

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y  
DISEÑO

Carrera de Arquitectura y Diseño de Interiores

**“DISEÑO DE UN TERMINAL TERRESTRE  
MULTIMODAL CON ESTRATEGIAS DE DISEÑO  
PASIVO PARA MEJORAR EL  
CONFORT AMBIENTAL EN LA CIUDAD DE JAÉN -  
2021”**

Tesis para optar el grado de  
Arquitecto

**Autores:**

Jhoner Isai Diaz Oblitas  
Angie Josseline Toribio Urbina

**Asesor:**

Mtro. Fernando Muñoz Miranda  
<https://orcid.org/0000-0003-2392-2713>

Cajamarca - Perú

**JURADO EVALUADOR**

Jurado 1	<b>BLANCA ALEXANDRA BEJARANO URQUIZA</b>	<b>18162905</b>
Presidente(a)	Nombre y Apellidos	N.º DNI

Jurado 2	<b>EBER HERNAN SALDAÑA FUSTAMANTE</b>	<b>47149663</b>
	Nombre y Apellidos	N.º DNI

Jurado 3	<b>CARLOS IVAN ATALAYA CRUZADO</b>	<b>41806662</b>
	Nombre y Apellidos	N.º DNI

## **DEDICATORIA**

A Dios, por acompañarme siempre en el camino de la vida y ayudarme a cumplir mis objetivos.  
A mi familia por creer en mí y brindarme su apoyo incondicional.

**Angie Toribio Urbina.**

Al forjador de mi camino, a mi padre celestial, el que me acompaña y siempre me fortalece para continuar en el camino de la vida y así paso a paso cumplir mis objetivos trazados. A mi familia por su apoyo incondicional y por haberme orientado para ser la persona que soy en la actualidad, es lo mejor y más valioso que Dios me ha dado.

**Jhoner Diaz Oblitas.**

## **AGRADECIMIENTO**

A mis padres, por hacer todo lo posible para poder culminar la carrera, en especial a mi madre por ser mi soporte en los momentos difíciles y mi fiel mejor amiga. A mis compañeros por formar parte de esta etapa de mi vida, en particular a mi amigo de tesis, por su dedicación y apoyo. A todos mis docentes por guiarme en el camino del arte de crear y transformar un espacio y sobre todo expreso mi gratitud con la Arq. Blanca Bejarano, por su instrucción y base en el proceso de este proyecto.

**Angie Toribio Urbina.**

A mi familia y amigos tan especiales en mi vida, por brindarme siempre la motivación de terminar mi carrera, en especial a mis padres por estar allí en todo momento de esta trayectoria para lograr la meta trazada. Agradecer también a mi compañera de tesis por el incentivo y apoyo brindado durante todo el proceso. Además, expreso mi profundo agradecimiento a nuestras asesoras de tesis por sus críticas constructivas siempre con la intención para ir mejorando el proyecto estudiado.

**Jhoner Diaz Oblitas.**

## TABLA DE CONTENIDO

JURADO EVALUADOR .....	2
DEDICATORIA.....	3
AGRADECIMIENTO.....	4
ÍNDICE DE TABLAS .....	7
ÍNDICE DE FIGURAS .....	9
RESUMEN.....	10
CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN.....	11
1.1 Realidad Problemática .....	11
1.2 Justificación del objeto arquitectónico .....	14
1.3 Objetivo de la investigación .....	15
1.4 Determinación de la población insatisfecha .....	15
1.5 Normatividad .....	25
1.6 Referentes.....	35
CAPÍTULO 2 METODOLOGÍA .....	38
2.2 Tipo de investigación y operacionalización de variables .....	38
2.3 Técnicas e instrumentos y Recolección de datos .....	41
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos .....	42
CAPÍTULO 3 RESULTADOS.....	46
3.1 Estudio de Casos Arquitectónicos .....	46
3.2 Lineamientos del diseño arquitectónico .....	56
3.3 Dimensionamiento y envergadura .....	68
3.4 Programación arquitectónica .....	70
3.5 Determinación del terreno.....	75
CAPÍTULO 4: PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL .....	87
4.1. Idea Rectora.....	87

4.2 Análisis del lugar .....	90
4.3 Premisas de Diseño .....	91
4.4 El proyecto arquitectónico .....	96
4.5 Memoria descriptiva.....	111
CAPÍTULO 5: CIERRE.....	134
5.1 Discusión de resultados.....	134
5.2 Conclusiones.....	135
5.3 Recomendaciones .....	136
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS: .....	137
ANEXOS:.....	139

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N°1. 1 Rango de población. Según normativa. ....	15
Tabla N°1. 2 Indicador de atención - Transporte formal de pasajeros. ....	16
Tabla N°1. 3 Indicador de atención – Transporte informal de pasajeros. ....	17
Tabla N°1. 4 Indicador de atención – Transporte de carga. ....	18
Figura N° 1. 1 Caracterización del Usuarios. ....	19
Tabla N°1. 5 Cuadro de filtro en base a la demanda. ....	19
Tabla N°1. 6 Datos de la población como pasajeros. ....	19
Tabla N°1. 7 Cuadro de población(pasajeros). ....	20
Tabla N°1. 8 Cuadro de infraestructura. ....	20
Tabla N°1. 9 Cuadro de población de pasajeros proyectada. ....	21
Tabla N°1. 10 Cuadro de demanda de infraestructura proyectada. ....	21
Tabla N°1. 11 Cuadro brecha de pasajeros que se tendrá que cubrir. ....	22
Tabla N°1. 12 Datos de la población como transportistas de carga. ....	22
Tabla N°1. 13 Cuadro toneladas de carga formales e informales. ....	23
Tabla N°1. 14 Cuadro de infraestructura. ....	23
Tabla N°1. 15 Cuadro de toneladas proyectada. ....	24
Tabla N°1. 16 Cuadro de demanda de infraestructura para carga proyectada. ....	24
Tabla N°1. 17 Cuadro de brecha que se tendrá que cubrir en el terminal de carga. ....	24
Tabla N°1. 18 Cuadro de aplicación de la normativa en general. ....	25
Tabla N°1. 19 Cuadro de aplicación de la normativa internacional en específico. ....	27
Tabla N°1. 20 Cuadro de aplicación de la normativa nacional en específico. ....	28
Tabla N°1. 21 Cuadro de Condiciones generales de diseño del RNE. Norma A.010. ....	30
Tabla N°1. 22 Zonas Bioclimáticas del Perú. ....	31
Tabla N°1. 23 Características climáticas de cada zona bioclimática. ....	32
Tabla N°1. 24 Valores límites máximos de transmitancia térmica (U) en W/m <sup>2</sup> K. ....	33
Tabla N°1. 25 Iluminación mínima por ambientes según el RNE. ....	33
Tabla N°1. 26 Ángulo de diseño de protección solar según orientación de fachada. ....	35
Tabla N° 2. 1 Variable 01. Estrategias de diseño pasivo. ....	39
Tabla N° 2. 2 Variable 02. Confort Ambiental. ....	40
Tabla N° 2. 3 Técnicas de instrumentos de medición. ....	41
Tabla N° 2. 4 Categoría de la zona. ....	42
Tabla N° 2. 5 Clasificación de las terminales. ....	43
Tabla N° 2. 6 Aforos de zonas principales del terminal. ....	44
Tabla N° 3. 10 Iluminación promedio por zona bioclimática. ....	34
Tabla N° 3. 1 Caso 01. Terminal Terrestre de Trujillo. ....	46
Tabla N° 3. 2 Caso 02. Terminal Terrestre de Quitumbe. ....	49

<i>Tabla N° 3. 3 Caso 03. Terminal Terrestre de Carga Siberia. ....</i>	<i>51</i>
<i>Tabla N° 3. 4 Estación de Transferencia Multimodal Azteca. ....</i>	<i>53</i>
<i>Tabla N° 3. 5 Resultado comparativo de casos. ....</i>	<i>54</i>
<i>Tabla N° 3. 13 Nivel de complejidad del objeto arquitectónico. ....</i>	<i>69</i>
<i>Tabla N° 3. 14 Cuadro de brecha que se tendrá que cubrir en el terminal de carga. ....</i>	<i>69</i>
<i>Tabla N° 3. 15 Cuadro de brecha que se tendrá que cubrir para pasajeros. ....</i>	<i>70</i>
<i>Tabla N° 3. 16 Programación arquitectónica - Zona administrativa. ....</i>	<i>72</i>
<i>Tabla N° 3. 17 Programación arquitectónica - Zona operativa. ....</i>	<i>73</i>
<i>Tabla N° 3. 18 Programación arquitectónica - Zona complementaria. ....</i>	<i>73</i>
<i>Tabla N° 3. 19 Programación arquitectónica - Zona de servicio. ....</i>	<i>73</i>
<i>Tabla N° 3. 20 Programación arquitectónica - Zona administrativa de carga. ....</i>	<i>74</i>
<i>Tabla N° 3. 21 Programación arquitectónica - Zona operativa de carga. ....</i>	<i>74</i>
<i>Tabla N° 3. 22 Consideraciones urbanísticas para el análisis del terreno. ....</i>	<i>75</i>
<i>Tabla N° 3. 23 Criterios de análisis técnicos para el terreno. ....</i>	<i>77</i>
<i>Tabla N° 3. 24 Diseño de matriz de Elección del terreno. ....</i>	<i>79</i>
<i>Tabla N° 3. 25 Análisis de ubicación del terreno. ....</i>	<i>80</i>
<i>Tabla N° 3. 26 Análisis de climatología del terreno. ....</i>	<i>80</i>
<i>Tabla N° 3. 27 Análisis de accesibilidad del terreno. ....</i>	<i>81</i>
<i>Tabla N° 3. 28 Análisis morfológico del terreno. ....</i>	<i>82</i>
<i>Tabla N° 3. 29 Análisis de servicios básicos del terreno. ....</i>	<i>83</i>
<i>Tabla N° 3. 30 Análisis de influencias ambientales. ....</i>	<i>83</i>
<i>Tabla N° 3. 31 Matriz de elección del terreno. ....</i>	<i>84</i>
<i>Tabla N° 4. 1 Linderos del terreno. ....</i>	<i>111</i>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura N° 1. 1 Caracterización del Usuarios</i> .....	19
<i>Figura N° 3. 1 Terminal Terrestre de Trujillo</i> .....	46
<i>Figura N° 3. 2 Terminal Terrestre de Trujillo</i> .....	48
<i>Figura N° 3. 3 Estación de Transferencia Multimodal Azteca</i> .....	52
<i>Figura N° 4. 1 Implantación de Idea rectora</i> .....	89
<i>Figura N° 4. 2 Idea rectora</i> .....	89
<i>Figura N° 4. 3 Máster Plan</i> .....	96
<i>Figura N° 4. 4 Zonificación 1° Nivel</i> .....	97
<i>Figura N° 4. 5 Zonificación 2° Nivel</i> .....	98
<i>Figura N° 4. 6 Elevación de fachada lateral de la zona de desembarque de pasajeros</i> .....	101
<i>Figura N° 4. 7 Elevación de fachada de la zona comercial del Terminal Terrestre</i> .....	101
<i>Figura N° 4. 8 Elevación de fachada de la zona de carga del Terminal Terrestre</i> .....	102
<i>Figura N° 4. 9 Elevación de fachada de la zona complementaria</i> .....	102
<i>Figura N° 4. 10 Elevación posterior de la zona de embarque de pasajeros del Terminal Terrestre</i> .....	102
<i>Figura N° 4. 11 Corte lateral de la zona de embarque de pasajeros del Terminal Terrestre</i> .....	103
<i>Figura N° 4. 12 Vista de vegetación exterior</i> .....	103
<i>Figura N° 4. 13 Vista de plaza central. Aplicación: Vegetación natural</i> .....	104
<i>Figura N° 4. 14 Vista de fachada principal del Terminal Terrestre. Aplicación: Disposición de vanosa 45°</i> .....	104
<i>Figura N° 4. 15 Vista frontal de la fachada de la zona comercial. Aplicación: Aleros, celosias y parasoles</i> .....	105
<i>Figura N° 4. 16 Vista frontal de la fachada de la zona complementaria. Aplicación: Tamaño de vanos</i> .....	105
<i>Figura N° 4. 17 Vista exterior de circulaciones peatonales. Aplicación: Umbraculos de estructura liviana</i> .....	106
<i>Figura N° 4. 18 Vista exterior en áreas de descanso. Aplicación: Pérgolas con elementos ligeros</i> .....	106
<i>Figura N° 4. 19 Vista de fuentes o láminas de agua en el exterior</i> .....	107
<i>Figura N° 4. 20 Vista interior de la zona de compra de pasajes. Aplicación: Iluminación bilateral</i> .....	107
<i>Figura N° 4. 21 Vista interior de la zona complementaria. Aplicación: Iluminación cenital en pasillos</i> .....	108
<i>Figura N° 4. 22 Vista interior de la zona de compra de pasajes. Aplicación: Iluminación unilateral</i> .....	108
<i>Figura N° 4. 23 Vista de los vanos de acceso a la zona complementaria. Aplicación: Tamaño de huecos</i> .....	109
<i>Figura N° 4. 24 Vista interior de la zona de embarque. Aplicación: Ventilación cruzada</i> .....	109
<i>Figura N° 4. 25 Vista de la zona de embarque. Aplicación: Estructuras livianas</i> .....	110
<i>Figura N° 4. 26 Vista interior de la zona de embarque. Aplicación: Vegetación interior</i> .....	110

## RESUMEN

Este trabajo de investigación está enfocado al “Diseño de un terminal terrestre multimodal con estrategias de diseño pasivo para mejorar el confort ambiental en la ciudad de Jaén - 2020”; el proyecto tiene como propósito lograr una arquitectura sostenible a través de estrategias pasivas; que permita organizar la congestión vehicular causada por los paraderos informales en la provincia de Jaén departamento de Cajamarca.

El diseño de la investigación del objeto arquitectónico tiene como metodología direccionada al diseño no experimental de manera correlacional explicativo, en relación con las estrategias pasivas de diseño. Debido a ello la variable, toma énfasis en el desarrollo del objeto arquitectónico, considerando criterios sostenibles de manera que aportan al objeto arquitectónico en función, forma y espacialidad. obteniendo resultados sostenibles como el confort térmico, lumínico y acústico en las zonas principales del proyecto arquitectónico.

Se determina que el objeto arquitectónico, es importante para el mejor conocimiento de las estrategias pasivas por medio del proyecto que se hace posible por la congestión vehicular emanada por los paraderos informales tanto en la carga y descarga de pasajeros como en el embarque y desembarque de mercancía.

**Palabras clave:** Ahorró energético, Estrategias de diseño pasivo, Criterios arquitectónicos.

## CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN

### 1.1 Realidad Problemática

Viajar es un sueño para casi todos y una necesidad para muchos. El transporte por tierra sigue siendo hoy el medio más importante de desplazamiento de los seres humanos, la carretera el lazo que une familias, negocios y deseos, en ese ir y venir de autobuses llenos de fatiga y esperanza. La ciudad de Jaén viene atravesando un caos urbano debido a la dinámica informal del servicio de transporte de pasajeros y carga, asimismo se sabe que no cuenta con una infraestructura para el equipamiento de embarque y desembarque adecuado a los usuarios, viéndose con la necesidad de construir un Terminal Terrestre Multimodal.

Con la finalidad de realizar actividades cotidianas o de interés propio, las personas se movilizan por las ciudades; este traslado implica hacerlo a través de vehículos motorizados (autobuses y automóvil), no motorizados (bicicletas) o caminando, lo que implica el consumo de tiempo, espacio, energía y recursos financieros, los cuales también pueden acarrear consecuencias negativas como la obstaculización del tránsito, informalidad, desorden vehicular, accidentes y contaminación ambiental. Durante las últimas décadas, las sociedades en afán de lograr un proceso de urbanización dejan en evidencia el estable propósito de cuidar las urbes para que sus espacios se complementen y ofrezcan un confort urbano y una mejor calidad de vida, lo que significa tener una movilidad adecuada (Alcántara, 2010).

Así mismo Víctor Olgay (1950) desde la década de los cincuenta, profundizó la interacción que existe entre un edificio y el medio natural que lo envuelve, postulando en sus escritos el cómo es y debe ser la relación entre “forma” y “clima”, convirtiéndose en un autor de referencia para todos los que decidieron introducirse en el difícil camino de algunas de las sucesivas etapas, siendo una de ellas la “**Arquitectura pasiva**” con el fin de plantear una arquitectura distinta a la convencional; de tal manera que no solo se trata de diseñar ambientes donde el usuario se sienta cómodo, sino que también se tiene en cuenta la vinculación directa con el entorno.

En diferentes países alrededor del mundo ya se está construyendo con mayor frecuencia edificios sostenibles, sin embargo, no siempre van en armonía con la realidad actual, es decir, que también existe una arquitectura materialista, egoísta y poco amigable con el entorno. Por ello debemos rescatar la arquitectura bioclimática que surge de la relación entre el clima y las formas de vida del hombre, en términos concretos se enfoca en desarrollar edificios que se adapten a las condiciones climáticas del lugar, con el fin de aprovechar estos recursos naturales.

Debido al rápido crecimiento urbano que se está dando hoy en día en Latinoamérica, las diferentes culturas del mundo han requerido de un medio de transporte que les permita movilizarse hacia diferentes sitios, ya sea por el aspecto turístico, cultural o económico. Evidenciando que las ciudades en vías de desarrollo no cuentan con un equipamiento adecuado para el correcto flujo de personas a nivel regional, encontrándose un buen nivel de equipamiento en las principales ciudades, un claro ejemplo es el terminal terrestre de Quito el cual juntamente con el terminal de Guayaquil, se convierte en uno de los principales elementos de transporte de pasajeros en Ecuador. Además de integrar a diferentes regiones constituye a la ciudad a partir de sistemas de transporte urbano como metro y corredores; lo característico de este equipamiento es la magnitud, las envolventes y estructuras livianas que a partir de los colores neutros logra transmitir ese sentido y carácter que la infraestructura requiere.

En el Perú, el sistema de movilidad es conocido por su informalidad, la descoordinación entre múltiples empresas de transporte público y por una enorme sobreoferta vehicular. De acuerdo con la Superintendencia de Transporte Terrestre de Personas, Carga y Mercancías (SUTRAN, 2019), alberga 541 terminales terrestres y estaciones de rutas formales.

Las empresas de transporte en la Ciudad de Cajamarca vienen causando desintegración vial, debido que vienen operando de manera dispersa brindando servicio a nivel local, distrital, provincial e interdepartamental. Esta misma situación se evidencia en la ciudad de Jaén, provincia con mayor población del departamento de Cajamarca, registrando un total de 185 432 habitantes, con una tasa de crecimiento 3.71%. (INEI, 2017). De acuerdo con la Municipalidad

Provincial de Jaén (INEI,2015), la infraestructura de su Terminal Terrestre de Pasajeros, organizado a nivel formal es de un 30% y paraderos informales un 70%, todos estos implantados sin considerar estrategias pasivas de diseño arquitectónico.

Más adelante si el problema persiste, Jaén seguirá propensa a paraderos improvisados e informales, los cuales repercutirán en el correcto desarrollo del contexto urbano. En definitiva, plantear una propuesta de Terminal terrestre a través de estrategias pasivas está ligada al confort ambiental, debido a que no solo se trata de diseñar espacios confortables para el usuario, sino que también se debe mantener el equilibrio y la armonía del clima con el entorno, de tal manera que se promueva una arquitectura sostenible que permita integrar y aprovechar los recursos naturales.

En conclusión, el problema principal de esta investigación es el incremento de informalidad de las empresas del servicio de transporte de pasajeros y carga, por falta de una infraestructura adecuada para el ordenamiento territorial. Por lo tanto, es indispensable diseñar un Terminal Terrestre Multimodal, tipo 2 Interprovincial, que satisfaga las necesidades y actividades para la comodidad del pasajero.

## 1.2 Justificación del objeto arquitectónico

El presente informe se justifica, en cuanto a la necesidad de plantear una alternativa de solución a la problemática del desarrollo de las actividades correspondientes al servicio de transporte de pasajeros y carga en la ciudad de Jaén, Cajamarca. Consiste en mejorar las condiciones ambientales y la calidad de vida, para el beneficio y satisfacción de los usuarios, quienes son los que generan mayor demanda del uso de este servicio.

A nivel urbano, se ha creído pertinente realizar el presente proyecto de un Terminal Terrestre Multimodal a nivel interprovincial para brindar el servicio integral de transporte, con la finalidad de ordenar la ciudad brindando un servicio adecuado y funcional el cual contribuya a la población, evitando accidentes de tránsito, inseguridad ciudadana, hurtos, secuestros, entre otros.

A nivel social, el impacto que traerá consigo para la población se deberá al 50,9% de la participación de la actividad agroindustria de la PEA, viéndose involucrada el 50,1% de la población que participa de esta actividad económica **(INEGI, 2015)**.

A nivel económico, el proyecto va a poner en marcha la exportación del café y su producción agrícola, puesto que va a permitir la recolección, movilización, almacenaje y entrega de productos. En consecuencia, el transporte del servicio de carga constituye una condición necesaria para impulsar el crecimiento económico de la ciudad.

A nivel sustentable, nace la idea de enriquecer la arquitectura al crear una infraestructura sostenible, donde se va a aplicar estrategias de diseño pasivo en relación con los recursos naturales de la ciudad de Jaén, con el propósito de lograr un confort térmico, lumínico y acústico, en los diferentes ambientes del edificio.

### 1.3 Objetivo de la investigación

#### 1.3.1 Objetivo principal

Determinar cuáles son las estrategias de diseño pasivo para el confort ambiental de un Terminal Terrestre Multimodal en Jaén, 2021”

#### 1.3.2 Objetivo principal

- O.E.1: Determinar las estrategias de diseño pasivo para el desarrollo de un Terminal Terrestre Multimodal.
- O.E.2: Analizar los aspectos del Confort Ambiental para el desarrollo de un Terminal Terrestre Multimodal.
- O.E.3: Desarrollar las estrategias de diseño pasivo, para el Confort Ambiental de un Terminal Terrestre Multimodal.

### 1.4 Determinación de la población insatisfecha

Tabla N°1. 1 Rango de población. Según normativa.

TIPO	POBLACIÓN A TRANSPORTAR	NÚMERO DE CAJONES	M2 DE CONSTRUCCIÓN POR CAJÓN	M2 DE TERRENO
TP-1	Hasta 5000	Hasta 15	50 -150	Hasta 10000
<b>TP- 2</b>	<b>5000-18000</b>	<b>16 - 30</b>	<b>150 - 250</b>	<b>10000 a 25000</b>
TP- 3	18000-30000	25 - 60	250 - 350	25000 a 50000
TP- 4	Más de 30000	Más de 60	350 - 450	Más de 50000

Fuente: INEI 2015-2020. Terminal para transporte de pasajeros y carga TP-2, provinciales e interprovinciales.

## INDICADOR DE EMPRESAS FORMALES PARA TRANSPORTE DE PASAJEROS

Tabla N°1. 2 Indicador de atención - Transporte formal de pasajeros.

EMPRESAS FORMALES	TIPO DE CONEXIÓN	DESTINOS	TIPO DE TRANSPORTE	P. ABASTECIDA/ DIARIA
<b>FERNANDEZ HNOS S.R. L</b>	Interprovincial	san Ignacio	2 combis	60
	Interprovincial	Cutervo	2 combis	60
<b>EMPRESA TRANSPORTE LINEA</b>	Interdepartamental	Chiclayo	2 bus	70
	Interdepartamental	Trujillo	3 bus	80
	Interdepartamental	Cajamarca	2 bus	80
	Interdepartamental	lima	2 bus	90
<b>EMPRESA TRANSPORTE MÓVIL</b>	Interdepartamental	Chiclayo	3 MINIVÁN	50
	Interdepartamental	Trujillo	3 MINIVÁN	60
	Interdepartamental	Cajamarca	2 bus	110
	Interdepartamental	Lima	3 bus	100
<b>EMPRESA TRANSPORTE FERNANDEZ</b>	Interdepartamental	Chiclayo	5 combis	90
	Interdepartamental	Tarapoto	5 combis	90
<b>ANGEL DIVINO</b>	Interdepartamental	Chiclayo	3 bus	60
	Interdepartamental	Cajamarca	2 bus	80
<b>TOTAL: PARADEROS (EMPRESAS)</b>	<b>2 interprovincial 12 interdepartamental</b>	<b>8 DESTINOS</b>	<b>19 BUSES 12 COMBIS 6 MINIVÁN</b>	<b>1080 abastecida por</b>

				<b>paraderos formales.</b>
--	--	--	--	----------------------------

Fuente: Elaboración propia en base a Municipalidad Provincial de Jaén – 2018.

## INDICADOR DE EMPRESAS INFORMALES PARA TRANSPORTE DE PASAJEROS

Tabla N°1. 3 Indicador de atención – Transporte informal de pasajeros.

PRINCIPALES E. INFORMALES	TIPO DE CONEXIÓN	DESTINOS	CNT/TIPO DE TRANSPORTE	POBLACION ABASTECIDA/ DIARIA
<b>EMPRESA TRANSP PAREDES ESTRELLA</b>	Interdepartamental	CHICLAYO	4 COMBIS, 3 MINIVÁN	200
	Interdepartamental	Tarapoto	3 combis, 2 buses	120
	Interdepartamental	lima	4 buses	92
<b>EMPRESA TRANSP. EL CUMBE</b>	Interdepartamental	Cajamarca	2 buses	45
	Interdepartamental	lima	3 buses	45
	Interdepartamental	Chiclayo	1 bus	34
<b>EMPRESA CIVA</b>	Interdepartamental	lima	3 buses	150
	Interdepartamental	Chiclayo	2 buses	90
<b>SEÑOR DE HUAMANTANGA</b>	Interdepartamental	Chiclayo, Lambayeque	5 combis, 2 miniván	322
<b>OTRAS NO REGISTRADAS</b>	Interdepartamental	Piura (ruta)	2 buses, 3 combis, 2 min	303
	Interdistrital	Chunchoquillo	5 combis, 3 miniván	130
	Interdistrital	Palo	3 combis	227
	Interdistrital	blanco	6 combis	320
	Interdistrital	Chontali	5 combis, 2 miniván	118

<b>TOTAL:</b> <b>16 PARADEROS</b> <b>(EMPRESAS)</b>	<b>10 departamentales</b> <b>4 interdistrital</b>	10 destinos	34 combis, 12 Miniván, 19 bus	2540 abastecida por paraderos informales por día /por año 927100
---	--	-------------	----------------------------------	--

Fuente: Elaboración propia en base a Municipalidad Provincial de Jaén – 2018.

## INDICADOR DE EMPRESAS INFORMALES PARA TRANSPORTE DE CARGA

Tabla N°1. 4 Indicador de atención – Transporte de carga.

PRINCIPALES E. INFORMALES	TIPO DE CONEXIÒN	DESTINOS	CNT/TIPO DE MOVILIDAD	POBLACIÒN ABASTECIDA/ DIARIA
<b>TRANSPORTES CLARITA</b>	Interdepartamental	Cajamarca	2 remolque	5
	Interprovincial	Cutervo	Camiòn 2 ejes	1
	Interprovincial	Chota	Camiòn 4 ejes	1
<b>T-C HERMANOS CIEZA</b>	Interdepartamental	Cajamarca	3 granel - R	4
	Interprovincial	Chota	Remolque	2
<b>HAMBURG- SUD</b>	Distrital	Bella vista	2 camiòn	1
<b>T-C FERNANDA</b>	Distrital	Bella vista	2 camiòn	1
<b>EMTRAFESA</b>	Interprovincial	Trujillo	4 granel - R	1
<b>T-C ETJ</b>	Interprovincial	Tarapoto	4 granel - R	2
	Interprovincial	San Ignacio	2 remolque	2
<b>T-C RODAR EXPRESS</b>	Nacional	Lima	4 remolque	4
	Interprovincial	Chiclayo	2 remolque	2
	Interprovincial	Trujillo	2 granel - R	2
<b>T-C MONTENEGRO</b>	Distrital	Bella vista	2 camiòn	1
	Distrital	Pucara	2 camiòn	1
<b>TOTAL:</b>	11 Interprovincial	10 destinos	34 CAMIONES DE CARGA	<b>30 personas o asociaciones que</b>

8 PARADEROS (EMPRESAS)	4 interdistrital			<b>Llevar carga al día</b>
EMBARQUE HORA PICO	<b>Las horas pico de embarque está entre las 4:00 pm y 5:00 pm con 5 empresas</b>		DESEMBARQUE HORA PICOS	<b>Las 8: pm con cuatro empresas a la misma hora</b>

Fuente: Elaboración propia en base a Municipalidad Provincial de Jaén – 2018.

### 2.1.1 Oferta:

Figura N° 1. 1 Caracterización del Usuarios.

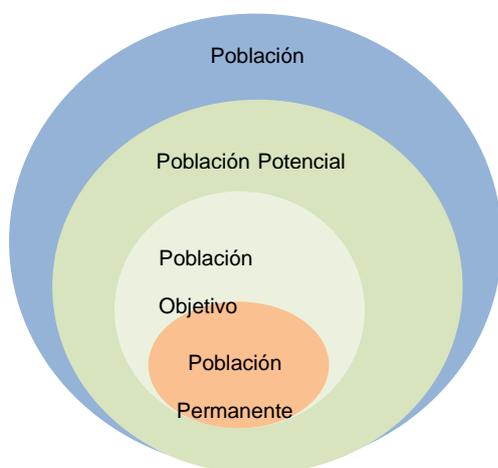


Tabla N°1. 5 Cuadro de filtro en base a la demanda.

FILTRO EN BASE A LA DEMANDA	
<b>FILTRO 1</b>	Población total estimada de 188 818
<b>FILTRO 2</b>	Población potencial 155397
<b>FILTRO 3</b>	Población permanente 580
<b>FILTRO 4</b>	Población total estimada de 927100 Población flotante: 927100 Población permanente: 580

Fuente: Elaboración propia en base al análisis poblacional.

Tabla N°1. 6 Datos de la población como pasajeros.

DEMANDA DE PASAJEROS	USUARIO FLOTANTE	USUARIO PERMANENTE
Población referencial = <b>188818</b> Población potencia= <b>155397</b> Población objetivo= <b>927100</b>	Pasajeros que pasan por la ciudad de Jaén	Encargados del funcionamiento del terminal y choferes
población objetiva Jaén pasajeros/turistas/vi	<b>DEMANDA INDIRECTA</b>	<b>DEMANDA DIRECTA</b>
	Población que demandan un terminal en la ciudad de Jaén; pasajeros	

sitante/comerciante s.	<b>USUARIOS FLOTANTES</b>	locales, de negocios, turistas.		<b>USUARIOS PERMANENTES</b>			
<b>TASA DE CRECIMIENTO USUARIO FLOTANTE</b>		3.71%	<b>Población total 2020</b>	<b>927100</b>	TC	<b>0.80%</b>	<b>Población total 2020</b>

Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas de INEI 2015 – 2020.

### A. Pasajeros

Tabla N°1. 7 Cuadro de población(pasajeros).

<b>TIPO DE PASAJEROS</b>	<b>2020 INFRAESTRUCTURA</b>	<b>2020 PASAJEROS</b>
Pasajeros que viajan en empresas informales	16	<b>927100</b>
Pasajeros que viajan en empresas formales	5	<b>12,960</b>

Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas de INEI 2015 – 2020.

### B. Infraestructura

Tabla N°1. 8 Cuadro de infraestructura.

<b>Tabla N° 1. 1 OFERTA DE INFRAESTRUCTURA</b>				
<b>TIPO DE PARADEROS</b>	<b>TC %</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>
Número de paraderos informales	7.71% Provincial	10	13	<b>16</b>
Número de paraderos formales	7.71% Provincial	2	3	<b>5</b>

Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas de INEI 2015 – 2020.

Demanda:

Cálculo de la proyección poblacional que necesitaran infraestructura para un terminal terrestre (30 años), para esto utilizamos la siguiente formula Pf:  $Pa (1 + Tc)^x$ ; donde:

Pf: Población final

Pa: Población inicial

Tc: Tasa de crecimiento para este caso es de 3.71%

X: Proyección a 30 años

### A. Pasajeros

Tabla N°1. 9 Cuadro de población de pasajeros proyectada.

DEMANDA DE PASAJEROS POR TERMINAL			
Años	2020	TC%	2050
Población demandante flotante	927100	3.71% Provincial	2,765,321
Población demandante Permanente	580	0.80% Provincial	736
<b>TOTAL</b>	<b>927,680</b>		<b>2,766,057</b>

Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas de INEI 2015 – 2020.

### B. Infraestructura

Tabla N°1. 10 Cuadro de demanda de infraestructura proyectada.

DEMANDA DE INFRAESTRUCTURA PARA TERMINAL DE PASAJEROS			
Años	2020	TC%	2050
Paraderos informales de pasajeros	16	7.71% Provincial	149
Número de buses	65	0.80% Provincial	176

Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas de INEI 2015 – 2020.

### C. BRECHA POR CUBRIR

Tabla N°1. 11 Cuadro brecha de pasajeros que se tendrá que cubrir.

DEMANDA – BRECHA A CUBRIR - 2050				
Años	Demanda proyectada	Brecha cubrir 35% año	Mes	Día
TOTAL	2766057	968, 120	80, 676	2652 pasajeros

Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas de INEI 2015 – 2020.

#### Oferta:

Tabla N°1. 12 Datos de la población como transportistas de carga.

DEMANDA DE CARGA		USUARIO FLOTANTE	USUARIO PERMANENTE
Población referencial= <b>188 818</b> Población potencial= <b>155397</b> Población objetivo= <b>2800/ toneladas de carga 51035</b>		pasajeros que transportan Población demandant e total de pasajeros 2050 carga o director de asociaciones.	encargados del acopio de cargas, del embalaje y el personal de carga y descarga
población de Jaén y visitantes los cuales son comerciantes y representantes de asociaciones	<b>demanda indirecta</b>	población de Jaén y visitantes los cuales son comerciantes y representantes de asociaciones	<b>demanda directa</b>
	<b>usuarios flotantes</b>		<b>usuarios permanentes</b>

<b>TC usuario flotante</b>	<b>1.2 %</b>	<b>Toneladas transportadas en el 2020</b>	<b>51035</b>	<b>TC terminal de carga</b>	<b>0.80 %</b>	<b>Población total 2020</b>	<b>320</b>
----------------------------	--------------	---	--------------	-----------------------------	---------------	-----------------------------	------------

Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas de INEI 2015 – 2020.

### A. Toneladas de carga que se transporta

Tabla N°1. 13 Cuadro toneladas de carga formales e informales.

<b>TIPO DE PASAJEROS</b>	<b>TONELADAS DE CARGA 2020</b>
Cantidad de carga de empresas informales	<b>51035 Tm</b>
Cantidad de carga de empresas formales	<b>1234 Tm</b>

Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas de INEI 2015 – 2020.

### B. Infraestructura formal e informal

Tabla N°1. 14 Cuadro de infraestructura.

<b>OFERTA DE INFRAESTRUCTURA</b>				
<b>TIPO DE PARADEROS</b>	<b>TC %</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>
Número de paraderos informales	1.1% Provincial	6	7	<b>8</b>
Número de paraderos formales		0	1	<b>2</b>

Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas de INEI 2015 – 2020.

#### **Demanda:**

Cálculo de la proyección poblacional que necesitaran infraestructura para un terminal terrestre (30 años), para esto utilizamos la siguiente formula **Pf: Pa (1 + Tc) x;** donde

Pf: Población final

Pa: Población inicial

Tc: Tasa de crecimiento para este caso es de 1.1%

X: Proyección a 30 años.

### A. Toneladas de carga que se transporta

Tabla N°1. 15 Cuadro de toneladas proyectada.

DEMANDA DE CARGA			
Años	2020	TC%	2050
Transporte de carga informal	51035 Tm	1.1% Provincial	131403 Tm
TOTAL			131403 Tm

Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas de INEI 2015 – 2020.

### B. Infraestructura informal de terminal de carga proyectada

Tabla N°1. 16 Cuadro de demanda de infraestructura para carga proyectada.

DEMANDA DE INFRAESTRUCTURA PARA TERMINAL DE CARGA			
Años	2020	TC%	2050
Paraderos informales de carga	8	1.1% Provincial	24
Número de camiones de carga	20		60

Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas de INEI 2015 – 2020.

### C. BRECHA POR CUBRIR

Tabla N°1. 17 Cuadro de brecha que se tendrá que cubrir en el terminal de carga.

DEMANDA – BRECHA A CUBRIR 2050

Años	Demanda proyectada	Brecha cubrir 95% año	Mes	Día
TOTAL	131403 Tm	124833	10403 tonelada	CAMIONES DE CARGA POR DIA: $372T/20T = 19$ Camiones por día

Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas de INEI 2015 – 2020.

## 1.5 Normatividad

Este mecanismo es utilizado con la finalidad de considerar los parámetros de diseño reglamentados de acuerdo con las características de equipamiento propuesto, facilitando la aplicación de variables, cálculos de aforo y determinación de áreas para las zonas y ambientes basados en el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).

Tabla N°1. 18 Cuadro de aplicación de la normativa en general.

APLICACIÓN DE LA NORMATIVA EN GENERAL		
NORMA	DESCRIPCIÓN	APLICACIÓN
<b>Norma A-010 CONDICIONES GENERALES DISEÑO</b>	La presente norma establece los criterios y requisitos mínimos de diseño arquitectónico que deberán cumplir las edificaciones con la finalidad de garantizar lo estipulado en el art.º 5.	Todo el proyecto
<b>Norma A-030 HOSPEDAJES</b>	La presente norma técnica se aplica a las edificaciones destinadas a hospedaje cualquiera sea su naturaleza y régimen de explotación.	Zona de alojamiento (dormitorios de choferes y azafatas)
<b>Norma A-050 SALUD</b>	Se denomina edificación de salud a toda construcción destinada a desarrollar actividades cuya finalidad es la y servicios que contribuyan al manteniendo o mejora de la salud de las personas.	Tópico

<b>Norma A-070 COMERCIO</b>	Se denomina edificación comercial a aquellas destinadas a desarrollar actividades cuya finalidad es la comercialización de bienes o servicios.	Comidas rápidas Pacios de comida Tiendas (Estand de venta) Áreas de servicio (Cocinas) Cafetería
<b>Norma A-080 OFICINAS</b>	Se denomina oficinas aquellas destinadas a la prestación de servicios administrativos, técnicos, financieros, de gestión, de asesoramiento.	Zona administrativa (oficinas)
<b>Norma A-110 TRANSPORTES Y COMUNICACIONES</b>	Se denomina edificación de transportes y comunicaciones a albergar funciones vinculadas con el transporte de personas y mercadería.	Todo el proyecto
<b>NORMA A-120 ACCESIBILIDAD PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD Y ADULTO MAYOR</b>	Norma realizada con la finalidad de mejorar la accesibilidad de personas con discapacidad o adultas mayores, creando una accesibilidad universal en edificaciones.	Todo el proyecto
<b>NORMA E 020 CARGAS</b>	Criterios para que las edificaciones sean capaces de resistir las cargas que se le imponga como consecuencia del uso previsto.	Estructura del proyecto
<b>NORMA IS 010 RED DE AGUA</b>	Esta norma presenta los requisitos mínimos que necesita el diseño de instalaciones sanitarias en edificaciones de cualquier tipo.	Todo el proyecto
<b>NORMA E 070 ALBAÑILERÍA</b>	Esta norma establece criterios generales aplicables en sistemas de albañilería arada o confiada.	Estructura del proyecto

Fuente: Elaboración propia en base al RNE.

Tabla N°1. 19 Cuadro de aplicación de la normativa internacional en específico.

<b>NORMATIVA ESPECÍFICA INTERNACIONAL</b>		
<b>ZONAS</b>	<b>NORMA</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>ZONA DE PARQUEO</b>	<b>Plazola</b>	Para el cálculo de las áreas contenidas en el parqueo se utilizó lo que establece Plazola en su enciclopedia Arquitectura- terminales terrestres.
<b>ZONA DE DESEMBARQUE</b>	<b>Plazola</b>	Se ha utilizado la teoría de Plazola para el cálculo de aforo en la zona de embarque considerando el 30% de personas en la hora pico.
<b>APLICACIÓN</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	
Estacionamientos para personas en general.	Un cajón de 2.5 x 5.00 por cada usuario del terminal en hora pico	
Área de usuario	El usuario tendrá un área mínima de 1.20 m2 incluyendo equipaje y circulación.	
Sala de espera	Se calcula mediante la multiplicación de los usuarios en hora pico x 1.20m2	
Taquillas	Debe tener una mediada mínima de 3 m. de alto, un lado debe ser como mínimo de 3 m. y máximo de 15m2 en total.	
Equipajes	Se calcula con el área mínima de 1.15m2 por persona.	
Locales comerciales	Se determinan principalmente con la empresa según sus fines.	

Paquetería y envíos	El área debe ser de 20m <sup>2</sup> como mínimo.
Restaurante	Se considera el 30% de la sala de espera en hora pico, 2 m <sup>2</sup> por persona o 8.5m <sup>2</sup> de una mesa con 4 sillas.
Andenes	Debe tener 3 metros de anchos, el volado debe estar en dirección al autobús con una longitud de 1/3 de la medida de este mismo.

Fuente: Elaboración propia en base a la enciclopedia de Arquitectura, Plazola.

Tabla N°1. 20 Cuadro de aplicación de la normativa nacional en específico.

<b>NORMATIVA ESPECÍFICA NACIONAL</b>		
<b>ZONAS</b>	<b>NORMA</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>ZONA ADMINISTRATIVA</b>	Norma A-080	Se utilizo para el cálculo de los siguientes ambientes: oficinas, recepción, secretaria, tópico, entre otros.
<b>ZONA COMPLEMENTARIA</b>	Norma A-070	Se aplico para el cálculo de áreas en ambientes como el patio de comidas, servicios higiénicos y cafeterías.
<b>ZONA DE ENCOMIENDAS</b>	Norma A-010	Se aplico para el cálculo de ambientes como: Taquillas, boletería y encomiendas, entre otros
<b>ZONA DE EMBARQUE</b>	Norma A-070	Se denomina edificación comercial a aquellas destinadas a desarrollar actividades cuya finalidad es la comercialización de bienes o servicios.
<b>ZONA DE ALOJAMIENTO</b>	Norma A-030	Se utilizó para el cálculo de los aforos en las habitaciones, sala, kitchenette.
<b>ZONA DE SERVICIOS GENERALES</b>	Norma A-010	Se utilizó esta norma para el cálculo aforo máximo en los ambientes como: Lavadero, mecánica, cuarto de máquinas, entre otros.

<b>ZONA EXTERIOR</b>	Norma A-120	el cálculo del porcentaje de área libre que debe tener según la medida de la edificación construida total.
<b>APLICACIÓN</b>	<b>NORMA</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
Pisos	<b>Norma A-010</b> Inciso B art. 3	Deben ser antideslizante en las zonas de mayor concurrencia.
Circulación	<b>Norma A-110</b> Art. 3 Inciso A	Debe diferenciarse la circulación del personal operativo y pasajeros.
Escaleras	<b>Norma A-010</b> Art. 26	Uso de escaleras de evacuación a partir de la construcción de 3 niveles.
Servicios Higiénicos	<b>Norma A-0.10</b> Art. 7	Los terminales terrestres deberán tener sanitarios de acuerdo con el número de personas:  - 0 – 100 personas (H: 1L, 1U, 1I; M: 1L, 1I) - 101 – 200 personas (H: 2L, 2U, 2I; M: 2L, 2I) - 201 – 500 personas (H: 3L, 3U, 3I; M: 3L, 3I) - Cada 300 personas adicionales (H: 1L, 1U, 1I; M: 1L, 1I)
Ancho de pasillos	<b>Norma A-110</b> Art. 3 Inciso C	El ancho de la circulación debe calcularse según el número de ocupantes del terminal terrestre.
Altura de las zonas de espera	<b>Norma A-110</b> Art. 3 Inciso D	La altura mínima de las zonas de espera es de 3.00m.
Ancho de pasillos internos	<b>Norma A-110</b> Art. 3 Inciso E	El ancho mínimo de los pasillos internos debe ser de 1.20.
Ancho mínimo de las puertas principales	<b>Norma A-110</b> Art. 3 Inciso F	El ancho de las puertas principales debe de ser de 1.80 m. como mínimo.

Características de las puertas	<b>Norma A-110</b> Art. 3 Inciso G y H	Las puertas corredizas deben ser de material transparente de cristal templado con sistema automático de detección de personas, están también deben tener elementos que permitan diferenciarla claramente
Ubicación del proyecto	<b>Norma A.110</b> Art. 5 Inciso A	Debe respetar los parámetros establecidos en el Plan urbano.
Área destinada a maniobras.	<b>Norma A-110</b> Art. 5 Inciso C	Esta área debe ser independiente de las zonas de control, servicios de pasajes, servicios generales y servicios administrativos.
Equipaje	<b>Norma A-110</b> Art. 6 Inciso B	El terminal terrestre debe tener una zona destinada específicamente para el recojo del equipaje de los pasajeros.
Zona de abordaje	<b>Norma A-110</b> Art. 6 Inciso D	La zona de abordaje de pasajeros debe ser completamente techada y con accesibilidad para personas con discapacidad.
Estacionamientos para personas en general.	<b>Norma A-110</b> Art. 5 Inciso E	El terminal terrestre debe tener estacionamiento y guardianía para autos de los usuarios y servicio de taxis.

Fuente: Elaboración propia en base al Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).

También se tomó consideraciones específicas del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), teniendo en cuenta el aspecto térmico, lumínico y acústico.

Tabla N°1. 21 Cuadro de Condiciones generales de diseño del RNE. Norma A.010.

CONDICIONES GENERALES DE DISEÑO		
NORMA	ASPECTO	DESCRIPCIÓN
NORMA A.010 CAPITULO VI_	Artículo36.- Iluminación natural	Los ambientes de las edificaciones contarán con componentes que aseguren la iluminación natural y artificial necesaria para el uso por sus ocupantes.

ACONDICIONAMIENTO DE LOS AMBIENTES DE LA EDIFICACIÓN		Se permitirá la iluminación natural por medio de teatinas o tragaluces.
		Los ambientes tendrán iluminación natural directa desde el exterior y sus vanos tendrán un área suficiente como para garantizar un nivel de iluminación de acuerdo con el uso al que está destinado
		Los ambientes deben contar con un grado de aislamiento térmico y acústico, del exterior, considerando la localización de la edificación, que le permita el uso óptimo, de acuerdo con la función que se desarrolla en él.
	Artículo 41.- Aislamiento térmico	Los requisitos para lograr un suficiente aislamiento térmico, en zonas en las que la temperatura descienda por debajo de los 12°Celsius son los siguientes:  a) Los paramentos exteriores deben ejecutarse con materiales aislantes que permitan mantener el nivel de confort al interior de los ambientes, bien sea por medios mecánicos o naturales.  b) Las puertas y ventanas al exterior deben permitir un cierre hermético.
	Artículo 42.- Aislamiento acústico	Los ambientes en los que se desarrollen funciones generadoras de ruido deben ser aislados de manera que no interfieran con las funciones que se desarrollen en las edificaciones vecinas.

Fuente: Elaboración propia en base al Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).

## EM.110 CONFORT TÉRMICO Y LUMINICO CON EFICIENCIA ENERGETICA - RNE (2014)

Esta norma establece lineamientos y parámetros técnicos de diseño para el confort térmico y lumínico con eficiencia energética, según la zona bioclimática de la provincia de Jaén.

Tabla N°1. 22 Zonas Bioclimáticas del Perú.

ZONA BIOCLIMATICA	DEFINICIÓN CLIMÁTICA
-------------------	----------------------

1	Desértico costero
2	Desértico
3	Interandino bajo
4	Meso andino
5	Altoandino
6	Nevado
7	<b>Ceja de montaña</b>
8	Subtropical húmedo
9	Tropical húmedo

Fuente: Perú. Reglamento Nacional de Edificaciones (2014). Norma Técnica EM.110

De acuerdo con el tipo de zona bioclimática, se identifica las siguientes características climáticas.

Tabla N°1. 23 Características climáticas de cada zona bioclimática.

CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS		ZONA CLIMÁTICA
		7_ Ceja de montaña
1	Temperatura media anual	25 a 28 °C
2	Humedad relativa media	70 a 100%
3	Velocidad del viento	Norte: 4-6m/s Centro: 4-5 m/s Sur: 6-7 m/s
4	Dirección predominante del viento	S-SO-SE
5	Radiación solar	3 a 5 kWh/m <sup>2</sup>
6	Horas de sol	Norte: 4-5 horas Sureste: 4-5 horas
7	Precipitación anual	150 a 3000 m
8	Altitud	400 a 2000 msnm
Equivalente en la clasificación Köppen		A

Fuente: Perú. Reglamento Nacional de Edificaciones (2014). Norma Técnica EM.110

- **Confort Térmico: Demanda energética máxima por zona bioclimática.**

Todo proyecto de edificación, según la zona bioclimática donde se ubique, debe cumplir obligatoriamente con los requisitos establecidos a continuación:

Transmitancias térmicas máximas de los elementos constructivos de la edificación.

Tabla N°1. 24 Valores límites máximos de transmitancia térmica (U) en W/m<sup>2</sup> K.

ZONA BIOCLIMATICA	TRANSMITANCIA TÉRMICA MÁXIMA DEL MURO (U muro)	TRANSMITANCIA TÉRMICA MÁXIMA DEL techo (U techo)	TRANSMITANCIA TÉRMICA MÁXIMA DEL MURO (U piso)
7. Ceja de montaña	2.36	2.20	2.63

Fuente: Perú. Reglamento Nacional de Edificaciones (2014). Norma Técnica EM.11

- **Metodología de cálculo para obtener Confort Lumínico**

Permitirá hallar el área mínima de la ventana, necesaria para cumplir con una determina iluminación interior (Eint), la cual no debe sobrepasar los valores recomendados por el RNE en función de la actividad y ambiente.

Tabla N°1. 25 Iluminación mínima por ambientes según el RNE.

AMBIENTES	ILUMINACIA (lux)
<b>Norma EM.010 - Áreas generales en edificios</b>	
Pasillos, corredores	100
Baños	100
Almacenes en tiendas	100
Escaleras	150
<b>Hoteles y restaurantes</b>	
Comedores	200
Habitaciones y baños	100
Áreas de recepción	300
Cocinas	500

Fuente: Perú. Reglamento Nacional de Edificaciones (2014). Norma Técnica EM.110

Se identifica la iluminancia exterior (Sexto) de acuerdo con la longitud en donde se halla el proyecto, según la zona.

Tabla N° 3. 1 Iluminación promedio por zona bioclimática.

ZONA BIOCLIMÁTICA	ILUMINACIÓN EXTERIOR PROMEDIO
7 – Ceja de montaña	7 500 Lm.

Fuente: Perú. Reglamento Nacional de Edificaciones (2014). Norma Técnica EM.110.

- **Control solar**

El confort lumínico no solo se alcanza proporcionando una correcta dimensión de ventanas para los ambientes, sino que también es necesario considerar la orientación sobre el proyecto y la forma en que incide la radiación solar sobre los vanos. Por ello se debe proponer soluciones para evitar el deslumbramiento y sobrecalentamiento en las edificaciones.

Como primera medida, se identifica la orientación predominante de las ventanas según gráfico.

Figura N°1. 1 Gráfico para hallar la orientación predominante de las ventanas.



Fuente: Perú. Reglamento Nacional de Edificaciones (2014). Norma Técnica EM.110.

El Distrito de Jaén se encuentra ubicada en la parte norte de esta región, **entre los 5°15" y los 6°4" de latitud Sur.**

Tabla N°1. 26 Ángulo de diseño de protección solar según orientación de fachada.

ORIENTACIÓN NORTE	LATITUD SUR	ÁNGULO DE DISEÑO
	0°	58
	2°	56
	4°	54
	6°	52
	8°	50
	10°	48
	12°	46
	14°	44
	16°	42
	18°	40

Fuente: Perú. Reglamento Nacional de Edificaciones (2014). Norma Técnica EM.110.

## 1.6 Referentes

Esta herramienta tiene por finalidad definir bibliográficamente la variable teórica: “Estrategias de diseño pasivo”, referenciándose en la siguiente tabla.

Tabla N° 1. 2 Cuadro de referentes bibliográficos.

REFERENTES TEÓRICOS PROYECTUALES EN BASE A LA VARIABLE TEORICA: “ESTRATEGIAS DE DISEÑO PASIVO”	
Fuente	Definición operacional
<p><b>“Análisis de estrategias pasivas para el incremento de la eficiencia en la arquitectura sostenible” (Mínguez Martínez, Enrique).</b></p>	<p>Las estrategias pasivas, toma en cuenta, la ventilación cruzada y la iluminación natural través de un correcto posicionamiento de la edificación en cuanto al asoleamiento.</p>
<p><b>“Manual de conceptos de forma y la función arquitectónica y Los fundamentos del diseño</b></p>	<p>La función principal de la Arquitectura es dar soluciones apropiadas a problemas de diseño, tanto desde el punto de vista funcional como</p>

<p><b>aplicados a la arquitectura”</b>  <b>(Edward T. White, Marisol O. Gonzales)</b></p>	<p>estético. Un objeto arquitectónico no tiene ningún sentido si este no es confortable o si no responde a las necesidades del usuario mucho más si es de alta envergadura u obras urbanas tales como; terminales terrestres o aeropuerto.</p>
<p><b>Uso de sistemas pasivos de climatización en zonas cálidas.</b>  <b>(José Manuel, Pablo Elías).</b></p>	<p>Uso de sistemas pasivos en zonas cálidas.</p>
<p><b>“Estudio y propuesta de una rehabilitación energética criterios pasivos de la arquitectura bioclimática”</b>  <b>(Mykhaylo Gusak).</b></p>	<p>Describe los conceptos básicos de diseño pasivo de la arquitectura bioclimática.</p>
<p><b>“Incidencias de estrategias pasivas de diseño arquitectónico en la etiqueta de eficiencia energética”.</b>  <b>(Fernandez, A. Garzón, B. Elsinger, D.)</b></p>	<p>La investigación está orientada a cambios climáticos por la contaminación ambiental y a la eficiencia energética de la arquitectura.</p>
<p><b>“Manual de diseño para edificaciones energéticamente eficientes en el trópico”</b> <b>(María Eugenia Sosa Griffin)</b></p>	<p>Adaptación al entorno para lograr una correcta iluminación y refrigeración en los espacios interiores.</p>
<p><b>“Arquitectura y clima: Manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas.”</b> <b>(María Eugenia Sosa Griffin)</b></p>	<p>Se tiene en cuenta criterios como el emplazamiento, la orientación sol-aire, el control solar, el entorno, las formas edificatorias, los efectos del viento, modelos de flujo del aire y los efectos térmicos de los materiales.</p>

---

**“Condiciones de aplicación de las estrategias bioclimáticas” (Sergio Eduardo Cortés Rojas).**

Tiene en cuenta las condiciones los climas del lugar en el que se encuentra la propiedad, aprovechando los recursos disponibles. nuestra variable estrategias pasivas de diseño.

---

**“Aplicabilidad de estrategias genéricas de diseño pasivo en edificaciones bajo influencia del cambio climático.” (Jesús Alberto Pulido-Arcas).**

Estrategias que reducen el consumo energético y protección del agua.

---

*Fuente: Elaboración propia en base a teorías de investigación.*

## CAPÍTULO 2 METODOLOGÍA

### 2.2 Tipo de investigación y operacionalización de variables

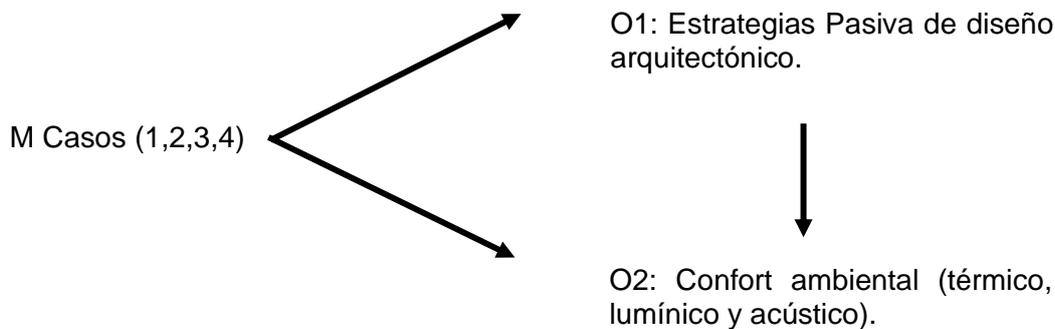
#### 2.2.1 Tipo de investigación

El diseño de investigación es no experimental descriptiva causal, teniendo como resultado final un proyecto arquitectónico el cual será un Terminal Terrestre Multimodal, empleando las estrategias pasivas de diseño, enfocadas al confort ambiental.

**NIVEL DE INVESTIGACIÓN:** Descriptiva – explicativa.

**DISEÑO DE INVESTIGACIÓN:** Cuantitativa – descriptiva simple – No experimental.

Se formaliza de la siguiente manera:



Dónde: Casos arquitectónicos

antecedentes al proyecto, como pauta para validar la pertinencia y funcionalidad del diseño.

**Caso X1:** Terminal terrestre Quitumbre Quito – Ecuador

**Caso X2:** Terminal Ciudad Azteca, Ecatepec de Morelos, México.

**Caso X3:** Terminal terrestre de Trujillo.

**Caso X4:** Termina del Carga serbia – Colombina.

**O1, O2:** Observación de las variables.

**R (Correlación entre variables):** La relación de las estrategias de diseño pasivo y el confort ambiental para el terminal terrestre multimodal.

## 2.2.2 Operacionalización de variables

La investigación toma forma con el correcto uso de las variables de estudio: Estrategias de Diseño Pasivo y Confort Ambiental, donde la operacionalización de la variable se ve reflejada en cada uno de los criterios pertinentes para la investigación. (Ver anexo N°01).

Tabla N° 2. 1 Variable 01. Estrategias de diseño pasivo.

<b>V 01: ESTRATEGIAS DE DISEÑO PASIVO</b>			
<b>DEFINICIÓN OPERACIONAL</b>	<b>DIMENSIÓN D E LA VARIABLE</b>	<b>SUB DIMENSIONES</b>	<b>INDICADORES</b>
<p>El diseño pasivo se basa en diferentes estrategias para elaborar una arquitectura que cause un menor impacto ambiental. Este utiliza estratégicamente la orientación, la forma y las aberturas para capturar y controlar los recursos del sitio; Las estrategias de un diseño pasivo están divididas en 5 categorías: 1. Refrigeración Pasiva, 2. Materialidad 3. Iluminación 4. Envoltura 5. Protección solar (Kwok, 2015)</p> <p>Traducción en el diseño de las medidas compensatorias y correctivas para adaptar el edificio al clima. Estas</p>	<b>LA CONDICIONANTES DEL LUGAR</b>	Captación de la radiación solar	Ubicación
			Forma
			Orientación
	<b>MEJORA DE LA ENVOLVENTE</b>	Conservación de la energía	Aislamiento en fachadas
			Aislamiento en cubiertas
	<b>PROTECCIÓN SOLAR</b>	Exterior	Umbráculos o pérgolas
			Parasoles
		Intermedia	Vidrios especiales
			Agua

<p>medidas pueden comprender: emplazamiento del edificio (localización en terreno); su orientación: su forma; distribución y tamaño de las superficies acristaladas, protección solar, tratamientos de la vegetación del entorno, etc. (Olgay, 2015)</p>	<b>TRATAMIENTO DEL AIRE</b>	Enfriamiento evaporativo	Vegetación
		Reducción de la temperatura	Patios
	<b>CAPTACIÓN SOLAR</b>	Iluminación natural	Unilateral
			Cenital
			Bilateral
	<b>VENTILACIÓN NATURAL</b>	Ventilación cruzada	Ubicación de vanos
Apertura en vanos			

Fuente: Elaboración propia en base a la matriz de consistencia.

Tabla N° 2. 2 Variable 02. Confort Ambiental.

<b>CONFORT AMBIENTAL</b>			
<b>DEFINICIÓN OPERACIONAL</b>	<b>DIMENSIÓN DE LA VARIABLE</b>	<b>SUB DIMENSIONES</b>	<b>INDICADORES</b>
<p>Los principales factores en el que se basa el confort ambiental son el confort térmico, acústico y lumínico del propio diseño arquitectónico, para lograr de</p>	<b>CONFORT LUMÍNICO</b>	<b>Iluminación natural</b>	Iluminancia
			Contraste
	<b>CONFORT TÉRMICO</b>	<b>Temperatura</b>	Temperatura interior
			<b>Humedad</b>

esta manera un proyecto pasivo (De Los Mozos, 2012).	<b>CONFORT ACÚSTICO</b>	<b>Sonido</b>	Potencia sonora
			Presión sonora

Fuente: Elaboración propia en base a la matriz de consistencia.

### 2.3 Técnicas e instrumentos y Recolección de datos

Las técnicas e instrumentos de recolección que se aplicaron en esta investigación se detallan en la siguiente tabla:

Tabla N° 2. 3 Técnicas de instrumentos de medición.

<b>TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>	<b>INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN</b>
Recolección documentaria  Análisis de casos	Fichas de investigación documental
	Fichas de análisis de caso
	Ficha matriz cruce de variables
	Ficha evaluación resultado

Fuente: Elaboración propia en base a metodología de investigación.

Mediante estas técnicas e instrumentos de recolección de datos se analizarán las variables de estudio, por medio de fichas documentables y fichas de análisis de caso.

#### A. Fichas de investigación documental

Las fichas documentales respaldan a los indicadores de la variable mediante teorías, encontradas en investigaciones de fuentes bibliográficas virtuales relacionadas con el tema. Obtenidas de la dimensión principal de la variable, de tal forma se obtiene un resumen de los criterios de aplicación que servirá para obtener los lineamientos finales del proyecto. (Ver anexo N°02)

## B. Fichas de análisis de casos

El análisis de casos es un instrumento que se toma en cuenta para recolectar los lineamientos técnicos de cuatro casos estudiados en la investigación, de los cuales tres casos son internacionales y un nacional, con realidades semejantes y acorde a la variable de estudio. Así mismo, se consideraron criterios primordiales para el análisis con respecto al aspecto funcional, formal, estructural y relación con el entorno. (Ver anexo N°03)

## C. Ficha matriz cruce de variables

La ficha cruce de variables se genera a través de la relación y vinculación entre la teoría de las fichas de investigación documental y las fichas de análisis de caso, en las que se obtuvo criterios medibles en base a la relación buena, regular y mala. (Ver anexo N°04)

## D. Fichas de evaluación resultado

Las fichas de evaluación resultado establecen los criterios para obtener los lineamientos acordes a los casos analizados y su relación con el proyecto dando como resultado la aplicación óptima, mediante el puntaje obtenido en la ficha cruce de variable. (Ver anexo N°04)

## 2.4 Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

### A. Jerarquía de ciudad y rango

Para analizar este punto se consultó la página de MINAGRI, de la cual nos ha ayudado a encontrar ciertas características de la ciudad de Jaén; tales como la Jerarquía y el rango de dicho provincial; de la cual se detalla a continuación.

Tabla N° 2. 4 Categoría de la zona.

CATEGORÍA DE LA ZONA	CARACTERÍSTICAS
REGIÓN	Cajamarca
PROVINCIA	Cajamarca – Jaén
JERARQUÍA	7 <sup>a</sup>
RANGO	Ciudad de alta población urbana, considerada de Ciudad media a alta.

<b>FUNCIÓN</b>	Salida y llega de pasajeros, se brinda hospedaje y alimentación
<b>TIPOLOGÍA</b>	Municipio Provincial

Fuente: Elaboración propia en base al decreto supremo de MINAGRI.

### **B. Tipo y niveles de complejidad.**

El tipo de infraestructura a realizar es un Terminal Terrestre Multimodal el cual comprende dos tipos de transporte de pasajeros y carga, según Plazola este proyecto se encuentra enmarcado en un rango de complejidad TP-2, el cual obtiene ciertos parámetros para ser considerados en el diseño.

Tabla N° 2. 5 Clasificación de las terminales.

<b>CLASIFICACIÓN DE LAS TERMINALES</b>				
<b>TIPO</b>	<b>POBLACION A TRANSPORTAR</b>	<b>NÚMERO DE CAJONES</b>	<b>M2 DE CONSTRUCIÓN POR CAJÓN</b>	<b>M2 DE TERRENO</b>
TP-1	Hasta 5000	Hasta 15	50 -150	Hasta 10000
<b>TP- 2</b>	<b>5000-18000</b>	<b>16 - 30</b>	<b>150 - 250</b>	<b>10000 a 25000</b>
TP- 3	18000-30000	25 - 60	250 - 350	25000 a 50000
TP- 4	Más de 30000	Más de 60	350 - 450	Más de 50000

Fuente: Elaboración propia en base a la Enciclopedia de Arquitectura, Plazola.

### **Proyecto de diseño**

- ✓ Capacidad máxima diaria proyectada para el terminal de carga 510TM/día.
- ✓ Capacidad máxima diaria proyectada para el terminal de pasajeros 2652pasajeros/día.
- ✓ El tipo de usuario que contaremos en el proyecto es para carga y pasajeros.

### **C. Población insatisfecha**

Para determinar dicha población se ha analizados distintos tipos de usuarios tanto para carga como para pasajeros; para la población insatisfecha de carga se analizó la cantidad de toneladas de transporte por día que se realiza en los paraderos informales y para el terminal de pasajeros se tuvo en cuenta los tipos de pasajeros, entre ellos; Turistas, Comerciantes y pobladores de la misma ciudad que viajan en empresas que no cuentan con una infraestructura para su embarque y desembarque.

- ✓ Población insatisfecha de pasajeros: **2766057 pasajeros por año.**
- ✓ Población insatisfecha de carga: **131403 Tm por año**

#### D. Población insatisfecha – brecha proyectada

Para este análisis se tomará la población insatisfecha proyectada que fue restada con la oferta informal, donde al resultado lo sacaremos el porcentaje de la brecha a cumplir para así determinar la población beneficiada en por el proyecto.

- ✓ **Demanda proyectada de carga es de 131403 Tm por año**, de la cual se cubrirá el **95%** de carga siendo **124833 al año**, llegando a transportar 510 Tm/día.
- ✓ **Demanda proyectada de pasajeros es de 2766057 Pas / por año**, de la cual se cubrirá el 35% de usuarios siendo **124833 al año**, llegando a transportar 968, 120 pasajeros por año y **2652 Pasajeros/día.**

Tabla N° 2. 6 Aforos de zonas principales del terminal.

ZONAS	CRITERIOS DE AFORO (RNE)	FUENTE
<b>EMBARQUE DE PASAJEROS</b>	El embarque es un espacio más transitorio por lo cual el aforo sale solamente de los buses en llegada para horas pico de la cual obtenemos 720 personas como aforo máximo.	RNE. NORMA A.110 TRANSPORTES Y COMUNICACIONES

<p><b>DESEMBARQUE DE PASAJEROS</b></p>	<p>Para la zona de embarque se cuenta con espacios únicos en un tiempo determinado por lo cual el aforo viene hacer los que cuentan con asientos más los que están que abordan según la GH-020.aforo obtenido; 950 personas</p>	<p>RNE. NORMA A.110 TRANSPORTES Y COMUNICACIONES</p>
<p><b>COMPRA DE PASAJES</b></p>	<p>En el diseño de los espacios de compra de pasajes se considera agentes y algo de comercio ligero por ende para el cálculo de aforo se ha tenido en cuenta la norma de comercio y la A-110. saliendo un aforo máximo de 1225 tomando esas 2 normativas.</p>	<p>RNE. NORMA A.110 TRANSPORTES Y COMUNICACIONES RNE. NORMA A.070 COMERCIO ART.8</p>
<p><b>HOSPEDAJE</b></p>	<p>En el caso del aforo en hospedajes se ha tenido en cuenta los usuarios permanentes y los usuarios fijos de la cual según la norma A.30 llegaremos a contar con <b>143 personas.</b></p>	<p>RNE A.070 COMERCIO ART. 6 - 8 NORMA A.30 HOSPEDAJE ANEXO 1-3</p>
<p><b>ADMINISTRACIÓN</b></p>	<p>Para el cálculo de aforo de ambientes en la zona de administración, según la norma <b>A-090 es de 10m<sup>2</sup></b> por persona; en la cual al realizar el cálculo contamos con un aforo administrativo de <b>71 personas.</b></p>	<p>RNE. NORMA A.090 SEV COMUNAL ART.11</p>

Fuente: Elaboración propia en base a RNE y PLAZOLA.

## CAPÍTULO 3 RESULTADOS

### 3.1 Estudio de Casos Arquitectónicos

Se realizó el análisis de cuatro casos entre nacionales e internacionales. Para la elección de estos proyectos se tuvieron en cuenta criterios de selección; el primero es que deben tener relación con las dos variables de estudio: Estrategias de Diseño Pasivo y Confort Ambiental; y el segundo, que deben ser semejantes al proyecto a realizar, en este caso un Terminal Terrestre Multimodal.

#### 2.4.1 3.1.1 Criterio de elección caso 01: TERMINAL TERRESTRE DE TRUJILLO – PERÚ.

El primer caso nacional elegido es el Terminal Terrestre de la ciudad de Trujillo, el cual se construyó con premisas de diseño sostenible, teniendo como factor principal los recursos naturales de la zona, aprovechándolo de una manera idónea en la construcción del edificio.

Figura N° 3. 1 Terminal Terrestre de Trujillo.



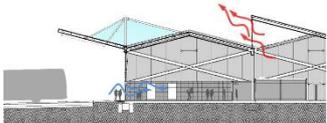
Tabla N° 3. 2 Caso 01. Terminal Terrestre de Trujillo.

CASO 01		DATOS GENERALES	
<b>Proyecto</b>	Terminal Terrestre de Trujillo	<b>Año de diseño o construcción</b>	2012
<b>Proyectista</b>	Municipalidad Provincial de Trujillo. Hidalgo e Hidalgo S.A. y CASA contratistas	<b>País</b>	Perú
<b>Área de terreno</b>	Área techada: 56277 m <sup>2</sup> Área libre: 41000 m <sup>2</sup> Área Total: 97 277 m <sup>2</sup>	<b>Número de pisos</b>	1
<b>Clima</b>	15 °C, viento del noreste a 14km/h, humedad del 70 %		
<b>Temperatura</b>	Temperatura máxima promedio anual: 34°C Temperatura mínima promedio anual: 15°C		
<b>Humedad</b>	Promedio octubre - Marzo: 20% Promedio Mayo - Agosto: 76%		
<b>Vientos predominantes</b>	Promedio anual: 14km/h Verano: Suroeste Invierno: Norte, con variaciones del viento del sur		
<b>Radiación solar</b>	Se cuenta con una radiación solar de 7 kW/m <sup>2</sup> a 7.5 kW/m <sup>2</sup>		
DESCRIPCIÓN			
<p>Este edificio se encuentra ubicado cerca de la carretera panamericana norte, favoreciendo al equipamiento el ingreso y salida de buses con una circulación eficiente, evitando el congestionamiento vehicular, ya que su ingreso de buses es por una vía alterna de bajo tránsito. También se encuentra emplazado y posicionado de manera eficiente para mejorar el confort térmico de los ambientes sobre todo en épocas de verano, donde su</p>			

clima alcanza 34°C. Este terminal se diseñó pensando en la sostenibilidad de climatización, por lo que se evidencia en el juego de techos, teniendo letrinas en la cobertura que permiten la succión del aire caliente manteniendo un confort adecuado en el interior.

En su composición cuenta con sistema de ventilación cruzada, iluminación lateral con muros compuestos de estructuras de acero y vidrio doble para evitar la acumulación de calor y ruido excesivo en el interior de la edificación.

VARIABLES DE ESTUDIO: “**ESTRATEGIAS DE DISEÑO PASIVO**”

1. <b>CRITERIO: Iluminación Natural.</b> Doble altura y sistema vidriado.	2. <b>CRITERIO: Ventilación cruzada.</b> Juego de coberturas inclinadas.	3. <b>CRITERIO: Materialidad.</b> Acero
<p>Figura N° 3. 2 Terminal Terrestre de Trujillo.</p>  <p>Fuente: Google.</p>	<p>Figura N.° 3.3. Terminal Terrestre de Trujillo.</p>  <p>Fuente: Google</p>	<p>Figura N.° 3.4. Terminal Terrestre de Trujillo.</p>  <p>Fuente: Google</p>

Fuente: Elaboración propia en base a los análisis de caso.

### 2.4.2 3.1.2 Criterio de elección caso 02: TERMINAL TERRESTRE DE QUITUMBE– ECUADOR.

El segundo caso que se desarrollo es el Terminal Terrestre de Quitumbe, ubicado en el extremo sur de la ciudad de Quito - Ecuador, es la principal estación de autobuses de transporte interprovincial.

Figura N° 3.5 Terminal de Quitumbe



Fuente: Arquitectura panamericana.

Tabla N° 3. 3 Caso 02. Terminal Terrestre de Quitumbe.

CASO 02	DATOS GENERALES		
<b>Proyecto</b>	Terminal Terrestre de Quitumbe	<b>Año de diseño o construcción</b>	2008
<b>Proyectista</b>	ARQ. EDMUNDO ARREGUI. Empresa Metropolitana de Desarrollo Urbano (EMDUQ)	<b>País</b>	Quito - Ecuador
<b>Área terreno de</b>	<b>Área techada:</b> 7.8 hectáreas <b>Área sin techar:</b> 5 hectáreas <b>Área total:</b> 12,8 hectáreas	<b>Número de pisos</b>	2 pisos
<b>Clima</b>	9 °C, viento del norte a 3 km/h, humedad del 99 %		
<b>Temperatura</b>	Temperatura máxima promedio anual: 26°C Temperatura mínima promedio anual: 10°C		
<b>Humedad relativa</b>	Promedio octubre - Marzo: 30% Promedio Mayo - Agosto: 80%		
<b>Vientos predominantes</b>	Promedio anual: 8km/h Verano: Suroeste		

	Invierno: Norte, con variaciones del viento del sur	
<b>Radiación solar</b>	Se cuenta con una radiación solar de 4.9 kw/m2 a 5.8 kw/m2	
<b>DESCRIPCIÓN</b>		
<p>El proyecto se encuentra ubicado en las periferias de la ciudad de Quitumbe, con la estrategia de evitar contaminación y aglomeración vehicular. En su sistema funcional; se ha diseñado la planta baja para la zona comercial, patio de comidas, información turística, entre otros. Y en segundo nivel se encuentran las boleterías, sala de espera y un puente que dirige hacia los andenes que se encuentran en la planta baja.</p> <p>El diseño del terminal es simple y funcional, con una estructura metálica de 45 metros de luz, logrando plantas libres amplias que permiten la flexibilidad en el diseño y la integración visual del espacio interior con el exterior.</p> <p>En sus andenes se ha colocado policarbonato para lograr cubiertas translucidas y vidrio templado en sus fachadas, permitiendo el paso de la luz natural, obteniendo beneficios en cuanto al ahorro energético; además paralelo a los lugares de carga y descarga se cuenta con muros vidriados con doble capa de aire para lograr un confort auditivo en el interior.</p> <p style="text-align: center;"><b>VARIABLES DE ESTUDIO: “ESTRATEGIAS DE DISEÑO PASIVO”</b></p>		
<b>1. CRITERIO:</b> Uso de materiales translucidos.	<b>2. CRITERIO:</b> Fachadas y cubiertas ventiladas	
<p><i>Figura N° 3.6. Terminal Terrestre de Quitumbe.</i></p>  <p><i>Fuente: Google.</i></p>	<p><i>Figura N° 3.7. Terminal Terrestre de Quitumbe.</i></p>  <p><i>Fuente: Google.</i></p>	<p><i>Figura N°. 3.8 Terminal Terrestre de Quitumbe.</i></p>  <p><i>Fuente: Google.</i></p>

*Fuente: Elaboración propia en base a los análisis de caso.*

### 2.4.3 3.1.3 Criterio de elección caso 03: TERMINAL TERRESTRE DE CARGA DE BOGOTÁ- COLOMBIA

En el tercer caso tenemos al Terminal Terrestre de Carga de Bogotá, construida en Siberia para descongestionar la ciudad de vehículos pesados, proteger la malla vial, facilitar la repartición de la carga y generar un eficiente desarrollo urbano.

Figura N° 3.9 Terminal Terrestre de Carga Siberia



Fuente: Equipo de redacción Oikos.

Tabla N° 3. 4 Caso 03. Terminal Terrestre de Carga Siberia.

CASO 03	DATOS GENERALES		
<b>Proyecto</b>	Terminal Terrestre de Carga Siberia	<b>Año de diseño o construcción</b>	2013
<b>Proyectista</b>	Leopoldo Rother	<b>País</b>	Bogotá - Colombia
<b>Área de terreno</b>	160,000 m <sup>2</sup>	<b>Número de pisos</b>	3 pisos
<b>DESCRIPCIÓN</b>			

Esta infraestructura presenta una ubicación estratégica para facilitar la entrada y salida de transporte en Bogotá y la existencia de un espacio adecuado para albergar todos los camiones provenientes de las diferentes ciudades del país. Este terminal fue elegido con la finalidad de conocer la función que cumplen las diferentes áreas o ambientes y no se cuenta con ningún tipo cruce de circulaciones, además en el ámbito sostenible cuenta con iluminación cenital para cubrir con iluminación interior en espacios de grandes luces.

*Fuente: Elaboración propia en base a los análisis de caso.*

#### **2.4.4 3.1.4 Criterio de elección caso 04: TERMINAL DE LA ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA MULTIMODAL– MÉXICO.**

El último caso seleccionado, es el terminal de la estación de transferencia multimodal Azteca, el proyecto se emplaza en la vía principal de la ciudad Azteca, Ecatepec de Morelos, México; el terminal alberga Transporte, Comercio y Entretenimiento bajo un mismo espacio de naturaleza pública y que resuelve una problemática urbana de alto impacto para la zona y su conectividad con la región, por medio de transporte Metro, Transporte Público, Mexibús, taxis y camiones foráneos.

*Figura N° 3. 3 Estación de Transferencia Multimodal Azteca.*



*Fuente: Equipo de redacción Oikos.*

Tabla N° 3. 5 Estación de Transferencia Multimodal Azteca.

CASO 04		DATOS GENERALES DATOS GENERALES	
<b>Proyecto</b>	Estación de Transferencia Multimodal Azteca.	<b>Año de diseño o construcción</b>	2010
<b>Proyectista</b>	Manuel Cervantes Céspedes	<b>País</b>	Ciudad de Azteca, Ecatepec de Morelos, México
<b>Área de terreno</b>	20,600 m <sup>2</sup>	<b>Número de pisos</b>	5 pisos
<b>Clima</b>	10 °C, viento del noreste a 5 km/h, humedad del 70 %		
<b>Temperatura</b>	Temperatura máxima promedio anual: 29°C Temperatura mínima promedio anual: 10°C		
<b>Humedad relativa</b>	Promedio octubre - Marzo: 25% Promedio Mayo - Agosto: 70%		
<b>Vientos predominantes</b>	Promedio anual: 8km/h Verano: Suroeste Invierno: Norte, con variaciones del viento del sur		
<b>Radiación solar</b>	Se cuenta con una radiación solar de 6 kw/m <sup>2</sup> a 7 kw/m <sup>2</sup>		
DESCRIPCIÓN			
En su composición cuenta con posos de ventilación e iluminación, sistema de ventilación cruzada, iluminación cenital, iluminación lateral y la envoltura de muros para protección de la composición de amenazas climáticas.			

VARIABLES DE ESTUDIO: “ESTRATEGIAS DE DISEÑO PASIVO”		
<b>1. CRITERIO:</b> Uso de materiales translucidos.	<b>2. CRITERIO:</b> Iluminación natural. Fachadas y cubiertas ventiladas.	<b>3. CRITERIO:</b> Aislamiento en muros
		

Fuente: Elaboración propia en base a los análisis de caso.

### 2.4.5 3.1.5 Matriz de resultados de ponderación de casos

Después de haber elaborado un análisis de cada uno de los casos, se empezó a calcular los resultados en función de las variables: Estrategias de diseño pasivo y confort ambiental; sus dimensiones, subdimensiones y criterios de evaluación.

Tabla N° 3. 6 Resultado comparativo de casos.

FICHA RESUMEN				CASO 01	CASO 02	CASO 03	CASO 04
V.1	DIM.	SUB-DIM.	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	Terminal Terrestre de Trujillo	Terminal Terrestre de Quitumbe	Terminal Terrestre de Carga Siberia.	Estación de Transferencia Multimodal
ESTRATEGIAS DE DISEÑO LAS CONDICIONES DEL	Captación de la radiación solar	Ubicación			3	1	3
		Forma	2	3	1	2	

	<b>MEJORA DE LA ENVOLVENTE</b>	<b>Conservación de la energía</b>	Orientación	2	3	2	2
			Aislamiento en fachadas	1	3	2	1
			Aislamiento en muros	2	2	2	3
			Aislamiento en cubiertas	3	3	1	2
	<b>PROTECCIÓN SOLAR</b>	<b>Exterior</b>	Umbráculos o pérgolas		2	2	2
			Parasoles	2	1		2
		<b>intermedia</b>	Vidrios especiales	3	2		
	<b>TRATAMIENTO DEL AIRE</b>	<b>Enfriamiento evaporativo</b>	Agua		3		1
			vegetación		3	1	
		<b>Reducción de la temperatura</b>	Patios		2		3
	<b>CAPTACIÓN SOLAR</b>	<b>Iluminación natural</b>	Unilateral	3	3	1	1
			Cenital		3		2
	<b>VENTILACIÓN NATURAL</b>	<b>Ventilación cruzada</b>	Disposición de huecos		2		2
			Tamaño de los huecos		3		3
	<b>TOTAL</b>				<b>18</b>	<b>41</b>	<b>13</b>

Fuente: Elaboración propia en base estudio de casos.

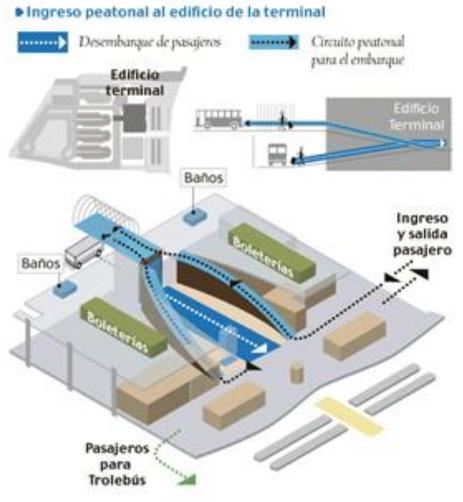
Según los análisis de casos realizados, la obra arquitectónica que cuenta con más estrategias pasivas es el terminal de Quitumbe, puesto que se evidencia claramente los criterios aplicados en su infraestructura, lo que hace mayor énfasis es la dimensión de las

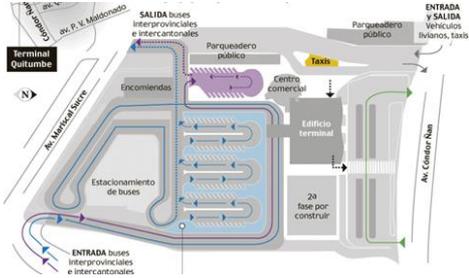
condicionantes del lugar, en la que lo define de una manera adecuada el lugar donde está implantado dicho proyecto, tomando en cuenta, la ubicación y la forma del edificio para que los rayos solares no afecten en su interior, sin perder la iluminación natural tanto lateral como cenital.

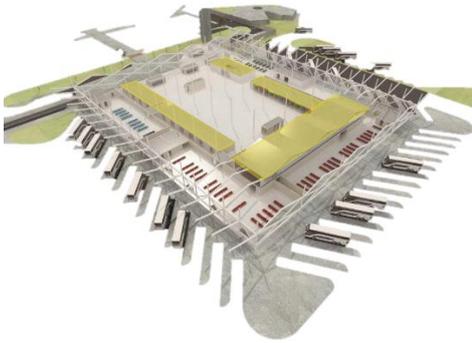
### 3.2 Lineamientos del diseño arquitectónico

#### 3.2.1 Lineamientos Técnicos

Lista de lineamientos y criterios de diseño arquitectónico, producto del estudio de los cuatro análisis de casos escogidos.

LINEAMIENTOS TÉCNICOS		
Criterios de aplicación	Lineamientos	Figura
Análisis Funcional	Uso de zonificación por bloques funcionales interconectados entre sí, pero a su vez diferenciando el terminal de pasajeros con el de carga.	<p>Figura N°1. 2 Zonificación del Terminal de Carga Siberia, Bogotá - Colombia.</p> 
	Se debe diferenciar el acceso peatonal y vehicular. Y aplicar la circulación lineal en las zonas de mayor flujo para garantizar la continuidad visual (Zona de embarque y desembarque).	<p>Figura N°1. 3 Accesos del terminal terrestre de Quitumbe - Ecuador.</p> <p>► Ingreso peatonal al edificio de la terminal</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Desembarque de pasajeros</li> <li>Circuito peatonal para el embarque</li> </ul> 

	<p>Aplicar la organización espacial lineal priorizando el terminal de pasajeros, las zonas de embarque y desembarque asegurando funcionalidad y operatividad para los usuarios.</p>	<p><i>Figura N°1. 4 Organización lineal del Terminal Terrestre de Quitumbe.</i></p> 
	<p>Uso de colores neutros y claros en pisos, muros y cielos rasos que eviten la transmisión de calor.</p>	<p><i>Figura N°1. 5 Acabados interiores del Terminal Terrestre de Quitumbe – Ecuador.</i></p> 
	<p>Uso de iluminación natural a través de lucernarios en los pasillos interiores del edificio.</p>	<p><i>Figura N°1. 8 Lucernarios en pasillos del Terminal Terrestre de Quitumbe.</i></p> 
	<p>Protección de muros a través de aleros, para evitar el contacto directo de la radiación solar.</p>	<p><i>Figura N°1. 9 Aleros: Elemento de protección solar del Terminal Terrestre de Trujillo.</i></p> 

Análisis Formal	<p>Para este equipamiento es recomendable la forma alargada rectangular. De acuerdo con la normativa de Plazola.</p>	<p><i>Figura N°1. 10 Planta rectangular del Terminal Terrestre de Trujillo - Perú.</i></p> 
	<p>Uso de volúmenes de una escala normal a una monumental, teniendo una altura mínima de 3.00m como mínimo tal como lo especifica la Norma A-110.</p>	<p><i>Figura N°1. 11 Zona de compra de pasajes del Terminal Terrestre de Trujillo - Perú.</i></p> 
Análisis Estructural	<p>Uso de sistema estructural mixto (A porticado + Estructura metálica).</p>	<p><i>Figura N°1. 12 Sistema estructural del Terminal Terrestre de Trujillo.</i></p> 
	<p>Aplicación de cubierta liviana para generar grandes luces.</p>	<p><i>Figura N°1. 13 Grandes luces en las salas de espera del Terminal Terrestre de Quitumbe.</i></p> 

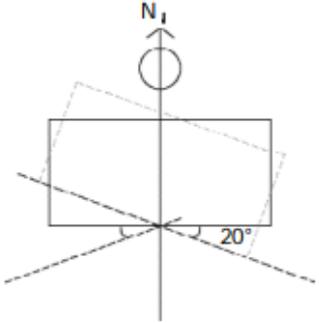
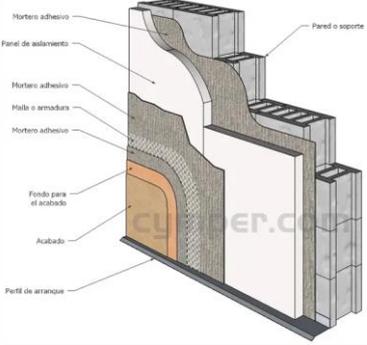
Relación con el entorno	<p>Uso de vegetación en espacios interiores y fachadas, generando sombra y humidificación en los ambientes.</p>	<p><i>Figura N°1. 14 Patios interiores del Terminal Terrestre de Quitumbe.</i></p> 
	<p>Los pisos y suelos exteriores deben recubrirse con vegetación pequeña o pavimentos no reflejantes.</p>	<p><i>Figura N°1. 15 Vegetación exterior del Terminal Multimodal Azteca.</i></p> 
	<p>Los muros se sombrearán con árboles de tallo alto y hoja perenne, de tal forma que no obstruyan el paso libre del viento.</p>	<p><i>Figura N°1. 16 Vegetación alta como elemento refrigerante del Terminal de Carga Siberia, Bogotá - Colombia.</i></p> 
	<p>Emplazamiento del volumen de forma que se aproveche elementos del contexto urbano, con el fin de bloquear las ganancias del calor.</p>	<p><i>Figura N°1. 18 Emplazamiento del Terminal Terrestre de Trujillo.</i></p> 

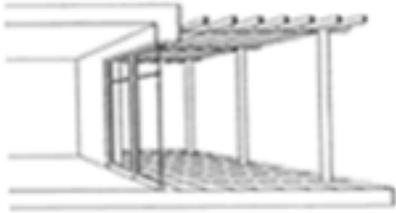
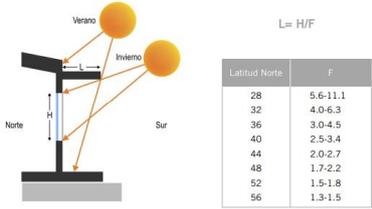
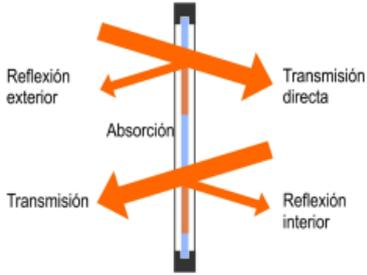
Fuente: Elaboración propia en base al estudio de analisis de caso.

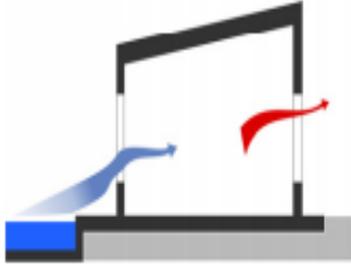
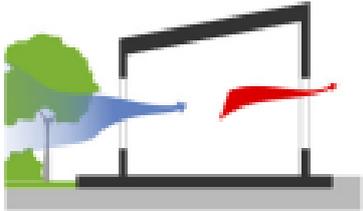
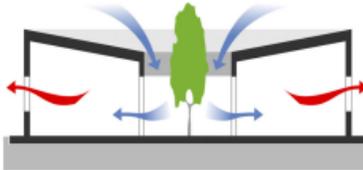
### 3.2.2 Lineamientos Teóricos

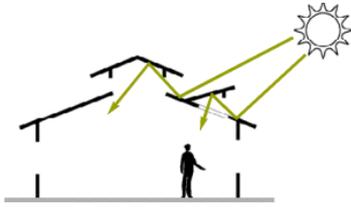
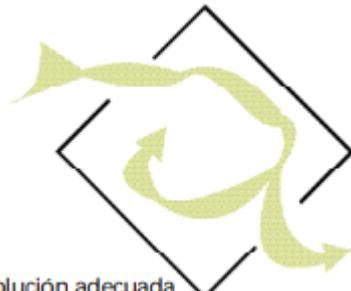
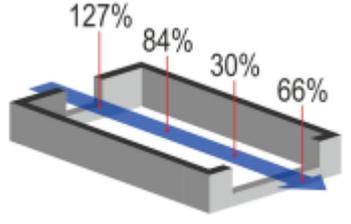
Los lineamientos teóricos se han definido de acuerdo con el análisis de las fichas documentales.

Tabla 3.7: Lineamientos teóricos.

LINEAMIENTOS TEÓRICOS		
Variable: Estrategias de Diseño Pasivo.		
<b>Dimensión: LA CONDICIONANTES DEL LUGAR</b>		
Subdimensión	Lineamientos de diseño	Gráfico
<p><b>Captación de la radiación solar</b></p> <p>Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Emplazamiento</li> <li>• Forma</li> <li>• Orientación</li> </ul>	<p>(Griffin, 2004) Menciona que: “Plantas alargadas con las fachadas más estrechas orientadas dentro de un ángulo de 15° a 20° este-oeste, reducirán las ganancias de calor en las mañanas y en las tardes cuando el sol actúa con sus ángulos más bajos”.</p>	<p>Figura N°1. 19 Ángulo de inclinación recomendada para reducir las ganancias de calor en las fachadas este y oeste.</p> 
<b>Dimensión: COMPOSICIÓN DE LA ENVOLVENTE</b>		
Subdimensión	Lineamientos de diseño	Gráfico
<p><b>Conservación de la energía</b></p> <p>Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aislamiento en fachadas</li> <li>• Aislamiento en cubiertas</li> </ul>	<p>(Bretones, 2016) En su estudio de los SATE, indica que: “La medida más eficaz para conseguir una rehabilitación energética de los cerramientos de fachada de los edificios existentes así como las mejoras energéticas en el aislamiento térmico de edificios nuevos pasa por mejorar el</p>	<p>Figura N°1. 20 Sistema de Aislamiento Térmico Exterior (SATE).</p> 

	comportamiento higrotérmico de las zonas ciegas.																			
<b>Dimensión: PROTECCIÓN SOLAR</b>																				
Subdimensión	Lineamientos de diseño	Gráfico																		
<b>Exterior</b> Indicadores: <ul style="list-style-type: none"><li>• Umbráculos o pérgolas</li><li>• Parasoles</li></ul>	<p>(Monterde, Guía de estrategias de Diseño Pasivo para la edificación, 2014) Menciona que: “El objetivo principal de estos elementos es bloquear el paso de la radiación solar e impedir que se acumule aire sobrecalentado entre el obstaculo y el edificio.”</p> <hr/> <p>(Monterde, 2014) Indica que: “Los parasoles tiene por objeto impedir que la radiación solar incida sobre las partes permeables de la envolvente (ventanas, vidrieras, lucernarios,...) en los momentos en los que dicha incidencia implique sobrecalentamiento”.</p>	<p>Figura N°1. 21 Umbráculos. CIEMAT: Clima, Lugar y arquitectura, Barcelona, UPC, 1993.</p>  <p>Figura N°1. 22 Dimensiones recomendadas para el diseño de un parasol. Tecnología solar. M. Ibañez.2004.</p>  <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Latitud Norte</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>28</td><td>5.6-11.1</td></tr> <tr><td>32</td><td>4.0-6.3</td></tr> <tr><td>36</td><td>3.0-4.5</td></tr> <tr><td>40</td><td>2.5-3.4</td></tr> <tr><td>44</td><td>2.0-2.7</td></tr> <tr><td>48</td><td>1.7-2.2</td></tr> <tr><td>52</td><td>1.5-1.8</td></tr> <tr><td>56</td><td>1.3-1.5</td></tr> </tbody> </table>	Latitud Norte	F	28	5.6-11.1	32	4.0-6.3	36	3.0-4.5	40	2.5-3.4	44	2.0-2.7	48	1.7-2.2	52	1.5-1.8	56	1.3-1.5
Latitud Norte	F																			
28	5.6-11.1																			
32	4.0-6.3																			
36	3.0-4.5																			
40	2.5-3.4																			
44	2.0-2.7																			
48	1.7-2.2																			
52	1.5-1.8																			
56	1.3-1.5																			
<b>Intermedia</b> Indicadores: <ul style="list-style-type: none"><li>• Vidrios especiales</li></ul>	<p>(Monterde, Guía de estrategias de Diseño Pasivo para la edificación, 2014) Señala que: “Los vidrios especiales con propiedades para la protección solar evitan la entrada de parte de la energía contenida en la radiación solar.</p>	<p>Figura N°1. 23 Descomposición de la radiación solar al atravesar un vidrio.</p> 																		

<b>Dimensión: TRATAMIENTO DEL AIRE</b>		
Subdimensión	Lineamientos de diseño	Gráfico
<p><b>Enfriamiento evaporativo</b></p> <p>Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Agua</li> <li>• Vegetación</li> </ul>	<p>(Monterde, Guía de estrategias de Diseño Pasivo para la edificación, 2014) Menciona que: “Para enfriar el aire puede realizarse a través de elementos de cerramiento con agua, en el propio conducto de ventilación como el caso de las fuentes o láminas de agua en los espacios previos a la entrada de aire en la edificación.</p> <hr/> <p>(Cortés, 2010) Indica que el: “Uso de vegetación en el exterior como elemento de acanalamiento del viento para dirigirlo hacia las aberturas del edificio.”</p>	<p><i>Figura N°1. 24 Fuente situada adelante del edificio.</i></p>  <hr/> <p><i>Figura N°1. 25 Efectos de la vegetación en el viento.</i></p> 
<p><b>Reducción de la temperatura</b></p> <p>Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pozos de ventilación</li> <li>• Patios</li> </ul>	<p>(Monterde, 2014) Señala que: La existencia de un patio interior en una edificación es un recurso compositivo que permite crear un espacio abierto dentro del volumen de un edificio, tal que genere unas condiciones atmosféricas controladas y actúe como regulador entre el exterior e interior.</p>	<p><i>Figura N°1. 26 Patios interiores.</i></p> 

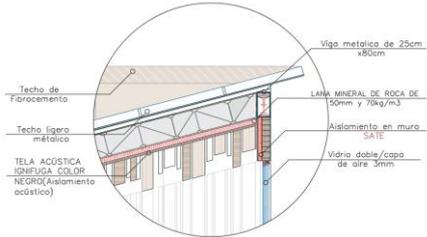
<b>Dimensión: CAPTACIÓN SOLAR</b>		
Subdimensión	Lineamientos de diseño	Gráfico
<p><b>Iluminación natural</b></p> <p>Indicador:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unilateral</li> <li>• Bilateral</li> <li>• Cenital</li> </ul>	<p>(Sosa, 2010) “El uso de la iluminación cenital a través de claraboyas y lucernarios en los pasillos del edificio mejora y disminuye el gasto energético”.</p>	<p><i>Figura N°1. 27 Iluminación cenital.</i></p> 
<b>Dimensión: VENTILACIÓN NATURAL</b>		
Subdimensión	Lineamientos de diseño	Gráfico
<p><b>Ventilación cruzada</b></p> <p>Indicador:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Disposición de huecos</li> <li>• Tamaño de huecos</li> </ul>	<p>(Griffin, 2004) Indica que: <i>“Orientar las fachadas de los ambientes con aberturas situadas en paredes opuestas 45° respecto a la dirección del viento predominante.</i></p> <hr/> <p>(Monterde, 2014) Señala que: <i>“El tamaño relativo de las ventanas de entrada y salida también es importante, ya que la relación entre las dimensiones y la disposición de los huecos determina la variación en la velocidad del aire que los atraviesa”.</i></p>	<p><i>Figura N°1. 28 Orientación adecuada de las fachadas en relación con la dirección del viento.</i></p>  <p style="text-align: center;">Solución adecuada</p> <hr/> <p><i>Figura N°1. 29 Variaciones en la velocidad del aire dependiendo del tamaño de las ventanas de entrada y salida.</i></p>  <p style="text-align: center;">Área salida = 3 x Área entrada</p>

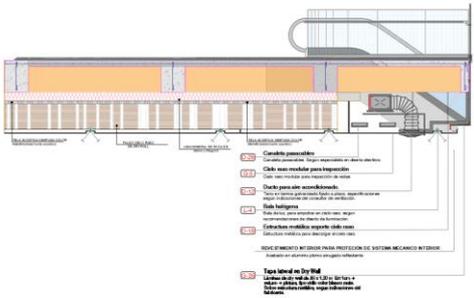
Fuente: Elaboración propia en base a ficha documentales.

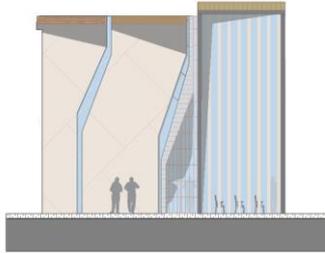
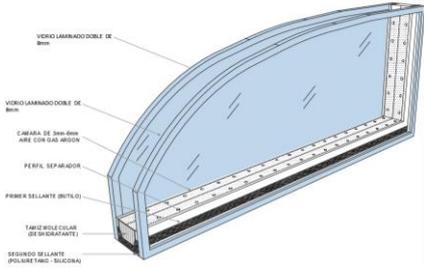
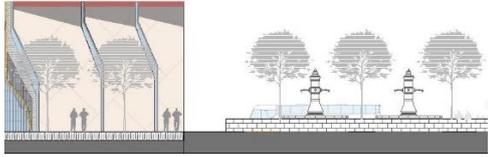
### 3.2.3 Lineamientos finales:

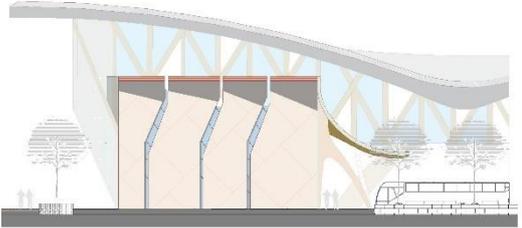
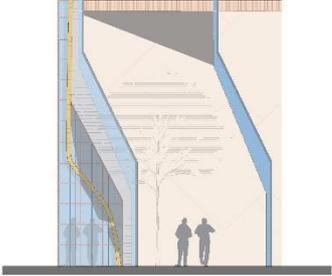
Los lineamientos finales, son las indicaciones específicas que vendrán hacer aplicadas al proyecto.

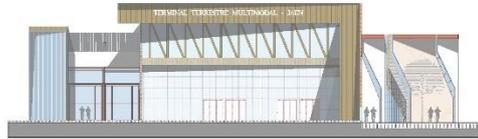
Tabla 3.8: Lineamientos finales.

LINEAMIENTOS FINALES		
Variable: Estrategias de Diseño Pasivo		
Dimensión: LA CONDICIONATES DEL LUGAR		
Subdimensión	Lineamientos de diseño	Gráfico
Captación de la radiación solar	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Emplazamiento del edificio teniendo en cuenta el ángulo de incidencia solar debido a la latitud, y cuáles van a ser sus variaciones a lo largo del tiempo.</li> </ul>	<p>Figura N°1. 30 Emplazamiento del Terminal Terrestre en el contexto urbano.</p>  <p>Fuente: Elaboración propia en base a resultados.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Uso de bloques lineales (rectangular), con fachada larga orientada al Norte y Sur del edificio.</li> </ul>	<p>Figura N°1. 31 Bloques lineales rectangulares orientadas al Norte.</p>  <p>Fuente: Elaboración propia en base a resultados.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Orientación óptima hacia el Norte con un eje mayor de ESTE-OESTE.</li> </ul>	
Dimensión: COMPOSICIÓN DE LA ENVOLVENTE		
Subdimensión	Lineamientos de diseño	Gráfico
Conservación de la energía	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Uso de fachadas ventiladas a modo de pantalla protectora solar evitando puentes térmicos.</li> </ul>	<p>Figura N°1. 32 Sistema SATE en muros y cubiertas.</p> 
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Aislamiento térmico y acústico usando el sistema</li> </ul>	

	<p>SATE en muros, losa y cubiertas.</p> <p>Materiales: Esponja prensada - COPRIN, estructura PLADU, lana mineral, mortero de 4-5cm, acabado en cerámica, piedra, paneles metálicos ligeros o incluso madera.</p>	<p>Fuente: Elaboración propia en base a resultados.</p> <hr/> <p>Figura N°1. 33 Sistema SATE en losas.</p>  <p>Fuente: Elaboración propia en base a resultados.</p>
<p><b>Dimensión: PROTECCIÓN SOLAR</b></p>		
<p>Subdimensión</p>	<p>Lineamientos de diseño</p>	<p>Gráfico</p>
<p><b>Exterior</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de pérgolas en espacios al aire libre, construidas con elementos ligeros o incluso madera.</li> <li>• Uso de parasoles (aleros, salientes y voladizos) en función de la actividad que se desarrolle en cada espacio. Y el uso de celosías en posición vertical y horizontal para bloquear la radiación solar de diferentes ángulos y alturas.</li> </ul>	<p>Figura N°1. 34 Pérgolas.</p>  <p>Fuente: Elaboración propia en base a resultados</p> <hr/> <p>Figura N°1. 35 Aleros, voladizos y celosías en fachadas.</p>

		 <p><i>Fuente: Elaboración propia en base a resultados.</i></p>
<b>Intermedia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de vidrio doble como reflexión y absorción de energía para reducir la radiación solar.</li> </ul>	<p><i>Figura N°1. 36 Vidrios especiales.</i></p>  <p><i>Fuente: Elaboración propia en base a resultados.</i></p>
<b>Dimensión: TRATAMIENTO DEL AIRE</b>		
<b>Subdimensión</b>	<b>Lineamientos de diseño</b>	<b>Gráfico</b>
<b>Enfriamiento evaporativo</b>	<p>Uso de fuentes o láminas de agua en los espacios previos a la entrada de aire en la edificación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de vegetación como elemento de acanalamiento del viento para dirigirlo hacia las aberturas del edificio.</li> </ul> <p>Tipo: Árboles de tallo alto y hoja perenne.</p>	<p><i>Figura N°1. 37 Agua y vegetación en el exterior.</i></p>  <p><i>Fuente: Elaboración propia en base a resultados.</i></p>

		 <p><i>Fuente: Elaboración propia en base a resultados.</i></p>
<p><b>Reducción de la temperatura</b></p>	<p>Uso de patios interiores para tener zonas más frescas y forzar el aire menos pesado hacia zonas más cálidas del edificio.</p>	<p><i>Figura N°1. 38 Patios interiores.</i></p>  <p><i>Fuente: Elaboración propia en base a resultados.</i></p>
<p><b>Dimensión: CAPTACIÓN SOLAR</b></p>		
Subdimensión	Lineamientos de diseño	Gráfico
<p><b>Iluminación natural</b></p>	<p>Uso de la iluminación unilateral en ambientes de hasta una profundidad de dos veces la altura del hueco.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Uso de la iluminación cenital a través de claraboyas y lucernarios en los pasillos del edificio.</li> <li>● Uso de la iluminación bilateral en dos fachadas expuestas al flujo luminoso, exterior y de patio en las zonas de embarque y desembarque.</li> </ul>	<p><i>Figura N°1. 39 Iluminación unilateral en fachadas.</i></p>  <p><i>Fuente: Elaboración propia en base a resultados.</i></p> <hr/> <p><i>Figura N°1. 40 Iluminación cenital.</i></p>

		 <p><i>Fuente: Elaboración propia en base a resultados.</i></p>
<b>Dimensión: VENTILACIÓN NATURAL</b>		
Subdimensión	Lineamientos de diseño	Gráfico
<b>Ventilación cruzada</b>	<p>Uso de ventanas de entrada en las fachadas situadas a 45° respecto a la dirección del viento predominante.</p> <p>Uso de aperturas de mayor de mayores dimensiones en la salida que en los de entrada del edificio, para incrementar la velocidad del viento incidente.</p>	<p><i>Figura N°1. 41 Disposición de vanos.</i></p>  <p><i>Fuente: Elaboración propia en base a resultados.</i></p> <hr/> <p><i>Figura N°1. 42 Tamaño de vanos.</i></p>  <p><i>Fuente: Elaboración propia en base a resultados.</i></p>

*Fuente: Elaboración propia en base a los criterios de aplicación.*

### 3.3 Dimensionamiento y envergadura

#### ✓ A NIVEL CONTEXTUAL Y SOCIAL

### Cobertura poblacional del proyecto:

Para contar con la cobertura poblacional del terminal multimodal se ha analizado dos zonas principales el terminal de carga y el de pasajeros, en la cual, para la parte del terminal de pasajeros contamos con una mayor masa peatonal. Puesto que contamos con mayor demanda.

- ✓ Cobertura de terminal de pasajeros de **2652** aforo máximo y abastecerá a una población de **968, 120** en un año.
- ✓ Cobertura de terminal de carga abastecerá a **4410** personas al año trasportando una carga de **124833 TM**.

### Tipología edificatoria y su nivel de complejidad:

según el tipo de ciudad de Jaén como provincia y la normativa **SEDESOL** se analizó para la complejidad del objeto arquitectónico en el cual quedo con una complejidad de **TP-2**.

Tabla N° 3. 7 Nivel de complejidad del objeto arquitectónico.

TIPO	POBLACION A TRANSPORTAR	NÚMERO DE CAJONES	M2 DE CONSTRUCIÓN POR CAJÓN	M2 DE TERRENO
TP- 2	5000-18000	16 - 30	150 - 250	10000 a 25000

Fuente: Elaboración propia en base a análisis de la población – Plazola.

### Establecimiento de la población de la brecha a cubrir:

Para la brecha se ha calculado de 2 maneras diferentes usos atreves de TM para el terminal de carga y otro atreves de pasajeros para el terminal terrestre de pasajeros.

Tabla N° 3. 8 Cuadro de brecha que se tendrá que cubrir en el terminal de carga.

DEMANDA – BRECHA A CUBRIR 2050				
Años	Demanda proyectada	Brecha cubrir 95% año	Mes	Día

TOTAL	131403 Tm	124833	10403 tonelada	<b>CAMIONES DE CARGA POR DIA:</b> <b>510/20 =26</b> Camiones por día
-------	-----------	--------	-------------------	--

Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas de INEI 2015 – 2020.

#### D. BRECHA QUE CUBRIR

Tabla N° 3. 9 Cuadro de brecha que se tendrá que cubrir para pasajeros.

DEMANDA – BRECHA A CUBRIR - 2050				
Años	Demanda proyectada	Brecha cubrir 35% año	Mes	Día
TOTAL	2766057	968, 120	80, 676	2652 pasajeros

Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas de INEI 2015 – 2020

#### Tipos y perfiles de usuario externo e interno

Para los usuarios contaremos con permanente y flotante tanto en el de carga como en el de pasajeros; cómo se puede ver:

**Terminal de carga:** Usuarios flotantes: **51035**

Usuarios permanentes: **320**

**Terminal de pasajeros:** Usuarios flotantes: **927100 580**

Usuarios permanentes: **58**

### 3.4 Programación arquitectónica

#### 3.4.1 Antropometría:

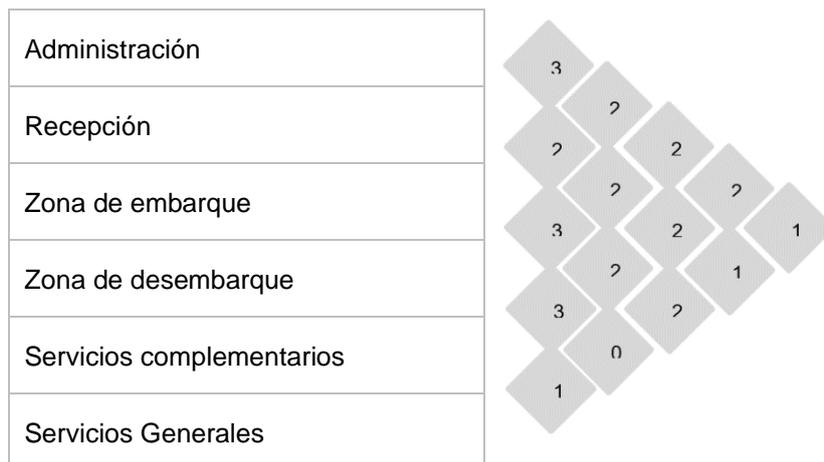
La antropometría nos permite evaluar los diferentes tipos de mobiliarios encontrados dentro del objeto arquitectónico para que de esa manera todos los espacios y mobiliarios estén modelados de la mejor manera. **(Ver Anexos)**

### 3.4.2 Diagrama de funcionamiento e interrelación entre ambientes:

En estos cuadros nos va a permitir tener una idea precisa como los ambientes se van a relacionar entre sí y se va a clasificar de la siguiente manera.

- Mucha relación **(3)**
- Relación media **(2)**
- Poca relación **(1)**
- No tiene relación **(0)**

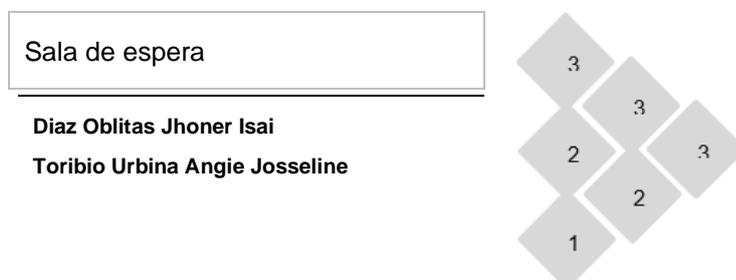
#### GENERAL



#### RECEPCIÓN



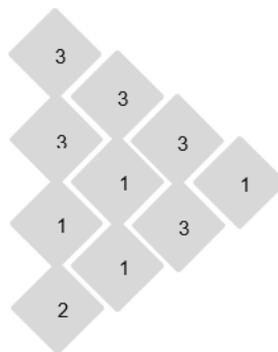
#### ZONA DE EMBARQUE



Boletería
Encomiendas
Servicios higiénicos

### ZONA DE DESEMBARQUE

Patio de maniobras
Estacionamiento
Recepción de pasajeros
Caseta de control
Recepción de encomienda



#### 3.4.1 Programa arquitectónico de ambientes a diseñar

Para la elaboración del programa arquitectónico, se tuvo en cuenta el tipo de servicio que se va a brindar al usuario del terminal de pasajeros y transporte de carga, considerando también según normativa de tipo 2 a la infraestructura que se va a diseñar.

Para complementar la programación arquitectónica también se realizó análisis de casos de terminales terrestres de pasajeros y carga de ámbito nacional e internacional. **(Ver anexo 01).**

Tabla N° 3. 10 Programación arquitectónica - Zona administrativa.

	SUB ZONAS	AFORO	ÁREA
ZONA ADMINISTRATIVA	RECEPCIÓN	71	45
	GERENCIA GENERAL		
	OFICINAS		
	SERVICIOS		

Fuente: Elaboración propia en base a RNE, Sedesol México, Plazola y análisis de caso.

Tabla N° 3. 11 Programación arquitectónica - Zona operativa.

	SUB ZONAS	AFORO	ÁREA
<b>ZONA OPERATIVA</b>	<b>TAQUILLAS DE EMPRESAS DE TRANSPORTE</b>	205	16830
	<b>ENCOMIENDAS Y DEVOLUCIÓN DE MALETAS</b>		
	<b>HALL PRINCIPAL</b>	208	794
	<b>A. EMBARQUE</b>	631	2108
	<b>A. DESEMBARQUE</b>	631	2108
	<b>MANTENIMIENTO</b>	17	2808
	<b>ALOJAMIENTO CHOFERES</b>	139	1490

Fuente: Elaboración propia en base a RNE, Sedesol México, Plazola y análisis de caso.

Tabla N° 3. 12 Programación arquitectónica - Zona complementaria.

	SUB ZONAS	AFORO	ÁREA
<b>ZONA OPERATIVA</b>	<b>HOSPEDAJE 2 **</b>	53	7363
	<b>PATIO DE COMIDAS - CAFETERIA</b>	180	1712

Fuente: Elaboración propia en base a RNE, Sedesol México, Plazola y análisis de caso.

Tabla N° 3. 13 Programación arquitectónica - Zona de servicio.

ZONA	SUB ZONAS	AFORO	ÁREA
<b>SERVICIO</b>	<b>SEGURIDAD</b>	17	160

	<b>OFICINAS</b>		
	<b>SERVICIOS</b>		
<b>SERVICIOS GENERALES</b>	<b>CUARTO DE SUMINISTRO ELECTRICO</b>	20	120
	<b>INSTALACIONES SANITARIAS</b>		
	<b>SEGREGADO DE MATERIA (residuos)</b>		

Fuente: Elaboración propia en base a RNE, Sedesol México, Plazola y análisis de caso.

Tabla N° 3. 14 Programación arquitectónica - Zona administrativa de carga.

	<b>SUB ZONAS</b>	<b>AFORO</b>	<b>ÁREA</b>
<b>ADMINISTRATIVA DE CARGA</b>	<b>PUBLICO</b>	48	235
	<b>RECEPCIÓN</b>		
	<b>ADMINISTRACIÓN Y PLANEACIÓN</b>		
	<b>JEFATURA</b>		
	<b>ARCHIVO GENERAL E INFORMATIVA Y LOGÍSTICA</b>		

Fuente: Elaboración propia en base a RNE, Sedesol México, Plazola y análisis de caso.

Tabla N° 3. 15 Programación arquitectónica - Zona operativa de carga.

	<b>SUB ZONAS</b>	<b>AFORO</b>	<b>ÁREA</b>
<b>OPERACIONES DE CARGA</b>	<b>OPERACIONAL</b>	83	479.60
	<b>ALMACENES DE CARGA PRINCIPAL</b>		
	<b>ÁREA DE SERVICIO A CHOFERES</b>		

	<b>ÁREA DE MANTENIMIENTO</b>		
--	------------------------------	--	--

Fuente: Elaboración propia en base a RNE, Sedesol México, Plazola y análisis de caso.

### 3.5 Determinación del terreno

#### 3.5.1 Metodología para determinar el terreno:

La determinación del terreno se basa en el análisis de tres terrenos ubicados en la periferia de la ciudad de Jaén. Estos terrenos serán sometidos a un análisis según criterios establecidos por la normativa, lo cual permitirá la elección del terreno más adecuado para el Terminal Terrestre Multimodal.

Tabla N° 3. 16 Consideraciones urbanísticas para el análisis del terreno.

N°	CRITERIOS	ITEM	CONSIDERACIÓN	NORMA O FUENTE
01	<b>ZONIFICACIÓN</b>	<b>USO DE SUELO</b>	Borde del suelo urbano/ accesibilidad alta	SEDESOL selección del terreno
02			Tipología de terreno/ compatibilidad del suelo zr - r3	PDU Jaén 2015 - índice de competitividad de suelos
03		<b>SERVICIO BÁSICOS</b>	Agua potable, energía eléctrica,	Selección de predio terminal terrestre - SEDESOL México) requerimiento de infraestructura
04			Alcantarillado/ desagüe	
05			Recolección de basura	
06			Transporte público, alumbrado publico	
07	<b>VIALIDAD</b>	<b>ACCESIBILIDAD</b>	Accesibilidad por vía regional o 3n	RNE- norma A-110; Sedesol (México)

08			Flujo de transporte público	Norma A-110; SEDESOL selección del predio (infraestructura de transporte)
09			Aceras y veredas en exteriores del proyecto	Norma GH-020 vialidad de equipamiento (artículo 8)
10			Estacionamientos en vías exteriores al proyecto 3m - 6m	Norma GH-020 vialidad de equipamiento (artículo 8)
11			Ancho mínimo de vía 3.30 m	Norma GH-020 vialidad de equipamiento (artículo 8)
12			Pavimento indispensable	SEDESOL selección del predio
13			Los accesos de buses y pasajeros en la salida y llegada deben ser diferentes	Norma A.110 subcapítulo II terminales terrestres
14				Napa freática mayor a 2.50 m
15	<b>MORFOLOGÍA</b>	<b>NÚMERO DE FRENTE</b>	Número frentes mínimos 2- 3	Sedesol (México) selección del predio
16		<b>FORMA REGULAR</b>	Forma de predio regular para terminal terrestre	Norma A-110; Sedesol Selección del predio (infraestructura de transporte)

17	<b>INFLUENCIAS AMBIENTALES</b>	<b>CLIMATOLOGIA</b>	Orientación de la edificación en relación con los vientos tomando en cuenta el soleamiento para impedir la acumulación de calor en los interiores.	PDU Jaén 2015 - adaptación de proyectos arquitectónicos en la ciudad de Jaén
18		<b>TOPOGRAFIA</b>	Pendientes recomendables 2% a 5% (positiva)	SEDESOL (México) selección del predio
19	<b>MÍNIMA INVERSIÓN</b>	<b>TENENCIA DEL TERRENO</b>	Propiedad privada/pública	

Fuente: Elaboración propia en base a RNE, Sedesol México, Plazola.

### 3.5.2 Criterios Técnicos de elección del terreno

Los criterios técnicos de elección del terreno nos orientan a escoger el más útil de acuerdo con la normativa y estudio del terreno, basándose en una ponderación establecida.

Tabla N° 3. 17 Criterios de análisis técnicos para el terreno.

<b>CRITERIOS DE ANALISIS TÉCNICOS EN BASE A LA NORMATIVA DE TERMINALES</b>	
<b>ACCESIBILIDAD</b>	La accesibilidad debe proveer un correcto funcionamiento y facilidad de operatividad.
	El terreno debe colindar con una vía arterial y una vía expresa, esto proporcionará al proyecto mayor facilidad de acceso al terminal, mayor flujo peatonal y vehicular.
	Mayor eficiencia para el servicio en cuanto a puntualidad y calidad de servicio.
	Los accesos deben integrar al sistema urbano ya existente.

	Es más conveniente la ubicación periférica y de relación directa con las vías que conectan las ciudades, que la ubicación céntrica de la ciudad.
<b>VULNERABILIDAD</b>	Debe ubicarse en una zona de “baja vulnerabilidad”, en la clasificación de los suelos de mejor comportamiento sísmico y mayor capacidad portante de un suelo rocoso para evitar inundaciones, desbordes, etc.
<b>HITOS HISTÓRICOS</b>	Edificios monumentales, que marcan la historia de la ciudad.
<b>TOPOGRAFIA</b>	Topografía máxima de 2 a 5%
<b>ENTORNO DIRECTO</b>	Consideración por el equipamiento existente.
<b>USOS DE SUELO</b>	R3: Uso residencial
<b>PERFIL URBANO</b>	Altura de edificaciones existentes
<b>FLUJOS</b>	Diurnos/nocturnos
<b>TIPO DE VÍAS</b>	Flujo vehicular / Flujo mixto/ Flujo peatonal
<b>VISUALES</b>	Temperatura y vientos
	Vistas
	Asoleamiento
	Texturas y colores
	Olores
	Sonidos: Control del ruido, deben garantizar aislamiento acústico adecuado.
<b>ÁREAS VERDES</b>	Áreas verdes naturales
	Áreas verdes construidas
	Flora general de la zona

Fuente: Elaboración propia en base a normativa de terminales.

### 3.5.3 Diseño de matriz de Elección del terreno

La matriz se ha diseñado a partir de criterios y lineamientos establecidos, con lo que se establecerá el terreno adecuado para el Terminal Terrestre Multimodal.

Tabla N° 3. 18 Diseño de matriz de Elección del terreno

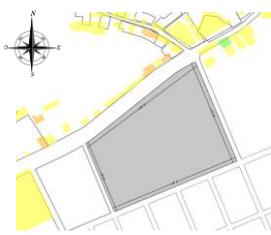
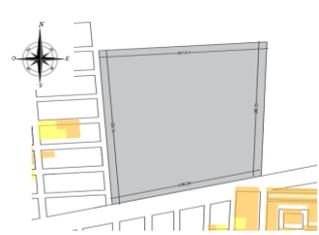
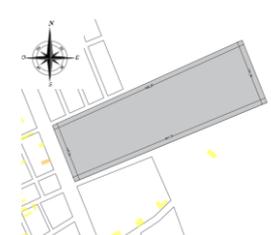
CRITERIOS DE ELECCIÓN		
ITEM	CONSIDERACIÓN	DESCRIPCIÓN
<b>Ubicación- Zonificación</b>	Área, perímetro, Tipo de suelo.	R3
<b>Climatología y Tendencia</b>	Clima, relación de los vientos dominantes.  Privado / público.	Orientación en relación con al norte y dirección de los vientos.
<b>Accesibilidad</b>	Accesos y vías.	Mínimo 2 vías.
<b>Morfología</b>	Forma, capa freática y número de frentes mínimo.	Forma regular, 2 frentes mínimo.
<b>Servicios Básicos</b>	Agua, desagüe, alcantarillado, electricidad, recolección de basura transporte público y alumbrado público.	Todos.
<b>Influencias ambientales</b>	Nivel de peligro, Zona de Inundación, intensidad sísmica y topografía.	Zona de baja vulnerabilidad.  Pendiente mínima al 5%

Fuente: Elaboración propia en base a RNE, Sedesol México, Plazola.

### 3.5.4 Presentación de terrenos

Los tres terrenos analizados se localizan en las periferias de la ciudad de Jaén, dentro del Plan de Desarrollo Urbano (PDU).

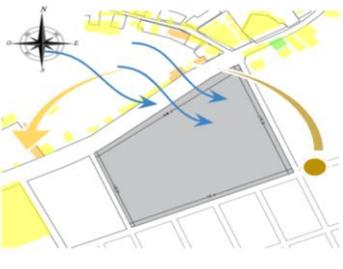
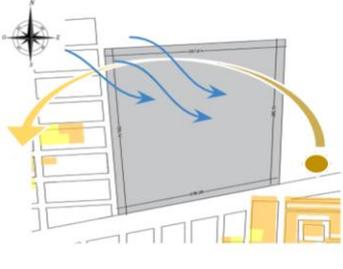
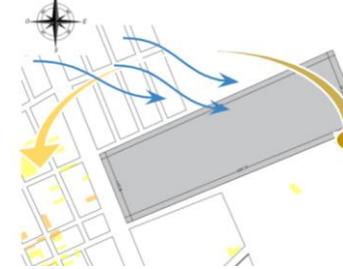
Tabla N° 3. 19 Análisis de ubicación del terreno.

COMPARACIÓN - UBICACIÓN - ZONIFICACIÓN						
		A. UBICACIÓN	B. ÁREA	C. PERÍMETRO	D. TIPO DE SUELO	E. CUMPLE CON ÁREA
ILUSTRACIÓN	TERRENO 01	TERRENO 02	TERRENO 03			
						
A	El lote se encuentra ubicado en la Habilitación urbana Camino Real.	El lote se encuentra ubicado en la Molina, Vía Circumvalatoria - Evitamiento.	El lote se encuentra ubicado en la Vía Evitamiento - Proyección de vía (Mariano melgar)			
Distancia desde el centro de la ciudad: <b>Plaza de Armas ----&gt; Lote</b>						
	 9min	 min	 10min	 37min	 15Min	 0Min
B	79 498.13 m2	81 742.74 m2	76 244.03 m2			
C	1151.38 ml	1153.94 ml	1313,06 ml			
D	R3	R3	R3			
E	SI CUMPLE	SI CUMPLE	SI CUMPLE			

Fuente: Elaboración propia en base a catastro de la provincia de Jaén.

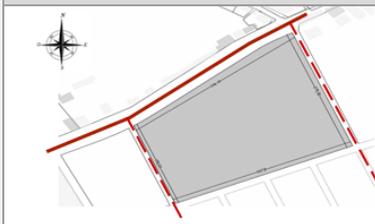
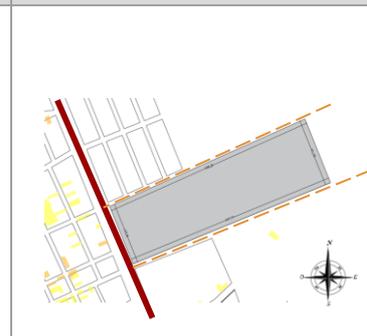
Tabla N° 3. 20 Análisis de climatología del terreno.

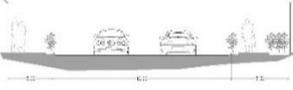
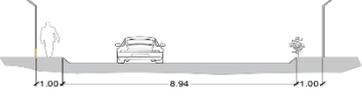
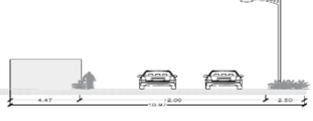
COMPARACIÓN - CLIMATOLOGÍA-TENDENCIA
--------------------------------------

A. ILUSTRACIÓN B. DESCRIPCIÓN C: TENDENCIA			
	TERRENO 01	TERRENO 02	TERRENO 03
A			
B	CLIMA; Cálido(31°C) RELACIÓN A LOS VIENTOS DOMINANTES: Orientación Noroeste - Sureste		
C	PRIVADO	PRIVADO	PRIVADO

Fuente: Elaboración propia en base a PDU de la provincia de Jaén.

Tabla N° 3. 21 Análisis de accesibilidad del terreno.

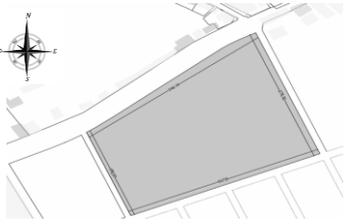
COMPARACIÓN - ACCESIBILIDAD			
	TERRENO 01	TERRENO 02	TERRENO 03
A			
	Vía Jaén - San Ignacio trocha carrozable	Vía Circumvulatoria Trocha Chimú - T flores	Vía Evitamiento

			Proyección de vía (Mariano melgar)
<b>B</b>	 <p>Carretera Jaén – San Ignacio</p>	 <p>Vía circunvulatoria 10m</p>	 <p>Vía Evitamiento</p>
<b>C</b>	Principal	Vía Principal	Principal
<b>D</b>	SI CUMPLE	SI CUMPLE	SI CUMPLE
<b>E</b>			

Fuente: Elaboración propia en base a PDU de la provincia de Jaén.

Tabla N° 3. 22 Análisis morfológico del terreno.

<b>COMPARACIÓN - MORFOLOGÍA</b>			
<b>ILUSTRACIÓN B. NAPA FREÁTICA C. NÚMERO DE FRENTES MÍNIMOS D. FORMA E. PONDERACIÓN</b>			
<b>A</b>	<b>TERRENO 01</b>	<b>TERRENO 02</b>	<b>TERRENO 03</b>

			
B	A 50 HECTAREAS	NO CUENTA	NO CUENTA
C	4	4	3
D	REGULAR	REGULAR	REGULAR
E	SI CUMPLE	SI CUMPLE	SI CUMPLE

Fuente: Elaboración propia en base a RNE, Sedesol México, Plazola y análisis de caso.

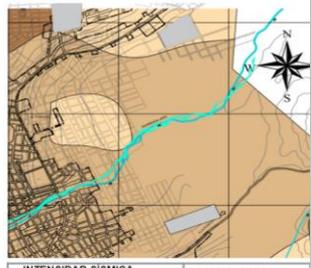
Tabla N° 3. 23 Análisis de servicios básicos del terreno.

COMPARACIÓN - SERVICIOS BÁSICOS		TERRENO 01	TERRENO 02	TERRENO 03
1	AGUA:	SI	SI	SI
2	DESAGÜE:	SI	SI	SI
3	ALCANTARILLADO:	SI		
4	ELECTRICIDAD:	SI	SI	SI
5	RECOLECCIÓN DE BASURA:	SI	SI	NO
6	TRANSPORTE PÚBLICO, ALUMBRADO PÚBLICO	SI	SI	SI

Fuente: Elaboración propia en base a PDU de la provincia de Jaén.

Tabla N° 3. 24 Análisis de influencias ambientales.

<b>COMPARACIÓN - INFLUENCIAS AMBIENTALES</b>
--

A: Ilustración B: Nivel de peligro C: Zona de Inundación D: Intensidad sísmica E: Topografía																							
	TERRENO 01	TERRENO 02	TERRENO 03																				
A	 <table border="1"> <tr> <th>NIVEL DE PELIGRO</th> <th>SIMBOLOGÍA</th> </tr> <tr> <td>ALTO</td> <td>[Red]</td> </tr> <tr> <td>MEDIO</td> <td>[Yellow]</td> </tr> </table>	NIVEL DE PELIGRO	SIMBOLOGÍA	ALTO	[Red]	MEDIO	[Yellow]	 <table border="1"> <tr> <th>ZONA DE INUNDACIÓN</th> <th>SIMBOLOGÍA</th> </tr> <tr> <td>CRÍTICA</td> <td>[Dark Blue]</td> </tr> <tr> <td>MEDIA</td> <td>[Medium Blue]</td> </tr> <tr> <td>TEMPORAL</td> <td>[Light Blue]</td> </tr> </table>	ZONA DE INUNDACIÓN	SIMBOLOGÍA	CRÍTICA	[Dark Blue]	MEDIA	[Medium Blue]	TEMPORAL	[Light Blue]	 <table border="1"> <tr> <th>INTENSIDAD SÍSMICA PROBABLE</th> <th>SIMBOLOGÍA</th> </tr> <tr> <td>ROCA/SUELO DURO</td> <td>[Dark Brown]</td> </tr> <tr> <td>SUELO FINO/BLANDO</td> <td>[Light Brown]</td> </tr> </table>	INTENSIDAD SÍSMICA PROBABLE	SIMBOLOGÍA	ROCA/SUELO DURO	[Dark Brown]	SUELO FINO/BLANDO	[Light Brown]
NIVEL DE PELIGRO	SIMBOLOGÍA																						
ALTO	[Red]																						
MEDIO	[Yellow]																						
ZONA DE INUNDACIÓN	SIMBOLOGÍA																						
CRÍTICA	[Dark Blue]																						
MEDIA	[Medium Blue]																						
TEMPORAL	[Light Blue]																						
INTENSIDAD SÍSMICA PROBABLE	SIMBOLOGÍA																						
ROCA/SUELO DURO	[Dark Brown]																						
SUELO FINO/BLANDO	[Light Brown]																						
B	ALTO	ALTO	ALTO																				
C	MEDIA	MEDIA	MEDIA																				
D	SUELO FINO/BLANDO	SUELO FINO/BLANDO	SUELO FINO/BLANDO																				
E	2%	7%	3%																				

Fuente: Elaboración propia en base a PDU de la provincia de Jaén.

### 3.5.5 Matriz final de elección del terreno

Se ha evaluado cada uno de los terrenos tomando en cuenta la normativa vigente: RNE, Plazola y Sedesol.

Tabla N° 3. 25 Matriz de elección del terreno.

CRITERIO	SUB CRITERIO INDICADORES	CATEGORÍA	TERRENO	TERRENO	TERRENO
			1	2	3
CARACTERÍSTICAS EXÓGENAS	ZONIFICACIÓN	Uso de suelo			
			Zona urbana		
		Zona de expansión urbana	7	7	7
		Tipo de zonificación			
		Zona de recreación pública			
		Otros usos	4	4	4

	VIALIDAD	Servicios básicos del lugar	Comercio zonal				
			Agua / Desagüe	5	5	5	
			Electricidad	3	3	3	
		Accesibilidad	Vía principal	6			
			Vía secundaria		5	5	
			Vía vecinal				
	Consideraciones de transporte	Transporte zonal	3				
		Transporte local		2	2		
	CARACTERÍSTICAS ENDÓGENAS 40/100	IMPACTO URBANO	Distancia a paraderos	Cercanía inmediata	5	5	
				Cercanía media			2
MORFOLOGÍA		Forma regular	Regular	10	10	10	
			Irregular				
		Número de frentes	4 frentes	3			
			3/2 FRENTE		2	2	
			1 frente				
INFLUENCIAS AMBIENTALES		Soleamiento y condiciones climáticas	Templado				
			Cálido	2	2	2	
			Frío				
		Topografía	Llano				
			Ligera pendiente	1	1	1	
MÍNIMA INVERSIÓN		Tenencia del terreno	Propiedad del estado				
			Propiedad privada	2	2	2	

<b>TOTAL:</b>	<b>51</b>	48	30
---------------	-----------	----	----

*Fuente: Elaboración propia en base a los análisis de los criterios.*

### **3.4.2 Formato de Localización y Ubicación del terreno seleccionado**

Ver Plano U-1

### **3.4.3 Plano Perimétrico del terreno seleccionado**

Ver Plano PP - 1

### **3.4.4 Plano Topográfico del Terreno Seleccionado**

Ver Plano PT – 1

## CAPÍTULO 4: PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL

### 4.1. Idea Rectora

Por medio de este punto se plasmará la línea de investigación el tipo de proyecto y su variable de diseño, es por ello por lo que se considera premisas arquitectónicas para la aplicación de la idea rectora, considerando estrategias basadas en el estudio de la variable sostenible enfocadas en el confort térmico, lumínico y acústico.

#### 4.1.1. Conceptualización:

Para la conceptualización se tendrá en cuenta tres aspectos primordiales el entorno, el usuario y el tipo de proyecto a diseñar.

Tabla N°4. 1 Concepción de palabra clave.

ENTORNO	USUARIO	PROYECTO
<ul style="list-style-type: none"> <li>Llano: 2%</li> <li>Accesible: Cuenta con vías alternas</li> <li><b>CLIMA:</b> Cálido(31°C)</li> <li><b>VIENTOS PREDOMINANTES:</b> 8km/h Desde el Norte.</li> <li><b>TEMPERATURA:</b> 25.9 °C Sol.</li> <li><b>PRECIPITACIONES:</b> Época más lluviosa 56mm época de verano 2mm.</li> </ul>	<p>PASAJERO</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Itinerante:</b> Que va de un lugar a otro sin permanecer mucho tiempo fijo en un mismo lugar.</li> <li>Dinámico: Flujos (movimiento) en los principales espacios, así como entre el interior - exterior.</li> <li>Busca un confort (comodidad).</li> </ul>	<p>Se destaca la volumetría del proyecto para darle el carácter de Terminal Terrestre Multimodal.</p>
INSERCIÓN	ITINERANTE	JERÁRQUICO

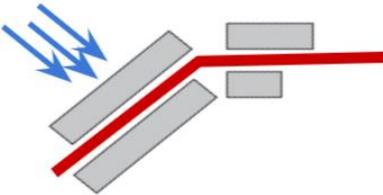
Fuente: Elaboración propia en base al entorno y usuario.

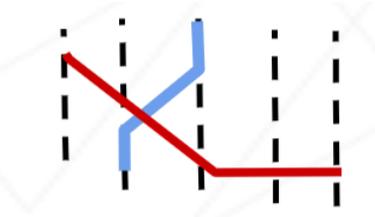
Tabla N°4. 2 Identificación de variables.

PALABRA CLAVE	SIGNIFICADO	VARIABLE
<b>INSERCIÓN</b>	Implantación del edificio que aproveche al máximo los recursos naturales y medio ambientales.  Relación del objeto arquitectónico con el lugar.	VI: ESTRATEGIAS PASIVAS DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO
<b>JERÁRQUICO</b>	Equipamiento con características formales que distingan la superficie de pasajeros y carga.	
<b>ITINERANTE</b>	Manejo de un diseño interactivo de espacios a partir de recorridos geométricos.	V2: CONFORT TÉRMICO

Fuente: Elaboración propia en base a la variable de diseño.

Tabla N°4. 3 Concepción de palabra clave.

	PALABRA CLAVE	CÓDIGO	RELACIÓN
ESTRATEGIAS PASIVAS DE DISEÑO	<b>INSERCIÓN</b>		Orientación del edificio en base al asoleamiento y aperturas de vanos en las fachadas con menor incidencia solar.
	<b>JERÁRQUICO</b>		Volúmenes que distingan los espacios y funciones

			importantes del edificio (Embarque y desembarque).
CONFORT AMBIENTAL	ITINERANTE		El factor térmico Integrar espacios a partir de recorridos geométricos.

Fuente: Elaboración propia en base a palabras claves tomadas.

#### 4.1.2 Geometría abstracta e imagen objetivo:

La definición del proyecto para la aplicación de la idea rectora se basa entre las premisas de diseño sostenible y el tipo de objeto arquitectónico, como terminal terrestre.

Figura N° 4. 2 Idea rectora.

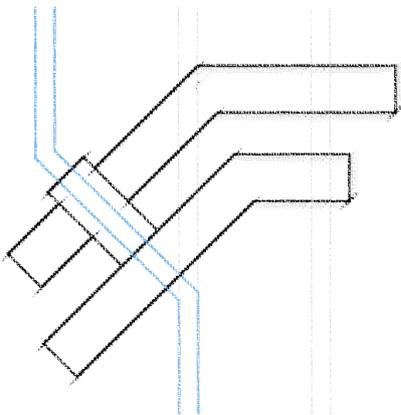
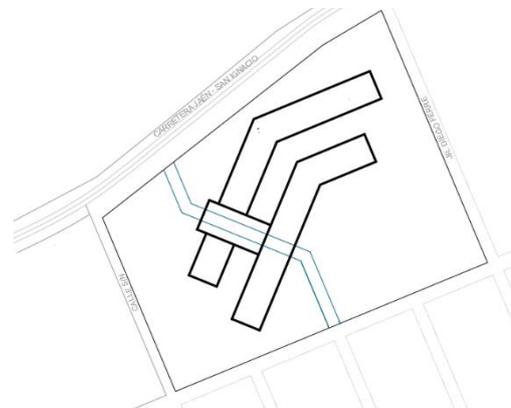


Figura N° 4. 1 Implantación de Idea rectora.



Fuente: Elaboración propia en base alanálisis de usuario y variable.

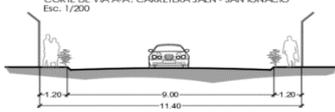
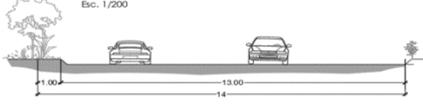
**Inserción del edificio con el entorno a través de estrategias pasivas orientadas a la itinerante actividad del usuario logrando un confort ambiental, a través de una composición jerárquica.**

## 4.2 Análisis del lugar

El análisis del lugar es la fase previa antes de iniciar con el diseño arquitectónico y urbano, ya que nos permite estudiar el contexto climático, geográfico y de infraestructura del sitio en específico.

Tabla N°4. 4 Análisis del lugar.

ANÁLISIS DEL LUGAR		
ÍTEM	GRÁFICO	DESCRIPCIÓN
<b>ACCESIBILIDAD</b>	<p>Vía principal Vía secundaria Terreno Ingreso principal Ingreso secundario</p> 	Cuenta con 4 accesos al terreno.
<b>EMPLAZAMIENTO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asoleamiento respecto al Norte) </li> <li>• VIENTOS PREDOMINANTES: 8km/h Desde el Noroeste.</li> </ul> 	El asoleamiento se da de Este – Oeste.

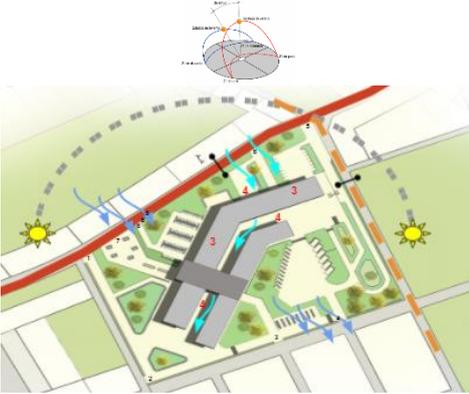
<p><b>ENTORNO INMEDIATO / BARRERAS</b></p>	<p>Visuales importantes: </p> <p>Elementos externos: </p> <p>Barreras de protección de elementos: </p>	<p>El contexto en el cual está ubicado el proyecto es a las periferias de la ciudad, se encuentra rodeado de áreas verdes y con visuales libres al paisaje de la ciudad.</p>
<p><b>SECCIONES VIALES</b></p>	<p>CORTE DE VIA A-A: CARRETERA JAÉN - SAN IGNACIO Esc: 1/200</p>  <p>CORTE DE VIA B-B: TROCHA CARROZABLE JR. DIEGO FERRO Esc: 1/200</p> 	<p>En las secciones viales del proyecto, la Av. Carretera Jaén - San Ignacio, cuya vía es de doble carril de unos 11.40 m con veredas ambos lados.</p>
<p><b>TOPOGRAFIA</b></p>		<p>La topografía del terreno es llana, con una pendiente del 1%.</p>

Fuente: Elaboración propia en base a INDECI. Provincia de Jaén.

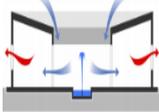
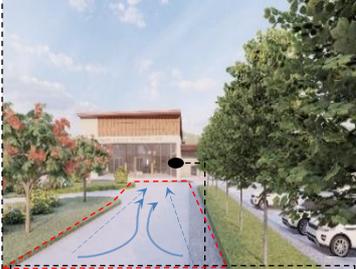
### 4.3 Premisas de Diseño

Son las ideas que generan la propuesta arquitectónica, que tiene como finalidad representar una postura de diseño sostenible. Las premisas técnicas premisas han surgido con base en los lineamientos finales de diseño, las cuales se generaron después del cruce entre lineamientos teóricos y técnico. Las premisas arquitectónicas surgen como respuesta del análisis de sitio y de usuario tomando en cuenta la variable bioclimática.

Tabla N°4. 5 Premisas de diseño arquitectónico.

PREMISAS ARQUITECTÓNICAS- TÉCNICAS		
Premisa	Descripción	Gráfico
<p><b>Posicionamiento y emplazamiento</b></p>	<p>La organización de los espacios exteriores y fachadas principales se propone tomando en cuenta el clima de la ciudad de Jaén. Esto se logrará a través del análisis de Orientación, ventilación, asoleamiento y visuales del terreno, para que de esa manera podamos aplicar estrategias pasivas para el desarrollo adecuado del proyecto.</p>	
<p><b>Ingresos y accesibilidad</b></p>	<p>La accesibilidad es esencial en un terminal, por ende, se ha tomado en cuenta normativas específicas.</p> <p>En la vía principal se generan los ingresos peatonales para evitar la congestión Vehicular.</p> <p>En la vía secundaria Diego Ferre se generaron los ingresos para buses de carga, peatonales y administración, además en la vía secundaria calle 10, se propuso el ingreso de taxis.</p> <p>Todas las circulaciones cuentan con un recorrido fluido sin ningún cruce.</p>	 <p><b>LEYENDA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: blue;">■</span> Ingreso Peatonal</li> <li><span style="color: magenta;">■</span> Ingreso Vehicular - Buses</li> <li><span style="color: orange;">■</span> Ingreso Vehicular - Carga</li> <li><span style="color: yellow;">■</span> Ingreso Vehicular - administración</li> <li><span style="color: cyan;">■</span> Ingreso Vehicular - taxis</li> <li><span style="color: lightorange;">■</span> Via principal - via San Ingnasio</li> <li><span style="color: pink;">■</span> Via secundarias de acceso vehicular(Calle 05 -calle 10)</li> </ul>
PREMISAS ARQUITECTÓNICAS- LINEAMIENTOS		
Premisa	Descripción	Gráfico

<p><b>Aislamiento a través de la envolvente (Materialidad; capa de aire e implementación del sistema SATE)</b></p>	<p>Incorporación de cámara de aire que permita la circulación del aire por su interior, de modo que proteja de la incidencia directa de los rayos solares.</p> <p><b>TÉRMICO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema SATE (lana mineral de roca de 50mm y 70kg/m<sup>3</sup>)</li> <li>- Materiales (Madera, acero, vidrio Stratophone de AGC, laja, C. fibrocemento (C.A), cámara de aire con espesor de 50mm.</li> </ul> <p><b>ACÚSTICO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-SATE (tela acústica ignífuga).</li> <li>- Vidrio doble Stratophone de AGC (C.A) de 22 mm</li> </ul>	<p>Cubierta de fibrocemento con incorporación del sistema <b>SATE</b>.</p> <p>Cubierta de fibrocemento con incorporación del sistema <b>SATE</b> sobres de celosías de fibra de vidrio</p> <p>Cubierta estructura metálica</p> <p>Vidrio doble Stratophone de AGC</p>
<p><b>Protección solar de radiación directa</b></p>	<p>En el terminal se requiere iluminación natural tanto de manera cenital o lateral; pero al mismo tiempo se prevé que los rayos solares no afecten el aspecto térmico del interior, por ello se propuso aleros y celosías que impidan el ingreso directo de la radiación solar.</p>	<p>Aleros inclinados para captar los vientos predominantes y proteger de la radiación directa.</p> <p>Celosías para proteger la radiación en directa en el interior.</p>

<p><b>Reducción de la temperatura</b></p>	<p>En el exterior de dicho proyecto se realizó tratamiento del aire para el enfriamiento por medio de vegetación y fuentes de agua. A través de la vegetación se propuso captar el aire a las zonas principales del proyecto con ayuda de circulaciones y arborización de borde.</p> <p>En el interior se planteo espejos de agua para lograr la refrigeración de los espacios en un 15% de lo normal.</p>	  <p>Las Fuentes de agua exterior reducen hasta un 15% el ruido exterior y disminuye el 10%de la calefacción. Las fuentes de agua interior reducen la temperatura en un</p>  <p>Las circulaciones del proyecto conllevan a bloques organizador tomando en cuenta lo vientos predominant es para captar la refrigeración.</p> <p>“La vegetación captara la refrigeración a través de la circulación”.</p>
<p><b>Iluminación Natural</b></p>	<p>Se propuso Iluminación natural a través de la iluminación cenital con los lucernarios, claraboyas e iluminación unilateral a través de mamparas protegidas con cámaras de aire para evitar la radiación directa.</p>	 <p>Iluminación lateral con mamparas protegidas</p> <p>Lucernarios a través de los</p> 

<p><b>Ventilación Natural</b></p>	<p>En las zonas principales del proyecto tales como la compra de pasaje, embarque y desembarque se propone ventilación natural a través de la iluminación cruzada, con un ángulo de la inclinación de 45°, respecto a los vientos predominantes para refrigerar cada uno de los ambientes</p>	
-----------------------------------	---	--

Fuente: en base a Analisis de sitio y variable

#### 4.4 El proyecto arquitectónico

El proyecto arquitectónico está enfocado al diseño de un terminal terrestre multimodal basado en las estrategias de diseño pasivo, para fomentar la sostenibilidad de la propuesta arquitectónica.

##### A. Máster Plan

En el máster plan se puede ver el proyecto en su totalidad, el ingreso, la zonificación, la relación con el entorno.

Figura N° 4. 3 Máster Plan.

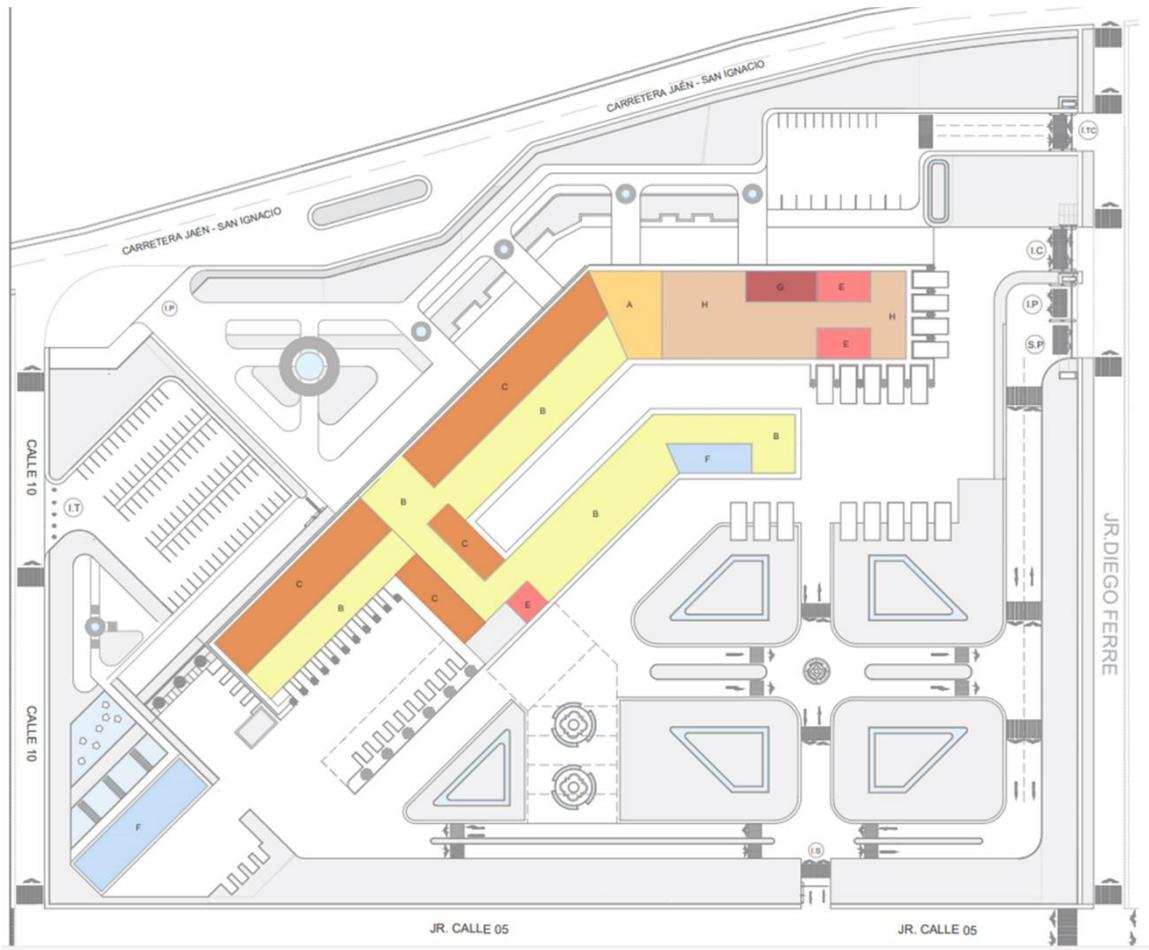


Fuente: Elaboración propia.

##### B. Plano de zonificación

En este plano se ve específicamente la zonificación y los accesos peatonales y vehiculares.

Figura N° 4. 4 Zonificación 1° Nivel.

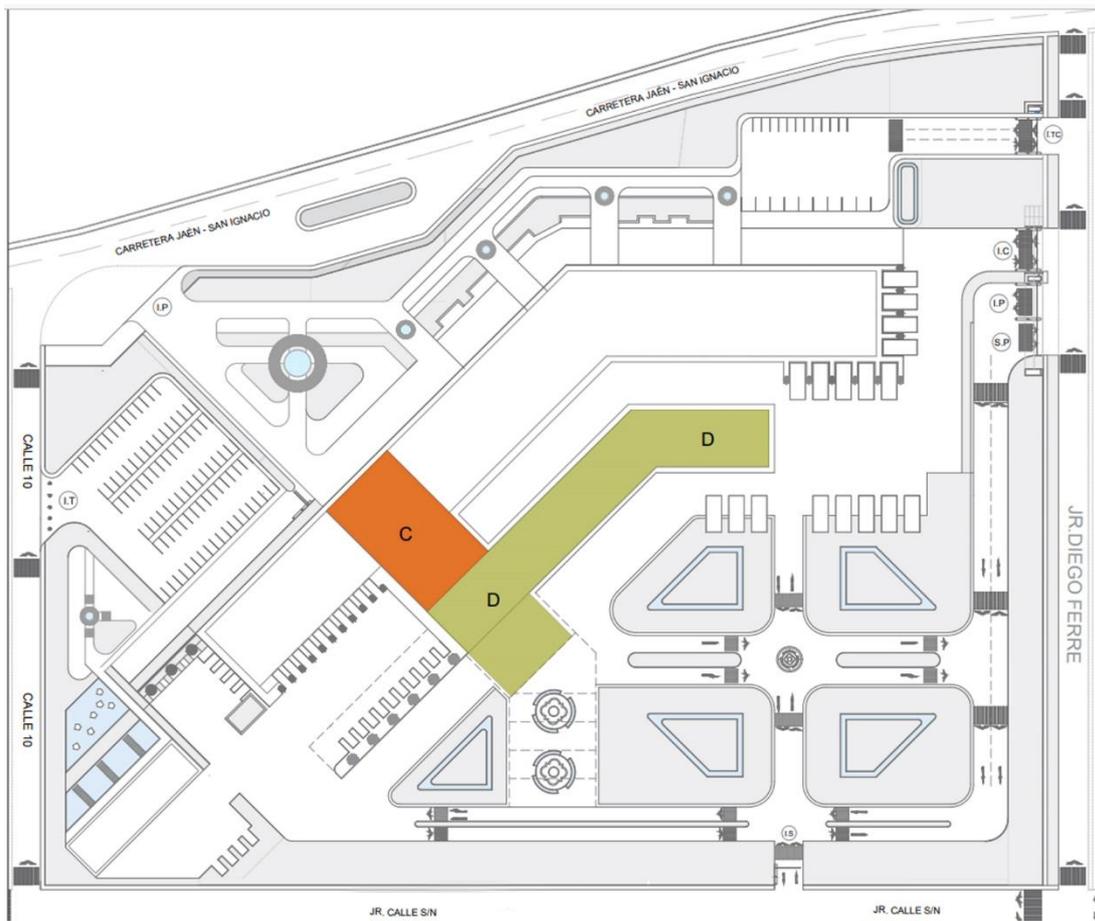


Fuente: Elaboración propia.

**LEYENDA:**

- A: Zona Administrativa
- B: Zona operativa
- C: Zona Comercial
- E: Zona de Servicio
- F: Servicios generales
- G: Adm. Carga
- H: Operaciones de carga
- I: Exterior

Figura N° 4. 5 Zonificación 2° Nivel.



Fuente: Elaboración propia.

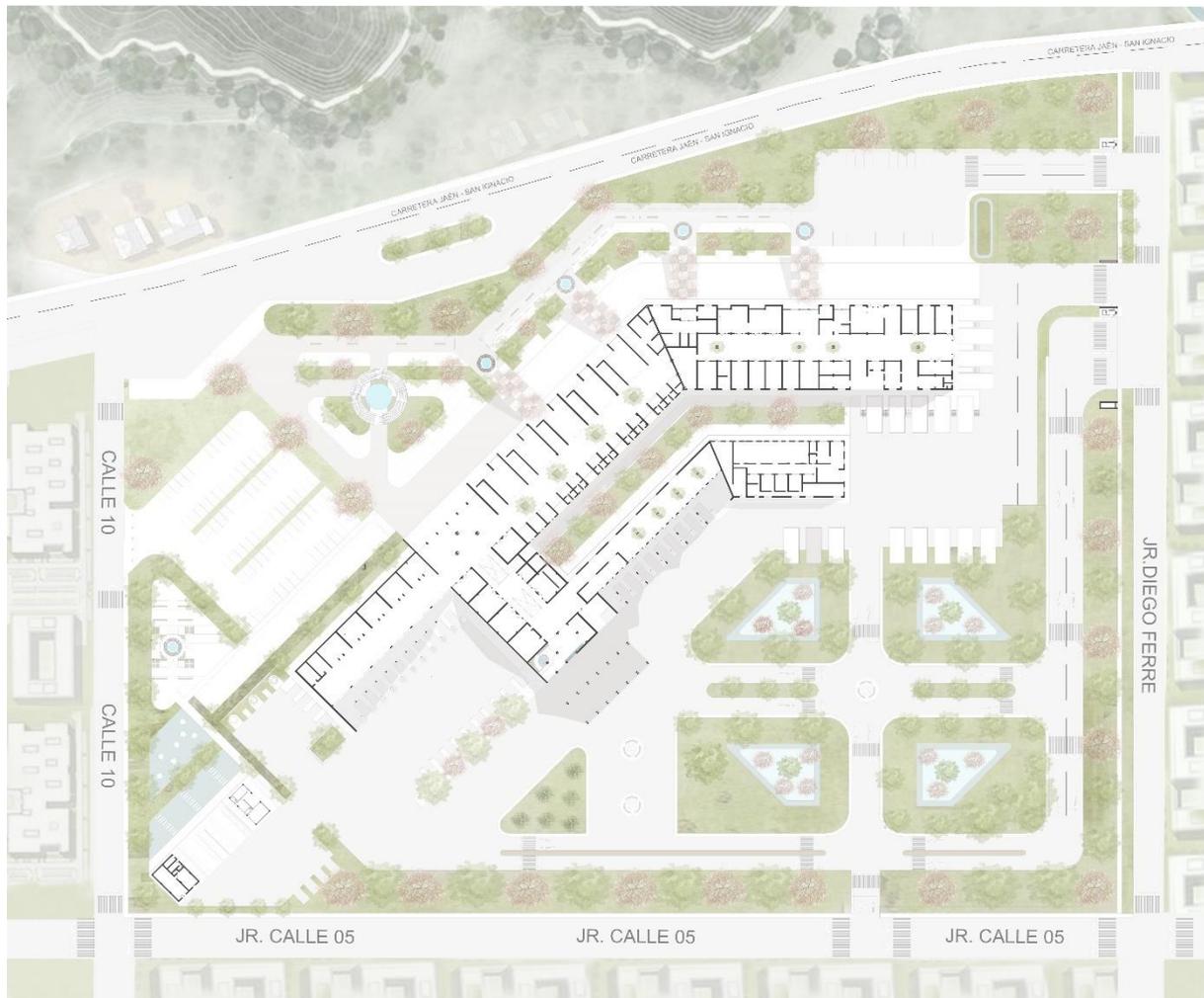
**LEYENDA:**

C: Zona Comercial

D: Zona Administrativa

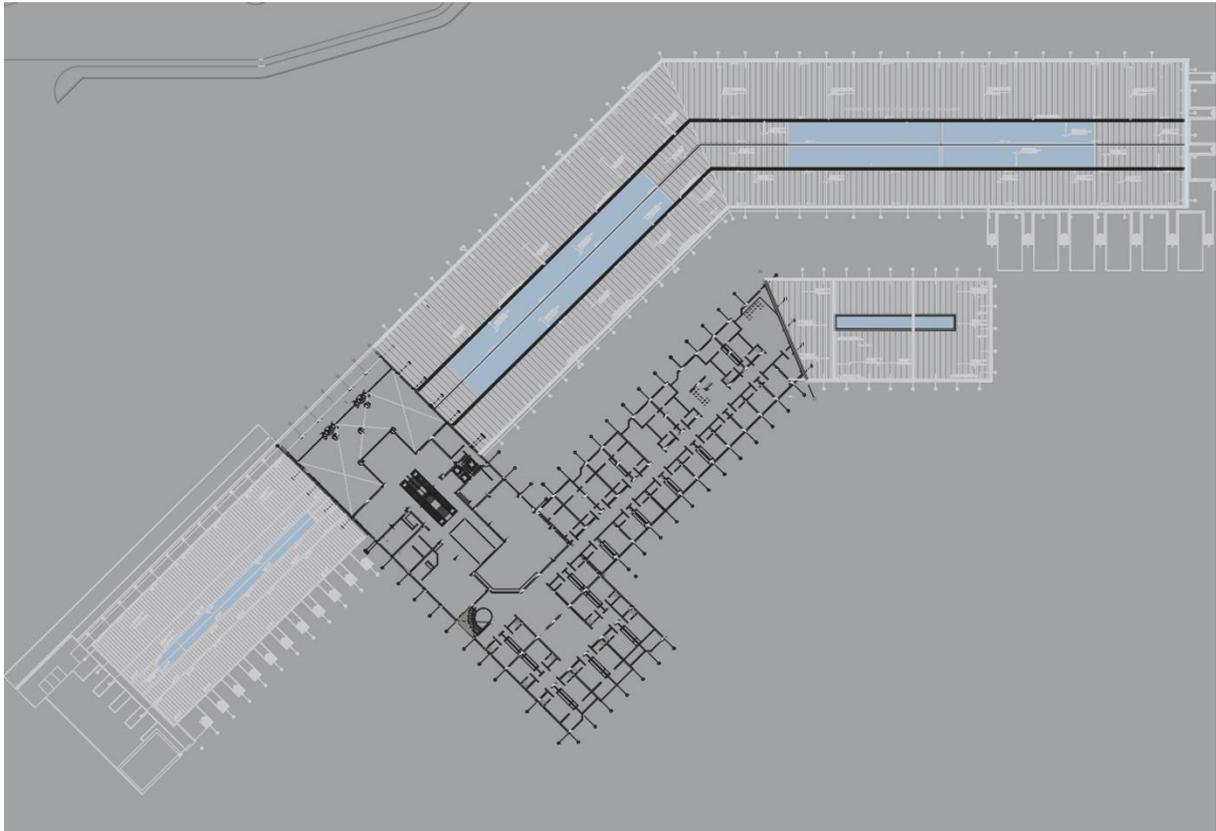
### C. Planos de distribución

Figura N°4. 1 Planta General 1º nivel.



Fuente: Elaboración propia.

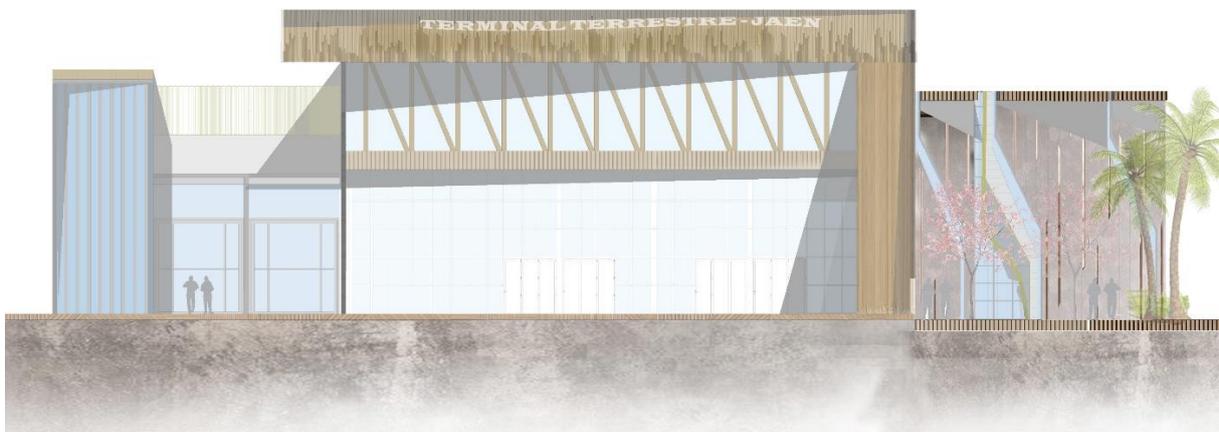
Figura N°4. 2 Planta General 2º nivel.



Fuente: Elaboración propia.

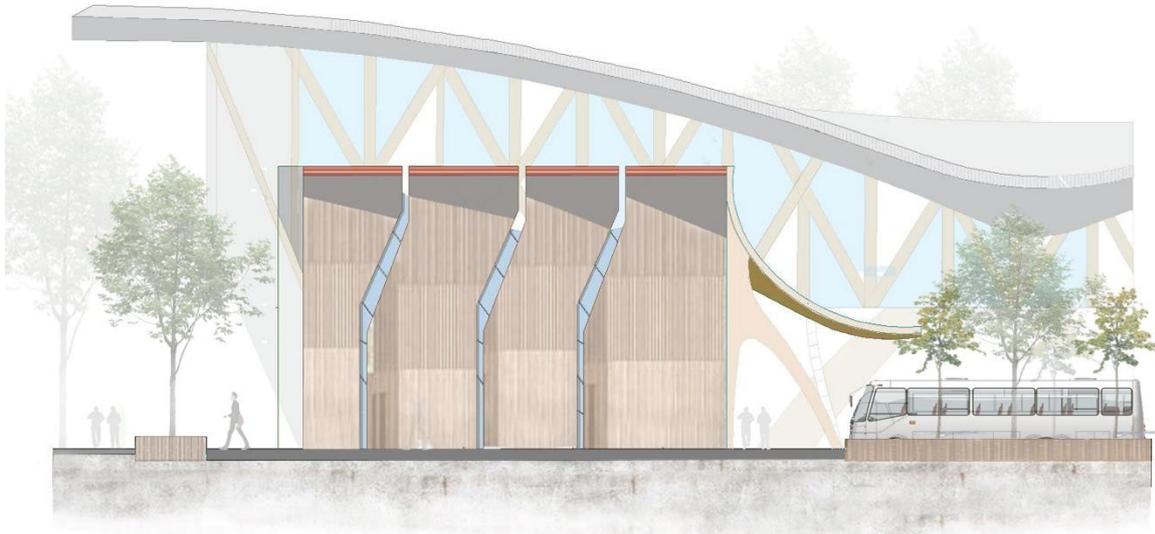
## D. Elevaciones y cortes

Figura N°4. 3 Elevación principal de ingreso al Terminal Terrestre Multimodal de Jaén.



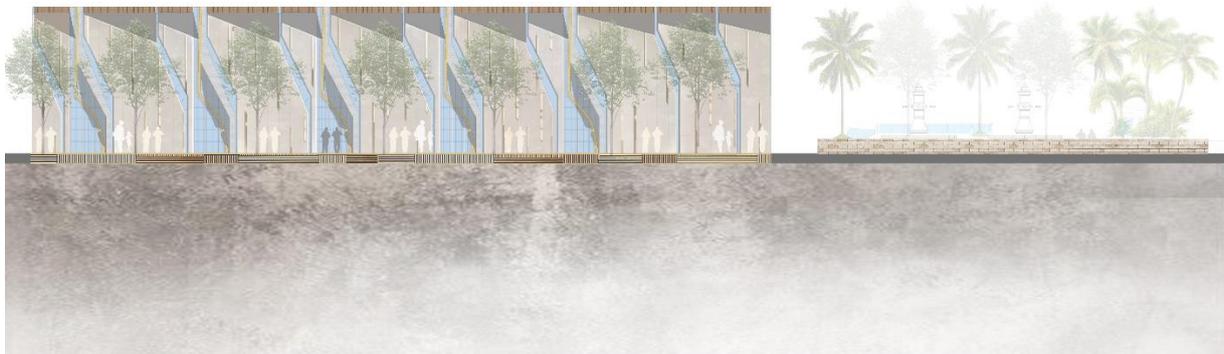
Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 4. 6 Elevación de fachada lateral de la zona de desembarque de pasajeros.



Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 4. 7 Elevación de fachada de la zona comercial del Terminal Terrestre.



Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 4. 8 Elevación de fachada de la zona de carga del Terminal Terrestre.



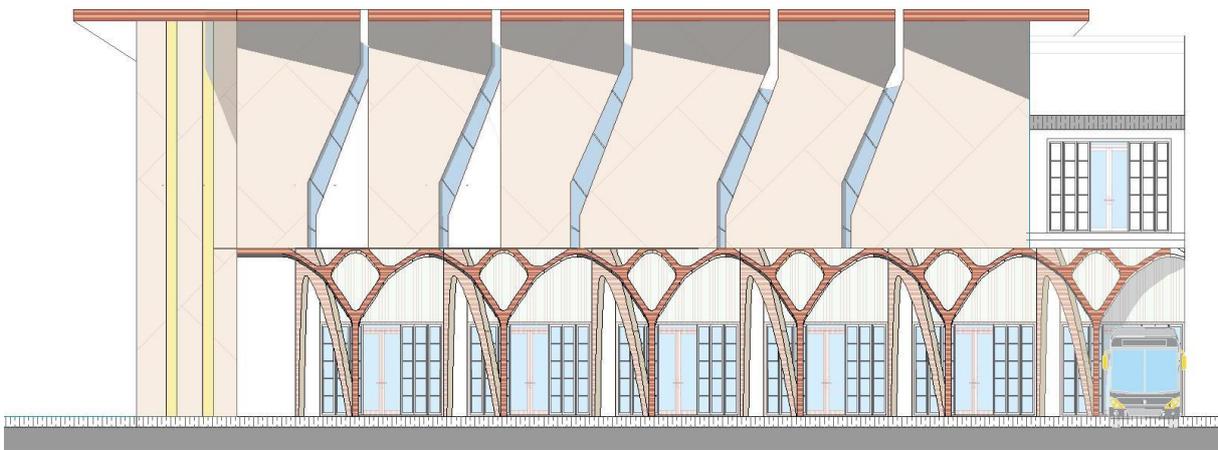
Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 4. 9 Elevación de fachada de la zona complementaria.



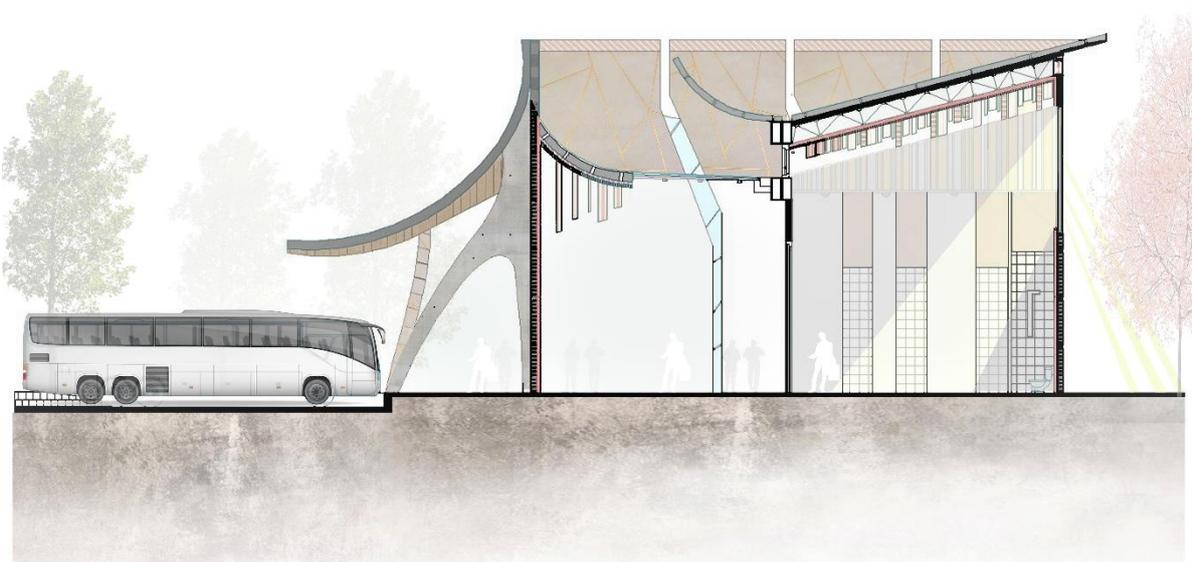
Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 4. 10 Elevación posterior de la zona de embarque de pasajeros del Terminal Terrestre.



Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 4. 11 Corte lateral de la zona de embarque de pasajeros del Terminal Terrestre.



Fuente: Elaboración propia.

## E. Vistas 3D – Exteriores

Figura N° 4. 12 Vista de vegetación exterior.



Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 4. 13 Vista de plaza central. Aplicación: Vegetación natural.



Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 4. 14 Vista de fachada principal del Terminal Terrestre. Aplicación: Disposición de vanosa 45°.



Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 4. 15 Vista frontal de la fachada de la zona comercial. Aplicación: Aleros, celosias y parasoles.



Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 4. 16 Vista frontal de la fachada de la zona complementaria. Aplicación: Tamaño de vanos.



Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 4. 17 Vista exterior de circulaciones peatonales. Aplicación: Umbraculos de estructura liviana.



Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 4. 18 Vista exterior en áreas de descanso. Aplicación: Pérgolas con elementos ligeros.



Fuente: Elaboración propia.

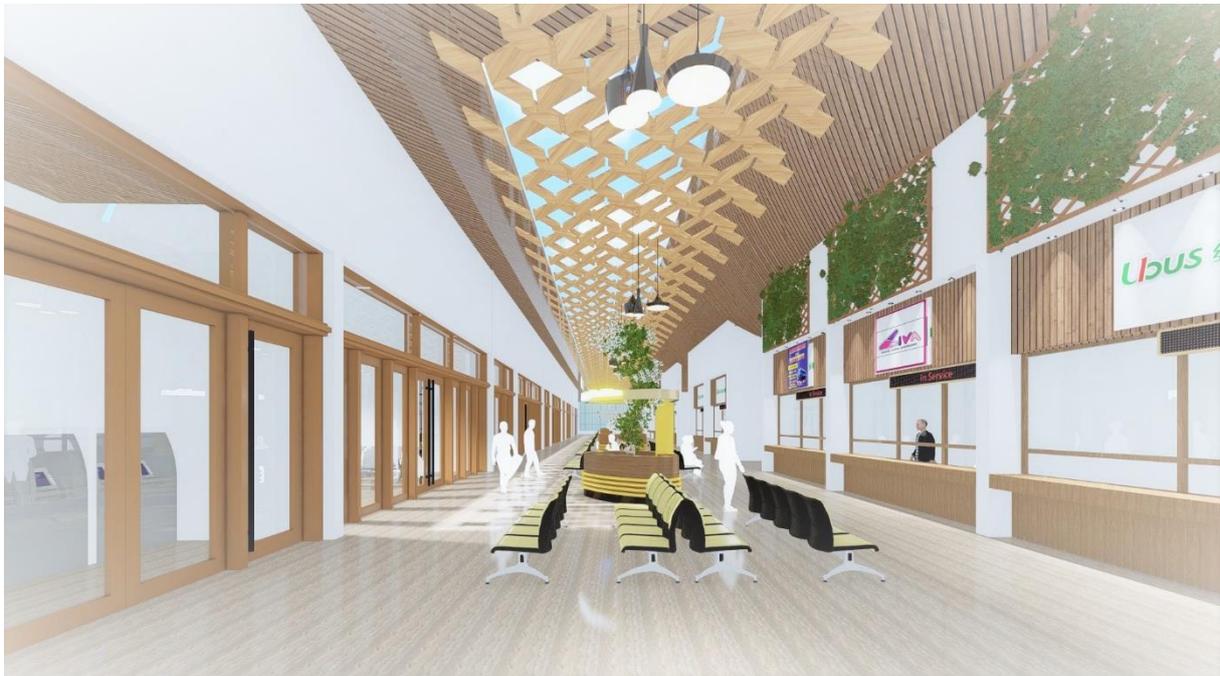
Figura N° 4. 19 Vista de fuentes o láminas de agua en el exterior.



Fuente: Elaboración propia.

## F. Vistas 3D – Interiores

Figura N° 4. 20 Vista interior de la zona de compra de pasajes. Aplicación: Iluminación bilateral.



Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 4. 21 Vista interior de la zona complementaria. Aplicación: Iluminación cenital en pasillos.



Fuente: Elaboración propia

Figura N° 4. 22 Vista interior de la zona de compra de pasajes. Aplicación: Iluminación unilateral



Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 4. 23 Vista de los vanos de acceso a la zona complementaria. Aplicación: Tamaño de huecos.



Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 4. 24 Vista interior de la zona de embarque. Aplicación: Ventilación cruzada.



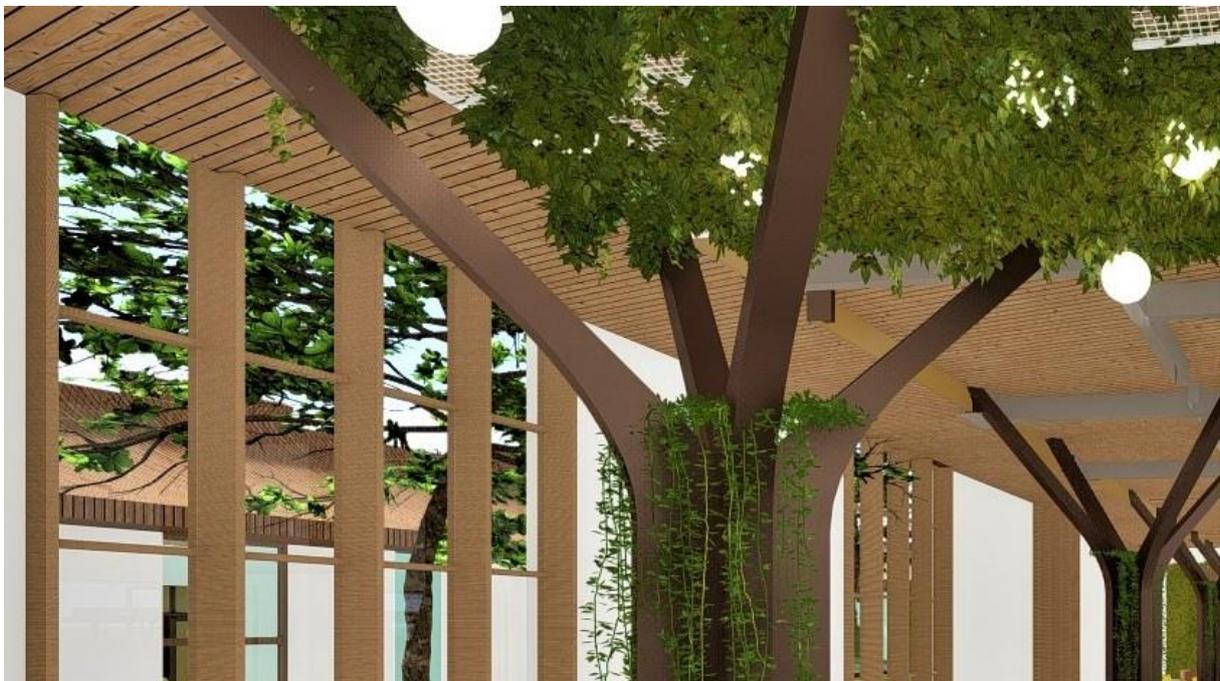
Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 4. 25 Vista de la zona de embarque. Aplicación: Estructuras livianas.



Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 4. 26 Vista interior de la zona de embarque. Aplicación: Vegetación interior.



Fuente: Elaboración propia.

## 4.5 Memoria descriptiva

### 4.5.1 Memoria descriptiva de arquitectura

## MEMORIA DESCRIPTIVA

### ARQUITECTURA

#### 1. Generalidades

La propuesta del proyecto es un Terminal Terrestre Multimodal, ubicado en el distrito y provincia de Jaén, Departamento de Cajamarca.

#### 2. Ubicación y características del terreno

El terreno donde se realizó la propuesta está ubicado a las periferias de la ciudad, entre la carretera Jaén – San Ignacio con Jr. Diego Ferre.

El terreno cuenta con un área total de 79 693.8 m<sup>2</sup>.

Los linderos y medidas perimétricas del terreno son las siguientes:

Tabla N° 4. 1 Linderos del terreno.

LINDERO	ML
Por el frente	<b>348.66</b>
Por el costado derecho	<b>275.31</b>
Por el costado izquierdo	<b>189.53</b>
Por el fondo	<b>337.60</b>

Fuente: Elaboración propia en base a catastro Jaén-Cajamarca.

#### 3. Planteamiento arquitectónico

El proyecto está dividido en 2 niveles. Tiene un área construida total de 20521.50 m<sup>2</sup>.

##### PRIMER NIVEL

Cuenta con un acceso peatonal por la Av. Carretera Jaén – San Ignacio, un ingreso vehicular para taxis por la calle N°10, tres accesos vehiculares para

carga, pasajeros y taxis de carga, en el Jr. Diego Ferre y un ingreso para la zona de servicio ubicado en la calla N°05.

Tiene un área techada de 16164.50 en las siguientes zonas:

- **Zona administrativa: 549 m2**
  - Recepción
  - Gerencia general
  - Oficinas
  - Servicios
  
- **Zona operativa: 5194 m2**
  - Taquillas de empresas de transporte
  - Encomiendas y devolución de maletas
  - Hall principal
  - Área de embarque
  - Área de desembarque
  - Mantenimiento
  - Alojamiento de choferes
  
- **Zona de servicio: 383 m2**
  - Seguridad
  - Oficinas
  - Servicios
  
- **Zona de servicios generales: 936 m2**
  - Cuarto de suministro eléctrico
  - Instalaciones sanitarias
  - Segregado de materia
  
- **Zona Administrativa de carga: 251 m2**
  - Recepción

Administración y planeación

Jefatura

Archivo general e informativa y logística

Sala de reuniones

Servicios públicos

- **Zona de operaciones de carga: 1852 m2**

Área operacional

Almacenes de carga principal

Área de servicio de choferes

Área de mantenimiento

## **SEGUNDO NIVEL**

El acceso principal para el segundo nivel es a través de escalera eléctricas que conectan en a través del hall del primer nivel.

Cuenta con un área techada de 4357 m2 y las siguientes zonas:

- **Zona complementaria: 3297 m2**

Hospedaje

Patio de comidas

## 4.5.2 Memoria descriptiva de estructuras

### MEMORIA DESCRIPTIVA

#### ESTRUCTURAS

##### 1. Consideraciones generales

###### 1.1. Generalidades

El presente documento consta de la memoria descriptiva de la estructura aplicada al proyecto del Terminal Terrestre Multimodal, ubicado en el departamento de Cajamarca, provincia y distrito de Jaén.

Las estipulaciones mencionadas en este detalle técnico servirán de normas generales para la ejecución de las estructuras y materiales destinados para ellas.

##### 2. Normas de diseño

Para el diseño de las estructuras de concreto armado y acero se han tomado en cuenta los siguientes códigos y estándares:

- Reglamento Nacional de Edificaciones
- Reglamento de Edificaciones E-020 Cargas
- Reglamento de Edificaciones E-030 Diseño Sismorresistente
- Reglamento de Edificaciones E-050 Suelos y Cimentaciones
- Reglamento de Edificaciones E-060 Concreto Armado

##### 3. Estructuración

La estructura está hecha de muros de tabiquería y sistema a porticado (verificar planos), proporcionando así un adecuado sistema sismorresistente, cada nivel se conecta entre sí mediante losas aligeradas de 20cm, en espacios que la luz no excede a 5m, en caso contrario se plantea una losa maciza de 15cm.

Las zapatas, y los cimientos corridos varían en su dimensión según los planos, adecuándose a la forma de las columnas y placas.

Las vigas de cimentación esencialmente son de 30 cm de ancho y de 50 cm de peralte, dadas las luces a cubrir.

Este sistema posee columnas de 0.80m x 0.25m, 0.40m x 0.25m, 0.25m x 0.25m y placas de 1.50m x 0.25m.

Los sistemas considerados para cada dirección del análisis proporcionan una adecuada rigidez lateral, cumpliendo de esta manera los lineamientos dados por la Norma Peruana Sismo resistente vigente.

La cimentación está formada por zapatas unidas por vigas de cimentación y cimientos corridos conectadas. Para el cálculo de la cimentación se consideró una capacidad portante de 1 Kg/cm<sup>2</sup>.

#### **4. Especificaciones estructurales**

##### **4.1. Cargas de diseño**

A continuación, se muestran las cargas consideradas para el diseño de esta estructura:

##### **3.1.1 Cargas de diseño**

Es el peso de los materiales, dispositivos de servicio, equipos y otros elementos soportados por los bloques, incluyendo su peso propio, que se propone sean permanentes.

Se considerará el peso real de los materiales que conforman la estructura tales como le la cubierta y muros, además de los que deberá soportar la edificación, calculados en base a los siguientes pesos unitarios.

- Concreto Armado: 2400 kg/m<sup>3</sup>
- Piso Terminado: 100 kg/m<sup>2</sup>
- Albañilería no portante: 1900 kg/m<sup>3</sup>
- Solados: 175 kg/cm<sup>2</sup>
- Acero: 4 200 kg/cm<sup>2</sup>
- Paneles solares 100w: 11.97 kg/cm<sup>2</sup>

##### **3.1.2 Cargas Vivas o Sobrecargas**

Es el peso de todos los ocupantes, materiales, equipos y otros elementos móviles soportados por la edificación. Las cargas vivas de acuerdo con el Reglamento Nacional de Edificaciones son:

- Sobrecarga (multiuso): 400 kg/m<sup>2</sup>
- S/C Mantenimiento: 200 kg/m<sup>2</sup>

## 5. Predimensionamiento estructural para zona de embarque

El diseño de cálculo para la zona de refugio se toma en referencia el RNE de acuerdo con la norma técnica de cargas E-0.20.

### 5.1. Losas

Para elegir el tipo de losa a diseñar se ha tenido en cuenta las dimensiones de las luces más largas, por lo cual, se ha visto por conveniente diseñar una losa maciza para mejorar la rigidez de la infraestructura. Para definir la altura de la losa ha sido necesario calcular  $\alpha_{fm}$  (Valor promedio de la relación de rigidez de la viga y losa), para la cual según los cálculos obtenido se diseñará una losa maciza de un espesor de 0.15m sin tomar en cuenta el recubrimiento.

### 5.2. Columnas

Para el Predimensionamiento de columnas se considera la siguiente formula, tomando en cuenta las especificaciones técnicas.

$$\sqrt{\frac{\text{Carga de servicio} \times \text{área tributaria} \times N^{\circ} \text{ pisos}}{\text{Tipo de columna} \times \text{fuerza de concreto}}}$$

### 5.3. Vigas

En las vigas de concreto armado, tomando en cuenta la losa maciza su dimensión e VP es de 0.25 X 0.40 y VS es de 0.25 x 0.30 en la cual se aplicó la siguiente formula, considerando tramos ente ejes estructurales de la arquitectura.

$$b = 3h \quad h = \frac{L}{30}$$

### 5.4. Cobertura

La cobertura metálica con recubrimiento de fibrocemento con una capa de aire de 22mm que se aplica en la zona de embarque, de acuerdo con el rango de 42m y un rango de canto de acuerdo con la siguiente formula.

$$Min = \frac{L}{10} \quad Max = \frac{L}{15}$$

### 5.5. Análisis sísmico de zona de embarque

Las cargas de sismo se definen como la fuerza estática vertical y horizontal equivalente al efecto de las cargas dinámicas inducidas por el movimiento del suelo durante un sismo.

La respuesta sísmica se determinó empleando el método de superposición espectral, considerando como criterio de combinación la “Combinación Cuadrática Completa”, (CQC) de los efectos individuales de todos los modos.

Tal como lo indica la Norma Peruana de Diseño Sismorresistente NTE.030, los parámetros para definir el espectro de diseño fueron:

Factor de zona  $Z = 0.35$  (Zona 3)

Perfil del suelo tipo S2

#### 2.4.6 Periodo predominante

**$T_p = 0,6 \text{ s}$**

Factor de amplificación del suelo  $S = 1, 20$

Factor de importancia  $U = 1.00$  (Edificación comunes)

Los efectos producidos por los movimientos sísmicos del terreno se determinarán para el caso de edificaciones con la siguiente expresión:

$$V = \frac{ZUCS}{R} P = H P$$

Donde:

V: Fuerza cortante en la base de la estructura

P: Peso total de la edificación

Del análisis se obtuvieron los siguientes resultados para los desplazamientos:

Tabla N° 4. 3 Resultados de analisis sismico de embarque

	Nivel	Desplaza. Real. Al Suelo (cm)	Desplaza. De entrepiso (cm)	Distorsión
Sismo X - X	5	0.235	0.235	0.002
	5	0.235	0.235	0.002
	3	0.191	0.193	0.0015
	3	0.191	0.193	0.0015
	2	0.191	0.193	0.0015
	1	0.182	0.185	0.0015
Sismo Y - Y	6	0.238	0.35	0.002
	6	0.238	0.35	0.002
	4	0.234	0.32	0.002
	3	0.196	0.294	0.0015
	2	0.196	0.294	0.0015
	2	0.196	0.294	0.0015

Fuente: Elaboración propia en base a RNE.

De acuerdo con los resultados obtenidos se puede apreciar que son menores que lo permitido por la norma sismorresistente NTE-E030.

#### 4.5.3 Memoria descriptiva de instalaciones sanitarias

### MEMORIA DESCRIPTIVA

## INSTALACIONES SANITARIAS

### 1. Consideraciones generales

#### 1.1. Generalidades

El presente documento consta de la memoria descriptiva de Instalaciones de Agua, Desagüe para el proyecto de un Terminal Terrestre Multimodal, ubicado en el distrito y provincia de Jaén, departamento de Cajamarca.

El objetivo del presente proyecto es dotar de los servicios de agua potable y desagüe del edificio.

Dicho proyecto será ejecutado teniendo en cuenta todas las especificaciones técnicas, contempladas en dicho expediente.

#### 1.2. Demanda

El consumo promedio diario de la edificación está calculado en función de la dotación de agua, del proyecto, el riego de áreas verdes; según se especifica en la NORMA IS-010. Teniendo en cuenta el área de terreno; para el riego de áreas verdes se realizará un tratamiento de aguas pluviales la cual se almacenarán en una cisterna por la cantidad de área verde según normativa.

**Dotación según normativa:**

#### \* CAPTACIÓN DE AGUA DE LLUVIAS CISTERNA

Tabla N° 4. 3 Resultados de analisis sismico de embarque

TIPO DE PROYECTO SEGÚN RNE	DOTACIÓN
- 5 L/d= 1 m <sup>2</sup> de área verde.	16923 x 5 = 84615L/d
- 800 L/d= 1 espejo de agua retornable.	800 x 20 = 16000L/d

Fuente: Elaboración propia en base a RNE.

#### \* DOTACIÓN DE CISTERNA PARA SERVICIO PUBLICO

Tabla N° 4. 4 Resultados de analisis sismico de embarque

TIPO DE PROYECTO SEGÚN RNE	DOTACIÓN
- Terminal 2 L/d x m <sup>2</sup>	9140.96 m <sup>2</sup> x 2 = 18281L /d
- Comercio: 6L/ d x m <sup>2</sup>	1069m <sup>2</sup> x 6 = 6414L/d
- Oficina: 20L/d X Personal de servicio.	40 Prs x 20 = 800L/d
- Hotel: 300 Litros/huésped x día.	40 huéspedes x 300 = 12000L/d

Fuente: Elaboración propia en base a RNE.

Aplicando los parámetros de gastos máximo diario y horario se tiene:

- **Volumen cisterna captación de agua de lluvias**

Cisterna de concreto armado de 100615 L/d (con tratamiento de aguas grises). La cual sería de 100.6m<sup>3</sup>.

- **Volumen cisterna almacenamiento de servicio público**

Cisterna de concreto armado de 60.00m<sup>3</sup> (altura: 2.00m ancho:5.00m largo:6.00m).

- **Tanques Elevados**

Se contará con 3 tanques elevados de los cuales uno se considerará para agua contra incendios. Los demás tanques se distribuyen entre el uso de agua interior para terminal de carga y de pasajeros.

Volumen 3 tanques elevados total = 2500L por tanque; agua acumulada en tanques elevados es de: 7500 litros.

### 1.3. Agua potable

En el proyecto se considera el abastecimiento directo de la red pública.

### 1.4. Desagüe

El sistema de desagüe comprende la instalación de tuberías o colectores, cajas de inspección; con la finalidad de evacuar por gravedad las aguas servidas de los aparatos sanitarios a la red pública de desagüe. La capacidad de estos colectores es para conducir el caudal de desagüe (Qd) cuyos diámetros y tipo de tubería se indica en el plano respectivo.

## **2. Sistema de agua fría**

### **2.1. Tuberías y accesorios de agua fría:**

- Las tuberías serán de PVC rígida, clase 10 uniones a simple presión, según las normas ITINTEC 309.019.
- Los accesorios serán de PVC rígido, Clase 10 unión simple presión, según las normas ITINTEC 309.019.
- Las válvulas serán del tipo compuerta de bronce, unión roscada o soldada, según lo especificado en las normas ITINTEC 350.084.
- La red interior de agua fría y caliente será instalada de acuerdo con el trazo, diámetro y longitud indicados en los planos respectivos, enterrada en el piso.
- Las redes de agua estarán provistas de válvulas y accesorios (uniones universales, etc.).
- Las tuberías de agua estarán colocadas a las distancias permisibles de las de desagüe, siendo estas las mínimas especificadas en el reglamento Nacional de Edificaciones.
- 

### **2.2. Válvulas**

Las válvulas de interrupción serán del tipo compuerta de primera calidad, para unión roscada y 100 m.c.a de presión de trabajo.

Además, se consideró una válvula Check para equipar un sistema de abastecimiento directo de la red pública.

### **2.3. Salidas de agua fría**

Todas las salidas para la alimentación de los aparatos sanitarios están enrasadas a plomo dentro de la pared y constan de 1 niple o unión roscada.

Las alturas de las salidas a los aparatos sanitarios son los siguientes:

- Lavatorio 0.55 m sobre el N.P.T.
- Inodoro 0.20 m sobre el N.P.T.
- Ducha 1.90 m sobre el N.P.T.

### **3. Sistema de desagüe y ventilación:**

#### **3.1. Tuberías y accesorios:**

Las tuberías de desagüe son de PVC (SAL) clase 10 (pesado) con accesorios del mismo material y uniones espiga-campana, selladas con pegamento.

#### **3.2. Salidas de desagüe:**

Los niveles de salida de los puntos de desagüe para los aparatos sanitarios serán los siguientes:

- Lavatorio : 0.47 m SNPT.
- Inodoro : 0.01 m SNPT.
- Sumidero : 0.01 m SNPT.
- Ducha : 0.01 m SNPT.

El eje de la tubería del inodoro está a 0.305 m. de la pared acabada.

#### **4.5.4 Memoria descriptiva de instalaciones eléctricas**

##### **MEMORIA DESCRIPTIVA**

##### **INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

#### **1. Consideraciones generales**

##### **1.1. Generalidades**

El presente documento consta de la memoria descriptiva, especificaciones técnicas y cálculos justificativos para el suministro

eléctrico del “TERMINAL TERRESTRE MULTIMODAL” ubicado en el distrito y provincia de Jaén, departamento de Cajamarca.

Las estipulaciones mencionadas en este detalle técnico servirán de normas generales para la ejecución de las instalaciones eléctricas para iluminación y tomacorrientes, así como la provisión de los elementos y materiales destinados para ellas.

## **1.2. Conceptos generales**

El circuito de instalaciones eléctricas para este proyecto responderá a una distribución a través de 3 medidores de acometida pública colocado en el primer nivel el que suministrará energía a los sub-tableros de cada zona mediante cajas de paso.

- Deberán estar incluidos en este detalle técnico los trabajos y las provisiones necesarias para efectuar la instalación eléctrica proyectada en los planos comprendiendo en general los siguientes trabajos y provisiones a realizar:
- La provisión y colocación de todos sus accesorios, cajas de paso, tuercas y contratueras, prensa cables, cajas de conexión internas y externas; y de todos los elementos integrantes de las canalizaciones eléctricas para Instalaciones Eléctricas en General de alimentadores y servicios de tomacorrientes de tensión normal, estabilizado, fuerza y alimentación de iluminación interior-exterior.
- La provisión y colocación en general, todos los accesorios que se indiquen en los planos correspondientes para todas las instalaciones Eléctricas mencionadas y los que resulten ser necesarios para la correcta terminación y el perfecto funcionamiento de estas.

## **2. Descripción del proyecto**

Las instalaciones eléctricas de este proyecto están conformadas por un banco de medidores que garantizarán la independencia de los diferentes usos que alberga el proyecto, de dicho banco de medidores partirán acometidas de 8 y 6

mm para los tableros y sub-tableros. Dichos tableros serán de metal como aparecen en las especificaciones de los planos, respondiendo al número de circuitos identificado en los diagramas unifilares.

Se han diseñado las instalaciones eléctricas en base a factores funcionales, técnicos y estéticos, que garanticen la correcta iluminación de los ambientes con todos los estándares de seguridad establecidos por la norma. La red eléctrica consiste en 08 tableros generales, debido a que cada una de las zonas posee un tablero independiente, con características específicas, del cual parten tableros de distribución y circuitos diferenciados para cumplir sus respectivas funciones, se están considerando circuitos de reserva en todos sus casos.

## 2.1. Especificaciones Técnicas

- **Conductores:** Los conductores serán de cobre electrolítico con aislamiento tw y sección en mm<sup>2</sup>, la mínima sección a instalar será de 2.5mm<sup>2</sup>.
- **Tuberías:** Las tuberías serán de plástico pesado (PVC-p) salvo indicación, el diámetro mínimo será de 20mmø.
- **Cajas:** Las cajas serán de acero galvanizado del tipo pesado.
  - Rectangular 100x55x50mm.
  - Octogonal 100x40mm.
  - Cuadrada 100x40mm.
- **Tableros:** Los tableros de distribución eléctrica t.d. y t.s.g. serán para empotrar en gabinetes metálico con interruptores automáticos termo magnéticos sin fusibles.
- **Accesorios:** Los accesorios de conexión serán iguales o similares a los de la serie mágico de Bticino.

## 3. Máxima demanda

La Máxima Demanda del Tablero General se ha calculado de acuerdo con lo indicado en Código Nacional de Electricidad, tomando en cuenta la tipología de

uso, siendo este un edificio para el servicio de transporte, a continuación, se detalla el cuadro de máxima demanda, tanto las luminarias del exterior, interior y el cuadro de máxima demanda de la iluminación fotovoltaica.

- **Cuadro de máxima demanda en exteriores**

La Máxima Demanda del Tablero General se ha calculado de acuerdo con lo En el cálculo de la máxima demanda en las instalaciones eléctricas para el Diseño exterior del terminal terrestre multimodal, se tienen en consideración los siguientes puntos para la zona de investigación:

- Tipos de luminaria.
- Cantidad de luminarias.
- La carga instalada
- El factor de demanda.
- Máxima demanda parcial
- Máxima demanda total
- Intensidad nominal
- Intensidad de diseño.
- Intensidad de termo magnético
- Intensidad de conductor.
- Alimentadores

Tabla N° 4. 5 Cálculo de maxima demanda

<b>CUADRO DE MAXIMA DEMANDA TABLERO DE DISTRIBUCIÓN 101</b>											
<i>Ítem</i>	<i>Concepto</i>	<i>Cnd</i>	<i>Car ga (W)</i>	<i>CI (W)</i>	<i>FFD (%)</i>	<i>MD parci al(w)</i>	<i>In (A)</i>	<i>Id (A)</i>	<i>It (A)</i>	<i>Ic (A)</i>	<i>Alimentador</i>
C1	ClassiccStreet Top - LED	15	86	107	100	107	4000	2148	10	16	2- 4 mm <sup>2</sup> TW, PVC 15mm Ø SAP
C2	Metronomis LED Fluid	12	46.5	146	100	146	4000	2005	10	16	2- 4 mm <sup>2</sup> TW, PVC 15mm Ø SAP
C3	Unión - ground	8	36	100	100	100	3000	2005	10	16	2- 4 mm <sup>2</sup> TW, PVC 15mm Ø SAP
C4	Farola – doble LED	5	150	120	100	120	3000	2005	10	16	2- 4 mm <sup>2</sup> TW, PVC 15mm Ø SAP

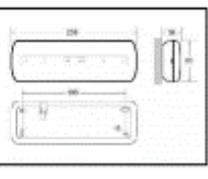
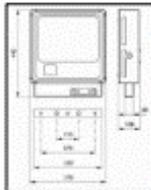
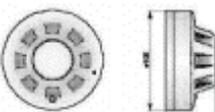
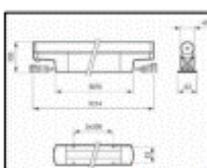
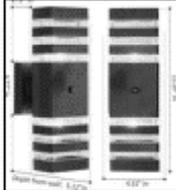
C5	Unión - ground	15	36	38.7	100	100	3000	2005	10	16	2- 4 mm <sup>2</sup> TW, PVC 15mm Ø SAP
C6	Unión - ground	8	36	100	100	100	3000	2005	10	16	2- 4 mm <sup>2</sup> TW, PVC 15mm Ø SAP
C7	Reserva	-	-	1000	100	1000	1000				2- 4 mm <sup>2</sup> TW, PVC 15mm Ø SAP
C7	Reserva	-	-	1000	100	1000	1000				2- 4 mm <sup>2</sup> TW, PVC 15mm Ø SAP

Fuente: Elaboración propia en base a RNE.

- **Cálculo lumínico por el tipo de iluminación:**

A continuación, se detallará el tipo de iluminaria que se utilizará para el cálculo de demanda en la zona de embarque.

Tabla N° 4. 6 cuadro de tipo de luminaria a utilizar en zona de embarque

LUMINARIAS		LUMINARIAS	
Luminaria DecoScene LED		Luces de Emergencia	
SIMBOLO 	Flujo: 1718 In Consumo: 28 W Temperatura de color : 2700 K	SIMBOLO 	Flujo: 1538 In Consumo: 30W Temperatura de color : 3200k
			
Luminarias Paneles de luces LED		detectores de Humo	
SIMBOLO 	Flujo: 1604 In Consumo: 40 W Temperatura de color : 2700 K	SIMBOLO 	Flujo: 1538 In Consumo: 20 W Temperatura de color :3200k
			
Luminaria LED con Sensor		Luminarias Paneles de luces LED	
SIMBOLO 	Flujo: 1534 In Consumo: 25 W Temperatura de color : 2700 K	SIMBOLO 	Flujo: 1538 In Consumo: 28 W Temperatura de color :
			

Fuente: Elaboración propia en base a RNE.

- **Cuadro de máxima demanda en interiores Tablero de distribución zona de embarque.**

La Máxima Demanda del Tablero General se ha calculado de acuerdo con lo En el cálculo de la máxima demanda en las instalaciones eléctricas a nivel de interiores puesto que la iluminación exterior será a través de iluminación fotovoltaica.

Demanda máxima: 180.93kw

Potencia instalada: 211.23kw

Para el Diseño de la zona de embarque e iluminación exterior se calcula la demanda en base a paneles solares.

Se tienen en consideración lo siguiente puntos para la zona de embarque:

- Tipos de luminaria.
- Cantidad de luminarias.
- La carga instalada
- El factor de demanda.
- Máxima demanda parcial
- Máxima demanda total
- Intensidad nominal
- Intensidad de diseño.
- Intensidad de termo magnético
- Intensidad de conductor.
- Alimentadores

Tabla N° 4. 7 Resultados de analisis sismico de embarque

<b>CUADRO DE MAXIMA DEMANDA TABLERO DE DISTRIBUCIÓN 109</b>											
<b>Ítem</b>	<b>Concepto</b>	<b>Cnd</b>	<b>Car ga (W)</b>	<b>Cl (W)</b>	<b>FFD (%)</b>	<b>MD parc</b>	<b>In (A)</b>	<b>Id (A)</b>	<b>It (A)</b>	<b>Ic (A)</b>	<b>Alimentador</b>

						ial(w)					
C1	Luminarias de luz LED	15	40	420	100	420	160 4	200 5	10	16	2.5 mm <sup>2</sup> TW, PVC 15mm Ø SAP
C2	Luminarias Paneles de luces LED	14	40	420	100	420	160 4	200 5	10	16	2.5 mm <sup>2</sup> TW, PVC 15mm Ø SAP
C3	Luminarias Paneles de luces LED	10	40	420	100	420	160 4	200 5	10	16	2.5 mm <sup>2</sup> TW, PVC 15mm Ø SAP
C4	Luminaria DecoScene LED	7	24 - 28	375	100	375	171 8	214 8	10	16	2.5 mm <sup>2</sup> TW, PVC 15mm Ø SAP
C5	Luminaria DecoScene LED	15	24 - 28	375	100	375	171 8	214 8	10	16	2.5mm <sup>2</sup> TW, PVC 15mm Ø SAP
C6	Luminaria LED con sensor	16	25	325	100	375	153 4	214 8	10	16	2- 4 mm <sup>2</sup> TW, PVC 15mm Ø SAP
C7	Luminaria LED con sensor	16	25	325	100	325	153 4	214 8	10	16	2- 4 mm <sup>2</sup> TW, PVC 15mm Ø SAP
C8	Luminaria LED - Sensor - Techo	15	21	325	100	325	153 4	191 8	10	16	2-1 x4mmNH+1x4mm (T)20mm Ø- PVC
C9	Tomacorrientes	14	250	100 0	80	240 0	153 4	191 8	10	20	2-1 x4mmNH+1x4mm (T)20mm Ø- PVC
C10	Tomacorrientes	16	250	100 0	80	240 0	153 4	191 8	10	20	2-1 x4mmNH+1x4mm (T)20mm Ø- PVC
C11	Reserva	-	-	100 0	100	100 0	1000				
C12	Luces de emergencia	-	-	100 0	100	100 0	409 5	511 4	10	16	6 mm <sup>2</sup> TW, PVC 15mm Ø SAP
C13	Detectores de humo	-	-	100	100	100	430	511	10	16	6 mm <sup>2</sup> TW, PVC 15mm Ø SAP

C14	Reserva	-	-	100 0	100	100 0	1000			
-----	---------	---	---	----------	-----	----------	------	--	--	--

Fuente: Elaboración propia en base a RNE.

- **Cálculo lumínico por iluminación fotovoltaica.**

La zona que utilizaremos iluminación fotovoltaica es una de las zonas más importantes del proyecto; el embarque, el cual cuenta con cantidad y tipología de luminaria.

Tabla N° 4. 6 tipo y luminarias para uso con energía fotovoltaica

CÁLCULO DEL CONSUMO DE LOS EQUIPOS CIRC.1 circ. 2				
EQUIPO	CANTIDAD	CONSUMO EN (WATTS)	HORAS DE USO AL DÍA	CONSUMO TOTAL (WH)
LUMINARIA FLUORECENTE	45	100	8	36000
LUMINARIA FLUORECENTE	40	100	8	32000
VENTILADOR DE TECHO	5	100	2	1000
TOMACORRIENTES	40	80	4	12800
				0
				0
				0
total				81800

Fuente: Elaboración propia en base a catalogo eléctricos.

- **Cálculo de consumo diario través de energía fotovoltaica.**

Tabla N° 4. 7 cargas diarias obtenidas en embarque.

CALCULO DE LA CORRIENTE REQUERIDA					
CARGA TOTAL DIARIA	TENSIÓN CD DEL SISTEMA 12 Ó 24 V	CARGA DIARIA DE CORRIENTE	CARGA DIARIA CORREGIDA FACTOR DE SEGURIDAD (20%)	PROMEDIO DE HORAS DE SOL POR DÍA	AMPERAJE DEL SISTEMA TENDRA QUE PRODUCIR DIARIO (AH)
81800	24	754.16667	905	4.7	192.5531915

Fuente: Elaboración propia en base RNE.

- **Cálculo de baterías para el alumbrado fotovoltaico**

Tabla N° 4. 7 cálculo de baterías para dicho sistema.

CÁLCULO DEL NÚMERO DE BATERIAS							
CARGA TOTAL DIARIA	DIAS DE RESERVA (DÍAS SIN SOL)	CAPACIDAD NOMINAL DEL BANCO DE BATERÍAS	CAPACIDAD CORREGIDA DEL BANCO DE FACTOR DE PROFUNDIDAD DE DESCARGA DEL	PERDIDAS POR INVERSOR DEL 10%	CAPACIDAD NOMINAL DE LA BATERIA	NÚMERO DE BATERÍAS DEL SISTEMA	
905	3	2715	3258	3583.80	330	16	

Fuente: Elaboración propia en base RNE.

- **Cálculo de paneles solares**

Tabla N° 4. 7 cálculo paneles solares a utiliza

CALCULO DEL NÚMERO DE PANELES	
AMPERAJE MAXIMO DEL MODULO SOLAR SELECCIONADO	NUMERO DE PANELES DEL SISTEMA
7.78	

Fuente: Elaboración propia en base RNE.

#### 4. Código y reglamentos

Todos los trabajos se ejecutarán de acuerdo con los requisitos de las secciones aplicables al Código Nacional de Electricidad (CNE – utilización) y el Reglamento Nacional de Edificaciones.

Nacional de Edificaciones.

#### 5. Conductos (I.E.I.):

Todas las tuberías y curvas de uso eléctrico de iluminación, tomacorrientes y salidas especiales serán de cloruro de polivinilo comúnmente conocido con la denominación

de PVC-SEL liviano o PVC-SAP tipo p36esado, de 20.00 mm Ø o 15.00 mm Ø debidamente embutidos tanto en pisos como en paredes.

Las cajas para salidas de tomacorrientes, interruptores, iluminación salidas especiales, etc. serán del tipo galvanizado americano pesado.

Las cajas de paso y las de alumbrado serán PVC rectangulares de 200 x 200 x 80 que pueden ser adosados o empotrados con perforaciones de  $\frac{3}{4}$ ".

Las cajas para interruptores y tomacorrientes serán rectangulares de  $\frac{3}{4}$ ", fabricado en PVC de marca Pavco o similar, resistentes al impacto, corrosión, fuego y aislante de descarga eléctrica. Estas se encontrarán empotradas y/o a plomo con la superficie acabada.

## **6. Conductores (I.E.I):**

Cables para iluminación y tomacorrientes 220 V.

El conjunto de conductores que compone el circuito, tanto para iluminación como para fuerza, serán de alambre unipolar de cobre con aislamiento de PVC, adecuado para 220 voltios. Considerando conductores tipo NH. 80 para instalaciones interiores. El color amarillo se reserva para la identificación del cable de puesta a tierra.

## **7. Interruptores:**

Serán del tipo empotrado de 10 Amperios, 220 Voltios. Las placas son de PVC marca BTICINO o similar. Los interruptores son del tipo: simples, simple doble, conmutación simple y de conmutación doble.

## **8. Tomacorrientes:**

Son del tipo placas de PVC a ras, bipolares, dobles para 220 voltios y 10 amperios cada uno. Los que tienen puesta a tierra son de toma central.

#### **9. Luminarias:**

Serán de diversos tipos y condiciones con diferentes características y especificaciones técnicas, de acuerdo con los ambientes que deben iluminar, las luminarias del embarque y desembarque serán especiales, se utilizarán cintas LED, cabezales, diversos tipos de transformadores, según requiera el caso.

#### **10. Generador Eléctrico:**

también se tendrá en consideración la instalación de un generador eléctrico automático de 16 KW de potencia, como sistema de reserva en caso de cortes de energía. El circuito parte desde el Tablero General 101 (servicios generales), hacia el generador en el cuarto de servicio (tal como se indica en el plano), desde ahí se dirige a cada uno de los 8 tableros generales de todo el terminal.

#### **11. Posición de salidas:**

Las posiciones de salidas respecto al nivel de piso terminado son como se indica a continuación:

- tablero general y de distribución: 2.20 metros en el superior
- braquetes : variable
- interruptor de alumbrado : 1.40m
- tomacorriente y teléfonos : 0.50m
- cajas de paso en pared : 0.40 debajo de cielo raso

#### **12. Pruebas:**

Antes de la colocación de los artefactos o portalámparas se realizarán pruebas de aislamiento a tierra y de aislamiento entre los conductores, debiéndose efectuar la prueba, tanto de cada circuito, como de cada alimentador.

También se deberá realizar pruebas de funcionamiento a plena carga, durante un tiempo prudencial. Todas estas pruebas se realizarán basándose en lo dispuesto por el Código Nacional de Electricidad.

## CAPÍTULO 5: CIERRE

### 5.1 Discusión de resultados

Tabla N° 5.1 Discusión de resultados.

Sub Dimensión	Teoría	Resultado	Discusión
<b>CAPTACIÓN DE LA RADIACIÓN SOLAR</b>	Realizar el estudio del emplazamiento de una propuesta arquitectónica, es muy impórtate puesto que nos permite contar con un ahorro energético, Además, nos permite definir la forma del proyecto por el recorrido solar que llegamos a contar. (Sosa, A. Pág. 30)	En el caso 2 y 3 se ha tomado muy encueta el contexto por lo que cuenta con una adecuada iluminación natural y un confort térmico.	Para llegar a diseñar un proyecto sostenible lo primero que se tiene analizar su contexto y cambios climáticos de la zona para tomar en cuenta algunos criterios en el diño propuesto.
<b>PROTECCIÓN SOLAR</b>	Dicha estrategia nos permite contar con iluminación natural sin que los espacios interiores se sobrecalienten con la radiación directa (Víctor O. Pág. 104).	En el análisis del caso 1, 2 y 3 se puede denotar que se cuenta con una protección solar pero solamente a través de pequeños aleros, mientras que el caso 4 contamos con una mayor protección tanto en aleros c	Es necesario aplicar una planeación funcional dentro del proyecto para desarrollar la conexión directa en el recubrimiento de las fachadas y la tipología del proyecto arquitectónico
<b>TRATAMIENTO DEL AIRE</b>	Uso de fuentes o láminas de agua en los espacios previos para la entrada de aire en la edificación. (Sergio A. Pág. 104).	Dicho criterio no se evidencia en el análisis de caso 1, 3, y 4; pero si en el caso 2 el cual refrigera sus espacios más importaste a través de fuentes de agua.	Dentro del tratamiento del aire no solamente es para contrastar el calor sino también para evadir el sonido del terminal. La reducción de la temperatura también se puede dar creando ductos y fomentando la vegetación dentro del mismo.
<b>IUMINACIÓN NATURAL</b>	Si se cuenta con dicha estrategia en una propuesta arquitectónica, nos ayudara a disminuir el gasto energético (Jesús L. Pág. 24)	En nuestros análisis de casos estudiados todos cuenta con una buena iluminación en algunas zonas son de manera cenital y	En nuestro proyecto es muy importante contar con grandes luces para evitar la acumulación del sonido o el calor.

		otras de manera lateral.	
<b>VENTILACIÓN NATURAL</b>	La ventilación natural es muy importante analizarlo puesto que podemos evacuar los malos olores o el sobrecalentamiento del espacio. (Minguez. C Pág. 24)	En el análisis de caso dos hace evidencia muy claro cómo se realiza la ventilación cruzada desde sus mamparas y coberturas.	En el proyecto se utilizará la ventilación natural a través de la ventilación cruzada da por las mamparas y las cubiertas.

*Fuente: Elaboración propia en base a referentes bibliográficos*

## 5.2 Conclusiones

Con el fin de incentivar el desarrollo sostenible en climas cálidos, el presente proyecto de investigación busca mejorar el confort ambiental a través de la aplicación de estrategias pasivas en el diseño de un Terminal terrestre Multimodal para la ciudad de Jaén, Cajamarca.

1. Las estrategias de diseño pasivo responden al clima local y a las condiciones del sitio para maximizar la comodidad de los usuarios y reducir el consumo de energía necesaria para ser habitable, tomando en consideración la ubicación y orientación del edificio en relación con la forma de sus volúmenes, aprovechando eficientemente los recursos naturales como la radiación solar, el viento y la vegetación.
2. Los aspectos del confort ambiental son fundamental porque tiene dominio directo sobre las sensaciones físicas de las personas y las características ambientales de un espacio. Como la temperatura quien determina el confort térmico del ambiente, la humedad varía de acuerdo con las épocas del año adoptando diferentes valores según el edificio, sus zonas y las actividades que se realicen dentro de ellas, sin embargo, hay que tener presente que, dependiendo de la velocidad y origen del aire que llega al interior ayudaran a reducir la humedad y

favorecer la ventilación de los espacios y mejorar el confort térmico de las personas.

3. Mediante las estrategias pasivas aplicado al diseño arquitectónico para mejorar el confort ambiental, se puede concluir la importancia de estos criterios orientados a conseguir que el edificio consuma la menor cantidad posible de energía y mantenerse en adecuadas condiciones de confort, aprovechando los flujos naturales y recurso disponibles del lugar.

### **5.3 Recomendaciones**

1. El autor recomienda aplicar estrategias pasivas de diseño arquitectónico orientadas al confort térmico, lumínico y acústico, para el diseño de terminales terrestres en zonas cálidas, por la reducción energética que se genera en este tipo de edificaciones, por ende, se debe tener en cuenta, el aprovechamiento adecuado del emplazamiento y orientación del edificio, captación solar y protección de la radiación directa y el uso adecuado de materiales.

2. El autor recomienda que es esencial establecer una conexión entre la sostenibilidad a través de estrategias pasivas y un proyecto arquitectónico, puesto que este adquirirá un valor agregado y al mismo tiempo llegue a tener un funcionamiento normal y eficiente.

3.El autor recomienda que es de vital importancia determinar la tipología de techos para estimular la circulación del aire dentro y fuera de las edificaciones de las edificaciones, así mismo es esencial los sistemas de ventilación e iluminación para contar con una alta reducción energética.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

- Bretones, J. M. (2016). *Sistema de aislamiento térmico por el exterior*.
- Clasf. (s.f.). <https://www.clasf.co/oficina-60-m2-terminal-terrestre-de-carga-siberia-en-cota-6012394/>.
- Fernandez, A. (2020). Incidencias de estrategias pasivas de diseño arquitectónico en la etiqueta de eficiencia energética. Obtenido de <http://revistas.ubiobio.cl/index.php/RHS/article/view/4113/3881>
- G., S. (2012). Alto confort interior con mínimo consumo energético a partir de la implementación del estándar "Passivhaus". Obtenido de [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-915X2012000200011&script=sci\\_arttext&lng=e](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-915X2012000200011&script=sci_arttext&lng=e)
- Griffin, M. E. (2004). *Manual de diseño para edificaciones energeticamente eficientes*. Caracas: Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción.
- Mínguez , Vera y Meseguer. (2016). Análisis de estrategias pasivas para el incremento de la eficiencia en la arquitectura sostenible. Obtenido de <http://repositorio.ucam.edu/bitstream/handle/10952/3129/11%20LAUDATOSI.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Monterde, M. A. (2014). *Guía de estrategias de Diseño Pasivo para la edificación*. Valencia : Instituto Valenciano de la Edificación.
- Monterde, M. A. (2014). *Guía de Estrategias de Diseño Pasivo para la edificación*. Valencia: Instituto Valenciano de la Edificación.
- Ochoa, Elías, Gómez y Figueroa. (s.f.). Uso de sistemas pasivos de climatización en cinco zonas de la república mexicana. Obtenido de [http://www.enerhabitat.unam.mx/Cie/pdfs/artprodproy/E2-Anexo\\_10-5\\_SNES-Uso\\_sistemas\\_Cinco\\_zonas.pdf](http://www.enerhabitat.unam.mx/Cie/pdfs/artprodproy/E2-Anexo_10-5_SNES-Uso_sistemas_Cinco_zonas.pdf)
- Olgay, V. (2015). *Arquitectura y clima. Manual de diseño bioclimático para arquitectos y*.
- ROJAS, S. C. (2010).
- ROJAS, S. E. (2010 ). *CONDICIONES DE APLICACIÓN DE*.

Wassouf, M. (2010). *La Arquitectura pasiva en climas cálidos*. España: Gustavo Gili, SL.  
Obtenido de <https://ebookcentral.proquest.com/lib/upnortesp/reader.action?docID=3226032>

Reglamento Nacional de Edificaciones. (s.f.). Instituto de Construcción y Gerencia.  
Recuperado de <https://www.construccion.org/normas/rne2012/rne2006.htm>

INEI. (Diciembre de 2018). Instituto Nacional de Estadística e Informática. Recuperado de [www.inei.gob.pe](http://www.inei.gob.pe)

**ANEXOS:**

**Anexo 1:** Matriz de consistencia

**Anexo 2:** Ficha de Análisis de caso. Resumen.

**Anexo 3:** Criterios de aplicación

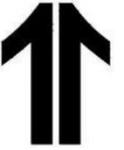
**Anexo 4:** Cruce de variables – Criterios de aplicación.

**Anexo 5:** Resultado de análisis de caso.

**Anexo 6:** Programación arquitectónica.

**MATRIZ DE CONSISTENCIA**

"ESTRATEGIAS DE DISEÑO PASIVO PARA EL CONFORT AMBIENTAL EN UN TERMINAL TERRESTRE MULTIMODAL JAÉN - 2021".						
VARIA BLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN DE LA VARIABLE	SUB DIMENSIONES	INDICADORES	CRITERIOS	INST
ESTRATEGIA DE DISEÑO PASIVO	El diseño pasivo se basa en diferentes estrategias para elaborar una arquitectura que cause un menor impacto ambiental. Este utiliza estratégicamente la orientación, la forma y las aberturas para capturar y controlar los recursos del sitio; Las estrategias de un diseño pasivo están divididas en 5 categorías: 1. Refrigeración Pasiva, 2. Materialidad 3. Iluminación 4. Envoltura 5. Protección solar (Kwok, 2015)  Traducción en el diseño de las medidas compensatorias y correctivas para adaptar el edificio al clima. Estas medidas pueden comprender: emplazamiento del edificio (localización en terreno); su orientación: su forma; distribución y tamaño de las superficies acristaladas, protección solar, tratamientos de la vegetación del entorno, etc. (Olgay, 2015)	LA CONDICIONAN TES DEL LUGAR	Captación de la radiación solar	Emplazamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Emplazamiento del edificio</b> teniendo en cuenta el ángulo de incidencia solar debido a la latitud, y cuales van a ser sus variaciones a lo largo del tiempo.</li> <li>• Uso de <b>bloques lineales</b>(rectangular), con fachada larga orientada al Norte y Sur del edificio.</li> <li>• <b>Orientación</b> óptima hacia el Norte con un eje mayor de ESTE-OESTE.</li> </ul>	FICHAS DOCUMENTALES
				Forma		
				Orientación		
		COMPOSICIÓN DE LA ENVOLVENTE	Conservación de la energía	Aislamiento en fachadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de fachadas ventiladas a modo de pantalla protectora solar evitando puentes térmicos.</li> <li>• Aislamiento térmico y acústico usando el sistema SATE en muros, losa y cubiertas.</li> <li>• Materiales: Esponja prensada - COPRIN, estructura PLADU, lana mineral, mortero de 4-5cm, acabado en cerámica, piedra, paneles metálicos ligeros o incluso madera.</li> </ul>	
				Aislamiento en cubiertas		
		PROTECCIÓN SOLAR	Exterior	Umbráculos o pérgolas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de pérgolas en espacios al aire libre, construidas con elementos ligeros o incluso madera.</li> <li>• Uso de parasoles (aleros,salientes y voladizos) en función de la actividad que se desarrolle en cada espacio. Y el uso de celosías en posición vertical y horizontal para bloquear la radiación solar de diferentes ángulos y alturas.</li> </ul>	
				Parasoles		
		PROTECCIÓN SOLAR	Intermedia	Vidrios especiales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de vidrio doble como reflexión y absorción de energía para reducir la radiación solar.</li> </ul>	
				Enfriamiento evaporativo	Agua	
		Vegetación				
		TRATAMIENTO DEL AIRE	Reducción de la temperatura	Pozos de ventilación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de <b>patios interiores</b> para tener zonas más frescas y forzar el aire menos pesado hacia zonas más cálidas del edificio.</li> </ul>	
				Patios		
CAPTACIÓN SOLAR	Iluminación natural	Unilateral	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de la <b>iluminación unilateral</b> en ambientes de hasta una profundidad de dos veces la altura del hueco.</li> <li>• Uso de la <b>iluminación cenital</b> a través de claraboyas y lucernarios en los pasillos del edificio.</li> <li>• Uso de la <b>iluminación bilateral</b> en dos fachadas expuestas al flujo luminoso, exterior y de patio en las zonas de embarque y desembarque.</li> </ul>			
		Cenital				
		Bilateral				
VENTILACIÓN NATURAL	Ventilación Cruzada	Disposición de vanos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de <b>ventanas de entrada en las fachadas situadas a 45° respecto a la dirección del viento predominante.</b></li> <li>• Uso de <b>aberturas de mayor de mayor dimensiones en la salida</b> que en los de entrada del edificio, para incrementar la velocidad del viento incidente.</li> </ul>			
		Tamaño de vanos				
CONFORT AMBIENTAL	CONFORT LUMÍNICO	Iluminación natural	Iluminancia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medir la cantidad de luxes en los ambientes más transitados para poder asegurar el confort de la iluminación.</li> <li>• Medir la cantidad de luminancia cd/m2 en los espacios de lectura para poder identificar los contrastes de luz y deslumbramiento, y comprender si la luz se distribuye.</li> </ul>		
			Contraste			
	CONFORT TÉRMICO	Temperatura	Temperatura interior	<ul style="list-style-type: none"> <li>• % de temperatura interior(T)</li> </ul>		
			Humedad			
	CONFORT ACÚSTICO	Sonido	Potencia sonora	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Decibelios(dB) Humbral</li> <li>• Decibelios(dB) Humbral</li> </ul>		
			Presión sonora			



UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE



TEMA:  
"ESTRATEGIAS PASIVAS DE DISEÑO ORIENTADAS AL CONFORT AMBIENTAL PARA LA PROPUESTA DE UN TERMINAL TERRESTRE MULTIMODAL EN JAÉN - CAJAMARCA, 2022".

PROYECTO:  
TERMINAL TERRESTRE MULTIMODAL

ASESOR:  
MTRO. ARQ. FERNANDO MUÑOZ MIRANDA

ESPECIALIDAD:  
MATRIZ DE CONSISTENCIA

ESTUDIANTES:  
TORIBIO URBINA ANGIE  
JOSELINE  
DÍAZ OBLITAS JHONER ISAI

NÚMERO DE LÁMINA:

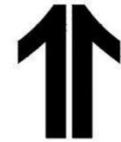
FICHAS DOCUMENTALES

SOFTWARE ARCHIVIZAR

## REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS:

### ANTECEDENTES TEÓRICOS

N°	Título de artículo	Autores	Año	Enlace	Resumen	Bases teóricas	Conclusiones	Variables	Dimensiones
01	Análisis de estrategias pasivas para el incremento de la eficiencia en la arquitectura sostenible	Mínguez Martínez, Enrique; Vera Moure, María; Meseguer García, Diego	2016	<a href="http://repositorio.ucam.edu/bitstream/handle/10952/3129/11%20LAUDATO%20SI.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y">http://repositorio.ucam.edu/bitstream/handle/10952/3129/11%20LAUDATO SI.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y</a>	En la búsqueda de una arquitectura eficiente cobran especial relevancia las estrategias pasivas, que nos permiten aprovechar, gracias al análisis previo de los distintos condicionantes edificatorios característicos de cada lugar, las diferentes fortalezas y debilidades de un proyecto. "Los tres principios fundamentales para pensar una vivienda en consonancia con los recursos limitados del planeta son: la orientación y el aprovechamiento pasivo, la ventilación cruzada y el asoleamiento" (Montaner, Muxi, 2016).	La fachada sur se abre, se acristala para captar la radiación del sol durante el invierno o se protege mediante celosías de aluminio durante el verano" (Ruiz-Larrea, Gómez, Prieto, 2009).	El desafío para los arquitectos consistiría en desarrollar edificios que incorporen tecnologías sostenibles para reducir la contaminación y los gastos de mantenimiento.	Arquitectura eficiente con estrategias pasivas	-Ventilación cruzada - Asoleamiento - Orientación de la edificación
02	Diseño para edificaciones energéticamente en zonas selva y ceja de selva	SOSA (2010)	2010	<a href="https://www.academia.edu/38729815/Arquitectura_Forma_Espacio_y_Orden_Francis_D_K_Ching">https://www.academia.edu/38729815/Arquitectura_Forma_Espacio_y_Orden_Francis_D_K_Ching</a>	Existen edificaciones que gracias a sus características intrínsecas (orientación, configuración, disposición de aberturas, tratamiento de fachadas, etc.) logran un excelente comportamiento bioclimático a menores costos, menor consumo energético y menor dependencia tecnológica, a los cuales pudiera considerarse igualmente inteligentes. Sosa (2010).	llogran un excelente comportamiento bioclimático a menores costos, menor consumo energético y menor dependencia tecnológica, a los cuales pudiera considerarse igualmente inteligentes. Sosa (2010).	Para contar con un buen diseño en la ceja de la selva es recomendable realizar el estudio de asoleamiento y los vientos predominantes para que de esa forma los cambios climáticos no afectan a la propuesta arquitectónica.	Localización y Materialidad	-Tamaño -Materialidad -Orientación -Tratamiento de fachadas
03	Uso de sistemas pasivos de climatización en cinco zonas de la república mexicana	José Manuel Ochoa, Pablo Elías, Adolfo Gómez y Aníbal Figueroa.	2011	<a href="http://www.enerhabit.unam.mx/Cie/pdfs/artprodproy/E2-Anexo_10-5_SNES-Uso_sistemas_Cinco_zonas.pdf">http://www.enerhabit.unam.mx/Cie/pdfs/artprodproy/E2-Anexo_10-5_SNES-Uso_sistemas_Cinco_zonas.pdf</a>	Se consideran sistemas pasivos de climatización a los elementos constructivos que diseñados adecuadamente acorde al clima propician condiciones de confort higrotérmico o reducen la demanda energética para climatización. (José Manuel Ochoa, Pablo Elías, Adolfo Gómez y Aníbal Figueroa., 011)	La Sustentabilidad Energética es un sistema pasivo muy importante para el confort de las obras arquitectónicas (Huelsz et al. 2011)	Los sistemas pasivos mejoran la eficiencia energética en los sistemas constructivos las construcciones pasivas se asimilan a un termo que conservan el calor en el invierno y el frío en el verano.	Sistemas pasivos para elementos constructivos	-Confort higrotérmico - Reducción de la demanda energética
04	Alto confort interior con mínimo consumo energético a partir de la implementación del estándar "Passivhaus"	Saelzer G. Hempel R. Gerber A	2012	<a href="https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-915X2012000200011&amp;script=sci_arttext&amp;lng=es">https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-915X2012000200011&amp;script=sci_arttext&amp;lng=es</a>	En este artículo, se demuestra que se puede ahorrar aproximadamente un 80% de energía en climatización con construcciones que cumplen con el estándar energético, llamado estándar "Passivhaus". Junto con la posibilidad de bajar la demanda energética, se aumenta también el confort interior. (Saelzer Gonsales, Hempel Rojas, Gerber A, 2012)	Uno de los estándares de bajo consumo energético, es el estándar "Passivhaus", implementado y desarrollado en Alemania en los años 90 por Wolfgang Feist y Bo Adamson (Feist 2006).	Se mostró que las edificaciones construidas según el estándar "Passivhaus" en relación a las características pasivas, tienen una reducción de la demanda energética de aproximadamente 80%.	Arquitectura sustentable según el estándar "Passivhaus"	- Eficiencia energética - Estándar Passivhaus - confort interior, - Ahorro energético - sustentabilidad.
05	Incidencias de estrategias pasivas de diseño arquitectónico en la etiqueta de eficiencia energética.	Fernandez, A. Garzón, B. Elsinger, D.	2020	<a href="http://revistas.uibio.cl/index.php/RHS/artic/view/4113/3881">http://revistas.uibio.cl/index.php/RHS/artic/view/4113/3881</a>	las edificaciones consume a nivel global una cantidad significativa de energía, por tal motivo resulta fundamental desarrollar e implementar sistemas arquitectónicos bioclimáticos que contribuyan a la disminución del consumo energético, la cual llega a ser factible del diseño pasivo que asegura notables mejoras en el confort natural y en la reducción del uso de energía. Fernandez, A., Garzón, B., & Elsinger, D. (2020).	Las estrategias pasivas en relación a la eficiencia energética son aquellas que deben implementarse en primera instancia para reducir las demandas energéticas (Martín-Consuegra, Oteiza, Alonso, Cuerdo-Vilches y Frutos, 2014).	La posibilidad de alcanzar los más altos estándares, fundamentales para garantizar un hábitat sano y energéticamente eficiente, es factible a través del diseño pasivo que asegura notables mejoras en el confort natural y en la reducción del uso de energía convencional.	Estrategias pasivas en relación a la eficiencia energética	- Entorno - Arquitectura bioclimática - Sostenible - Inercia térmica - Ventilación natural - Composición de la envolvente - Altura piso- techo - Protecciones solares



UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE



TEMA:

"ESTRATEGIAS PASIVAS DE DISEÑO ORIENTADAS AL CONFORT AMBIENTAL PARA LA PROPUESTA DE UN TERMINAL TERRESTRE MULTIMODAL EN JAÉN - CAJAMARCA, 2022".

PROYECTO:

TERMINAL TERRESTRE MULTIMODAL

ASESOR:

MTRO. ARQ. FERNANDO MUÑOZ MIRANDA

ESPECIALIDAD:

MÁCC REFERENTE BIBLIOGRÁFICOS

ESTUDIANTES:

TORIBIO URBINA ANGIE JOSSELINE

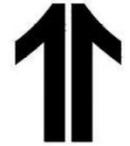
DÍAZ OBLITAS JHONER ISAI

NÚMERO DE LÁMINA:

# REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS:

## ANTECEDENTES TEÓRICOS

N°	Título de artículo	Autores	Año	Enlace	Resumen	Bases teóricas	Conclusiones	Variables	Dimensiones
06	Manual de diseño para edificaciones energéticamente eficientes en el trópico	María Eugenia Sosa Griffin	2004 - 2010	<a href="https://www.fau.ucv.ve/dec/racionalidad/pdf/manual_energia.pdf">https://www.fau.ucv.ve/dec/racionalidad/pdf/manual_energia.pdf</a>	Existen edificaciones que gracias a sus características intrínsecas ( <b>orientación, configuración, disposición de aberturas, tratamiento de fachadas, etc.</b> ) logran un excelente comportamiento bioclimático a menores costos, menor consumo energético y menor dependencia tecnológica, a los cuales pudiera considerarse igualmente inteligentes. <b>Sosa (2010).</b>	Una interacción adecuada entre la arquitectura y el medio ambiente debe extraer beneficios de las condiciones climáticas particulares y de los recursos naturales para elaborar soluciones propias, en función de un mayor ahorro de energía sin menoscabo de la calidad de vida.	La obra arquitectónica debe concebirse en armonía con el clima y con las características socioculturales, económicas y tecnológicas del país, pues sus efectos se reflejan en la calidad de los espacios habitables, el uso racional de la energía y el impacto ambiental.	Arquitectura basada en consumo de energía Confort y clima.	- Mitigación de las cargas de calor solar. - Aprovechamiento de la ventilación natural. - Control de la iluminación natural.
07	Arquitectura y clima : Manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas	Victor Olgay	2015	<a href="https://ggili.com/media/catalog/product/9/7/9788425214882_inside.pdf">https://ggili.com/media/catalog/product/9/7/9788425214882_inside.pdf</a>	Arquitectura y clima se ha convertido en un libro clásico. Publicado por primera vez en la década de los años 50 en Estados Unidos, conserva toda su actualidad en cuestiones medioambientales, explorando las relaciones entre edificios y medio natural que lo envuelve, entre "arquitectura" y "lugar", entre "forma" y "clima", entre "urbanismo" y "regionalismo". Desarrollado en tres partes: clima y su relación con el ser humano; la interpretación de las acciones del clima en clave arquitectónica y a su aplicación en la arquitectura y el urbanismo. <b>(Olgay, 2015)</b>	Para poder contar con un proyecto bioclimático que esté en relación con la sostenibilidad se debe tener en cuenta que la arquitectura y el lugar se complementen. <b>(Chavez, 2013)</b>	La arquitectura bioclimática consiste en el diseño de edificios teniendo en cuenta las condiciones climáticas, tomando siempre en cuenta la relación del arquitectura / lugar; y forma / clima.	Interpretación climática para los principios arquitectónicos.	-Elección del emplazamiento -Control solar -Entorno y formas edificatorias -Efectos del viento y modelos de flujo del aire -Efectos térmicos de los materiales
08	CONDICIONES DE APLICACIÓN DE LAS ESTRATEGIAS BIOCLIMÁTICAS	Sergio Eduardo Cortés Rojas	2010	<a href="http://polired.upm.es/index.php/ciur/article/view/344/344">http://polired.upm.es/index.php/ciur/article/view/344/344</a>	El texto presentado es el resultado del análisis de las diversas aplicaciones metodológicas, en la concepción de una arquitectura bioclimática, reconociendo pasos, parámetros y variables de referencias tendientes a lograr tanto una conducta de una buena práctica en el campo de la arquitectura y el urbanismo, como la aplicación de una estrategia bioclimática de acuerdo con el lugar. <b>(Rojas, 2010)</b>	La estrategias bioclimáticas nos muestran que las edificaciones o parte de ella desde el punto de vista climático debe ser "móvil" dinámica, el edificio no puede ser el mismo en verano que en invierno. <b>(Alvares, 2010)</b>	Las buenas prácticas de un diseño bioclimático en base a estrategias que debieran estar referida a las condiciones particulares que presente el lugar sus parámetros con la geografía, vegetación, ruido y contaminación, serán determinantes para desarrollar el proyecto.	Estrategias para diseño bioclimático	- Asoleamiento - Orientación - Clima - Ventilación natural.  - Bioclima
09	Aplicabilidad de estrategias genéricas de diseño pasivo en edificaciones bajo influencia del cambio climático.	Jesús Alberto Pulido-Arcas	2015	<a href="http://revistas.ubio.bio.cl/index.php/RHS/article/view/2106/1989">http://revistas.ubio.bio.cl/index.php/RHS/article/view/2106/1989</a>	Las estrategias de diseño pasivo en arquitectura y el comportamiento energético de la edificación normalmente se cuantifican en base a archivos climáticos que, por lo general, no consideran las predicciones del clima. Este artículo profundiza en la generación de datos climáticos futuros y su influencia en el confort higrotérmico, así como en las estrategias de diseño arquitectónico genéricas de adaptación desde el punto de vista pasivo. <b>(Pulido-Arcas, 2015)</b>	El conocimiento de posibles escenarios climáticos cambiantes puede permitir prever una mejor comprensión de la adaptación climática, y así reducir los recursos y conseguir niveles aceptables de confort, que atiende a una relación entre ser humano, arquitectura y hábitat que se ha decantado de forma particular en cada cultura, sociedad y clima <b>(Givoni, 1969).</b>	De acuerdo al estudios ,seria conveniente plantear un diseño "dinámico" para las futuras edificaciones , dicho de otro modo, un diseño preparado para los futuros escenarios climatológicos posibles.	Estrategias genéricas de diseño pasivo	-Confort -Protecciones solares -Ventilación natural -Refrigeración
10	Manual de diseño para edificaciones energéticamente eficientes en el trópico	María Eugenia Sosa Griffin	2004 - 2010	<a href="https://www.fau.ucv.ve/dec/racionalidad/pdf/manual_energia.pdf">https://www.fau.ucv.ve/dec/racionalidad/pdf/manual_energia.pdf</a>	Existen edificaciones que gracias a sus características intrínsecas ( <b>orientación, configuración, disposición de aberturas, tratamiento de fachadas, etc.</b> ) logran un excelente comportamiento bioclimático a menores costos, menor consumo energético y menor dependencia tecnológica, a los cuales pudiera considerarse igualmente inteligentes. <b>Sosa (2010).</b>	Una interacción adecuada entre la arquitectura y el medio ambiente debe extraer beneficios de las condiciones climáticas particulares y de los recursos naturales para elaborar soluciones propias, en función de un mayor ahorro de energía sin menoscabo de la calidad de vida.	La obra arquitectónica debe concebirse en armonía con el clima y con las características socioculturales, económicas y tecnológicas del país, pues sus efectos se reflejan en la calidad de los espacios habitables, el uso racional de la energía y el impacto ambiental.	Arquitectura basada en consumo de energía Confort y clima.	- Mitigación de las cargas de calor solar. - Aprovechamiento de la ventilación natural. - Control de la iluminación natural.



UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE



TEMA:  
"ESTRATEGIAS PASIVAS DE DISEÑO ORIENTADAS AL CONFORT AMBIENTAL PARA LA PROPUESTA DE UN TERMINAL TERRESTRE MULTIMODAL EN JAÉN - CAJAMARCA, 2022".

PROYECTO:  
TERMINAL TERRESTRE MULTIMODAL

ASESOR:  
MTRO. ARQ. FERNANDO MUÑOZ MIRANDA

ESPECIALIDAD:  
M<sup>g</sup> C<sup>c</sup> REFERENTE BIBLIOGRÁFICOS

ESTUDIANTES:  
TORIBO URBINA ANGE JOSSELINE

DÍAZ OBLITAS JHONER ISAI

NÚMERO DE LÁMINA:

# FICHAS DE VARIABLE

## VARIABLE: ESTRATEGIAS PASIVA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICA

<b>DIMENSIÓN:</b> 1. ORIENTACIÓN DE LA FORMA	La implantación de la forma arquitectónica de la edificación pueden ser decisivas para aminorar las ganancias de calor por radiación solar y promover el movimiento del aire alrededor y dentro de los ambientes.	<b>SUB DIMENSIÓN:</b> EMPLAZAMIENTO	Para lograr una buena orientación de la forma de la infraestructura es muy importante realizar un adecuado análisis en el <b>emplazamiento</b> del mismo, teniendo en cuenta el lugar donde se encuentra la infraestructura y así lograr una arquitectura pasiva(Sosa y Siem 2012, p. 22).	<b>INDICADOR:</b> SUBSTRACIÓN, ABSTRACCIÓN, ADAPTACIÓN DEL VOLUMEN.	A Través, de la sustracción, abstracción se logra el Emplazamiento del volumen de forma que se aproveche elementos del contexto urbano para bloquear las ganancias del calor.
---	---	--	--	--	---

		ESTRATEGIAS PASIVAS DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO				ORIENTACIÓN DE LA FORMA	EMPLAZAMIENTO DEL VOLUMEN									
		EMPLAZAMIENTO E. PISOS E. TECHOS E. MUROS	ORIENTACIÓN ENVOLTURA	MATERIALIDAD COLORES ESTRUCTURAS	R. PASIVA ILUMINACIÓN VENTILACIÓN		TIPOLOGÍA	SUSTRACIÓN DEL VOLUMEN	ABSTRACCIÓN	ADAPTACIÓN DEL VOLUMEN						
CONFORT AMBIENTAL	C. ACÚSTICO					X	X			<p><b>ORIENTACIÓN DE LA FORMA</b></p> <p>"El Implante la edificación de forma que se aproveche elementos del contexto urbano para bloquear ganancias de calor" (Sosa y Siem 2012, p. 22).El autor utiliza Emplazamiento del volumen, para lograr una arquitectura pasiva, de tal forma que no afecten la estructura los cambios climáticos. Este criterio es útil a mi tesis puesto que el emplazamiento del volumen es muy importante para bloquear ganancias de calor y contar con una adecuada iluminación y ventilación de esta manera obtener una infraestructura pasiva.</p> <p>"La forma de la organización lineal es intrínsecamente flexible y fácilmente puede dar solución a las diferentes condiciones del emplazamiento" (Ching, 2015, p.219). La característica de la organización lineal se puede adaptar a cualquier contexto el autor menciona que las formas lineales son más accesibles para lograr una arquitectura sustentable. El criterio de organización lineal será aplicado a la forma y espacio del terminal "Diseño arquitectónico de la forma y espacio de un Terminal Terrestre multimodal aplicando estrategias pasivas en la ciudad de Jaén – Cajamarca, 2020"</p> <p><b>REFERENCIA DE EMPLAZAMIENTO PARA CRITERIOS MEDIBLES EN PROYECTOS ARQUITECTÓNICOS</b></p> <p>OPTIMA</p> <p>REFRIGERACIÓN - EMPLAZAMIENTO</p> <table border="1"> <tr> <td>OPTIMA</td> <td>REGULAR</td> <td>MALA</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	OPTIMA	REGULAR	MALA			
	OPTIMA	REGULAR	MALA													
	C. TÉRMICO	X		X		<p>Los volúmenes sustraídos, proporcionan iluminación, ventilación y nos ayudan a contar con formas arquitectónicas interesantes.</p> <p>Las ventajas de la abstracción, generan sombras y brindan protección a la fachada.</p>	<p>Si, no se realiza una adecuada saturación del volumen, la cual, transite el aire sin obstrucciones, los espacios abiertos pueden acumular calor.</p> <p>La estructuración de la edificación, no será simple puesto que los aleros o volúmenes ilustrados demandan una alta carga.</p>	<p>Brinda una arquitectura sostenible, se adapta al contexto urbano o rural.</p> <p>Se necesita un estudio del contexto y del terreno antes de la ejecución de la obra arquitectónica.</p>								
C. LUMINICIO		X		X	<p>El emplazamiento se logra a través de la sustracción, abstracción y teniendo en cuenta su entorno.</p> <p>El emplazamiento se logra con solo dos criterios.</p> <p>la composición arquitectónica no se logra el emplazamiento</p>	<p>La sustracción de volúmenes es primordial para una arquitectura pasiva, siempre y cuando los bloques extraibles no permitan la acumulación de aire caliente.</p> <p>La abstracción, para zonas que son de calidad y demandan de sombra varias horas al día.</p>	<p>El estudio de entorno es muy importante para lograr una arquitectura ideal, ya que, al adaptarse al entorno logremos una arquitectura sostenible.</p>									
					3	2	1									

VARIABLE: ESTRATEGIAS PASIVA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICA

**DIMENSIÓN:**  
1. ORIENTACIÓN DE LA FORMA

La implantación de la forma arquitectónica de la edificación pueden ser decisivas para aminorar las ganancias de calor por radiación solar y promover el movimiento del aire alrededor y dentro de los ambientes.

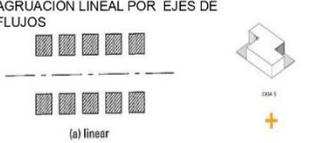
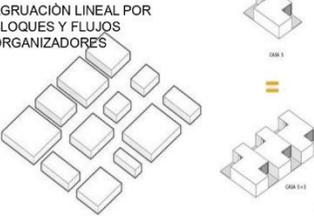
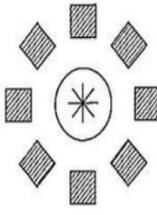
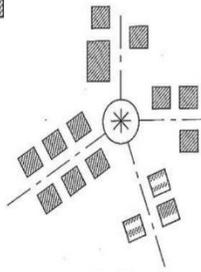
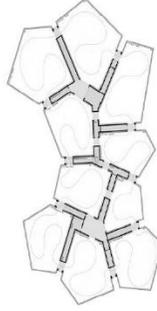
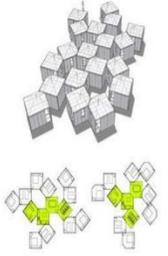
**SUB DIMENSIÓN:**  
ORGANIZACIÓN FORMAL

Para lograr una buena orientación de la forma de la infraestructura es muy importante realizar un adecuado análisis en el **emplazamiento** del mismo, teniendo en cuenta el lugar donde se encuentra la infraestructura y así lograr una arquitectura pasiva (Ching, 2015, p.219).

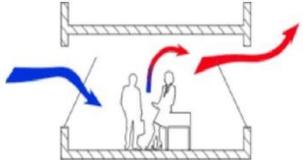
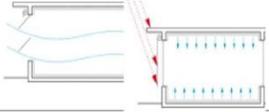
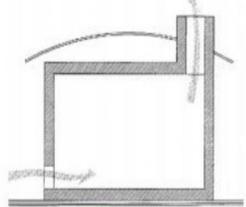
**INDICADOR:**  
ORGANIZACIÓN LINEAL, AGRUPADA, RADIAL.

Al contar con una organización lineal el objeto arquitectónico nos permite una mejor adaptación al contexto y por ende lograr una arquitectura sostenible, a través de las estrategias pasivas.

		ESTRATEGIAS PASIVAS DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO			
		EMPLAZAMIENTO	ORIENTACIÓN	ENVOLTURA	MATERIALIDAD
CONFORT AMBIENTAL	C. ACÚSTICO	X	X		R. PASIVA
	C. TÉRMICO		X	X	X
	C. LUMINICIVO	X			X

ORIENTACIÓN DE LA FORMA			ORGANIZACIÓN FORMAL			
TIPOLOGÍA	ORGANIZACIÓN LINEAL	ORGANIZACIÓN RADIAL	ORGANIZACIÓN AGRUPADA			
<b>DEFINICIÓN</b>	La organización lineal consiste en una serie de espacios. Éstos pueden estar interrelacionados directamente, o bien estar enlazados por otro espacio lineal independiente y distinto que los aglomera y fusiona.	Una organización radial del espacio combina elementos de las organizaciones lineal y centralizada.	Es un conjunto de espacios celulares repetidos que desempeñan funciones parecidas y comparten un rasgo visual común, como puede ser la forma o la orientación y está basado en la proximidad.			
<b>IMÁGENES</b>	<p>AGRUACIÓN LINEAL POR EJES DE FLUJOS</p>  <p>(a) lineal</p> <p>AGRUACIÓN LINEAL POR BLOQUES Y FLUJOS ORGANIZADORES</p> 	<p>AGRUPACIÓN RADIAL POR UN NÚCLEO ORGANIZADOR</p>  <p>AGRUPACIÓN RADIAL POR EJES QUE UNE UN PUNTO FIJO</p> 	<p>ORGANIZACIÓN AGRUPADA A TRAVÉS DE EJES DIFUSOS</p>  <p>ORGANIZACIÓN AGRUPADA POR VOLÚMENES CÉNTRICOS</p> 			
REFERENCIA DE EMPLAZAMIENTO PARA CRITERIOS MEDIBLES EN PROYECTOS ARQUITECTÓNICOS						
OPTIMA						
REFRIGERACIÓN - 0. FORMAL						
<b>OPTIMA</b>	<b>REGULAR</b>	<b>MALAS</b>				
Los tipos de organización están plasmados en la composición arquitectónica a logrando adecuada iluminación y ventilación.	La organización está plasmada pero no cumple con los criterios establecidos	no cuenta con una organización predefinida en su composición formal.				
<b>VENTAJAS</b>	La organización lineal es muy esencial para un terminal terrestre, puesto que su composición ayuda a que se pueda organizar según su composición.	Su organización es céntrica y permite realizar un recorrido dinámico en todos los flujos que se cuenta.	Permite hacer mejores juegos de volúmenes en la composición y organización.			
<b>DESVENTAJAS</b>	Se contará con menos fachadas a tratar.	La organización de los flujos se tendrá que hacer un estudio previo a la composición.	Su organización es más desordenada a simple vista.			
<b>CONCLUSIONES</b>	La organización lineal es muy esencial para un terminal terrestre, puesto que su composición ayuda a que se pueda organizar según su composición.	La composición en forma radial son recomendables para museos, o proyectos culturales.	La composición en forma radial son recomendables para viviendas multifamiliares, unifamiliares y locales comerciales.			
<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>				

CONFORT AMBIENTAL .	C. LUMINICIO .	C. TÉRMICO .	C. ACÚSTICO	ESTRATEGIAS PASIVAS DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO				
				EMPLAZAMIENTO	ORIENTACIÓN	ENVOLTURA	MATERIALIDAD	R. PASIVA
				E. PISOS E. TECHOS E. MUROS				
				COLORES ESTRUCTURAS				
ILUMINACIÓN VENTILACIÓN								

VARIABLE: ESTRATEGIAS PASIVA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICA							
DIMENSIÓN:		SUB DIMENSIÓN:		INDICADOR:			
2.REFRIGERACIÓN PASIVA		Los sistemas pasivos de enfriamiento son sistemas que no necesitan de la participación de energía eléctrica o la de combustibles fósiles para trasladar el calor de un edificio o de una persona a un depósito o absorbedor ambiental. ( Sosa y Siem , 2004, p18).		VENTILACIÓN NATURAL		La luz natural se conoce principalmente como la luz que proviene del sol	
VENTILACIÓN CRUZADA		VENTILACIÓN NOCTURNA		EFECTOS CHIMENEA		TUBOS DE VENTILACIÓN	
2.REFRIGERACIÓN PASIVA		VENTILACIÓN NATURAL					
La refrigeración pasiva utiliza fuerzas naturales, energías y disipadores de calor. Con algunos sistemas de refrigeración pasiva , la temperatura del interior del edificio se pueden disminuir y no solo minimizarla, sino evitar la acumulación de calor. Esta estrategia también incluye el uso de ventilación para cambiar la zona de confort a temperaturas más altas. ( Sosa y Siem , 2004, p18).		Tipología	VENTILACIÓN CRUZADA	VENTILACIÓN NOCTURNA	EFECTOS CHIMENEA	TUBOS DE VENTILACIÓN	
DEFINICIÓN		Esta estrategia establece un flujo de aire frío exterior a través del espacio empujando hacia fuera el aire caliente del edificio. El objetivo del diseño es un enfriamiento directo hacia los ocupantes, como resultado de un incremento de la velocidad del aire y de una disminución de la temperatura del aire o un enfriamiento de las superficies del edificio para provocar un enfriamiento indirecto. (kwok, pág.167)		En climas muy cálidos, la ventilación natural diurna en la arquitectura tradicional pasiva y poco hermética puede generar corrientes de aire que mejoran el confort climático por convección. En estas zonas climáticas, el análisis de los vientos predominantes resulta de especial interés.		El aire caliente se eleva porque es más ligero que el aire frío. Cuando el aire caliente sube a la azotea de un edificio, un pequeño vacío se crea en el nivel inferior del edificio, que absorbe el aire ambiente fresco a través de ventanas abiertas cerca del suelo - y por lo tanto se crea un flujo de aire natural. Debido a su naturaleza física, el efecto de chimenea requiere una diferencia de altura entre las ventanas que se utilizan para la entrada y salida de aire.	
IMÁGENES							
REFERENCIA DE VENTILACIÓN NATURAL PARA CRITERIOS MEDIBLES EN PROYECTOS ARQUITECTÓNICOS							
VENTILACIÓN NATURAL							
REFRIGERACIÓN - VENTILACIÓN NATURAL							
OPTIMA	REGULAR	MALA	VENTAJAS		DESVENTAJAS		
Se logra una ventilación natural a través de ventilación nocturna, cruzada y lateral.	Se logra una ventilación natural sin tener en cuenta los rayos solares.	No se logra una ventilación natural sino que se necesita de una ventilación artificial.	La ventilación natural resulta crucial para los edificios Passivhaus en zonas cálidas.		La ventilación nocturna elimina el calor acumulado durante el día y enfría la masa térmica del edificio al abrir las aberturas durante la madrugada.		
X	X	X	Para que este sea efectivo se tiene que tomar en cuenta el tamaño de las aberturas, la velocidad del viento y la temperatura exterior.		Funciona mejor en zonas donde las temperaturas nocturnas bajan considerablemente respecto a las temperaturas interiores (por ejemplo, en zonas tropicales alpinas).		
X		X	Una adecuada ventilación requiere al menos dos aberturas efectivas en cada ambiente.		En verano la ventilación natural nocturna resulta muy eficaz para descargar el calor acumulado durante el día.		
CONCLUSIONES		3		2		1	
		Sin embargo, en este caso, las áreas abiertas por el centro del proyecto o las torres permiten que el mismo aire circule a través del ambiente, saliendo a través del techo, el claristorio, las aberturas cenitales o los escapes de viento.		Facilmente afectada por el clima exterior o el comportamiento del ocupante.		Las ventanas en el techo se utilizan para dejar el aire "usado" fuera de interior, mientras que las ventanas en los niveles inferiores toman el aire fresco del ambiente en el edificio. Las renovaciones de aire típicas para este sistema son 4-6 rh.	
		Proviene la ventilación desde los pisos de cada ambiente, logrando de esta manera un confort con estrategias pasivas en los espacios interiores.		Ventilar el edificio sin sistemas mecánicos y sin energía.		Se tiene que realizar instalaciones de un sistema muy particular a la edificación que se está proponiendo.	

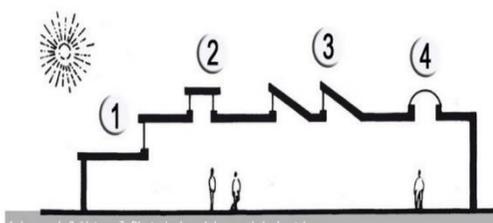
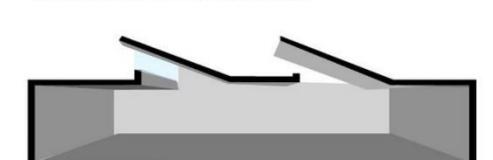
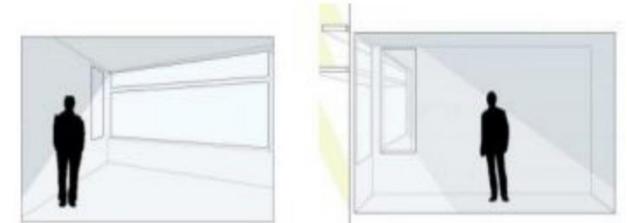


VARIABLE: ESTRATEGIAS PASIVA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICA

<b>DIMENSIÓN:</b> 3. ILUMINACIÓN	La <b>iluminación</b> arquitectónica es una nueva tendencia en el diseño de interiores, capaz de transformar la decoración tradicional, en una nueva experiencia de luminosidad, confort y armonía(Wright, pág.85).	<b>SUB DIMENSIÓN:</b> ILUMINACIÓN NATURAL	La luz natural se conoce principalmente como la luz que proviene del sol(Wright, pág.85).	<b>INDICADOR:</b> ILUMINACIÓN SUPERIOR ILUMINACIÓN LATERAL	Este indicador determinara la más eficiente para el diseño arquitectónico del Terminal Terrestre Multimodal.(Wright, pág.85).
-------------------------------------	---	--	---	--	---

		ESTRATEGIAS PASIVAS DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO			
		EMPLAZAMIENTO	ORIENTACIÓN	MATERIALIDAD	R. PASIVA
CONFORT AMBIENTAL .	C. ACÚSTICO	E. PISOS	ENVOLTURA		
		E. TECHOS			
		E. MUROS			
		COLORES ESTRUCTURAS			
		ILUMINACIÓN VENTILACIÓN			
	C. TÉRMICO				
C. LUMINICIO					

ILUMINACIÓN		ILUMINACIÓN NATURAL		
Tipología	ILUMINACIÓN SUPERIOR	ILUMINACIÓN LATERAL		
DEFINICIÓN	Es una estrategia de luz solar que utiliza aperturas localizadas en el techo como un punto de admisión para la luz ambiente. La luz superior permite la introducción constante de luz en un espacio permitiendo razonablemente fácil control de ganancia directa. (Wright, pág.89)	Esta estrategia utiliza aperturas localizadas en las paredes como puntos de admisión de la luz ambiente. Las ventanas son una apertura de luz muy común, pero también existen los bloques de vidrio entre otros. Las ventanas permiten el ingreso de luz así como una conexión visual con el exterior. La relación del tamaño de la apertura del vidrio con la profundidad de la habitación es un factor importante a considerar. (Wright, pág.95)		
IMÁGENES	 <p>1- Lucernario 2- Lámpara 3- Diente de sierra 4- Lucernario horizontal</p> <p>Fuente: La certificación energética. ( 2013)</p>  <p>Fuente: La certificación energética. ( 2013)</p>	 <p>Fuente: Criterios de iluminación ( 2013)</p>  <p>- Básico</p> <p>- Bajo emisivo Evita que salga el frío y el calor.</p> <p>- Bajo emisivo con control solar Evita que entre o salga el frío y el calor. Evita los Rayos UV.</p>		
VENTAJAS	Alta cantidad y calidad de luz natural.	Reduce el impacto ambiental. Al evitar el uso de plantas generadoras de energía.		
DESVENTAJAS	Cualquier estrategia de iluminación superior necesita un control de la radiación solar directa, ya que este puede crear un gran resplandor y puede aumentar la temperatura del ambiente interior.	Aumento de calor: Al ser el sol una fuente tan poderosa de calor, una mala distribución de las ventanas puede provocar altas temperaturas en espacios que reciban luz natural directa y de forma constante.		
CONCLUSIONES	Una exitosa iluminación superior , la cual es fácilmente accesible requiere menor uso de la energía eléctrica.	La iluminación lateral es más compleja por sus diferentes tamaños, ubicación, satisfacción visual y el rendimiento de energía.		
	OPTIMA			
	REFERENCIA DE ILUMINACIÓN PARA CRITERIOS MEDIBLES EN PROYECTOS ARQUITECTÓNICOS			
	C. LUMINICO - ILUMINACIÓN LATERAL			
	OPTIMA	REGULAR	MALA	
	La iluminación proviene de los laterales a través de mamparas o aberturas protegidas de la radiación solar.	se logra contar con una iluminación pero, no cuenta con protección de lo rayo solares,	Tiene iluminación lateral pero no proporciona luz a todos los espacios interiores.	
	3	2	1	
	C. LUMINICO - ILUMINACIÓN CENTAL			
	OPTIMA	REGULAR	MALA	
	La iluminación Cental se da a través de pozos de iluminación o mediante techos traslucidos teniendo en cuenta la protección de la radiación.	La iluminación se da sólo a través de vanos.	No se cuenta con una adecuada iluminación natural en los interiores.	
	3	2	1	

VARIABLE: ESTRATEGIAS PASIVA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICA

DIMENSIÓN:  
4. ENVOLTURA

Son la protección a través del sistema **SATE**, para los espacios interiores de la humedad, la radiación solar, cambios climáticos, etc.

SUB DIMENSIÓN:  
**ENVOLTURAS DE MUROS**

La envoltura, en los muros son usados para dos tipos de protección distintos los cuales pueden utilizarse para protección de los rayos solares, impedimento del ingreso y acumulación del calor.

INDICADOR:  
**DOBLE ENVOLTURA**

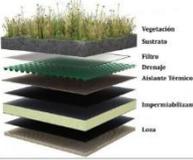
Crear doble envoltura en los muros, a través de pasadizos para evitar el sobrecalentamiento de los ambientes interiores.

		ESTRATEGIAS PASIVAS DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO				ENVOLTURA	ENVOLTURA EN MUROS												
		EMPLAZAMIENTO	ORIENTACIÓN	MATERIALIDAD	R. PASIVA		TIPOLOGÍA	LA DOBLE ENVOLTURA (SISTEMA - SATE)											
CONFORT AMBIENTAL	C. ACÚSTICO	E. PISOS E. TECHOS E. MUROS	ENVOLTURA	MATERIALIDAD	R. PASIVA	<p>"La envoltura es primordial para lograr una arquitectura con estrategias pasivas, puesto que esta se logra en techo y muros de una infraestructura, en los muros se logra a través de pasadizos para evitar el sobrecalentamiento de los ambientes interiores". (Andrade, 2013, p. 32)</p> <p>El autor define que, la envoltura se puede utilizar en dos contextos para impedir entrar el calor en los espacios interiores, en los muros y techos. Para nuestra tesis el criterio lo utilizaremos creando una doble envoltura en los muros, a través de pasadizos para evitar el sobrecalentamiento de los ambientes interiores.</p> <p>La envoltura, en los muros son usados para dos tipos de protección distintos los cuales pueden utilizarse para protección de los rayos solares, impedimento del ingreso y acumulación del calor.</p> <p>REFERENCIA DE ENVOLTURA EN MUROS PARA CRITERIOS MEDIBLES EN PROYECTOS ARQUITECTÓNICOS OPTIMA</p> <p><b>E. MUROS - CONFORT TÉRMICO Y LUMÍNICO</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>OPTIMA</th> <th>REGULAR</th> <th>MALA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>La envoltura de los muros está dada a través de una capa de materiales usando el sistema <b>SATE</b>, para lograr un confort térmico y acústico.</td> <td>La envoltura de los muros es acristalada y el calor se acumula en él.</td> <td>No cuenta con envoltura de muros o protección, para el sonido ni el calor.</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	OPTIMA	REGULAR	MALA	La envoltura de los muros está dada a través de una capa de materiales usando el sistema <b>SATE</b> , para lograr un confort térmico y acústico.	La envoltura de los muros es acristalada y el calor se acumula en él.	No cuenta con envoltura de muros o protección, para el sonido ni el calor.	3	2	1	COMPOSICIÓN DE DOBLE ENVOLTURA PARA MEJORAR EL CONFORT TÉRMICO	COMPOSICIÓN DEL DOBLE ENVOLTURA SISTEMA SATE	PROTECCIÓN DE LOS RAYOS SOLARES A TRAVÉS DE PASADIZOS	TRATAMIENTO DE LOS MUROS CON INTEGRACIÓN AL ENTORNO
		OPTIMA	REGULAR	MALA															
		La envoltura de los muros está dada a través de una capa de materiales usando el sistema <b>SATE</b> , para lograr un confort térmico y acústico.	La envoltura de los muros es acristalada y el calor se acumula en él.	No cuenta con envoltura de muros o protección, para el sonido ni el calor.															
	3	2	1																
DEFINICIÓN	La envoltura, en los muros son usados para dos tipos de protección distintos los cuales pueden utilizarse para protección de los rayos solares, impedimento del ingreso y acumulación del calor o como también puede ser para impedir el ingreso de ruido exterior dicho sistema también es denominado <b>SATE</b> .																		
IMÁGENES	<p>Uso de materiales termicos compuestos además por capas de aire que mantenga un confort térmico y acústico</p> <p>IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA SATE para disminuir el ruido exterior.</p> <p>Envoltura con celosías y materiales como la lana de vidrio, capas de aire, etc para proteger el interior tanto de los rayos directos y de ruido exterior.</p> <p>Uso de celosías y vegetación para lograr confort térmico.</p> <p>Fuente: La certificación energética. ( 2013)</p> <p>Fuente: La certificación energética. ( 2013)</p>																		
VENTAJAS	La ventaja de los muros como envoltura, son muy importantes para separar espacios privados de espacios de alto flujo peatonal, lo cual sirve para protección solar, Además la envoltura de muros sirven para lograr un confort térmico y acústico a través de la materialidad y el sistema <b>SATE</b> .																		
DESVENTAJAS	Se tiene que tener en cuenta, el material de envoltura, puesto que si el calor ingresara a los espacios por un mal estudio de los mismos, en la cual si el calor ingreso al ambiente y es mucho más difícil para sacar ese calor y lograr un confort térmico.																		
CONCLUSIONES	Se dice que, la envoltura de los muros son esenciales para dar una mejor vista a las fachadas y además es muy importante para climas cálidos y climas fríos, pero en nuestros casos utilizaremos envolturas en muros para climas cálidos, el cual protege los espacios de los rayos solares a través del muro y del pasadizo logrando de esta manera un confort <b>TÉRMICO Y ACÚSTICO</b> en los espacios interiores.																		
C. TÉRMICO		X	X	X															
C. LUMÍNICO		X			X														

VARIABLE: ESTRATEGIAS PASIVA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICAS

<b>DIMENSIÓN:</b> 4. ENVOLTURA	Son la protección para los espacios interiores de la humedad, la radiación solar, cambios climáticos, etc.	<b>SUB DIMENSIÓN:</b> ENVOLTURA EN TECHOS	La envoltura, en los muros son usado para dos tipos de protección distintos los cuales pueden utilizarse para protección de los rayos solares, impedimento del ingreso y acumulación del calor.	<b>INDICADOR:</b> FORMA DE LOS TECHOS LOS TECHOS VERDES	Crear doble envoltura en los muros, a través de pasadizos para evitar el sobrecalentamiento de los ambientes interiores.
-----------------------------------	--	--	---	---	--

<b>ENVOLTURA</b>	<b>ENVOLTURA EN TECHOS</b>
------------------	----------------------------

		ESTRATEGIAS PASIVAS DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO				R. PASIVA	VENTILACIÓN VEGETACIÓN	ENVOLTURA EN TECHOS					
		EMPLAZAMIENTO	ORIENTACIÓN	MATERIALIDAD	R. PASIVA								
CONFORT AMBIENTAL .	C. ACÚSTICO	E. PISOS	E. TECHOS	E. MUROS	COLORES ESTRUCTURAS	X	X	OPTIMA					
		E.MUROS - CONFORT TÉRMICO, LUMÍNICO y ACÚSTICO				X	X		E.MUROS - CONFORT TÉRMICO, LUMÍNICO y ACÚSTICO				
		OPTIMA	REGULAR	MALA	X	X	Los techos proporcionan sombras y además son livianos para evitar la acumulación de calor, disminuyen en un 10%el expansión de ruido exterior						
	C. TÉRMICO	X	X	X	X	X		X	Los techos a dos aguas: techos a cuatro aguas: el efecto es más evidente.				
	C. LUMÍNICO	X	X	X	X	X	X	TECHOS CON PENDIENTES OPUESTAS A LA INCIDENCIA DE LOS VIENTOS:Producen un efecto de presión negativa menor.					
	CONCLUSIONES	El ángulo de inclinación y la orientación de las aguas de un techo puede emplearse para desviar la trayectoria original del viento, y de esta manera aprovechar mejor su fuerza dinámica para ventilar los ambientes.				X	X		La cubierta verde se debe complementar con una solución constructiva ventilada, que evite los puentes térmicos.				
	3	2	1					Considerada como espacio que recupera la huella ecológica del edificio. Se dispone con un tipo de vegetación que requiere un mínimo mantenimiento (plantas de poco porte y muy resistentes).					
	Tipología		FORMA DE LOS TECHOS				TECHOS VERDES						
	DEFINICIÓN		Diseño de morfologías de techos, hablamos del diseño de espacialidades conformadas por geometrías que se materializan en techos.				Los techos jardín pueden ser usados para detener o retener las aguas lluvias, también sirven para incrementar el aislamiento térmico así como para reducir el efecto de calor de isla urbana y para proveer un espacio verde para los animales y para la gente en lugar de simplemente tener una superficie plana. (kwok 98)						
	IMÁGENES		Techo plano		Techo inclinado a favor del viento		 <div style="display: flex; justify-content: space-around; font-size: small;"> <div style="text-align: center;"> <p>VEGETACIÓN EN TECHO</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>VEGETACIÓN EN TECHO</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>VEGETACIÓN EN PARED</p>  </div> </div>						
Techo inclinado a favor del viento, casa elevada			Techo a dos aguas										
Techo inclinado en contra del viento			Techo a cuatro aguas										
Fuente: La certificación energética. ( 2013)			Fuente: La certificación energética. ( 2013)										
VENTAJAS			Techos inclinados a favor del viento producen mayor presión en la fachada de incidencia que techos planos.							<ul style="list-style-type: none"> <li>- Influencia positiva en el microclima urbano</li> <li>- Reducción del CO2 - Mejora del aislamiento acústico y térmico</li> <li>- Mejora del aspecto estético</li> <li>- Devuelve a la naturaleza el espacio ocupado por la vegetación.</li> </ul>			
DESVENTAJAS			Techos a dos aguas: techos a cuatro aguas: el efecto es más evidente.										

VARIABLE: ESTRATEGIAS PASIVA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICA

<b>DIMENSIÓN:</b> 5.MATERIALIDAD	Es el uso de los materiales lo que les otorga una textura y dimensión peculiar a sus proyectos, generando no sólo un meticuloso trabajo sino también un aspecto estético que da como resultado una arquitectura consciente con su entorno.	<b>SUB DIMENSIÓN:</b> COLORES	El color influye activamente en la experiencia de quien lo percibe y en la arquitectura no es diferente. Los colores de la arquitectura pueden afectarnos de forma positiva o negativa y cumplen una función tan importante como los propios elementos constructivos que componen una obra arquitectónica.	<b>INDICADOR:</b> COLORES CLAROS Y NEUTROS	Al contar con una organización lineal el objeto arquitectónico nos permite una mejor adaptación al contexto y por ende lograr una arquitectura sostenible, a través de las estrategias pasivas.
		ESTRUCTURAS	La Estructura de un edificio es el esqueleto que soporta todas las cargas.	ESTRUCTURAS LIVIANAS	Es un sistema industrializado que tiene como principio la utilización de productos ligeros, materiales con espesores no mayores a una pulgada y que no requiere la adición de mezclas de agua, arena, cemento.

		ESTRATEGIAS PASIVAS DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO			
		ORIENTACIÓN	ENVOLTURA	MATERIALIDAD	R. PASIVA
CONFORT AMBIENTAL	EMPLAZAMIENTO	E. PISOS	E. TECHOS	E. MUROS	VEGETACIÓN
		COLORES ESTRUCTURAS			
	C. ACÚSTICO		X	X	
	C. TÉRMICO			X	
	C. LUMINICIO	X		X	

**MATERIALIDAD**

“Es el uso de los materiales lo que les otorga una textura y dimensión peculiar a sus proyectos, generando no sólo un meticuloso trabajo sino también un aspecto estético que da como resultado una arquitectura consciente con su entorno.” (Tapia, 2015, p.219).

REFERENCIA DE MATERIALIDAD Y COLOR PARA CRITERIOS MEDIBLES EN PROYECTOS ARQUITECTÓNICOS

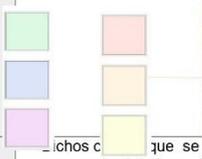
**C. TÉRMICO - MATERIALIDAD COLORES**

OPTIMA	REGULAR	MALA
Utilización de colores claros y neutros para dar amplitud y evitar la sobrecarga de calor en los interiores.	utilización de colores neutros en cielo rasos y texturas.	no cuenta con una gama de colores establecidos.
3	2	1

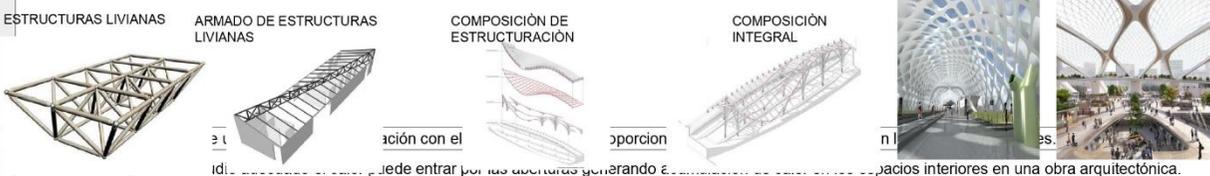
**C. TÉRMICO - MATERIALIDAD ESTRUCTURAS**

OPTIMA	REGULAR	MALA
Estructuras livianas como el High-tech para aleros o estructuras de cubiertas de tal forma que el aire caliente no se acumule en el interior.	Estructuras livianas solo en techos o solo en composiciones separadas.	No cuenta con estructuras livianas en su composición arquitectónica.
3	2	1

**MATERIALIDAD - COLORES**

TIPOLOGÍA	COLORES CLAROS	COLORES NEUTROS
DEFINICIÓN	Los pasteles más cálidos son los que denominamos colores claros. Sugieren transparencia, ligereza, claridad, descanso y fluidez. Lo claro de la sensación de ser menos pesado que lo oscuro.	Los colores neutros poseen algo esencial: su gran versatilidad para combinar con todo, aspecto vital para su aplicación en cualquier estilo de decoración.
IMÁGENES	 <p>Colores de pinturas Colores de I. Natural Colores de I. Natural</p>	 <p>La gama de los colores que van desde el blanco hasta el oscuro. Utilización de al para su aplicación en cualquier estilo de decoración.</p>
VENTAJAS	Los colores cálidos, nos ayudan a dar amplitud a los ambientes.	Los colores neutros, nos ayudan a dar simplicidad en una infraestructura.
DESVENTAJAS	Cuando, se plantea una iluminación que no está ubicada correctamente, por lo que genera aumento de calor en climas cálidos.	No se puede utilizar diversas tonalidades en las decoraciones interiores.
CONCLUSIONES	Los colores cálidos, nos ayudan a dar amplitud a los espacios interiores.	Los colores neutros, nos ayudan a dar simplicidad en una infraestructura.

**MATERIALIDAD - ESTRUCTURAS**

TIPOLOGÍA	ESTRUCTURAS LIVIANAS
DEFINICIÓN	Es la forma en la cual se muestra la estructura del edificio olvidando por completo las paredes y las superficies pesadas estéticamente.
IMÁGENES	 <p>ESTRUCTURAS LIVIANAS ARMADO DE ESTRUCTURAS LIVIANAS COMPOSICIÓN DE ESTRUCTURACIÓN COMPOSICIÓN INTEGRAL</p>
VENTAJAS	Permite contar con ambientes iluminados y al mismo tiempo que el calor no se acumule logrando de esta forma una Arquitectura sostenible con las estrategias pasivas.
DESVENTAJAS	
CONCLUSIONES	Nos permite contar con ambientes iluminados y al mismo tiempo que el calor no se acumule logrando de esta forma una Arquitectura sostenible con las estrategias pasivas.

# RESULTADOS CASOS

## ANÁLISIS DE LA ORIENTACIÓN DE LA FORMA

### CASO 1

TERMINAL TERRESTRE DE QUITUMBE - ECUADOR



Ilustración 1: Terminal Terrestre de Quitumbe-Quito  
Fuente: Google

### CASO 2

TERMINAL MULTIMODAL AZTECA



Ilustración 2: Terminal multimodal Azteca.  
Fuente: Google

#### Crerios medibles

REFERENCIACIÓN - EMPLAZAMIENTO

OPTIMA	REGULAR	MALA
El emplazamiento se logra a través de la sustracción, abstracción y teniendo en cuenta su entorno.	El emplazamiento no se logra con solo dos criterios.	la composición arquitectónica no se logra el emplazamiento.
3	2	1

#### Crerios medibles

REFERENCIACIÓN - ORGANIZACIÓN FORMAL

OPTIMA	REGULAR	MALA
Los tipos de organización están plasmados en la composición arquitectónica logrando adecuada iluminación y ventilación.	La organización está plasmada pero no cumple con los criterios establecidos	no cuenta con una organización predeterminada en su composición formal.
3	2	1

### CASO 1

#### EMPLAZAMIENTO



#### ORGANIZACIÓN FORMAL



La organización lineal permite una ventilación generando aberturas y permite una iluminación adecuada sin generar una acumulación de calor en los espacios interiores.

#### CONCLUSIONES DE EMPLAZAMIENTO

- Emplazamiento del volumen de forma que se aproveche elementos del contexto urbano para bloquear las ganancias del calor.
- Su emplazamiento se basa teniendo en cuenta las edificaciones y la organización vial.

OPTIMA	REGULAR	MALA
3	2	1

#### CONCLUSIONES DE ORGANIZACIÓN FORMAL

- Utilizar una organización de forma lineal para una mejor ventilación e iluminación.
- Cuenta con una organización lineal en cuanto su circulación principal y sus flujos.

OPTIMA	REGULAR	MALA
3	2	1

### CASO 2

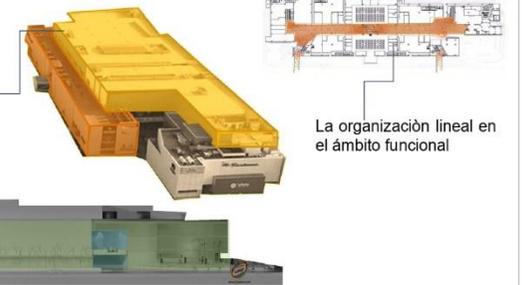
#### EMPLAZAMIENTO



Fuente: Archdaily

#### ORGANIZACIÓN FORMAL

La organización lineal para una obra arquitectónica como terminales terrestres, para contar con flujos adecuados y no existan cruces entre ellos.



Fuente: Archdaily

#### CONCLUSIONES DE EMPLAZAMIENTO

- Emplazamiento del volumen de forma que se aproveche elementos del contexto urbano para bloquear las ganancias del calor.
- Su emplazamiento se basa en sustracción y abstracción de la forma para generar una fachada arquitectónica la cual genere refrigeración y sombra.

OPTIMA	REGULAR	MALA
3	2	1

#### CONCLUSIONES DE ORGANIZACIÓN FORMAL

- Utilizar una organización de forma lineal para una mejor ventilación e iluminación.
- Cuenta con una organización lineal en su composición arquitectónica del volumen, tanto en el funcionamiento interior y exterior.

OPTIMA	REGULAR	MALA
3	2	1

# CASOS

## CASO 1

TERMINAL TERRESTRE DE QUITUMBE - ECUADOR



Ilustración 1: Terminal Terrestre de Quitumbe-Quito  
Fuente: Google

## CASO 2

TERMINAL MULTIMODAL AZTECA



Ilustración 2: Terminal multimodal Azteca.  
Fuente: Google

### Criterios medibles

#### ILUMINACIÓN LATERAL

OPTIMA	REGULAR	MALA
La iluminación proviene de los laterales a través de mamparas o aberturas protegidas de la radiación solar.	se logra contar con una iluminación pero, no cuenta con protección de los rayos solares.	no tiene iluminación lateral pero no proporciona luz a todos los espacios interiores.
3	2	1

### Criterios medibles

#### ILUMINACIÓN CENTRAL

OPTIMA	REGULAR	MALA
La iluminación Central se da a través de pozos de iluminación o mediante techos traslucidos teniendo en cuenta la protección de la radiación.	La iluminación se da sólo a través de vanos.	No se cuenta con una adecuada iluminación natural en los interiores.
3	2	1

# ANÁLISIS DE ILUMINACIÓN

## CASO 1

### ILUMINACIÓN LATERAL

VENTILACIÓN CRUZADA Y LATERAL



Fuente: Google

ILUMINACIÓN LATERAL CON MAMPARAS PARA ILUMINACIÓN DE ESPACIOS DE CIRCULACIÓN Y ESTANCIA



Fuente: Google

### ILUMINACIÓN CENTRAL

ILUMINACIÓN CENTRAL A TRAVÉS DE TECHOS TRANSPARENTES CON PROTECCIÓN ULTRAVIOLETA



Fuente: Google

### CONCLUSIONES DE ILUMINACIÓN LATERAL

- Generar aberturas panorámicas con celosías y paredes traslúcidas, para obtener mayor iluminación natural.
  - La vegetación en la fachada genera sombras a los flujos de circulación peatonal y en mínima cantidad genera sombra en fachadas.

OPTIMA	REGULAR	MALA
3	2	1

### CONCLUSIONES DE ILUMINACIÓN CENTRAL

- Promover la iluminación central a través de atrios, patios interiores, pozos de iluminación y claraboyas.
  - La ventilación central se logra en los pasadizos, patios de organización interiores; a través de pozos de iluminación o techos traslucidos.

OPTIMA	REGULAR	MALA
3	2	1

## CASO 2

### ILUMINACIÓN LATERAL

ILUMINACIÓN LATERAL DEBAJO DE BLOQUES PROYECTADOS PARA EVITAR RADIACIÓN SOLAR



Fuente: Archdaily

ILUMINACIÓN A TRAVÉS DE BLOQUES COMPLETOS EN LA FACHADA



Fuente: Archdaily

### ILUMINACIÓN CENTRAL

ILUMINACIÓN CENTRAL EN PATIOS Y CIRCULACIONES INTERIORES



Fuente: Archdaily

ILUMINACIÓN CENTRAL GENERANDO DOBLES Y TRIPLES ALTURAS L



Fuente: Archdaily

Fuente: Archdaily

### CONCLUSIONES DE ILUMINACIÓN LATERAL

- Generar aberturas panorámicas con celosías y paredes traslúcidas, para obtener mayor iluminación natural.
  - La vegetación se utiliza en los espacios interiores, y fachada principal los cuales proporcionan, sombra y humidificación.

OPTIMA	REGULAR	MALA
3	2	1

### CONCLUSIONES DE ILUMINACIÓN CENTRAL

- Promover la iluminación central a través de atrios, patios interiores, pozos de iluminación y claraboyas.
  - En dicho terminal la iluminación central en los espacios extenso con el patio de comidas o en la plaza de organización interior.

OPTIMA	REGULAR	MALA
3	2	1

# CASOS

# ANÁLISIS DE REFRIGERACIÓN PASIVA

## CASO 1

TERMINAL TERRESTRE DE QUITUMBE - ECUADOR



Ilustración 1: Terminal Terrestre de Quitumbe-Quito  
Fuente: Google

## CASO 2

TERMINAL MULTIMODAL AZTECA



Ilustración 2: Terminal multimodal Azteca.  
Fuente: Google

### Criterios medibles

#### VEGETACIÓN COMO PROTECCIÓN

OPTIMA	REGULAR	MALA
La vegetación nos brinda humidificación, protección de los rayos solares y dispersión del calor	Se cumple solo algunos indicadores de la sub dimensión de vegetación.	La vegetación no nos permite contar con una obra arquitectónica pasiva.
3	2	1

### Criterios medibles

#### VENTILACIÓN NATURAL

OPTIMA	REGULAR	MALA
Se logra una ventilación natural a través de ventilación nocturna, cruzada y lateral.	Se logra una ventilación natural sin tener en cuenta los rayos solares.	No se logra una ventilación natural sino que se necesita de una ventilación artificial.
3	2	1

## CASO 1

### VENTILACIÓN NATURAL

USO DE LA VENTILACIÓN CRUZADA



Fuente: Google

VENTILACIÓN A TRAVÉS DE ABERTURAS LATERALES



### VEGETACIÓN COMO REFRIGERACIÓN

JARDINERAS INTERIORES NATURALES PARA BRINDAR REFRIGERACIÓN



Fuente: Google

ESPACIOS INTERIORES EXTENSOS CON DISTRIBUCIÓN INTERIOR DE JARDINERAS



### CONCLUSIONES DE VENTILACIÓN NATURAL

- Generar efectos chimenea y ventilación cruzada para obtener una ventilación y refrigeración natural más efectiva para los ambientes interiores.

- La ventilación natural va asociado de la iluminación natural, por lo cual si se realiza un adecuado estudio previo se realizará una obra pasiva.

OPTIMA	REGULAR	MALA
3	2	1

### CONCLUSIONES DE VEGETACIÓN

-Dispersión de árboles para reducir, canalizar o dirigir los vientos y humidificación de los ambientes.

- La vegetación en la fachada genera sombras a los flujos de circulación peatonal y en mínima cantidad genera sombra en fachadas.

OPTIMA	REGULAR	MALA
3	2	1

## CASO 2

### VENTILACIÓN NATURAL

VENTILACIÓN LATERAL Y VENTILACIÓN CRUZADA



Fuente: Archdaily

VENTILACIÓN A TRAVÉS DE UNIÓN DE BLOQUES Y EFECTO CHIMENEA



Fuente: Archdaily

### VEGETACIÓN COMO REFRIGERACIÓN

HUMEDIFICACIÓN DEL AMBIENTE POR MEDIO DE VEGETACIÓN CENTAL



Fuente: Archdaily

GENERADORES DE SOMBRA EN ESPACIOS DE FACHADAS E INGRESOS



Fuente: Archdaily

Fuente: Archdaily

### CONCLUSIONES DE VENTILACIÓN NATURAL

- Generar efectos chimenea y ventilación cruzada para obtener una ventilación y refrigeración natural más efectiva para los ambientes interiores.

- En dicho terminal la ventilación se produce a través de ductos laterales y estrategias de ventilación cruzada.

OPTIMA	REGULAR	MALA
3	2	1

### CONCLUSIONES DE VEGETACIÓN

-Dispersión de árboles para reducir, canalizar o dirigir los vientos y humidificación de los ambientes.

- La vegetación se utiliza en los espacios interiores, y fachada principal los cuales proporcionan, sombra y humidificación.

OPTIMA	REGULAR	MALA
3	2	1

# CASOS °

# ANÁLISIS DE LA ENVOLTURA

## CASO 1

TERMINAL TERRESTRE DE QUITUMBE - ECUADOR



Ilustración 1: Terminal Terrestre de Quitumbe-Quito  
Fuente: Google

FORMA DE TECHOS: Techos acristalados



Fuente: Google

Techos acristalados para realizar siembra de plantas interiores



Fuente: Google

## CASO 1

FORMA DE TECHOS: Inclínados a un agua



Fuente: Archdaily



Fuente: Archdaily

TECHOS VERDES



cobertura de vidrio o policarbonato

Muro verde

## CASO 2

TERMINAL MULTIMODAL AZTECA



Ilustración 2: Terminal multimodal Azteca.  
Fuente: Google

ENVOLTURA EN MUROS - DOBLE ENVOLTURA

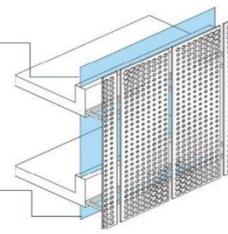


Fuente: Google

ENVOLTURAS ESPECIALES EN MUROS



Fuente: Google



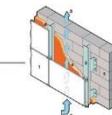
Protección de napa de aire para evitar el sobrecalentamiento

ENVOLTURA EN MUROS - DOBLE ENVOLTURA



Fuente: Archdaily

ENVOLTURAS ESPECIALES EN MUROS



### Crerios medibles

#### ENVOLTURA EN TECHOS

OPTIMA	REGULAR	MALA
Los techos proporcionan sombras y además son livianos para evitar la acumulación de calor.	los techos no permiten generar sombras.	Los techos son planos y no cuenta con voladros.
3	2	1

### Crerios medibles

#### ENVOLTURA EN MUROS

OPTIMA	REGULAR	MALA
La envoltura de los muros está dada a través de una capa de calefacción o a través de un pasadizo.	La envoltura de los muros es acristalada y el calor se acumula en el.	No cuenta con envoltura de muros protección.
3	2	1

### CONCLUSIONES DE ENVOLTURA EN TECHOS

-Determinar la tipología de techos para estimular la circulación del aire dentro de las edificaciones.

- Los techos cuentan con cubiertas acristaladas a un agua, permitiendo de esta manera generar mayor amplitud en los espacios interiores.

OPTIMA	REGULAR	MALA
3	2	1

### CONCLUSIONES DE ENVOLTURA EN MUROS

-Crear doble envoltura en los muros, a través de pasadizos para evitar el sobrecalentamiento de los ambientes interiores.

- La composición arquitectónica, cuenta con pasadizos, esto permite que el calor no ingrese por los muros hacia los espacios interiores

OPTIMA	REGULAR	MALA
3	2	1

### CONCLUSIONES DE ENVOLTURA EN TECHOS

- Determinar la tipología de techos para estimular la circulación del aire dentro de las edificaciones.

- Cuenta con techos a dos aguas, pero en la vida de sus facha no se proyecta los techos solamente podemos ver los volúmenes sustraídos.

OPTIMA	REGULAR	MALA
3	2	1

### CONCLUSIONES DE ENVOLTURA EN MUROS

-Crear doble envoltura en los muros, a través de pasadizos para evitar el sobrecalentamiento de los ambientes interiores.

- En la composición arquitectónica del terminal se cuenta con un muro doble el cual cuenta con una capa de refrigeración.

OPTIMA	REGULAR	MALA
3	2	1

# CASOS

# ANÁLISIS DE LA MATERIALIDAD

## CASO 1

### TERMINAL TERRESTRE DE QUITUMBE - ECUADOR



Ilustración 1: Terminal Terrestre de Quitumbe-Quito  
Fuente: Google

## CASO 2

### TERMINAL MULTIMODAL AZTECA



Ilustración 2: Terminal multimodal Azteca.  
Fuente: Google

## CASO 1

**COLORES NEUTROS:** En el hall principal el cual cuenta con un lucernario que proporciona luz cenital.



Fuente: Archdaily

**COLORES CLAROS:** Generados por la iluminación artificial.



Fuente: Archdaily

**COLORES NEUTROS:** Dichos colores de puede observar en la fachada compuesta por la iluminación y la materialidad



Fuente: Archdaily

**COLORES CLAROS:** En ambientes interiores para generar más amplitud.



Fuente: Archdaily

## CASO 2

**ESTRUCTURAS LIVIANAS:** Generada en toda sus estructuración.



Fuente: Google

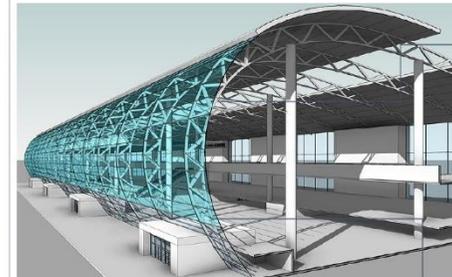
**ESTRUCTURA HIGH -TECH:** Produce libertad en los espacios interiores



Fuente: Google

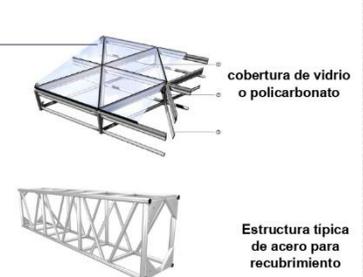


**ESTRUCTURAS LIVIANAS:** En descansos de paraderos.



Fuente: Pinfers España

**ESTRUCTURA HIGH -TECH**



cobertura de vidrio o policarbonato

Estructura típica de acero para recubrimiento

### Crerios medibles

#### MATERIALIDAD -COLORES

OPTIMA	REGULAR	MALA
Utilización de colores claros y neutros para dar amplitud y evitar la sobrecarga de calor en los interiores.	utilización de colores neutros en cielo rasos y texturas.	no cuenta con una gama de colores establecidos .
3	2	1

### Crerios medibles

#### MATERIALIDAD -ESTRUCTURAS

OPTIMA	REGULAR	MALA
Estructuras livianas como el High-tech para aleros o estructuras de cubiertas de tal forma que el aire caliente no se acumule en el interior.	Estructuras livianas solo en techos o solo en composición es separadas	No cuenta con estructuras livianas en su composición arquitectónica.
3	2	1

### CONCLUSIONES DE MATERIALIDAD - COLORES

- Aplicación de colores claros en piso, muros y cielos rasos que eviten la transmisión del calor.
- Utilización de colores claros y neutros en cielorrastos y en la iluminación artificial, para hacer juego de colores.

OPTIMA	REGULAR	MALA
3	2	1

### CONCLUSIONES DE MATERIALIDAD - ESTRUCTURAS

- Uso de estructuras livianas como el High-tech que impidan el aumento de la temperatura.
- La estructura del terminal de Quito, está compuesto por una estructura liviana en toda su composición para obtener una estructuración más amplia.

OPTIMA	REGULAR	MALA
3	2	1

### CONCLUSIONES DE MATERIALIDAD - COLORES

- Aplicación de colores claros en piso, muros y cielos rasos que eviten la transmisión del calor.
- La composición de colores se da por la iluminación y el pintado en cielorrastos y paredes con colores neutros y cálidos.

OPTIMA	REGULAR	MALA
3	2	1

### CONCLUSIONES DE MATERIALIDAD - ESTRUCTURAS

- Uso de estructuras livianas como el High-tech que impidan el aumento de la temperatura.
- el terminal cuenta con estructuras livianas en sus coberturas exteriores como en paraderos o zonas de descanso.

OPTIMA	REGULAR	MALA
3	2	1

# ANÁLISIS DE LA ORIENTACIÓN DE LA FORMA

## CASOS

### CASO N° 03

#### TERMINAL TERRESTRE DE CARGA SIBERIA - BOGOTÁ COLOMBIA



Fuente: Diario del Colombiano  
Ilustración 1: Terminal Terrestre de Quitumbe-Quito

### CASO N°04

#### TERMINAL TERRESTRE DE TRUJILLO - PERÚ



Fuente: Google  
Ilustración 1: Terminal Terrestre de Trujillo-Perú.

#### Criterios medibles

##### REFERENCIACIÓN - EMPLAZAMIENTO

OPTIMA	REGULAR	MALA
El emplazamiento se logra a través de la sustracción, abstracción y teniendo en cuenta su entorno.	El emplazamiento se logra con solo dos criterios.	la composición arquitectónica no se logra en el emplazamiento.
3	2	1

#### Criterios medibles

##### REFERENCIACIÓN-ORGANIZACIÓN FORMAL

OPTIMA	REGULAR	MALA
Los tipos de organización están plasmados en la composición arquitectónica logrando adecuada iluminación y ventilación.	La organización está plasmada pero no cumple con los criterios establecidos	no cuenta con una organización predeterminada en su composición formal.
3	2	1

### CASO N°03



Fuente: Archdaily

Sustracción, Adaptación y Relación con su Entorno

### CASO N°04

#### EMPLAZAMIENTO



Fuente: Google Maps



Fuente: Google

#### CONCLUSIONES DE EMPLAZAMIENTO

- Emplazamiento del volumen de forma que se aproveche elementos del contexto urbano para bloquear las ganancias del calor.
  - El emplazamiento se da tomando en cuenta su contexto inmediato; sistemas viales y topografía de 3%; para generar una adecuada iluminación y ventilación pasiva.

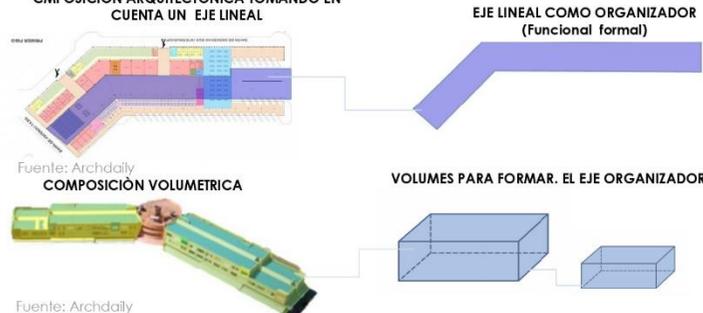
OPTIMA	REGULAR	MALA
3	2	1

- Tomando en cuenta el contexto inmediato, sistemas viales y topografía de 2%, el proyecto se adapta y respeta el entorno urbano de la ciudad.

OPTIMA	REGULAR	MALA
3	2	1

#### ORGANIZACIÓN FORMAL

\*ORGANIZACIÓN LINEAL: La organización se logra a través del aspecto formal y funcional. COMPOSICIÓN ARQUITECTÓNICA TOMANDO EN CUENTA UN EJE LINEAL



Fuente: Archdaily



ORGANIZACIÓN AGRUPADA POR BLOQUES Y FLUJOS ORGANIZADORES

Fuente: Archdaily



#### CONCLUSIONES DE ORGANIZACIÓN FORMAL

- Utilizar una organización de forma lineal para una mejor ventilación e iluminación.
- Por ser terminal de carga y teniendo en cuenta la normatividad nos dice que es más recomendable contar con un terreno de organización lineal y radial.

OPTIMA	REGULAR	MALA
3	2	1

- Volumetría lineal zigzagueante, ambiente de gran altura con escala humana.
- Paralelepípedo con adiciones volumétricas triangulares en la parte superior, como estrategia para un mejor confort del espacio.
- La sustracción de volúmenes es primordial para una arquitectura pasiva, siempre y cuando los bloques extraíbles no permitan la acumulación de aire caliente.

OPTIMA	REGULAR	MALA
3	2	1

## ANÁLISIS DE REFRIGERACIÓN PASIVA

CASOS		
<b>CASO N° 03</b>		
<b>TERMINAL TERRESTRE DE CARGA SIBERIA - BOGOTÁ COLOMBIA</b>		
		
<p>Fuente: Diario del Colombiano                      Ilustración 1: Terminal Terrestre de Quitumbe-Quito</p>		
<b>CASO N°04</b>		
<b>TERMINAL TERRESTRE DE TRUJILLO - PERÚ</b>		
		
<p>Fuente: Google                      Ilustración 1: Terminal Terrestre de Trujillo-Perú.</p>		
Criterios medibles		
VEGETACIÓN		
OPTIMA	REGULAR	MALA
La vegetación nos brinda humidificación, protección de los rayos solares y dispersión del calor	Se cumple solo algunos indicadores de la sub dimensión de vegetación.	La vegetación no nos permite contar con una obra arquitectónica pasiva.
<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
Criterios medibles		
VENTILACIÓN NATURAL		
OPTIMA	REGULAR	MALA
Se logra una ventilación natural a través de ventilación nocturna, cruzada y lateral.	Se logra una ventilación natural sin tener en cuenta los rayos solares.	No se logra una ventilación natural sino que se necesita de una ventilación artificial.
<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>

CASO 3	CASO 4												
VEGETACIÓN													
<p>VEGETACIÓN COMO PROTECCIÓN, HUMEDIFICACIÓN Y DISPERSIÓN DE LOS VIENTOS Y EL CALOR</p>  <p>Fuente: Google</p> <p style="text-align: center;">Arborización se ubican en los vanos más propensos a que los radios solares ingresen directamente</p>	 <p>Fuente: Google</p>  <p>Fuente: Google</p>												
CONCLUSIONES DE VEGETACIÓN													
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Dispersión de árboles para reducir, canalizar o dirigir los vientos y humidificación de los ambientes.</b></li> <li>- La vegetación, se relaciona tomando en cuenta la fachada más vidriada y que al mismo tiempo no cuente con aleros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Dispersión de árboles para reducir, canalizar o dirigir los vientos y humidificación de los ambientes.</b></li> <li>- Vegetación como dispositivo de dispersión y protección de la radiación solar. Algunas de las funciones que tiene la vegetación en relación con la ventilación natural son dirigir y reducir la velocidad del aire, regenerar el oxígeno y humidificar.</li> </ul>												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 33%;">OPTIMA</th> <th style="width: 33%;">REGULAR</th> <th style="width: 33%;">MALA</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> </table>	OPTIMA	REGULAR	MALA	3	2	1	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 33%;">OPTIMA</th> <th style="width: 33%;">REGULAR</th> <th style="width: 33%;">MALA</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> </table>	OPTIMA	REGULAR	MALA	3	2	1
OPTIMA	REGULAR	MALA											
3	2	1											
OPTIMA	REGULAR	MALA											
3	2	1											
VENTILACIÓN NATURAL													
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>VENTILACIÓN CRUZADA Y LATERAL</b> - ILUMINACIÓN CENITAL</li> </ul>  <p>Fuente: Google</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>VENTILACIÓN CRUZADA Y LATERAL</b></li> <li>- <b>ILUMINACIÓN CENITAL</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>VENTILACIÓN CRUZADA Y SUPERIOR</b></li> </ul>   <p style="text-align: right;">Aberturas que permiten una circulación cruzada de aire.</p>												
CONCLUSIONES DE VENTILACIÓN NATURAL													
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Generar efectos chimenea y ventilación cruzada para obtener una ventilación y refrigeración natural más efectiva para los ambientes interiores.</b></li> <li>- En dicho proyecto la ventilación se logra a través de patios libres, ventilación cruzada y en chimenea.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Generar efectos chimenea y ventilación cruzada para obtener una ventilación y refrigeración natural más efectiva para los ambientes interiores.</b></li> <li>- La ventilación natural resulta crucial para los edificios Passivhaus en zonas cálidas.</li> <li>- Adecuada ventilación cruzada superior a través de aberturas del techo.</li> </ul>												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 33%;">OPTIMA</th> <th style="width: 33%;">REGULAR</th> <th style="width: 33%;">MALA</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> </table>	OPTIMA	REGULAR	MALA	3	2	1	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 33%;">OPTIMA</th> <th style="width: 33%;">REGULAR</th> <th style="width: 33%;">MALA</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> </table>	OPTIMA	REGULAR	MALA	3	2	1
OPTIMA	REGULAR	MALA											
3	2	1											
OPTIMA	REGULAR	MALA											
3	2	1											

# CASOS

## CASO N° 03

### TERMINAL TERRESTRE DE CARGA SIBERIA - BOGOTÁ COLOMBIA



Fuente: Diario del Colombiano  
Ilustración 1: Terminal Terrestre de Quitumbe-Quito

## CASO N°04

### TERMINAL TERRESTRE DE TRUJILLO - PERÚ



Fuente: Google  
Ilustración 1: Terminal Terrestre de Trujillo-Perú.

### Criterios medibles

#### ILUMINACIÓN CENITAL

OPTIMA	REGULAR	MALA
Se cumple las características de la iluminación cenital, como es: patios interiores, ductos en techos, etc.	Cumple con todas las características pero no están situados en una adecuada ubicación	No cuenta con estrategias adecuadas para que se pueda cumplir la iluminación cenital.
3	2	1

### Criterios medibles

#### ILUMINACIÓN LATERAL

OPTIMA	REGULAR	MALA
Se logra una iluminación a través de muros vidriados o sistema de mamparas.	Cuentan con los ventanales pero no están cubiertos por los aleros de techos	No se cuenta con grandes ventanales o mamparas en toda su composición arquitectónica.
3	2	1

# ANÁLISIS DE ILUMINACIÓN

## CASO 3

## CASO 4

### ILUMINACIÓN SUPERIOR



Fuente: Google

Dicho terminal cuenta con una infraestructura regular, donde la iluminación de muchos espacios es de manera cenital.

#### ILUMINACIÓN CENITAL



Fuente: Art. Terminal Trujillo, Pág. 3

DOBLES ALTURAS Y SISTEMA VIDRIADO

Producen

Iluminación natural, aclimatización del espacio



Fuente: Google

### CONCLUSIONES DE ILUMINACIÓN SUPERIOR O CENITAL

- Promover la iluminación cenital a través de atrios, patios interiores, pozos de iluminación y claraboyas.
- La iluminación a sus espacios interiores se da a través de patios interiores, pozos de iluminación y lo más primordial es la iluminación cenital.

OPTIMA	REGULAR	MALA
3	2	1

- Excelente iluminación natural y control de soleamiento por los espacios vacíos de la parte superior.
- Aberturas en el techo para generar espacios claros e iluminados de forma natural.

OPTIMA	REGULAR	MALA
3	2	1

### ILUMINACIÓN LATERAL



Fuente: Google

#### ILUMINACIÓN NATURAL A TRAVÉS DE DUCTOS LATERALES

Grandes ventanales para una ventilación lateral.

Mamparas con protección contra los rayos solares

#### ILUMINACIÓN NATURAL LATERAL GENERADO POR MUROS ACRISTALADOS



Fuente: Google



### CONCLUSIONES DE ILUMINACIÓN LATERAL

- Generar aberturas panorámicas con celosías y paredes traslúcidas, para obtener mayor iluminación natural.
- Los ventanales están propuestos de la mejor manera, pero ninguno de ellos están protegidos por aleros de techos.

OPTIMA	REGULAR	MALA
3	2	1

- Generar aberturas panorámicas con celosías y paredes traslúcidas, para obtener mayor iluminación natural.
- Las aberturas de las ventanas, son de diferente tamaño de acuerdo a la orientación de las fachadas, que considera el recorrido solar y dirección de los vientos por temporada.

OPTIMA	REGULAR	MALA
3	2	1

# CASOS

## CASO N° 03

TERMINAL TERRESTRE DE CARGA SIBERIA - BOGOTÁ COLOMBIA



Fuente: Diario del Colombiano  
Ilustración 1: Terminal Terrestre de Quitumbe-Quito

## CASO N°04

TERMINAL TERRESTRE DE TRUJILLO - PERÚ



Fuente: Google  
Ilustración 1: Terminal Terrestre de Trujillo-Perú.

### Criterios medibles

#### ENVOLTURA EN TECHOS

OPTIMA	REGULAR	MALA
Los techos proporcionan sombras y además son livianos para evitar la acumulación de calor.	los techos no permiten generar sombras.	Los techos son planos y no cuenta con volados.
3	2	1

### Criterios medibles

#### ENVOLTURA EN MUROS

OPTIMA	REGULAR	MALA
La envoltura de los muros está dada a través de una capa de calefacción o a través de un pasadizo.	La envoltura de los muros es acristalada y el calor se acumula en el.	No cuenta con envoltura de muros o protección.
3	2	1

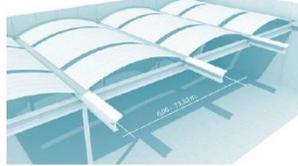
# ANÁLISIS DE LA ENVOLTURA

## CASO N°03

## CASO N°04

### ENVOLTURA EN TECHOS

SISTEMA DE TECHOS UTILIZADOS EN DOS BLOQUES



Fuente: Google

LOS BLOQUES DE CELESTE ESTÁN COMPUESTO DE ALUMINIO.



Fuente: Google



Fuente: Google



Fuente: Google

### CONCLUSIONES DE ENVOLTURA EN TECHOS

- Determinar la tipología de techos para estimular la circulación del aire dentro de las edificaciones.
- Al realizar los techos ovalados la ventilación e iluminación logra entrar por la semicircunferencia.

OPTIMA	REGULAR	MALA
3	2	1

- Determinar la tipología de techos para estimular la circulación del aire dentro de las edificaciones.

OPTIMA	REGULAR	MALA
3	2	1

### ENVOLTURA EN MUROS



Fuente: Google



Fuente: Archdaily  
Protección del contacto directo con los espacios interiores y los rayos solares a través de pasadizos de circulación.

PROTECCIÓN DE LOS MUROS CON ALEROS PARA EVITAR EL CONTACTO DIRECTO CON LA RADIACIÓN SOLAR



Fuente: Google



Fuente: Google

### CONCLUSIONES DE ENVOLTURA EN MUROS

- Crear doble envoltura en los muros, a través de pasadizos para evitar el sobrecalentamiento de los ambientes interiores.
- Dicho terminal no cuenta con doble envoltura en muros para evitar el trámite del calor, tan solo se cuenta con pasadizos dobles, impidiendo el contacto directo del calor con los espacios interiores.

OPTIMA	REGULAR	MALA
3	2	1

- Crear doble envoltura en los muros, a través de pasadizos para evitar el sobrecalentamiento de los ambientes interiores.
- Protección de los muros con aleros para evitar el contacto directo con la radiación solar,

OPTIMA	REGULAR	MALA
3	2	1

# CASOS

## CASO N° 03

TERMINAL TERRESTRE DE CARGA SIBERIA - BOGOTÁ COLOMBIA



Fuente: Diario del Colombiano  
Ilustración 1: Terminal Terrestre de Quitumba-Quito

## CASO N°04

TERMINAL TERRESTRE DE TRUJILLO - PERÚ



Fuente: Google  
Ilustración 1: Terminal Terrestre de Trujillo-Perú.

### Criterios medibles

#### MATERIALIDAD - COLORES

OPTIMA	REGULAR	MALA
utilización de colores claros y neutros para dar amplitud y evitar la sobrecarga de calor en lo interiores.	utilización de colores neutros en cielo rasos y texturas.	no cuenta con una gama de colores establecidos.
3	2	1

### Criterios medibles

#### MATERIALIDAD -ESTRUCTURAS

OPTIMA	REGULAR	MALA
Los tipos de organización están plasmados en la composición arquitectónica logrando adecuada iluminación y ventilación.	La organización está plasmada pero no cumple con los criterios establecidos	no cuenta con una organización predeterminada en su composición formal.
3	2	1

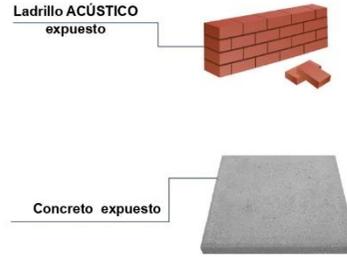
# ANÁLISIS DE LA ENVOLTURA

## CASO N°03

La materialidad es expuesta, el ladrillo y concreto - Iluminación



Fuente: Google



### MATERIALIDAD - COLORES

## CASO N°04

Iluminación de los espacios interiores en relación a las gamas de colores

#### COLORES DE ESPACIOS INTERIORES



Fuente: Google

#### TEXTURAS E ILUMINACIÓN EN INTERIORES



Fuente: Google



Fuente: Google

### CONCLUSIONES DE MATERIALIDAD - COLORES

- Aplicación de colores claros en piso, muros y cielos rasos que eviten la transmisión del calor.

- Utilización de colores claros además, la iluminación cenital ayuda a que los colores expresan altitud en los espacios..

OPTIMA	REGULAR	MALA
3	2	1

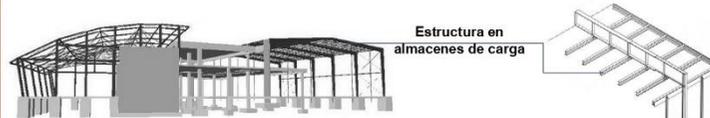
- Aplicación de colores claros en piso, muros y cielos rasos que eviten la transmisión del calor.

- Los materiales de colores claros tales como el concreto. absorben, conducen y re-irradian significativamente menos calor pero causan deslumbramiento.

OPTIMA	REGULAR	MALA
3	2	1

### MATERIALIDAD - ESTRUCTURAS

#### ESTRUCTURAS LIVIANAS EN LOS ALMACENES DE CARGA



Fuente: Google

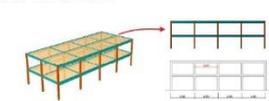
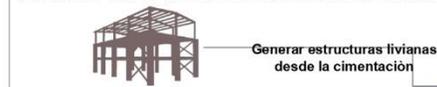


Fuente: Google



Fuente: Pintors España

#### ALEROS PARA PROTECCIÓN SOLAR CON ESTRUCTURAS LIVIANAS



#### ESTRUCTURA DE TECHOS



Fuente: Google



Fuente: Pintors España

### CONCLUSIONES DE MATERIALIDAD - ESTRUCTURAS

- Uso de estructuras livianas como el High-tech que impidan el aumento de la temperatura.

- La estructura del terminal de carga presenta 2 tipos marcados; la estructura convencional para espacios interiores y para paraderos, almacenes espacios con estructuras basadas en el High-tech.

OPTIMA	REGULAR	MALA
3	2	1

- Uso de estructuras livianas como el High-tech que impidan el aumento de la temperatura.

- La estructura del terminal de trujillo utiliza estructuras livianas en la composición de sus techos para darle amplitud y dinamismo.

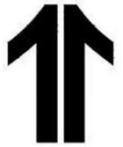
OPTIMA	REGULAR	MALA
3	2	1

ITEMS		CASO N° 01	CASO N° 02
01.	GENERALIDADES	NOMBRE DEL PROYECTO: Terminal terrestre Trujillo	Estación de transferencia multimodal Azteca
		PAÍS: Trujillo - Perú	Ciudad Azteca, Ecatepec de Morelos, México
		MOTIVO DE ELECCIÓN PARA ESTUDIO: Este proyecto fue elegido porque su envergadura es similar a nuestra propuesta; además por su localización puesto que se encuentra en un clima cálido y su análisis de la forma, la materialidad y el emplazamiento es el que tendríamos que utilizar en nuestro proyecto.	Un proyecto que alberga Transporte, Salud, Educación, Comercio y Entretenimiento bajo un mismo espacio de naturaleza pública y que resuelve una problemática urbana de alto impacto para la zona y su conectividad con la región, por medio de transporte Metro, Transporte Público, Mexibus, taxis y camiones foráneos.
02.	FUNCION	ACCESOS PEATONALES Y VEHICULARES: Cuenta con 3 accesos vehiculares uno de salida otro de llegada para los automóviles y el ingreso de taxis, además cuenta con un ingreso principal de peatones.	Accesos buses públicos: 1 Acceso taxis públicos: 2 Acceso taxis privados: 2 Acceso Buses 2
		ZONIFICACIÓN: Este proyecto da un servicio completo, a los transportes locales e internacionales, en dicha construcción encontramos espacios de comercios, agencias, espacios para embarque y desembarque.	El orden y secuencia de su zonificación es ordenada y genera controles de circulaciones en todo el proyecto y su función.
		GEOMETRÍA: Geometría regular abstraída en forma de <b>zick zack</b>	Geometría irregular
		CIRCULACIONES VERTICALES Y HORIZONTALES: Genera 3 tipos de circulaciones horizontales (Negra, Gris y Blanca).	Genera 3 tipos de circulaciones horizontales (Negra, Gris y Blanca) Las circulaciones verticales está compuesta por 4 escaleras eléctricas, 6 ascensores y 2 escaleras normales.
		ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN: La ventilación cruzada tomando en cuenta los desgloses del <b>zick zack</b> (activa y pasiva), la iluminación es (Natural y Artificial)	La ventilación cruzada (activa y pasiva), la iluminación es (Natural y Artificial)
03.	FORMA	ORGANIZACIÓN DEL ESPACIO EN PLANTA: En el primer nivel en exteriores encontramos lo estacionamientos para carga y descarga; en los interiores tenemos zonas de mantenimiento, áreas de espera y la administración y atención al cliente para el envío de encomiendas y compra de pasajes.	El terminal en su primer funciona como planta libre, para que los circuitos de los buses, para carga y descarga no presenten congestión vehicular. además la particularidad de dicho terminal es que su zona de carga y descarga se encuentra en los últimos niveles de la infraestructura.
		GEOMETRÍA 3D: Geometría Cúbica	Prisma rectangular
		ELEMENTOS PRIMARIOS DE COMPOSICIÓN: Punto, línea, plano volumen, la cual genera un elemento de Composición (terminal terrestre).	En base al Punto, Línea y Plano generando un elemento compositivo.
		PRINCIPIOS COMPOSITIVOS: Jerarquía, Simetría, sustracción, ritmo y repetición.	Adición, Asimetría, sustracción, ritmo y repetición
04.	ARRQ.	PROPORCIÓN Y ESCALA: Genera un escala de doble altura en las zonas de carga y descarga y en el hall principal una escala de triple altura para la iluminación y ventilación.	Genera un escala de doble altura en las zonas de carga y descarga y en el hall principal una escala de triple altura para la iluminación y ventilación.
		SISTEMA ESTRUCTURAL CONVENCIONAL: Sistema mixto, en los exteriores contamos con estructuras metálicas combinadas con vidrio; y en los interiores contamos con divisiones de ladrillo y mamparas.	Muros de concreto, acero, estructuras metálicas, vidrio doble para que se ejecute la ventilación cruzada.
		SISTEMA ESTRUCTURAL NO CONVENCIONAL: Muro cortina, sistema de estructura metálica.	Muro cortina, caraboyas
05.		PROPORCIÓN DE ESTRUCTURAS: Proporción de 6m en 6m	Proporción de 1 en 1
	REEL. ENTORNO	ESTRATEGIAS DE POSICIONAMIENTO: Su acceso principal son para los peatones los cuales ingresan desde la Av. Nicolas de pierola y la vía secundaria Dunker lavalle donde ingresan los buses para su embarque y desembarque.	El terminal está ubicada sobre el costado Oriente de la estación y terminal Ciudad Azteca, de la Línea B del Metro, sobre la Av. Carlos Hank González, también conocida como Av. Central.
		ESTRATEGIAS DE EMPLAZAMIENTO: La manera de como lo han ubicado el terreno es accesible desde diferente punto de la ciudad, además se encuentra en una de las av. más transitadas, pero para evitar el tráfico vehicular cuenta con dos accesos privados para los buses tanto para la llega como para la salida del terminal.	El terminal enlaza distintos medios de transporte masivo, tales como el Metro, autobuses articulados, minibuses y taxis brindando un servicio eficiente de interconexión a los usuarios en un entorno seguro y cómodo a través de la oferta de diversos servicios complementarios como estacionamientos, bancos, entre otros.

ITEMS		CASO N° 03	CASO N° 04			
01.	GENERALIDADES	<p>NOMBRE DEL PROYECTO: Terminal Terrestre de Quitumbe</p> <p>PAÍS: Ecuador</p> <p>MOTIVO DE ELECCIÓN PARA ESTUDIO: La Terminal Terrestre Quitumbe es la más importante terminal de autobuses de transporte interprovincial en la ciudad y, simultáneamente con la de Guayaquil, con gran congestión de pasajeros en el Ecuador. Asimismo es una estación multimodal 75 del (SITM-Q), con conexiones hacia el Metro, Sur Oriental y Sur Occidental, donde se puede acceder de cualquier parte de la ciudad.</p>	<p>Terminal terrestre de carga siberia . Bogotá Colombia</p> <p>Bogotá - Colombia</p> <p>El proyecto se ha elegido por su envergadura y por su tipología puesto que es un terminal interdepartamental y nacional de carga.</p>			
	02.	FUNCION ARQUITECTÓNICA	<p>ACCESOS PEATONALES Y VEHICULARES: Accesos buses públicos: 1 Acceso taxis públicos: 2 Acceso taxis privados: 2 Acceso Buses 2</p> <p>ZONIFICACIÓN: El planteamiento arquitectónico está distribuido en tres edificios. Cada uno de los edificios funciona independientemente. (Edificio principal, edificio para encomiendas y edificio para mantenimiento.</p> <p>GEOMETRÍA: Geometría regular</p> <p>CIRCULACIONES VERTICALES Y HORIZONTALES: Genera 3 tipos de circulaciones horizontales (Negra, Gris y Blanca) Las circulaciones verticales está compuesta por 4 escaleras eléctricas, 6 ascensores y 2 escaleras normales.</p> <p>ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN: La ventilación cruzada (activa y pasiva), Ventilación localizada o puntual. la Iluminación es (Natural y Artificial)</p> <p>ORGANIZACIÓN DEL ESPACIO EN PLANTA: En el primer nivel encontramos zonas comerciales: 132 locales, en el segundo nivel se encuentra el embarque de los buses interprovincial e intercantonal : 76 aproximadamente.</p>	<p>Cuenta con 4 accesos vehiculares uno de salida otro de llegada para los Camiones y el ingreso de buses públicos,, además cuenta con un ingreso principal de peatones.</p> <p>En el primer nivel encontramos la zona de operaciones del terminal terrestre de carga y en el primer y segundo nivel están compuestos de hospedajes.</p> <p>Geometría regular la cual esta compuesta por un eje organizador formando simetría</p> <p>Genera 3 tipos de circulaciones horizontales (Negra, Gris y Blanca).</p> <p>La ventilación cruzada tomando en cuenta los desgloses del <b>zick zack</b> (activa y pasiva), la Iluminación es (Natural y Artificial)</p> <p>En el primer nivel en exteriores encontramos lo estacionamientos para carga y descarga; en los interiores tenemos zonas de mantenimiento, áreas de espera y la administración y atención al cliente para el envío de encomiendas y compra de pasajes.</p>		
		03.	FORMA ARQUITECTÓNICA	<p>GEOMETRÍA 3D: Un paralelepípedo compuesto de elementos virtuales que envuelve a un paralelepípedo menor.</p> <p>ELEMENTOS PRIMARIOS DE COMPOSICIÓN: En base al Punto, Línea y Plano generando un elemento compositivo.</p> <p>PRINCIPIOS COMPOSITIVOS: Simetría, ritmo y repetición.</p> <p>PROPORCIÓN Y ESCALA: Genera un escala de doble altura en las zona principal del edificio.</p>	<p>La geometría se basa en la unión de 2 cubos a través del eje principal.</p> <p>La composición se da a través de ejes de circulación, tomando en cuenta el volumen el punto y la línea.</p> <p>Simetría, jerarquía, Ritmo y repetición.</p> <p>Genera un escala de doble altura en las zonas de carga y descarga y en el hall principal una escala de doble altura para la iluminación.</p>	
04.			SISTEMAS ESTRUCTURALES	<p>SISTEMA ESTRUCTURAL CONVENCIONAL: Está sometido al cambio moderno con una estructura metálica de 45m de longitud y pórticos de 15m de alto que favorece ampliaciones sin provocar molestias a la persona.</p> <p>SISTEMA ESTRUCTURAL NO CONVENCIONAL: Fachada de revestimiento de vidrio y estructura convencional y el uso del acero.</p> <p>PROPORCIÓN DE ESTRUCTURAS: Proporción de 7m- en -7m</p>	<p>Estructura nave industrial (se combina la estructura tradicional con estructuras metálicas).</p> <p>Fachada de revestimiento de vidrio y estructura convencional y el uso del acero.</p> <p>Proporción de 6m en 13m</p>	
			05.	RELACIONES	<p>ESTRATEGIAS DE POSICIONAMIENTO: Es un núcleo compacto y cerrado, un punto focal de actividad pública, donde también se desarrolla actividades laborales y comerciales.</p> <p>ESTRATEGIAS DE EMPLAZAMIENTO: El proyecto está ubicado en una zona de comercio y alto tránsito vehicular, sin embargo su accesibilidad está generada de una manera directa hacia la vía principal través de sus rampas privadas de embarque, lo que permite que no se produzca congestión vehicular en la zona, pese a su alto flujo de transporte.</p>	<p>* El asoleamiento está diseñado para captar mayor luz solar durante el día. * VIENTO: La orientación del viento es de Sureste a NorOeste, que llega hasta los 25km/h.</p> <p>El terreno se encuentra en una zona industrial, tomando en cuenta su entorno, tales como las avenidas principales y secundarias. <b>El ingreso de los dueños del la mercancia:</b> Se ingresa desde la avenida principal, Av.Bogotá la Vega. Los ingresos secundarios corresponden a los camiones de carga y vehículos particulares los cuales se dividen de la misma vía principal.</p>

# RESULTADO DE ANÁLISIS DE CASOS

VD: CONFORT AMBIENTAL		VD: ESTRATEGIAS PASIVAS DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO					
				TERMINAL TERRESTRE DE QUITUMBE - ECUADOR	TERMINAL MULTIMODAL AZTECA	TERMINAL TERRESTRE DE CARGA SIBERIA - BOGOTÁ COLOMBIA	TERMINAL TERRESTRE DE TRUJILLO - PERÚ
Dimensión	Sub dimensión	Dimensión	Sub dimensión	CASO 1	CASO 2	CASO 3	CASO 4
Confort Lumínico	Iluminación natural	Orientación de la forma	Emplazamiento	3	3	2	1
			Organización formal	2	3	2	2
		Envoltura	Envoltura en techos	3	2	2	2
			Envoltura en muros	3	3	1	3
Confort Térmico	Temperatura Humedad	Materialidad	Colores	3	2	2	3
			Estructuras	3	2	2	3
		Refrigeración pasiva	Ventilación natural	3	3	3	2
TOTAL:				20	18	14	16



UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE



TEMA:

ESTRATEGIAS PASIVAS DE DISEÑO ORIENTADAS AL CONFORT AMBIENTAL PARA LA PROPUESTA DE UN TERMINAL TERRESTRE MULTIMODAL EN JAÉN - CAJAMARCA, 2022.

PROYECTO:

TERMINAL TERRESTRE MULTIMODAL

ASESOR:

MTRO. ARQ. FERNANDO MUÑOZ MIRANDA

ESPECIALIDAD:

RESULTADO DE CASOS

ESTUDIANTES:

TORIBIO URBINA ANGIE JOSSELINE

DÍAZ OBLITAS JHONER ISAI

NÚMERO DE LÁMINA: