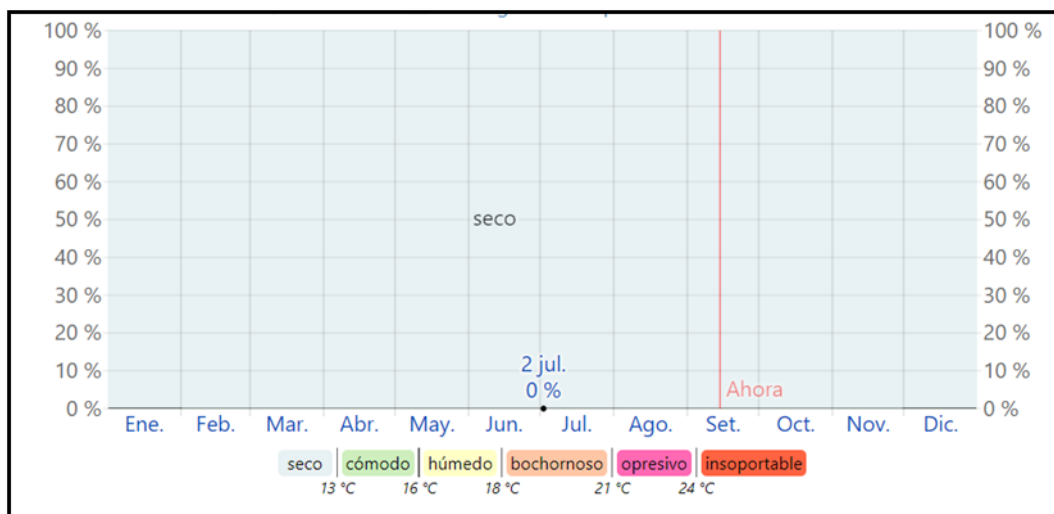
(<https://www.facebook.com/share/v/1GcTpQM83a/>,

<https://www.facebook.com/share/v/1CmzyZyVWK/>)

HUMEDAD

Figura 57

Niveles de comodidad de la humedad en el Descanso- Kunturkanki ..Kunturkanki



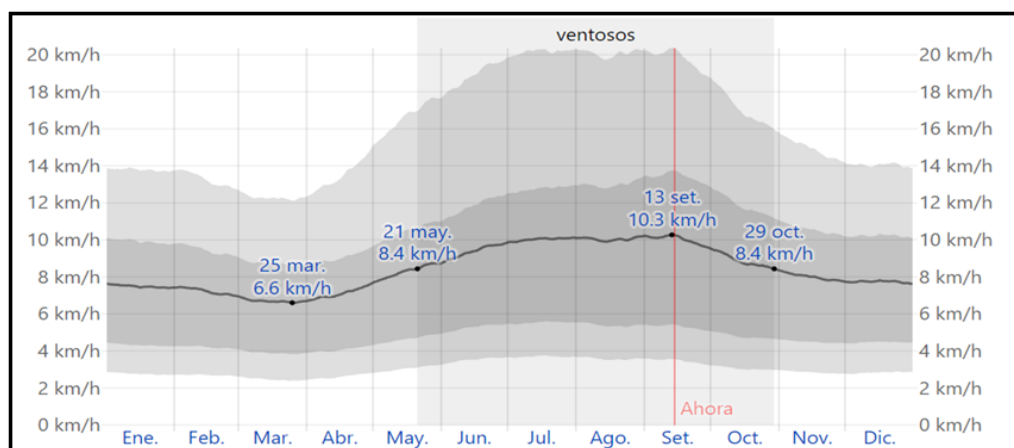
Nota: El porcentaje de tiempo pasado en varios niveles de comodidad de humedad, categorizado por el punto de rocío. Tomado de WeatherSpark (<https://es.weatherspark.com/>)

La Figura 57 muestra el nivel de comodidad relacionado con la humedad, específicamente en el punto de rocío, que influye en la capacidad del sudor para evaporarse y enfriar el cuerpo. En este contexto, la figura ilustra también la percepción de humedad en el distrito de kunkturkanki, mostrando que el porcentaje de tiempo en que la humedad es considerada bochornosa, opresiva o insoportable no presenta variaciones significativas a lo largo del año, manteniéndose prácticamente constante en 0% (Weather Spark, 2024).

VIENTO

Figura 58

Velocidad promedio del viento en El Descanso



Nota: El promedio de la velocidad media del viento por hora (línea gris oscuro). Tomado de WeatherSpark (<https://es.weatherspark.com/>).

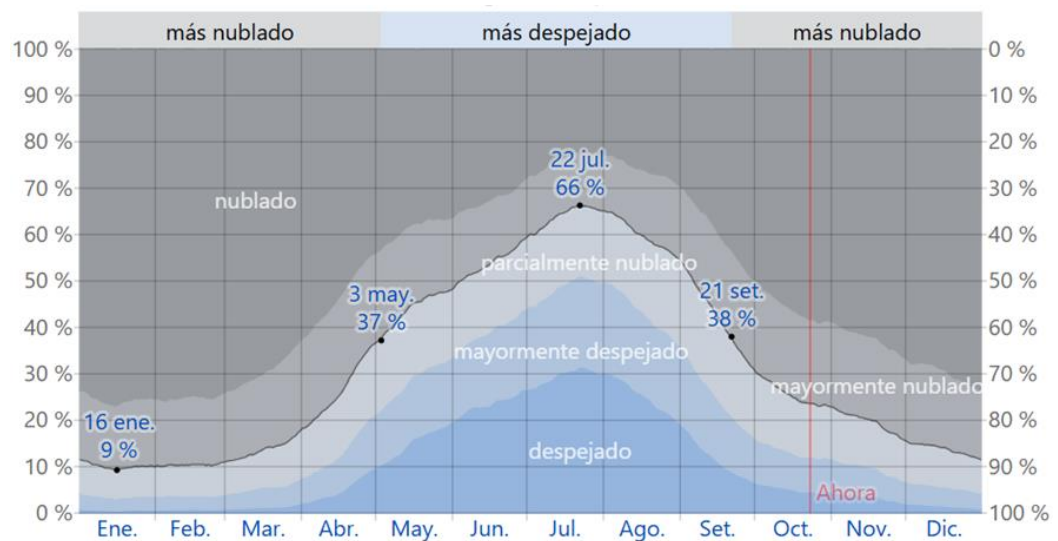
Según la Figura 58, se observa que la velocidad del viento por hora presenta ligeras variaciones estacionales a lo largo del año. En particular, el periodo más ventoso se extiende por aproximadamente cinco meses, desde mayo hasta octubre, registrando velocidades promedio superiores a 8.5 kilómetros por hora. Cabe destacar que agosto y septiembre son los meses con mayor intensidad de viento, alcanzando una velocidad promedio de 10.0 kilómetros por hora. En contraste, el período más calmado dura seis meses, desde octubre hasta mayo,

siendo febrero, marzo y abril los meses con menor velocidad promedio del viento, que alcanza los 7.0 kilómetros por hora (Weather Spark, 2024).

NUBES

Figura 59

Categorías de nubosidad en El Descanso – Kunturkanki.



Nota: El porcentaje de tiempo pasado en cada banda de cobertura de nubes, categorizado según el porcentaje del cielo cubierto de nubes. Tomado de WeatherSpark (<https://es.weatherspark.com/>).

La figura 59 evidencia que en el distrito de kunturkanki, el promedio de nubosidad varía extremadamente durante el año. La parte más despejada comienza alrededor del 3 de mayo y se extiende por 4.6 meses, hasta aproximadamente el 21 de septiembre; de hecho, el mes más claro es julio, durante el cual el cielo está despejado o parcialmente nublado el 64% del tiempo. Por el contrario, la etapa más nublada da inicio el 21 de septiembre, dura 7.4 meses y finaliza alrededor del 3 de mayo (Weather Spark, 2024).

ASOLEAMIENTO

Figura 60

Horas de luz natural y crepúsculo en El Descanso – Kuunturkanki.



Nota: La cantidad de horas durante las cuales el sol está visible (línea negra). De abajo (más amarillo) hacia arriba (más gris), las bandas de color indican: luz natural total, crepúsculo (civil, náutico y astronómico) y noche total. Tomado de WeatherSpark (<https://es.weatherspark.com/>).

La duración del día en El Descanso varía durante el año. La figura 60 muestra que, en el año 2025, el día más corto será el 20 de junio, con 11 horas y 16 minutos de luz natural; por el contrario, el día más largo será el 21 de diciembre, con 12 horas y 59 minutos de luz natural. Esta variación, junto con los patrones de nubosidad, indica que la zona recibe una cantidad significativa de sol anualmente, particularmente durante la temporada más despejada de mayo a septiembre, que coincide con días de mayor duración (Weather Spark, 2024).

Finalmente, en relación con la cobertura vegetal, esta está dominada por pajonales de puna húmeda, matorrales andinos y algunos bofedales, tal como se evidencia en la figura 61. Estos ecosistemas, además de caracterizar el paisaje, cumplen un papel crucial en la regulación hídrica y climática local, así como en la vida de las comunidades locales (MINAM, 2021).

Figura 61

Vista de los Tipos de Vegetación Ubicadas en el Centro Poblado "El Descanso".



Nota: Fotografía tomada por los autores en (2024)

En conjunto, estas condiciones reflejan un clima exigente, donde las variaciones de temperatura y la estacionalidad de las lluvias hacen evidente la necesidad de propuestas arquitectónicas que respondan al entorno y brinden a los estudiantes ambientes seguros, confortables y sostenibles.

2.5.2. Entorno del centro poblado “El Descanso”

El Centro Poblado El Descanso es la capital del distrito de Kunturkanki, provincia de Canas, departamento de Cusco, Perú. El centro poblado cuenta con el código UBIGEO 805030001 y un ID de 1. Además, se clasifica como una segunda categoría de pueblo. Según el INEI, se considera un área urbana. Por otro lado, sus coordenadas geográficas son una latitud de -14.533261 y una longitud de -71.30654 (DePeru, 2024). La figura 62 ilustra la plaza central del centro poblado el “Descanso”.

Figura 62

Plaza Central del Centro Poblado "El Descanso".



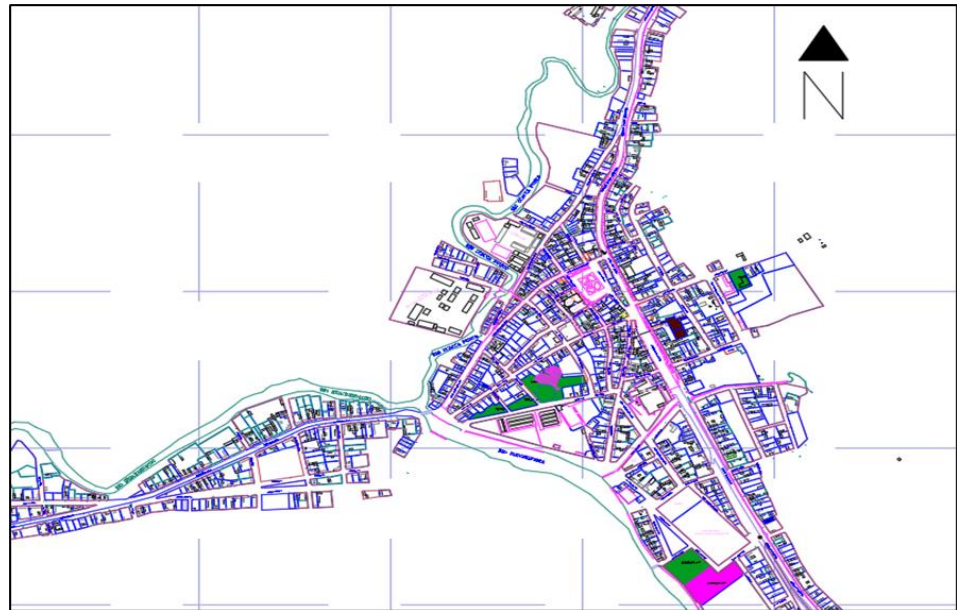
Nota: Fotografía tomada por los autores en (2024).

2.5.2.1. Estructura Urbana del centro Poblado “El descanso”.

La estructura urbana de El Descanso, como capital del distrito de Kunturkanki, se caracteriza por un diseño típicamente rural, con calles que, por lo general, son más angostas y menos planificadas que en áreas urbanas más consolidadas. Además, las viviendas son en su mayoría de construcción sencilla, muchas de ellas elaboradas con adobe u otros materiales locales, y están dispuestas de manera dispersa, lo que refleja un estilo de vida comunitario. Asimismo, la zona urbana se extiende rodeando parcialmente la plaza principal, la cual funciona como eje articulador del asentamiento; esta configuración urbana también está condicionada por la topografía del entorno, que influye tanto en el trazo de las vías como en la disposición de las edificaciones. Todo ello se ve reflejado en la figura 63.

Figura 63

Plano de la Estructura Urbana del Centro Poblado "El Descanso".



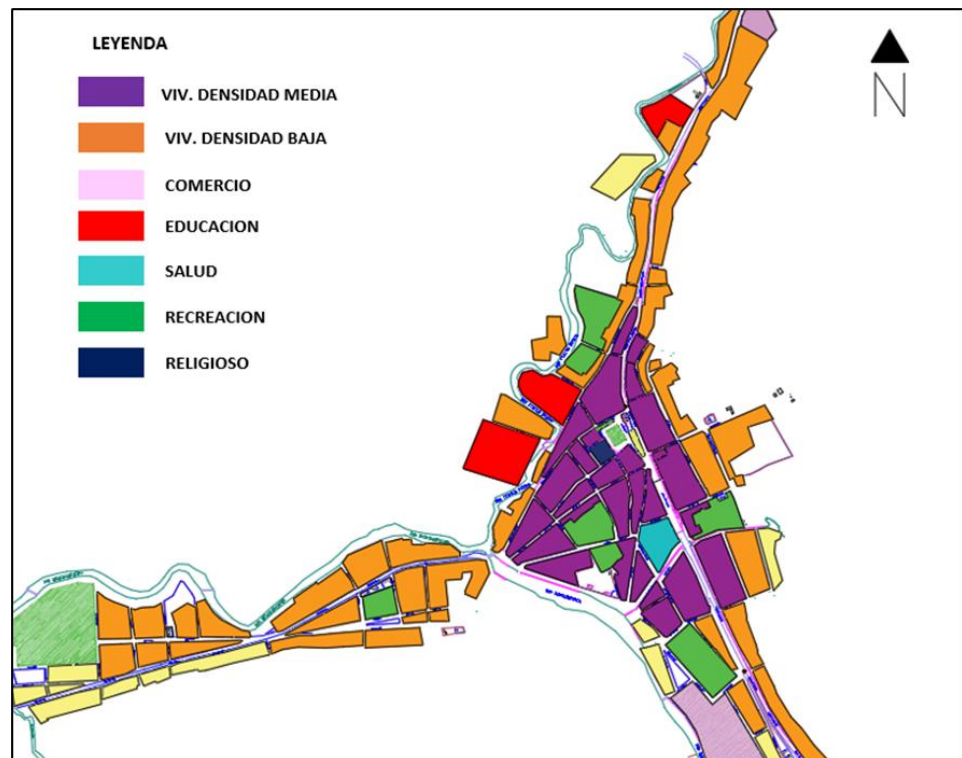
Nota: Tomado de la oficina de Catastro urbano de la municipalidad de Kunturkanki.

2.5.2.2. Uso de Suelos

La figura 64 evidencia que el centro poblado El Descanso está clasificado predominantemente por tipos de viviendas de densidad media y baja. Asimismo, se identifican zonas destinadas a actividades comerciales, educativas, de salud, recreativas y religiosas, lo cual indica una configuración urbana en proceso de diversificación funcional. Esta combinación de usos refleja que el centro poblado no solo está creciendo en extensión, sino también en complejidad, consolidándose progresivamente como un núcleo urbano con mayores servicios y equipamiento para su población.

Figura 64

Mapa de uso de suelos - "El Descanso"



Nota: Elaboración Propia.

2.5.2.3. Tipología edilicia

El centro poblado "El Descanso" presenta tipologías arquitectónicas que varían en volumen, con edificaciones de 1, 2, 3 y 4 niveles. Las construcciones de 2 a 4 niveles están hechas de ladrillo y cemento, con cubiertas de policarbonato en las azoteas. En cambio, las viviendas de 1 a 2 niveles son de adobe, con techos a dos aguas. Todo ello se ve reflejado en la figura 65.

Figura 65

Tipologías de Viviendas del Centro Poblado "El Descanso".



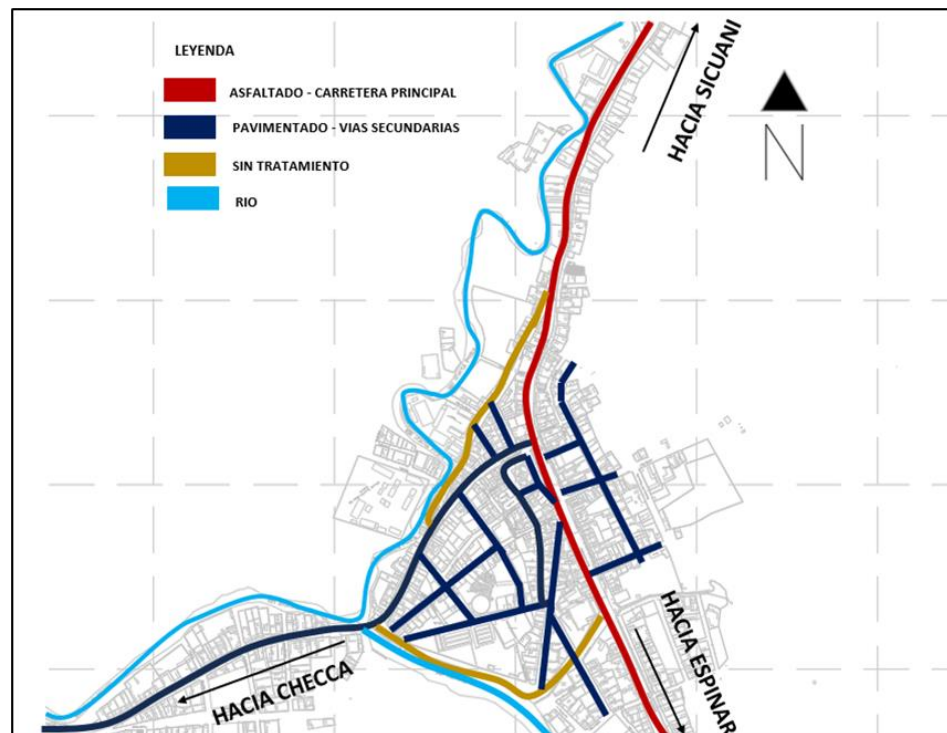
Nota: Tomadas por los autores en (2024).

2.5.2.3. Infraestructura Vial

La figura 66 muestra las tipologías de vías presentes en el centro poblado El Descanso, donde se observa que cuenta con una carretera principal asfaltada, identificada como la avenida Arequipa–Cusco. Además, dispone de algunas vías secundarias pavimentadas, mientras que otras aún se encuentran en condición de afirmado o en proceso de tratamiento, lo que refleja un desarrollo vial en evolución.

Figura 66

Mapa vial – Centro Poblado el “Descanso”.



Nota: Elaboración Propia.

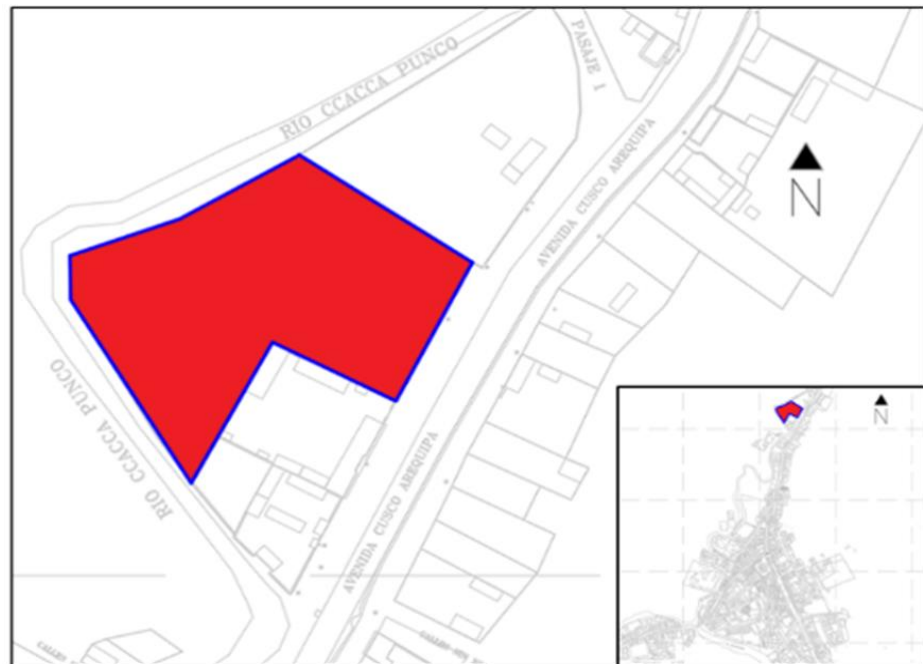
2.5.4. Características físicas del terreno del I.E.S.T.P. “El Descanso”

2.5.4.1. Ubicación

El terreno se encuentra ubicado en el Centro poblado de “El Descanso”, distrito de Kunturkanki, provincia de Canas en la Region del Cusco. El terreno se encuentra al norte del Centro Poblado "El Descanso", en la salida hacia Sicuani, Cusco, según se aprecia en la Figura 67.

Figura 67

Plano de Ubicación del Terreno I.E.S.T.P "El Descanso".



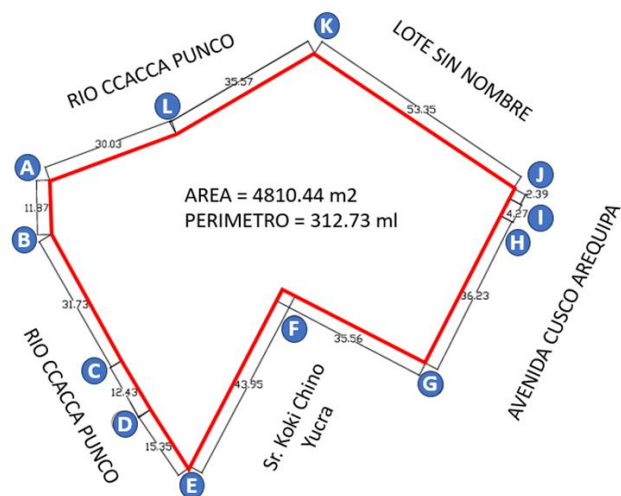
Nota: Elaboración Propia.

2.5.4.2. Dimensiones del Terreno

- Plano Perimetrico.

Figura 68

Plano Perimétrico del Terreno I.E.S.T.P. "El Descanso".



Nota: Elaboración Propia.

La figura 68 muestra los linderos, las dimensiones y la forma del terreno, el cual presenta una configuración poligonal irregular de 11 lados. Se observa que el área total del terreno es de 4,810.44 m², con un perímetro de 312.73 metros lineales, información fundamental para el desarrollo del diseño arquitectónico.

- Cuadro de Datos Tecnicos.

La tabla 1 muestra los vertices que tiene el terreno describiendo su latitud, longitud, lado y distancia.

Tabla 1

Datos técnicos del Terreno I.E.S.T.P. "El Descanso".

VERTICE	LATITUD	LONGITUD	LADO	DISTANCIA
A	14°31'42.26"S	71°18'22.57"O	P1 - P2	11.87
B	14°31'42.99"S	71°18'22.23"O	P2 - P3	31.73
C	14°31'44.12"S	71°18'21.49"O	P3 - P4	12.43
D	14°31'44.45"S	71°18'21.14"O	P4 - P5	15.35
E	14°31'44.93"S	71°18'20.75"O	P5 - P6	43.95
F	14°31'42.69"S	71°18'20.86"O	P6 - P7	35.56
G	14°31'43.25"S	71°18'19.90"O	P7 - P8	36.23
H	14°31'42.40"S	71°18'19.46"O	P8 - P9	4.27
I	14°31'42.19"S	71°18'19.28"O	P9 - P10	2.39
J	14°31'42.03"S	71°18'19.19"O	P10 - P11	53.35
K	14°31'40.93"S	71°18'20.56"O	P11 - 12	35.57
L	14°31'41.75"S	71°18'21.71"O	P12 - P13	30.03

Nota: Elaboración Propia.

2.5.4.4. Entorno urbano del Terreno

El entorno urbano del terreno está conformado principalmente por algunas viviendas de dos niveles con techos a dos aguas, un río que colinda por la parte posterior del predio, así como una topografía mayormente suave y presencia de vegetación autóctona, de acuerdo con lo representado en la figura 69.

Figura 69

Vista Aérea del Terreno I.E.S.T.P. "El Descanso".



Nota: Fotografía tomada por los autores en (2024).

2.5.4.5. Accesibilidad

El terreno cuenta con una única vía de acceso, que se realiza a través de la carretera Cusco-Arequipa, conforme se visualiza en la Figura 70. Esta carretera no solo facilita el transporte y la comunicación, sino que también ofrece una conexión directa con importantes localidades cercanas, lo que potencialmente incrementa el valor y la utilidad del terreno.

Figura 70

Plano de Accesibilidad al Terreno I.E.S.T.P. "El Descanso".



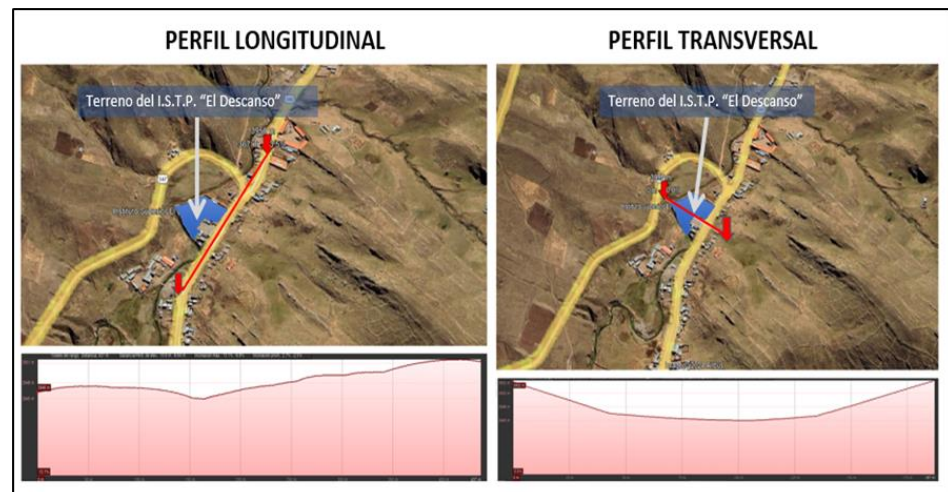
Nota: Elaboración Propia.

2.5.3.9. Topografía

De acuerdo con la figura 71, la topografía del centro poblado El Descanso se asemeja a la de un valle. Dicha depresión se encuentra rodeada por cerros con pendientes moderadas y una cobertura vegetal de pajonal húmedo. En este contexto, el terreno donde se ubica el I.E.T.S.P. “El Descanso” se caracteriza por una suave pendiente.

Figura 71

Perfiles Topográficos del Terreno I.E.S.T.P. "El Descanso"



Nota: Tomado de GoogleHeart.

2.5.4.3. Condiciones actuales de la Infraestructura

El campus del IESTP “El Descanso” muestra hoy una realidad de contrastes. A primera vista, sus infraestructuras de dos niveles, construidas en material noble, son el legado más valioso con el que cuenta la institución. Sin embargo, el tiempo y el uso han dejado su huella: estas mismas edificaciones se encuentran en un estado de deterioro avanzado, acompañadas de pérgolas dañadas que hoy representan un riesgo, esto se ve reflejado en la figura 72.

Figura 72

Vista Interiores del Terreno I.E.S.T.P. "El Descanso".



Nota: Fotografías tomadas por los autores en (2024).

Al adentrarnos en el campus, como se evidencia en la figura 73, se hace palpable una distribución espacial que surgió más de la necesidad inmediata que de una planificación. Para suplir la falta de espacios, la propia comunidad educativa ha tenido que construir ambientes con sus propias manos, soluciones improvisadas que hoy se encuentran en mal estado. El terreno, poblado por vegetación autóctona, espera una mano que la integre con cuidado en el paisaje, ya que actualmente crece sin ningún tratamiento ni diseño. Un símbolo de esta desconexión es la puerta principal original, que permanece inutilizada y olvidada, mientras que el ingreso diario se realiza por un acceso diferente.

Figura 73

Vista Interiores del Terreno I.E.S.T.P. "El Descanso".



Nota: Fotografías tomadas por los autores en (2024).

2.5.5. Perfil del usuario del I.E.S.T.P. “El Descanso”

2.5.5.1. Tipos y Numero de Usuarios

La tabla 2 se muestra el tipo y numero de usuarios en el I.E.S.T.P “El Descanso” donde está formado por Alumnos, Docentes, Personal Administrativo y Personal de Limpieza, así como muestra:



Tabla 2

Tipo y Numero de usuarios del I.E.S.T.P. “El Descanso” – Kunturkanki, Cusco.

Usuarios del I.E.S.T. P. “El Descanso” - 2024

89 alumnos de la carrera técnica profesional de administración

62 alumnos de la carrera técnica profesional de construcción civil

12 docentes del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público El Descanso

02 personales administrativos del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público El Descanso

01 personal de limpieza del Instituto de Educación superior Tecnológico Público El Descanso

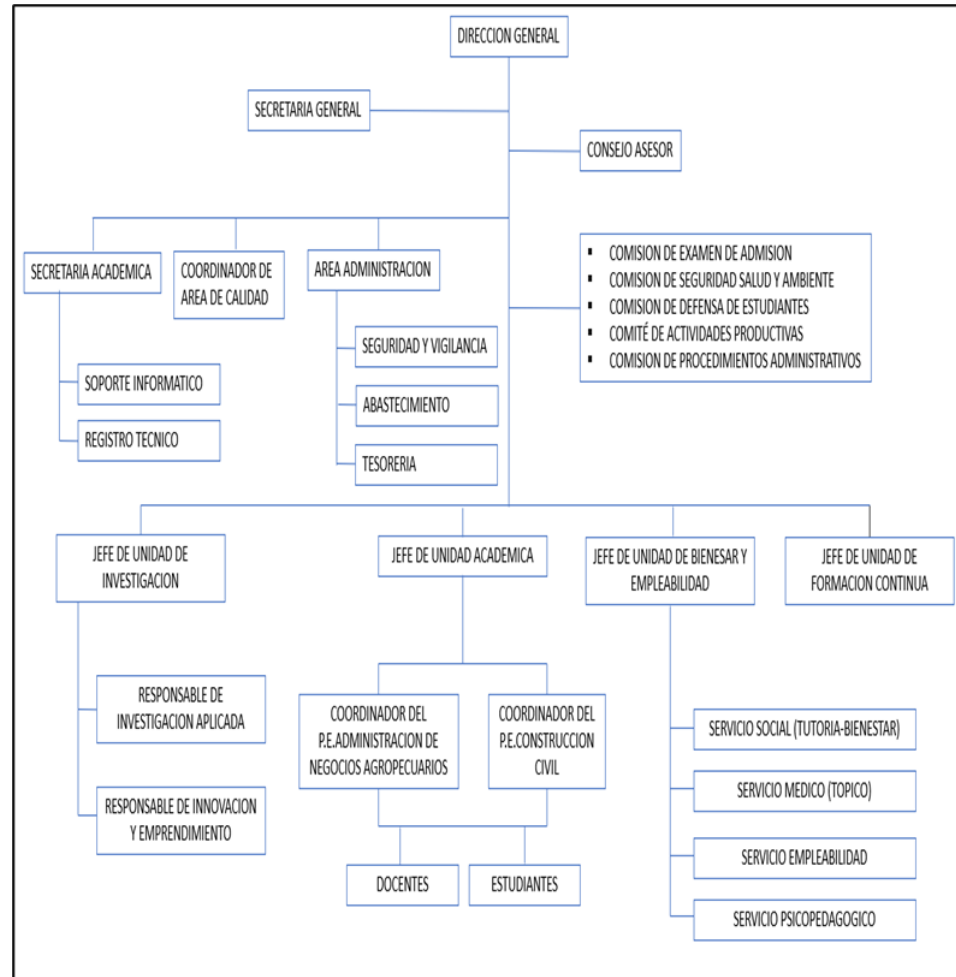
Nota: Elaboración Propia.

2.5.5.2. Organización Institucional

El organigrama institucional representa la estructura organizativa del I.E.S.T.P. “El Descanso”, mostrando los niveles jerárquicos y las relaciones entre departamentos. En la parte superior se encuentra la alta dirección, seguida por los directores de áreas clave como Secretaria general, Secretaria Academica, Coordinador de area de calidad, Area de admision y jefes de unidad (investigacion, academica, bienestar y formacion continua), cada uno con sus subdepartamentos, como se evidencia en la figura 74 .

Figura 74

*Organigrama Institucional del I.E.S.T.P “El Descanso”-Kunturkanki,
Cusco.*



Nota: Elaboración Propia.

2.5.5.3. Clasificación de carreras técnicas

El I.E.S.T.P “El Descanso” está formado por dos programas de estudio, los cuales se clasifican en 5 módulos y sus respectivas unidades didácticas, conforme se visualiza en las Figuras 75 y 76.



PROGRAMA CONSTRUCCION CIVIL

Figura 75

Malla curricular del Programa Construcción Civil.

INSTITUCION:	I.E.S.T.P. "El Descanso"	
PROGRAMA:	Construcción Civil	
MODULO N° 1. Topografía y elaboración de planos		
• Topografía general	• Dibujo técnico	
• Dibujo topográfico asistido por computador	• Dibujo de planos para obras civiles	
• Topografía para catastro urbano y rural	• Comunicación oral	
• Topografía para irrigaciones y saneamiento	• Interpretación y producción textos	
• Topografía para caminos y vías urbanas	• Aplicaciones en internet	
• Fotogrametría	• Ofimática	
MODULO N° 2: Procesos constructivos de obras civiles		
• Procesos constructivos en edificaciones	• Gestión de calidad	
• Metrados de obra	• Seguridad y salud laboral en la construcción	
• Costos y presupuestos	• Inglés para la comunicación oral	
• Documentos de obra	• Comprensión y redacción en inglés	
• Valorización y liquidación de obra	• Comportamiento ético	
• Gestión de riesgos	• Solución de problemas	
MODULO N° 3: Ejecución de obras civiles		
• Especificaciones de los materiales de construcción	• Supervisión de procesos constructivos	
• Mecánica de suelos	• Organización de equipos de trabajo en obra	
• Tecnología de concreto y asfalto	• Fundamentos de innovación tecnológica	
• Construcción de estructuras de concreto armado	• Innovación tecnológica	
• Construcción de muros y acabados	• Oportunidades de negocios	
• Instalaciones sanitarias, eléctricas y gas natural	• Plan de negocios	

Nota: Tomado del Itinerario Formativo del I.E.S.T.P "El Descanso".



PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS
AGROPECUARIOS.

Figura 76

*Malla Curricular del Programa Administración de Negocio
Agropecuarios.*

INSTITUCION:	I.E.S.T.P. "El Descanso"	
PROGRAMA:	Administración de Negocios Agropecuarios	
MODULO 1: Procedimientos administrativos en una organización.		
• Administración General	• Procesos pecuarios	
• Proceso de negocios agropecuarios	• Estadística Empresarial	
• Manejo de archivos e información	• Redacción de documentación mercantil	
• Logística empresarial	• Comunicación oral	
• Economía aplicada a los negocios	• Interpretación y producción textos	
• Distribución de planta	• Aplicaciones en internet	
• Atención al Cliente	• Ofimática	
• Marketing Agropecuario		
MODULO 2: Gestión de presupuesto y recursos especializados.		
• Planificación presupuestaria	• Gestión de recursos pecuarios	
• Costos y presupuestos	• Informática para negocios	
• Legislación e inserción laboral	• Seguridad y salud ocupacional	
• Planeamiento estratégico	• Inglés para la comunicación oral	
• Proyectos agropecuarios	• Comprensión y redacción en inglés	
• Extensión rural	• Comportamiento ético	
• Contabilidad general	• Solución de problemas	
MODULO 3: Administración y supervisión del plan operativo.		
• Administración Financiera	• Evaluación de proyectos de inversión	
• Formulación de Proyectos de Inversión agropecuarios	• Toma de decisiones empresariales	
• Investigación de mercados	• Inteligencia de Negocios agropecuarios	
• Gestión de Tesorería	• Supervisión y ejecución de plan operativo	
• Gestión de almacenes	• Fundamentos de Innovación tecnológica	
• Recursos humanos	• Innovación tecnológica	
• Sistemas de control administrativo	• Oportunidad de negocios	
• Legislación Comercial y Tributaria	• Plan de negocios	

Nota: Tomado del Itinerario Formativo del I.E.S.T.P "El Descanso".



CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. METODOLOGIA DE INVESTIGACION

3.1.1. Tipo de Investigación

La presente investigación se enmarca dentro de un enfoque mixto, ya que combina elementos cualitativos y cuantitativos. Como señalan Hernández, Fernández & Baptista (2014), los métodos mixtos permiten integrar ambos tipos de datos para obtener una visión más completa de los fenómenos estudiados. En esta investigación, el componente cuantitativo se desarrolla mediante la recolección y el procesamiento de datos primarios obtenidos de la aplicación de encuestas estructuradas a la población estudiantil. Los resultados son procesados en frecuencias y porcentajes, ofreciendo una perspectiva cuantificable de sus percepciones y necesidades.

Por su parte, el componente cualitativo se sustenta en dos tipos de fuentes. Por un lado, fuentes primarias derivadas de la observación directa de la infraestructura y su entorno, permitiendo una caracterización contextual detallada. Por otro lado, fuentes secundarias, a través del análisis de documentos normativos como la legislación educativa peruana, el Reglamento Nacional de Edificaciones y la revisión e interpretación de registros climáticos de la zona de estudio. La integración de estos hallazgos cualitativos dialoga críticamente con los resultados cuantitativos, enriqueciendo la comprensión global del fenómeno de estudio.



3.1.2. Nivel de Investigación

El presente estudio se ubica en el nivel descriptivo-proyectual. Es descriptivo porque busca caracterizar de manera precisa la situación actual de la infraestructura del I.E.S.T.P. “El Descanso”, analizando específicamente la capacidad de sus aulas y ambientes para generar condiciones de confort térmico frente a las condiciones climáticas del distrito de Kunturkanki, así como las necesidades físico-espaciales de sus usuarios. En este sentido, Hernández, Fernández y Baptista (2014) sostienen que los estudios descriptivos se orientan a especificar propiedades y características de fenómenos en un momento dado, sin manipular variables. Cabe precisar que este análisis se realiza mediante una evaluación cualitativa de la respuesta arquitectónica existente frente al clima, sin recurrir a mediciones empíricas del confort térmico.

A partir de este diagnóstico, la investigación adopta su carácter proyectual, con el propósito de formular una propuesta de arquitectura responsiva donde el confort térmico se establece como un criterio de diseño central para integrar de manera óptima las variables de clima y espacio. Como señala Sarquis (2017), la investigación proyectual “produce conocimientos disciplinares a través de la innovación, vinculando teoría, metodología y técnica para desarrollar un pensamiento proyectual capaz de materializar formas espaciales construibles y habitables”. De este modo, el estudio no solo identifica problemáticas, sino que avanza hacia su resolución a través de una propuesta concreta, materializando los hallazgos en un diseño arquitectónico viable y fundamentado.



3.1.3. Diseño de Investigación

Respecto al diseño de investigación, este es de tipo no experimental y transversal. Tal como señalan Hernández, Fernández y Baptista (2014), en los estudios no experimentales las variables no son manipuladas deliberadamente, sino observadas en su contexto natural. Asimismo, el diseño transversal implica recolectar la información en un único momento temporal, en este caso durante el año 2024, para describir la realidad en ese periodo específico

3.1.4. Población y Muestra

3.1.4.1. Poblacion

La población de este estudio está integrada por 166 usuarios del I.E.S.T.P. “El Descanso” durante el periodo 2024. Este conjunto lo conforman los actores que mantienen un vínculo directo con la institución y resultan fundamentales para evaluar las condiciones de su infraestructura:

- 151 alumnos de las carreras técnicas profesionales de Administración (89) y Construcción Civil (62).
- 12 docentes del plantel académico.
- 3 trabajadores, comprendiendo al personal administrativo (2) y de limpieza (1).

La selección de la población se justifica porque son quienes encarnan la realidad que queremos comprender. Como sostienen Hernández, Fernández y Baptista (2018), la población debe tener una relación directa con el fenómeno de estudio, y en este caso, son ellos quienes experimentan físicamente cómo el frío intenso, la lluvia y los



espacios inadecuados afectan su concentración y bienestar. Esta institución, al ser la única opción de educación superior tecnológica en toda la provincia de Canas, representa un caso único y necesario para analizar, pues concentra los desafíos de estudiar en un entorno altoandino. Creswell (2014) añade que debemos buscar a quienes pueden aportar la información más valiosa, y precisamente son estas personas con sus vivencias y anhelos las que nos guiarán para diseñar espacios más humanos, cálidos y resilientes, donde el aprendizaje pueda florecer sin barreras.

3.1.4.2. Muestra

Dado el carácter descriptivo-proyectual con componente exploratorio de esta investigación y el predominio del enfoque cualitativo, se empleó un muestreo no probabilístico intencional por cuotas. Según Hernández-Sampieri, Fernández y Baptista (2014), este tipo de muestreo resulta adecuado cuando el propósito principal no es la representatividad estadística, sino obtener información rica y suficiente que permita comprender a profundidad las percepciones de los actores clave. En esa línea, la elección de esta técnica responde a la necesidad de captar la diversidad de opiniones y experiencias vinculadas al confort climático y a las condiciones físico-espaciales del I.E.S.T.P. “El Descanso”.

El tamaño de la muestra quedó definido en 33 participantes, buscando reflejar la mayor diversidad posible de experiencias dentro de la población. La selección se organizó de la siguiente manera:



- 18 estudiantes: Se eligieron intencionalmente 3 de primer año, 3 de tercer año y 3 de quinto año en cada una de las carreras técnicas. De esta forma se obtuvo un total de 9 alumnos de Administración y 9 de Construcción Civil. Con este criterio fue posible contrastar la visión de quienes recién inician su formación (perspectiva fresca), quienes ya cuentan con un recorrido intermedio y quienes están próximos a egresar (visión crítica e integral).
- 12 docentes: Se consideró a la totalidad del plantel docente, compuesto por 12 profesores. Al ser los usuarios más especializados de los ambientes académicos aulas, talleres y laboratorios y dado que el número era manejable, se consideró imprescindible integrar por completo su experiencia para fortalecer el diagnóstico arquitectónico.
- 3 trabajadores: Se incorporó también al personal administrativo y de servicios (3 personas). Su aporte resulta valioso porque poseen una mirada directa sobre la operatividad cotidiana, el mantenimiento y las limitaciones reales de la infraestructura.

3.1.4.3. Fuentes de información documental

Paralelamente, para los análisis cualitativos basados en revisión documental, la investigación se sustenta en fuentes específicas, las cuales funcionan como unidades de análisis y no como parte de la muestra poblacional:

- Para el objetivo 1 (condiciones climáticas): Se utilizaron los reportes oficiales del Servicio Nacional de Meteorología e

Hidrología del Perú (SENAMHI), específicamente referidos al distrito de Kunturkanki.

- Para el objetivo 2 (necesidades físico-espaciales): Se revisaron la Norma Técnica de Diseño para Institutos de Educación Superior Tecnológica Pública y el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), documentos que establecen lineamientos esenciales para la planificación y evaluación de la infraestructura educativa.

3.1.5. Técnicas e Instrumentos

Para obtener la información correspondiente a cada objetivo específico, se recurrió a un conjunto de técnicas e instrumentos cuidadosamente diseñados. Estos permitieron recopilar tanto datos de carácter cualitativo, orientados a la comprensión de percepciones y experiencias, como información cuantitativa, útil para el análisis comparativo y la validación de hallazgos.

Tabla 3

Técnicas e Instrumentos de Investigación.

Objetivo Específico	Técnica	Instrumento	Fuente / Aplicación
Identificar las condiciones climáticas.	Procesamiento de Datos	Ficha de Análisis de Datos Climáticos (Excel).	Fuentes documentales: SENAMHI.
	Análisis Solar	Carta Solar Virtual (Generada con Sun-Tools)	Análisis de la trayectoria solar y sombras para el emplazamiento específico.
	Encuesta	Cuestionario de Percepción del Clima	Aplicado a la muestra de 33 usuarios.
Identificar las necesidades físico-espaciales.	Análisis Documental	Matriz de Análisis de Brecha (Norma vs. Realidad).	Fuentes documentales: Norma Técnica y RNE.
	Encuesta	Cuestionario de Necesidades Espaciales.	Aplicado a la muestra de 33 usuarios.
	Observación Directa	Ficha de Observación / Registro Fotográfico.	Instalaciones del I.E.S.T.P. "El Descanso".

Nota: Elaboración Propia.



3.1.5.1. Descripción de los Instrumentos:

Para el análisis de los datos climáticos, se emplearon dos instrumentos principales que trabajaron de forma secuencial:

- Ficha de Análisis de Datos Climáticos en Excel: Esta plantilla fue nuestra herramienta central para organizar de manera sistemática toda la información recopilada de los reportes del SENAMHI. En ella se volcaron los registros mensuales de temperatura, precipitación, humedad y viento. Su función principal fue facilitar el procesamiento inicial de los datos, permitiéndonos calcular promedios y observar patrones generales del clima a lo largo del año y posteriormente categorizarlos.
- Carta Solar Virtual: la herramienta gráfica generada mediante la plataforma Sun-Tools que permitió visualizar la trayectoria del sol en el emplazamiento específico del I.E.S.T.P. "El Descanso" a lo largo de las diferentes estaciones del año. Su uso facilitó la identificación de los ángulos de incidencia solar críticos, los periodos de sombreado y las oportunidades de aprovechamiento de la radiación solar para el diseño de estrategias de calefacción pasiva y protección térmica.
- Matriz de análisis de brecha: tabla de doble entrada diseñada para contrastar los requerimientos establecidos en la Norma Técnica y el Reglamento Nacional de Edificaciones (ejemplo: dimensiones mínimas o cantidad de ambientes) con la situación real observada en el instituto. Gracias a ello, fue posible identificar con claridad las principales deficiencias en infraestructura.



- Cuestionario Estructurado: Se aplicó un instrumento de tipo cuestionario estructurado, organizado en dos secciones complementarias:

Sección A: Percepción del clima. Incluyó preguntas cerradas y escalas de medición perceptual especializadas para evaluar seis dimensiones climáticas: intensidad sensorial (temperatura), satisfacción (confort térmico), impacto funcional (lluvias), molestia ambiental (humedad; vientos; luz solar), suficiencia (ventilación; sombra) y preparación institucional (adaptación climática; aprovechamiento), proporcionando una evaluación integral de la interacción usuario-clima.

Sección B: Necesidades espaciales. Integró preguntas cerradas y escalas de valoración espacial estandarizadas que midieron cinco dimensiones: adecuación (diseño de aulas; distribución; alturas/formas, accesibilidad), suficiencia (espacios experimentales e investigación), calidad (espacios complementarios) y funcionalidad (circulación; flexibilidad), cuantificando las carencias y necesidades de la infraestructura educativa actual.

3.1.6. Validación del Instrumento

Con el propósito de asegurar la calidad y coherencia de los datos a recolectar, el instrumento de encuesta fue sometido a un proceso de validez de contenido mediante juicio de expertos, evaluándose la pertinencia, claridad, coherencia y relevancia de cada ítem respecto a los objetivos de la investigación (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

Procedimiento de validación



- Selección de expertos: Se convocó a dos jueces con perfiles complementarios:

Juez 1: Arquitecto especialista en infraestructura educativa y diseño bioclimático.

Juez 2: Ingeniero Civil que trabaja como docente de la carrera de Construcción Civil del I.E.S.T.P. “El Descanso”.

- Instrumento de evaluación: Los jueces utilizaron una matriz con escala Likert del 1 al 5, valorando cada ítem según los criterios establecidos.
- Cálculo de la validez: Se aplicó el coeficiente de validez de contenido (CVC) propuesto por Herrera (1998), considerando un punto de corte mínimo de 0.70 para determinar la validez aceptable de cada ítem.

Resultados y dictamen final

El análisis cuantitativo mostró una validez de contenido excelente, con el 100 % de los 25 ítems superando el punto de corte. En detalle, 4 ítems alcanzaron un CVC de 1.00 (“Perfecto”) y 21 ítems se ubicaron entre 0.73 y 0.98 (“Excelente”).

Estos resultados confirman que el instrumento es válido para medir las variables centrales de la investigación: las condiciones climáticas percibidas y las necesidades físico-espaciales. Los expertos coincidieron en que la encuesta capta de forma adecuada la percepción subjetiva de los usuarios, la cual, al ser complementada con datos objetivos proveniente de fuentes como el SENAMHI, la carta solar, la matriz de brecha (Norma Técnica y RNE vs Realidad Actual) y la observación directa, fortalece la base metodológica de la propuesta de arquitectura responsiva.



Cabe precisar que, si el objetivo hubiese sido una evaluación científica del confort térmico bajo parámetros técnicos especializados, los ítems requerirían ajustes metodológicos distintos. Sin embargo, para los fines del presente estudio donde el confort se considera un criterio de diseño derivado más que una variable principal, el instrumento demostró ser válido, confiable y aplicable para su uso en campo.

Todo lo descrito se evidencia en el Anexo 2, donde se presenta la matriz de validación y los resultados detallados del juicio de expertos.

3.1.7. Procedimiento de Recolección de Datos

El procedimiento para la recolección de datos se ejecutó en tres fases secuenciales:

Fase 1: Revisión Documental (Mes de octubre de 2024)

Normativa: Se obtuvieron los documentos normativos ‘Norma Técnica de Diseño para Institutos de Educación Superior Tecnológica’ y las secciones aplicables del ‘Reglamento Nacional de Edificaciones - RNE’.

Datos Climáticos: Se accedió a la plataforma digital del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI) para la estación meteorológica más cercana a Kunturkanki llamada estación Sausaya. Se descargaron series históricas de datos de temperatura media, precipitación, humedad relativa y viento del año 2024.

Fase 2: Trabajo de Campo (Primera semana de noviembre de 2024)

Aplicación de Encuestas: La encuesta se aplicó de manera presencial e

individual. Se leyó un consentimiento informado breve a cada participante, garantizando el anonimato y la confidencialidad. El tiempo promedio de respuesta fue de 8-12 minutos.

Fase 3: Trabajo de Campo (Segunda y tercera semana de noviembre de 2024)

Observación Directa: Se realizó un recorrido sistemático por todas las instalaciones del instituto (aulas, talleres, oficinas, patios, servicios higiénicos). Se utilizó una ficha de observación estructurada y se tomaron fotografías como registro visual de las condiciones actuales (ej: estado de muros, ventilación, iluminación, distribución de mobiliario). Así mismo, se realizaron vuelos de dron para la captura de imágenes aéreas y video de la infraestructura actual.

3.1.8. Técnicas de Análisis de Datos

En este apartado se presentan las técnicas seleccionadas para interpretar la información obtenida en el estudio.

3.1.8.1. Análisis de Datos Cualitativos

Técnica: Análisis Documental Comparativo, Estadística Descriptiva – Categorización Cualitativa y Análisis Gráfico-Geométrico.

Procedimiento: Los requisitos de la Norma Técnica y el RNE se contrastarán con la realidad observada en una ‘Matriz de Análisis de Brecha’ (Anexo 3), categorizando los hallazgos en ‘Cumple’, ‘No Cumple’ y ‘No Aplica’. De forma paralela, los datos climáticos del SENAMHI se analizarán para determinar promedios, valores extremos y patrones estacionales, para luego hacer una extracción de los datos

numéricos de los documentos hasta su transformación final en categorías mediante la aplicación de umbrales objetivos. Así mismo, la carta solar determinara los ángulos de incidencia solar críticos, los periodos de sombreado y las oportunidades de aprovechamiento de la radiación solar.

3.1.8.2. Análisis de Datos Cuantitativos

Técnica: Estadística Descriptiva Univariada.

Procedimiento: Para medir las percepciones de los usuarios se aplicaron encuestas estructuradas con ítems valorados mediante escalas de medición perceptual especializadas y escalas de valoración espacial estandarizadas, que permitieron asignar puntajes ordinales según la intensidad, satisfacción, molestia o adecuación reportada por los participantes frente a cada variable climática y físico-espacial. Los datos recolectados fueron procesados en Microsoft Excel, donde para cada ítem se calcularon frecuencias absolutas (n) y relativas (%), así como medidas de tendencia central (media) y dispersión (desviación estándar), con el fin de describir de manera integral la distribución de las respuestas. Finalmente, los resultados se representaron en tablas de contingencia y gráficos de barras que facilitaron su análisis e interpretación.

3.1.8.3. Interpretación de Resultados y Conclusiones

Técnica: Síntesis Interpretativa e Integración de Hallazgos.

Procedimiento: Los resultados de los análisis cualitativos y cuantitativos se sintetizarán de manera independiente para luego integrarse en una conclusión general. Este proceso se realizará de la siguiente



manera:

Interpretación de Hallazgos Cualitativos: A partir de los resultados de la matriz de brecha que contrasta la normativa de institutos (apoyada en el Reglamento Nacional de Edificaciones) con el estado actual de la institución, se redactarán conclusiones técnicas. De igual forma, el análisis climático categorizado y el estudio solar permitirán obtener conclusiones técnicas adicionales. En consecuencia, estas establecerán de manera objetiva los niveles de cumplimiento normativo, las condiciones climáticas del sitio y los parámetros solares críticos que la propuesta de diseño debe resolver.

Interpretación de Hallazgos Cuantitativos: A partir de los resultados de la encuesta de percepciones (estadísticas descriptivas, medias, frecuencias), se redactarán conclusiones sociales. Estas describirán las tendencias predominantes en la experiencia de los usuarios, identificando los aspectos mejor y peor valorados.

Elaboración de Conclusiones Finales: Las conclusiones técnicas y sociales se consolidarán en las conclusiones finales del estudio. Esta integración proporcionará una visión dual y complementaria del problema, donde los datos objetivos (ej: temperatura media baja) y los datos subjetivos (ej: alta sensación de frío) se presentan como evidencias paralelas que, en conjunto, fundamentan y priorizan de manera robusta los requerimientos para la propuesta de diseño.

3.1.9. Análisis y procesamiento de datos.

En este apartado se explica cómo se aplicaron en la práctica dichas técnicas



a los datos recolectados mediante los distintos instrumentos.

3.1.9.1. Datos Cualitativos

Ficha de Análisis de Datos Climáticos.

Para el análisis climático de Kunturkanki en el año 2024, se recopilaron y procesaron los registros mensuales de temperatura, precipitación, humedad y viento provenientes de la estación local. Con esta información se establecieron rangos y categorías específicas para cada variable, a fin de contar con criterios de interpretación adecuados al contexto altoandino del distrito.

Temperatura: La categorización térmica se fundamentó en el documento oficial del SENAMHI “Índice para la Estimación de la Rigurosidad de la Temporada de Bajas Temperaturas en la Región Andina del Perú”. Según este, en la Región Suni (3,500–4,000 msnm) el rango de confort térmico anual se ubica entre 17.0 °C y 22.0 °C. Dado que Kunturkanki se encuentra a 3,940 msnm dentro de esta región, el presente estudio adoptó este mismo rango como criterio de “Confort Térmico”, lo que garantiza que la categorización empleada esté respaldada por parámetros técnicos oficiales y validados para el área de estudio (Anexo 4).

Humedad: En el caso de la humedad, la categorización se realizó mediante percentiles obtenidos a partir de los promedios mensuales registrados en la estación local. Esta metodología fue necesaria debido a la ausencia de referencias oficiales sobre umbrales de humedad en zonas altoandinas. La validez de esta aproximación radica en que los criterios



emergen directamente de los datos específicos de Kunturkanki, lo que asegura mayor pertinencia frente a la variabilidad microclimática del lugar (Anexo 4).

Precipitación: La categorización de la lluvia también se realizó mediante el cálculo de percentiles locales a partir de los promedios diarios mensuales de la estación de Kunturkanki. Si bien el SENAMHI cuenta con clasificaciones pluviométricas para diversas estaciones, no existen referencias directas para la zona de estudio. Inicialmente se compararon los datos con la estación de Ayaviri (3,941 msnm), pero se encontraron diferencias significativas en los percentiles (P75: 0.11 mm/día en Kunturkanki vs 8.0 mm/día en Ayaviri; P99: 4.64 mm/día vs 32.0 mm/día). Estas discrepancias, pese a la similitud altitudinal, evidencian la influencia de factores microclimáticos locales, lo que justifica que los umbrales de precipitación deban construirse a partir de los datos propios de cada zona y no ser transferidos desde otras localidades (Anexo 4).

La categorización de la velocidad del viento se estableció mediante percentiles calculados a partir de los promedios mensuales registrados en la estación meteorológica local. Este enfoque metodológico se adoptó ante la carencia de umbrales oficiales específicos para zonas altoandinas, considerando que la escala de Beaufort disponible está diseñada para contextos marítimos y condiciones climáticas distintas a las de la zona de estudio. La validez de esta aproximación radica en que los criterios emergen directamente de los datos específicos de Kunturkanki, lo que asegura mayor pertinencia frente a la variabilidad microclimática del lugar (Anexo 4).



Carta Solar Virtual

Para el análisis solar de Kunturkanki en el año 2024, se elaboró y examinó una carta solar virtual que permitió identificar la trayectoria del sol durante todo el año. Con esta herramienta se analizaron aspectos como la duración de la radiación en los solsticios, la altitud solar y los ángulos de azimut, información clave para comprender el comportamiento de la radiación y orientar el diseño arquitectónico en función de la incidencia solar (Anexo 4).

Matriz de Análisis de Brecha (Norma vs. Realidad).

El análisis de brechas se llevó a cabo mediante una comparación sistemática entre las condiciones reales de los ambientes académicos, experimentales y complementarios y los requerimientos establecidos en la Norma Técnica “Criterios de Diseño para Institutos y Escuelas de Educación Superior Tecnológica” y el Reglamento Nacional de Edificaciones. Para determinar las prioridades de intervención, se empleó la escala de priorización propuesta por Sanoff (2001), que permite clasificar cada ambiente según su nivel de urgencia: alta, media o baja. Finalmente, se calcularon medidas estadísticas de tendencia central, particularmente la media, con el fin de estimar el grado general.

Ficha de Observación / Registro Fotográfico.

La información obtenida a través de la ficha de observación y el registro fotográfico fue analizada mediante la descripción detallada de cada imagen, identificando las principales deficiencias de la infraestructura actual. A partir de este material se contabilizó el número de



ambientes existentes, se evaluó la distribución de los espacios y se analizó su nivel de utilización. Asimismo, se examinó la relación de funcionalidad entre los distintos ambientes y se registró el grado de deterioro de varios espacios y elementos constructivos, lo que permitió reconocer no solo las limitaciones de diseño y uso, sino también las condiciones físicas que afectan directamente la calidad de la infraestructura. De este modo, la información visual se sistematizó y se transformó en datos cualitativos relevantes para el diagnóstico del I.E.S.T.P. “El Descanso”.

3.1.9.2. Datos Cuantitativos

Para el procesamiento de los datos cuantitativos, se utilizaron los resultados obtenidos a partir de las encuestas aplicadas a los usuarios del I.E.S.T.P. “El Descanso”. El cuestionario se organizó en dos secciones: la primera orientada a la percepción de las condiciones climáticas, evaluada mediante escalas como intensidad, satisfacción, impacto, molestia, preparación y aprovechamiento; y la segunda enfocada en la percepción de las necesidades físico-espaciales, medida a través de escalas como adecuación, accesibilidad, suficiencia, disponibilidad, calidad, funcionalidad, facilidad, adaptación, presencia y estética. Todas estas dimensiones fueron valoradas con base en la escala de Likert, lo que permitió asignar puntajes a las respuestas según el grado de valoración expresado por los participantes. Posteriormente, los datos fueron procesados mediante el cálculo de medidas estadísticas como la media y la desviación estándar, complementándose con gráficos de frecuencia y porcentajes que facilitaron la interpretación y comparación de los resultados.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. PRESENTACION Y ANALISIS DE RESULTADOS

4.1.1. En relación con el Objetivo Específico 1

“Identificar las condiciones climáticas del distrito de Kunturkanki – Cusco, en el año 2024, que deben ser consideradas para desarrollar una propuesta de arquitectura responsiva para el I.E.S.T.P. 'El Descanso.’”

4.1.1.1. Condiciones climáticas objetivas (Datos SENAMHI)

Tabla 4

Resultados del Análisis y Categorización de las Dimensiones Climáticas Mensuales del Distrito de Kunturkanki - Año Base 2024.

Mes	Temperatura Media	Categoría Temperatura	Humedad %	Categoría Humedad	Lluvia Promedio Diario (mm/día)	Categoría Lluvia	Viento km/h	Categoría Viento
Enero	10.4°C	Frío	80.20 %	Humedad Alta	8.04	Muy lluvioso	6.80	Viento muy leve
Febrero	10.1°C	Frío	81.30 %	Humedad Alta	5.57	Lluvioso	6.63	Viento muy leve
Marzo	9.8°C	Frío	85.20 %	Humedad Extrema	4.76	Lluvioso	6.48	Viento calmó
Abril	8.9°C	Muy Frío	78.40 %	Humedad Ideal	2.98	Lluvia Moderada	6.70	Viento muy leve
Mayo	7.0°C	Muy Frío	70.90 %	Humedad Ideal	0.40	Lluvia Escasa	7.11	Viento leve
Junio	4.1°C	Muy Frío	60.70 %	Humedad Media	0.01	Lluvia muy Baja	7.10	Viento leve

Mes	Temperatura Media	Categoría Temperatura	Humedad %	Categoría Humedad	Lluvia Promedio Diario (mm/día)	Categoría Lluvia	Viento km/h	Categoría Viento
Julio	3.2°C	Muy Frío	54.40 %	Humedad Baja	0.00	Sin Lluvia	9.35	Viento muy fuerte
Agosto	5.4°C	Muy Frío	50.90 %	Sin Humedad	0.01	Lluvia muy Baja	9.33	Viento muy fuerte
Septiembre	8.7°C	Muy Frío	57.60 %	Humedad Baja	0.66	Lluvia Escasa	9.35	Viento muy fuerte
Octubre	9.0°C	Frío	60.20 %	Humedad Media	1.31	Lluvia Escasa	8.52	Viento moderado
Noviembre	9.6°C	Frío	70.40 %	Humedad Media	4.26	Lluvia Moderada	7.62	Viento moderado
Diciembre	9.4°C	Frío	72.20 %	Humedad Ideal	3.52	Lluvia Moderada	6.91	Viento leve

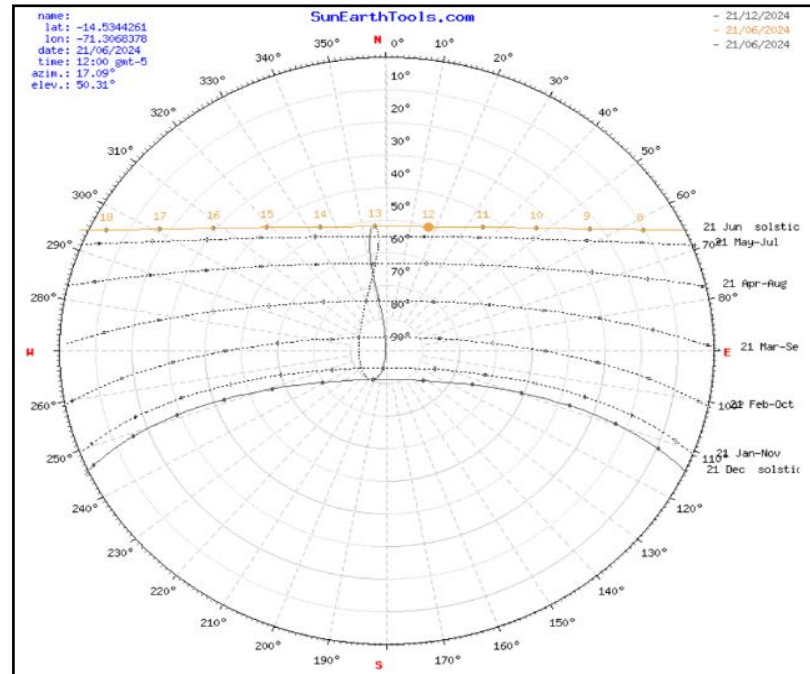
Nota: Elaboración propia en base a datos del SENAMHI.

La Tabla 4 muestra el pulso climático del distrito de Kunturkanki durante el año 2024, registrando mes a mes el comportamiento de cuatro factores clave frío, humedad, lluvia y viento. Para cada dimensión, no solo presenta el dato numérico (temperatura en °C, lluvia en mm, etc.), sino que también lo traduce a una categoría descriptiva que indica, en términos sencillos, qué significa ese valor para la experiencia local; de este modo, se puede observar, por ejemplo, si un mes se cataloga como “Muy Lluvioso” o “Lluvioso”, o si la temperatura promedio se mantiene constantemente en el rango de “Muy Frío”.

A continuación, la figura 77 ilustra la elaboración de la carta solar vista estereográfica que permitió determinar la trayectoria del sol durante el solsticio de invierno (21 de junio) a las 12:00 p. m., momento en el cual se registró una altura solar de 50.31° y un ángulo de azimut de 17.09°.

Figura 77

Vista Estereográfica- Análisis Solar Durante el Solsticio de Invierno en el distrito de Kunturkanki.



Nota: Tomado de SunEarthTools, 2024,
(https://www.sunearthtools.com/dp/tools/pos_sun.php)

Asi mismo, la tabla 5 muestra que el análisis de la radiación solar evidencia variaciones significativas en los horarios de salida y puesta del sol a lo largo del año, siendo los días más largos en el solsticio de verano y los más cortos en el solsticio de invierno.

Tabla 5

Resultado del Radiación Solar durante el solsticio de verano e invierno.

Radiación Solar	Solsticio de Verano (21 de diciembre)	Equinoccios (21 de marzo y 21 de septiembre)	Solsticio de Invierno (21 de junio)
Salida del Sol	5:15	5:50	6:10
Puesta del Sol	17:46	17:55	17:26
Duración del Sol	12h 30min	12h 05 min	11h 15min

Nota: Tomado de SunEarthTools, 2024,
(https://www.sunearthtools.com/dp/tools/pos_sun.php)

4.1.1.2. Percepción de las condiciones climáticas según los usuarios

La aplicación de encuestas se realizó en dos ambientes seleccionados estratégicamente para representar las condiciones contrastantes del instituto:

Aula 1 (Condiciones Óptimas): Se seleccionó por ser el ambiente de mayor uso estudiantil y por contar con la mejor orientación e iluminación natural matutina, lo que genera condiciones de confort superiores, según se evidencia en el Anexo 02. El objetivo fue establecer una línea base de la percepción de los usuarios en el mejor escenario disponible.

Aula 2 (Condiciones Deficientes): Fue elegida por presentar problemáticas recurrentes en la infraestructura actual, tales como pasillos de circulación angostos y una altura útil reducida, como se documenta en el Anexo 02. Esta selección permitió analizar el impacto directo de estas carencias en la experiencia diaria de los usuarios.

Una vez aplicada la metodología de contraste, se procedió al análisis de los datos recopilados. A continuación, se exponen los resultados obtenidos sobre la percepción de los usuarios en los dos ambientes seleccionados:

- Percepción de la Temperatura

Tabla 6

Resultados de la Dimensión 'Percepción de Temperatura': Escala de Intensidad y Escala de satisfacción.

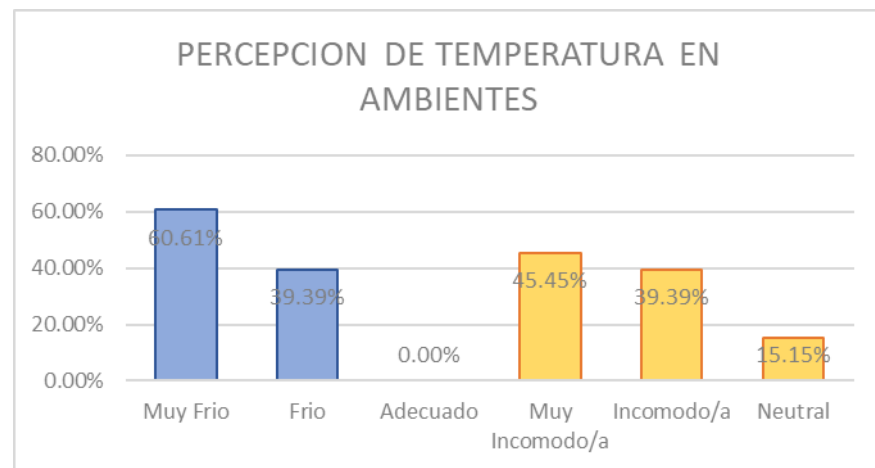
ITEM	Escala de Medición	n	Media	DESVIACION ESTANDAR
Percepción de temperatura	Escala de Intensidad:	33	1.39	0.49
	1 = Muy Fría			
	2 = Fría			
	3 = Adecuada			
	4 = Cálida			
Comodidad con temperatura	Escala de Satisfacción:	33	1.70	0.72
	1 = Muy Incómodo/a			
	2 = Incómodo/a			
	3 = Neutral			
	4 = Cómodo/a			
	5 = Muy Cómodo/a			

Nota: Elaboración propia.

La Tabla 6 presenta las medidas estadísticas correspondientes, con una media de 1.39 (DE=0.49) para percepción de temperatura y 1.70 (DE=0.72) para comodidad térmica, de acuerdo con las escalas de intensidad y Likert respectivamente. La figura 78 muestra la distribución porcentual de las respuestas sobre percepción térmica y comodidad. Para la percepción de la temperatura, el 60.61% de los usuarios la categorizó como "Muy Fría" y el 39.39% como "Fría". En cuanto a la comodidad, el 45.45% se sintió "Muy Incómodo/a" y el 39.39% "Incómodo/a", mientras que un 15.15% restante se ubicó en "Neutral".

Figura 78

Distribución porcentual de la Dimensión 'Percepción de Temperatura'.



Nota: Elaboración propia.

- Percepción de la lluvia

Tabla 7

Resultados de la Dimensión 'Percepción de la Lluvia': Escala de impacto.

ITEM	Escala de Medición	n	Media	DESVIACION ESTANDAR
Impacto de lluvias	Escala de Impacto:			
	1 = Me afecta mucho			
	2 = Me afecta moderadamente			
	3 = Me afecta poco	33	2.30	0.46
	4 = No me afecta			
	5 = No he estado en la institución en días de lluvia / No aplica			

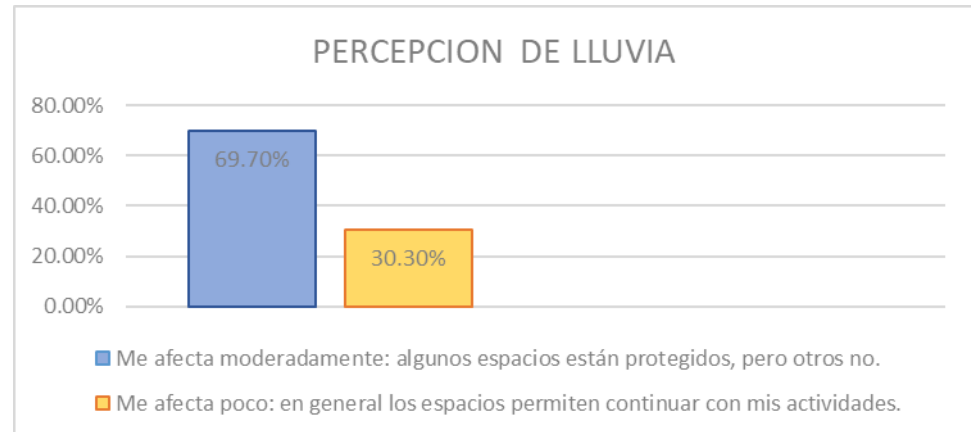
Nota: Elaboración propia.

La tabla 7 presenta las medidas estadísticas correspondientes, con una media de 2.30 (DE=0.46) para percepción de lluvia de acuerdo con las escalas de impacto. La figura 79 muestra la distribución porcentual de las respuestas sobre percepción de lluvia. Para la percepción de la lluvia, el

69.70% de los usuarios la categorizó como "Muy Fría" y el 39.39% como "Fría".

Figura 79

Distribución porcentual de la Dimensión 'Percepción de lluvia',



Nota: Elaboración propia.

- Percepción de la humedad

Tabla 8

Resultados de la Dimensión 'Percepción de humedad': Escala de molestia.

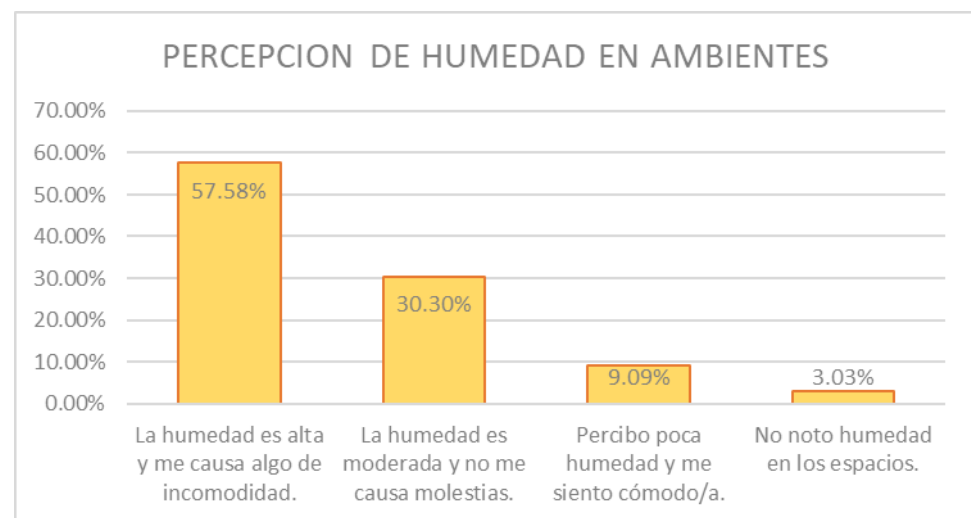
ITEM	Escala de Medición	n	Media	DESVIACION ESTANDAR
Percepción de humedad	Escala de Molestia:			
	1 = La humedad es muy alta y me resulta muy incómoda			
	2 = La humedad es alta y me causa algo de incomodidad			
	3 = La humedad es moderada y no me causa molestias	33	2.58	0.78
	4 = Percibo poca humedad y me siento cómodo/a			
	5 = No noto humedad en los espacios			

Nota: Elaboración propia.

La tabla 8 evidencia las medidas estadísticas correspondientes, con una media de 2.58 (DE=0.78) para percepción de humedad de acuerdo con las escalas de molestia. La figura 80 muestra la distribución porcentual de las respuestas sobre percepción de humedad. Para la percepción de la humedad, el 57.58% de los encuestados considera que la humedad es alta y les genera incomodidad. Un 27.27% señala que la humedad es moderada y no les causa molestias. Por otro lado, un 6.06% percibe poca humedad y manifiesta sentirse cómodo en los ambientes. Finalmente, un 3.03% indica que no nota humedad en los espacios.

Figura 80

Distribución porcentual de la Dimensión 'Percepción de lluvia'.



Nota: Elaboración propia.

- Percepción sobre el viento

Tabla 9

Resultados de la Dimensión 'Percepción del Viento': Escala de Comodidad y suficiencia.

ITEM	Escala de Medición	n	Media	DESVIACION ESTANDAR
Molestia por vientos	Escala de Molestia: 1 = Sí, el viento es muy fuerte y me resulta muy incómodo 2 = Sí, el viento es moderado y a veces me incomoda 3 = El viento es leve y no me incomoda 4 = No percibo viento en los espacios 5 = El viento es agradable y mejora la ventilación	33	2.88	0.48
Adecuación de ventilación	Escala de Suficiencia: 1 = No corre casi nada de aire, hace falta más ventilación 2 = A veces corre aire, pero no es suficiente 3 = La ventilación depende del momento del día o del clima 4 = Los espacios están bien ventilados naturalmente 5 = Sí, corre suficiente aire y me siento cómodo/a	33	4.39	0.92

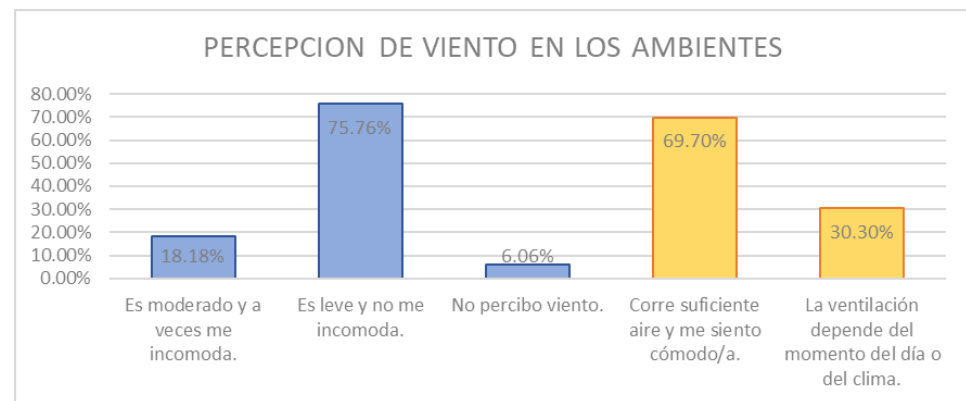
Nota: Elaboración propia.

La tabla 9 presenta los resultados estadísticos obtenidos. En la escala de molestia por el viento se observa una media de 2.88 (DE = 0.48), mientras que en la escala de suficiencia la media alcanza 4.39 (DE = 0.92). Por su parte, la Figura 81 muestra la distribución porcentual de las percepciones respecto a la lluvia. En relación al viento, el 18.18% de los usuarios considera que es moderado, el 75.76% lo percibe como leve y no

incómodo, y un 6.06% afirma no sentir viento. Asimismo, el 69.70% señala que la ventilación es suficiente y se siente cómodo, mientras que el 30.30% indica que la sensación de ventilación varía según el momento o el día.

Figura 81

Distribución porcentual de la Dimensión 'Percepción de viento'.



Nota: Elaboración propia.

- Percepción sobre de la luz solar

Tabla 10

Resultados de la Dimensión 'Percepción de la luz solar: Escala de Comodidad y suficiencia.

Item	Escala de Medición	n	Media	DESVIACION ESTANDAR
Molestia por luz solar	Escala de Molestia:	33	3.24	0.78
	1 = Sí, la luz y el calor del sol me incomodan mucho			
	2 = Sí, pero solo en ciertos horarios o estaciones			
	3 = A veces me incomoda, pero lo tolero			
	4 = No me incomoda, me parece agradable			
Suficiencia de sombra	5 = No lo he notado o no me afecta en absoluto	33	2.52	0.74
	Escala de Suficiencia:			
	1 = Muy insuficiente			
	2 = Insuficiente			
	3 = Adecuada			
4 = Suficiente				
	5 = Muy suficiente			

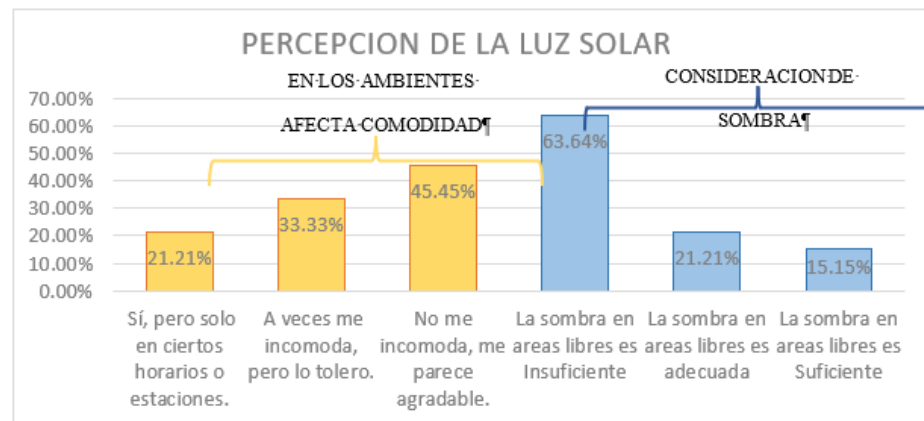
Nota: Elaboración propia.

La tabla 10 presenta los resultados estadísticos obtenidos. En la escala de molestia por la luz solar donde se observa una media de 3.24 (DE = 0.78), mientras que en la escala de suficiencia la media alcanza 2.52 (DE = 0.74). La Figura 82 presenta la distribución porcentual de las percepciones respecto a la luz solar. El 21.21% de los usuarios manifiesta que el sol resulta incómodo en determinados horarios, mientras que el 33.33% señala que, aunque a veces incomoda, es tolerable. Por otro lado, un 45.45% afirma no experimentar molestias. En cuanto a las sombras en las áreas libres, el 63.64% considera que son insuficientes, el 21.21% las percibe como adecuadas y un 15.15% señala que la sombra disponible es suficiente.

- Percepción de la infraestructura educativa respecto al clima.

Figura 82

Distribución porcentual de la Dimensión 'Percepción de la luz solar'.



Nota: Elaboración propia.

Tabla 11

Resultados de la Dimensión 'Percepción de la infraestructura frente al clima: Escala de preparación y Escala de aprovechamiento.

ITEM	Escala de Medición	n	Media	DESVIACION ESTANDAR
Preparación institucional para el clima	Escala de Preparación: 1 = No, no está preparada y el clima afecta bastante 2 = Se adapta en parte, pero hay mucho por mejorar 3 = Está preparada solo para algunos climas, pero no para todos 4 = Sí, está bien preparada para cualquier cambio de clima 5 = No lo tengo claro o no me he fijado en eso	33	1.58	0.74
Aprovechamiento del entorno	Escala de Aprovechamiento: 1 = No, el entorno no se aprovecha adecuadamente 2 = Poco, no se nota un buen aprovechamiento 3 = En parte, aunque se podría mejorar 4 = Sí, los espacios aprovechan muy bien el entorno 5 = No lo sé / No me he fijado en eso	33	2.48	0.74

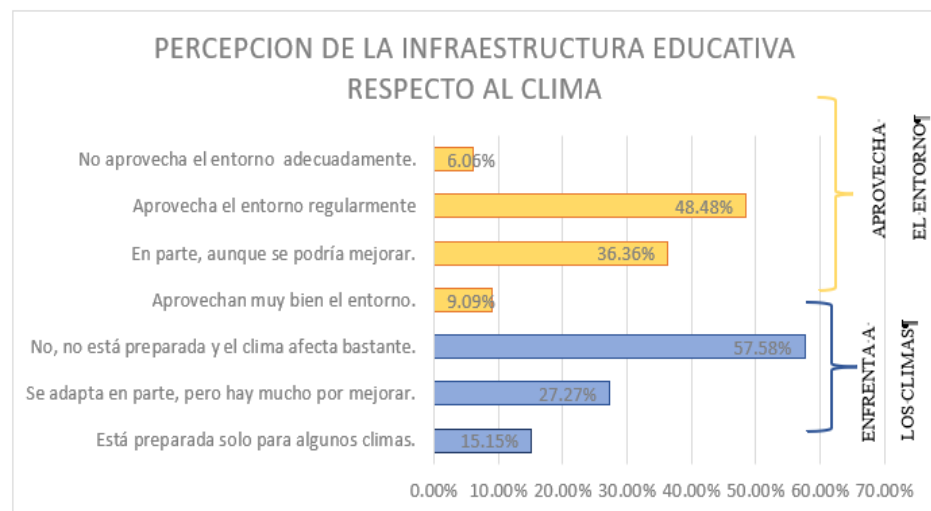
Nota: Elaboración propia.

La tabla 11 presenta los resultados estadísticos obtenidos. En la escala de preparación del instituto frente al clima se observa una media de 1.58 (DE = 0.74), mientras que en la escala de aprovechamiento la media alcanza 2.48 (DE = 0.74). Por su parte, la figura 83 muestra la distribución porcentual de las percepciones sobre la capacidad de la institución para enfrentar el clima. El 57.58% de los usuarios considera que la infraestructura actual no está preparada para responder adecuadamente, mientras que el 27.27% opina que se adapta en parte, aunque con margen de mejora. Un 15.15% señala que la infraestructura solo resulta adecuada frente a ciertos climas. En relación al aprovechamiento del entorno, un

6.06% percibe que no se aprovecha de manera adecuada, el 48.48% indica que se hace de forma regular y el 9.09% considera que se aprovecha muy bien.

Figura 83

Distribución porcentual de la Dimensión 'Percepción de la infraestructura frente al clima'.



Nota: Elaboración propia.

4.1.2. En relación con el Objetivo Específico 2

“Identificar las necesidades físico – espaciales de los alumnos del I.E.S.T.P. “El Descanso” que deben ser consideradas para desarrollar una propuesta funcional y formal de arquitectura responsiva”.

4.1.2.1. Necesidades Físico-Espaciales Objetivas (RNE Y Norma Técnica “Criterios de Diseño para Institutos y Escuelas de Educación Superior Tecnológica”)

Tabla 12

Resultados de la Matriz de brecha: Norma técnica y R.N.E. vs Infraestructural Actual.

	Norma Técnica “Criterios de Diseño para Institutos y Escuelas de Educación Superior Tecnológica”	Reglamento Nacional de Edificaciones - RNE	Infraestructura Actual (IESTP "El Descanso")	BRECHA IDENTIFICADA	PRIORIDAD DE INTERVENCIÓN
AMBIENTES ACADÉMICOS	Aulas Teóricas	Si cumple	Si considera	"Cumple con la normativa"	3.16 MEDIA
	Aulas de Computo	Si cumple	Si considera	"Cumple con la normativa"	2.5 MEDIA
	Sala de Idiomas	No considera	No considera	"Brecha significativa identificada"	7.00 ALTA
	Biblioteca	No considera	No considera	"Brecha significativa identificada"	7.00 ALTA
AMBIENTES EXPERIMENTALES	Laboratorios	No cumple	Si considera	"Brecha significativa identificada"	6.00 ALTA
	Talleres	No cumple	Si considera	"Brecha significativa identificada"	6.00 ALTA
AMBIENTES COMPLEMENTARIOS	Auditorio	Si cumple	Si considera	"Dentro de parámetros normativos"	4.00 MEDIA
	Sala de uso múltiple	No considera	No considera	"Brecha significativa identificada"	7.00 ALTA
	Losa multiuso	Si cumple	Si considera	"Dentro de parámetros normativos"	4.00 MEDIA
	Área de Ingreso	Si cumple	Si considera	"Brecha identificada"	2.33 MEDIA

Norma Técnica "Criterios de Diseño para Institutos y Escuelas de Educación Superior Tecnológica"	Reglamento Nacional de Edificaciones - RNE	Infraestructura Actual (IESTP "El Descanso")	BRECHA IDENTIFICADA	PRIORIDAD DE INTERVENCIÓN
Área de Esparcimiento	No considera	No considera	"Brecha significativa identificada"	7.00 ALTA
Área de cultivo	No considera	No considera	"Brecha significativa identificada"	7.00 ALTA
Área para Crianza de Animales	No considera	No considera	"Brecha significativa identificada"	7.00 ALTA
Tópico	No considera	No considera	"Brecha significativa identificada"	7.00 ALTA
Lactario	No considera	No considera	"Brecha significativa identificada"	7.00 ALTA
Comedor	No considera	No considera	"Brecha significativa identificada"	7.00 ALTA
Módulos Administrativos	No cumple	Si considera	"Brecha significativa identificada"	6.00 ALTA
Servicio Higiénicos	No cumple	Si considera	"Brecha significativa identificada"	6.00 ALTA
Servicios Generales	No cumple	Si considera	"Brecha significativa identificada"	7.00 ALTA

Nota: Elaboración propia.

La Tabla 12 muestra el análisis de brechas entre la infraestructura actual del IESTP "El Descanso" y lo establecido en la normativa educativa y el Reglamento Nacional de Edificaciones, revelando que 14 de los 19 ambientes analizados presentan prioridad alta de intervención por incumplimiento total o parcial de los estándares, mientras que solo 5

espacios -aulas teóricas, aulas de cómputo, auditorio, losa multiuso y área de ingreso- mantienen una prioridad media al ajustarse parcialmente a la normativa, evidenciando así una necesidad generalizada de mejora y expansión de la infraestructura educativa. Cabe señalar que en el Anexo 3 se presenta un desglose más detallado de estas brechas, incluyendo normas detalladas del RNE como índice de ocupación, entre otros de cada ambiente y puntuación.

4.1.2.2. Percepción de las necesidades físico-espaciales según los usuarios.

Tabla 13

Resultados de Dimensión 'Percepción de Ambientes Académicos': Escala de adecuación y Escala de accesibilidad.

ITEM	Escala de Medición	n	Media	DESVIACION ESTANDAR
Diseño y distribución de aulas	Escala de Adecuación:	33	2.67	0.77
	1 = Inadecuado			
	2 = Poco adecuado			
	3 = Adecuado			
	4 = Muy adecuado			
5 = No lo sé				
Accesibilidad para todos	Escala de Accesibilidad:	33	1.88	0.73
	1 = No, no considera suficientemente			
	2 = No, varios espacios no adaptados			
	3 = En general sí, con mejoras			
	4 = Sí, todos accesibles			
5 = No lo sé				

Nota: Elaboración propia.

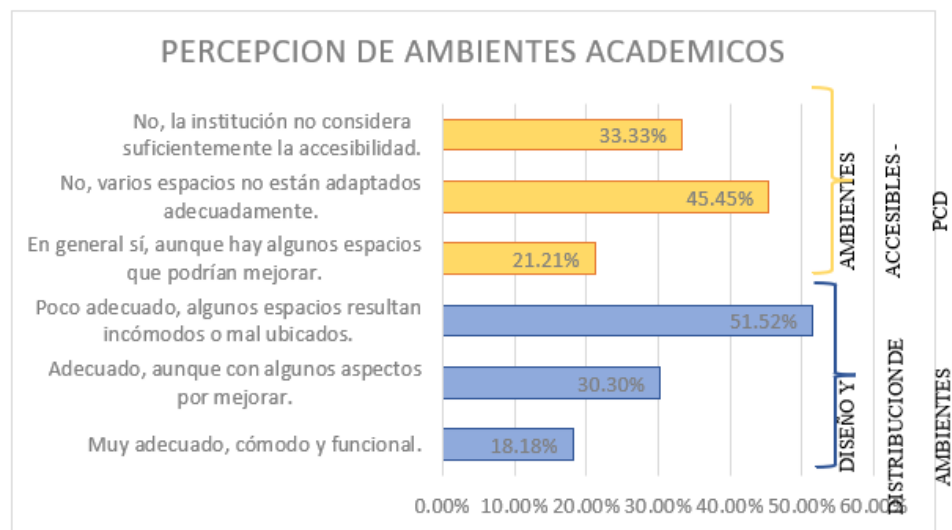
- Percepción de Ambientes Académicos

La tabla 13 presenta los resultados de la evaluación perceptual de la infraestructura educativa. El diseño y distribución de aulas obtuvo un promedio de 2.67 con dispersión moderada ($DE=0.77$), mientras que la

accesibilidad registró una valoración crítica de 1.88 y consenso relativo (DE=0.73). La figura 84 muestra gráficamente estas percepciones, destacando las tendencias principales observadas en los datos.

Figura 84

Distribución porcentual de la Dimensión 'Percepción de Ambientes Académicos'.



Nota: Elaboración propia.

- Percepción de Ambientes Experimentales

Tabla 14

Resultados de Dimensión 'Percepción de Ambientes Experimentales':

Escala de suficiencia y Escala de disponibilidad.

ITEM	Escala de Medición	n	Media	DESVIACION ESTANDAR
Calidad y cantidad espacios experimentales	Escala de Suficiencia:			
	1	=	Insuficientes en calidad/cantidad	33
	2	=	Cantidad suficiente/calidad mejorar	
	3	=	Calidad buena/cantidad insuficiente	
	4	=	Adecuados calidad/cantidad	
			2.82	
				1.99

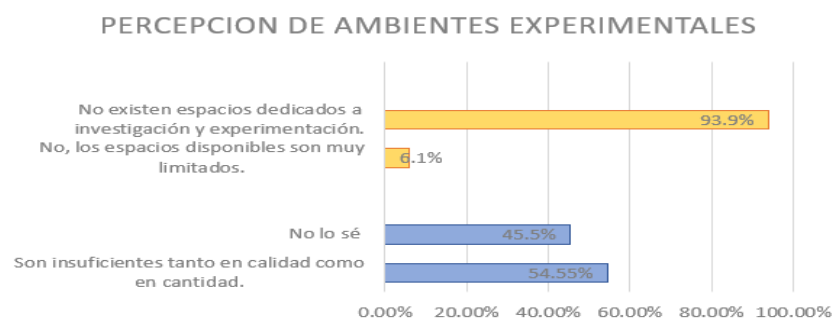
ITEM	Escala de Medición	n	Media	DESVIACION ESTANDAR
Disponibilidad espacios investigación	5 = No lo sé	33	1.06	0.24
	Escala de Disponibilidad:			
	1 = No existen espacios dedicados			
	2 = Muy limitados			
	3 = Insuficientes para todos			
4 = Suficientes para todos				
	5 = No lo sé			

Nota: Elaboración propia.

La tabla 14 evidencia percepciones contrastantes sobre los espacios especializados: mientras los espacios experimentales presentan una valoración media de 2.82 con una dispersión excepcionalmente alta (DE=1.99), la disponibilidad de espacios para investigación muestra el consenso más absoluto del estudio (media 1.06, DE=0.24). Así mismo, la figura 85 muestra gráficamente estas percepciones, destacando las tendencias principales observadas en los datos.

Figura 85

Distribución porcentual de la Dimensión 'Percepción de Ambientes Experimentales'.



Nota: Elaboración propia.

- Percepción de Ambientes Complementarios

Tabla 15

Resultados de Dimensión 'Percepción de Ambientes Complementarios':

Escala de calidad y Escala de disponibilidad.

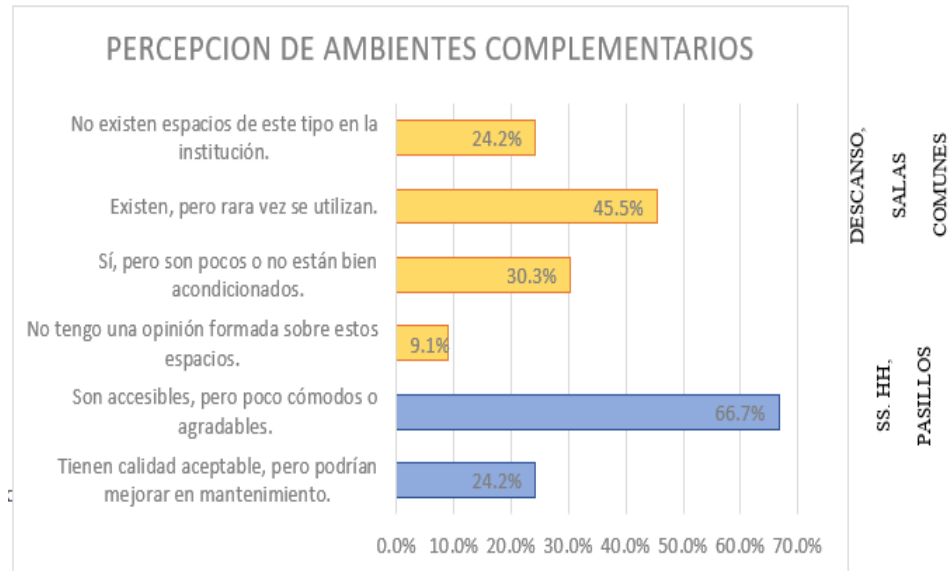
ITEM	Escala de Medición	n	Media	DESVIACION ESTANDAR
Calidad espacios complementarios	Escala de Calidad:	33	2.52	0.89
	1 = Calidad baja, mejoras urgentes			
	2 = Accesibles pero incómodos			
	3 = Calidad aceptable, mejorar mantenimiento			
	4 = Buena calidad y mantenimiento			
5 = No tengo opinión formada				
Espacios de interacción estudiantil	Escala de Disponibilidad:	33	2.06	0.74
	1 = No existen			
	2 = Existen, pero no se usan			
	3 = Pocos o mal acondicionados			
4 = Cómodos y bien equipados				

Nota: Elaboración propia.

La tabla 15 revela percepciones consistentemente críticas sobre los espacios de convivencia, donde los ambientes complementarios obtuvieron una valoración media de 2.52 entre "accesibles pero incómodos" y "calidad aceptable"- con relativo consenso (DE=0.89), mientras que los espacios de interacción estudiantil reflejan una situación aún más deficitaria con media de 2.06 cercana a "existen, pero no se usan" y dispersión moderada (DE=0.74). Así mismo, la figura 86 muestra gráficamente estas percepciones, destacando las tendencias principales observadas en los datos.

Figura 86

Distribución porcentual de la Dimensión 'Percepción de Ambientes Complementarios'.



Nota: Elaboración propia.

- Percepción de la función, flexibilidad y circulación de la infraestructura.

Tabla 16

Resultados de Dimensión 'Percepción de función y circulación de la infraestructura': Escala de funcionalidad y Escala dicotómica.

ITEM	Escala de Medición	n	Media	DESVIACION ESTANDAR
Funcionalidad de espacios	Escala de Funcionalidad: 1 = Inadecuados 2 = Limitados 3 = Aceptables 4 = Adecuados 5 = No puedo opinar	33	3.00	0.55
Flexibilidad y circulación usos	Escala Dicotómica: 1 = No 2 = Sí	33	1.18	0.39
Facilidad de circulación	Escala de Facilidad: 1 = No, difícil desplazarse	33	3.00	0.85

ITEM	Escala de Medición	n	Media	DESVIACION ESTANDAR
	2 = No mucho, malas conexiones			
	3 = A veces, depende			
	4 = En general sí			
	5 = Sí, total facilidad			

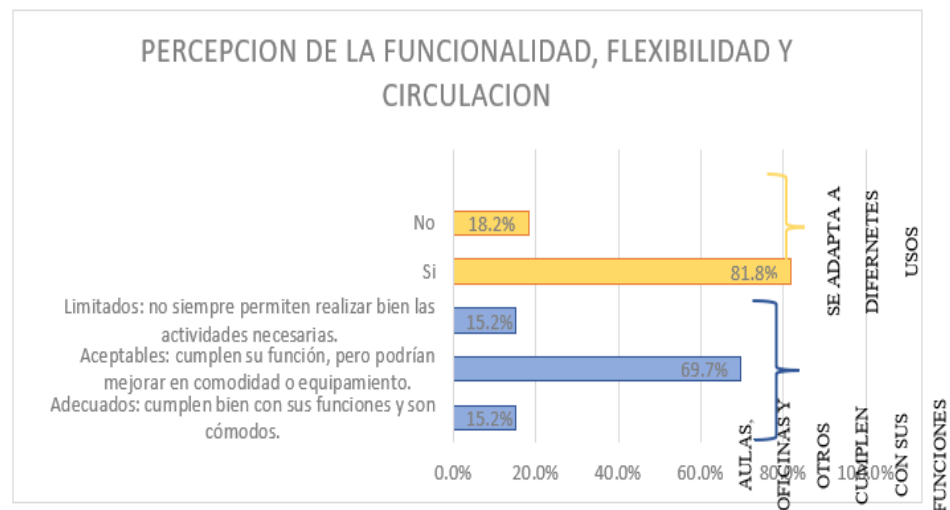
Nota: Elaboración propia.

La tabla 16 revela para funcionalidad de espacios media 3.00 (DE=0.55), para flexibilidad de circulación y usos media 1.18 (DE=0.39), y para facilidad de circulación media 3.00 (DE=0.85), en sus respectivas escalas de medición. Por otro lado, la figura 87 muestra gráficamente estas percepciones, destacando las tendencias principales observadas en los datos.

- Percepción de la distribución de ambientes.

Figura 87

Distribución porcentual de la Dimensión 'Percepción de Funcionalidad y Flexibilidad



Nota: Elaboración propia.

Tabla 17

Resultados de Dimensión 'Percepción de la Distribución de Ambientes:

Escala de Adecuación.

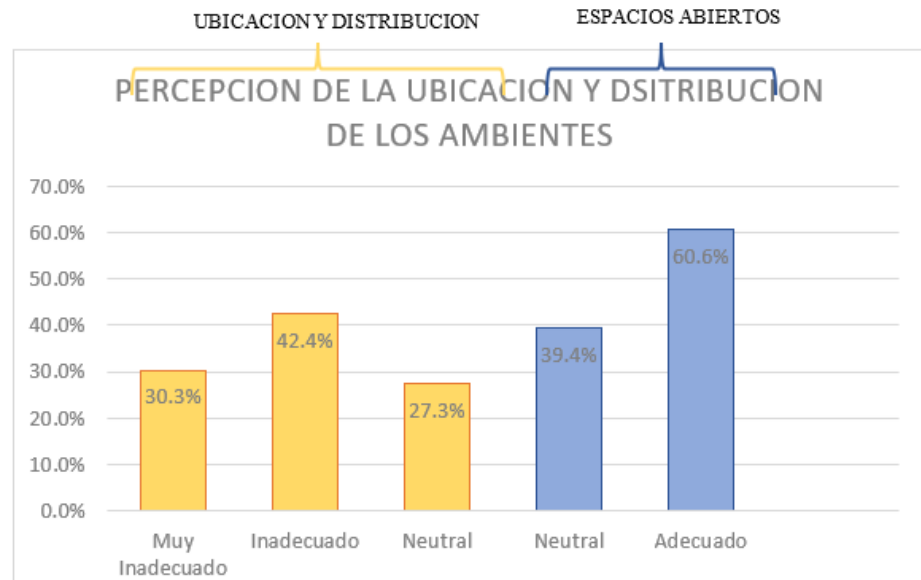
ITEM	Escala de Medición	n	Media	DESVIACION ESTANDAR
Distribución de ambientes	Escala de Adecuación:			
	1 = Muy inadecuado	33	1.97	0.76
	2 = Inadecuado			
	3 = Neutral			
	4 = Adecuado			
5 = Muy adecuado				
Espacios abiertos educativos	Escala de Adecuación:			
	1 = Muy inadecuado	33	3.61	0.49
	2 = Inadecuado			
	3 = Neutral			
	4 = Adecuado			
5 = Muy adecuado				

Nota: Elaboración propia.

La tabla 17 reporta para distribución de ambientes una media de 1.97 (DE=0.76) y para espacios abiertos educativos una media de 3.61 (DE=0.49), en una escala de adecuación de 1 a 5 puntos. Por otra parte, la figura 88 muestra gráficamente estas percepciones, destacando las tendencias principales observadas en los datos.

Figura 88

Distribución porcentual de la Dimensión 'Percepción de la Ubicación y Distribución de los Ambientes'.



Nota: Elaboración propia.

- Percepción de la infraestructura respecto al entorno.

Tabla 18

Resultados de Dimensión 'Percepción de la infraestructura respecto al entorno': Escala de Adaptación y Escala de Presencia.

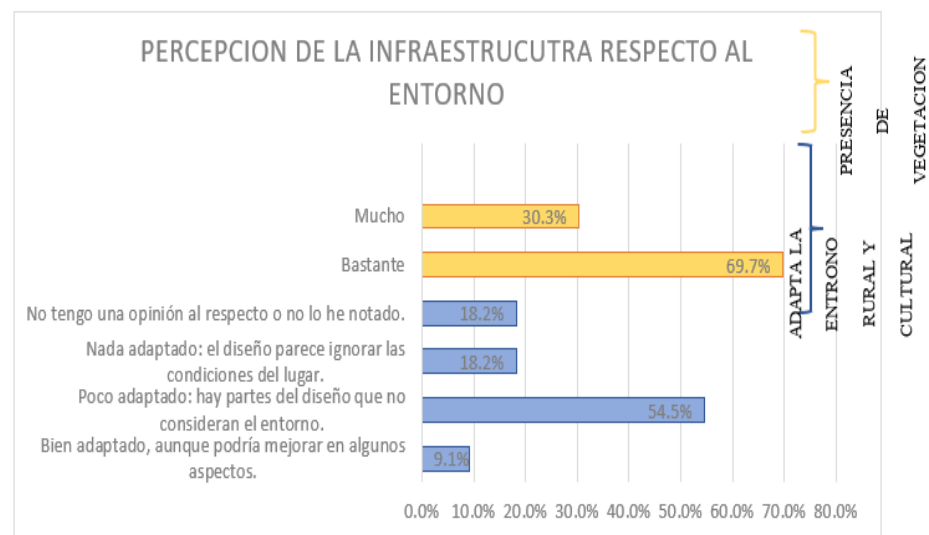
ITEM	Escala de Medición	n	Media	DESVIACION ESTANDAR
Adaptación al terreno y entorno	Escala de Adaptación:			
	1 = Nada adaptado	33	2.45	1.30
	2 = Poco adaptado			
	3 = Bien adaptado			
	4 = Muy bien adaptado			
5 = No tengo opinión				
Vegetación autóctona	Escala de Presencia:			
	1 = Muy poco	33	4.30	0.46
	2 = Poco			
	3 = Neutral			
	4 = Bastante			
5 = Mucho				

Nota: Elaboración propia.

La tabla 18 muestra la percepción respecto a la adaptación del terreno al entorno en donde se registró 2.45 (DE=1.30), mientras la vegetación autóctona alcanzó 4.30 (DE=0.46) en escalas de 1 a 5 puntos. Así mismo, la figura 89 visualiza estos resultados mediante gráficos de barras comparativos.

Figura 89

Distribución porcentual de la Dimensión 'Percepción de la Infraestructura respecto al Entorno'.



Nota: Elaboración propia.

- Percepción de la Forma volumétrica de la infraestructura.

Tabla 19

Resultados de Dimensión 'Percepción de la Forma Volumétrica de la

Infraestructura: Escala de Adecuación y Escala de Estética.

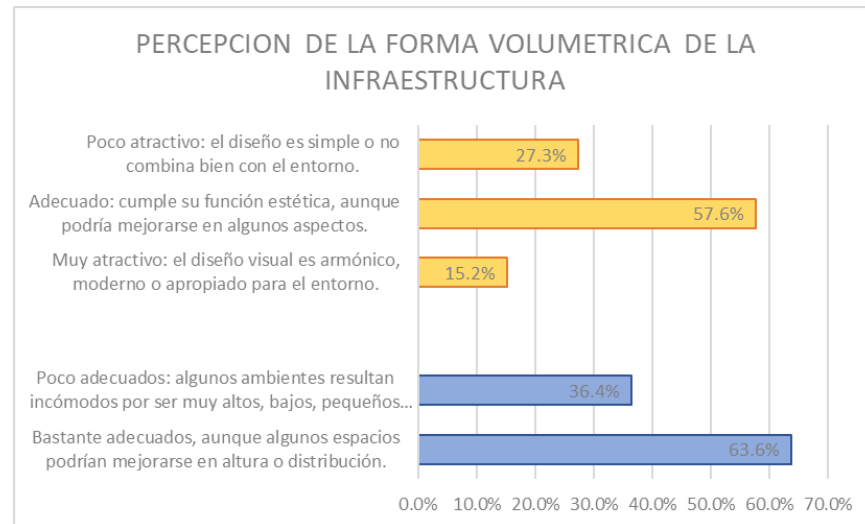
ITEM	Escala de Medición	n	Media	DESVIACION ESTANDAR
Adecuación de alturas y formas	Escala de Adecuación:			
	1 = Inadecuados	33	2.64	0.48
	2 = Poco adecuados			
	3 = Bastante adecuados			
	4 = Muy apropiados			
5 = No tengo opinión				
Atractivo visual del diseño	Escala Estética:			
	1 = Inapropiado	33	2.88	0.64
	2 = Poco atractivo			
	3 = Adecuado			
	4 = Muy atractivo			
5 = No tengo opinión				

Nota: Elaboración propia.

La tabla 19 evidencia que la adecuación de alturas y formas obtuvo 2.64 (DE=0.48) y el atractivo visual 2.88 (DE=0.64) en escalas de 1 a 5 puntos. La figura 90 presenta estos resultados mediante gráficos de barras comparativos que muestran las distribuciones porcentuales de las percepciones.

Figura 90

Distribución porcentual de la Dimensión 'Percepción de la Forma Volumétrica de la Infraestructura'.



Nota: Elaboración propia.

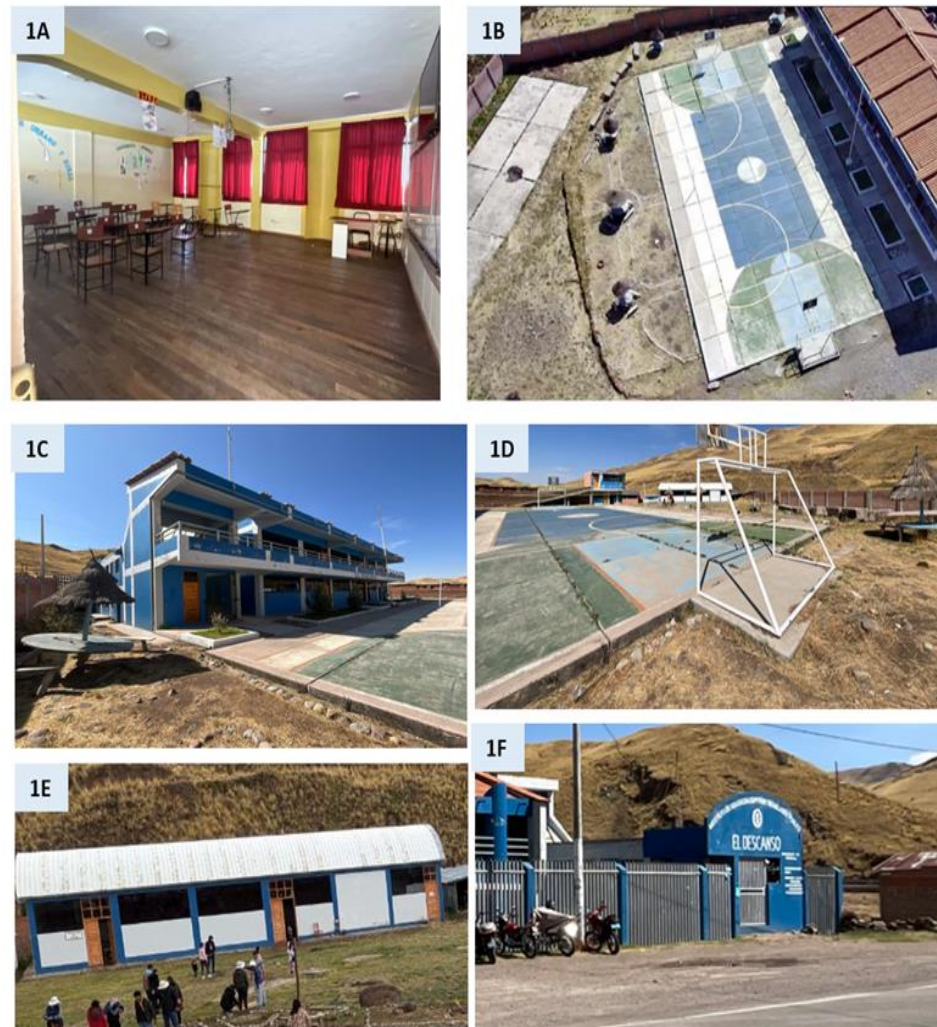
4.1.2.2. Resultados de la Observación Directa

Este apartado resume los principales hallazgos obtenidos a partir del registro observacional realizado para diagnosticar el estado actual de la infraestructura del I.E.S.T.P. “El Descanso”. La documentación completa que incluye fichas de registro y material fotográfico se encuentra disponible en el Anexo 2.

A continuación, se muestran algunas imágenes representativas que reflejan la situación real de los espacios evaluados y que sirven como apoyo visual para el análisis integral desarrollado en el capítulo de discusión.

Figura 91

*Vista de las condiciones actuales base: en la infraestructura del IESTP
"El Descanso".*

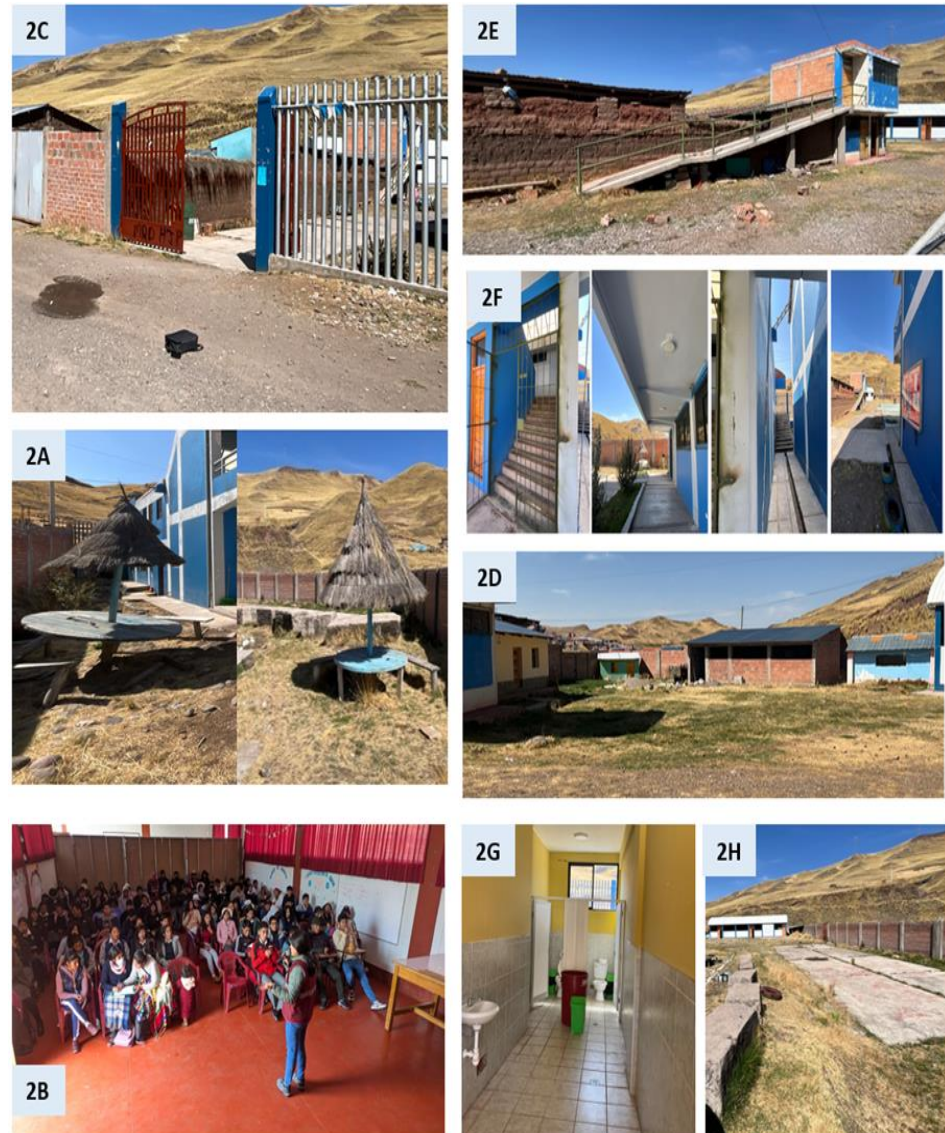


Nota: Elaboración propia.

La figura 91 muestra una ssíntesis de condiciones base: (1A) Vista de aula teórica mostrando amplitud y circulación; (1B) Patio central amplio y sin tratamiento; (1C) Infraestructura principal en estado de conservación regular; (1D) Losa multiuso en estado básico; (1E) Auditorio en estado básico; (1F) Puerta Principal en estado de conservación regular.

Figura 92

*Vista de las condiciones actuales críticas en la infraestructura del IESTP
"El Descanso".*



Nota: Elaboración propia.

La figura 92 muestra una síntesis de problemas críticos como: (2A) Pérgolas en estado de deterioro; (2B) Auditorio dividido con muro sin terminar; (2C) Acceso principal suplantado por puerta de garaje; (2D) Casetas improvisadas en el patio; (2E) Rampa de acceso improvisada; (2F) Circulaciones de ancho mínimo y amplio; (2G) Carencia de dotación de SS.HH.

Figura 93

Vista de las Formas Volumétricas actuales de la infraestructura del IESTP "El Descanso".



Nota: Elaboración propia.

La figura 93 presenta una síntesis del aspecto formal de las edificaciones del I.E.S.T.P. “El Descanso”, donde se aprecia que la infraestructura principal combina volúmenes cilíndricos y rectangulares; el auditorio posee una planta rectangular con una cubierta semicircular, mientras que el cafetín, actualmente utilizado como ambiente administrativo, presenta una composición mixta, con formas curvas y rectangulares que aportan variedad volumétrica al conjunto.

4.2. DISCUSION DE LOS RESULTADOS

4.2.1. En relación con el Objetivo Específico 1

TEMPERATURA:

Interpretación de Hallazgos Cualitativos (Técnicos)

El análisis climático confirma que el distrito presenta un régimen térmico predominantemente frío durante todo el año. La temperatura media anual alcanza apenas 7.9 °C, con un invierno marcado entre abril y septiembre, en el que las medias mensuales descienden por debajo de los 9 °C y llegan a un mínimo de 3.2 °C en julio. Incluso en los meses relativamente “cálidos” (enero, febrero y marzo), las temperaturas apenas superan los 11 °C, lo que permite concluir que el principal reto bioclimático es la necesidad de calefacción y protección frente al frío.

Interpretación de Hallazgos Cuantitativos (Sociales)

Las percepciones de los usuarios respaldan la evidencia climática objetiva. La valoración de la temperatura arroja una media de 1.39 (en una escala donde 1 = Muy Fría), con una desviación estándar de 0.49. Este dato muestra que la gran mayoría comparte una misma percepción: el ambiente es “Muy Frío” o “Frío”, con escasa variabilidad entre las respuestas. Así mismo, la valoración de comodidad presenta una media de 1.70 (en una escala donde 1 = Muy Incómodo/a) y una desviación estándar de 0.72. Aunque esta dispersión es ligeramente mayor, sigue siendo baja y confirma que la incomodidad térmica está generalizada, variando solo en el grado de molestia percibida. La gráfica de percepciones refuerza este hallazgo: cerca del 90% de los encuestados reconoce el frío como un problema que afecta su bienestar.

Conclusiones Integradas

La síntesis de los resultados técnicos y sociales proporciona una base sólida y complementaria:

- Evidencia objetiva: Ocho de los doce meses del año se categorizan como “Muy Fríos”, con una media invernal de 5.2 °C.



Evidencia subjetiva: El 90% de los usuarios coincide en percibir el ambiente como frío e incómodo, con una baja dispersión en las respuestas que demuestra un consenso claro.

Ambos hallazgos apuntan en la misma dirección: la propuesta arquitectónica debe priorizar estrategias de calefacción pasiva, almacenamiento de calor y control de pérdidas térmicas. La coincidencia entre los datos técnicos y la percepción social elimina dudas y sitúa la mitigación del frío como la necesidad más urgente y prioritaria en el diseño del I.E.S.T.P. “El Descanso”.

Humedad:

Interpretación de Hallazgos Cualitativos (Técnicos)

El análisis de la humedad relativa muestra que el ambiente del centro poblado “el descanso” en el distrito de Kunturkanki se caracteriza por una condición predominantemente húmeda. Durante cinco meses del año (enero, febrero, marzo y diciembre), los niveles alcanzan rangos de “Altos” a “Extremos”, con valores que superan el 72% y un máximo de 85.2% en marzo. Aunque entre junio y septiembre se observa un período algo más seco, la tendencia general es que el entorno retiene humedad de manera constante. Esto configura un desafío bioclimático secundario, pero igualmente significativo, sobre todo cuando se combina con las bajas temperaturas propias de la zona.

Interpretación de Hallazgos Cuantitativos (Sociales)

La percepción de los usuarios confirma y complementa los datos técnicos. En la escala de molestia, la media de 2.58 refleja que la comunidad identifica la humedad como alta y generadora de incomodidad. La desviación estándar de 0.78



indica cierta dispersión en las respuestas, mostrando que mientras la mayoría la percibe como elevada, algunos la consideran moderada y otros la sienten excesiva. En conjunto, casi el 88% de los usuarios reconoce la humedad como un factor molesto, lo que evidencia una experiencia compartida que no se limita a unos pocos.

Conclusiones Integradas

La integración de los hallazgos técnicos y sociales establece con claridad un requerimiento de diseño adicional:

- Dato objetivo: Tres meses críticos con niveles de humedad superiores al 80%.
- Dato subjetivo: Nueve de cada diez usuarios perciben esta humedad como un factor de incomodidad.

En consecuencia, la propuesta arquitectónica debe integrar estrategias de control de humedad y ventilación adaptativa, priorizando la ventilación cruzada controlada mediante aberturas graduables. Asimismo, la incorporación de espacios intermedios o tampones climáticos como galerías o invernaderos adosados que actúen como filtros naturales de humedad y temperatura. Estas medidas permiten asegurar un confort higrotérmico integral, reduciendo la sensación de frialdad húmeda sin comprometer la estrategia principal de protección frente al frío.

Lluvia:

Interpretación de Hallazgos Cualitativos (Técnicos)

El análisis pluviométrico muestra con claridad una estación de lluvias



marcada entre los meses de enero y abril. Durante este periodo, las precipitaciones se ubican entre “Muy Lluvioso” y “Lluvia Moderada”, alcanzando su punto más crítico en enero con 8.04 mm/día. El resto del año, en cambio, presenta lluvias escasas o casi nulas. Este comportamiento estacional plantea un desafío relevante: asegurar una protección efectiva frente a las precipitaciones, especialmente en el primer trimestre del año, cuando el impacto es mayor.

Interpretación de Hallazgos Cuantitativos (Sociales)

La percepción de los usuarios confirma la magnitud del problema. El promedio de 2.30 en la escala de impacto (donde 2 = “Me afecta moderadamente: algunos espacios están protegidos, pero otros no”) indica que la lluvia interfiere en las actividades cotidianas y evidencia la falta de resguardo adecuado. La baja dispersión de opiniones (desviación estándar de 0.46) refuerza esta lectura: la experiencia de afectación es prácticamente uniforme en toda la comunidad. De hecho, los resultados gráficos son contundentes, ya que el 100% de los encuestados señala verse perjudicado por las lluvias, sea de manera moderada o intensa porque algunos espacios están protegidos y otros no.

Conclusiones Integradas

La articulación de los datos técnicos y sociales evidencia una carencia estructural crítica en la institución.

- Dato objetivo: cuatro meses de lluvias intensas al año, con picos muy significativos.
- Dato subjetivo: unanimidad entre los usuarios respecto al impacto negativo de la falta de protección (DESV. EST. = 0.46).



De esta manera, se establece la necesidad ineludible de dotar a la infraestructura de cubiertas eficientes, protecciones adecuadas y sistemas de drenaje que garanticen tanto la seguridad como la continuidad de las actividades académicas. No se trata de una medida opcional, sino de una condición fundamental respaldada por la experiencia colectiva de toda la comunidad educativa.

Viento:

Interpretación de Hallazgos Cualitativos (Técnicos)

El análisis de la velocidad del viento evidencia una marcada variación estacional. Durante los meses de invierno (julio, agosto y septiembre) se registran vientos catalogados como “Muy Fuertes”, de acuerdo con los percentiles de la zona de estudio. Este dato adquiere especial relevancia técnica, ya que coincide con la temporada de temperaturas más bajas y provoca pérdidas de calor por infiltraciones y corrientes indeseadas de aire, intensificando la sensación de frío en los espacios interiores.

Interpretación de Hallazgos Cuantitativos (Sociales)

Desde la percepción de los usuarios, el viento no se reconoce como un factor de incomodidad principal. La media de 2.88 en la escala de molestia (próxima a “El viento es leve y no me incomoda”), junto con una desviación estándar baja (0.48), muestra un consenso general: en condiciones normales, el viento no genera molestias significativas. Sin embargo, al analizar la ventilación, surge una problemática más compleja. Aunque la media de 4.39 (cercana a “Sí, corre suficiente aire y me siento cómodo/a”) sugiere comodidad, la desviación estándar relativamente alta (0.92) evidencia percepciones muy polarizadas. La



gráfica respalda este hallazgo al mostrar dos realidades opuestas: un grupo mayoritario (69.70%) que se siente satisfecho con la ventilación y otro segmento relevante que experimenta una ventilación deficiente, señalando incomodidad o insuficiencia en determinados espacios. Esto revela que el problema no es la intensidad del viento, sino la desigualdad en la calidad de ventilación entre los ambientes.

Conclusiones Integradas

La síntesis de los hallazgos permite establecer un requerimiento de diseño prioritario:

- Dato objetivo: la presencia de una temporada con vientos “Muy Fuertes” durante el invierno.
- Dato subjetivo: percepción general de que el viento no incomoda, pero con una marcada división entre usuarios satisfechos y usuarios que evidencian problemas de ventilación.

Por lo tanto, el desafío no radica en la intensidad del viento, sino en la falta de control y uniformidad de la ventilación actual. En consecuencia, la propuesta arquitectónica debe contemplar sistemas de ventilación regulables y bien distribuidos, capaces de minimizar las infiltraciones de aire frío en invierno y garantizar una ventilación cruzada efectiva en todas las áreas durante el resto del año, superando así la disparidad actual en la experiencia de confort.

Asoleamiento:

Interpretación de Hallazgos Cualitativos (Técnicos)

El estudio solar demuestra que existe una alta disponibilidad de radiación



solar durante todo el año, con una duración que oscila entre 11 horas con 15 minutos en invierno y 12 horas con 30 minutos en verano. Un dato técnico clave es la altura solar de 50.31° al mediodía del solsticio de invierno, lo que implica un ángulo bajo que favorece la penetración de la luz y del calor en los interiores justo en la estación más fría. Esta condición representa una oportunidad bioclimática de gran valor, ya que facilita el aprovechamiento del sol como fuente natural de calefacción pasiva.

Interpretación de Hallazgos Cuantitativos (Sociales)

Las percepciones de los usuarios muestran una relación ambivalente con la luz solar. La media de 3.24 en la escala de molestia (cercana a “A veces me incomoda, pero lo tolero”), junto con una desviación estándar moderada-alta (0.78), indica que no existe una incomodidad generalizada, aunque sí experiencias diversas que dependen del horario, la época del año o la ubicación dentro del instituto.

Sin embargo, el análisis de la suficiencia de sombra señala una carencia más clara. La media de 2.52 (entre “Insuficiente” y “Adecuada”) y una desviación estándar de 0.74 revelan una percepción compartida de que los espacios carecen de áreas sombreadas adecuadas. Es decir, la luz solar no se percibe como un problema mayoritario, pero sí existe una necesidad sentida de contar con sombra para regular la exposición y evitar incomodidad.

Conclusiones Integradas

La integración de los hallazgos establece un requerimiento dual en la propuesta de diseño:



- Dato objetivo: alta disponibilidad de radiación solar anual, con un ángulo invernal óptimo para calefacción pasiva.
- Dato subjetivo: percepción generalizada de insuficiencia de sombra, pese a que la luz solar no se considere en sí misma un factor de incomodidad extrema.

En consecuencia, el diseño arquitectónico debe equilibrar ambos aspectos: por un lado, maximizar la ganancia solar pasiva en invierno mediante la orientación de los volúmenes, superficies vidriadas y el uso de masa térmica; y, por otro, incorporar sistemas de sombreado regulables y permanentes (aleros, pérgolas, parasoles móviles o vegetación estratégica) que permitan proteger los espacios en verano y brindar a los usuarios mayor control sobre su exposición al sol.

Infraestructura actual frente al clima

Interpretación de Hallazgos Cualitativos (Técnicos)

Aunque este ítem parte de percepciones, es posible contrastarlo con los hallazgos técnicos previos. El análisis climático demostró que la institución enfrenta condiciones críticas: un frío intenso y prolongado, una temporada lluviosa marcada y vientos fuertes en invierno. Frente a ello, la normativa (RNE) exige que los edificios estén preparados para responder a estas condiciones, asegurando tanto el confort como la funcionalidad de los espacios.

Interpretación de Hallazgos Cuantitativos (Sociales)

La percepción de la comunidad es clara y negativa. La media de 1.58 en la escala de preparación (donde 1 = “No, no está preparada y el clima afecta bastante”), junto con una desviación estándar de 0.74, revela un consenso fuerte



en que la infraestructura actual no responde a las exigencias del clima, generando afectaciones significativas en la vida cotidiana de los usuarios.

A esto se suma la valoración del aprovechamiento de los recursos naturales, que obtuvo una media de 2.48 (entre “Poco, no se nota un buen aprovechamiento” y “En parte, aunque se podría mejorar”). La desviación estándar de 0.74 confirma que la mayoría percibe un bajo o escaso uso de las potencialidades del entorno, como la radiación solar para calefacción pasiva o la ventilación natural.

Integración con Hallazgos Previos

Este juicio global negativo no aparece de manera aislada, sino como la síntesis de todos los problemas ya identificados: el frío que incomoda al 90% de los usuarios, la afectación universal por la lluvia, la falta de control sobre la ventilación y la insuficiencia de sombra. En conjunto, los usuarios traducen estas falencias específicas en una conclusión simple y contundente: el edificio no los protege del clima ni aprovecha las ventajas de su entorno.

Conclusiones Integradas

La combinación de datos objetivos y percepciones sociales permite cerrar el diagnóstico con una conclusión firme:

- Dato Objetivo: el entorno presenta condiciones climáticas desafiantes (frío, lluvias, vientos) y un recurso solar abundante que permanece desaprovechado.
- Dato Subjetivo (Síntesis): existe consenso en que la institución no está preparada para enfrentar el clima (Media = 1.58) ni aprovecha



adecuadamente los recursos naturales (Media = 2.48).

Ambas evidencias, técnica y social, confirman la urgencia de una transformación arquitectónica profunda. No basta con atender problemas puntuales; se requiere replantear la relación del edificio con su entorno climático, pasando de un modelo “desprotegido y desaprovechado” a uno responsivo, resiliente y eficiente.

En este contexto, la propuesta de diseño arquitectónico responsivo para el I.E.S.T.P. “El Descanso” no solo incorpora variables climáticas como la temperatura, las precipitaciones, la humedad, la velocidad del viento y la orientación solar, sino que las integra mediante soluciones dinámicas. Frente a las bajas temperaturas predominantes, se plantea que los ambientes puedan rotar según la trayectoria solar para optimizar la luz natural y la ganancia de calor pasivo. Asimismo, se consideran paneles verticales tipo persiana que regulen la radiación solar de acuerdo con la estación, y cubiertas con aleros deslizables que se adapten a los periodos de lluvia o de mayor asoleamiento. A diferencia de la arquitectura bioclimática tradicional, que responde a patrones climáticos fijos, esta propuesta plantea un enfoque responsivo y flexible, capaz de ajustar su forma y orientación en tiempo real, garantizando confort térmico y eficiencia energética de manera continua.

4.2.2. En relación con el Objetivo Específico 2

Ambientes académicos

Interpretación de Hallazgos Cualitativos (Técnicos)

En los ambientes académicos al realizar el promedio aritmético de los puntajes asignados a los diferentes subcriterios de las aulas teóricas (área,



iluminación, pasillos, altura, puertas y accesibilidad), se obtiene un valor de 3.2 puntos que, de acuerdo con la escala de priorización (0–7 puntos, adaptada de Sanoff, 2001), las ubica en una prioridad de intervención Media. Esto significa que, aunque cumplen con varios parámetros normativos, presentan deficiencias importantes en accesibilidad y confort que requieren atención prioritaria, aunque no inmediata, para alcanzar un estándar educativo adecuado. De manera similar, las aulas de cómputo alcanzan un promedio de 2.5 puntos, lo que las sitúa también en una prioridad de intervención Media, aunque con tendencia hacia la baja; en este caso, si bien cumplen con los parámetros mínimos en cuanto a área, ventilación e iluminación, muestran limitaciones relevantes en accesibilidad y confort que deben ser corregidas para garantizar un uso adecuado. En contraste, al evaluar la Sala de Idiomas se identificó una brecha significativa debido a su inexistencia, situación que corresponde a la calificación máxima de 7 puntos y la ubica en prioridad de intervención Alta; se trata, por tanto, de una condición crítica, ya que la ausencia de este ambiente limita directamente la funcionalidad académica de la institución, requiriendo intervención inmediata mediante el diseño y construcción de un nuevo espacio conforme al RNE. Finalmente, la Biblioteca del IESTP “El Descanso” tampoco existe actualmente, lo que representa otra brecha significativa en la infraestructura educativa; siguiendo la metodología de matrices ponderadas de Sanoff (2001) y la escala de priorización 0–7, la ausencia total de este ambiente se califica igualmente con 7 puntos, ubicándola en prioridad Alta. Esta condición es especialmente grave, pues la falta de biblioteca restringe la provisión de recursos educativos esenciales como salas de lectura, estanterías, cubículos, recursos digitales y depósitos, incumpliendo requisitos mínimos de confort y accesibilidad del RNE, y afectando directamente



la calidad y equidad del servicio educativo; por ello, se recomienda el diseño y construcción inmediata de este espacio conforme a la normativa vigente.

Interpretación de Hallazgos Cuantitativos (Sociales)

La valoración del diseño de las aulas obtuvo un promedio de 2.67, ubicándose entre las categorías “poco adecuado” y “adecuado”. La desviación estándar de 0.77 revela una percepción dividida entre los usuarios: mientras algunos consideran que los espacios cumplen con lo necesario, otro grupo significativo los percibe como insuficientes. En cuanto a la accesibilidad, el promedio fue de 1.88 cercano a la valoración “varios espacios no adaptados” y con una desviación estándar baja (0.73), lo que indica un acuerdo general respecto a las limitaciones existentes en términos de inclusión y adaptación para personas con movilidad reducida dentro de la infraestructura actual.

Conclusiones integradas

La síntesis de los resultados permite identificar los requerimientos prioritarios que deben orientar la propuesta de diseño arquitectónico

- Dato objetivo: Las aulas actuales presentan una prioridad de intervención media (3.2/7 puntos), ya que su estructura base es funcional y puede aprovecharse. En contraste, la Sala de Idiomas y la Biblioteca demandan atención inmediata debido a su inexistencia (7/7 puntos).
- Dato subjetivo: Se evidencia un consenso general respecto a las deficiencias en accesibilidad (media 1.88) y una percepción dividida sobre la adecuación de las aulas (media 2.67).

En este sentido, la propuesta de diseño debe plantear acciones diferenciadas: iniciar con la creación de la Sala de Idiomas y la Biblioteca



conforme a las exigencias del Reglamento Nacional de Edificaciones; mejorar las aulas existentes mediante un rediseño que mantenga su estructura original, pero que corrija los problemas de accesibilidad, distribución y confort térmico; e incorporar sistemas de protección solar regulables que permitan a los usuarios gestionar la incidencia del sol, equilibrando la ganancia térmica en invierno con la protección durante el verano.

Ambientes experimentales

Interpretación de Hallazgos Cualitativos (Técnicos)

En el caso de ambientes experimentales los Laboratorios, se identificó una brecha significativa debido a su inexistencia en la institución; según la metodología de matrices ponderadas adaptada de Sanoff (2001) y la escala de priorización 0–7, esta ausencia corresponde a la calificación máxima de 6 puntos, ubicándolos en una prioridad de intervención Alta. Esta condición resulta crítica, ya que los laboratorios son espacios esenciales para el desarrollo de competencias técnicas y profesionales, y su carencia limita gravemente la formación práctica de los estudiantes. De manera similar, la falta de Talleres constituye otra deficiencia estructural de carácter crítico, pues estos ambientes son igualmente indispensables para la formación técnica. Al no existir un espacio destinado para realizar ejercicios prácticos, reciben también la puntuación máxima de 6 puntos, ubicándose en prioridad de intervención Alta. En consecuencia, tanto laboratorios como talleres deben incorporarse de manera urgente, mediante un diseño que cumpla con los parámetros normativos del RNE en cuanto a área mínima, altura, iluminación, ventilación y condiciones de seguridad, garantizando así espacios adecuados para la enseñanza práctica y el fortalecimiento de la oferta educativa.



Interpretación de Hallazgos Cuantitativos (Sociales)

Los resultados muestran una clara diferencia entre la percepción de los espacios experimentales y los dedicados a la investigación. En el primer caso, la media de 2.82 y la alta dispersión de respuestas (desviación estándar de 1.99) reflejan opiniones diversas: mientras algunos consideran que estos ambientes son funcionales o de calidad aceptable, otros perciben deficiencias tanto en su número como en su estado. En cambio, los espacios para investigación presentan una media de 1.06 y una desviación estándar muy baja (0.24), lo que evidencia un acuerdo generalizado en que dichos ambientes prácticamente no existen. En conjunto, estos resultados sugieren que, aunque algunos espacios experimentales pueden mejorarse y aprovecharse, la ausencia de infraestructura destinada a la investigación constituye una limitación significativa para el fortalecimiento académico y tecnológico del I.E.S.T.P. “El Descanso”.

Conclusiones integradas

La integración de los hallazgos revela una crisis en la infraestructura formativa que requiere una intervención inmediata.

- Dato objetivo: La ausencia total de laboratorios y talleres valorada con la máxima prioridad de atención (6/7 puntos) evidencia una brecha crítica en la formación práctica, al incumplir los estándares mínimos establecidos por el Reglamento Nacional de Edificaciones.
- Dato subjetivo: La percepción diversa sobre los espacios experimentales (media 2.82, DE 1.99) confirma su condición deficitaria, mientras que el consenso casi absoluto (media 1.06, DE 0.24) respecto a la inexistencia de espacios destinados a la investigación ratifica su carácter de necesidad



urgente.

Esta doble evidencia señala que la propuesta arquitectónica debe priorizar la construcción inmediata de laboratorios y talleres con especificaciones técnicas completas, incorporar áreas exclusivas para la investigación equipadas con recursos básicos, o desarrollar un modelo de espacios flexibles que optimice el uso de los ambientes y se adapte a distintas modalidades experimentales. Asimismo, resulta indispensable garantizar condiciones adecuadas de seguridad, iluminación y ventilación, en cumplimiento de la normativa vigente, asegurando así la calidad formativa requerida en las áreas técnicas del I.E.S.T.P. “El Descanso”.

AMBIENTES COMPLEMENTARIOS

Interpretación de Hallazgos Cualitativos (Técnicos)

En lo que respecta a los ambientes complementarios, el Auditorio constituye un espacio existente con un área de 210.00 m² y altura de 4.50 m, que dispone de condiciones adecuadas de iluminación y ventilación, además de escenario, aunque presenta limitaciones en circulación interna debido a pasillos laterales de 0.90 m y pendientes de accesibilidad; por ello, alcanza 4 puntos y una prioridad de intervención Media, lo que refleja que, si bien cumple en gran medida con la normativa, requiere mejoras en accesibilidad universal y evacuación. En contraste, la Sala de Usos Múltiples no existe, lo que representa una carencia crítica, pues su ausencia limita la realización de actividades académicas, culturales y comunitarias; en consecuencia, se le asigna la calificación máxima de 7 puntos, ubicándola en prioridad Alta y evidenciando la urgencia de implementar un SUM conforme al RNE. De manera similar, la Losa Multiuso, aunque cumple con las



dimensiones mínimas establecidas (36 m de largo por 18 m de ancho), requiere optimización para responder mejor a las demandas recreativas y deportivas, motivo por el cual obtiene 4 puntos y una prioridad Media, destacando la necesidad de mejorar accesibilidad, seguridad y versatilidad de uso. Asimismo, el Área de Ingreso, con 50 m² de superficie y anchos de circulación de 1.50 m en tránsito normal y 1.80 m en circulación principal, cumple lo normativo, pero al presentar oportunidades de mejora en fluidez y accesibilidad universal, recibe 3 puntos, ubicándose en prioridad Media. Por otro lado, existen brechas críticas en varios espacios complementarios cuya ausencia total compromete de manera significativa el bienestar educativo. Entre ellos, el Área de Esparcimiento carece de un diseño organizado para actividades activas y pasivas, lo que le otorga 7 puntos y prioridad Alta, reflejando la necesidad de un espacio integral que combine deporte, recreación y accesibilidad. A esta situación se suman la inexistencia de áreas de Cultivo y Crianza de Animales, lo que limita el desarrollo de competencias agropecuarias y, por tanto, también recibe la puntuación máxima de 7 puntos, con prioridad Alta, evidenciando la urgencia de su implementación. En la misma línea, la falta de un Tópico constituye una brecha crítica, ya que impide la atención oportuna de emergencias en la comunidad educativa, motivo por el cual obtiene igualmente 7 puntos y prioridad Alta, mientras que la ausencia de un Comedor institucional limita la provisión de un servicio básico de alimentación seguro e higiénico, alcanzando también la calificación de 7 puntos y prioridad Alta. Finalmente, otros ambientes presentan necesidades que, si bien no son críticas, siguen siendo relevantes. El Lactario, cuya ausencia se traduce en una brecha de inclusión y bienestar, recibe 4 puntos y se ubica en prioridad Media, pues, aunque no es un ambiente de urgencia inmediata, sí resulta fundamental para



garantizar condiciones de equidad y respeto a los derechos de las madres en etapa de lactancia. Por su parte, los Módulos Administrativos son insuficientes, al contar únicamente con la Dirección General, la Secretaría Académica y dos oficinas, dejando de lado áreas esenciales como archivo, sala de reuniones o atención al estudiante; esta carencia se traduce en una calificación de 6 puntos y prioridad Alta, resaltando la necesidad de un diseño integral que cumpla con el RNE. Asimismo, los Servicios Higiénicos actuales resultan insuficientes y excluyentes al no contar con cabinas accesibles, lo que genera una brecha significativa valorada en 6 puntos y prioridad Alta, demandando un rediseño que atienda a todos los usuarios con estándares de accesibilidad e higiene. Finalmente, los Servicios Generales presentan un déficit evidente, pues solo se dispone de un almacén improvisado con cercado de calamina, sin ambientes adecuados para maestranza, vigilancia, residuos, limpieza o instalaciones eléctricas; esta situación crítica recibe la calificación máxima de 7 puntos y prioridad Alta, confirmando la urgencia de proyectar un bloque integral de servicios generales que garantice seguridad, orden y operatividad institucional.

Interpretación de Hallazgos Cuantitativos (Sociales)

Los resultados revelan deficiencias significativas en los espacios de apoyo y convivencia. La calidad de los espacios complementarios obtuvo una media de 2.52/4.00, ubicándose entre "accesibles pero incómodos" y "calidad aceptable", con una desviación estándar de 0.89 que indica un consenso moderado sobre su carácter limitado. Por otro lado, los espacios de interacción estudiantil presentan una situación más crítica, con una media de 2.06/4.00 que se aproxima a "existen pero no se usan", respaldada por una desviación estándar de 0.74 que refleja acuerdo generalizado sobre su subutilización. En conjunto, estos datos evidencian



una carencia institucional en la provisión de ambientes que fomenten adecuadamente la integración social y el desarrollo comunitario entre los estudiantes.

Conclusiones integradas

La síntesis de los resultados evidencia necesidades críticas en la infraestructura complementaria del instituto.

- Dato objetivo: Los módulos administrativos muestran una deficiencia severa (6/7 puntos de prioridad), pues actualmente solo disponen de la Dirección General y la Secretaría Académica, careciendo de espacios esenciales como archivo, sala de reuniones y atención al estudiante. De igual modo, los servicios generales alcanzan también la máxima prioridad de intervención (6/7 puntos), ya que se limitan a un almacén improvisado sin áreas destinadas a maestranza, vigilancia o manejo de residuos. Asimismo, se identifican brechas significativas en otros ambientes complementarios de alta prioridad, como la Sala de Usos Múltiples, el Área de Esparcimiento, el Tópico, el Comedor y los Servicios Higiénicos accesibles; mientras que el Auditorio y la Losa Multiuso requieren intervenciones de nivel medio enfocadas en mejorar su accesibilidad y funcionalidad.

Dato subjetivo: Los usuarios perciben una calidad mediocre en los espacios complementarios (media 2.52) y un consenso generalizado sobre la grave insuficiencia de los ambientes de interacción estudiantil (media 2.06, DE 0.74), confirmando que estas carencias técnicas se traducen en una experiencia de descontento uniforme entre la comunidad.



En consecuencia, la propuesta arquitectónica debe implementar una estrategia dual: crear de inmediato los espacios críticos faltantes (bloque administrativo integral, zona de servicios generales completa y demás ambientes de alta prioridad) bajo estándares de accesibilidad universal; y optimizar los espacios existentes mediante un rediseño que, manteniendo su estructura base, resuelva las deficiencias en distribución, confort y funcionalidad, respondiendo así al consenso social sobre la necesidad de mejora.

Funcionalidad y flexibilidad y circulación

Interpretación de Hallazgos Cuantitativos (Sociales)

Los resultados evidencian percepciones diversas respecto a la funcionalidad y la circulación dentro de los espacios. La funcionalidad de los ambientes obtuvo una media de 3.00, correspondiente a una valoración “aceptable”, con una baja dispersión (DE 0.55) que sugiere un consenso general en torno a una condición intermedia: si bien los espacios permiten el desarrollo de las actividades, no lo hacen de manera óptima. En cuanto a la flexibilidad de uso y circulación, la media de 1.18 y la muy baja desviación estándar (0.39) reflejan un acuerdo casi total entre los usuarios, quienes coinciden en que los ambientes no cuentan con la versatilidad necesaria para adaptarse a diferentes dinámicas o flujos. Finalmente, la facilidad de circulación presenta también una media de 3.00 (DE 0.85), lo que revela opiniones divididas: mientras algunos usuarios perciben el desplazamiento como adecuado, otros manifiestan dificultades, lo que sugiere la existencia de problemas puntuales o desiguales en la conectividad entre áreas.

Interpretación de Hallazgos Visuales

La observación general del I.E.S.T.P. “El Descanso” revela una



infraestructura con serias deficiencias de planificación y funcionalidad. Si bien las aulas teóricas presentan amplitud, orden y buena conservación. Los pasillos muestran anchos desiguales que dificultan la circulación y representan riesgos en situaciones de emergencia, reflejando una organización espacial fragmentada. Asimismo, la conversión de la cafetería en oficinas y la rampa improvisada entre niveles evidencian soluciones reactivas y carencia de espacios administrativos adecuados. La infraestructura principal presenta además una marcada subdotación: solo cuatro aulas y dos servicios higiénicos para toda la comunidad educativa, lo que incumple estándares básicos de confort y salubridad. A esto se suma el auditorio dividido con drywall y mobiliario precario, así como el uso de una puerta de garaje como acceso principal, afectando la imagen institucional. En conjunto, las observaciones reflejan un conjunto arquitectónico deteriorado, adaptado de forma improvisada y carente de una visión integral que garantice funcionalidad, identidad y condiciones adecuadas para el aprendizaje.

Conclusiones Integradas

La síntesis de los hallazgos revela necesidades prioritarias en torno a la funcionalidad y circulación del instituto.

- Dato objetivo: La observación directa evidencia deficiencias críticas en el diseño y transformación de ambientes y rampas improvisadas restringe la flexibilidad pedagógica, pasillos con anchos irregulares que obstaculizan el tránsito y aumentan el riesgo en emergencias, una infraestructura principal insuficiente que no cumple con los estándares mínimos, y adaptaciones improvisadas que comprometen tanto la operatividad como la imagen institucional.



- Dato subjetivo: los usuarios perciben una funcionalidad solo “aceptable” (media 3.00, DE 0.55), expresan consenso sobre la escasa flexibilidad espacial (media 1.18, DE 0.39) y manifiestan opiniones divididas respecto a la facilidad de circulación (media 3.00, DE 0.85), lo que refleja experiencias dispares entre distintas áreas del campus.

En este contexto, la propuesta arquitectónica debe orientarse a una reconfiguración integral que solucione las deficiencias detectadas y optimice la experiencia de uso de los espacios. Es necesario planificar y definir ambientes específicos para cada actividad, garantizando que su diseño responda a las funciones pedagógicas, administrativas y de convivencia previstas; regularizar los pasillos y rampas conforme a los criterios de accesibilidad y seguridad; y diseñar nuevos ambientes que eliminen las adaptaciones improvisadas, incluyendo la implementación de servicios higiénicos dimensionados según la cantidad de usuarios del instituto, con el fin de recuperar la coherencia funcional y reforzar la identidad institucional. De esta forma, el proyecto no solo resolverá las carencias actuales, sino que consolidará una infraestructura educativa eficiente, segura y acorde con las necesidades reales de la comunidad académica.

Distribución de ambientes

Interpretación de Hallazgos Cuantitativos (Sociales)

Los resultados muestran una clara diferencia en la manera en que los usuarios perciben la organización interna del instituto frente a sus espacios abiertos. La distribución de los ambientes obtiene una media de 1.97, considerada entre “inadecuada” y “muy inadecuada”, con una desviación estándar de 0.76, lo que evidencia un consenso moderado sobre su deficiente organización. Esto revela



que gran parte de la comunidad educativa identifica problemas estructurales en la forma en que se articulan los espacios. En cambio, los espacios abiertos educativos alcanzan una media de 3.61 (“adecuado” a “muy adecuado”) y una baja dispersión de opiniones (DE 0.49), reflejando una valoración positiva y compartida. En conjunto, estos resultados sugieren que, aunque la distribución interna carece de coherencia funcional, los espacios abiertos son percibidos como áreas valiosas que aportan confort, interacción y equilibrio al entorno institucional.

Interpretación de Hallazgos Visuales

La observación general revela una zonificación rígida y fragmentada, donde la concentración de aulas teóricas en una sola edificación limita la diversidad pedagógica y genera saturación. Esta organización responde más a una lógica funcional que experiencial, dejando áreas como el amplio patio o la losa multiuso sin un tratamiento paisajístico que potencie su uso educativo y recreativo. Además, la presencia de casetas y almacenes improvisados en zonas marginales evidencia un crecimiento institucional no planificado y soluciones temporales ante la falta de espacios formales, lo que afecta tanto la eficiencia operativa como la imagen del instituto. En conjunto, el diseño actual refleja una infraestructura reactiva, que atiende necesidades inmediatas, pero no responde de manera integral ni anticipatoria a las demandas pedagógicas y comunitarias.

Conclusiones Integradas

La síntesis de los hallazgos evidencia una dualidad clave en la organización espacial del instituto:

- Dato objetivo: La observación directa revela una zonificación rígida y fragmentada, con aulas teóricas concentradas en un solo bloque junto a



algunos ambientes administrativos, un crecimiento institucional desordenado evidenciado por casetas, almacenes y ambientes improvisados, además de un escaso aprovechamiento del potencial educativo de los espacios exteriores.

- Dato subjetivo: Los usuarios perciben la distribución general como “inadecuada” (media 1.97, DE 0.76), pero valoran de manera positiva los espacios abiertos (media 3.61, DE 0.49), reconociendo su aporte al confort y la interacción social. Esta percepción favorable del patio exterior sugiere, además, que el instituto dispone de un área amplia que podría planificarse y diseñarse estratégicamente para incorporar nuevos espacios académicos, recreativos y de convivencia.

En consecuencia, la propuesta arquitectónica debe reconfigurar la distribución general mediante una zonificación flexible e integrada, que articule los espacios interiores y exteriores como parte del proceso formativo. Asimismo, se plantea consolidar los espacios abiertos como eje estructurante del diseño institucional y eliminar las soluciones improvisadas mediante una planificación integral, orientada a construir una infraestructura coherente, funcional y adaptada a las dinámicas pedagógicas contemporáneas.

Adaptación al terreno y entorno

Interpretación de Hallazgos Cuantitativos (Sociales)

Los resultados muestran percepciones moderadamente críticas respecto a los aspectos formales y estéticos de la infraestructura. En primer lugar, la adecuación de alturas y formas obtiene una media de 2.64, situada entre “poco adecuados” y “bastante adecuados”, con una desviación estándar baja (0.48) que



refleja un consenso general sobre su limitada apropiación, lo que sugiere que, aunque no se perciben como problemáticas, estas características requieren mejoras en la configuración volumétrica de los espacios. Asimismo, el atractivo visual del diseño alcanza una media de 2.88 (cercana a “adecuado”) y una desviación estándar moderada (0.64), evidenciando una valoración neutral con cierta dispersión de opiniones; es decir, si bien la mayoría no considera deficiente el diseño, una parte de los usuarios lo percibe poco atractivo, lo que plantea la necesidad de intervenciones que fortalezcan la identidad institucional y mejoren la calidad estética del entorno educativo.

Interpretación de Hallazgos Visuales

La observación del patio revela una contradicción evidente en el diseño y uso de los espacios de esparcimiento: aunque existe un área amplia con potencial para la recreación y socialización, la presencia de pérgolas deterioradas y una losa multiuso invadida por vegetación autóctona reflejan abandono y falta de mantenimiento. Esta situación no solo limita las actividades físicas y el descanso efectivo, sino que también transmite un mensaje de desatención institucional hacia el bienestar estudiantil. Si bien la participación de los alumnos en el mantenimiento demuestra un sentido de comunidad, evidencia al mismo tiempo la ausencia de procesos institucionales adecuados de conservación, delegando responsabilidades críticas que deberían garantizarse de manera formal para preservar la funcionalidad y la calidad de los espacios educativos.

Conclusiones Integradas

La integración de los hallazgos establece que la propuesta arquitectónica debe priorizar una estrategia de integración paisajística y mantenimiento



sostenible para los espacios exteriores.

- Dato objetivo: se identifican contradicciones en el uso del terreno, como un patio amplio con potencial recreativo, pero con pérgolas deterioradas y una losa multiuso invadida por vegetación, lo que evidencia abandono y desaprovechamiento de las cualidades del sitio.
- Dato subjetivo: se observa una valoración positiva y unánime hacia los espacios abiertos (media 3.61, DE 0.49), lo que confirma su alto valor percibido para la comunidad educativa.

Esta evidencia dual demuestra que, aunque los usuarios reconocen el potencial de los espacios exteriores, el estado actual de abandono limita su funcionalidad y proyecta una imagen de desatención institucional. En consecuencia, la propuesta debe transformar estos espacios subutilizados en entornos educativos polivalentes y sostenibles mediante la rehabilitación de las infraestructuras existentes (pérgolas y losas), la aplicación de un plan de mantenimiento continuo y la incorporación de vegetación y mobiliario funcional que potencien la recreación, el descanso y el aprendizaje al aire libre.

Aspecto volumétrico de la infraestructura

Interpretación de Hallazgos Cuantitativos (Sociales)

Los resultados evidencian una percepción moderadamente crítica respecto a los aspectos formales y estéticos de la infraestructura. La adecuación de alturas y formas registra una media de 2.64, ubicada entre las categorías de “poco adecuados” y “bastante adecuados”, con una desviación estándar baja (0.48), lo que indica que la mayoría de los encuestados comparte una opinión similar sobre la limitada correspondencia entre la morfología edificada y las necesidades



funcionales. Esto sugiere que, aunque los usuarios no consideran estas características como un problema grave, sí reconocen la existencia de márgenes de mejora en la configuración volumétrica y la relación entre forma, escala y confort espacial. En cuanto al atractivo visual del diseño, la media de 2.88 — cercana a la categoría “adecuado”— acompañada de una desviación estándar moderada (0.64), refleja una percepción más heterogénea: mientras un grupo de usuarios muestra conformidad con la imagen institucional actual, otro expresa cierto descontento con la falta de identidad o coherencia estética. En conjunto, estos resultados permiten inferir que, si bien el diseño no es considerado inadecuado, existe una apreciación general de neutralidad con matices críticos, lo que resalta la necesidad de reforzar la expresión arquitectónica, la armonía formal y la calidad visual de los espacios educativos para consolidar una identidad institucional más sólida y estimulante.

Interpretación de Hallazgos Visuales

En términos formales, el conjunto presenta un lenguaje compositivo sencillo: el bloque principal combina volúmenes cilíndricos y rectangulares, el salón multiuso adopta una planta rectangular con cubierta semicircular, y el comedor mantiene una forma rectangular con una esquina suavemente redondeada. Aunque estos recursos formales aportan cierta variedad y una identidad visual reconocible, su diseño no parece responder a un análisis profundo de las necesidades pedagógicas ni a las condiciones reales de uso. Asimismo, las formas actuales evidencian una escasa relación con el contexto cultural y arquitectónico local, al no incorporar elementos que reflejen la identidad de la región. En conjunto, los distintos volúmenes se perciben como piezas aisladas, concebidas de manera independiente, sin lograr una composición unitaria ni una



integración armónica del conjunto arquitectónico.

Conclusiones Integradas

La integración de los hallazgos técnicos y sociales evidencia la necesidad de una reconfiguración volumétrica y estética que otorgue coherencia e identidad al conjunto arquitectónico

- Dato objetivo: El análisis visual revela una composición fragmentada conformada por volúmenes de distinta geometría (cilíndricos, rectangulares y semicirculares) que carecen de unidad arquitectónica, sin responder de manera clara a las necesidades pedagógicas ni al contexto cultural local, lo que refleja un diseño formal desarticulado.
- Dato subjetivo: Los usuarios manifiestan percepciones moderadamente críticas respecto a la configuración formal (media 2.64, DE 0.48 en alturas y formas) y una valoración estética apenas “adecuada” (media 2.88, DE 0.64), evidenciando que la fragmentación visual identificada se traduce en una experiencia espacial poco coherente y con escasa identidad institucional.

En consecuencia, la propuesta arquitectónica debe promover una recomposición volumétrica integral que articule los diferentes cuerpos mediante un lenguaje formal coherente, optimice alturas y proporciones para fortalecer el confort y la armonía visual, e incorpore rasgos de identidad cultural local que doten de sentido y pertenencia al conjunto, transformando la actual dispersión formal en una expresión arquitectónica unificada, funcional y representativa del contexto educativo y regional.



4.3. SÍNTESIS UNIFICADA: LISTA MAESTRA DE REQUERIMIENTOS DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO

A partir de la integración de los hallazgos técnicos y sociales desarrollados en el presente capítulo, se consolida la siguiente lista maestra de requerimientos de diseño, la cual constituirá la base fundamental para el desarrollo de la propuesta arquitectónica responsiva. Esta propuesta se elaborará considerando los lineamientos de la Norma Técnica “Criterios de Diseño para Institutos y Escuelas de Educación Superior Tecnológica” y las disposiciones del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), asegurando el cumplimiento integral de las normativas vigentes. De este modo, se garantiza que cada decisión proyectual responda tanto a las necesidades diagnosticadas desde un enfoque objetivo y subjetivo como a los principios de adaptabilidad, confort, eficiencia y sostenibilidad. Al cumplir con dichos criterios, la propuesta contribuirá directamente al fortalecimiento de la condición básica de calidad de infraestructura, requisito esencial para el licenciamiento institucional del I.E.S.T.P. “El Descanso”.

A. requerimientos estratégicos y de alta prioridad

Nuevos Ambientes Académicos Esenciales:

- Diseñar una Sala de Idiomas, Biblioteca, Laboratorios y Talleres conforme al Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), asegurando condiciones técnicas y funcionales adecuadas.
- Infraestructura Complementaria Crítica:
 - Diseñar un Comedor Institucional que cumpla con los estándares de salubridad.
 - Implementar un Tópico para la atención primaria de emergencias.
 - Diseñar una Zona Administrativa Integral que incluya archivo, sala de reuniones, atención al estudiante y todo lo que exige la Norma Técnica “Criterios de Diseño



para Institutos y Escuelas de Educación Superior Tecnológica”.

- Implementar una Zona de Servicios Generales completa que contemple almacenes, maestranza, vigilancia y gestión de residuos.

B. Requerimientos de sistemas arquitectónicos responsivos

Sistemas Rotatorios:

- Posible implementación de módulos rotatorios para aulas teóricas y oficinas administrativas que optimicen la orientación solar, maximizando la ganancia térmica pasiva en invierno y reduciendo el sobrecalentamiento en verano.

Sistemas Adaptativos de Fachada:

- Diseñar paneles verticales rotatorios tipo persianas en fachadas de laboratorios y espacios complementarios, permitiendo un control preciso de iluminación, ventilación y privacidad, según las condiciones de uso y clima.

Sistemas de Cubierta Dinámicos:

- Incorporar aleros deslizables o retráctiles en las cubiertas que respondan a las variaciones climáticas, permitiendo la ganancia solar en invierno y ofreciendo protección inmediata ante lluvias.

Control Higrotérmico Integral:

- Implementar ventilación cruzada regulable mediante aberturas coordinadas con los sistemas rotatorios.
- Diseñar espacios tampón climatizados (galerías o invernaderos adosados) que funcionen como filtros bioclimáticos naturales.

C. Requerimientos funcionales y de re-diseño

Reconfiguración de Espacios Existentes:



- Rediseñar las aulas teóricas manteniendo su estructura base, pero optimizando la distribución interna, la accesibilidad universal, el confort térmico y el uso de mobiliario flexible.

Accesibilidad Universal:

- Garantizar la accesibilidad en todos los ambientes mediante rampas normadas, ascensores, pasillos con anchos reglamentarios, servicios higiénicos adaptados y circulaciones seguras, promoviendo la inclusión de toda la comunidad educativa.

Integración Paisajística y Espacios de Convivencia:

Plantear una zonificación de ambientes considerando espacios exteriores, incorporando vegetación, mobiliario, y consolidando los espacios abiertos como ejes estructurantes del diseño institucional, fomentando la convivencia y el aprendizaje al aire libre.

D. Requerimientos formales y de identidad

Identidad Volumétrica y Estética:

- Diseñar una propuesta arquitectónica manejando un mismo lenguaje arquitectónico coherente y armónico.
- Incorporar elementos de identidad cultural local en el tratamiento formal y estético.
- Optimizar alturas, proporciones y composición volumétrica para mejorar la percepción de confort, unidad visual e identidad institucional.

4.4. DESARROLLO DE LA PROPUESTA ARQUITECTONICA RESPONSIVA A PARTIR DE LOS REQUERIMIENTOS IDENTIFICADOS.

4.4.1. Propuesta funcional

4.4.1.1. Programa arquitectónico

En primer lugar, se presenta la programación arquitectónica de ambientes o espacios académicos y experimentales para ambas carreras técnicas. En ese sentido, la Tabla 20 evidencia la programación arquitectónica de ambientes académicos para construcción civil.

Tabla 20

Programación Arquitectónica - Aulas Académicas Construcción Civil.

Zona	Función	Necesidad	Ambiente	Cantidad	M2	Parcial	
Académica	Desarrollo pedagógico	Enseñanza-aprendizaje	Aulas teoricas	04	40.00	160.00 m2	
			Aula de				
			cómputo/digitalización	01	82.00	82.00 m2	
			para dibujo técnico				
			Aula de idiomas	01	82.00	40.00 m2	
			Sala de exposición	01	40.00	40.00 m2	
			Servicio higienico varones	01	17.00	17.00 m2	
			Servicio higienico damas	01	13.00	13.00 m2	
			Servicio higienico				
			discapacitado	01	3.20	3.20 m2	
			Giro	01	52.00	52.00 m2	
			Caja de escaleras	01	15.20	15.20 m2	
			Ascensor	01	4.50	4.50 m2	
			Circulación y muro	30%	128.07	128.07 m2	
Área total						683.04 m2	

Nota: Elaboración propia.

A continuación, se muestra la programación arquitectónica de los talleres en la carrera de construcción civil, tal como se observa en la tabla

21.

Tabla 21

Programación Arquitectónica – Área Experimental Construcción Civil.

Zona	Función	Necesidad	Ambiente			
			Cantidad	M2	Parcial	
Talleres	Desarrollo de habilidades practicas	Experimental	Taller de topografía	04	40.00	40.00 m2
			Taller de instalaciones eléctricas y gas natural	01	106.00	106.00 m2
			Taller de procesos constructivos	01	106.00	106.00 m2
			Taller de obras civiles	01	82.00	82.00 m2
			Servicio higienico varones	01	17.00	17.00 m2
			Servicio higienico damas	01	13.00	13.00 m2
			Servicio higienico discapacitado	01	3.20	3.20 m2
			Giro	01	8.00	8.00 m2
			Caja de escaleras	01	15.20	15.20 m2
			Ascensor	01	4.50	4.50 m2
			Circulación y muro	30%	118.47	118.47m2
			Área total			

Nota: Elaboración propia.

Seguidamente, se ilustra la programación arquitectónica de las aulas académicas de la carrera de administración de negocios agropecuarios, de acuerdo con lo representado en la Tabla 22.

Tabla 22

Programación Arquitectónica - Aulas Académicas Administración de negocios Agropecuarios.

Zona	Función	Necesidad	Ambiente			
			Cantidad	M2	Parcial	
Académica	Desarrollo pedagógico	Enseñanza-aprendizaje	Aulas teóricas	04	40.00	160.00 m2
			Aula de computo	01	62.00	62.00 m2
			Aula de idiomas	01	40.00	40.00 m2
			Servicio higiénico varones	01	18.70	18.70 m2
			Servicio higiénico damas	01	18.70	18.70 m2
			Servicio higiénico discapacitado	01	3.90	3.90 m2
			Giro	01	120.00	120.00 m2
			Caja de escaleras	01	10.45	10.45 m2
			Ascensor	01	3.90	3.90m2
			Circulación y muro	30%	131.29	131.29m2
Área total					568.94 m2	

Nota: Elaboración propia.

Finalmente, se muestra la programación arquitectónica del área experimental de negocios agropecuarios, conforme se visualiza en la Tabla 23.

Tabla 23

Programación Arquitectónica - Área Experimental Administración de Negocios Agropecuarios.

Zona	Funcion	Necesidad	Ambiente	Cantidad	M2	Parcial
Talleres	Desarrollo de habilidades practicas	Innovar	Sala de exposición animal	01	72.00	72.00 m2
			Laboratorio de simulación animal	01	72.00	72.00 m2
			Sala de exposición botánica	01	72.00	72.00 m2
			Laboratorio de simulación botánica	01	66.00	66.00 m2
			Criadero de cuyes	01	70.00	70.00 m2
			Criadero de ovinos	01	96.00	96.00 m2
			Almacén	01	16.00	16.00 m2
			Módulo de vivero	01	60.00	60.00 m2
			Módulo de cultivo hidropónico	01	60.00	60.00 m2
			Almacén	01	16.00	16.00 m2
			Servicio higienico varones	01	18.70	18.70 m2
			Servicio higienico damas	01	18.70	18.70 m2
			Servicio higienico discapacitado	01	3.90	3.90 m2
			Caja de escaleras	01	10.45	10.45 m2
			Ascensor	01	3.90	3.90 m2
			Circulación y muro	30%	196.69	196.69 m2
Área total						852.34 m2

Nota: Elaboración propia.

En segundo lugar, la Tabla 24 presenta el programa arquitectónico del área administrativa.

Tabla 24

Programa Arquitectónico – Área Administrativa.

Zona	Función	Necesidad	Ambiente	Cantidad	M2	Parcial
Administrativa	Gestión	Administrar	Dirección general	01	11.50	11.50 m2
			Sub dirección general	01	2600	26.00 m2
			Secretaria general	01	29.00	29.00 m2
			Servicios higiénicos	01	5.00	5.00 m2
			Sala de espera	01	4.00	4.00 m2
			Dirección académica	01	27.00	27.00 m2
			Secretaria académica	01	22.00	22.00 m2
			Administración	01	11.00	11.00 m2
			Jefe de investigación	01	12.00	12.00 m2
			Jefe de unidad académica	01	12.00	12.00 m2
			Jefe de unidad de bienestar y empleabilidad	01	12.00	12.00 m2
			Jefe de unidad de formación continua	01	12.00	12.00 m2
			Coordinación de negocios agropecuarios	01	12.00	12.00 m2
			Coordinación de construcción civil	01	12.00	12.00 m2
			Oficina de informes, coordinación y mesa de partes	01	12.00	12.00 m2
			Archivo general	01	12.00	12.00 m2
			Sala de reuniones	01	14.00	14.00 m2
			Archivo	01	13.00	13.00 m2
			Tesorería	01	26.00	26.00 m2
			Sala de docentes	01	27.00	27.00 m2
			Giro	01	54.00	54.00 m2
			Servicio higienico varones	02	12.40	24.80 m2
			Servicio higienico damas	02	9.30	18.60 m2
			Servicio higienico discapacitado	02	3.70	7.40 m2
			Caja de escaleras	01	01	17.40 m2
			Ascensor	01	01	5.80 m2
			Circulación y muro	30%	131.85	131.85 m2
Área total					479.35 m2	

Nota: Elaboración propia.

En tercer lugar, se presentan las programaciones arquitectónicas de las áreas complementarias como: biblioteca, auditorio, comedor, orientación-bienestar. En ese sentido, se muestra la programación arquitectónica de la biblioteca, según se aprecia en la Tabla 25.

Tabla 25

Programación Arquitectónica - Área Complementaria Biblioteca.

Zona	Función	Necesidad	Ambiente	Cantidad	M2	Parcial
Complementaria - biblioteca	Lectura	Leer	Préstamo	01	7.00	7.00 m2
			Control	01	7.00	7.00 m2
			Hall	01	4.30	4.30 m2
			Área de lectura	01	27.85	27.85 m2
			Área de lectura privado	01	8.00	8.00 m2
			Búsqueda virtual	01	1.80	1.80 m2
			Servicio higienico varones	02	10.30	20.60 m2
			Servicio higienico damas	02	10.30	20.60 m2
			Servicio higienico discapacitado	02	3.60	7.20 m2
			Caja de escaleras	01	9.10	9.10 m2
			Ascensor	01	9.10	3.60 m2
			Circulación y muro	30%	35.12	35.12 m2
Área total					152.17 m2	

Nota: Elaboración propia.

A continuación, se presenta el programa arquitectónico del auditorio, tal como se muestra en la Tabla 26.

Tabla 26

Programación Arquitectónica - Área Complementaria Auditorio.

Zona	Función	Necesidad	Ambiente	Cantidad	M2	Parcial
Complementaria - auditorio	Atención	Atender	Hall	01	8.40	8.40 m2
			Sala	01	22.00	22.00 m2
			Escenario	01	20.00	20.00 m2
			Vestidores varones	01	13.20	13.20 m2
			Vestidores damas	01	11.20	11.20 m2
			Servicio higienico varones	01	9.50	9.50 m2
			Servicio higienico damas	01	9.50	9.50 m2
			Servicio higienico discapacitado	01	3.70	3.70 m2
			Circulación y muro	30%	30%	29.25 m2
			Área total			

Nota: Elaboración propia.

Luego, La tabla 27 presenta la programación arquitectónica del área complementaria - comedor.

Tabla 27

Programación Arquitectónica - Área Complementaria Comedor.

Zona	Función	Necesidad	Ambiente	Cantidad	M2	Parcial
Complementaria - comedor	Alimentación	Comer	Hall	01	01	2.20 m2
			Patio de comidas	01	01	55.00 m2
			Cocina	01	01	6.10 m2
			Almacén	01	01	5.30 m2
			Vestidor personal de servicio	01	01	2.10 m2
			Servicio higienico servicio	01	01	4.50 m2
			Servicio higienico varones	01	01	9.00 m2
			Servicio higienico damas	01	01	6.80 m2
			Servicio higienico discapacitado	01	01	4.10 m2
			Caja de escaleras	01	01	7.80 m2
			Circulación y muro	30%	30.87	30.87 m2
Área total						133.77 m2

Nota: Elaboración propia.

Seguidamente, la tabla 28 refleja la programación arquitectónica del área complementaria - orientación y bienestar.

Tabla 28

Programación Arquitectónica - Área Complementaria Orientación y

Bienestar.

Zona	Función	Necesidad	Ambiente	Cantidad	M2	Parcial
Complementaria - orientación y bienestar	Cuidado y atención	Atender	Lactario	01	12.00	12.00 m2
			Psicología	01	11.50	11.50 m2
			Enfermería	01	14.20	14.20 m2
			Servicios higiénicos	01	6.60	6.60 m2
			Circulación y muro	30%	13.29	13.29 m2
Area total						57.59m2

Nota: Elaboración propia

En cuarto lugar, se presentan las programaciones arquitectónicas de las áreas complementarias como: losa multiuso, área de servicio y área de esparcimiento. En ese sentido, la tabla 29 muestra la programación arquitectónica del área complementaria losa multiuso.

Tabla 29

Programación Arquitectónica - Área Complementaria Losa Multiuso.

Zona	Función	Necesidad	Ambiente	Cantidad	M2	Parcial
Complementaria - losa	Recreación	Ejercitarse	Losa multiuso	01	420.00	420.00 m2
			Área total			420.00 m2

Nota: Elaboración propia.

Seguidamente, se presenta la programación arquitectónica del área de servicios, tal como se refleja en la tabla 30.

Tabla 30

Programación Arquitectónica – Servicios Generales.

Zona	Función	Necesidad	Ambiente	Cantidad	M2	Parcial
Servicios generales	Mantenimiento	Reparar	Hall	01	4.50	4.50 m2
			Depósito de residuos	01	9.10	9.10 m2
			Depósito de limpieza	01	6.30	6.30 m2
			Cuadro de control general	01	11.20	11.20 m2
			Cuarto de tableros eléctricos	01	12.80	12.80 m2
			Dormitorio del guardián	01	8.10	8.10 m2
			Cocina	01	7.50	7.50 m2
			Servicio higienico guardián	01	3.00	3.00 m2
			Vestidor guardián	01	1.90	1.90 m2
			Cuarto de máquinas	01	23.10	23.10m2
			Almacén central	01	19.50	19.50 m2
			Estacionamiento servicio	01	40.20	40.20 m2
			Caseta de vigilancia	01	6.50	6.50 m2
Estacionamiento	01	295.00	295.00 m2			
Área total			483.61 m2			

Nota: Elaboración propia

A continuación, se presenta la programación arquitectónica del área de esparcimiento, tal como se evidencia en la tabla 31.

Tabla 31

Programación Arquitectónica – Área de Esparcimiento.

Zona	Función	Necesidad	Ambiente	Cant.	M2	Parcial
Esparcimiento	Cuidado y atención	Atender	Áreas verdes	01	560.00	700.33 m2
			Estar	01	22.00	22.00 m2
Área total						722.33 m2

Nota: Elaboración propia.

Finalmente, se presenta una programación arquitectónica general de todas las zonas de la propuesta arquitectónica, tal como se refleja en la tabla 32.

Tabla 32

Programa Arquitectónico General.

Ítem	Ambiente	Cantidad	M2
01	Zona administrativa	01	479.07 m2
02	Zona académica construcción civil	01	1367.62 m2
03	Zona académica administración de negocios agropecuarios	01	1265.22 m2
04	Zona complementaria	01	1189.19 m2
05	Zona esparcimiento	01	722.33 m2
06	Zona de servicios	01	483.61 m2
TOTAL			5507.05 m2

Nota: Elaboración propia.

4.4.1.2. Diagrama de correlaciones

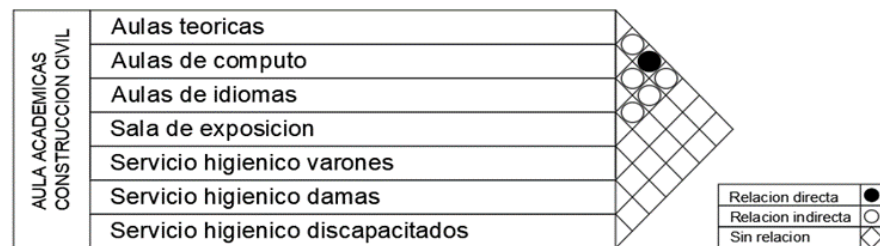
A continuación, se muestran los diagramas de correlación de cada zona o ambiente, los cuales permiten visualizar y comprender el tipo de relación existente entre los distintos espacios, ya sea directa, indirecta o inexistente.

Primeramente, se detallan los diagramas correspondientes a las

zonas académicas de Construcción Civil y Administración de Negocios Agropecuarios, los cuales ilustran las relaciones espaciales entre sus diversos ambientes. Dichos esquemas se presentan en las Figuras 94, 95, 96 y 97.

Figura 94

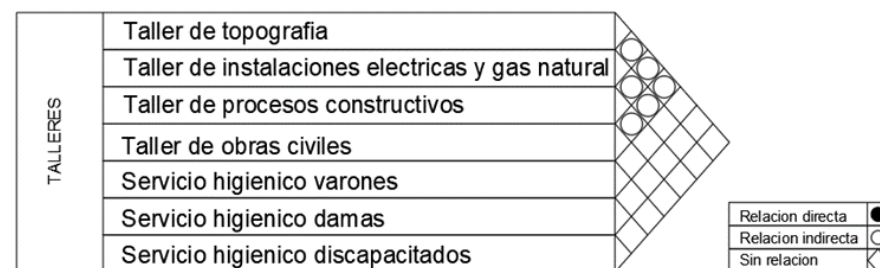
Diagrama de Correlaciones - Aulas Académicas Construcción Civil.



Nota: Elaboración propia

Figura 95

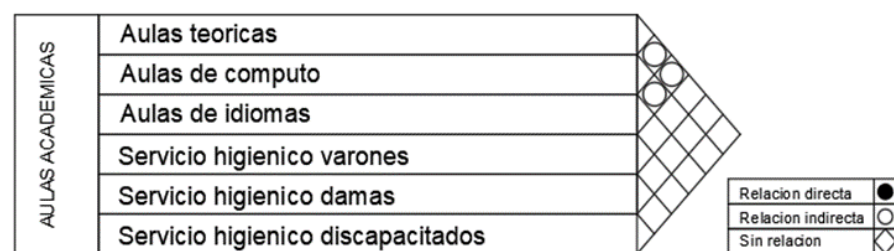
Diagrama de Correlaciones - Talleres Construcción Civil.



Nota: Elaboración propia.

Figura 96

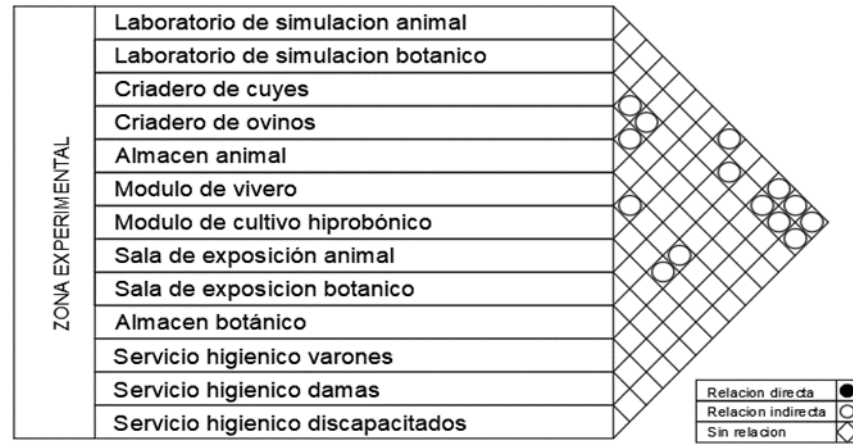
Diagrama de Correlaciones - Aulas Académicas Administración de Negocios Agropecuarios.



Nota: Elaboración propia.

Figura 97

Diagrama de Correlaciones - Zona Experimental Administración de Negocios Agropecuarios.

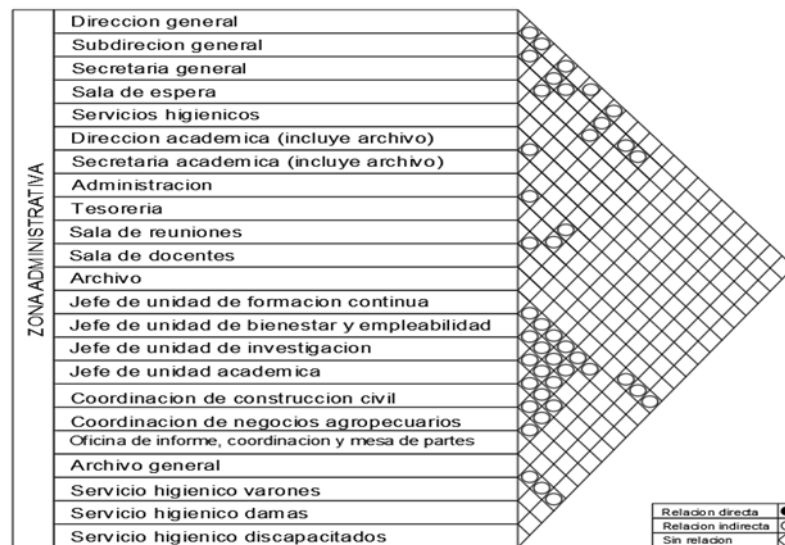


Nota: Elaboración propia.

En segundo lugar, se detallan los diagramas correspondientes a la zona administrativa, el cual se ilustra las relaciones espaciales entre sus diversos ambientes. Dicho esquema se presenta en las Figura 98.

Figura 98

Diagrama de Correlaciones – Zona Administrativa.



Nota: Elaboración propia.

En tercer lugar, se presentan los diagramas correspondientes a las

Figura 104

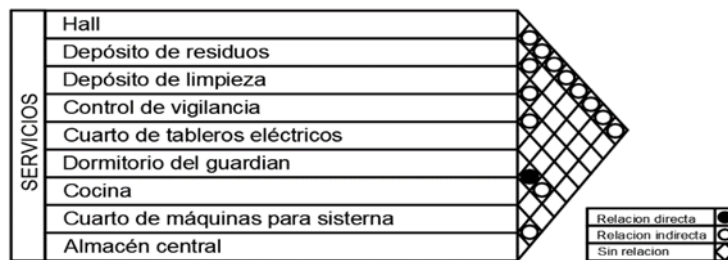
Diagrama de Correlaciones – Zona de Esparcimiento.



En quinto lugar, se muestra el diagrama correspondiente a la zona de servicios, este esquema permite visualizar la relación espacial entre sus distintos espacios y se ilustran en la Figura 105.

Figura 105

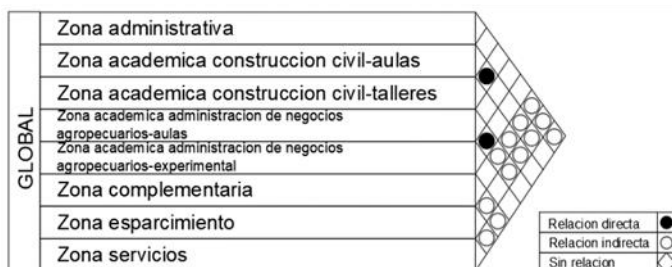
Diagrama de Correlaciones – Zona de Servicios.



Finalmente, se presenta el diagrama general que integra las distintas zonas del proyecto: administrativa, académica (aulas y talleres), complementarias, de esparcimiento y de servicios. Este esquema permite visualizar de manera global la relación espacial entre dichas zonas y se encuentra ilustrado en la Figura 106.

Figura 106

Diagrama de Correlaciones General.



4.4.1.3. Zonificación

La propuesta de zonificación se fundamenta en el enfoque de la arquitectura responsiva, entendida como aquella que se ajusta a las particularidades climáticas y contextuales del entorno. En este sentido, se consideró la trayectoria solar del distrito de Kunturkanki como el eje orientador del diseño. De esta manera, las fachadas de los espacios que requieren mejores condiciones de confort térmico, fueron ubicados con mayor exposición al sol durante la mañana y la tarde, lo que permite maximizar la iluminación natural y aprovechar de forma pasiva la ganancia térmica. Este lineamiento guarda relación con referentes internacionales como el Al Bahar Towers, y la Sharifi-ha House, donde la articulación entre orientación, radiación solar y confort ambiental se convierte en un aspecto clave de la organización espacial arquitectónica.

Figura 107

Zonificación Climatológica Responsiva.

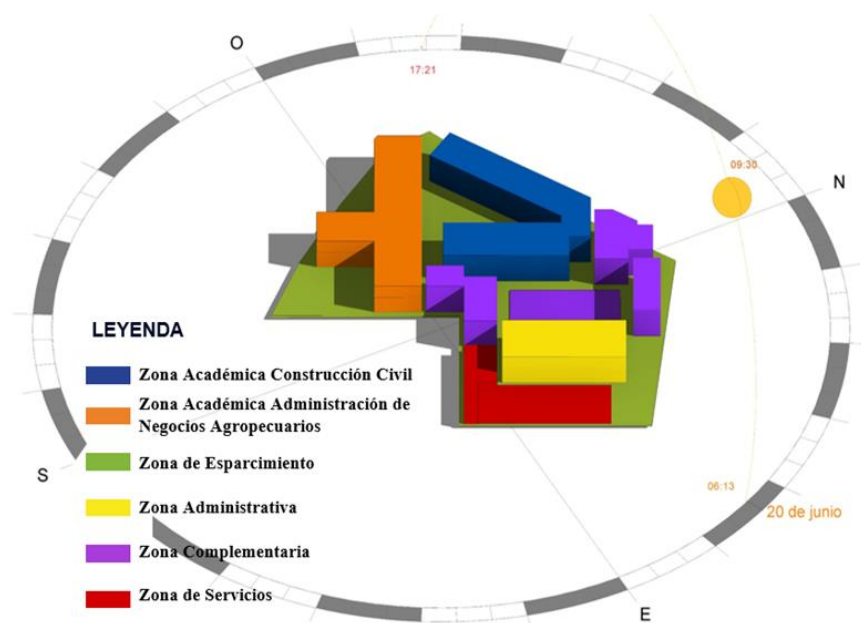


Nota: Elaboración propia.

Ahora bien, en el caso del I.E.S.T.P. "El Descanso", las temperaturas frías frecuentes exigen estrategias de calefacción pasiva. Por ello, se ubicaron las zonas de mayor permanencia como las aulas teóricas de los programas de Construcción Civil y Negocios Agropecuarios, así como la zona administrativa, en los sectores del terreno con mejor captación solar durante los solsticios de verano e invierno, como queda reflejado en la Figura 107. Esta decisión busca asegurar el confort térmico de los usuarios sin recurrir a sistemas mecánicos adicionales.

Figura 108

Zonificación Climatológica Responsiva - Volumetría.



Nota: Elaboración propia.

Así mismo, la Figura 108 también evidencia que las zonas complementarias fueron distribuidas con captación solar, mientras que los espacios de esparcimiento se planificó como un espacio articulador, generando separaciones estratégicas entre bloques, lo que permite la entrada de luz, ventilación natural y una mejor integración entre áreas

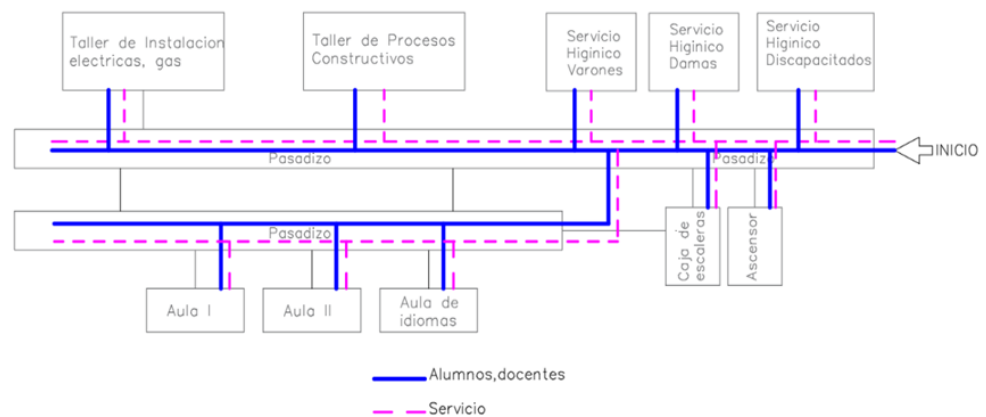
pedagógicas y administrativas. Finalmente, la zona de servicios fue también adaptada a la forma del terreno, sin interferir con la funcionalidad de las demás áreas.

4.4.1.4. Circulación espacial

La circulación espacial permite comprender cómo se movilizan los usuarios dentro de la propuesta arquitectónica, facilitando así el diseño de recorridos eficientes y funcionales. En este contexto, se muestra inicialmente la circulación correspondiente a los alumnos, docentes y personal de servicio en el primer y segundo nivel de los ambientes académicos de Construcción Civil y Administración de Negocios Agropecuarios, tal como se ilustra en las Figuras 109, 110, 111 y 112. En dichas representaciones se aprecia una circulación tanto horizontal como vertical, con recorridos claramente definidos que permiten un desplazamiento fluido y favorecen la conectividad funcional entre los distintos ambientes.

Figura 109

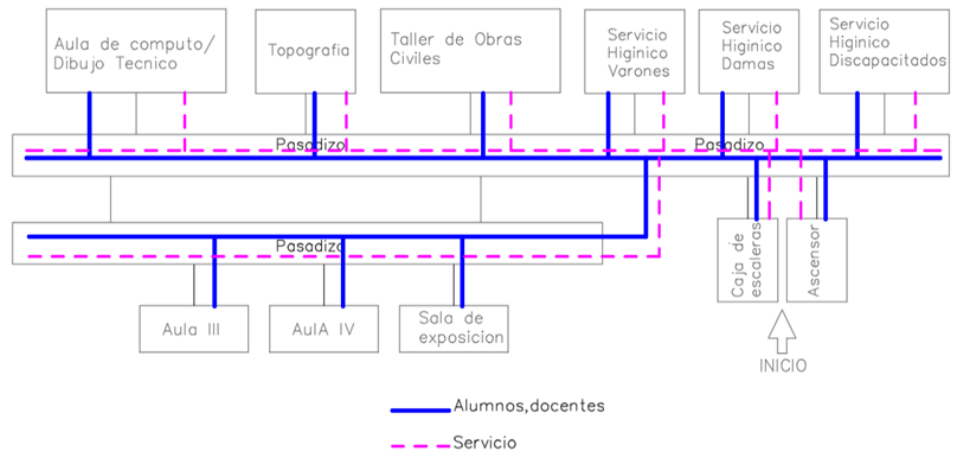
Circulación Espacial - Primer Nivel Construcción Civil.



Nota: Elaboración propia.

Figura 110

Circulación Espacial - Segundo Nivel Construcción Civil.

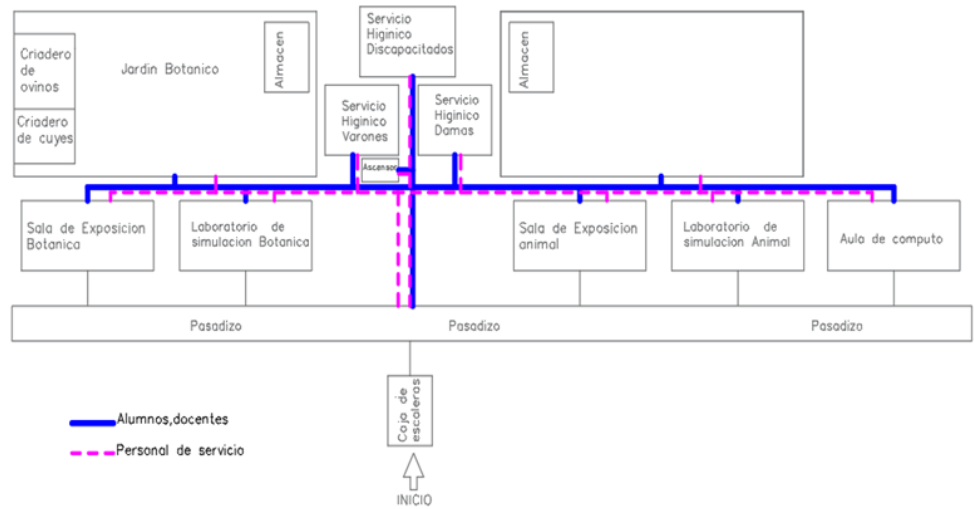


Nota: Elaboración propia.

Figura 111

Circulación Espacial - Primer Nivel Administración de Negocios

Agropecuarios.

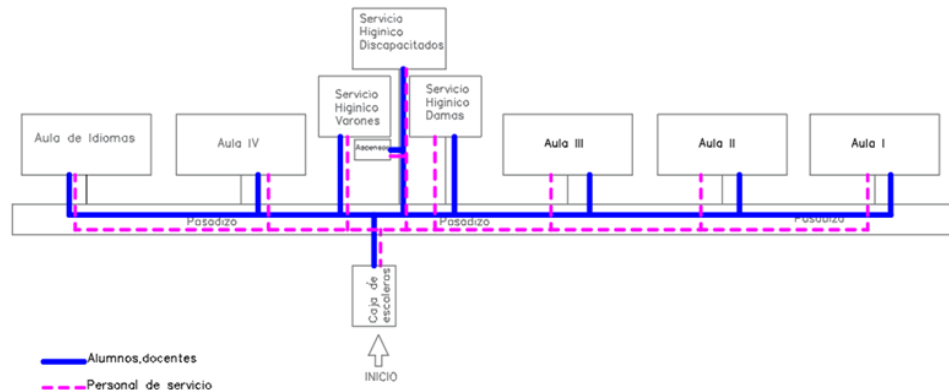


Nota: Elaboración propia.

Figura 112

Circulación Espacial - Segundo Nivel Administración de Negocios

Agropecuarios.

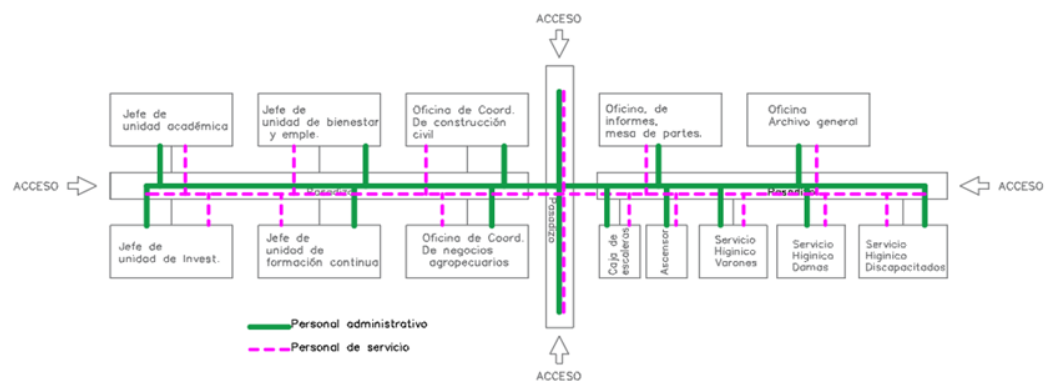


Nota: Elaboración propia.

Seguidamente, se presenta la circulación correspondiente a personal administrativo, docentes y personal de servicio en el primer y segundo nivel de la zona administrativa, tal como se ilustra en las Figuras 113 y 114. En dichas representaciones se observa una circulación tanto horizontal como vertical, articulada a partir de un eje central claramente definido, lo cual permite un desplazamiento fluido y optimiza la conectividad funcional entre los distintos ambientes.

Figura 113

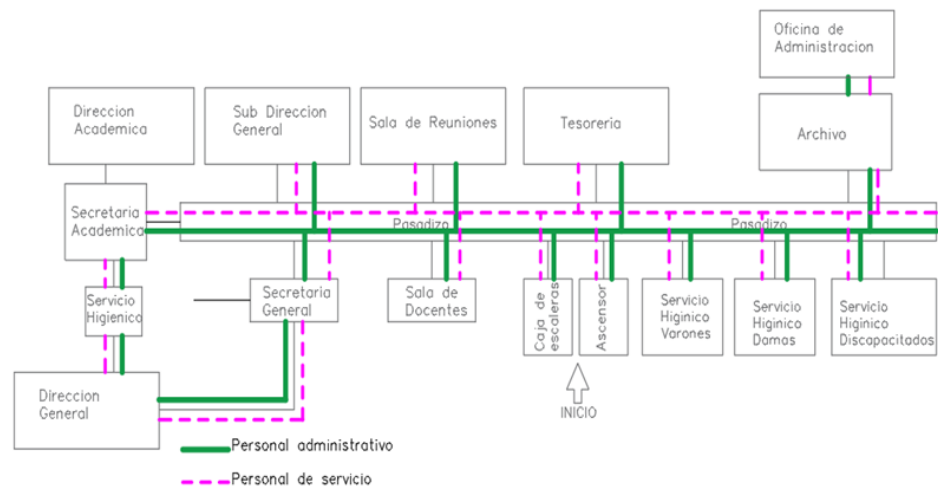
Circulación Espacial - Primer Nivel Zona Administrativa.



Nota: Elaboración propia.

Figura 114

Circulación Espacial - Segundo Nivel Zona Administrativa.

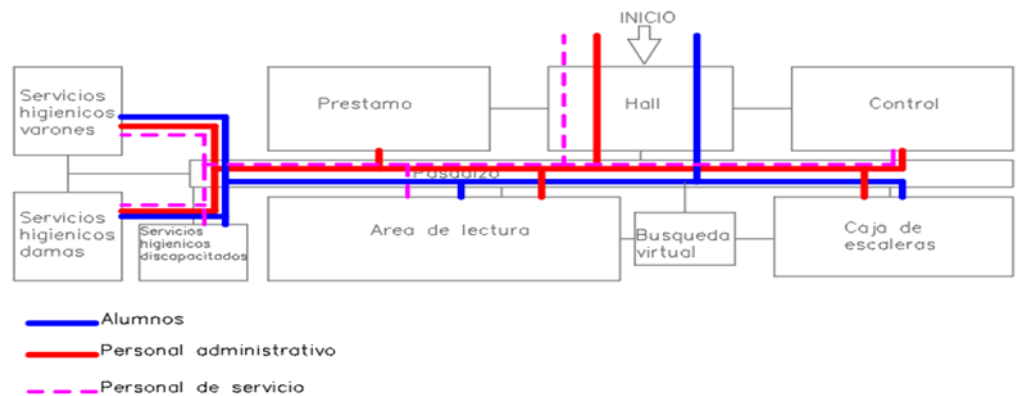


Nota: Elaboración propia.

Luego, se presenta la circulación correspondiente a los alumnos, personal administrativo y personal de servicio en el primer y segundo nivel de la biblioteca, tal como se ilustra en las Figuras 115 y 116. En dichas representaciones también, se observa una circulación tanto horizontal como vertical. Así mismo, un eje central claramente definido, lo cual permite un desplazamiento fluido y optimiza la conectividad funcional entre los distintos ambientes.

Figura 115

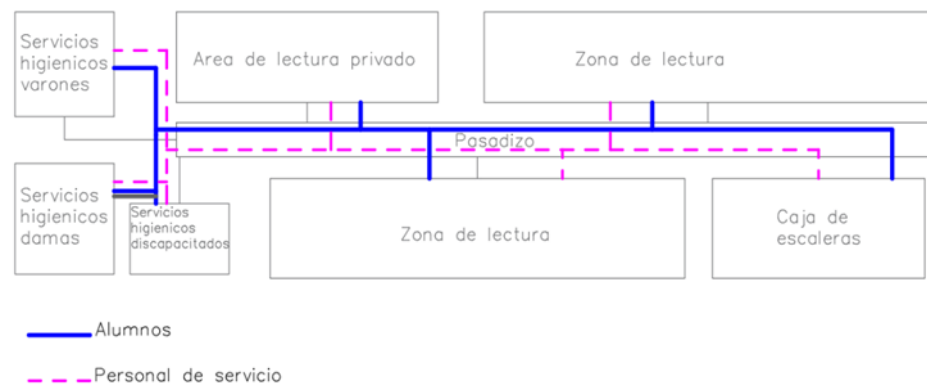
Circulación Espacial - Primer Nivel Biblioteca.



A continuación, se presenta la circulación correspondiente a los alumnos, docentes y personal de servicio en el primer y único nivel del auditorio, tal como se ilustra en la Figura 117. En dicha representación se evidencia una circulación horizontal, organizada en torno a un eje principal claramente definido que separa la sala y el escenario de los vestidores y servicios higiénicos. Esta disposición permite un desplazamiento fluido y favorece la conectividad funcional entre los distintos ambientes.

Figura 116

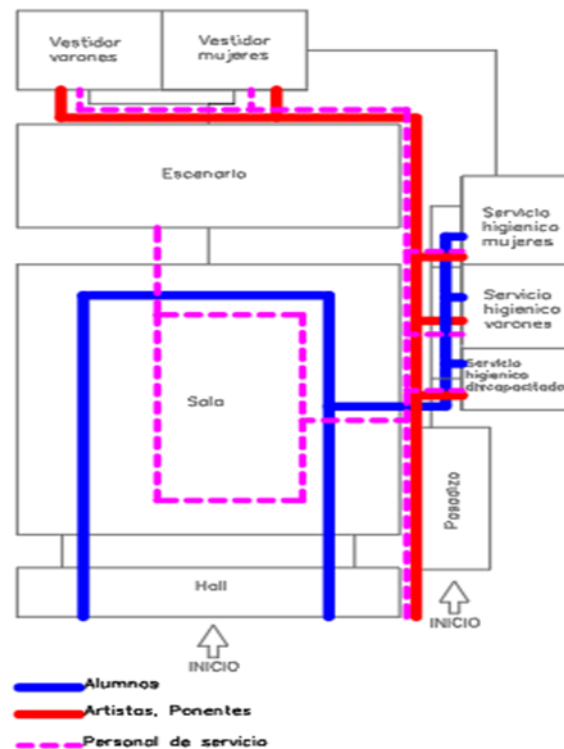
Circulación Espacial - Segundo Nivel Biblioteca.



Nota: Elaboración propia.

Figura 117

Circulación Espacial - Primer Nivel Auditorio.

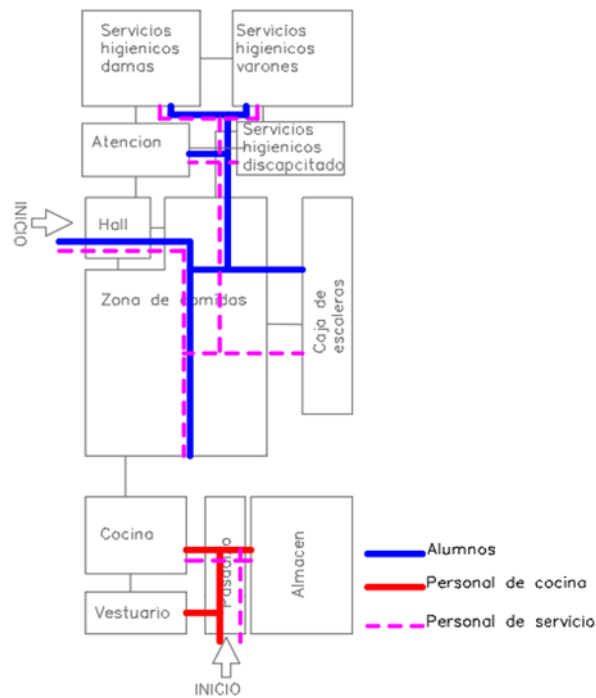


Nota: Elaboración propia.

Por otro lado, se presenta la circulación correspondiente a los alumnos, docentes y personal de servicio en el primer y segundo nivel del comedor, tal como se ilustra en las Figuras 118 y 119. En dichas representaciones se evidencia una circulación tanto horizontal como vertical. Asimismo, se observa que, en el primer nivel existen circulaciones independientes: una destinada a estudiantes, docentes y personal administrativo, y otra exclusiva para el personal de cocina. Estas rutas no se cruzan ni se relacionan entre sí, ya que cada una cuenta con accesos diferenciados.

Figura 118

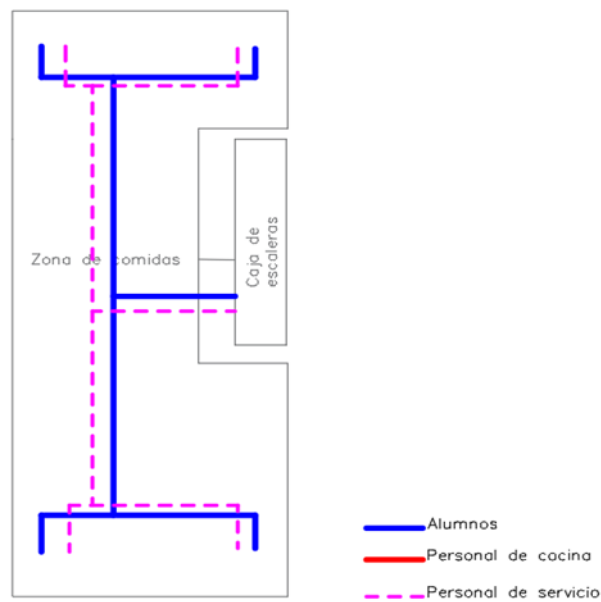
Circulación Espacial – Primer Nivel Comedor.



Nota: Elaboración propia.

Figura 119

Circulación Espacial - Segundo Nivel Comedor.

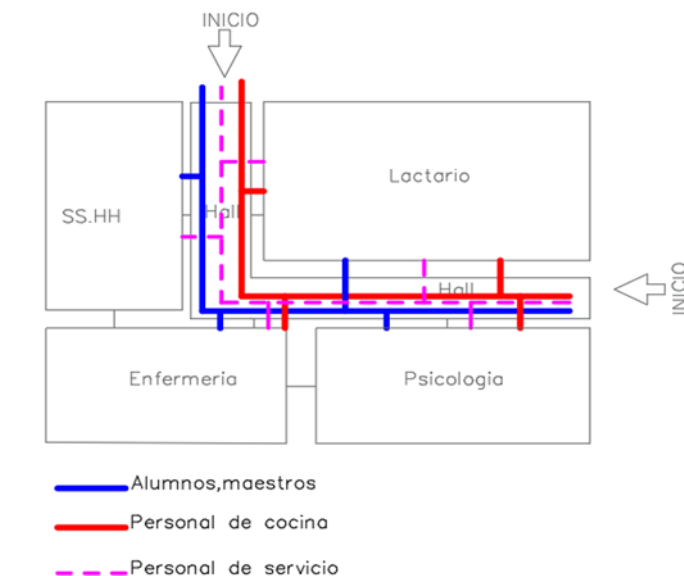


Nota: Elaboración propia.

Asimismo, se presenta la circulación correspondiente a los alumnos, personal médico y personal de servicio en el primer y único nivel de la zona de orientación y bienestar, tal como se ilustra en la Figura 120. En dicha representación se evidencia una circulación horizontal, organizada a través de un único eje principal en forma del “L” que distribuye los ambientes. Además, esta zona cuenta con doble acceso, lo cual facilita la conectividad y el flujo eficiente entre los espacios.

Figura 120

Circulación Espacial - Orientación y Bienestar.

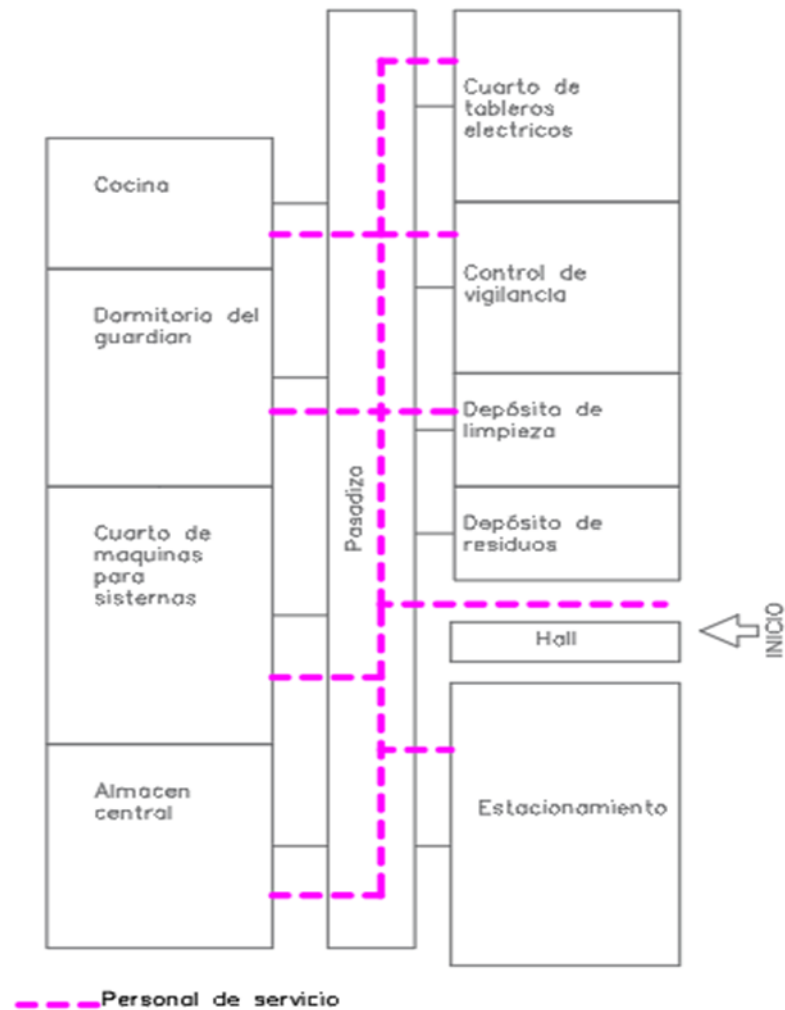


Nota: Elaboración propia.

Finalmente, se presenta la circulación correspondiente solamente al personal de servicio en el primer y único nivel de la zona de servicio, tal como se ilustra en la Figura 121. En dicha representación se evidencia una circulación horizontal, organizada a través de un único eje principal que distribuye los ambientes. Además, esta zona cuenta con doble acceso, lo cual facilita la conectividad y el flujo eficiente entre los espacios.

Figura 121

Circulación Espacial – Zona de Servicio.



Nota: Elaboración propia.

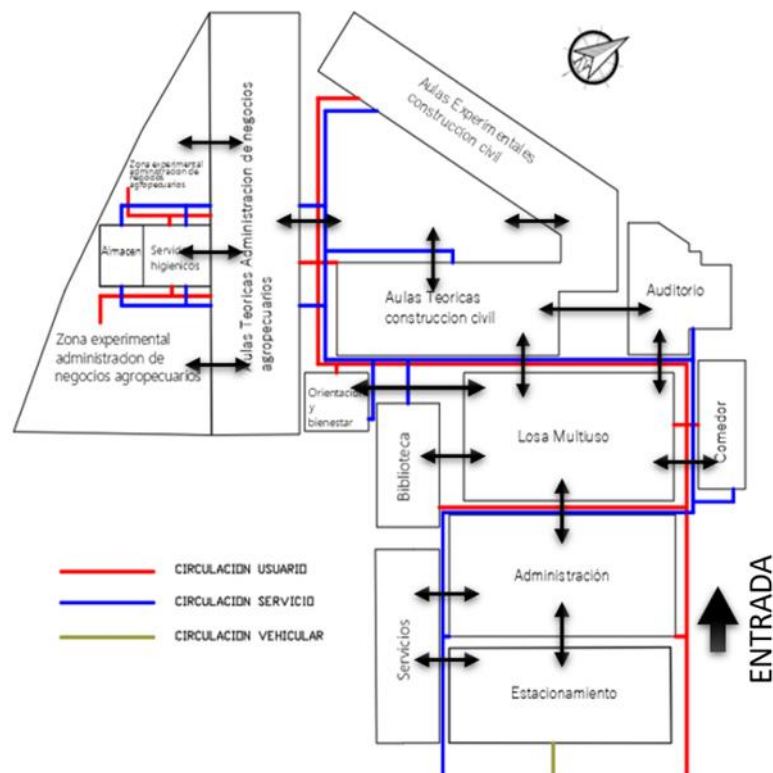
4.4.1.5. Organigrama funcional general

El organigrama funcional general muestra las circulaciones de los distintos usuarios: alumnos, docentes, personal administrativo, personal de servicio y circulación vehicular, todo ello en función de la zonificación propuesta. Se observa que el personal de servicio cuenta con acceso directo a todas las zonas del proyecto, facilitando su labor operativa sin interferir con las actividades académicas. Por su parte, los usuarios regulares (alumnos, docentes y administrativos) también tienen acceso a todas las

áreas, con excepción de la zona de servicios, que permanece restringida. Esta organización permite una jerarquía funcional clara, asegura un flujo eficiente y evita cruces innecesarios entre usuarios. Todo lo descrito se visualiza en la Figura 122.

Figura 122

Organigrama General funcional.



Nota: Elaboración propia.

4.4.2. Propuesta formal

4.4.2.1. Genesis morfológica

En relación al aspecto formal del proyecto, se tomó como referencia morfológica la danza autóctona "Qhaswa de Canas", originaria del distrito de Kunturkanki, la cual constituye una expresión fundamental de las tradiciones locales. Esta danza desempeña un papel protagónico durante las festividades del distrito, siendo uno de los eventos más

representativos el Festival Folklórico Kiswarani Qaqapunku, cuyo objetivo es fortalecer la identidad cultural de las provincias altas de Cusco. La relevancia de esta manifestación radica en el esfuerzo, la energía y el orgullo con que los danzantes encarnan su herencia cultural. En ese sentido, el proyecto busca integrar los movimientos, ritmos y elementos del vestuario característicos de la danza "Qhaswa de Canas", como base conceptual para la propuesta formal arquitectónica, a fin de reflejar y destacar la identidad cultural de la región. Todo lo descrito se encuentra representado en la Figura 123, la cual ilustra una escena de dicha danza y sus indumentarias, sirviendo como fuente de inspiración para el diseño.

Figura 123

Danza Autóctona - Qhaswa de Canas.



Nota: Tomado del Sitio Web H&M Studios Perú, 2023.

4.4.2.2. Geometrizacion

Para la geometrización del proyecto, se consideraron dos aspectos clave de la génesis morfológica: el movimiento y ciertos elementos representativos de la indumentaria de la danza "Qhaswa de Canas". En primer lugar, se prestó especial atención a la montera, una prenda distintiva que caracteriza a esta danza frente a otras expresiones culturales.

Asimismo, se consideraron elementos como las cintas que adornan el simp'a watu de las mujeres y el charango que portan los hombres, todos ellos componentes fundamentales del vestuario tradicional. Cada una de estas indumentarias fue abstraída formalmente con el fin de generar una base conceptual formal coherente con la identidad cultural. Esta abstracción morfológica se representa de manera clara en la Figura 124, donde se muestran los distintos elementos del traje tradicional traducidos en formas geométricas aplicables al diseño arquitectónico.

Figura 124

Geometrización de Indumentarias – Danza Qhaswa de Canas.

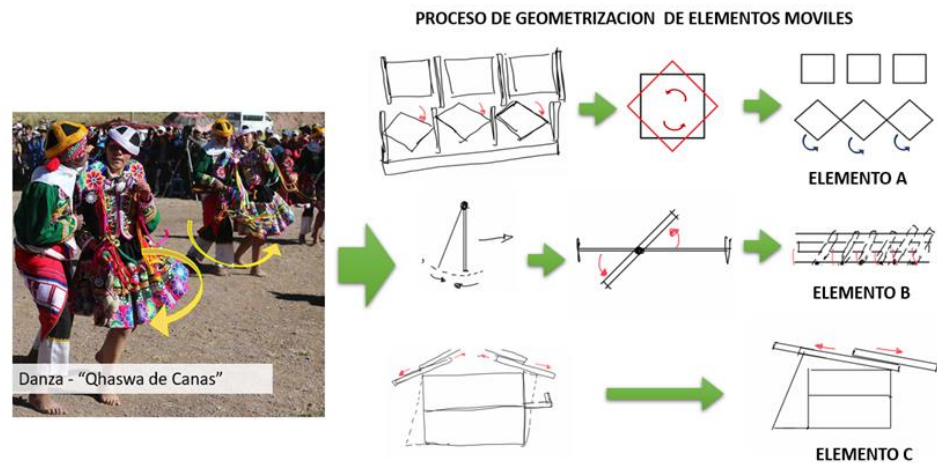


Nota: Elaboración propia

Por otro lado, el movimiento característico de la danza se realiza de derecha a izquierda, siguiendo un vaivén continuo. Este patrón de movimiento inspiró la incorporación de elementos móviles que emulen el flujo y la dinámica de la danza "Qhaswa de Canas", tal como lo ilustra la Figura 125.

Figura 125

Geometrización y Determinación de Elementos Móviles – Danza Qhaswa de Canas.



Nota: Elaboración propia.

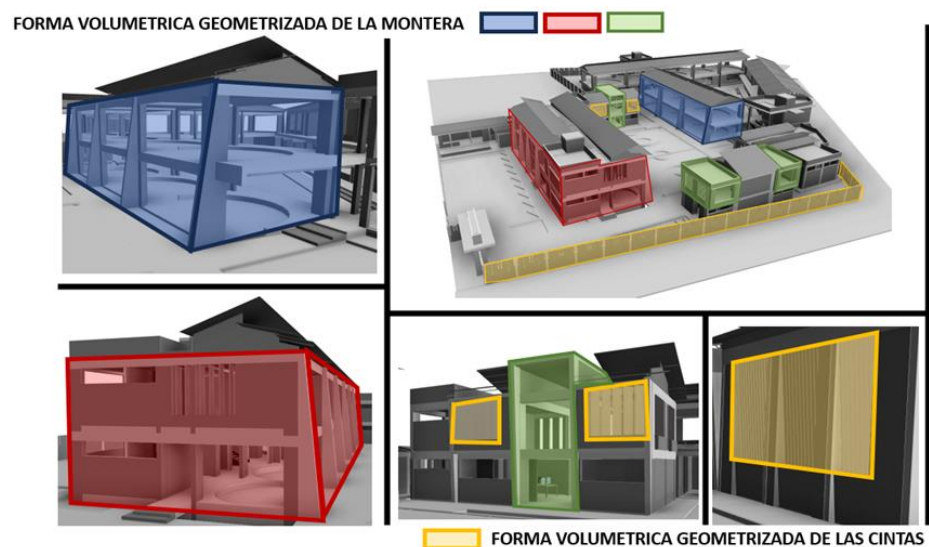
Así mismo, la Figura 125 también muestra que, el elemento A presenta una forma cuadrada o cúbica, seleccionada de manera intencionada por su capacidad de hacer evidente el movimiento rotacional. A diferencia de otras figuras geométricas, el cubo, con sus vértices marcados, permite que el giro sea más perceptible, reforzando así la intención de representar el dinamismo de la danza Qhaswa de Canas. Por su parte, el elemento B adopta una forma rectangular, abstraída de las cintas que adornan las indumentarias tradicionales, las cuales también se caracterizan por su movimiento fluido. Finalmente, el elemento C, también de forma rectangular, está inspirado en la montera, interpretada como un componente de protección móvil y deslizante. En conjunto, estos tres elementos integran el concepto de movimiento en la propuesta arquitectónica, simulando la vitalidad, el ritmo y la expresividad propios de la danza.

Ahora bien, las formas geométricas abstraídas de las indumentarias

tradicionales, como la montera y las cintas, fueron tomadas como base para desarrollar las formas volumétricas de cada una de las zonas que componen el programa arquitectónico de la propuesta. En particular, la forma de la montera, con su silueta trapezoidal, se ve reflejada en la configuración de cada bloque o pabellón como una envolvente o una cascara, mientras que las cintas han sido reinterpretadas como planos seriados, los cuales se incorporan en el cerco perimetral y en algunos elementos estructurales como las columnas. Todo este desarrollo formal puede apreciarse en la Figura 126, donde se evidencia la integración coherente entre la inspiración cultural y la propuesta arquitectónica.

Figura 126

Formas Volumétricas Obtenidas de las Indumentarias – Danza Qhaswa de Canas.



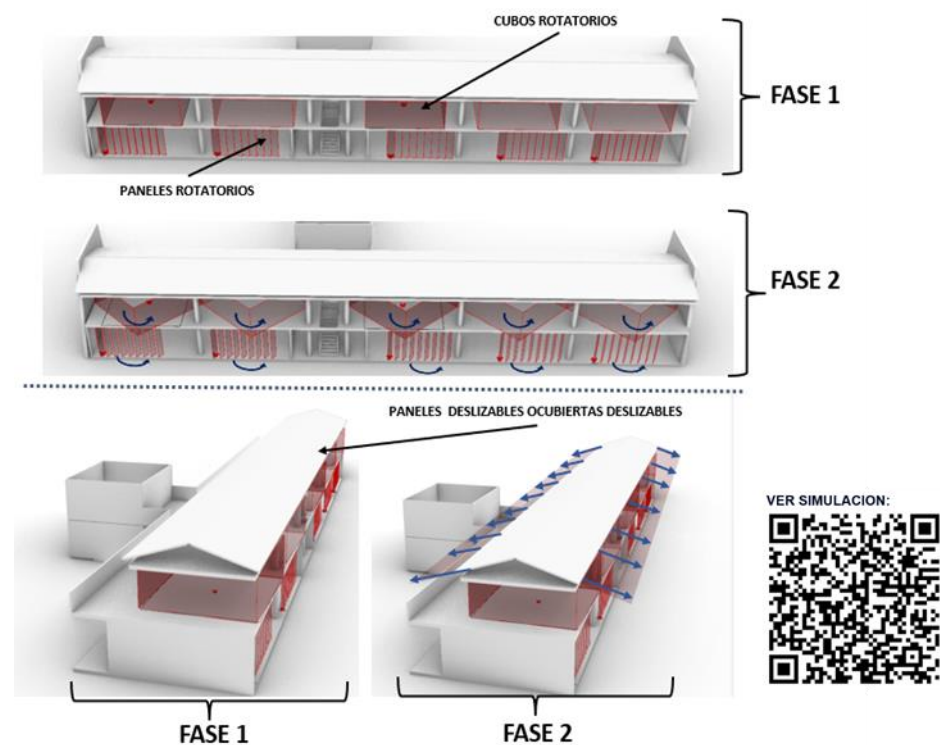
Nota: Elaboración propia.

Asimismo, las formas abstraídas del movimiento de la danza dieron lugar a tres tipos de elementos móviles derivados del proceso de geometrización: el elemento A, compuesto por cubos giratorios ubicados dentro de la envolvente o “cáscara”; el elemento B, conformado por

paneles giratorios inspirados en las cintas de las indumentarias, integrados en los vanos; y el elemento C, constituido por paneles deslizables que se emplazan en las cubiertas, tal como se ilustra en la Figura 127. Estos elementos fueron concebidos con el propósito de dotar a la propuesta de un carácter dinámico, evitando la rigidez de una arquitectura estática. A su vez, todos ellos se articulan dentro de un sistema a porticado derivado de la geometrización de la montera, que estructura y unifica formalmente la propuesta. La simulación de los elementos móviles (cubos giratorios, paneles giratorios y cubierta deslizable) se muestra en el enlace ubicado en el ANEXO 5.

Figura 127

Ubicación, Proceso de Rotación y Deslizamiento de Elementos Móviles.



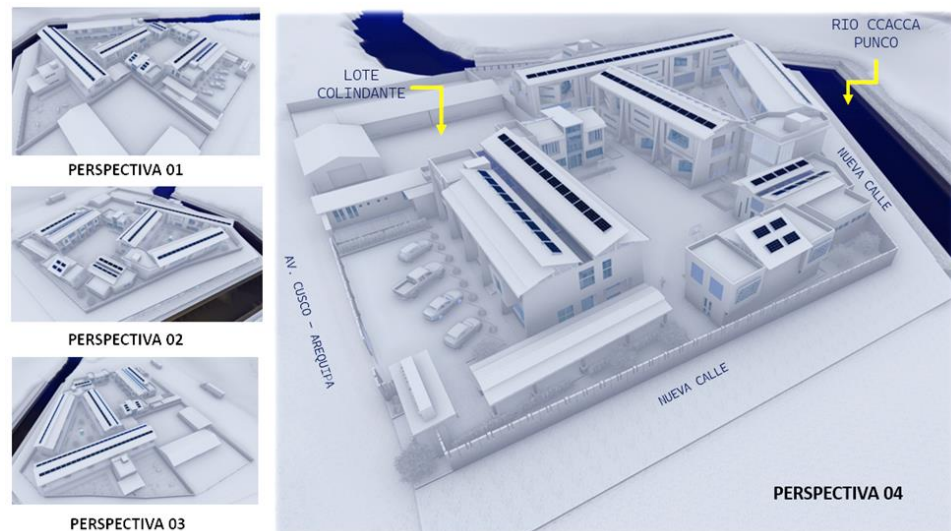
Nota: Elaboración propia.

4.4.2.3. Volumetría general

La volumetría general de la propuesta destaca por contar con bloques rectangulares diseñados para integrarse armoniosamente con el entorno rural de El Descanso. La Figura 128 muestra que la propuesta no supera los dos niveles de construcción y presenta una cubierta a dos aguas, una elección que responde a la necesidad de hacer frente a las lluvias, lo que refuerza su conexión con el paisaje rural. Además, se observa que la propuesta incluye una defensa ribereña, diseñada para proteger la institución educativa de posibles inundaciones.

Figura 128

Perspectivas de la Forma Volumétrica de la Propuesta.



Nota: Elaboración propia.

Así mismo, la propuesta formal, inspirada en las indumentarias de una danza típica de El Descanso, no solo representa una búsqueda de identidad cultural en la arquitectura, sino que también establece la base para el desarrollo de soluciones arquitectónicas adaptativas. Los elementos formales derivados de la danza como: pliegues, giros y desplazamientos

han sido reinterpretados como componentes móviles: cubos giratorios, paneles rotatorios y cubiertas deslizables. De este modo, la forma no se limita a un gesto estético, sino que se convierte en un mecanismo funcional que responde activamente a las condiciones climáticas de la zona y a las necesidades físico-espaciales de los usuarios. Lo anterior da paso a una propuesta responsiva, desarrollada en la siguiente sección.

4.4.3. Propuesta responsiva

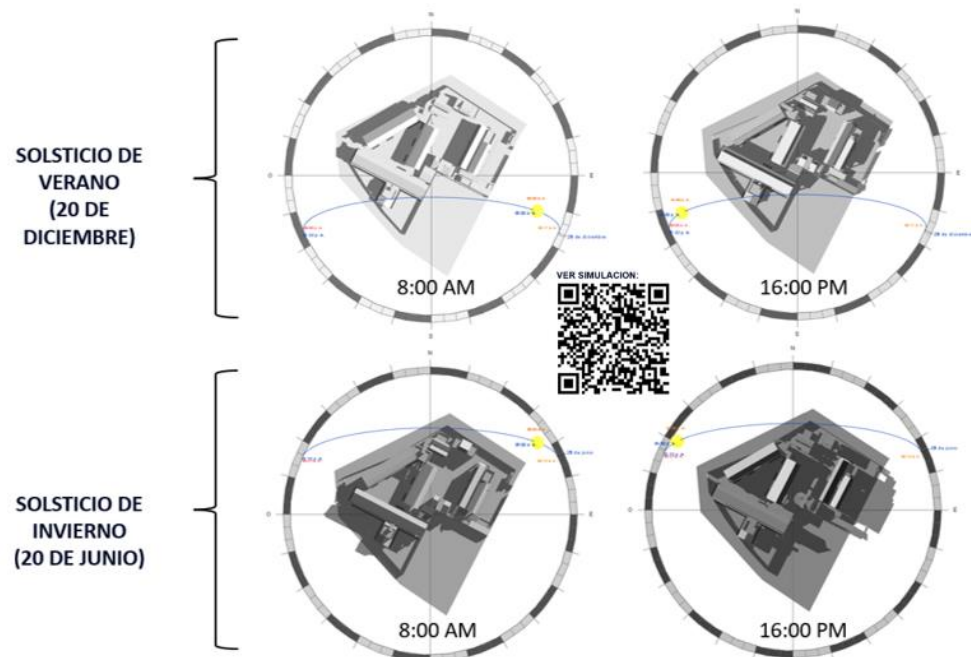
La propuesta responsiva surge como una evolución natural y complementaria del enfoque formal previamente desarrollado. En este marco, los elementos móviles pasan a denominarse “componentes adaptables móviles”, pues su función trasciende lo simbólico o estético, pues ahora actúan como mecanismos adaptativos que responden a las condiciones climáticas locales, mejorando significativamente el confort térmico, lumínico y funcional de los usuarios, lo que justifica su renombramiento dentro de una arquitectura verdaderamente responsiva. En ese sentido, los componentes móviles como: salones rotatorios, paneles rotatorios y cubiertas deslizables no solo se inspiran en las dinámicas de la danza típica de El Descanso, sino que ahora están también diseñados para adaptarse activamente a las condiciones climáticas del entorno, caracterizado por temperaturas frías y temporadas de lluvia. De este modo, la propuesta responsiva no se concibe como un elemento independiente, sino como una expresión coherente con la propuesta formal, donde la adaptación climática, la identidad cultural y también la funcionalidad del espacio se articulan de forma integrada.

4.3.3.1. Respuesta al entorno

La propuesta arquitectónica responsiva se adapta activamente a las condiciones del entorno, en especial a la trayectoria solar característica del distrito de Kunturkanki. La zonificación fue un elemento clave en esta adaptación, ya que se desarrolló estratégicamente en función del recorrido solar durante los solsticios de verano e invierno. Esta decisión fue fundamental para responder a la variable climática de la investigación, permitiendo que los espacios de mayor permanencia aprovechen la ganancia térmica pasiva y reduzcan la exposición a condiciones adversas.

Figura 129

Estudio Solar de Solsticios Aplicado a la Propuesta Arquitectónica.



Nota: Elaboración propia.

La Figura 129 presenta el análisis solar correspondiente a ambos solsticios, evidenciando cómo las sombras proyectadas validan la adecuada distribución de los ambientes, optimizando el confort térmico y lumínico según el uso de cada espacio. En los resultados, la elaboración de

la carta solar demuestro que la radiación solar incide sobre el terreno durante la mayor parte del día, lo cual confirma que la ubicación de las zonas es estratégica. Gracias a esta alta exposición solar, los componentes móviles A y B pueden desempeñar eficazmente su función de calefacción pasiva e iluminación natural en los espacios interiores. La simulación completa del Análisis Solar puede consultarse en el ANEXO 5.

4.3.3.2. Componentes adaptables móviles

La propuesta ha sido diseñada para adaptarse activamente a dichas condiciones climáticas mediante la incorporación de componentes móviles que permiten modificar la configuración del edificio según el clima del momento. Para ello, se consideraron formas geométricas adaptables o componentes adaptables móviles que responden a las necesidades específicas del entorno y estos son:

Componente Adaptable Móvil A: Se trata de cubos giratorios proyectados con la capacidad de rotar según la trayectoria solar. Su incorporación se justifica por la posibilidad de maximizar la captación de radiación solar en momentos de baja temperatura, lo cual contribuiría a mejorar el confort térmico mediante la calefacción pasiva.

Componente Adaptable Móvil B: Consiste en paneles rotatorios verticales, diseñados como elementos regulables que pueden ajustarse según la posición del sol. Su implementación se justifica por su capacidad de controlar de manera eficiente el ingreso de luz natural, favoreciendo así el confort lumínico y también contribuyendo a mejorar el confort térmico mediante la calefacción pasiva.



Componente Adaptable Móvil C: Corresponde a cubiertas deslizables o retractiles dispuestas en la parte superior de los módulos. Su inclusión se justifica por su capacidad de proteger tanto a los componentes móviles A y B como a los pasadizos de circulación, especialmente durante las épocas de lluvia, asegurando la continuidad de las actividades académicas en condiciones climáticas adversas.

A continuación, se detalla la función específica que cumple cada componente adaptable móvil en respuesta a las condiciones climáticas del distrito de Kunturkanki.

Frente del clima predominantemente frío determinado en el distrito, los componentes A (cubos rotatorios) y B (paneles rotatorios verticales) fueron diseñados para orientarse automáticamente hacia la incidencia solar. Esta rotación permitirá aprovechar el calor natural y mejorar la sensación térmica de los usuarios, evitando la exposición prolongada a bajas temperaturas (0 °C a 4 °C). Cuando la temperatura interior logre alcanzar valores de confort (20 °C–24 °C), los bloques retornaran a su posición original, manteniendo un equilibrio térmico que reduce la dependencia de sistemas mecánicos como calefactores. Asimismo, estos componentes se ajustarán de acuerdo con la posición del sol y las necesidades del usuario. Con ello se logrará controlar el deslumbramiento en las aulas, garantizar una iluminación natural uniforme, lo que mejora tanto la comodidad visual. Estas condiciones son determinantes para que las actividades de lectura, concentración y permanencia prolongada se desarrollen en un ambiente más confortable y productivo. En ese sentido, estas dinámicas ofrecen a estudiantes y

docentes ambientes más cálidos y saludables, especialmente en horarios de mañana y tarde, donde se concentran las actividades académicas.

En consecuencia, la rotación de los componentes adaptables móviles A y B implica que la fachada de la propuesta no sea estática, sino que se transforme continuamente en respuesta al clima frío, adquiriendo un carácter dinámico y presentándose como fachada transformable, tal como se observa en la Figura 130.

Figura 130

Transformación de Fachada - Propuesta Responsiva al Frío.



Nota: Elaboración propia

Si bien la propuesta se basa en el aprovechamiento de la radiación solar a través de componentes adaptables móviles, se reconoce que, en



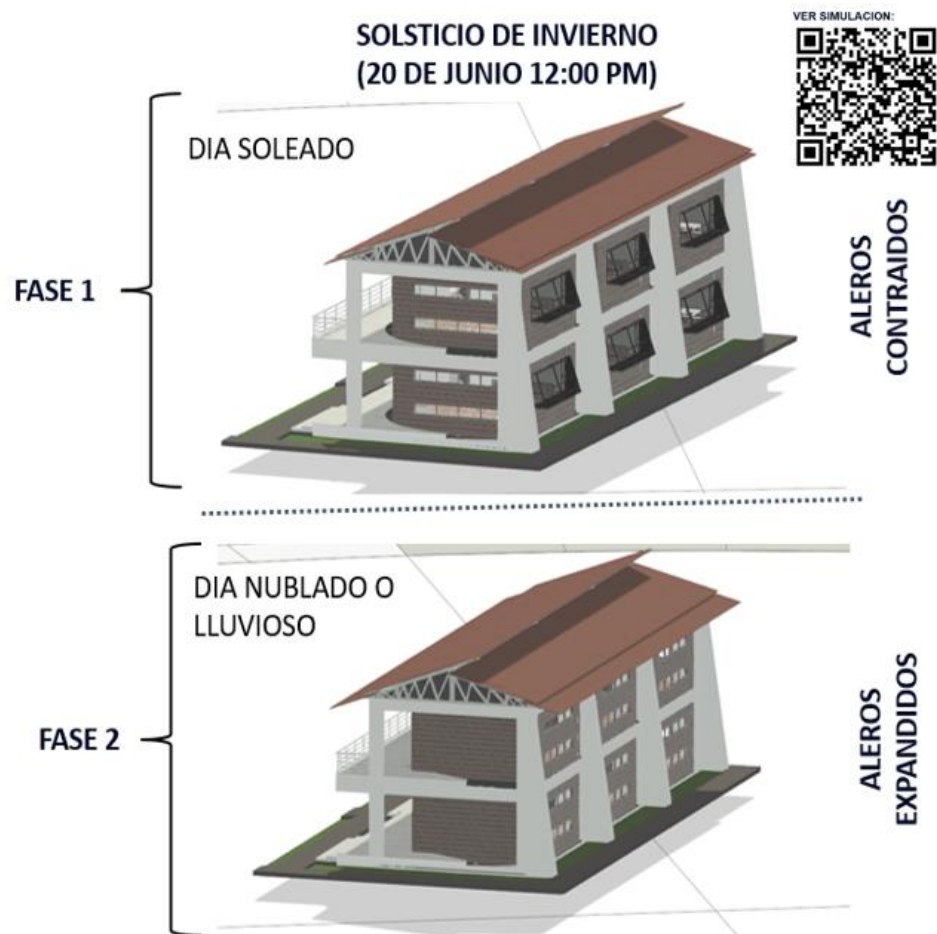
condiciones de cielo cubierto o ausencia de sol, su efectividad puede disminuir. Por ello, se plantea complementar el diseño con estrategias pasivas adicionales, como el uso de materiales con alta inercia térmica, sistemas de aislamiento eficientes como termo muros (muro sándwich) y una adecuada iluminación artificial, a fin de mantener el confort interior en todo momento.

Frente a las lluvias estacionales determinadas en el distrito, se incorporaron los componentes C (aleros deslizables o retractiles en las cubiertas), que se desplazan automáticamente al detectar precipitaciones. Esta acción no solo protege muros y ventanas, sino que resguarda a los usuarios en circulaciones y accesos, garantizando la continuidad de sus actividades sin interrupciones. Así, la propuesta ofrece un espacio educativo seguro, funcional y resiliente frente al clima local. La figura 131 ilustra el deslizamiento de paneles en las cubiertas.

Así, el edificio trasciende su función bioclimática para convertirse en un organismo en movimiento. Reacciona sutilmente a los cambios del entorno, regulando el frío, filtrando la luz intensa y resguardando de la lluvia. Al generar espacios más sanos, confortables y protegidos, esta adaptabilidad se traduce directamente en una mayor sensación de bienestar para los estudiantes, haciendo de la institución un lugar donde desean estar.

Figura 131

Deslizamiento de Cubiertas - Propuesta Responsiva a la lluvia.



Nota: Elaboración propia.

En condiciones de nevado, se proyecta que los aleros deslizantes contribuirían a resguardar temporalmente los pasadizos y ciertos elementos móviles frente a la acumulación de nieve. Sin embargo, se reconoce que la eficacia de esta estrategia dependerá del diseño estructural del alero y de su capacidad para resistir cargas de nieve. En este sentido, se sugiere considerar materiales resistentes a esfuerzos por peso acumulado, así como incorporar pendientes adecuadas que favorezcan el escurrimiento de la nieve y eviten su acumulación prolongada. Se recomienda que futuras investigaciones profundicen en el comportamiento



estructural de estos componentes frente a nevadas intensas en zonas altoandinas.

4.3.3.3. Ubicación de los componentes adaptables móviles

Componente Adaptable Móvil A – Cubos Giratorios

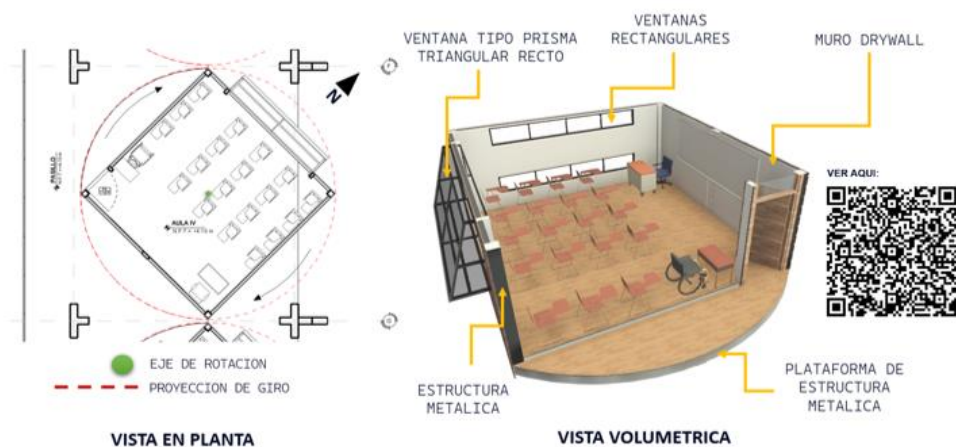
En primer lugar, la propuesta de diseño ha determinado que ciertos ambientes académicos, como algunas aulas teóricas y oficinas, funcionen de manera rotativa. Esta decisión nace de comprender las necesidades reales de quienes habitan estos espacios, ya que son entornos donde estudiantes y personal administrativo permanecen por más tiempo y, por lo tanto, merecen un confort térmico. Frente a un clima donde el frío es constante pero el sol está presente, girar estos espacios para captar calor natural no es un lujo, sino una respuesta inteligente y necesaria.

Se han seleccionado nueve ambientes giratorios que actúan como demostradores prácticos que materializan un concepto innovador, pero siempre con sentido de viabilidad. Al rotar estratégicamente solo algunos ambientes, no solo optimizamos el uso de la energía solar, sino que también preservamos las áreas verdes y de circulación, logrando un equilibrio entre innovación y bienestar comunitario. De esta manera, lo que podría percibirse como un costo adicional se transforma en una inversión en confort y sostenibilidad, creando espacios que se adaptan activamente a las personas y al entorno.

La Figura 132 presenta el prototipo de aulas rotativas, espacios que cobran vida al girar 360° buscando conscientemente el calor del sol durante los días fríos, o reorientándose con inteligencia para mantener la frescura cuando el calor aprieta. Ubicadas estratégicamente en el segundo nivel, donde la luz baña ambas fachadas, estas aulas no se limitan a ser contenedores estáticos, sino que se convierten en verdaderos reguladores térmicos naturales. Así, demuestran que la arquitectura puede dialogar con el clima, adaptándose con sensibilidad a cada estación y a cada necesidad de confort, como un aliado silencioso que trabaja para mejorar el bienestar de quienes aprenden y enseñan en su interior.

Figura 132

Ubicación Componente Adaptable Móvil A – Ambientes Teóricos.



Nota: Elaboración propia.

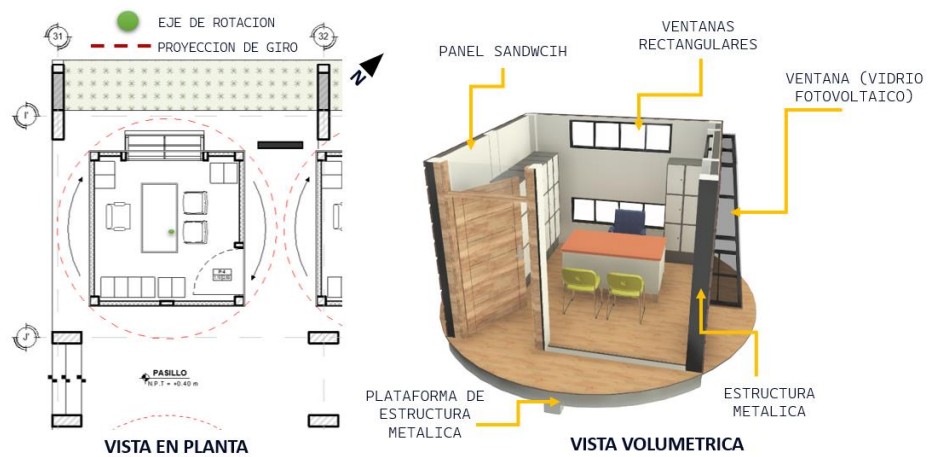
De igual manera, hemos incorporado espacios rotatorios en oficinas administrativas como las direcciones General y Académica, Bienestar, Coordinación Académica y Administración, las cuales, como muestran las Figuras 133 y 134, giran 90° funcionando también como reguladores térmicos activos. A diferencia de las aulas, estas oficinas reciben luz solar en una sola fachada por la mañana y en la otra por la

tarde, optimizando así el aprovechamiento energético según la hora del día. Pero más allá de su eficiencia, su movimiento es un gesto visible y simbólico: ubicadas en la fachada principal de la institución, se convierten en un ejemplo pedagógico para el distritito de Kunturkanki, transmitiendo con rotunda claridad que la innovación, la sostenibilidad y la adaptabilidad son los pilares que definen a esta institución.

Figura 133

Ubicación del Componente Adaptable Móvil A - Oficina Administrativa

A

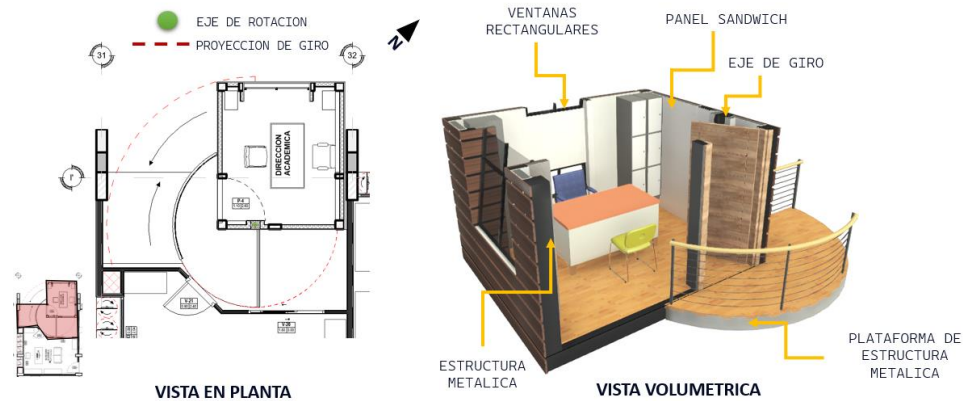


Nota: Elaboración propia

Figura 134

Ubicación del Componente Adaptable Móvil B – Oficina Administrativa

B.



Nota: Elaboración propia.

La Figura 133 muestra el modelo de la oficina administrativa A, diseñada con un eje central que permite su rotación simétrica. En contraste, la Figura 134 presenta la oficina administrativa B, cuyo eje de giro se encuentra desplazado respecto al centro. Esta diferencia en la configuración evidencia que el eje de rotación puede ubicarse en cualquier punto del volumen, lo que otorga mayor libertad compositiva y permite generar formas más audaces y dinámicas, aportando a la edificación un carácter distintivo y visualmente atractivo.

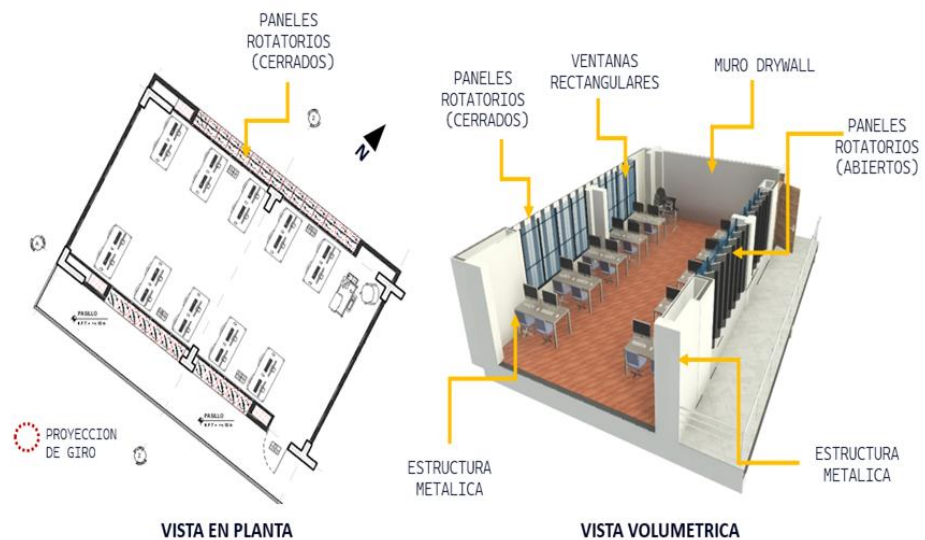
Componente adaptable móvil b – paneles verticales giratorios

En segundo lugar, la propuesta incorpora paneles giratorios integrados en ventanas y fachadas, diseñados para responder de manera intuitiva a las condiciones del clima, tal como se muestra en la Figura 135. Durante los días fríos, estos paneles se orientan estratégicamente para capturar el calor solar y calentar naturalmente los espacios interiores.

Cuando el sol es más intenso, se reubican para bloquear el exceso de radiación, evitando el sobrecalentamiento sin sacrificar la luminosidad natural. De esta forma, los ambientes mantienen siempre un equilibrio térmico y lumínico, priorizando el bienestar de las personas de manera eficiente y sostenible.

Figura 135

Ubicación del Componente Adaptable Móvil B – Ambientes Experimentales.



Nota: Elaboración propia.

Esta solución convierte el 95% del edificio en un espacio vivo que dialoga constantemente con el clima. Sin necesidad de grandes estructuras o costos elevados, cada aula, taller u oficina gana la capacidad de sintonizar su propio confort, haciendo de la eficiencia energética una experiencia tangible y al alcance de toda la comunidad educativa.

Figura 136

Ubicación del Componente Adaptable Móvil B – Ambientes

Complementarios.



Nota: Elaboración propia.

La Figura 136 muestra la ubicación de los paneles giratorios en los cerramientos de los ambientes experimentales. Asimismo, también se evidencia su aplicación en los cerramientos de ambientes complementarios estáticos, como la biblioteca, el comedor y el auditorio. Esta decisión también se justifica por el tipo de actividades que se desarrollan en dichos espacios, la mayor cantidad de mobiliario presente y la menor frecuencia de uso por parte de los usuarios.

Más allá de su ingeniería, este sistema dual representa una conversación constante entre la arquitectura y las personas que la habitan. los ambientes rotatorios (Componente A) son nuestros embajadores de la innovación, demostrando lo que es posible; los paneles (Componente B), en cambio, son los guardianes silenciosos del confort diario, llevando calidez y luz controlada a cada rincón. Juntos, tejen un ecosistema donde el edificio deja de ser un contenedor estático para convertirse en un

compañero sensible que transforma los desafíos climáticos en oportunidades de bienestar, haciendo que la eficiencia no se sienta como tecnología, sino como cuidado.

Componente adaptable móvil c – aleros deslizables

En tercer lugar, la propuesta de diseño incorpora los componentes adaptables móviles C, es decir, aleros deslizables o retractiles ubicados en las cubiertas de los espacios académicos y administrativos, tal como se ilustra en la Figura 137, los cuales cumplen la función de resguardo y protección frente a condiciones climáticas adversas. Esta decisión se fundamenta en la presencia de precipitaciones durante determinadas épocas del año. Por ello, se plantea la integración de estos elementos móviles con la finalidad de cubrir los ambientes, paneles rotatorios y los pasadizos de circulación, permitiendo así la continuidad de las actividades educativas incluso en días de lluvia.

Figura 137

Ubicación de Componentes Móviles C – Cubierta.



Nota: Elaboración propia.



Finalmente, las áreas destinadas a servicios generales, orientación y bienestar, así como el auditorio, han sido cubiertas mediante estructuras estáticas, sin incorporar aleros deslizables. Esta decisión se fundamenta en el análisis del uso específico de estos espacios, los cuales presentan una circulación esporádica y una frecuencia de ocupación menor en comparación con zonas de uso continuo como las aulas. En consecuencia, no se considera necesaria la implementación de sistemas móviles que impliquen una inversión y mantenimiento más elevados. En su lugar, se han incorporado estrategias pasivas como el uso de voladizos fijos y la orientación estratégica de las cubiertas para optimizar la protección solar y el control térmico. Estas soluciones permiten mantener condiciones adecuadas de confort durante los periodos de uso, reduciendo la dependencia de elementos dinámicos y favoreciendo la eficiencia y sostenibilidad del diseño arquitectónico.

4.3.3.4. Tecnología de los componentes adaptables móviles.

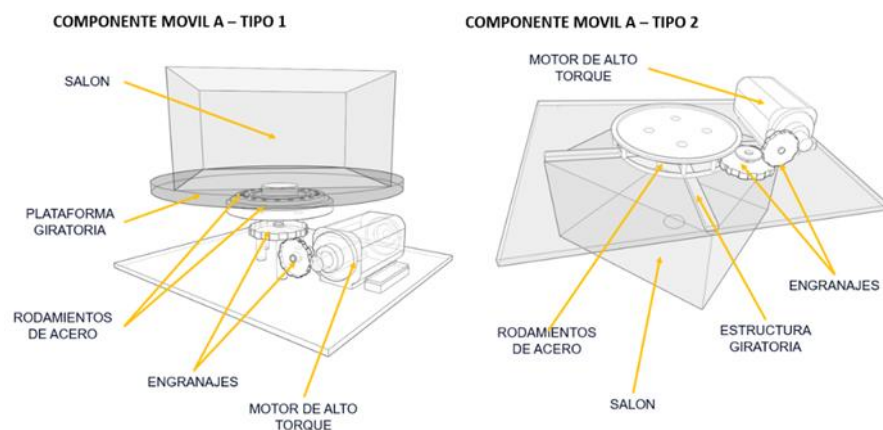
La implementación de componentes adaptables móviles en la propuesta arquitectónica responsiva se sustenta en sistemas mecánicos y motorizados adaptados a las condiciones climáticas y operativas del entorno rural. Los componentes móviles de la propuesta arquitectónica responsiva están diseñados para operar de manera automatizada, asegurando eficiencia funcional y adaptación climática. Su activación se basa en motores eléctricos y servomotores. Los principales elementos contemplan:

Componentes adaptables móviles A.

Estos componentes adaptables emplean un sistema de plataformas giratorias montadas sobre rodamientos de acero de alta resistencia, similares a los que se utilizan en viviendas modulares y pabellones móviles. La rotación se realiza de manera automatizada mediante motores eléctricos de alto torque, asistidos por un sistema de engranajes de precisión, tal como se aprecia en la Figura 138. Dichos motores están controlados por sensores de orientación solar y temperatura, los cuales activan la rotación cuando el cubo requiere captar calor o regular la temperatura interior. Así mismo, la Figura 136 ilustra dos variantes: el tipo 1, destinado a salones rotatorios ubicados en el primer piso, y el tipo 2, correspondiente a salones en el segundo nivel.

Figura 138

Función y Configuración del Componente Adaptable Móvil A – Cubos Giratorios.



Nota: Elaboración propia.

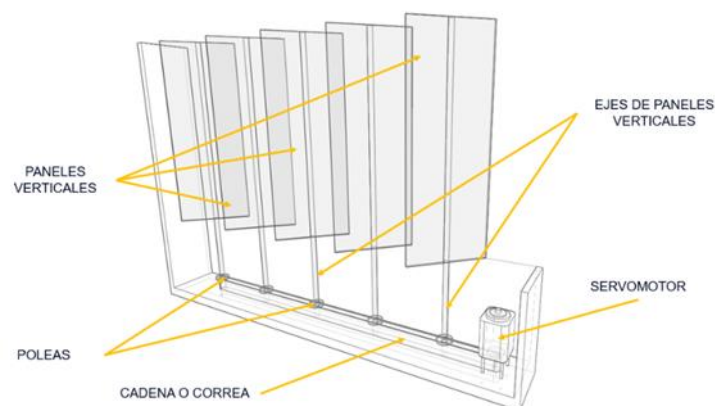
Componentes adaptables móviles B.

Estos componentes adaptables integran ejes rotatorios que

permiten el giro vertical de paneles construidos con planchas de policarbonato alveolar, los cuales cumplen la función de controlar el ingreso de luz natural al interior y calefacción pasiva. La rotación se lleva a cabo mediante un sistema automatizado de poleas y ejes, impulsado por servomotores o motores eléctricos, tal como se evidencia en la figura 139. La especificación técnica completa de los servomotores, incluyendo marcas, modelos y proveedores, se encuentra detallada en el Anexo 8.

Figura 139

Función y Configuración del Componente Móvil B – Paneles Verticales Giratorios.



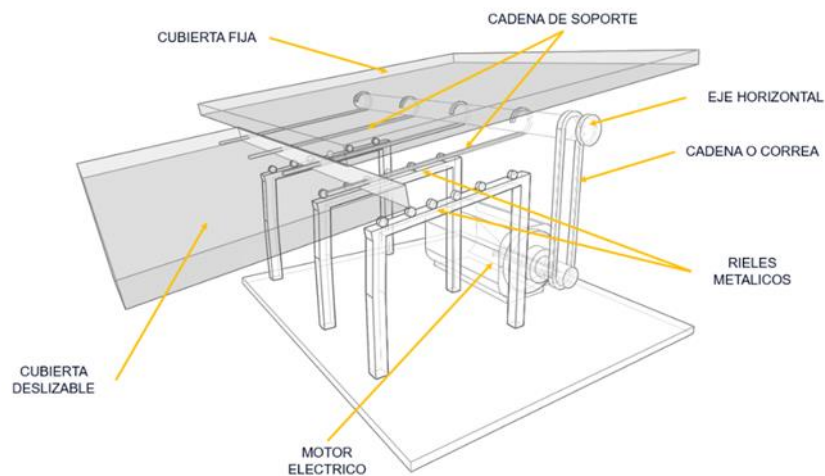
Nota: Elaboración propia.

Componente Adaptable Movil C.

Estos componentes adaptables se montan sobre rieles metálicos reforzados, similares a los utilizados en techos corredizos de terrazas o invernaderos, estos aleros móviles se accionan mediante motores eléctricos que permiten abrir o cerrar las cubiertas según las condiciones del clima, principalmente frente a lluvias intensas, tal como se ilustra en la Figura 140.

Figura 140

Función y Configuración Componente Móvil C – Aleros Deslizables.



Nota: Elaboración propia.

En cuanto a la alimentación de los motores de alto torque y servomotores, estos se energizan mediante un sistema de alimentación híbrido detallado en el apartado 4.3.3.8. Esta configuración asegura que el sistema opere de manera eficiente bajo diversas condiciones climáticas.

3.3.3.5. Dispositivos del sistema responsivo

Los componentes del sistema responsivo en la propuesta arquitectónica incluyen sensores, un sistema de control y actuadores. Los sensores que presenta la propuesta arquitectónica responsiva son los siguientes:

Sensores:

El sensor de sol, como la fotocélula, tiene la función de medir la intensidad de la luz visible que incide sobre la fachada del edificio. Este sensor captura la cantidad de luz ambiental disponible en el exterior y, en función de esta información, ajusta automáticamente la posición de los



paneles y cubos rotatorios para maximizar la captación de luz natural cuando es necesario, o reducirla cuando la luz solar es excesiva.

El sensor de temperatura, como el termómetro digital, mide la temperatura interior en grados Celsius ($^{\circ}\text{C}$) de los espacios rotatorios. En función de esta medición, los cubos rotatorios se orientan hacia el sol si el ambiente está frío, con el fin de aprovechar el calor solar y elevar la temperatura interior. Una vez que se alcanza la temperatura adecuada, los cubos regresan automáticamente a su posición original.

Los sensores de lluvia de impacto, como el Raindrop, son dispositivos diseñados para detectar la presencia de lluvia a través del impacto de las gotas en una superficie sensible. Estos sensores, al identificar la caída de agua, activan un sistema que permite la expansión de los aleros de las cubiertas, protegiendo así los muros y otras áreas vulnerables del edificio.

Actuadores:

La propuesta de diseño, considera el uso de sistemas motorizados para facilitar el movimiento de distintos componentes adaptables, según sus características funcionales y estructurales. Para los elementos de mayor carga, como las plataformas giratorias, se podrían contemplar la implementación de motores trifásicos con engranajes reductores, los cuales permiten rotaciones estables y controladas incluso con estructuras de gran peso.

En el caso de los paneles verticales giratorios, se optaría por motores de menor escala como los motores paso a paso, que ofrecen



precisión en el control del ángulo de apertura, ideales para regular la entrada de luz o ventilación según la posición solar.

Finalmente, para las cubiertas deslizables como una extensión telescópica, se optaría el uso de actuadores lineales eléctricos de 24 V, con carrera variable según la longitud del alero desplegable, o bien motores para portones corredizos si se requiere mayor fuerza y recorrido.

Sistema de control:

La propuesta de diseño incluye un sistema de control responsivo que utiliza placas Arduino como elemento central. Estas placas estarán configuradas para recibir las señales emitidas por los sensores, procesarlas y, en función de los datos obtenidos, activar los motores correspondientes. Este sistema permite un control preciso de las rotaciones de los componentes móviles, garantizando que el movimiento de los cubos, paneles y cubiertas responda de manera eficiente y automática a las condiciones ambientales.

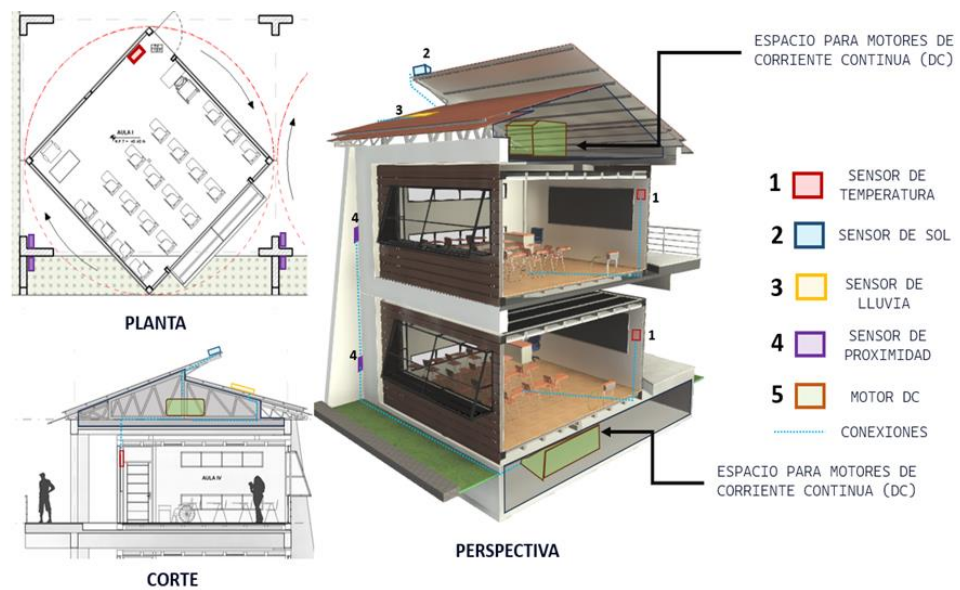
4.3.3.6. Ubicación de dispositivos del sistema responsivo

En primer lugar, los sensores de temperatura destinados a los cubos o aulas giratorias se han situado en el interior de los ambientes. Los sensores de sol se han ubicado en la cubierta con dirección a la salida y puesta del sol, los sensores de proximidad, por su parte, están instalados en los pilares del edificio, asegurando el monitoreo eficiente del movimiento de los elementos móviles. Respecto a los actuadores o motores eléctricos que permitirán la rotación de los cubos, se han dispuesto en espacios específicos para su ocultamiento. Los motores del primer piso

se ubican en un pequeño sótano, mientras que los del segundo piso se encuentran integrados dentro de las vigas y las cubiertas, asegurando que los mecanismos no interfieran con el diseño estético del espacio, todo ello queda reflejado en la Figura 141.

Figura 141

Ubicación de los Sensores y Actuadores - Cubos Giratorios.

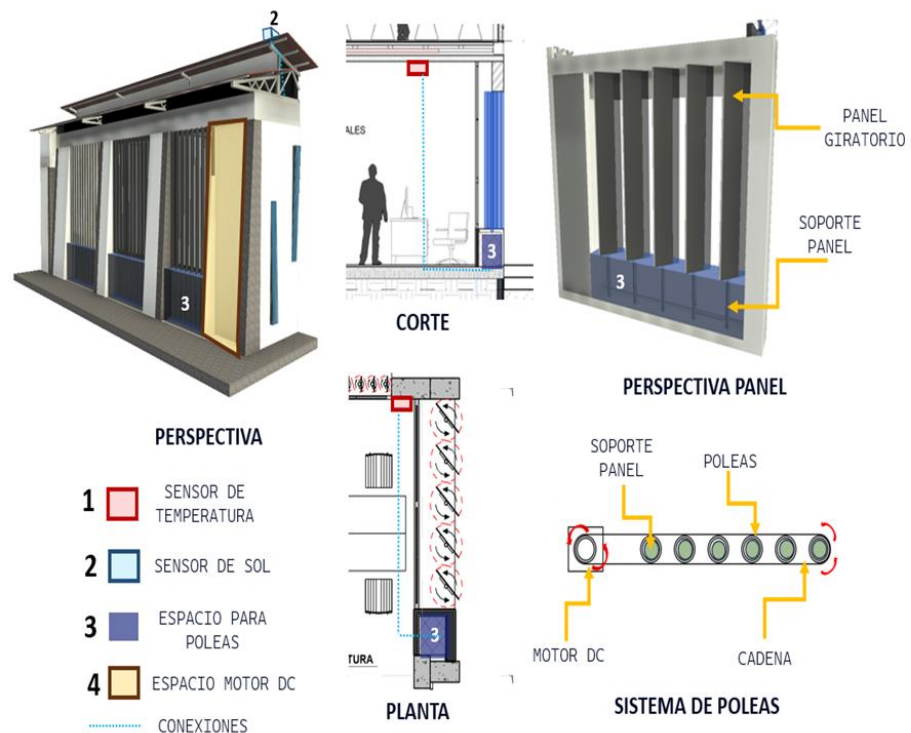


Nota: Elaboración propia.

En segundo lugar, los sensores de sol están ubicados en la cubierta de cada bloque, y los sensores de temperatura se encuentran en el interior de los respectivos ambientes. Respecto a los motores encargados de accionar los paneles se sitúan bajo los paneles, a un costado de los mismos, y están conectados a una polea que permite controlar su movimiento. Esta polea juega un papel crucial en la sincronización y precisión del giro de los paneles, todo ello se evidencia en la Figura 142.

Figura 142

Ubicación de los Sensores y Actuadores – Paneles Verticales Giratorios.

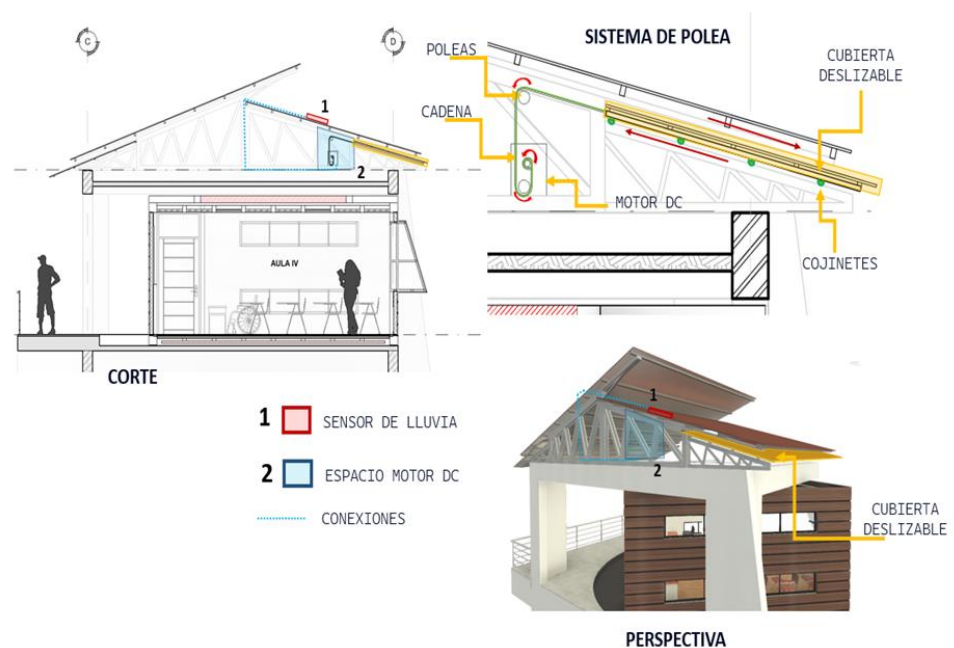


Nota: Elaboración propia.

Finalmente, en el caso de las cubiertas deslizables, la figura 143 muestra la ubicación de los componentes, como los sensores de lluvia están ubicados en la cubierta de cada bloque para detectar la presencia de precipitaciones. Por otro lado, los motores de corriente continua que operan las cubiertas deslizables se han colocado entre la viga del segundo piso y la cubierta.

Figura 143

Ubicación de los Sensores y Actuadores - Cubiertas Deslizantes.



Nota: Elaboración propia.

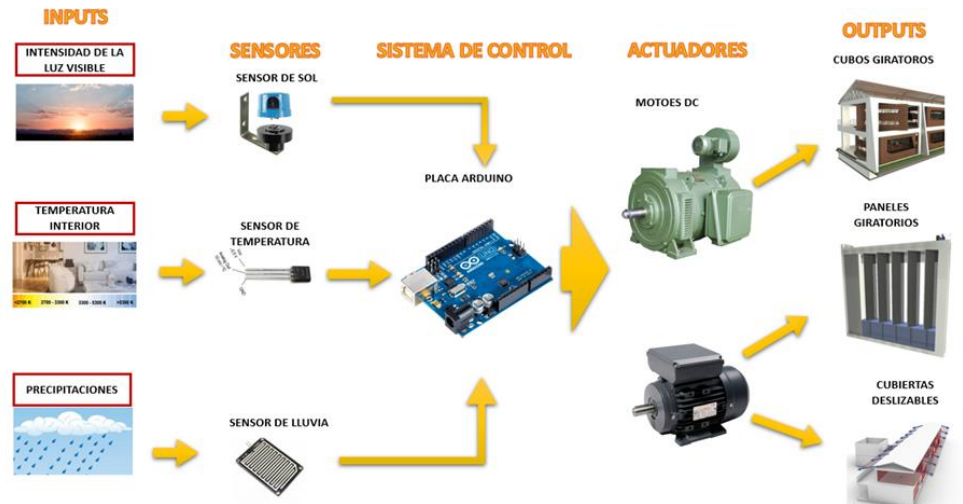
4.3.3.7. Esquema del sistema responsivo

La figura 144 muestra el esquema del sistema responsivo de la propuesta, donde se destacan los inputs, que corresponden a los datos detectados por los sensores, y los outputs, que representan las acciones o resultados generados. En primer lugar, los sensores capturan información como la intensidad de la luz visible, la temperatura interior y la presencia de precipitaciones. A continuación, estos datos son enviados a la placa Arduino, la cual se encarga de procesarlos mediante el análisis y comparación con parámetros previamente establecidos. Posteriormente, la placa envía señales a los actuadores, en este caso motores, que responden ejecutando las órdenes asignadas. Por ejemplo, los motores rotan los cubos o salones y giran los paneles cuando se detecta una alta intensidad de luz visible o cuando la temperatura ambiente es baja. Además, el sistema

permite deslizar los aleros en presencia de lluvia, como una respuesta automática a las condiciones detectadas.

Figura 144

Esquema de Funcionamiento Responsivo – Inputs y Outputs



Nota: Elaboración propia.

4.3.3.8. Sistema de alimentación energética

El funcionamiento automatizado de los componentes móviles tales como cubos giratorios, paneles rotatorios y aleros deslizables exige una fuente energética constante que permita su activación en respuesta a las condiciones climáticas del entorno. En consecuencia, se propone un sistema de alimentación energética híbrido, el cual combina el aprovechamiento de energía solar fotovoltaica con el respaldo de la red eléctrica pública.

Figura 145

Ubicación de los Sensores y Actuadores en los Cubiertas Deslizantes.



Nota: Elaboración propia.

Por un lado, el sistema se sustenta principalmente en la instalación de paneles fotovoltaicos sobre las cubiertas del edificio, ubicados estratégicamente de acuerdo con la trayectoria solar del lugar, lo que permite una captación eficiente de energía durante todo el día. Por otro lado, se incorporan vidrios fotovoltaicos en los elementos móviles, específicamente en las ventanas de los cubos giratorios, los cuales permiten generar energía sin comprometer la transparencia ni el diseño arquitectónico de la propuesta. Todo ello se observa en la Figura 145, donde se aprecia la integración de estos elementos en la volumetría general del proyecto y su vinculación directa con las estrategias de eficiencia energética y adaptación al entorno.

No obstante, considerando que la eficiencia de la captación solar puede disminuir debido a factores ambientales como nubosidad, precipitaciones o reducción de radiación solar en ciertas estaciones del



año, resulta fundamental integrar una conexión con la red eléctrica convencional. Este soporte garantiza el funcionamiento continuo de los sistemas automatizados en situaciones en las que la generación solar no sea suficiente.

Con base en la Guía de Eficiencia Energética en Edificaciones del Ministerio de Energía y Minas (MINEM, 2020) y la Resolución Ministerial N.º 126-2021-MINEDU, se determina que la infraestructura del IESTP El Descanso presenta una demanda energética mensual total aproximada de 4020.35 kWh/mes. Este valor incluye el consumo estimado en las áreas funcionales del instituto tales como aulas teóricas, aulas de idiomas, sala de exposición, aula de cómputo, talleres y laboratorios, biblioteca, comedor, zona administrativa, así como la carga específica y relevante correspondiente a los motores instalados en los salones rotatorios.

Para cubrir esta demanda, se proyecta la instalación de un sistema fotovoltaico compuesto por aproximadamente 152 paneles policristalinos de 160 Wp cada uno. La superficie necesaria para esta instalación es de cerca de 194.56 m², considerando las dimensiones estándar de cada panel (1.60X0.80) y garantizando su adecuada integración con la infraestructura existente (Ver Anexo 4).

Debido a las condiciones climáticas variables en El Descanso (distrito de Kunturkanki, Cusco), con lluvias estacionales, se propone un sistema híbrido que combina generación solar fotovoltaica y conexión a la red eléctrica convencional para asegurar la continuidad y confiabilidad del



suministro eléctrico, conforme a las normativas vigentes para infraestructura educativa.

En conclusión, esta estrategia no solo asegura un sistema energético sostenible y eficiente, sino también técnicamente viable y confiable. Asimismo, refuerza el carácter autosuficiente y adaptable de la arquitectura propuesta, al permitir una respuesta integral frente a las condiciones climáticas extremas del distrito de Kunturkanki, satisfaciendo al mismo tiempo las necesidades físico-espaciales de sus usuarios.

4.4.3.9. Escalabilidad y adaptabilidad a otros entornos

La propuesta arquitectura responsiva es escalable y adaptable por definición. Como sostiene KRONENBURG (2007) en su obra 'Flexible: Architecture that Responds to Change', la esencia de este enfoque es crear «arquitecturas que puedan responder a las transformaciones de su entorno, uso y tecnología», un principio que es independiente de la escala. En la práctica, esto significa que, en entornos más complejos con mayor densidad o altura, las mismas estrategias base se implementarían ampliando su capacidad: los paneles giratorios podrían ser de mayor tamaño o duplicarse en altura, y el sistema de sensores podría expandirse para monitorear microclimas más diversos. Así, la verdadera fortaleza del concepto radica en que no es una solución rígida, sino un marco metodológico que se personaliza según los datos climáticos y de uso específicos de cada lugar, garantizando su eficacia en distintos contextos.

4.4.4. Presentación general de la propuesta arquitectónica responsiva

La presente sección desarrolla de forma integrada la propuesta arquitectónica general, articulando los criterios funcionales, formales y responsivos previamente descritos. Asimismo, se expone la representación gráfica del proyecto, la cual incluye renders y vistas generales que permiten evidenciar cómo las decisiones de diseño responden tanto a las necesidades físico-espaciales identificadas como a las condiciones climáticas del distrito de Kunturkanki, caracterizado por bajas temperaturas y lluvias estacionales.

- Vista General de la propuesta arquitectónica responsiva.

Figura 146

Vista Aérea General - Propuesta Arquitectónica Responsiva.



Nota: Elaboración propia.

- Zona de Esparcimiento de la propuesta arquitectónica responsiva

Figura 147

Ingreso Principal - Propuesta Arquitectónica Responsiva.



Nota: Elaboración propia.

Figura 148

Pasillo principal de Ingreso - Propuesta Arquitectónica Responsiva.



Nota: Elaboración propia.

Figura 149

Ingreso Posterior - Propuesta Arquitectónica Responsiva.



Nota: Elaboración propia.

Figura 150

Área de Esparcimiento - Propuesta Arquitectónica Responsiva.



Nota: Elaboración propia.

Figura 151

Área de Esparcimiento - Propuesta Arquitectónica Responsiva.



Nota: Elaboración propia.

- Zona Administrativa

Figura 152

Vista Frontal de la Zona Administrativa - Propuesta Arquitectónica Responsiva.



Nota: Elaboración propia.

Figura 153

Vista Posterior de la Zona Administrativa - Propuesta Arquitectónica

Responsiva.



Nota: Elaboración propia.

- Zona Académica y Experimental de Construcción Civil.

Figura 154

Vista Interior de la Zona Administrativa - Propuesta Arquitectónica Responsiva.



Nota: Elaboración propia.

Figura 155

*Vista Exterior de la Zona Académica de Construcción Civil - Propuesta
Arquitectónica Responsiva.*



Nota: Elaboración propia.

Figura 156

*Vista Exterior de la Zona Experimental de Construcción Civil - Propuesta
Arquitectónica Responsiva.*



Nota: Elaboración propia.

Figura 157

*Vistas Interiores de la Zona Académica y Experimental de Construcción Civil -
Propuesta Arquitectónica Responsiva.*



Nota: Elaboración propia.

- Zona Académica Administración de Negocios Agropecuarios.

Figura 158

Vista Frontal de la Zona Académica y Experimental de Administración de Negocios Agropecuarios - Propuesta Arquitectónica Responsiva.



Nota: Elaboración propia.

Figura 159

Vista Posterior de la Zona Académica y Experimental de Administración de Negocios Agropecuarios - Propuesta Arquitectónica Responsiva.



Nota: Elaboración propia.

Figura 160

*Vista Criadero de Animales de Administración de Negocios Agropecuarios -
Propuesta Arquitectónica Responsiva.*



Nota: Elaboración propia.

Figura 161

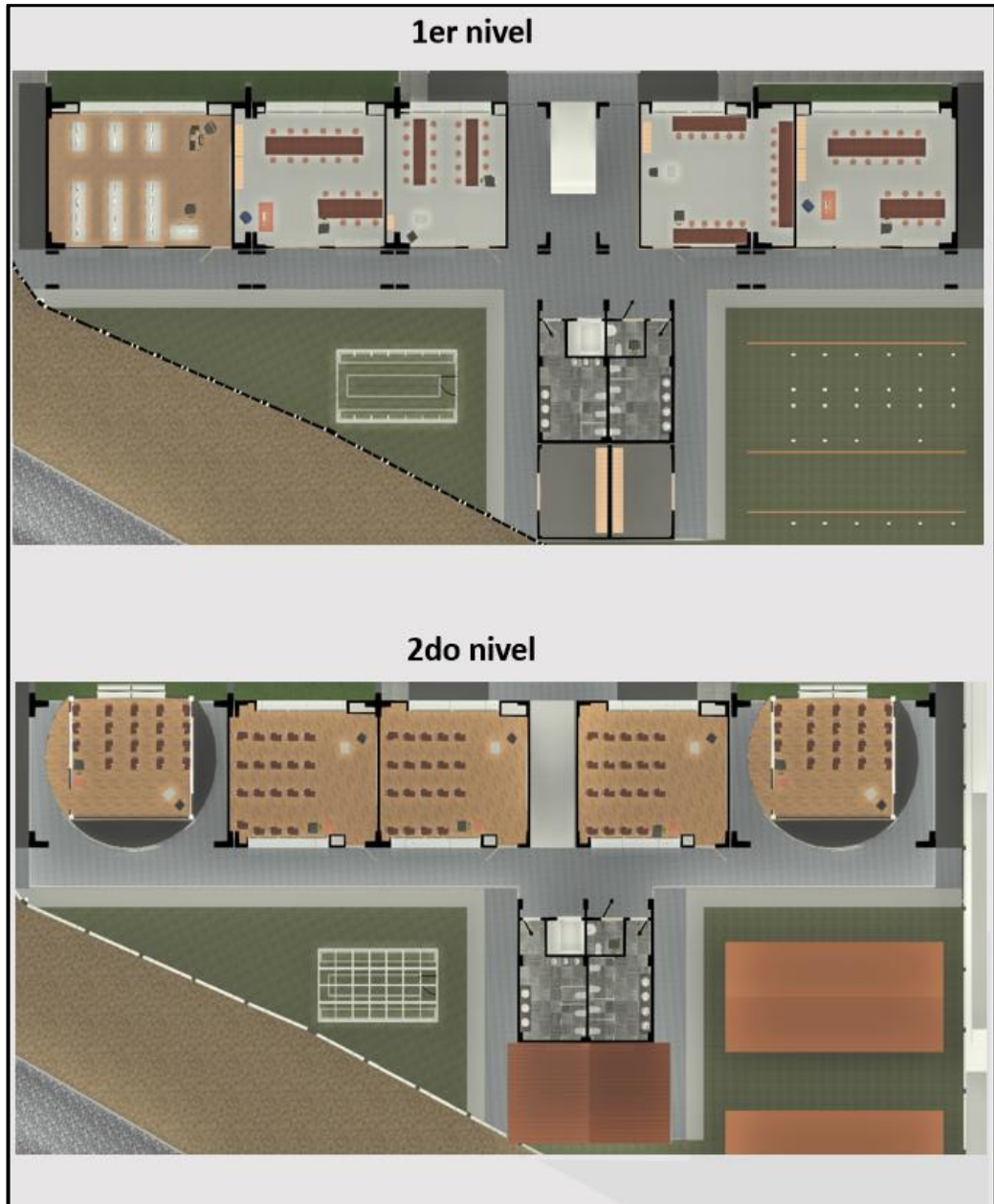
*Vista Jardín Botánico de Administración de Negocios Agropecuarios -
Propuesta Arquitectónica Responsiva.*



Nota: Elaboración propia.

Figura 162

Vista Interior de la Zona Académica y Experimental de Administración de Negocios Agropecuarios - Propuesta Arquitectónica Responsiva.



Nota: Elaboración propia.

- Zonas Complementarias.

Figura 163

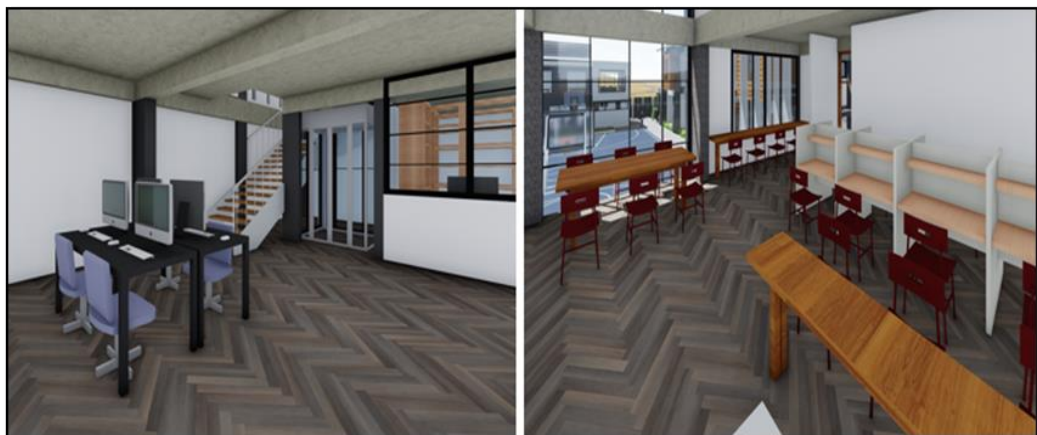
*Vista Exterior de la Zona Complementaria Biblioteca - Propuesta
Arquitectónica Responsiva.*



Nota: Elaboración propia.

Figura 164

*Vistas Interiores de la Zona Complementaria Biblioteca - Propuesta
Arquitectónica Responsiva.*



Nota: Elaboración propia.

Figura 165

Vista Exterior de la Zona Complementaria Auditorio - Propuesta Arquitectónica Responsiva.



Nota: Elaboración propia.

Figura 166

Vista Exterior de la Zona Complementaria Auditorio - Propuesta Arquitectónica Responsiva.



Nota: Elaboración propia.

Figura 167

Vista Exterior de la Zona Complementaria Comedor - Propuesta Arquitectónica Responsiva.



Nota: Elaboración propia.

Figura 168

Vistas Interiores de la Zona Complementaria Comedor - Propuesta Arquitectónica Responsiva.



Nota: Elaboración propia.

Figura 169

Vista Exterior de la Zona Complementaria Orientación y Bienestar - Propuesta Arquitectónica Responsiva.



Nota: Elaboración propia.

Figura 170

Vistas Interiores de la Zona Complementaria Orientación y Bienestar - Propuesta Arquitectónica Responsiva.



Nota: Elaboración propia.

- Zona de Servicios.

Figura 171

Vistas Exteriores de la Zona de Servicios - Propuesta Arquitectónica Responsiva.



Nota: Elaboración propia.

Figura 172

Vista Exterior de Estacionamiento - Propuesta Arquitectónica Responsiva.



Nota: Elaboración propia.

4.5. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

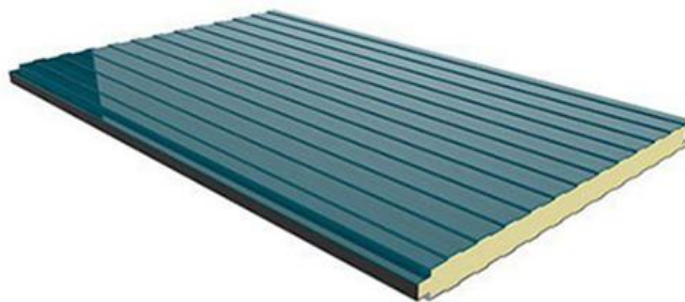
El proyecto emplea un sistema constructivo mixto con integración modular combinando estructura aporticada, cerramientos en muros tipo panel sándwich en ambientes móviles y albañilería confinada en ambientes estáticos, junto con plataformas móviles que permiten la rotación de ciertos ambientes. Esta configuración busca no solo estabilidad estructural, sino también adaptabilidad espacial, eficiencia climática y facilidad de mantenimiento.

4.5.1. Sistema de muros con panel sándwich

El planteamiento arquitectónico incorpora paneles sándwich como solución para los muros de los salones. Esta tecnología aporta resistencia estructural, capacidad de retener calor y un peso reducido, lo que la convierte en una alternativa idónea para módulos rotatorios que buscan acumular energía solar y convertirla en calefacción pasiva. La decisión se fundamenta en la necesidad de un sistema liviano y eficiente que asegure el confort térmico en un entorno con condiciones climáticas extremas, como ocurre en el distrito de Kunturkanki. La figura 173 muestra una vista del panel sándwich.

Figura 173

Vista Isométrica de un Panel Sandwich.



Nota: Tomado de GRUPO PANEL SANDWICH[Fotografía], 2025.
(<https://panelsandwich.pe/termomuro/termomuro-exterior>)



En cuanto al espesor de los muros, se eligieron paneles sándwich de 60 mm, ya que ofrecen un equilibrio adecuado entre aislamiento térmico, ligereza y costo, esto se ve reflejado en la figura 174. Los paneles de 30 o 40 mm, con coeficientes de transmisión térmica de 0,59 y 0,52 W/m²K respectivamente, resultan insuficientes para retener el calor en jornadas frías, lo que generaría un ambiente poco confortable para los estudiantes. En cambio, espesores de 80 o 100 mm logran un mejor aislamiento (0,26 y 0,20 W/m²K), pero incrementan considerablemente el peso del sistema (hasta 13,4 kg/m²), afectando la rotación de los módulos y elevando los costos constructivos. La elección de 60 mm responde, además, a su comportamiento dual: en días fríos permite retener el calor captado por radiación solar y por la presencia de los usuarios dentro del aula, manteniendo temperaturas estables durante la jornada académica; mientras que, en días soleados y más calurosos, su coeficiente de 0,36 W/m²K evita un sobrecalentamiento excesivo en el interior, garantizando un confort térmico adecuado sin necesidad de sistemas de climatización adicionales. De esta manera, los 60 mm representan una solución intermedia y eficiente, adaptada tanto a las bajas temperaturas predominantes como a las variaciones térmicas del distrito de Kunturkanki.

Figura 174

Cuadro comparativo de espesores, aislamiento térmico y peso.

ESPELOR MEDIO (MM)	TRANSMISIÓN TÉRMICA (COEFICIENTE K EN W/M ² K)	PESO (KG/M ²)
30	0,59	10,80
40	0,52	11,00
50	0,42	11,40
60	0,36	11,80
80	0,26	12,60
100	0,20	13,40

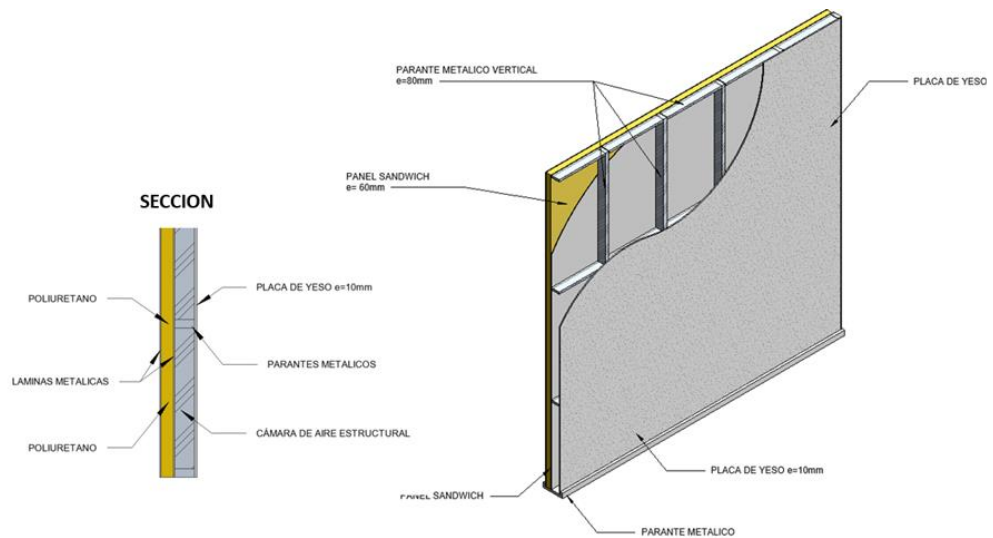
Nota: Tomado de GRUPO PANEL SANDWICH[Fotografía], 2025.

(<https://panelsandwich.pe/termomuro/termomuro-exterior>)

En cuanto a su conformación, los muros tipo panel sándwich están integrados por dos láminas externas de acero galvanizado prepintado, que aportan resistencia estructural y durabilidad, y un núcleo aislante de poliuretano expandido de 60 mm, cuya baja conductividad térmica garantiza un desempeño eficiente frente a las variaciones climáticas. Este núcleo actúa como la principal barrera frente a la pérdida de calor en invierno y frente al ingreso excesivo de calor en verano. Adicionalmente, para los ambientes educativos se contempla un acabado interior con placas de yeso, que no solo mejora la estética y la percepción espacial, sino que también contribuye a la seguridad frente al fuego y a la calidad acústica del aula. La incorporación de una cámara de aire estructural dentro del bastidor metálico permite alojar las instalaciones eléctricas y refuerza la estabilidad del sistema.

Figura 175

Detalle Constructivo del muro o Tabique – Panel Sandwich.

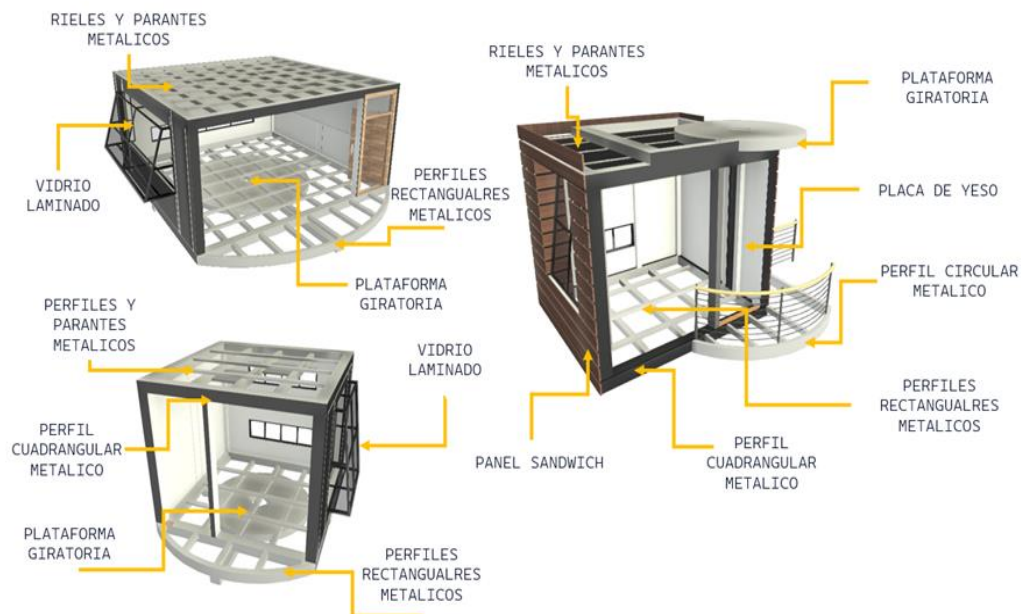


Nota: Elaboración Propia.

4.5.2. Estructura de los módulos rotatorios

Figura 176

Sistema Constructivo – Salones Giratorios.



Nota: Elaboración propia.



En el marco del diseño de la infraestructura educativa propuesta para el I.E.S.T.P. El Descanso, Kunturkanki, se elaboró la memoria de cálculo estructural como parte fundamental del proceso proyectual. Este documento técnico tiene como finalidad garantizar que la edificación cumpla con los criterios de seguridad, estabilidad y funcionalidad establecidos por el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), considerando tanto las condiciones sísmicas propias de la región andina como las características constructivas del sistema estructural planteado. A través del análisis y diseño se determinan las cargas gravitacionales y sísmicas que actúan sobre la estructura, permitiendo dimensionar adecuadamente columnas, vigas y demás elementos resistentes, asegurando así un comportamiento estructural confiable y eficiente.

Respecto a la estructura de los módulos rotatorios se realizó también una memoria de cálculo estructural considerando las condiciones sísmicas y del suelo propias de la región. El análisis se desarrolló según el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), en particular la Norma E.030 (Diseño Sismorresistente) y la Norma E.090 (Estructuras Metálicas), empleando el software ETABS v.20. Para la modelación se incluyeron las cargas muertas, conformadas por el peso propio de los perfiles metálicos y la cobertura con panel metálico aislante (9.55 kg/m^2), así como las cargas vivas, que corresponden a 30 kg/m^2 en techos planos de cobertura ligera y 250 kg/m^2 en pisos destinados a aulas, conforme a la Norma E.020. Adicionalmente, se aplicaron cargas sísmicas para Zona 2 ($Z=0.25$), con factor de uso $U=1.50$ y factor de suelo $S=1.05$. Los análisis dinámicos modales confirmaron que la suma de masas efectivas supera el 90% y que la distorsión máxima de entrepiso es menor a 0.01, validando el desempeño sísmico del sistema estructural.



En cuanto a los resultados, el sistema estructural de pórticos ordinarios resistentes a momento (OMF), diseñado con perfiles tubulares ASTM A500, garantiza un comportamiento estable frente a cargas gravitacionales y laterales. Las columnas HSS 150x150x3mm y las vigas HSS 100x150x3mm alcanzaron relaciones demanda/capacidad (D/C) menores a 1, lo que confirma que los esfuerzos actuantes se mantienen dentro de los límites de resistencia establecidos. Esto asegura que la estructura es capaz de soportar de manera segura tanto la carga muerta de sus elementos como la carga viva de uso, además de responder adecuadamente ante sollicitaciones sísmicas. En conclusión, la memoria de cálculo demuestra que la propuesta de infraestructura educativa cumple con los criterios normativos de resistencia, estabilidad y ductilidad, consolidando un diseño eficiente y seguro para las condiciones de la sierra sur del Perú (Ver Anexo 7).

4.5.3. Plataformas giratorias

Ahora bien, la propuesta arquitectónica requiere de una plataforma circular resistente, capaz de soportar el peso total del sistema constructivo drywall junto con su mobiliario y ocupantes. En la actualidad, existen plataformas giratorias de distintos tamaños, espesores y aplicaciones, desde usos industriales hasta sistemas escénicos. Sin embargo, para esta propuesta arquitectónica se considera la adaptación de plataformas circulares diseñadas originalmente para automóviles, debido a su alta capacidad de carga, durabilidad y facilidad de rotación. Este sistema se puede observar en la Figura 177, donde se muestra la estructura que de una plataforma circular para automóviles.

Figura 177

Sistema constructivo – Estructuras de Plataforma Circular para Automóviles.



Nota: Tomado de la plataforma digital Made -in-China, 2023 (<https://es.made-in-china.com/>).

Este tipo de plataformas giratorias para automóviles se encuentra actualmente disponible en el mercado, y puede localizarse en plataformas digitales especializadas como Made-in-China, BUMAT, entre otras. Estos proveedores ofrecen diversos modelos y especificaciones técnicas, adaptados a distintos usos, dimensiones y capacidades de carga. La Figura 178 muestra algunos modelos representativos de estas plataformas, los cuales sirven como referencia para su posible adaptación en la propuesta arquitectónica.

Figura 178

Modelos de Plataformas Circulares.

Modelo	Capacidad	Diámetro	Velocidad	Mín. Altura	Ángulo de rotación	Superficie superior
RP3-3	3000kg	3000mm	0,2-2RPM	250mm	360° continuo	<ul style="list-style-type: none"> *placa de control Galvanizada *placa de control de aluminio * concreto * MDF board
RP3-3,5	3000kg	3500mm	0,2-2RPM	250mm	360° continuo	
RP3-4	3000kg	4000mm	0,2-2RPM	250mm	360° continuo	
RP3-4,5	3000kg	4500mm	0,2-2RPM	250mm	360° continuo	
RP3-5	3000kg	5000mm	0,2-2RPM	250mm	360° continuo	
RP3-5,5	3000kg	5500mm	0,2-2RPM	250mm	360° continuo	
RP3-6	5000kg	6000mm	0,2-2RPM	250mm	360° continuo	
RP5-4	5000kg	4000mm	0,2-2RPM	250mm	360° continuo	
RP5-5	5000kg	5000mm	0,2-2RPM	250mm	360° continuo	

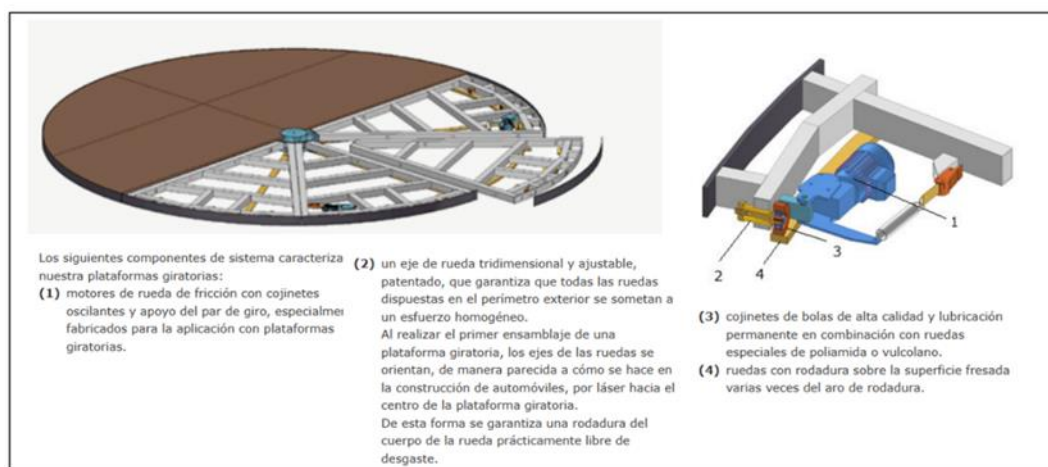
Tamaño estándar para elegir, y tamaño y capacidad personalizados también disponibles.

Nota: Tomado de la plataforma digital Made -in-China, 2023 (<https://es.made-in-china.com/>).

Por otro lado, las plataformas giratorias cuentan con un sistema modular propio, el cual integra componentes especializados para garantizar un giro suave, seguro y duradero. Este sistema incluye motores de rueda por fricción, cojinetes oscilantes, apoyos para el par de giro, así como un eje de rueda tridimensional ajustable. Además, incorpora cojinetes de bolas de alta calidad con lubricación permanente, en conjunto con ruedas especiales de poliamida, diseñadas para desplazarse sobre una superficie de rodadura fresada múltiples veces, lo que mejora la precisión y estabilidad del movimiento. Todo este mecanismo puede apreciarse en la Figura 179, donde se detalla la configuración técnica del sistema rotacional.

Figura 179

Sistema Modular de la Plataforma Giratoria para Automóviles.



Nota: Tomado de la plataforma digital BUMAT, 2023 (<http://www.bumat.com/>).

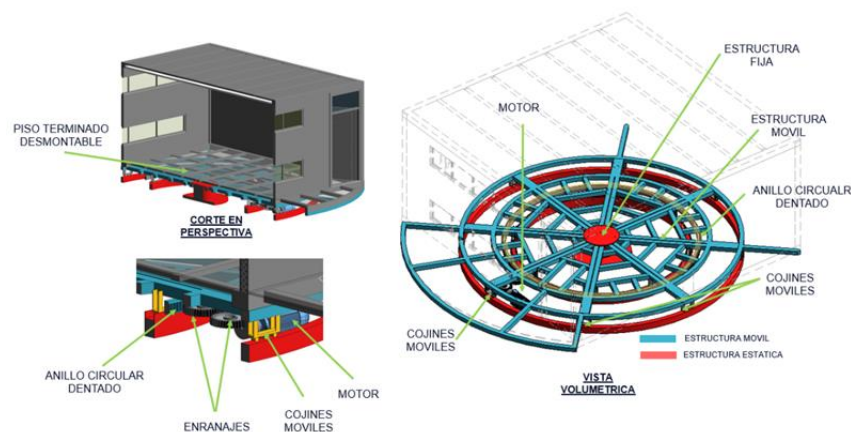
En ese marco, la propuesta considera el uso de plataformas giratorias como el modelo RP3-3 para ambientes administrativos de hasta 15 m², ya que su diámetro de giro de 4.9 m coincide con el radio rotacional de 2.45 m de estos espacios. Para ambientes mayores, como aulas teóricas o áreas administrativas de 40 m², se contempla el modelo RP3-6, que soporta mayor carga muerta y viva. Sin embargo, su diámetro de 6 m resulta menor al requerido (9 m), por lo que se

plantea la posibilidad de ampliar estructuralmente la plataforma para adaptarse al radio de giro necesario.

A continuación, las Figura 180 y 181 presenta una simulación en modelo 3D del sistema constructivo propuesto de las plataformas giratorias, tomando como referencia el modelo RP3-6.

Figura 180

Plataforma Giratoria – Sistema Modular A.



Nota: Elaboración propia.

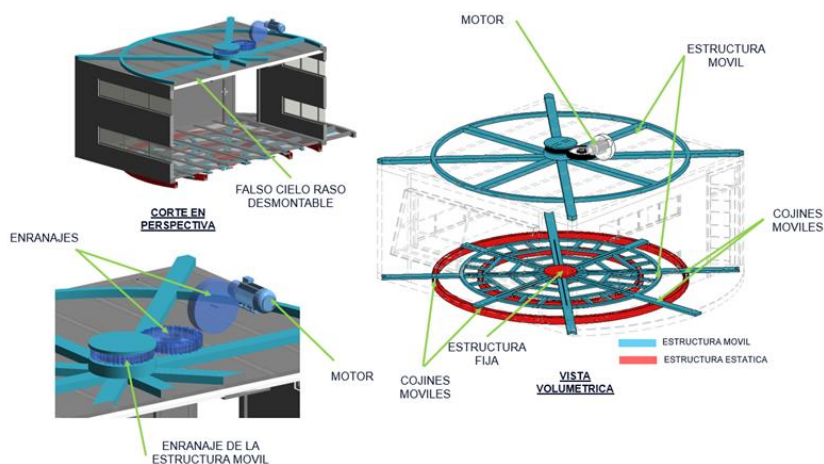
La Figura 180 muestra una isometría del sistema estructural de la plataforma giratoria destinada a los ambientes ubicados en el primer nivel. En esta representación se distingue que la plataforma está compuesta por dos estructuras principales: una estructura estática o fija que actúa como base guía para el giro, funcionando de manera similar a un carril circular y una estructura móvil, diseñada para desplazarse suavemente mediante cojinetes sobre la estructura fija. También se observa que la estructura móvil está soldada o empernada a un anillo circular dentado, similar a una correa con engranajes, lo que permite la transmisión mecánica del movimiento desde el motor a través de un sistema de engranajes conectados. Así mismo, sobre la estructura móvil se monta el aula, lo que hace posible que el salón o módulo funcione como un ambiente giratorio.

Además, se indica la ubicación del motor responsable del giro, el cual está instalado debajo de la estructura móvil, justo al nivel de la base fija.

La Figura 181 presenta una isometría del sistema estructural de la plataforma giratoria diseñada para los ambientes ubicados en el segundo nivel. En esta representación también se distinguen claramente dos estructuras principales: una estructura fija o estática, que funciona como base guía para el giro, similar a un carril circular, y una estructura móvil, que se desplaza suavemente sobre la fija mediante cojinetes. Sin embargo, en este modelo, el aula está firmemente sujeto a la estructura móvil, tanto en su base como en la parte superior, lo que garantiza su estabilidad durante el movimiento rotacional, esto debido a que el motor encargado del giro se encuentra ubicado encima del ambiente a nivel de la cubierta. Además, se observa que la estructura móvil está soldada o empernada a un engranaje circular dentado, lo cual permite la transmisión precisa del movimiento mediante un sistema de engranajes conectados al motor.

Figura 181

Plataforma Giratoria – Sistema Modular B.



Nota: Elaboración propia.

Para fines de mantenimiento, en el primer nivel se ha previsto un desmontaje parcial del piso laminado, ubicado directamente sobre el motor, lo que permite acceder al sistema sin intervenir todo el ambiente. De manera similar, en el segundo nivel se contempla un desmontaje parcial del falso cielo raso, ubicado justo sobre el motor, facilitando el acceso técnico sin afectar la integridad del espacio.

4.5.4. Sistema aporticado

La propuesta arquitectónica plantea una estructura aporticada, compuesta por elementos de concreto armado y acero corrugado. Este sistema estructural se selecciona por su capacidad de brindar estabilidad, resistencia a cargas sísmicas y flexibilidad en la distribución de espacios. El concreto proporciona solidez y durabilidad, mientras que el acero corrugado, utilizado en refuerzos y losas colaborantes, permite una respuesta eficiente ante esfuerzos estructurales, favoreciendo además una construcción modular y adaptable a las condiciones topográficas y climáticas del sitio.

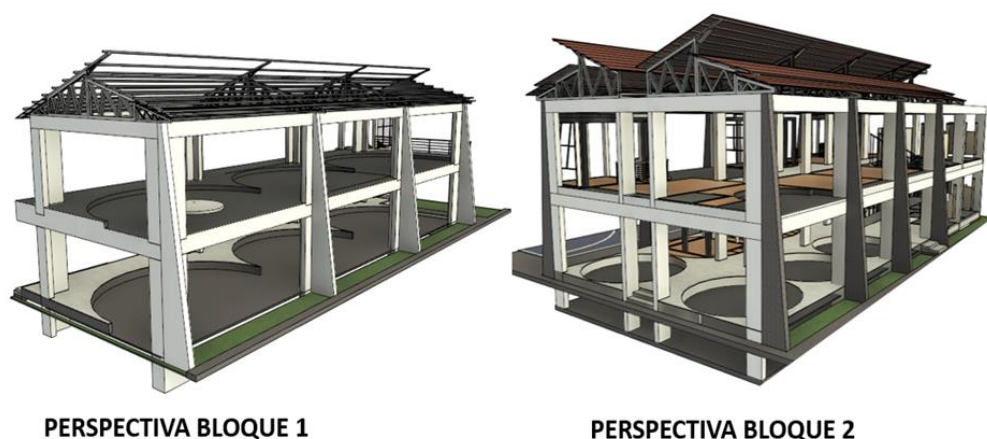
La estructura aporticada de concreto y acero corrugado ha sido seleccionada por su capacidad de brindar una base firme, resistente y adaptable a requerimientos técnicos complejos, como la incorporación de salones montados sobre plataformas giratorias, tal como se evidencia en la Figura 182. Este sistema permite distribuir adecuadamente las cargas estructurales, resistir los efectos dinámicos del movimiento rotacional, y adaptarse a las condiciones climáticas adversas de la zona andina. No obstante, se requiere que el sistema de rotación sea diseñado como un módulo independiente, con materiales de alta resistencia,

anclado de forma segura a la estructura principal y protegido frente a los agentes externos.

En el marco del diseño de la infraestructura educativa propuesta para el I.E.S.T.P. El Descanso, Kunturkanki, se elaboró la memoria de cálculo estructural como parte fundamental del proceso proyectual. Este documento técnico tiene como finalidad garantizar que la edificación cumpla con los criterios de seguridad, estabilidad y funcionalidad establecidos por el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), considerando tanto las condiciones sísmicas propias de la región andina como las características constructivas del sistema estructural planteado. A través del análisis y diseño se determinan las cargas gravitacionales y sísmicas que actúan sobre la estructura, permitiendo dimensionar adecuadamente columnas, vigas y demás elementos resistentes, asegurando así un comportamiento estructural confiable y eficiente.

Figura 182

Vista del Modelo de Sistema Aporticado en el proyecto.



Nota: Elaboración propia.



4.5.5. Vida útil y durabilidad

La vida útil de la propuesta de arquitectura responsiva está diseñada en estratos. En primer lugar, la estructura primaria de concreto armado y metálica supera los 50 años, tal como lo establece la vida útil nominal para este tipo de estructuras según la normativa internacional recopilada por Muñoz & Mendoza (2012). Sin embargo, los componentes dinámicos poseen ciclos más cortos: los servomotores y motorreductores tienen una vida útil de 15 a 20 años, de acuerdo con los estándares de la industria reportados por Hidroelec Bobinados (2020), mientras que los sensores, dependiendo de su gama, requieren recambio entre los 5-10 años para modelos económicos y los 10-20 años para los de alta gama, según los datos de vida útil de sensores para estaciones meteorológicas proporcionados por NiuBol (2024). Por su parte, los elementos de cerramiento también varían; los paneles de policarbonato alveolar duran de 10 a 15 años antes de su degradación por UV, conforme a las especificaciones técnicas de fabricantes como Danpal (2022), mientras que los muros sandwich pueden alcanzar entre 30 y 50 años en condiciones normales, según las guías de durabilidad de MAGONempresas (2025). En consecuencia, el sistema es un ensamblaje de partes con longevidad diferenciada, lo que permite un mantenimiento escalonado y sostenible. Por lo tanto, se concluye con respaldo bibliográfico que la propuesta es viable y está proyectada para funcionar eficientemente por más de cinco décadas, con un plan de gestión de componentes que garantiza su sostenibilidad, respondiendo así plenamente a la inquietud sobre su durabilidad.



4.6. FACTIBILIDAD DE OPERACIÓN Y ACEPTACIÓN SOCIAL EN ENTORNO RURAL

4.6.1. Estrategia de Mantenimiento Adaptado al Contexto

- Para garantizar la longevidad del sistema en un entorno con acceso limitado a especialistas, se plantea una estrategia de mantenimiento que combina el empoderamiento local con el soporte externo. Esta estrategia incluye:
- Capacitación de actores locales: Se propone implementar un programa de capacitación para técnicos locales y personal del instituto, dotándolos de habilidades en operaciones básicas y diagnóstico inicial de los sistemas.
- Materiales accesibles y multiculturales: Como complemento, una alternativa viable es la elaboración de manuales gráficos con instructivos visuales y códigos QR a videos tutoriales en español y quechua, asegurando que el conocimiento sea comprensible para todos.
- Soporte técnico especializado a distancia: Para casos que excedan las capacidades locales, se podrían establecer convenios con proveedores para brindar soporte técnico especializado mediante videollamadas, superando la barrera de la distancia.
- Prevención de tiempos de inactividad: Finalmente, con el fin de reducir al mínimo las interrupciones, se plantea mantener un inventario estratégico de repuestos críticos dentro del instituto.

4.6.2. Estrategia de Aceptación Social

La sostenibilidad del proyecto no solo depende de su funcionamiento técnico, sino de su adopción como un bien colectivo. Para ello, se contempla un



proceso gradual de apropiación social:

- Validación Temprana con Líderes Comunales: Como cimiento de todo el proceso, se propone iniciar un diálogo con líderes estudiantiles, docentes y autoridades locales. El objetivo es presentar el proyecto no como una solución impuesta, sino como una propuesta abierta, recogiendo sus percepciones e integrando sus aportes en la estrategia de implementación. Este paso busca alinear el proyecto con las necesidades reales de la comunidad y ganar su confianza desde el inicio.
- Talleres de Sensibilización y Apropiación: Con el aval de los líderes, se daría paso a una fase de divulgación masiva. Aquí, se podrían realizar charlas demostrativas y talleres prácticos para toda la comunidad. El espíritu de estos espacios sería posicionar la tecnología no como un artefacto ajeno, sino como una herramienta pedagógica indispensable que responde al clima severo de la zona. La narrativa central buscaría generar una nueva identidad, enseñando a la comunidad a 'bailar' con el clima, transformando una adversidad en un motivo de orgullo, modernidad e identidad local.
- Comité de Vigilancia y Corresponsabilidad: Para cerrar el ciclo y asegurar la permanencia, una alternativa viable es institucionalizar el cuidado mediante la conformación de un comité con líderes estudiantiles y docentes. Este comité fomentaría la corresponsabilidad, transformando a los usuarios en guardianes activos del sistema a largo plazo.

4.7. VIABILIDAD ECONÓMICA

El desarrollo de la propuesta arquitectónica responsiva ha considerado un estudio de costos detallado que garantiza su factibilidad de implementación. Tras un análisis



pormenorizado de los sistemas constructivos, tecnológicos y de automatización, se ha estimado un presupuesto total consolidado de S/ 8,094,397.83, según el desglose integral que se presenta en el Anexo 09.

Este monto se compone de las siguientes partidas principales:

Infraestructura techada (S/ 7,085,869.23): Incluye los dos niveles de edificación, calculados con base en los Valores Unitarios Oficiales de Edificación para la Sierra (Resolución Directoral N° 00011-2024-VIVIENDA/VMVU-DGPRVU), lo que garantiza transparencia y ajuste a normativa vigente.

Sistemas responsivos (S/ 933,339.60): Comprende los módulos rotatorios (perfiles metálicos), el policarbonato alveolar y los sistemas de automatización (sensores y motores), que en conjunto representan un incremento aproximado del 12% sobre el costo base de infraestructura, justificado por la incorporación de tecnologías de adaptabilidad climática.

Al comparar este presupuesto con proyectos referenciales de Institutos de Educación Superior Tecnológica en la región, como el IESTP Enrique Mejía Tupayachi (S/ 33.5 millones) o el IESTP Thomas Alva Edison (S/ 10.3 millones), se evidencia que la propuesta se sitúa dentro de un rango de viabilidad económica sólida, optimizando recursos sin comprometer la innovación en sistemas responsivos.



V. CONCLUSIONES

- La propuesta de arquitectura responsiva para el I.E.S.T.P. “El Descanso” demuestra ser viable al atender los requerimientos de infraestructura necesarios para el licenciamiento institucional. El diseño no solo se enfoca en cumplir con la normativa, sino también en priorizar el bienestar de los usuarios, ofreciendo espacios que se adaptan a las condiciones climáticas de Kunturkanki. Además, integra ambientes pedagógicos, experimentales y complementarios, todos concebidos con criterios de funcionalidad y comodidad, en estricto cumplimiento de las normas peruanas.
- El análisis del clima del distrito de Kunturkanki confirma la necesidad de aplicar estrategias responsivas en el diseño. Se comprobó que las temperaturas suelen ser bajas y que las precipitaciones son intensas en determinados meses, pero también que existe una buena disponibilidad de luz solar durante todo el año. Estos factores justifican la orientación estratégica de los ambientes y la incorporación de componentes móviles, que permiten aprovechar la radiación solar, optimizar la iluminación natural y asegurar confort térmico en aulas y oficinas administrativas.
- Las necesidades físico-espaciales de los estudiantes, como contar con aulas funcionales, espacios recreativos y áreas de interacción social, fueron identificadas como esenciales para un aprendizaje integral. Dichas demandas se integraron bajo un enfoque de accesibilidad universal e inclusión, asegurando que todos los espacios sean prácticos, seguros y adecuados para la comunidad educativa. A la vez, estas necesidades se vincularon con estrategias de arquitectura responsiva, de manera que los ambientes no solo respondan a lo normativo, sino también se adapten al clima local, reforzando el carácter funcional y formal de la propuesta.



VI. RECOMENDACIONES

- Promover la implementación de infraestructuras educativas innovadoras y responsivas en instituciones de la región, capaces de adaptarse a las condiciones climáticas extremas de Kunturkanki. Esto incluye aulas con aislamiento térmico eficiente, orientación estratégica según la trayectoria solar y la incorporación de componentes móviles, lo que permitirá mejorar el confort de los usuarios y asegurar la sostenibilidad de los espacios.
- Se recomienda, para la fase de desarrollo ejecutivo (anteproyecto) posterior a esta investigación, la contratación de un ingeniero civil especialista en estructuras para realizar el cálculo estructural definitivo del mecanismo de rotación. Este estudio debe considerar las cargas dinámicas, de viento y sísmicas, garantizando así la seguridad y viabilidad técnica de la propuesta arquitectónica responsiva presentada.
- Recomendar futuras investigaciones aplicadas que permitan evaluar el desempeño real de los salones rotatorios y otros componentes móviles en contextos de clima frío. Estos estudios podrían medir su eficiencia térmica, energética y funcional, generando evidencia científica que respalde la aplicación de esta tecnología en otras instituciones educativas del país.



VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AL-DALAL, F. M. (2019). The Interactive Design Experience of Responsive Interior Architecture and Its Impact on the Culture of the Recipient. (2, Ed.) *International Journal of Architectural Engineering and Urban Research*, 2, 23-33. doi:10.21608/ijaeur.2019.179835
- Alexander, C. (1977). *A Pattern Language: Towns, Buildings, Construction*. New York. Obtenido de https://arl.human.cornell.edu/linked%20docs/Alexander_A_Pattern_Language.pdf
- Anglo American. (2022). *Minería, una actividad que aporta significativamente a la economía peruana*. Lima. Obtenido de [https://peru.angloamerican.com/moquegua/impulso-minero/mineria-una-actividad-que-aporta-significativamente-a-la-economia-peruana.aspx#:~:text=E1%20desarrollo%20de%20la%20actividad,Bruto%20Interno%20\(PBI\)%20nacional](https://peru.angloamerican.com/moquegua/impulso-minero/mineria-una-actividad-que-aporta-significativamente-a-la-economia-peruana.aspx#:~:text=E1%20desarrollo%20de%20la%20actividad,Bruto%20Interno%20(PBI)%20nacional).
- AOA. (15 de enero de 2024). *Descarbonizando la construcción a través del uso de la madera*. Obtenido de aoa.cl: <https://www.aoa.cl/hilam-descarbonizando-la-construccion-a-traves-del-uso-de-la-madera/>
- Aparco, T., & Huaranca, w. (2021). *Influencia de las transferencias por canon minero en el crecimiento económico del departamento de Huancavelica: Periodo 2002-2019*. Universidad Nacional de Huancavelica, Huancavelica.
- APU. (2022). *declara.jne.gob.pe*. Obtenido de PLAN DE GOBIERNO DEL DISTRITO DE KUNTURKANKI,2019 -2022: <https://declara.jne.gob.pe/ASSETS/PLANGOBIERNO/FILEPLANGOBIERNO/11760.pdf#:~:text=Aproximadamente%20la%20poblaci%C3%B3n%20del%20>



Distrito%20de%20Kunturkanki%20es,una%20tasa%20de%20crecimiento%20p
romedio%20anual%20de%200.04%25.

Arizaca, A., Arizaca, F., & Huisa, F. (2019). Impacto de las transferencias por canon-regalías en el índice de desarrollo humano y la pobreza de los distritos del Perú: aplicación de la técnica de minería de datos. *Universidad Nacional del Altiplano Puno*, 1-19.

Askar, R., Bragança, L., & Gervásio, H. (Mayo de 2021). Adaptability of Buildings: A Critical Review on the Concept Evolution. *Applied Sciences*, 11(10), 4483. doi:10.3390/app11104483

Banco Mundial. (2022). *World Development Indicators*. WORLD BANK GROUP. Obtenido de <https://databank.worldbank.org>

Barro, R. (1990). Government Spending in a Simple Model of Endogenous Growth. *Journal of Political Economy*, 103-126.

Barry, R. ..., & Chorley, R. (2003). *Atmosphere, Weather and Climate*. (8th, & Routledge, Edits.) London. doi:<https://doi.org/10.4324/9780203428238>

BCRP. (2006). *Memoria anual 2006*. Lima: BCRP. Obtenido de <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Memoria/Memoria-BCRP-2006.pdf>

BCRP. (2021). *Informe Trimestral de la Economía*. Lima: Banco Central de Reserva del Perú.

Bernal, C. (2010). *Metodología de la investigación: administración, economía, humanidades y ciencias sociales*. (3, Ed.) Bogotá, D.C.: Pearson.

Borg, N. (2022). *Form Follows Function*. doi:10.13140/RG.2.2.28369.56164



- Bouharaoui, C. (2023). El desarrollo de la Arquitectura Cinética La interactividad de la arquitectura de los edificios inteligentes. *academia.edu*. Obtenido de https://www.academia.edu/download/115419178/El_desarrollo_de_la_Arquitectura_Cinetica_La_in.pdf
- Bugenings, J. e. (2022). Bioclimatic Architecture Strategies in Denmark: A Review. (2, Ed.) *Buildings*, 12, pág. 224. doi:10.3390/buildings12020224
- Cabredo, P., & Valdivia, L. (1998). Estimación del PBI potencial: Perú 1950-1997. *BCRP*, 1-16.
- Calderon, R. (19 de marzo de 2018). *TECSUP es el primer instituto en recibir licenciamiento del Ministerio de Educación*. Obtenido de [lapatria.pe: https://www.lapatria.pe/tecsup-primer-instituto-recibir-licenciamiento-del-ministerio-educacion/](https://www.lapatria.pe/tecsup-primer-instituto-recibir-licenciamiento-del-ministerio-educacion/)
- Carrasco, S. (2005). *Metodología de investigación Científica* (Primera edición ed.). Lima: San Marcos.
- Catacora, A. (2015). *Efecto de las transferencias monetarias mineras en el desarrollo humano en los distritos de la región Puno: 2010-2012*. Universidad Nacional del Altiplano, Puno.
- CEPAL. (2020). *Panorama Social de América Latina*. Naciones Unidas. Obtenido de <https://www.cepal.org>
- CERTUS. (6 de Marzo de 2019). *CERTUS recibe reconocimiento de MINEDU*. Obtenido de <https://www.certus.edu.pe/>: <https://www.certus.edu.pe/blog/licenciamiento-instituto-certus/>
- Collins, P. (1965). *Changing ideals in modern architecture, 1750–1950*. (M.-Q. U. Press, Ed.) Montreal.



- Creswell, J. W. (2014). *QUALITATIVE INQUIRY AND RESEARCH DESIGN*. (S. Publications., Ed.) Obtenido de <https://academia.utp.edu.co/seminario-investigacion-II/files/2017/08/INVESTIGACION-CUALITATIVACreswell.pdf>
- Cuenca, A., Sanchez, J., & Torres, L. (2020). Estudio de la infraestructura educativa de la parroquia El Cisne. Ecuador. *Revista ESPACIOS*, 41. Obtenido de <https://www.revistaespacios.com>
- Cueva, S. (2012). *El impacto de las transferencias monetarias mineras en el desarrollo de los distritos del Perú*. Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.12404/4627>
- Cueva, S. (2012). *El impacto de las transferencias monetarias mineras en el desarrollo de los distritos del Perú*. Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.
- Curtis, W. J. (1996). *Modern architecture since 1900*. (3, & Phaidon Press, Edits.) London.
- D'amato, L., & Kapoor, S. (2024). Climate Responsive Strategies in Vernacular Architecture: A Comparative Analysis at Various Latitude. *International Research Journal of Multidisciplinary Scope*, 5. doi:<https://doi.org/10.47857/irjms.2024.v05i04.01637>
- Danpal. (18 de Diciembre de 2022). *¿Cuánto duran los paneles de cubierta de policarbonato bajo el sol?* Obtenido de Danpal Ligth Architecture: <https://danpal.com/cuanto-duran-los-paneles-de-cubierta-de-policarbonato/>
- De la Peña, R. (Mayo de 2011). *Instituciones, desorden político y economía. La evolución de la ineficiencia adaptativa guerrerense, 1849-200*. Obtenido de <https://repositorio.xoc.uam.mx/jspui/handle/123456789/1400>
- DePeru. (24 de Marzo de 2024). *Centros Poblados del Perú*. Obtenido de DePeru.com: <https://www.deperu.com/centros-poblados/el-descanso-40406>



- Dohotariu, I. (Junio de 2021). ADAPTIVE ARCHITECTURE – A BENEFICIAL INTERACTION. *Bulletin of the Polytechnic Institute of Iași. Construction. Architecture Section*, 67, 55-63. doi:10.2478/bipca-2021-0015
- Eing, C. (2025). CASO: Edificio Transoceánica . *PROGRAMA INTERNACIONAL DE COOPERACION URBANA*, 2-3. Obtenido de CONSTRUCCIÓN VERDE.
- Elías García, C., & Ponce, D. (2022). *Colegio de alto rendimiento (COAR) en el distrito de Oropesa, Quispicanchi, Cusco*[Tesis de pregrado]. Universidad Ricardo Palma, Lima. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.14138/7707>
- El-Sayed, A. (2023). Review and analysis of bioclimatic design approach. *Engineering Research Journal – Shoubra Faculty of Engineering*, 3. doi:10.21608/erjsh.2023.227953.1198
- Escale. (2023). *escale.minedu.gob*. Obtenido de FICHA DE DATOS - EL DESCANSO: https://escale.minedu.gob.pe/PadronWeb/info/ce?cod_mod=1f76456e04736f07a51fe8c0567e780a&anexo=e5b2cd081051c13812069b7b77f0b41c
- Escarcena, M. (2023). *Impacto del canon minero sobre el índice de desarrollo humano de la macro región sur: periodo 2003-2019*. Universidad Nacional del Altiplano, Puno.
- Escudero, W. (2023). Influencia de la actividad minera en el desarrollo económicosocial de las macroregiones Sur, Norte y Centro del Perú en el periodo 2007-2020. *Dialnet*.
- Espinoza, C. (2022). “*Instituto Superior Tecnológico con criterios arquitectónicos bioclimáticos en el distrito de Chaglla, Pachitea – Huánuco 2022*”[Tesis de Pregagrado, Universidad Nacional Hermilio Valdizán]. Repositorio Intitucional. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.13080/7956>



- Es-sakali, N., Pfafferott, J., Mghazli, M. O., & Cherkaoui, M. (2025). Towards climate-responsive net zero energy rural schools: A multi-objective passive design optimization with bio-based insulations, shading, and roof vegetation. *Sustainable Cities and Society*, 120, 106142. doi:10.1016/j.scs.2025.106142
- Flores, J. (2018). *Canon minero y su impacto en el índice de desarrollo humano y el crecimiento económico regional de Moquegua, 2005-2017*. Universidad José Carlos Mariátegui, Moquegua. Obtenido de <https://doi.org/10.37260/rctd.v4i0.129>
- Gonzalo, Y., & Obispo, E. (2018). *Canon minero y desarrollo educativo en el sector rural del distrito de independencia, periodo 2016*. Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, Huaraz. Obtenido de http://repositorio.unasam.edu.pe/bitstream/handle/UNASAM/3565/T033_48642037_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Gutiérrez, N., Flores, A., & Leyva, V. (2020). Comprensión y contemplación de las necesidades humanas complejas en los procesos de diseño. *Interiorgrafico de la division de arquitectura arte y diseño de la universidad de guanajuato*. Obtenido de <https://interiorgrafico.com/edicion/vigesima-edicion-agosto-2020/compcion-y-contemplacion-de-las-necesidades-humanas-complejas-en-los-procesos-de-diseno>
- Hernández, S., Fernández, C., & Baptista, L. (2014). *Metodología de investigación*.
- Hernandez, J., Jimenez, E., & Romero, L. (11 de Septiembre de 2024). ACCESIBILIDAD Y DISEÑO INCLUSIVO. *Portal de Revistas Ulima*. Obtenido de <https://revistas.ulima.edu.pe/index.php/Limaq/article/view/6559/6864>
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista-Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill.



- Hidroelec Bobinados. (29 de diciembre de 2020). *¿Cuánto es el tiempo de vida útil de un motor eléctrico?* Obtenido de hidroelecbobinadoscordoba.es: <https://www.hidroelecbobinadoscordoba.es/cuanto-es-el-tiempo-de-vida-util-de-un-motor-electrico/>
- Hollemweguer Campos, S. (2022). Evaluación de la Sostenibilidad de las viviendas construidas por el Proyecto “Mejoramiento de Viviendas Rurales en la Comunidad Campesina de Urinsaya Coyana, distrito de Langui, provincia de Canas, región Cusco”[Tesis de maestría]. *Pontificia Universidad Católica del Perú*. Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima. Obtenido de Pontificia Universidad Católica del Perú: <http://hdl.handle.net/20.500.12404/25288>
- Huang, L., & Kang, J. (2021). Thermal comfort in winter incorporating solar radiation effects at high altitudes and performance of improved passive solar design—Case of Lhasa. *Building Simulation*, 1633–1650. doi:10.1007/s12273-020-0743-x
- INEI. (2021). *Las nuevas cifras de Pobreza 2021*. Lima: Consorcio de Investigación económica y social .
- INNE. (2016). ESCUELAS DIGNAS, UNA ASIGNATURA PENDIENTE. *Políticas para fortalecer la infraestructura escolar en México*. Obtenido de https://www.academia.edu/40534925/Pol%C3%ADticas_para_fortalecer_la_infraestructura_escolar_en_M%C3%A9xico
- Inoñan, L., & Quispe, V. (2019). *Impacto del canon minero en la pobreza del departamento de Cajamarca, 2004-2017*. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque.
- Keynes, J. (2001). *Revista distoria economica*.
- KRONENBURG, R. (2007). *FLEXIBLE. ARQUITECTURA QUE INTEGRA EL CAMBIO*. Barcelona: Blume.



Kunturkanki Canas. (23 de agosto de 2016). *kunturkankicanas.blogspot.com*. Obtenido de KUNTURKANKI CANAS LLAMADO A MEJORES DESTINOS: <https://kunturkankicanas.blogspot.com/2016/08/ubicacion-geografica-del-districto-de.html>

López Fonseca, E. S. (2020). *Diseño de Torres Corporativas aplicando la Arquitectura Cinética en Fachadas*[Tesis de pregrado, Facultad de Arquitectura y Urbanismo]. Universidad Ricardo Palma, Lima, Perú. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.14138/3316>

MAGONempresas. (07 de abril de 2025). *¿Cuántos años dura un panel sándwich? Vida útil real y consejos para alargarla*. Obtenido de BLOG Últimas noticias y novedades de MAGON EMPRESAS: https://magon.es/cuantos-anos-dura-un-panel-sandwich/#%C2%BFQual_es_la_vida_util_de_un_panel_sandwich

Manrique, P. (2018). *Influencia de canon mienro en el crecimiento económico del departamento de Arequipa para el periodo 2012-2016*. Universidad Católica de Santa María, Arequipa.

MARCA, F. (2019). *“PROPUESTA DE VIVIENDA TALLER DE INTERES SOCIAL SUSTENTABLE PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE HABITABILIDAD DEL SECTOR DE AAPITAC-TACNA, 2019”*[Tesis de pregrado, ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA]. UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA, Tacna. Obtenido de <https://repositorio.upt.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12969/1493/Marca-Arteta-Francy.pdf>

Marshall, A. (1931). *Principios de Economía*. Barcelona.

Martin, W., Sofia, R.-L., & Silvia, O. (Enero de 2021). Estrategias bioclimáticas para clima frío tropical de altura. Validación de prototipo en Orduña, Puno, Perú. *Estoa*.



Revista de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Cuenca,
10, 9-19. doi:10.18537/estv010.n019.a01

Martínez Jaramillo, P. (2020). *Arquitectura cinética. Tesis de pregrado, Universidad de los Andes*. Obtenido de <https://hdl.handle.net/1992/49116>

MEF. (2021). *Portal de transferencia-Canon minero*.

Mercado Díaz de León, F. (2022). Retos y perspectiva para la implementación de arquitectura adaptable en el mercado habitacional. *Repositorio Universidad Autónoma de Aguascalientes*. Obtenido de <http://hdl.handle.net/11317/2304>

MINAM. (01 de octubre de 2021). *Ficha Técnica de Estado de Conservación - Ecosistema Pajonal de Puna Húmeda*. Obtenido de SINIA: <https://sinia.minam.gob.pe/documentos/ficha-tecnica-estado-conservacion-ecosistema-pajonal-puna-humeda>

Minedu. (02 de noviembre de 2016). *GOP.PE*. Obtenido de Ley N.º 30512: <https://www.gob.pe/institucion/minedu/normas-legales/118500-30512>

MINEDU. (2020). *Pronied instalará 75 aulas modulares tipo Heladas en cinco regiones del país*. Obtenido de <https://www.gob.pe/>: https://www.gob.pe/institucion/pronied/buscador?contenido=todos&institucion=pronied&sheet=1&sort_by=none&term=aulas%20helada

MINEDU. (11 de Abril de 2024). *Plataforma del Estado Peruano*. Obtenido de Infraestructura Normatividad: https://www.minedu.gob.pe/p/app_normatividad.php

Ministerio de Economía y Finanzas. (2022). *Portal de transparencia económica*. Obtenido de https://www.mef.gob.pe/es/?option=com_content&language=es-ES&Itemid=100959&lang=es-ES&view=article&id=454



- Moscoso, K., Beraún, & Cárdenas, M. (2021). Contribución de la minería en términos de canon y otras regalías en el Perú. *Investigación Valdizana*, 57-68.
- Mucho, R. (2012). *Canon minero 12 años después*.
- Muñoz, F., & Mendoza, C. (Julio-Diciembre de 2012). La durabilidad en las estructuras de concreto reforzado desde la perspectiva de la norma española para estructuras de concreto. *Concreto y Cemento. Investigación y Desarrollo*, 63-86.
- Nashaat, B., & Waseef, A. (abril de 2018). Kinetic Architecture: Concepts, History and Applications. (4, Ed.) *International Journal of Science and Research (IJSR)*, 7, 750-758. doi:10.21275/ART20181560
- Neyra, C. (2018). *El impacto de la minería en la pobreza de las regiones 2004-2010*. Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.
- NiuBol. (28 de Agosto de 2024). *¿Cuál es la vida útil de una estación meteorológica?* Obtenido de niuboltech.com/: <https://www.niuboltech.com/Product-knowledge/What-is-the-lifespan-of-a-weather-station.html>
- Noboa, P. (2016). Análisis de indicadores y objetivos para el desarrollo sustentable y sostenibilidad ambiental. *Science and Research*, 18-24. Obtenido de <https://doi.org/10.26910/issn.2528-8083vol1iss3.2016pp18-24>
- Ntangu Ntieni, E. (2015). Form follows function: Revisiting Sullivan's maxim in contemporary architecture. *International Journal of Architecture and Urban Studies*, 2, 45-54.
- Olgyay, V., & Olgyay, A. (1963). *Design with Climate: Bioclimatic Approach to Architectural Regionalism*. (P. U. Press, Ed.) Princeton.
- OpenAire. (2017). *Epic Waters Waterpark*. Obtenido de <https://openaire.com/>: <https://openaire.com/project/epic-waters-waterpark/>



- Parkin, M., Esquivel, G., & Muñoz, M. (2007). *Macroeconomía - Versión para Latinoamérica*. México: PEARSON Educación.
- Patiños, J., & Delgado, C. (2018). Paneles sándwich como solución constructiva para edificaciones sostenibles. *Revista de Arquitectura y Construcción*, 45–56.
- Peñalver, A. (09 de septiembre de 2014). *Experimenta*. Obtenido de Sharifi-ha House, la casa rotatoria de Alireza Taghaboni: <https://www.experimenta.es/noticias/arquitectura/sharifi-ha-house-casa-rotatoria-alireza-taghaboni-4586/>
- Pérez Licera, N. (20 de Diciembre de 2024). Fachadas Cinéticas: Una exploración inicial de su potencial sostenible para el confort térmico solar. *Aula y Ciencia*, 13(18), 141-165. doi:10.31381/aulaciencia.v12116
- Perez, J. (24 de Octubre de 2023). *THE LUXONOMIST*. Obtenido de Así son los Al Bahr Towers, los edificios eficientes de Abu Dhabi: <https://theluxonomist.es/lifestyle/arquitectura/asi-son-los-al-bahr-towers-los-edificios-eficientes-de-abu-dhabi>
- Plataforma del Estado Peruano. (02 de diciembre de 2016). *ESTANDARES Y CRITERIOS MINIMOS PARA RECURSOS EDUCATIVOS DE LOS INSTITUTOS DE EDUCACION SUPERIOR NO UNIVERSITARIA*. Obtenido de Gop.pe: https://www.bnp.gob.pe/documentos/resolucion_directoral_nacional/2016/rdn-152-2016-bnp.pdf
- Rivero, J. (26 de febrero de 2020). Certus - Arequipa - Memoria Anteproyecto. *SCRIBD*. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/448841561/CERTUS-AREQUIPA-MEMORIA-ANTEPROYECTO>
- RNE. (2021). *vivienda.gob*. (1. Edición, Ed.) Obtenido de REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES: <https://ww3.vivienda.gob.pe/ejes/vivienda-y-urbanismo/documentos/Reglamento%20Nacional%20de%20Edificaciones.pdf>



- Rodríguez, N., & Góme, C. (2014). La maldición de los recursos naturales y el bienestar social. *Ensayos Revista de Economía*, 63-90.
- Romer, P. (1986). Increasing Returns and Long-Run Growth . *STOR*, 1002-1037.
- Sachs, J., & Warner, A. (2001). The curse of natural resources. *ELSEVIER*, 827-838.
doi:[https://doi.org/10.1016/S0014-2921\(01\)00125-8](https://doi.org/10.1016/S0014-2921(01)00125-8)
- Sanborn, C., & Dammert, J. (2013). *Extracción de recursos naturales, desarrollo económico e inclusión social*. Universidad Del pacífico, Lima.
- Sánchez, R. (2019). *La bonanza de los recursos naturales para el desarrollo*. Lima: CEPAL.
- Sandoval, S. (2022). *INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICO PÚBLICO EDILBERTO RIVAS VÁSQUEZ, DISTRITO DE CAYALTÍ, PROVINCIA. Trujillo, Peru. Obtenido de <https://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/8931>*
- Santana, T., & Ronald, D. (2019). *Actitudes sobre confort de espacios arquitectónicos cerrados y rendimiento académico de los estudiantes de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional del Centro del Perú*. Huancayo, Peru. Obtenido de <https://repositorio.uncp.edu.pe/handle/20.500.12894/5235>
- SENAMHI. (12 de agosto de 2020). *Senamhi.gob*. Obtenido de Clima / Mapa Climático del Perú: <https://www.senamhi.gob.pe/main.php?dp=lima&p=mapa-climatico-del-peru>
- Serrudo, X. (2008). Transferencias fiscales y políticas públicas. *Revista Latinoamericana De Desarrollo Económico*, 141–199.
- Smith, A. (1776). *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations* . London .



- St. Clair, P., & Hyde, R. H. (2009). Towards a New Model for Climate Responsive Design at the University of the Sunshine Coast Chancellery. *Journal of Green Building*, 4, 3-20. doi:10.3969/jgb.4.3.3
- Sullivan, L. H. (1896). The tall office building artistically considered. (Wiley, Ed.) *En K. Frampton (Ed.), Architectural Theory, Volume I: An Anthology from Vitruvius to 1870*, págs. 102-110. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/134137687/Architectural-Theory-An-Anthology-From-Vitruvius-to-1870-Vol-I#:~:text=Vol%20I-,This%20document%20is%20an%20edited%20anthology%20of%20writings%20on%20architectural,Classicism%2C%20Neoclassicism%20and%20the%20Enligh>
- TECTON. (2021). *Burgos Net Zero*. Obtenido de MINERGIE: <https://www.minergie.cl/es/edificaciones/ejemplos/example-10-cl-burgos/>
- Tóala, G., Mendoza, A., & Cevallos, R. (2016). Desarrollo económico: ¿la clave para el desarrollo sostenible? *Ciencias económicas y empresariales*, 432-447.
- Trucco, D. (Enero de 2024). *CEPAL.org*. Obtenido de Prevención y reducción del abandono: <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/b80b4d28-e4df-4c5c-9659-dd78d4d1b527/content>
- Vigo, L. (2020). *Efectos del canon minero en la reducción de la pobreza 2007-2017*. Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.12404/20164>
- Weather Spark. (Mayo de 2024). *Weather Spark*. Obtenido de El clima y el tiempo promedio en todo el año en El Descanso: <https://es.weatherspark.com/y/25886/Clima-promedio-en-El-Descanso-Per%C3%BA-durante-todo-el-a%C3%B1o>



- Yujra, S., & Blanco, M. (2019). Impacto del canon minero en el crecimiento economico y la pobreza en las regiones mineras del Perú, 2004-2015. *Dialnet*, 64-77.
- Yujra, S., & Blanco, M. (2019). Impacto del canon minero en el crecimiento economico y la pobreza en las regiones mineras del Perú, 2004-2015. *Economista por la Universidad Nacional del Altiplano*, 64-77.
- Zhao, Q., Lian, Z., & Lai, D. (2021). Thermal comfort models and their developments: A review. (1, Ed.) *Energy and Built Environment*, 2, 21-33.
doi:10.1016/j.enbenv.2020.05.007



ANEXOS

Anexo 1. Ver planos en el siguiente enlace

<https://drive.google.com/file/d/1qBnJRymJ1jKDbobqFGx1WMvIec44h3JF/view?usp=sharing>

Anexo 2. Ver la validación de encuestas y los cuestionarios de las de condiciones climáticas y necesidades físico espaciales en el siguiente enlace:

<https://drive.google.com/file/d/1Bm5xq1Wb2AIGmpSkhxyx2rNlKEYzkUKE/view?usp=sharing>

Ver el registro Fotográfico de la Aplicación de Encuestas

<https://drive.google.com/file/d/1McR5prgjEdW0SN91pDUTHgr3diJhzNY/view?usp=sharing>

Anexo 3. Matriz Brecha

<https://drive.google.com/file/d/1V45PJRIyYtPPYb3pKE3XuLhJfeEvKv4n/view?usp=sharing>

Anexo 4. Elaboración de umbrales para la categorización de climas

https://drive.google.com/file/d/1znEh5vaSg9DeV_y4TEytDEvfomQERtXG/view?usp=sharing

Elaboración de Carta Solar

https://drive.google.com/file/d/1oehleCIRaQj5StTf6Qc3HS7bnAiO_9LK/view?usp=drive_link

Anexo 5. Ver video de simulaciones de movimiento en los siguientes enlaces:

Simulación de movimiento de la Danza.

https://drive.google.com/file/d/17bGCYLHKQjory4VTv52bewk4k4hlnVI4/view?usp=drive_link

Simulación de la Trayectoria Solar.



https://drive.google.com/file/d/15QNJsb76aZhh8IbbKkoQz9hgRCFYS9uE/view?usp=drive_link

Simulación de Rotación de Componente A.

https://drive.google.com/file/d/1FX6ljNzcsDmhzyvXWtBE5y9Kk1Fv0cZT/view?usp=drive_link

Simulación de Deslizamiento del Componente B.

https://drive.google.com/file/d/1akeOnGe_Z3RfCKcQPq95EcekHM22oFQX/view?usp=drive_link

Simulación de Deslizamiento del Componente C.

https://drive.google.com/file/d/1MYuCgTqk9V16hxBAfWNaMgYyaKn2E29s/view?usp=drive_link

Anexo 6. Ver el Cálculo de Paneles Fotovoltaicos en el siguiente enlace:

https://docs.google.com/document/d/124WwuJ89BLSf2gqTQ58o2V13tp3fFEP2/edit?usp=drive_link&oid=107575434024134668600&rtpof=true&sd=true

Anexo 7. Ver el Cálculo Estructural de los Módulos del Rotatorios en el siguiente enlace:

https://docs.google.com/document/d/1QVPu1NV0XN9fuxmFQFGK_A3zM2Ef_Pc5/edit?usp=drive_link&oid=107575434024134668600&rtpof=true&sd=true

Anexo 8. Ver proveedores de los motores y servomotores en Perú en el siguiente enlace:

https://drive.google.com/file/d/1SpYbKrd-L0iJBnAPLLDya2u-8-qj8g3I/view?usp=drive_link

Anexo 9. Ver el Presupuesto estimado de la Propuesta:

https://docs.google.com/document/d/1rBJ_vF7ybbX0NaNMI5nAyIOUi-xvOvmD/edit?usp=sharing&oid=114503326662236428489&rtpof=true&sd=true



DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE TESIS

Por el presente documento, Yo Peero David Suni Mamani
identificado con DNI 73232676 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional, Programa de Segunda Especialidad, Programa de Maestría o Doctorado

Arquitectura y Urbanismo

informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación denominada:

"Transformando espacios, potenciando Aprendizajes: Aplicación de la Arquitectura Responsiva en el diseño de la propuesta de Infraestructura educativa I.E.S.T.P EL DESCANSO, KunturKanki, Cusco-Perú."

Es un tema original.

Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de incumplimiento de esta declaración, me someto a las disposiciones legales vigentes y a las sanciones correspondientes de igual forma me someto a las sanciones establecidas en las Directivas y otras normas internas, así como las que me alcancen del Código Civil y Normas Legales conexas por el incumplimiento del presente compromiso

Puno 06 de Enero del 2026


FIRMA (obligatoria)



Huella



AUTORIZACIÓN PARA EL DEPÓSITO DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Por el presente documento, Yo Peoio David Suni Mamani
identificado con DNI 73232675 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional, Programa de Segunda Especialidad, Programa de Maestría o Doctorado

Arquitectura y Urbanismo

informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación denominada:

" Transformando Espacios, Potenciando Aprendizajes: Aducción de
la Arquitectura Responsiva en el Diseño de la Propuesta de Infraestructura
Educativa I.E.S.T. P. EL DESCANSO, Kunturhanki, Cusco - 2025 "

para la obtención de Grado, Título Profesional o Segunda Especialidad.

Por medio del presente documento, afirmo y garantizo ser el legítimo, único y exclusivo titular de todos los derechos de propiedad intelectual sobre los documentos arriba mencionados, las obras, los contenidos, los productos y/o las creaciones en general (en adelante, los "Contenidos") que serán incluidos en el repositorio institucional de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

También, doy seguridad de que los contenidos entregados se encuentran libres de toda contraseña, restricción o medida tecnológica de protección, con la finalidad de permitir que se puedan leer, descargar, reproducir, distribuir, imprimir, buscar y enlazar los textos completos, sin limitación alguna.

Autorizo a la Universidad Nacional del Altiplano de Puno a publicar los Contenidos en el Repositorio Institucional y, en consecuencia, en el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, sobre la base de lo establecido en la Ley N° 30035, sus normas reglamentarias, modificatorias, sustitutorias y conexas, y de acuerdo con las políticas de acceso abierto que la Universidad aplique en relación con sus Repositorios Institucionales. Autorizo expresamente toda consulta y uso de los Contenidos, por parte de cualquier persona, por el tiempo de duración de los derechos patrimoniales de autor y derechos conexos, a título gratuito y a nivel mundial.

En consecuencia, la Universidad tendrá la posibilidad de divulgar y difundir los Contenidos, de manera total o parcial, sin limitación alguna y sin derecho a pago de contraprestación, remuneración ni regalía alguna a favor mío; en los medios, canales y plataformas que la Universidad y/o el Estado de la República del Perú determinen, a nivel mundial, sin restricción geográfica alguna y de manera indefinida, pudiendo crear y/o extraer los metadatos sobre los Contenidos, e incluir los Contenidos en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

Autorizo que los Contenidos sean puestos a disposición del público a través de la siguiente licencia:

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Para ver una copia de esta licencia, visita: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

En señal de conformidad, suscribo el presente documento.

Puno 06 de Enero del 2026


FIRMA (obligatoria)



Huella



DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE TESIS

Por el presente documento, Yo Enso Rossel Páca Carrizales
identificado con DNI 70133939 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional, Programa de Segunda Especialidad, Programa de Maestría o Doctorado
Arquitectura y Urbanismo

informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación denominada:
"Transformando espacios, potenciando aprendizajes: Aplicación de la
Arquitectura responsable en el diseño de la propuesta de infraestructura
educativa I.E.S.T.P. el Pongoso, Kunturkanki, Cusco - 2025"

Es un tema original.

Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones, vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de incumplimiento de esta declaración, me someto a las disposiciones legales vigentes y a las sanciones correspondientes de igual forma me someto a las sanciones establecidas en las Directivas y otras normas internas, así como las que me alcancen del Código Civil y Normas Legales conexas por el incumplimiento del presente compromiso

Puno 06 de enero del 2026

FIRMA (obligatoria)



Huella



AUTORIZACIÓN PARA EL DEPÓSITO DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Por el presente documento, Yo Enso Rossel Paza Carrizales identificado con DNI 70233939 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional, Programa de Segunda Especialidad, Programa de Maestría o Doctorado

Arquitectura y Urbanismo
informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación denominada:

"Transformando espacios, potenciando aprendizajes; Aplicación de la arquitectura resiliente en el diseño de la propuesta de infraestructura educativa I.E.S.T.P. el Descenso, KunturKanki, Cusco - 2025"

para la obtención de Grado, Título Profesional o Segunda Especialidad.

Por medio del presente documento, afirmo y garantizo ser el legítimo, único y exclusivo titular de todos los derechos de propiedad intelectual sobre los documentos arriba mencionados, las obras, los contenidos, los productos y/o las creaciones en general (en adelante, los "Contenidos") que serán incluidos en el repositorio institucional de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

También, doy seguridad de que los contenidos entregados se encuentran libres de toda contraseña, restricción o medida tecnológica de protección, con la finalidad de permitir que se puedan leer, descargar, reproducir, distribuir, imprimir, buscar y enlazar los textos completos, sin limitación alguna.

Autorizo a la Universidad Nacional del Altiplano de Puno a publicar los Contenidos en el Repositorio Institucional y, en consecuencia, en el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, sobre la base de lo establecido en la Ley N° 30035, sus normas reglamentarias, modificatorias, sustitutorias y conexas, y de acuerdo con las políticas de acceso abierto que la Universidad aplique en relación con sus Repositorios Institucionales. Autorizo expresamente toda consulta y uso de los Contenidos, por parte de cualquier persona, por el tiempo de duración de los derechos patrimoniales de autor y derechos conexos, a título gratuito y a nivel mundial.

En consecuencia, la Universidad tendrá la posibilidad de divulgar y difundir los Contenidos, de manera total o parcial, sin limitación alguna y sin derecho a pago de contraprestación, remuneración ni regalía alguna a favor mío; en los medios, canales y plataformas que la Universidad y/o el Estado de la República del Perú determinen, a nivel mundial, sin restricción geográfica alguna y de manera indefinida, pudiendo crear y/o extraer los metadatos sobre los Contenidos, e incluir los Contenidos en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

Autorizo que los Contenidos sean puestos a disposición del público a través de la siguiente licencia:

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Para ver una copia de esta licencia, visita: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

En señal de conformidad, suscribo el presente documento.

Puno 06 de enero del 2026


FIRMA (obligatoria)



Huella