



FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

CARRERA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

“Aplicación del sistema captación de agua pluvial y arquitectura paisajista para diseñar un terminal terrestre en la ciudad de Tarapoto”

Tesis para optar el título profesional de:

Arquitecto

Autor:

Daniel Rolando Martínez Luján

Asesor:

Mg. Lic. Nancy Pretell Díaz

Trujillo – Perú

2020

APROBACIÓN DE LA TESIS

El (La) asesor(a) y los miembros del jurado evaluador asignados, **APRUEBAN** la tesis desarrollada por el (la) Bachiller **Daniel Rolando Martínez Luján**, denominada:

"APLICACIÓN DEL SISTEMA CAPTACIÓN DE AGUA PLUVIAL Y ARQUITECTURA PAISAJISTA PARA DISEÑAR UN TERMINAL TERRESTRE EN LA CIUDAD DE TARAPOTO

Nancy Pretell Díaz

Arq. Nombres y Apellidos
ASESOR

César Augusto Aguilar Goicochea

Arq. Nombres y Apellidos
JURADO
PRESIDENTE

Roberto Octavio Chávez Olivos

Arq. Nombres y Apellidos
JURADO

Elena Mariel Bocanegra Zecevic

Arq. Nombres y Apellidos
JURADO

DEDICATORIA

"Esta tesis está dedicada a mi madre, por su apoyo incondicional en todo estos de carrera profesional."

Daniel Rolando Martínez Lujan

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, docentes y amistades por apoyarme a lo largo de la realización de esta investigación.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Contenido

<u>APROBACIÓN DE LA TESIS</u>	ii
<u>DEDICATORIA</u>	iii
<u>AGRADECIMIENTO</u>	iv
<u>ÍNDICE DE CONTENIDOS</u>	v
<u>ÍNDICE DE TABLAS</u>	vii
<u>ÍNDICE DE FIGURAS</u>	viii
<u>RESUMEN</u>	x
<u>ABSTRACT</u>	xi
CAPÍTULO 1. DESCRIPCIÓN Y CONTEXTO DEL PROBLEMA	12
1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA	12
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	16
1.2.1 Problema general.....	16
1.2.2 Problemas específicos.....	16
1.3 MARCO TEORICO	17
1.3.1 Antecedentes	17
1.3.2 Bases Teóricas	22
1.3.3 Revisión normativa.....	35
1.4 JUSTIFICACIÓN	43
1.4.1 Justificación teórica.....	43
1.4.2 Justificación aplicativa o práctica	44
1.5 LIMITACIONES.....	45
1.6 OBJETIVOS	46
1.6.1 Objetivo general	46
1.6.2 Objetivos específicos de la investigación teórica.....	46
1.6.3 Objetivos de la propuesta	46
CAPÍTULO 2. HIPÓTESIS	47
2.1 FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	47
2.1.1 Formulación de sub-hipótesis	47
2.2 VARIABLES	47

2.3	DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS	48
2.4	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	51
CAPÍTULO 3. MATERIAL Y MÉTODOS.....		52
3.1	TIPO DE DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	52
3.2	PRESENTACIÓN DE CASOS / MUESTRA	52
3.3	MÉTODOS	57
3.3.1	Técnicas e instrumentos	57
CAPÍTULO 4. RESULTADOS		60
4.1	ESTUDIO DE CASOS ARQUITECTÓNICOS	60
4.2	LINIAMIENTOS DE DISEÑO	73
CAPÍTULO 5. PROPUESTA ARQUITECTÓNICA.....		76
5.1	DIMENSIONAMIENTO Y ENVERGADURA	76
5.2	PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA.....	81
5.3	DETERMINACIÓN DEL TERRENO	84
5.4	IDEA RECTORA Y LAS VARIABLES	86
5.4.1	Análisis del lugar	86
5.4.2	Premisas de diseño.....	92
5.5	PROYECTO ARQUITECTÓNICO	101
5.6	MEMORIA DESCRIPTIVA.....	102
5.6.1	Memoria de Arquitectura	102
5.6.2	Memoria Justificatoria	113
5.6.3	Memoria de Estructuras	116
5.6.4	Memoria de Instalaciones Sanitarias	119
5.6.5	Memoria de Instalaciones Eléctricas.....	122
CONCLUSIONES.....		124
RECOMENDACIONES		125
REFERENCIAS.....		126
ANEXOS		128

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N°1 Variable Captación de Agua pluvial.....	38
Tabla N°2 Variable Arquitectura Paisajista.....	38
Tabla N°3 Ficha de análisis de casos.....	43
Tabla N°4 Ficha de Matriz de ponderación – elección de terreno.....	45
Tabla N°5 Ficha de Análisis de caso N°1.....	46
Tabla N°6 Ficha de Análisis de caso N°2.....	48
Tabla N°7 Ficha de Análisis de caso N°3.....	50
Tabla N°8 Ficha de Análisis de caso N°4.....	52
Tabla N°9 Ficha de Análisis de caso N°5.....	54
Tabla N°10 Conclusiones para lineamientos de diseño.....	57
Tabla N°11 Flujo de turistas.....	60
Tabla N°12 Medios de transporte.....	60
Tabla N°13 Flujo de turistas año 2003-2004-2005.....	61
Tabla N°14 Aumento de pasajeros.....	61
Tabla N°15 Flujo de pasajeros año 2014.....	62
Tabla N°16 Flujo de pasajeros proyectado al año 2044.....	63
Tabla N°17 Análisis de casos.....	63
Tabla N° 18 Análisis de llega y salida de buses.....	65
Tabla N° 19 Programación Arquitectónica.....	67
Tabla N°20 Matriz de ponderación para elección de terrenos seleccionados.....	68
Tabla N°21 Fenómenos geográficos.....	71
Tabla N°22 Altitud.....	71
Tabla N°23 Limites.....	71

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N°1 Vista de Aeropuerto Changi de Singapur	39
Figura N°2 Vista virtual del terminal terrestre de Majes.....	40
Figura N°3 Vista del aeropuerto Seymour	40
Figura N°4 Vista del Aeropuerto la Araucanía.....	41
Figura N°5 Vista del Aeropuerto de Lleida	42
Figura N°6 aeropuerto de Perales de Ibagué	43
Figura N°7 Planteamiento y corte general del Aeropuerto Jewel Changi	59
Figura N°8 Cascada central como Sistema de Enfriamiento Pasivo	60
Figura N°9 aeropuerto de Perales de Ibagué	43
Figura N°10 aeropuerto de Perales de Ibagué.....	43
Figura N°6 Perímetro de terreno.....	69
Figura N°7 Ubicación de San Martín	70
Figura N°8 Jerarquía de Zonas	72
Figura N°9 Incidencias de Vientos, Sol y Lluvia	73
Figura N°10 Impacto de Precipitaciones.....	73
Figura N°11 Diagrama de Flujos	74
Figura N°12 Pertinencia de Variables.....	75
Figura N°13 Determinación de accesos	92
Figura N°14 Determinación de volumetría	93
Figura N°15 Determinación de cubierta o Techo	93
Figura N°16 Utilizaciones de plantas oriundas y textura relacionada al entorno.....	94
Figura N°17 Propuesta de Diseño	96
Figura N°18 Criterios de Organización.....	96
Figura N°19 Cubierta para captación de agua pluvial	96
Figura N°20 Mecanismo de transporte de agua captada.....	97

Figura N°21 Sistemas de Almacenamiento.....	98
Figura N°22 Pertinencia de variable Arquitectura paisajista.....	99
Figura N°23 Acceso terminal Terrestre.....	100
Figura N°24 Zona de boletería	101
Figura N°25 zona de Embarque	102
Figura N°26 zona de Embarque – Patio de Comidas.....	103
Figura N°27 Zona de Desembarque	104

RESUMEN

La presente investigación propone un planteamiento de uso racional de las aguas pluviales mediante el sistema de captación de agua de lluvia y la utilización de la arquitectura paisajista aplicándolo a la relación con el contexto inmediato en el diseño del terminal terrestre de la ciudad de Tarapoto.

El empleo del sistema de captación de aguas pluvial ayudara a aprovechar aguas pluviales en el proyecto, para reducir los nivele de temperatura en los ambientes interiores y además para reutilizar esta agua en los servicios que sean necesarios como baños y áreas de lavandería vehicular, también se aplicara la arquitectura paisajista con el fin de diseñar una arquitectura que responda directamente con la integración con el entorno, asimismo esta investigación aplicada al proyecto permite trabajar de manera simultánea ambas variables, de manera que se obtenga los mejores resultados para el proyecto.

ABSTRACT

The present research proposes an approach of rational use of rainwater by means of rainwater harvesting systems and the use of landscape architecture applying it to the relation with the immediate context in the design of the terrestrial terminal of the city of Tarapoto.

The use of rainwater harvesting systems through the coverage and geographic location of the project is directly related to its surroundings and the elements that surround it, thus allowing to apply the principles of landscape architecture in order to design an architecture Which responds directly with its location, this research applied to the project allows to work simultaneously both variables, so as to obtain the best results for the project.

CAPÍTULO 1. DESCRIPCIÓN Y CONTEXTO DEL PROBLEMA

1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA

En el mundo los terminales terrestres existentes cumplen con la función para la cual fueron construidos, sin embargo, no en todos los casos de estas propuestas arquitectónicas han sido consistentes con la importancia y protección de la naturaleza para la sociedad y el uso apropiado de los recursos naturales.

El sistema de captación de agua pluvial es una herramienta para la recolección de agua de lluvia cuya viabilidad técnica dependerá de la pluviosidad de la región y su posterior uso que se le dé, Basándose en las siguientes características: superficie de captación de agua pluvial, forma y refrigeración a base de agua pluvial (Consultoría de construcciones bioclimáticas, eficiencia energética y energía renovable,2012).

Por otra parte, la arquitectura paisajista es el arte de proyectar los espacios públicos y abiertos, conservando y respetando la configuración natural del paisaje permitiendo lograr integración con su entorno a través de los siguientes principios; elementos naturales y unidad. (Gonzales, 2014).

En países de américa latina los equipamientos que necesitan las personas para embarcar y desembarcar pasajeros cumplen una función muy importante para el desarrollo de una ciudad.

Quevedo (2013) indica que **el agua dulce es un recurso que va en promedio del 2.5 al 3 % existente en el planeta, la insuficiencia de agua dulce es uno de los inconvenientes al que se enfrenta la humanidad teniendo como principal problema la falta de cuidado y conservación.**

Países como Ecuador, Perú, Colombia, Brasil, por mencionar algunos, tienen regiones con precipitaciones pluviales muy altas y que no están siendo utilizados, además de poseer paisajes naturales muy diversos que tampoco están siendo aprovechados en los diseños de las diferentes infraestructuras, así tenemos ejemplos en Colombia, el terminal terrestre de Cartago y en Ecuador el terminal terrestre de Cuenca, si bien es cierto cumplen con su objetivo arquitectónico funcional para el cual han sido construidos pero no están tomando en cuenta al sistema de captación de agua pluvial para reutilizar el agua captada en inodoros y en buscan estrategias relacionadas con el agua pluvial para ayudar a disminuir consumo de energía en sistemas de refrigeración. También se olvidan de los

principios de la arquitectura paisajista para lograr la integración del hecho arquitectónico con el paisaje de la ciudad, Benassi (2015) indica que **el paisajismo se desarrolla en un territorio natural y además posee un conjunto de habilidades para integrar y relacionar al mundo natural con el mundo urbano, mediante la correlación entre lugar y habitante.**

Si bien es cierto en el Perú, las principales edificaciones para embarcar y desembarcar pasajeros son el Gran terminal terrestre de plaza norte, el terminal terrestre de Arequipa, el terminal terrestre de Chimbote y el terminal terrestre de Trujillo. La arquitectura y el desarrollo de actividades que se realizan dentro de ellos es la ideal, pero utilizan recursos en equipos de aire acondicionado para refrescar sus ambientes interiores logrando así generar confort térmico para los usuarios en temporada de verano, sin embargo, el agua es un recurso natural que se aplica para ayudar a buscar estrategias y soluciones para reducir los fuertes niveles de temperatura que se produce en temporadas de verano, sin consumir recursos de energía eléctrica. Hernández (2014) **en ciertas zonas del país las fuentes de abastecimiento de agua son los ríos o manantiales que se pueden aprovechar para suministrar agua apta para el consumo humano.** Por otra parte, y no menos relevante en estas edificaciones arquitectónicas tampoco se aprovechó los principios de arquitectura paisajista para la integración del paisaje con el hecho arquitectónico desaprovechando el paisaje natural de cada ciudad. Aquino (2016) **la implantación del paisajismo para ambientes interiores y públicos, busca espacios que traduzcan sensaciones de convivencia con la naturaleza, logrando adoptar sensaciones de pertenencia en los ambientes con una buena combinación de plantas de la zona para que vaya de la mano con la arquitectura del edificio.**

En la ciudad de Tarapoto, según el SENAMHI en el año 2015 - 2016, indica que la precipitación pluvial de menor cantidad se desarrolla en el mes de julio con un promedio de 61 mm y la máxima precipitación se alcanza en el mes de marzo con un promedio de 146 mm, deduciendo entonces que la ciudad alcanza una precipitación promedio de 1188mm al año. Es evidente entonces que en la ciudad de Tarapoto existe una precipitación pluvial abundante que no es utilizada en beneficio de la ciudad.

Así mismo es importante tener en consideración que Tarapoto es una ciudad calurosa que va desde los 24C° a 34C° en promedio al año, Por lo cual sería oportuno tener en cuenta el acondicionamiento térmico sin generar gastos de

energía, aprovechando al agua pluvial como fuente de abastecimiento para lograr reducir los altos niveles de temperatura. Además, en la ciudad de Tarapoto según su plan de desarrollo urbano muestra que existe un paisaje natural que equivale al 12% del área libre y está considerada como área de remanencia natural, que no es aprovechado considerando que es una ciudad que se encuentra rodeada de naturaleza que a medida que va creciendo, las plantas oriundas del lugar van siendo deforestadas por la desinformación y falta de criterio de los pobladores.

A manera de resumen resulta oportuno decir que según el plan de desarrollo urbano de la Municipalidad de Tarapoto en el (2010) se determinó que, **los terminales terrestres de pasajeros analizados y existentes en la ciudad de Tarapoto se localizan sobre calles importantes como el FBT-Sur y el eje Orellana, también en las colectoras Jorge Chávez, Jiménez Pimentel y Alfonso Ugarte, sobresaliendo los terminales terrestres por su establecimiento en zonas no permitidas de tal modo que esto genera una serie de dificultades, como las maniobras inadecuadas por tener la sección pequeña de la calle, además de la presencia de comercio informal, congestión vehicular, uso inapropiado del suelo, altos niveles de ruido, flujos peatonales desmedidos en zonas no adecuadas y por último la inseguridad de los pasajeros.**

Tarapoto es una ciudad intermedia, cuyo incremento poblacional crece con una tasa de 2.6% según el INEI y se ha venido desarrollado de manera formidable en el sector económico en los últimos años, teniendo como una de las principales actividades el turismo, contribuyendo a una mejora y fortalecimiento de la ciudad y al aumento de la población urbana; haciendo de Tarapoto un punto importante de confluencia. Situación que se ve reflejada en la ineficiencia de un equipamiento adecuado que permita concentrar los movimientos tanto de ingreso y salida de pasajeros, ya que es una realidad que existen terminales terrestre informales los cuales presentan dificultades y generan problemas para la ciudad. De la misma forma estos terminales no tienen las condiciones adecuadas internas respeto al calor que existe en la ciudad, consumiendo recursos en sistemas de aires acondicionados para mejorar la temperatura en sus ambientes. sin embargo, existe un recurso que es el agua de lluvia que no está siendo aprovechado en estrategias donde se utilice agua para reducir las altas temperaturas en los ambientes interiores, además de reutilizar el agua de lluvias en sus áreas de baños. Por otro lado, no se logra ver una composición de paisaje, considerando que Tarapoto tiene

condiciones naturales de un 50.09% de áreas verdes que poseen vegetación que son totalmente desaprovechado al no lograr una integración de los terminales existentes con las áreas naturales de la ciudad.

El presente proyecto resuelve la falta de un equipamiento y propone el desarrollo de un terminal terrestre interprovincial para la ciudad de Tarapoto, aprovechando los recursos naturales de la región que no están siendo tomadas en cuenta como son las altas precipitaciones de agua pluvial que no es utilizada, por lo cual la solución sería aplicar el sistema de captación de agua pluvial para ayudar a reducir los altos niveles de temperatura con estrategias de enfriamiento a base de agua pluvial, así como reutilizar el agua captada para los inodoros de los baños. Por otra parte, existe un paisaje natural que es totalmente ignorado y no está siendo aprovechado adecuadamente por la falta de atención y cuidado. por tal motivo el proyecto plantea utilizar esta ventaja geográfica mediante la arquitectura paisajista con miras de promover la integración e armonía entre el habitad humano y el mundo natural a través de la creación de áreas verdes que contengan plantas de la región.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1 Problema general

¿De qué manera la captación de agua pluvial y la arquitectura paisajista se aplican en el diseño del terminal terrestre en la ciudad de Tarapoto?

1.2.2 Problemas específicos

¿Cuáles son las características de la captación de agua pluvial?

¿Cuáles son los principios de la arquitectura paisajista?

¿Cuáles son las características adecuadas de la captación pluvial y los principios pertinentes de la integración paisajista para el diseño del terminal terrestres de la ciudad de Tarapoto?

1.3 MARCO TEORICO

1.3.1 Antecedentes

Fernández Iván (2009) en su tesis "aprovechamiento de aguas pluviales", de la universidad politécnica de Cataluña, España. Sostiene que el estudio se desarrolla específicamente en el aprovechamiento de aguas pluviales para reducir niveles de temperatura en verano y para aumentar niveles de temperatura en invierno a base de agua de lluvia debido a los cambios del clima existente en roma, la investigación muestra un ejemplo que es la domus romana, era una vivienda de La clase alta que sintetiza parte de la tradición arquitectónica mediterránea al articularse mediante patios internos. La cual tiene un estanque situado en el patio de la entrada de la vivienda (atrium) en donde se almacena las aguas de lluvia que se recogen en la cubierta con la pendiente de los faldones orientada hacia el interior. Es conocido también la técnica de suelo radiante a modo de enfriamiento en verano y a modo de calefacción en invierno, esta técnica se desarrolla a base de agua almacenada que se llena en pequeños canales situados bajo el pavimento que recorren los ambientes interiores de la vivienda lo que genera que la vivienda mantenga una temperatura idónea todo el año, si se necesita refrescar los ambientes el agua almacenada no tiene que estar expuesta a los rayos de sol y si se necesita calefacción el agua pasa por una fuente de calor antes de ingresar a los ambientes interiores. Asimismo, la investigación es idónea para el desarrollo de la tesis, porque nos muestra un ejemplo de aplicación del sistema de captación de agua pluvial y su aprovechamiento para reducir los niveles de temperatura en la domus romana y así generar confort en los ambientes interiores. Además, muestra un ejemplo recomendable para el desarrollo de la tesis que es la técnica de refrigeración con agua, esta descripción es esquemática pero la complejidad de la técnica varía en el uso posterior que le vamos a dar para enfriar y refrescar ambientes interiores a base de agua pluvial.

Departamento de construcciones arquitectónicas II, arquitectura técnica epseb (2009) en su artículo "aprovechamiento de aguas pluviales", UPC, España. Sostiene que sería muy complicado encontrar un modelo de adecuación al entorno de la arquitectura árabe, se puede decir que el agua es uno de los ejes fundamentales y se le atribuye un poder de purificador, asimismo es importante también para el acondicionamiento térmico de espacios interiores disminuyendo la temperatura en el ambiente, proporcionando sensaciones de frescor y relajación a través de manantiales y fuente de agua. Ya que la cultura árabe se expandió por el norte de África y es evidente suponer que los rigores

climáticos los empujaron a desarrollar al máximo técnicas forzosas para disponer de un sistema de aprovechamiento de agua pluvial eficaz. Dadas las consideraciones anteriores es por ello la importancia de destacar el valor que tiene un ambiente con temperaturas adecuadas principalmente por el hecho de que fortalece el bienestar de las personas que ocupan ya sea de trabajo o de visitante, además lo importante es considerar siempre la disminución de consumo de energía, cabe señalar que, lo que se quiere lograr en este trabajo es reducir los niveles de temperatura de los ambientes y reutilizar el agua pluvial.

Sánchez Luis (1999) "Evaluación de alternativas para eficientar el uso de agua para enfriamiento de viviendas en la ciudad de Mexicali" del centro nacional de investigación y desarrollo tecnológico, México. Sostiene que el primordial problema que enfrentan los habitantes de la ciudad de Mexicali es durante la temporada de verano debido a las altas temperaturas que se registran, son los altos costos por consumo de energía eléctrica para el enfriamiento de sus viviendas, nace ahí la necesidad de contar con un sistema de enfriamiento que proporcione las condiciones mínimas de confort requerida en la vivienda, buscando reducir niveles de consumo de energía llegando a la conclusión de utilizar sistemas de refrigeración pasivo a base de agua y aire. Estos dos elementos al mezclarse logran reducir la temperatura de las viviendas. Asimismo, este sistema de enfriamiento consiste en reducir la temperatura del aire utilizando agua, el agua se evapora directamente en la corriente de aire y reduce así la temperatura logrando generar un confort térmico.

García Jesús (2012) en su tesis "Sistemas de captación y aprovechamiento pluvial para un eco-barrio de la ciudad de México". Sostiene que el aprovechamiento del agua de lluvia es una solución sustentable integral, porque ayuda al disminuir consumos de agua potable y a encontrar estrategias para disminuir las altas temperaturas a base de agua pluvial para ellos se desarrolló un estudio en eco-barrio de santa lucia, deduciendo que las condiciones geografías ambientales y económicas de la ciudad de México hacen que la captación de agua pluvial sea una propuesta viable. dadas las consideraciones anteriores la captación de agua pluvial soluciona el suministro de agua, lo cual significa una reducción de consumos de agua potable y además brinda soluciones para reducir las altas temperaturas de la ciudad de México con agua aprovechada de la lluvia.

León Luis (2016) en su tesis "Aprovechamiento sostenible de recursos hídricos pluviales en zonas residenciales" de la pontificia universidad católica del Perú, sostiene que en la actualidad se viene desarrollando con mayor importancia la arquitectura sustentable, término que se relaciona con la manera de concebir el diseño arquitectónico buscando optimizar recursos naturales. En la sociedad actual ante la necesidad de conservar el

medio ambiente la investigación aborda el tema del aprovechamiento de agua pluvial a través del sistema de captación de agua pluvial, lo cual es muy interesante pero no es muy utilizado para reducir consumos de energía y de agua potable, situación que conlleva a cambiar paradigmas y adoptar nuevas formas de cuidado y utilización para satisfacer las necesidades de la civilización, buscando estrategias para reducir los niveles de temperatura ocasionados por el calentamiento global.

La investigación es recomendable para el desarrollo de la tesis ya que tiene como prioridad establecer las ideas conceptuales para el aprovechamiento de sistema de captación de agua pluvial como una solución sustentable para reducir la temperatura y para reutilizar el agua de lluvia en donde sea requeridas.

Laurie Michael (1982) En el artículo "la arquitectura del paisaje" capítulo II, Barcelona de España. Cabe recalcar que en este artículo es donde se habla del paisajismo como la primera instancia natural que busca adaptar la biodiversidad del mundo natural con las edificaciones de ciudades, esta idea se conceptualizó para crear y establecer como arquitectura paisajista a la rama de la arquitectura que maneja el espacio abierto y biótico con un aprovechamiento lógico y estético aplicando conocimientos de biología, urbanismo, ecología y arquitectura para llegar a un resultado óptimo que procure integrar a la naturaleza, además el paisajismo en la actualidad se dirige hasta ciertos objetivos como son el mejoramiento de la calidad de vida del hombre.

Para la integración con el mundo natural, la arquitectura paisajista busca aportar y aplicar nuevas formas y disciplina para su integración con las edificaciones a partir de relaciones como la planta libre, el predominio de lo útil sobre lo no útil y el aprovechamiento de los recursos naturales para armonizar el ambiente y generar un confort dentro del equipamiento.

Cuerpo académico de desarrollo urbano sustentable (2013) en su artículo "sustentabilidad y arquitectura del paisaje: diagnóstico de proyectos del paisaje urbano y rural" de la universidad autónoma de Coahuila de México. Indica que la arquitectura del paisaje a lo largo de la historia se desarrolló específicamente mostrando casos especiales de cómo fueron creándose los paisajes y como iniciaron cada una de las principales culturas del mundo mostrando y planteando lineamientos de diseño, que hasta la actualidad viene siendo utilizados. Posteriormente menciona a los elementos y principios de la arquitectura

paisajista usados para la composición equilibrada y armónica de un espacio libre o abierto en el desarrollo de un proyecto de arquitectura y su influencia en los usuarios y contexto.

Además, refuerza enfatiza y determina los principios de diseño en la arquitectura paisajista que son la unidad y el acento, siendo estos los principales lineamientos de diseño en el paisaje dentro de un proyecto arquitectónico. Así mismo el uso de elementos externos para mejorar el confort en el diseño exterior, puede complementarse con el uso de agua para ayudar a mejorar el confort térmico del espacio. Cabe agregar que son muy importantes las áreas verdes en las ciudades y en los proyectos arquitectónicos porque genera conductas positivas y de satisfacción sobre la población de una ciudad, conductas que pueden manifestarse en varios niveles de carácter social, generando armonía, comodidad y confort. De tal manera que el artículo en mención es relevante para el desarrollo de la tesis debido a la descripción de elementos de diseño a utilizar en la arquitectura paisajista del proyecto, logrando la integración con la naturaleza, generar una sensación de pertenecía con el lugar.

Tim waterman (2009) En su libro "principios básicos de la arquitectura del paisaje", España. Indica que la arquitectura del paisaje a través de la historia desde las primeras civilizaciones hasta la época actual, a tenido variaciones de concepto que se tiene del paisaje y su integración que tiene con las ciudades o proyectos arquitectónicos.

De tal modo que la función del arquitecto paisajista en la ejecución de proyectos debe construir con objetivos de integridad empleando elementos de diseño como línea, la forma el color, la textura, sin perturbar a los elementos que lo rodean en su contexto inmediato logrando generar sensaciones de conformidad y armonía por los usuarios y teniendo una arquitectura con identidad. La investigación en mención aporta al desarrollo de la tesis en la relación adecuada del espacio y el proyecto arquitectónico, así mismo la planificación de generar un paisaje de acorde al lugar y que el proyecto quede inmerso en este contexto inmediato respetándolo.

Del mismo modo enfatiza en el orden y carácter que debe de tener cada uno de los elementos en el proyecto arquitectónico.

una de las características de la arquitectura Paisajista que se aplica es la enseñanza de ver a la naturaleza como parte del conjunto de integración entre la vida natural y la vida social sin anteponer ninguna exclusión del entorno natural sobre la vida social, sino exaltando las sencillas leyes del sentido común y logrando una integración arquitectónico – natural.

La arquitectura paisajista en definitiva como todas las disciplinas que están relacionadas de alguna forma con el diseño arquitectónico, tiene que ver con la manera de integración y satisfacción al usuario como el proyecto se orienta desde la naturaleza con su propio lenguaje hasta su integración con la ciudad mimetizándose armoniosamente.

Benassi Alfredo (2012) En su tesis "El paisaje de la cultura, fundamentos ecológicos en el diseño paisajista", de la universidad nacional de la plata, Argentina. Indica que **el paisajismo percibido por una ciudad es un factor de identidad dado por los lugares que frecuentan y habitan. El diseño paisajista proyecta paisajes y se integra con el entorno. Basándose en su tipología de vegetación existente en el lugar con elementos que configuran e integración con el hecho arquitectónico.**

Un paisaje estructurado tiene como base lograr una organización formal y clásica que fundamenta su composición con elementos naturales del mismo lugar en donde se va a intervenir. La complejidad radica en las sensaciones que le va a generar al usuario para comprobar su aceptación de pertenencia con el lugar.

Reinoso Andrea (2007) En su tesis "poética y naturaleza en la arquitectura parque urbano con servicios" de la universidad san francisco de quito, Ecuador. Indica que **esta investigación nace con la necesidad de tratar al paisaje como parte del diseño arquitectónico. De tal manera que la naturaleza y la arquitectura se integren para generar un solo proyecto de tal manera que la arquitectura sea única y se realice en un lugar específico con condiciones sociales y culturales diferentes pero que entregue un sentimiento de pertenencia con el lugar.**

El proyecto desde el principio se identifica con la naturaleza y se caracteriza por juntar a un grupo de árboles, praderas onduladas y el uso de líneas curvas, esto influenciaba durante el eclecticismo en Europa incluyendo en los diseños trazos regulares y el uso de grutas e lagos artificiales en el siglo XIX, para generar un confort termico.

1.3.2 Bases Teóricas

1. Captación de Agua Pluvial

1.1 Definición

Fernández, I. (2009) el sistema de captación de aguas pluvial es una forma de aprovechar y reutilizar el agua, su viabilidad técnica depende del uso en que se aplique este sistema, basándose en las siguientes características, superficie de captación de agua pluvial, forma y refrigeración a base de agua pluvial.

1.2 Superficie de Captación de agua de lluvia

Oficina Regional de la FAO para la América Latina (2009). La Captación de agua de lluvia en una superficie es una forma fácil y sencilla de obtener agua para el consumo doméstico o para reutilizarlo en diferentes maneras, en muchos lugares del mundo con alta y baja precipitación y en donde el agua es escasa y necesaria para el consumo humano, se recurre al agua de lluvia como un medio de abastecimiento para satisfacerse necesidades de una sociedad.

1.2.1 Captación en pendientes y superficies

Fernández, I. (2009) la captación se puede realizar en techos de libre transición, no se recomiendan cubiertas con jardines verdes, pues son capaces de sujetar demasiada biomasa que sería arrastrada por el agua de lluvia y se destruiría el filtro consecutivamente hay que tener en cuenta que los materiales con los que se han construido, porque si están contraindicados estos materiales tienden a desenganchan partículas tóxicas y son contaminantes como el amianto fibrocemento, Uralita.

1.2.2 Estructura

Oficina Regional de la FAO para la América Latina (2009). las estructuras de captación están construidas de concreto o de láminas galvanizadas y antimonio en las zonas rurales, también puedes utilizarse estructura impermeable que no desprendan residuos contaminantes al contacto con el agua.

1.2.3 Captación de agua de lluvia en techos o cubiertas

Fernández, I. (2009) Se da en una inclinación al techo para que caigan las aguas con facilidad. Así mismos el grado de desnivel de la cubierta para que las aguas puedan correr, mediante una superficie de un sistema adecuado según el diseño de la cubierta.

1.3 Forma

Fernández (2009) es el punto de contacto entre el espacio y los materiales que conforman la composición para realizar una adecuada captación de agua pluvial, además su apariencia del objeto arquitectónico expresa un contenido de organización.

1.4 Refrigeración a base de agua pluvial

Consultoría de construcciones bioclimáticas, eficiencia energética y energías renovables. (2014) sostiene que los equipamientos pueden ser enfriados por medio de sistemas pasivos a través de la utilización de varios dispensadores de calor natural tales como el aire y el agua, además cada uno de estas fuentes de refrigeración se pueden usar de varias formas, su clasificación dependerá de acuerdo a la fuente natural del que deriva la energía de refrigeración.

1.4.1 Enfriamiento Evaporativo

Consultoría de construcciones bioclimáticas, eficiencia energética y energías renovables. (2014) El enfriamiento evaporativo consiste en hacer circular una corriente de aire por todo el edificio en contacto con una masa de agua, a manera que la evaporación que el agua produce una disminución de las temperaturas y el aire frío contribuye a refrescar el ambiente. Las condiciones más favorables para aplicar este proceso del enfriamiento evaporativo se presenta cuando tenemos aire a baja humedad donde la capacidad de evaporación sea alta con esta técnica se tiene una capacidad de enfriamiento necesario para proporcionar a un ambiente con temperatura baja.

1.5 Estrategias de uso

Oficina Regional de la FAO para la América Latina, Captación y almacenamiento de agua de lluvia (2009) sostiene, **que los se puede utilizar el agua en exteriores: si vamos a utilizar el agua para inodoros y para refrigerar ambientes a base de agua pluvial, el sistema a emplear es el siguiente:**

El deposito almacena y recoge las aguas pluviales de la cubierta inclinada, que pasan por los canalones y bajan por el filtro de entrada, el agua entra en el almacén y mediante un conducto que se dispone al inicio en una boca anti- turbulencia que evita que el agua regrese por el mismo lugar y se remueva en el fondo. La potencia de la bomba funciona de acuerdo a la distancia de los conductos y en relación con la altura desde donde se bombea,

la aspiración de desechos en el agua se realiza con una manguera y funciona de una manera en la que se absorber elementos que floten sobre el agua, además el depósito dispone de un rebosadero conectado a una red de alcantarillado.

1.6 Sistemas de conducción

Fernández, I. (2009) indica que se constituye de dos tipos diferenciados el que discute entre la superficie de captación y el depósito en donde se va a almacenar y el que se encarga de distribuir a éste con los puntos de consumo exteriores e interiores.

Puesto que el material fundamentalmente indicado para la red de tuberías es el polietileno que no resulta dañado debido a la baja dureza del agua de lluvia. Si se construye con este material en los conductos, hemos de asegurarnos de que únicamente discurran por ellos aguas de lluvia.

1.7 Estructura de almacenamiento

Fernández, I. (2009) sostiene que después de la recolección el agua se almacena en diferentes depósitos conectados en una serie de conductos que se transformará en función del uso que se le quiera dar para el agua recogida, estos depósitos tienen que certificar un inmejorable almacenamiento para no ser cambiados, impidiendo la entrada de luz del sol que posibilitaría la proliferación del agua en su almacenamiento.

2. Arquitectura Paisajista

2.1 Definición

Navas Lannini, P (2008). Se ha definido a la arquitectura paisajista como al arte de transformar y organizar los elementos físico naturales para el deleite del usuario, pero sin embargo se ha logrado integrar la arquitectura paisajista con la relación urbanística con el objetivo de organizar los espacios exteriores de los proyectos arquitectónicos, a través de los siguientes principios: Elementos naturales y unidad.

Le Corbusier, sostiene:

"El diseño de paisaje es el arte de disponer y enriquecer los espacios al aire libre para uso y deleite de los humanos"

2.2 Principio de diseño: Elementos Naturales

Waterman, T (2009), expone que los elementos naturales son un esquema para el proceso de diseño de paisaje está definido esencialmente por dos aspectos que son:

2.2.1 Topografía

Dávila (2013) expone que la topografía es la que se encarga de los procedimientos para encontrar los puntos y sus posiciones dentro de una superficie. Además, la topografía utiliza a la distancia, la dirección y elevación para encontrar todo un conjunto de puntos.

2.2.2 Vegetación

Dávila (2013) indica que la vegetación es parte del mundo natural y crece sobre una superficie de tierra espontánea y continuamente depende de su ubicación y al clima en el que se encuentran ubicadas muchas veces florecen gracias al abundante agua alrededor de la zona, así mismo cumple un papel muy importante para la realización de espacios exteriores logrando una integración física con la naturaleza.

2.3 Principio de diseño: Unidad

Dávila olivares, L (2013). La unidad se mantiene junto al paisaje y la percepción para lograrlo es la repetición de elementos que unifica la vista al paisaje, del mismo modo se selecciona a los arboles perenne y arbustos que forman la columna de la composición. Se debe seleccionar determinadas plantas incondicionales del lugar para que crezcan bien en su área. Y su composición se basará en el ritmo y transición.

Waterman, T. (2009) La unidad conserva unido al paisaje, la condición para conseguirlo es la repetición de muchos elementos que junte la relación hacia el paisaje, con variedad de plantas que se necesitan para la integración del paisaje.

2.3.1 Ritmo:

Waterman, (2009) Es la repetición constante de un elemento con una pequeña variación, si un elemento establece una repetición igual o similar, en el que los paisajes consiguen ser captados al sembrar plantas de la misma especie y solo cambiando el espacio a sembrar.

2.3.2 Transición

Waterman (2009) Es el cambio gradual, con diferentes funciones, formas o tamaños de determinados objetos o plantas que rodean continuamente los diseños y los elementos se fusionan de manera natural, Muchas delineaciones de paisaje alcanzan de atraer un gran interés por la manera, que tienden a perfeccionar los elementos más estimulantes en el paisaje los que contrastan con lo que les rodea.

2.4 Principio de diseño: Acento

Waterman, T. (2009) el acento es el segundo elemento del diseño de paisaje, plantas que se simpatizan con otras de tonos brillantes, formas inusuales atractivas. Una planta que resalta no es necesariamente un acento, todo se debe a la localización del elemento dentro de la composición.

Para que una planta resalte debe de estar lejos de otros elementos para que sirva de acento. Adicionalmente muchas diversidades de plantas llamativas juntas compiten por atención, el contraste es la clave.

El acento es el segundo principio de composición del paisaje, plantas que atraen con flores de colores y formas inusuales u hojas llamativas y juntas compiten por atención y el contraste es clave.

Una planta se convierte en distinta cuando su color, textura, línea o forma contrasta con lo de su alrededor, se puede seleccionar una o dos plantas de acento. Conocida como espécimen, para que únicamente estas puedan causar un mayor impacto.

3. Captación de Agua Pluvial y Arquitectura Paisajista

La captación de agua pluvial se ha considerado desde hace unos años como la herramienta fundamental para aprovechar el agua de lluvia, ya que el agua es uno de los recursos naturales más importantes que se relaciona directamente con la vida, además se puede reutilizar de muchas formas una de ellas es ayudar a lograr confort en los espacios. Por otra parte, la arquitectura paisajista en este contexto se acoge a sus aportaciones mediante los principios de diseño los cuales son: elementos naturales y unidad para integrar el mundo natural con el hecho arquitectónico. (Martinez, 2013)

3.1 Superficie de captación de agua pluvial y elementos naturales

Fernández (2009). Indica que el agua de lluvia ha sido siempre un recurso hídrico básico para el hombre. Existieron múltiples civilizaciones a lo largo de la historia que han sabido desarrollar su tecnología, muchas veces por la necesidad que los abordaba, crearon los sistemas de captación de agua pluviales aprovechando la pendiente en la superficie de la cubierta, la estructura, con el uso de canales y estructuras, techos o cubiertas de material TR-6 en su cobertura, para su posterior almacenamiento y reutilización en las épocas más secas del año en donde el agua era vital para sobrevivir.

Asimismo, Waterman (2009) sostiene que la superficie y los elementos naturales se encuentra sobre una capa de la tierra, y se puede aprovechar la topografía y la vegetación que se ha ido constituyendo al pasar del tiempo gracias a las precipitaciones del lugar, logrando generar una diversidad de plantas componiendo un paisaje natural con plantas del lugar, integrándolo con el entorno por medio de cercos vivos.

3.2 Superficie de captación de agua pluvial y unidad

El hombre se ha beneficiado desde siempre de todos los recursos hídricos disponibles entre ellos del agua de pluvial, la superficie de captación de agua pluvial y la unidad son dimensiones muy importantes para el desarrollo de las mismas por esto la FAO (Organización de Naciones Unidas para la Agricultura y

Alimentación), indica que en el siglo XX se utiliza una pendiente en la superficie de la cubierta para captar agua pluvial, una estructura con un techo o cubierta de material TR-6, ya que el consumo masivo de agua ha aumentado en toda la población mundial.

Si bien es cierto que en los países del llamado tercer mundo, donde solo una parte de la población es beneficiada y la otra parte sufre la necesidad imperiosa por el clima y la red pública de agua que es inexistente en las zonas rurales.

El uso de la captación de agua pluvial en cubiertas o techos ha sido de mucha ayuda para cubrir sus necesidades básicas.

Asimismo, Waterman (2009) expone que la unidad es la reunión del ritmo y la transición en un determinado espacio o lugar, esto depende mucho del uso apropiado del espacio para colocar una planta de la otra, una apropiada aplicación de la repetición y proporción de las diferentes tipologías de plantas de la región. Asimismo, existe una forma de composición el "8-2-2", que es una muestra de 8 clases de arbustos, 2 clases de árboles y 2 clases de plantas rastreras, se puede variar el 8-2-2, pero no se debe abusar en introducir mucha variedad de plantas al diseño más básico del paisaje, siempre se debe tener en cuenta al valor de la repetición y la utilización de cercos vivos.

3.3 Forma y Elementos Naturales

Navas Lannini, P (2008), Expone que la forma y los elementos naturales se ha definido en la arquitectura como al arte de transformar y organizar los espacios con elementos naturales para el agrado del usuario

Del mismo modo el análisis conlleva al desglose y clasificación de la intercomunicación de los factores predominantes dentro del paisaje que conlleva a la propuesta de diseño, lo que implica que el usuario sea de gran importancia ya que se obtiene la información necesaria en cuanto al área requerida, actividades que se desarrollaran, así como sus gustos y preferencias lo cual es muy útil en el manejo conceptual de la forma y los elementos naturales a través de la topografía y la vegetación.

El lugar constituye la determinación física más importante ya que del estudio de sus sub dimensiones como: forma, sustracción, topografía, plantas de zona, cercos vivos para ayudar a integrar al mundo natural con el mundo urbano. Asimismo,

Fernández (2009) expone que la sustracción es el proceso de anexas o de segregar formas construidas para crear una composición. La sustracción se logra conceptualizar como el dominio de un conjunto es decir capta la composición como un todo del cual se han extraído algunas partes.

3.4 Forma y unidad

Waterman (2009) expone que la forma y unidad en una composición debe tener en cuenta al ritmo y transición de las plantas más vistosas juntas en grupo para generar una masa o forma porque así tendrán un impacto atractivo en su composición. Pocas plantas tienden a diluir el efecto, al contrario, la misma especie en masa forman un espacio agradable que creara coherencia y unificación con el contorno inmediato gracia al ritmo y a la transición.

El paisaje externo tiene mucha afinidad con el interno y forma en gran medida espacios interiores agradables y pertenecientes al lugar, las áreas verdes terminan siendo una necesidad, no solo física sino también espiritual e intelectual con el fin de mejorar la calidad de vida humana y siempre teniendo en cuenta el espacio apropiado para colocar una planta de la otra.

La arquitectura del paisaje con la forma y unidad, busca alcanzar la armonización en la obra arquitectónica con la naturaleza y su contexto social, también ante la degradación del medio ambiente producida por la urbanización, industrialización, entre otros fenómenos asociados al desarrollo de las grandes ciudades y a la ejecución de grandes proyectos arquitectónicos que caracterizan a las sociedades modernas, asimismo la preservación del paisaje es necesaria y está ligada a la práctica arquitectónica teniendo en cuenta siempre a la repetición y proporción de las diferentes tipologías de plantas existentes en la región.

El hombre cuando se volvió sedentario inicio a apropiarse del espacio después de adquirir su nueva condición, empezó a confeccionar viviendas, también se dio cuenta que podía aprovechar los beneficios de la naturaleza comenzó también a transformar el paisaje debido a la gran variedad de plantas que existen en nuestro planeta condujo al hombre a utilizarlas y a manipularlas dando lugar a la utilización de muros verdes para logrando la integración paisajista con el entorno inmediato. Los orígenes del paisajismo con la forma y unidad como se dieron en estados unidos a finales del siglo XIX y en Inglaterra a principios del siglo XX, posteriormente en américa latina, su primera manifestación en la arquitectura paisajista

contemporánea apareció en Brasil con Roberto Burle Marx en los años 40. De tal modo que el paisajismo se ha situado y ha evolucionado hacia un campo específico que es la arquitectura paisajista que se refiere al arte de planeamiento, diseño, administración, rehabilitación y preservación del espacio natural y el diseño de construcciones arquitectónicas hechas por el hombre respetando a la naturaleza.

3.5 Refrigeración a base de agua pluvial y elementos naturales

Consultoría de construcciones bioclimáticas, eficiencia energética y energías renovables. (2014) expone que la refrigeración a base de agua pluvial y los elementos naturales son recursos no siempre disponibles en cualquier localidad. La captación de agua pluvial es una manera de satisfacer las necesidades de agua no potable, como el agua para uso en inodoros y para refrigerar ambientes con agua pluvial en recirculación. Actualmente en nuestra sociedad una relación directa entre la refrigeración a base de agua pluvial a través del enfriamiento evaporativo y los elementos naturales con la topografía y la vegetación, los cuales inciden para generar y crear espacios agradables y confortables para el usuario, se encuentran ligadas al aspecto económico, ya que existe una relación directa entre los que tienen los recursos necesarios para tener este abastecimiento natural y los que no poseen los recursos necesarios para tener este sistema de abastecimiento y lo reemplazan con energía eléctrica para lograr un confort en sus ambientes.

Es necesario tener en cuenta que la refrigeración a base de agua pluvial se da gracias al enfriamiento evaporativo que necesita ser dotada por lo menos por 1000 litros de agua al día,

Asimismo para ayudar a refrescar ambientes interiores se aplica el sistema de enfriamiento evaporativo directo en regiones donde la temperatura es fuerte para suplir al aire acondicionado siempre se debe tener en cuentas el factor económico y construir hábitos y costumbres de sostenibilidad en una población, viendo las ventajas o desventajas que se puedan ocasionar al incorporar de nuevas tecnologías propuestas para el refrescar los ambientes a base de agua, buscando que el proyecto seleccione lo que más le conviene utilizar. También se tiene en cuenta el análisis para utilizar espejos de agua como almacenamiento de agua pluvial y utilizar cascadas artificiales para ayudar a reducir la temperatura en los ambientes. asimismo, se debe generar la convivencia al adoptar soluciones

colectivas e individuales en utilizar áreas verdes con vegetación dentro de los ambientes para ayudar a refrescarlos los espacios gracias a los elementos naturales podemos utilizar plantas del lugar y aprovechar los cercos vivos para ayudar a lograr la integración del equipamiento con la ciudad.

3.6 Refrigeración a base de agua pluvial y unidad

Consultoría de construcciones bioclimáticas, eficiencia energética y energías renovables. (2014) expone que refrigeración a base de agua pluvia a través del enfriamiento evaporativo y la unidad a través del ritmo y transición, son dimensiones que se deben considerar para lograr un adecuado desarrollo en el confort térmico sostenible en regiones calurosas. Es por ello que se utilizan estrategias como la del sistema de enfriamiento evaporativo directo que es más utilizado en la actualidad, en este tipo de sistema el aire está en contacto con el agua lo cual se logra haciendo pasar la corriente del aire a través de paneles humedecidos, pero estos paneles tienen una alta eficiencia y requieren tener una fuente constante de agua en circulación, el material que se eligió para los paneles fue el fique debido a que posee características específicas como absorber y retener el agua, además otro punto importante para utilizar fique es su propiedad de filtrar agua debido a que son resistentes al proceso de degradación.

También se utiliza fuentes de agua lo que constituyen un elemento primordial en el diseño de un sistema de abastecimiento de agua, es necesario definir su ubicación tipo cantidad y calidad de acuerdo a su ubicación y naturaleza de la fuente de agua que se aplique para ayudar a refrescas los ambientes.

Por lo cual también se utiliza una fuente de agua que imita una cascada natural, cuando son instaladas en espacios interiores transmiten paz, armonía y ayudan a reducir niveles de temperatura entrando en contacto el aire con el agua. Además, su funcionamiento es bien sencillo consiste en tener un punto de abastecimiento de agua, una bomba eléctrica para impulsar la presión del agua para que el agua salga por una desembocadura de la cascada.

Asimismo, el uso de agua para refrigerar los ambientes interiores nos conlleva al diseño arquitectónico el cual debe tener un espejo de agua natural lo hace

que el proyecto tenga los ambientes frescos no solo por la acción de agua en los ambientes sino por la sensación de confort. Los espejos de agua pueden ubicarse en las entradas, en los patios e jardines y en un lugar donde luzca un protagonismo como parte del proyecto de arquitectónico. Lo que nos lleva a la unidad de la composición del paisaje por medio del ritmo y la transición.

Waterman (2009) expone que el uso del espacio apropiado para colocar una planta de la otra es de un metro y estas plantas se desarrolla en un determinado sector del paisaje, además el clima y microclimas es una característica primordial para su crecimiento haciéndola muy interesante de conocer, continuamente podríamos decir que la repetición de una planta con otra de su misma especie es un fenómeno muy complejo e impredecible de conocer pues puede variar de un momento a otro sin ninguna explicación.

Asimismo, la tipología de plantas es una concurrencia que envuelven una unión entre el paisaje y la armonía de elementos naturales, que no mimetizan en si se está usado con éxito o no, esto no tiene otra intención que atraer lo mejor para usarla en la propuesta a intervenir.

Además, el uso de muros verdes es la manera de integrar y combinar la composición del diseño por medio del paralelismo de absorción o reflexión de la luz con las plantas lo que crea coloraciones que pueden ser manejadas con el fin de lograr un mejor resultado. Es por ello que los manejos de las tipologías de plantas originarias de la región se deben integrar con el entorno inmediato.

1.3.3 Revisión normativa

REVISIÓN DE NORMATIVA	
TÍTULO	DESCRIPCIÓN
<p>Plan de desarrollo urbano de la ciudad de Tarapoto y los núcleos urbanos de morales y la banda de shilcayo. (sistema vial y transporte urbano)</p>	<p>El sistema de vial de Tarapoto, morales, banda de shilcayo se caracteriza por ser lineal y tener una trama predominante perpendicular entre sus vías principales.</p> <p>En los casos de terminales terrestres analizados se encontró que la gran mayoría se localiza sobre vías arteriales y principales, destacando los terminales terrestres de ómnibus interprovinciales en una ubicación no adecuada de tal manera que genera una serie de problemas tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Congestión vehicular en las vías de acceso a los terminales (maniobras inadecuadas por sección estrecha de la calle). ✓ Comercio informal alrededor de los terminales ✓ Altos niveles de ruido ✓ Inseguridad de los pasajeros sobre todo en no saber con quién se está viajando. ✓ Uso inadecuado de suelo ✓ Flujos peatonales considerables

<p>Ley Nº 27181, Ley General de Transporte y Tránsito Terrestre, Establece en el artículo 23° que corresponde al Ministerio de Transportes y Comunicaciones aprobar el Reglamento Nacional de Administración de Transportes</p>	<p>El Ministerio de Transportes y Comunicaciones aprobar el Reglamento Nacional de Administración de Transportes, el cual regirá en todo el territorio de la República; que, resulta necesario expedir un nuevo Reglamento Nacional de Administración de Transportes, con el objeto de implementar procedimientos administrativos claros, sencillos y estables, con plazos de aplicación reducidos; reducir el costo de la formalidad simplificando los trámites administrativos; generar un entorno atractivo para la inversión formal en el servicio de transporte terrestre, eliminando barreras burocráticas a la formalización del sector; racionalizar las infracciones y sanciones generadas para lograr su aplicación efectiva y generar una norma integral y continúa en el tiempo.</p>
<p>Reglamento Nacional de Edificación la Norma A.110 Transportes y Comunicaciones en el Artículo 2</p>	<p>Indica que edificación complementaria del servicio de transporte terrestre, que cuenta con instalaciones y equipamiento para el embarque y desembarque de pasajeros y/o carga, de acuerdo a sus funciones. Pueden o no contar con terminales de vehículos, depósitos para vehículos. Los terminales terrestres deben contar con un Certificado de Habilitación Técnica de Terminales Terrestres, emitido por</p>

	<p>el MTC y que acredita que el terminal terrestre cumple con los requisitos y condiciones técnicas establecidas en el reglamento aprobado por D.S. N° 009-204-MTC del 03/03/04. Pueden ser:</p> <p>Interurbanos Interprovinciales</p> <p>Internacionales</p>
<p>Capítulo II Condiciones de Habitabilidad</p>	<p>La circulación de pasajeros y personal operativo deberá diferenciarse de la circulación de carga y mercancía, los pisos serán de material antideslizante, el ancho de los pasajes de circulación, vanos de acceso y escaleras se calcularán en base al número de ocupantes, la altura libre de los ambientes de espera será como mínimo de tres metros, los pasajes interiores de uso público tendrán un ancho mínimo de 1.20 metros, el ancho mínimo de los vanos de acceso será de 1.80 metros, las puertas corredizas de material transparente serán de cristal templado accionadas por sistemas automáticos que apertura por detección de personas, las puertas batientes tendrán barras de accionamiento a todo lo ancho y un sistema de cierre hidráulico, adicionalmente deberán contar con elementos que permitan ser plenamente visibles.</p>
<p>Sub-Capítulo II Terminales Terrestres en el artículo 5 dice que</p>	<p>Su ubicación deberá estar de acuerdo a lo establecido en el Plan Urbano. El terreno deberá tener un área que</p>

<p>para la localización de terminales terrestres</p>	<p>permita albergar en forma simultánea al número de unidades que puedan maniobrar y circular sin interferir unas con otras en horas de máxima demanda. El área destinada a maniobras y circulación debe ser independiente a las áreas que se edifiquen para los servicios de administración, control, depósitos, así como servicios generales para pasajeros. Deberán presentar un Estudio de Impacto Vial e Impacto Ambiental. Deberán contar con áreas para el estacionamiento y guardianía de vehículos de los usuarios y de servicio público de taxis dentro del perímetro del terreno del terminal.</p>
<p>Artículo 6</p>	<p>Las edificaciones para terminales terrestres deberán cumplir con los siguientes requisitos: Los accesos para salida y llegada de pasajeros deben ser independientes. Debe existir un área destinada al recojo de equipaje El acceso y salida de los buses al terminal debe resolverse de manera que exista visibilidad de la vereda desde el asiento del conductor. La zona de abordaje a los buses debe estar bajo techo y permitir su acceso a personas con discapacidad. Deben contar con sistemas de comunicación visual y sonora.</p>

<p>Artículo 7</p>	<p>Las edificaciones para terminales terrestres, estarán provistas de servicios sanitarios según lo que se establece a continuación. Los servicios higiénicos estarán sectorizados de acuerdo a la distribución de las salas de espera de pasajeros. Adicionalmente deben proveerse servicios sanitarios para el personal de acuerdo a la demanda para oficinas, para los ambientes de uso comercial como restaurantes o cafeterías y para personal de mantenimiento.</p>
<p>Artículo 8</p>	<p>resume que los terminales de transporte terrestre El Estado promueve la iniciativa privada y la libre competencia en la construcción y operación de terminales de transporte terrestre de pasajeros o mercancías.</p> <p>Norma A.120 "accesibilidad para personas con discapacidad" (2009) la exigencia de hacer posible la accesibilidad de todo tipo de personas, la accesibilidad universal. Las aplicaciones hablan en primer lugar del área y dimensiones de acceso; accesibilidad en todos los niveles; condiciones de diseño de rampas; ascensores; mobiliario; teléfonos públicos; servicios higiénicos y</p>

	<p>estacionamientos. Así mismo, se hace énfasis para las edificaciones deportivas disponiendo de espacios libres para personas con sillas de ruedas en las salas o lugares con asientos para espectadores. Para terminar, la norma habla del requerimiento de señalizaciones para avisos, accesos y salidas del recinto.</p> <p>Asimismo las dimensiones y características de puertas y mamparas deberán cumplir lo siguiente:</p> <p>El ancho mínimo de las puertas será de 1.20m para las principales y de 90cm para las interiores. En las puertas de dos hojas, una de ellas tendrá un ancho mínimo de 90cm.</p> <p>De utilizarse puertas giratorias o similares, deberá preverse otra que permita el acceso de las personas en sillas de ruedas.</p> <p>El espacio libre mínimo entre dos puertas batientes consecutivas abiertas será de 1.20m.</p>
<p>Artículo 9</p>	<p>Las condiciones de diseño de rampas son las siguientes:</p> <p>El ancho libre mínimo de una rampa será de 90cm. entre los muros que la limitan.</p>

	<p>Diferencias de nivel de hasta 0.25 m es de 12% de pendiente. Diferencias de nivel de 0.26 hasta 0.75 m es de 10% de pendiente. Diferencias de nivel de 0.76 hasta 1.20 m es de 8% de pendiente. Diferencias de nivel de 1.21 hasta 1.80 m es de 6% de pendiente. Diferencias de nivel de 1.81 hasta 2.00 m es de 4% de pendiente Diferencias de nivel mayores es de 2% de pendiente</p>
<p>Norma A.010</p>	<p>la importancia y consideración que deben tener las nuevas edificaciones con respecto a la vía pública; las separaciones entre las edificaciones; las dimensiones mínimas de los ambientes; accesos y pasajes de circulación; circulaciones verticales, aberturas al exterior, vanos y puertas de evacuación; servicios sanitarios, ductos, requisitos de ventilación y acondicionamiento ambiental; y el cálculo de ocupantes en una edificación.</p>
<p>Capítulo VI nos dice de las Circulación vertical, aberturas al exterior, vanos y puertas de evacuación</p>	<p>Las escaleras Integradas Son aquellas que no están aisladas de las circulaciones horizontales y cuyo objetivo es satisfacer las necesidades de</p>

	<p>tránsito de las personas entre pisos de manera fluida y visible. Estas escaleras pueden ser consideradas para el cálculo de evacuación, si la distancia de recorrido lo permite. No son de construcción obligatoria, ya que dependen de la solución arquitectónica y características de la edificación.</p> <p>Las escaleras de Evacuación son aquellas a prueba de fuego y humos, sirven para la evacuación de las personas y acceso del personal de respuesta a emergencias, Con Vestíbulo Previo Ventilado (para evacuación de humos.</p> <p>Escaleras de evacuación con vestíbulo previo que ventila directamente al exterior el vestíbulo previo podrá ventilar hacia el exterior de la edificación (hacia un lugar abierto) siempre y cuando no exista algún vano cercano en un radio de 6.00 m medidos desde los extremos del vano por donde ventila. Asimismo, deberá tener un vano abierto al exterior de un mínimo de 1,50 m².</p>
--	--

1.4 JUSTIFICACIÓN

1.4.1 Justificación teórica

El proyecto de investigación propone utilizar y aprovechar los recursos naturales en el que se pretende involucrar, a la captación de agua pluvial debido a las constantes precipitaciones de la ciudad y al paisajismo con miras de promover la integración y armonía entre el habitad humano y el mundo natural en base a la creación de áreas verdes para la integración del diseño de un terminal terrestre para la ciudad de Tarapoto, la cual es una ciudad intermedia, cuyo incremento poblacional crece con una tasa de 2.6% según el INEI y se ha venido desarrollado de manera formidable en el sector económico en los últimos años, teniendo como una de las principales actividades el turismo, contribuyendo a una mejora y fortalecimiento de la ciudad y al aumento de la población urbana; haciendo de Tarapoto un punto importante de confluencia. Situación que se ve reflejada en la ineficiencia de un equipamiento adecuado que permita concentrar los movimientos tanto de ingreso y salida de pasajeros, ya que es una realidad que existen terminales terrestre informales los cuales presentan dificultades y generan problemas para la ciudad. De la misma forma estos terminales no tienen las condiciones adecuadas internas respecto al calor que existe en la ciudad, consumiendo recursos en sistemas de aires acondicionados para mejorar la temperatura en sus ambientes. sin embargo, existe un recurso que es el agua de lluvia que no está siendo aprovechado en estrategias donde se utilice agua para reducir las altas temperaturas en los ambientes interiores, además de reutilizar el agua de lluvias en sus áreas de servicio. Por otro lado, no se logra ver una composición de paisaje, considerando que Tarapoto tiene condiciones naturales de un 50.09% de áreas libres que poseen vegetación que son totalmente desaprovechado al no lograr una integración de los terminales existentes con las áreas naturales de la ciudad.

1.4.2 Justificación aplicativa o práctica

El presente proyecto resuelve la falta de un equipamiento y propone el desarrollo de un terminal terrestre interprovincial para la ciudad de Tarapoto, aprovechando los recursos naturales de la región que no están siendo tomadas en cuenta como son las altas precipitaciones de agua pluvial que no es utilizada, por lo cual la solución sería aplicar la captación de agua pluvial para ayudar a reducir los altos niveles de temperatura con estrategias de enfriamiento a base de agua pluvial, así como reutilizar el agua captada para las áreas de servicios que se puedan aprovechar. En consecuencia, existe un paisaje natural que es totalmente ignorado y no está siendo aprovechado adecuadamente por la falta de atención y cuidado. por tal motivo el proyecto plantea utilizar esta ventaja geográfica mediante la arquitectura paisajista con miras de promover la integración e armonía entre el habitad humano y el mundo natural a través de la creación de áreas verdes que contengan plantas de la región.

1.5 LIMITACIONES

El presente estudio encuentra sus limitaciones en la poca información existente acerca de la aplicación de las variables utilizadas en la investigación al contrastarlas con su utilización en el ámbito local, del mismo modo no podemos generalizar ya que el proyecto se plantea en un caso específico y concreto.

El autor considera que a pesar de las limitaciones encontradas la investigación realizada puede contribuir como referencia para estudios posteriores que se realicen.

1.6 OBJETIVOS

1.6.1 Objetivo general

Determinar de qué manera la captación de agua pluvial y la arquitectura paisajista pueden ser aplicados en el diseño del terminal terrestre en la ciudad de Tarapoto

1.6.2 Objetivos específicos de la investigación teórica

- Identificar las características de la captación de agua pluvial.
- Determinar los principios de la arquitectura paisajista.
- Determinar la relación de las características adecuadas de la captación pluvial y los principios pertinentes de la integración paisajística para el diseño del terminal terrestre de la ciudad de Tarapoto.

1.6.3 Objetivos de la propuesta

Diseñar espacios debidamente relacionados con el entorno según las necesidades que deben ser tomadas en cuenta para fundamentar la propuesta del terminal terrestre en la ciudad de Tarapoto.

CAPÍTULO 2. HIPÓTESIS

2.1 FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS

La captación de agua pluvial y la arquitectura paisajista se aplican en el diseño del terminal terrestre de la ciudad de Tarapoto, en tanto se tanto considere la superficie de captación de agua pluvial, la forma, la refrigeración a base agua pluvial, los elementos naturales y la unidad.

2.1.1 Formulación de sub-hipótesis

- La captación de agua pluvial permite la refrigeración a base de agua pluvial en tanto considere: el uso del enfriamiento evaporativo directo, uso de espejos de agua, uso de cascadas
- artificiales y áreas verdes
- La arquitectura paisajista permite lograr la unidad en tanto considere al ritmo y la transición.
- La captación de agua pluvial se logra considerando la pendiente en la superficie de la cubierta, la estructura y el material del techo o cubierta.

2.2 VARIABLES

Captación de agua pluvial (Variable Independiente)

Arquitectura paisajista (Variable Independientes)

2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

- Planimetría: Conjunto de procedimientos para obtener medidas de un terreno con superficie plana.
- Altimetría: Procedimientos que nos sirven para poder medir las cotas de un terreno
- Manglares: Bosques pantanosos que viven donde se mezcla el agua dulce del río con la salada del mar.
- Porosidad: Medida de espacios vacíos en un material
- Permeabilidad: capacidad de un material para permitir el paso de un fluido sin que este afecte la estructura interna del cuerpo
- Paisaje: Vista que se obtiene sobre un punto específico
- Vegetación: Conjunto de plantas propias de un lugar que crecen sobre un lugar específico
- Suelos: Superficie inferior de algún terreno
- Altitud: Distancia vertical en la topografía.
- Latitud: Distancia que existe desde un punto específico de la tierra a la línea ecuatorial
- Ecosistema: Simbiosis de todos los seres vivos que se desarrollan en función de los factores físicos de un mismo ambiente.
- Tamaño: Medida del volumen o masa que se obtiene sobre algo específico
- Elegancia: Nivel de gracia, nobleza o sencillez que se obtiene sobre algo específico
- Repetición: Acción de hacer más de una vez a lo que se había hecho anteriormente
- Estética: Grado de belleza que se obtiene con respecto a la apariencia de algo
- Terminal: Espacio en el cual terminan y comienzan todas las líneas de servicio de transporte
- Belleza: Denomina todo lo que se considera abstractamente perfecto, muchas veces es superficial

- Sencillez: Cualidad de alguien o algo que no tiene composición, carece de ostentación o no ofrece dificultad
- Forma: Configuración externa de algo
- Balance: Comparación que existe entre dos o más áreas o partes específicas
- Línea: Conjunto continuo e indefinido de puntos
- Transición: Acción o efecto de pasar de un estado a otro
- Balance:
- Escala: Sistema proporcional que se emplea para indicar entre el tamaño de un objeto sobre un plano y su tamaño real.
- Proporción: Se refiere a la justa y armoniosa relación entre las partes con el todo.
- Textura: Calidad de una superficie, es la piel de las cosas
- Infraestructura: Conjunto de elementos que están considerados como necesarios para que una organización pueda funcionar bien
- Equipamiento: Acción de reunir cosas u objetos para un mismo fin
- Conducto: Canal que sirve para dar paso de un lugar a otro
- Canaleta: Conductos de diferentes materiales, en los cuales dejan pasar diferentes materiales a través de su interior.
- Accesorios: Partes continuas o anexas de menor relevancia o importancia de algo
- Impermeabilidad: Material que no puede ser atravesado o no es absorbente.
- Conducto: Es un medio de transportar o conducir un elemento o material, de un lugar a otro
- Forjado: Elemento que transmite las cargas que soporta y su peso a los elementos verticales que lo sostienen
- Hermeticidad: No permite entrar ni salir algo
- Temperatura: Es una magnitud física que refleja la cantidad de calor, de un cuerpo, objeto o del ambiente

- Humedad: Grado de agua impregnado en algo
- Acuíferos: Es una estructura subterránea que alberga agua.
- Glaciares: Bloque o estructura de hielo que se suelen acumularse y formar tumultos de hielo
- Habitad: Lugar de vivienda o morada
- Espacio: Distancia que existe entre dos cuerpos
- Geometría: Estudio de propiedades y de las magnitudes de las figuras
- Proporción: Es la relación en forma y tamaño de un determinado elemento o composición
- Traza: Diseño que se hace para la construcción de una edificación
- Tejido: Cosa formada al entrelazar varias cosas
- Piel: Tegumento que cubre algo
- Dinamismo: Energía que propulsa algo
- Luz: Distancia que separa dos columnas o muros
- Óptica: Punto de vista de algo o alguien
- Inclinación: Angulo que forma una superficie con respecto a otra
- Desnivel: Diferencia de altura entre dos puntos de un terreno
- Techumbre: Elemento y estructura de cierre de un techo
- Superficie: Extensión o suelo de un terreno o de algo
- Ancho: Dimensión menor de un cuerpo o de una figura plana
- Largo: Longitud que tiene algo
- Metal: Conductor del calor y de la electricidad
- Plástico: Material que puede modelar fácilmente
- Estanqueidad: Superficie por donde no acceda agua al interior del material en casos de lluvia
- Concreto: Mezcla de elementos utilizados en una construcción

2.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla N°1 Variable Captación de Agua pluvial

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	SUB DIMENSIONES	INDICADORES
VARIABLE 1: CAPTACIÓN DE AGUA PLUVIAL	La captación de agua pluvial se realiza a través de una cobertura o cubierta para captar agua, y luego llevarlos por medios de los sistemas de conductos a una fuente de almacenamiento o de agua para luego ser aprovechada.	Superficie de Captación de agua pluvial	Pendiente en la superficie de cubierta.	- Uso de pendiente de 2% en la cubierta de captación de agua pluvial. - Uso de una cubierta (techo) para captación de agua pluvial.
			Estructura	-Uso de canaletas metálicas para traslado de agua pluvial, -Uso de estructuras metálicas.
			Techo o cubierta	-Uso de material TR-6 para cobertura de techos
		Forma	-	-Uso apropiado de forma compacta con sustracciones.
		Refrigeración a base de agua pluvial	Enfriamiento evaporativo	-Uso de enfriamiento evaporativo directo en los cerramientos. -Uso de espejos de agua como almacenamiento de agua pluvial. -Uso de cascadas artificiales - áreas verdes con vegetación de la zona.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°2 Variable Arquitectura Paisajista

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	SUB DIMENSIONES	INDICADORES
VARIABLE 2: ARQUITECTURA PAISAJISTA	La arquitectura paisajista es la unidad que se mantiene con el paisaje y con los elementos naturales, logrando una integración y acento con la sociedad urbana	Elementos Naturales	Topografía	-Utilización de la topografía
			Vegetación	-Uso apropiado de las plantas de la zona en el proyecto (ver anexo 7) Utilización de cercos vivos
		Unidad	Ritmo	-Uso del espacio apropiado del espacio para colocar una planta de otra. -Uso apropiado de la repetición y proporción de las diferentes tipología de plantas
			Transición	-Uso de muro verde para integración paisajista Integración con el entorno inmediato

Fuente: Elaboración Propia

CAPÍTULO 3. MATERIAL Y MÉTODOS

3.1 TIPO DE DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

No Experimental:

M → **O** Diseño descriptivo "muestra observación".

Dónde:

M (muestra): Casos arquitectónicos antecedentes al proyecto, como pauta para validar la pertinencia y funcionalidad del diseño.

O (observación): Análisis de los casos escogidos.

3.2 PRESENTACIÓN DE CASOS / MUESTRA

Se seleccionaron los siguientes casos considerando a las variables de estudio como la captación de agua pluvial y la arquitectura paisajista tomando en consideración el hecho arquitectónico que se desarrollara en la investigación.

- El aeropuerto de Jewel Changi, diseñado por Safdie Architects en un área de 134000m², el proyecto busca ser un centro atracción donde las personas puedan interactuar como un espacio público, presenta áreas verdes y una cascada interior la cual es abastecida de agua pluvial, asimismo posee un sistema de bombeo para generar una cascada, funcionando como un sistema de enfriamiento pasivo para ayudar a reducir la temperatura en los ambientes interiores.

Figura N°1 Vista de Aeropuerto Changi de Singapur



Fuente: aeropuerto Changi de Singapur (web)

- Terminal Terrestre ubicado en Majes, Arequipa, Perú construido en 2011 por el arquitecto Oscar Málaga, con un área de 5,170.10 m², el proyecto se caracteriza porque presenta relaciones de integración con su entorno y porque se logró la identificación y pertenencia con el lugar con sus usuarios.

Figura N°2 Vista virtual del terminal terrestre de Majes



Fuente: terminal terrestre Majes (web)

- Aeropuerto seymeur de baltra ubicado en la isla de baltra, en el archipiélago de las islas galápagos, diseñado por ASF Arquitectos en el año 2013, edificado en un área de 6000m², el proyecto tiene el certificado ecológico tipo leed, aprovecha el agua pluvial para reducir la temperatura en su interior, mediante sistemas de enfriamiento evaporativo, además es el aeropuerto ecológico único en el mundo por sus características y condiciones que posee, también tiene un certificado de sustentabilidad y de calidad ambiental.

Figura N°3 Vista del aeropuerto seymeur



Fuente: aeropuerto seymeur (web)

- Aeropuerto la araucania se encuentra ubicado en Temuco, aurucania región chile fue construido por Inglesis Arquitectos en el año 2014 en un área de 6000m2, el proyecto hace referencia a los atributos del lugar su integración con el paisaje integrando elementos naturales al interior y exterior del edificio, asimismo utiliza las aguas pluviales para utilizarlos en fuentes de agua de los patios interiores del aeropuerto para refrescar sus ambientes.

Figura N°4 Vista del Aeropuerto la Araucanía



Fuente: Aeropuerto la Araucanía (web)

- Aeropuerto de Lleida – España con un área de 7942m². En este proyecto se ha logrado la reducción del 42% en este proyecto los consumos térmicos en relación a un edificio terminal de similares características, cuenta con un jardín botánico con especie autóctonas de la región en su interior, espacio que se utilizaran como estabilizador climático ya que permite reducir la tempera, iluminar y ventilar naturalmente todo el edificio generando confort. Además de la utilización del agua pluvial para abastecer suministro de agua en los espejos de agua del jardín botánico y además para reutilizar en áreas complementarias de inodoros de baño.

Figura N°5 Vista del Aeropuerto de Lleida



Fuente: Aeropuerto la Araucanía (web)

- El aeropuerto de Perales de Ibagué, diseñado por David Delgado Arquitectos, en un área de 150000m², el proyecto es considerado dentro de una arquitectura bioclimática ya que presenta un sistema de espacios verdes y paisajísticos que se incorpora a un cuerpo hídrico mediante el uso de vegetación nativa que rematan en una plaza central generando confort con la temperatura en un conjunto de espacios de esparcimiento.

Figura N°6 Vista del Aeropuerto de Perales de Ibagué



Fuente: Aeropuerto de Perales de Ibagué (web)

3.3 MÉTODOS

3.3.1 Técnicas e instrumentos

Para analizar datos sobre los análisis de casos se realizó una ficha descriptiva en donde se detalla los métodos, procedimientos e elementos que se utilizarán, datos técnicos como la ubicación, temperatura y precipitación de la ciudad en donde se encuentra el proyecto, uso, áreas, además de una descripción relevante del proyecto y su relación pertinente con las viables de investigación.

Tabla N°3 Ficha de análisis de casos

FICHA DE ANALISIS DE CASOS N°					
PROYECTO: TERMINAL TERRESTRE DE TRUJILLO					
IMAGEN N°					
DATOS TECNICOS	UBICACIÓN:				
ARQUITECTOS	USO:				
	AREA DEL TERRENO:				
	AÑO DE CONSTRUCCION:				
DATOS DEL LUGAR					
TEMPERATURA		PRECIPITACION			
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO					
PERTINENCIA DE LAS VARIABLES					
variable 1 : Captación de agua pluvial		CUMPLE	variable 2 : Arquitectura Paisajista	CUMPLE	
Superficie de Captación de agua pluvial	Uso de pendiente del 2%		Elementos Naturales	Utilización de la topografía	
	Uso de canaletas metálicas			Uso apropiado de las plantas de la zona en el proyecto	
	Uso de estructuras metálicas			Utilización de cercos vivos	
	Uso de material TR – 6 para cobertura de techos		Unidad	Uso apropiado del espacio para colocar una planta de otra	
Forma	Uso apropiado de forma compacta con sustracción	Uso apropiado de la repetición y proporción de las diferentes tipologías de plantas			
Refrigeración a base de agua pluvial	Uso de enfriamiento evaporativo directo			Uso de muro verde para integración paisajista	
	Uso de espejo de agua como almacenamiento de agua pluvial				

	Uso de cascadas artificiales			Integración con el entorno inmediato	
	Áreas verdes con vegetación de la zona.				

Fuente: Elaboración Propia

En cuanto a la elección del terreno se está utilizando la matriz de ponderación de terreno, la cual nos permite analizar las características endógenas con un grado de importancia de 80% y exógenas con un grado de importancia de un 20%, para poder seleccionar el terreno más idóneo para la construcción del terminal terrestre para la ciudad de Tarapoto.

Por lo tanto, fue inevitable situar dentro de las características exógenas la zonificación, ya que de acuerdo al análisis de casos esta característica es fundamental para la ubicación del terreno, es así que el presente proyecto se ubicará al iniciar o finalizar la ciudad y que además tendrá que contar con vías accesibles y rápidas de llegar.

La vialidad es un factor muy importante dentro de este proyecto, ya que determinara la accesibilidad directa al terminal terrestre, y su relación directa con las vías cercanas de todas las categorías, al mismo tiempo la ubicación del terreno está relacionada con las tensiones urbanas de la ciudad, puesto que el terminal terrestre impulsara a la zona económicamente.

Por otro lado, las características endógenas influyen en el terreno la morfología del terreno la dimensión y el número e frentes, también las influencias climáticas y su calidad de suelo

Tabla N°4 Ficha de Matriz de ponderación – elección del Terreno


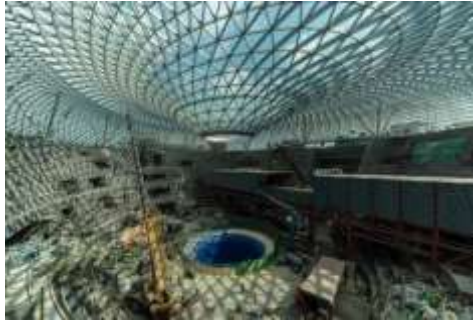
MATRIS DE PONDERACION - ELECCION DE TERRENO						
CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO	FACTORES	SUB FACTORES	PONDERACION	TERRENO 1	TERRENO 2	TERRENO 3
Exógenas 80/100	ZONIFICACION	Uso de suelo	06			
	VIALIDAD	Accesibilidad	10			
		relación con las vías primarias	08			
		Relación con vías secundarias	08			
		Relación con vías colectoras	08			
		Relación con vías principales	10			
		Relación con vías interprovinciales	10			
	IMPACTO URBANO	Distancia al núcleo urbano principal	10			
		Localización apta para la construcción del terminal terrestre	10			
Endógenas 20/100	MORFOLOGIA	Dimensión del terreno	05			
		Numero de frentes terreno	05			
	INFLUENCIAS CLIMATICAS	Condiciones climáticas	05			
		Calidad del suelo	05			
TOTAL			100			

Fuente: Elaboración Propia

CAPÍTULO 4. RESULTADOS

4.1 ESTUDIO DE CASOS ARQUITECTÓNICOS

Tabla N°5 Ficha de Análisis de caso N°1

FICHA DE ANALISIS DE CASOS N°1					
PROYECTO: AEROPUERTO DE JEWEL CHANGI					
IMAGEN N°					
					
DATOS TECNICOS		UBICACIÓN:	Changi - Singapur		
ARQUITECTOS		USO:	Aeropuerto - Terminal de pasajeros		
Safdie Architects		AREA DEL TERRENO:	134.000 m.		
		AÑO DE CONSTRUCCION:	2019.		
DATOS DEL LUGAR					
TEMPERATURA			PRECIPITACION		
Suelen variar entre 23 y 32 °C.			161.2 a 288.2 m.		
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO					
<p>El aeropuerto de Jewel Changi, diseñado por Safdie Architects en un área de 134000m², el proyecto busca ser un centro atracción donde las personas puedan interactuar como un espacio público, presenta áreas verdes y una cascada interior la cual es abastecida de agua pluvial, asimismo posee un sistema de bombeo para generar una cascada, funcionando como un sistema de enfriamiento pasivo para ayudar a reducir la temperatura en los ambientes interiores.</p>					
PERTINENCIA DE LAS VARIABLES					
variable 1 : Captación de agua pluvial		CUMPLE	variable 2 : Arquitectura Paisajista		CUMPLE
Superficie de Captación de agua pluvial	Uso de pendiente del 2%	si	Elementos Naturales	Utilización de la topografía	si
	Uso de canaletas metálicas	si		Uso apropiado de las plantas de la zona en el proyecto	si
	Uso de estructuras metálicas	si		Utilización de cercos vivos	si
	Uso de material TR-6 para cobertura de techos.		Unidad	Uso apropiado del espacio para colocar una planta de otra	si
Forma	Uso apropiado de forma compacta con sustracción	si		Uso apropiado de la repetición y proporción de	si

Refrigeración a base de agua pluvial	Uso de enfriamiento evaporativo directo	si		las diferentes tipologías de plantas	
	Uso de espejo de agua como almacenamiento de agua pluvial	si		Uso de muro verde para integración paisajista	si
	Uso de cascadas artificiales	si		Integración con el entorno inmediato	si

Fuente: Elaboración Propia

El presente análisis de casos sobre el aeropuerto Jewel Changi, ubicado en Singapur, se considera dentro de una arquitectura sostenible ya que está diseñado con premisas de aprovechar los diferentes recursos naturales de la zona. En relación con la captación de agua pluvial presenta una estructura envolvente donde se genera un óvulo en la parte central en donde se aplica la recolección de agua pluvial, además fluirán por la cascada más de 10,000 galones por minuto de agua pluvial, aplicando el indicador de enfriamiento evaporativo poniendo en contacto una fuente de aire con agua logrando generar confort en la temperatura de los ambientes.

Figura N° 08 Cascada central como Sistema de Enfriamiento Pasivo.

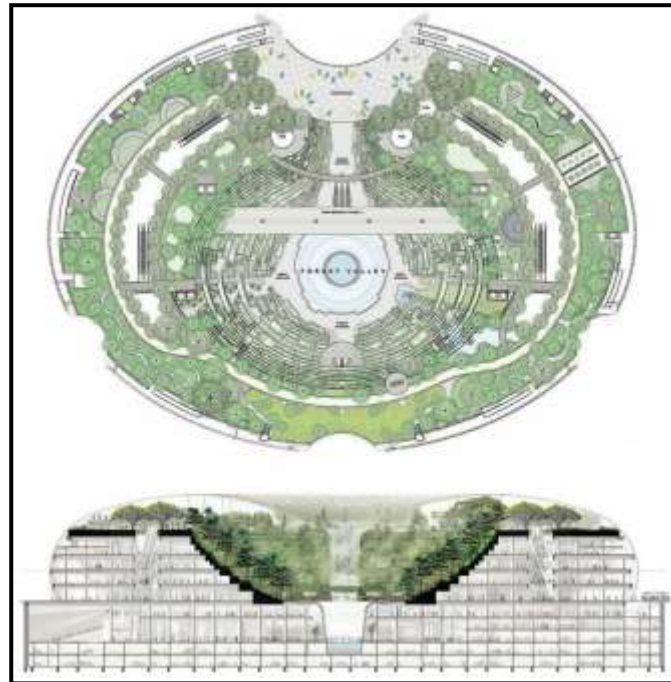


Fuente: Safdie Architects

También, con el concepto de lograr un parque urbano dónde las personas puedan interactuar, con relación con la arquitectura paisajista aplicación la sub dimensión de elementos naturales logrando armonía y integración con la naturaleza, como se puede observar en la Figura 08, en el desarrollo arquitectónico por pisos o desniveles presenta la

utilización del indicador de aplicación de topografía para generar espacios con jardines interiores con más de 25 000 árboles de la zona y para provechar la temperatura más refrescante del suelo para ayudar a reducir la temperatura y generar confort en las áreas exteriores.



Figura N° 09 Planteamiento y corte general del Aeropuerto Jewel Changi



Fuente: Safdie Architects

El diseño del aeropuerto presenta un eficiente sistema de ventilación dentro del del proyecto ya que regula el confort térmico de los usuarios, a través de los distintos desniveles o terrazas de jardines, también se emplea la dimensión de unidad y acento del paisaje con el objetivo principal de generar ambientes que logren el confort térmico en el recorrido de las zonas. Existen dos recorridos naturales que giran a través del bosque escalando 30 metros. Presenta 5 niveles con 14,000 m2 de atracciones dentro de los espacios del jardín, presentan utilización de muros verdes para lograr la integración a través de la transición al momento de salir del aeropuerto, además del uso de cercos vivos en ambos lados de los jardines interiores. Los valles verticales permiten la iluminación de los niveles inferiores logrando el indicador de unidad y elegancia en el paisaje.

Tabla N°6 Ficha de Análisis de caso N°2

FICHA DE ANALISIS DE CASOS N°2					
PROYECTO: TERMINAL TERRESTRE DE MAJES, AREQUIPA					
IMAGEN N° VISTAS EXTERIORES DEL TERMINAL TERRESTRE DE MAJES					
Fuente : terminal terrestre (Web)					
DATOS TECNICOS		UBICACIÓN:		Majes, Arequipa, Perú	
ARQUITECTOS		USO:		Embarcar y desembarcar pasajeros	
Oscar Málaga		AREA DEL TERRENO:		5,170.10 m2,	
		AÑO DE CONSTRUCCION:		2011	
DATOS DEL LUGAR					
TEMPERATURA			PRECIPITACION		
22°C°F - Viento 18 Km/h - humedad 40%			Probable precipitación de 15%		
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO					
Terminal Terrestre ubicado en Majes, Arequipa, Perú construido en 2011 por el arquitecto Oscar Málaga, con un área de 5,170.10 m2, el proyecto se caracteriza porque presenta relaciones de integración con su entorno y porque se logró la identificación y pertenencia con el lugar con sus usuarios.					
PERTINENCIA DE LAS VARIABLES					
variable 1 : Captación de agua pluvial		CUMPLE	variable 2 : Arquitectura Paisajista		CUMPLE
Superficie de Captación de agua pluvial	Uso de pendiente del 2%	si	Elementos Naturales	Utilización de la topografía	si
	Uso de canaletas metálicas	no		Uso apropiado de las plantas de la zona en el proyecto	si
	Uso de estructuras metálicas	si		Utilización de cercos vivos	si
	Uso de material TR-6 para cobertura de techos.	si	Unidad	Uso apropiado del espacio para colocar una planta de otra	si
Forma	Uso apropiado de forma compacta con sustracción	si		Uso apropiado de la repetición y proporción de las diferentes tipologías de plantas	si
Refrigeración a base de agua pluvial	Uso de enfriamiento evaporativo directo	no		Uso de muro verde para integración paisajista	si
	Uso de espejo de agua como almacenamiento de agua pluvial	no			

	Uso de cascadas artificiales	no		Integración con el entorno inmediato	si
--	------------------------------	----	--	--------------------------------------	----

Fuente: Elaboración Propia

El arquitecto óscar Málaga en el diseño del terminal terrestre de la ciudad de majes en el departamento de Arequipa respecto a la variable captación de agua pluvial, se encontró que en la dimensión superficie de captación de agua pluvial este proyecto maneja los indicadores como son la aplicación de pendiente del 2% en el terreno para ayudar a reducir la temperatura con el suelo más fresco en épocas de calor y con la presencia de una superficie para que a través de esto pueda ejecutar el aprovechamiento de agua pluvial.

Respecto a la variable arquitectura paisajista se descubrió que tiene conexión al mismo proyecto con la dimensión de elementos naturales que presenta el manejo de indicadores como utilización de la topografía abrochando la temperatura fresca para generar confort en los ambientes, además también muestra la presencia de la dimensión acento con el lugar en donde muestra claramente el indicador de utilización de textura del paisaje logrando una integración con el entorno a través de cercos vivos y con plantas originales de la región de Arequipa.

Tabla N°7 Ficha de Análisis de caso N°3

FICHA DE ANALISIS DE CASOS N°3					
PROYECTO: AEROPUERTO SEYMOUR DE BALTRA					
IMAGEN N° VISTAS EXTERIORES DEL AEROPUERTO SEYMOUR					
					
Fuente : Aeropuerto Seymour (Web)			Iluminación y Ventilación Natural		
DATOS TECNICOS		UBICACIÓN:	Isla de baltra, en el archipiélago de las islas galápagos		
ARQUITECTOS		USO:	Embarcar y desembarcar pasajeros		
ASF Arquitectos		AREA DEL TERRENO:	6,000,00 m2,		
		AÑO DE CONSTRUCCION:	2013		
DATOS DEL LUGAR					
TEMPERATURA			PRECIPITACION		
30°C°F - Viento 26 Km/h - humedad 76%			Probable precipitación de 39%		
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO					
<p>Aeropuerto seymeur de baltra ubicado en la isla de baltra, en el archipiélago de las islas galápagos, diseñado por ASF Arquitectos en el año 2013, edificado en un área de 6000m2, el proyecto tiene el certificado ecológico tipo leed, aprovecha el agua pluvial para reducir la temperatura en su interior, mediante sistemas de enfriamiento pasivo, además es el aeropuerto ecológico único en el mundo por sus características y condiciones que posee, también tiene un certificado de sustentabilidad y de calidad ambiental.</p>					
PERTINENCIA DE LAS VARIABLES					
variable 1 : Captación de agua pluvial		CUMPLE	variable 2 : Arquitectura Paisajista		CUMPLE
Superficie de Captación de agua pluvial	Uso de pendiente del 2%	si	Elementos Naturales	Utilización de la topografía	si
	Uso de canaletas metálicas	no		Uso apropiado de las plantas de la zona en el proyecto	si
	Uso de estructuras metálicas	si		Utilización de cercos vivos	si
	Uso de material TR-6 para cobertura de techos.	si	Unidad	Uso apropiado del espacio para colocar una planta de otra	si
Forma	Uso apropiado de forma compacta con sustracción	si		Uso apropiado de la repetición y proporción de	si

Refrigeración a base de agua pluvial	Uso de enfriamiento evaporativo directo	si		las diferentes tipologías de plantas	
	Uso de espejo de agua como almacenamiento de agua pluvial	si		Uso de muro verde para integración paisajista	si
	Uso de cascadas artificiales	si		Integración con el entorno inmediato	si

Fuente: Elaboración Propia

El estudio de arquitectos ASF en la construcción del aeropuerto Seymour de baltra se basa en una arquitectura sostenible, la cual con respecto a la variable captación de agua pluvial, fue necesario usar algunos indicadores como son la aplicación de la pendiente del 2% para captar agua en la cubierta o techo y aprovechar la topografía para reducir la tempera y generar confort en el proyecto. Además de la aplicación de enfriamiento evaporativo para enfriar ambientes interiores a base de agua pluvial y aires. Además de aprovechar sistemas de refrigeración como, cascadas artificiales y fuentes de agua como almacenamiento para ayudar a reducir los niveles de temperatura para que siempre estén frescos y entreguen un confort aceptable en los ambientes interiores. Con relación a la variable arquitectura paisajista se vio que fue preciso usar en el proyecto la dimensión de elementos naturales, siendo necesario utilizar algunos indicadores como utilización de la topografía, además también muestra el uso apropiado de las plantas de la zona logrando ver sus áreas verdes del proyecto relacionados con el entorno, también se utiliza la repetición y proporción de las diferentes tipología de plantas del lugar para lograr una integración con el paisaje y generar sensación de pertenencia con el lugar.

Tabla N°8 Ficha de Análisis de caso N°4

FICHA DE ANALISIS DE CASOS N°4					
PROYECTO: AEROPUERTO LA ARAUCANIA					
IMAGEN N° VISTAS EXTERIORES DEL AEROPUERTO ARAUCANIA					
					
<i>Fuente : Aeropuerto Araucanía (Web)</i>					
DATOS TECNICOS		UBICACIÓN:		Temuco, Araucanía regio chile	
ARQUITECTOS		USO:		Embarcar y desembarcar pasajeros	
Inglesis Arquitectos		AREA DEL TERRENO:		6,000,00 m2,	
		AÑO DE CONSTRUCCION:		2014	
DATOS DEL LUGAR					
TEMPERATURA			PRECIPITACION		
16°C°F - Viento 11 Km/h - humedad 87%			Probable precipitación de 65%		
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO					
<p>Aeropuerto la araucania se encuentra ubicado en Temuco, araucania región chile fue construido por Inglesis Arquitectos en el año 2014 en un área de 6000m2, el proyecto hace referencia a los atributos del lugar su integración con el paisaje integrando elementos naturales al interior y exterior del edificio, asimismo utiliza las aguas pluviales para utilizarlos en fuentes de agua de los patios interiores del aeropuerto para refrescar sus ambientes.</p>					
PERTINENCIA DE LAS VARIABLES					
variable 1 : Captación de agua pluvial		CUMPLE	variable 2 : Arquitectura Paisajista		CUMPLE
Superficie de Captación de agua pluvial	Uso de pendiente del 2%	si	Elementos Naturales	Utilización de la topografía	si
	Uso de canaletas metálicas	no		Uso apropiado de las plantas de la zona en el proyecto	si
	Uso de estructuras metálicas	si		Utilización de cercos vivos	si
	Uso de material TR-6 para cobertura de techos.	si	Unidad	Uso apropiado del espacio para colocar una planta de otra	si
Forma	Uso apropiado de forma compacta con sustracción	si		Uso apropiado de la repetición y proporción de las diferentes tipologías de plantas	si
Refrigeración a base	Uso de enfriamiento evaporativo directo	si			

de agua pluvial	Uso de espejo de agua como almacenamiento de agua pluvial	si		Uso de muro verde para integración paisajista	si
	Uso de cascadas artificiales	si		Integración con el entorno inmediato	si

Fuente: Elaboración Propia

El estudio de arquitectos IGLESIS en la construcción del aeropuerto la Araucanía de Temuco región Chile, con respecto a la variable captación de agua pluvial, fue pertinente usar la dimensión superficie de captación de agua pluvial, siendo preciso usar algunos indicadores como son la presencia de una superficie (techo) para que a través de esto se pueda lograr la captación de agua pluvial y sea aprovechada en proyecto. Los indicadores utilizados en este proyecto fueron con miras a reducir los niveles de temperatura en Araucanía debido a los fuertes niveles de temperatura que se alcanza durante una época del año y estas son, la aplicación de enfriamiento evaporativo a base de agua pluvial, además de ayudarse con cascadas artificiales y fuente de agua para entregar un confort térmico aceptable en los ambientes interiores.

Con relación a la variable arquitectura paisajista fue necesario usar en el proyecto la dimensión de elementos naturales, siendo ineludible utilizar algunos indicadores como el manejo de la topografía, asimismo aplicar cercos vivos en los jardines también emplea la dimensión unidad del paisaje siendo necesario recurrir a algunos indicadores como el uso apropiado del espacio que se debe tener en cuenta para colocar una planta de la otra para que puedan vivir en armonía y convivencia y no se mueran posteriormente de realizado su plantación, del mismo modo se utiliza la utilización de muros verdes para logra mediante la transición por el aeropuerto una integración con el entorno.

Tabla N°9 Ficha de Análisis de caso N°5

FICHA DE ANALISIS DE CASOS N°5					
PROYECTO: AEROPUERTO DE LLEIDA					
IMAGEN N° VISTAS EXTERIORES DEL AEROPUERTO DE LLEIDA					
					
<i>Fuente : Aeropuerto de Lleida (Web)</i>					
DATOS TECNICOS		UBICACIÓN:		Lérida, España	
ARQUITECTOS		USO:		Embarcar y desembarcar pasajeros	
B720 Arquitectos		AREA DEL TERRENO:		7.942,00 m2,	
		AÑO DE CONSTRUCCION:		2010	
DATOS DEL LUGAR					
TEMPERATURA			PRECIPITACION		
19°C°F - Viento 8 Km/h - humedad 73%			Probable precipitación de 55%		
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO					
<p>Aeropuerto de Lleida – España con un área de 7942m2. En este proyecto se ha logrado la reducción del 42% en este proyecto los consumos térmicos en relación a un edificio terminal de similares características, cuenta con un jardín botánico con especie autóctonas de la región en su interior, espacio que se utilizaran como estabilizador climático ya que permite reducir la tempera, iluminar y ventilar naturalmente todo el edificio generando confort. Además de la utilización del agua pluvial aprovechándola en abastecer suministro de agua en los espejos de agua del jardín botánico y además para reutilizar en áreas complementarias de inodoros y duchas.</p>					
PERTINENCIA DE LAS VARIABLES					
variable 1 : Captación de agua pluvial		CUMPLE	variable 2 : Arquitectura Paisajista		CUMPLE
Superficie de Captación de agua pluvial	Uso de pendiente del 2%	si	Elementos Naturales	Utilización de la topografía	si
	Uso de canaletas metálicas	si		Uso apropiado de las plantas de la zona en el proyecto	si
	Uso de estructuras metálicas	si		Utilización de cercos vivos	si
	Uso de material TR-6 para cobertura de techos	si	Unidad	Uso apropiado del espacio para colocar una planta de otra	si
Forma	Uso apropiado de forma compacta con sustracción	si		Uso apropiado de la repetición y proporción de	si

Refrigeración a base de agua pluvial	Uso de enfriamiento evaporativo directo	si		las diferentes tipologías de plantas	
	Uso de espejo de agua como almacenamiento de agua pluvial	si		Uso de muro verde para integración paisajista	si
	Uso de cascadas artificiales	si		Integración con el entorno inmediato	si

Fuente: Elaboración Propia

El estudio de arquitectos B720 en la construcción del aeropuerto de Lérida España con relación a la variable captación de agua pluvial, fue oportuno aplicar la dimensión superficie de captación de agua pluvial, siendo necesario usar algunos indicadores como son la presencia una superficie (techo) para que a través de esto se pueda conseguir la captación de agua pluvial para posteriormente puedan ser reutilizada en los servicios higiénicos y en las áreas de lavado del proyecto. Asimismo, el proyecto es enfocado en aplicar indicadores para ayudar a mejorar los niveles de temperatura a base de sistemas pasivo de enfriamiento a base de agua y aire, dejando de lado los equipos electrónicos para refrescar sus ambientes. Es por ellos la aplicación y utilización del enfriamiento evaporativo, la utilización de cascadas artificiales, empleo de fuentes de agua para refrescar los ambientes naturalmente

Con relación a la variable arquitectura paisajista fue necesario usar en el proyecto la dimensión de elementos naturales, siendo ineludible utilizar algunos indicadores como el manejo de la topografía para ayudar a reducir el calor en los ambientes, asimismo también muestra el uso apropiado de las plantas de la zona logrando ver sus áreas verdes del proyecto coherentes con el entorno, además se aprovechó el clima ya que Lérida alcanza una temperatura de 19°C°F y una precipitación estimada en 55%, de igual manera se emplea el indicador de manejo de plantas que tienen su hábitat natural dentro del proyecto, no se elimina la vegetación natural que está dentro del terreno donde se va acentuar el aeropuerto sino que conforma de su composición, además también aprovecha la dimensión unidad del paisaje siendo necesario recurrir a algunos indicadores como el uso apropiado del espacio que se debe tener en cuenta para colocar una planta de la otra para que puedan vivir en armonía y convivencia. Asimismo, la utilización de diferentes tipologías de plantas del lugar para conseguir su integración con el entorno.

Tabla N°10 Ficha de Análisis de caso N°6

FICHA DE ANALISIS DE CASOS N°6					
PROYECTO: AEROPUERTO PERALES DE IBAGUÉ					
IMAGEN N°					
					
DATOS TECNICOS	UBICACIÓN:		Ibagué, Ibague, Tolima, Colombia		
ARQUITECTOS	USO:		Aeropuerto - Terminal de pasajeros		
David Delgado Arquitectos	AREA DEL TERRENO:		15000.0 m2		
	AÑO DE CONSTRUCCION:		2018		
DATOS DEL LUGAR					
TEMPERATURA			PRECIPITACION		
Suelen variar entre 23 y 35.5 °C.			76.7 a 240.4 m.		
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO					
<p>El aeropuerto de Perales de Ibagué, diseñado por David Delgado Arquitectos, en un área de 150000m2, el proyecto es considerado dentro de una arquitectura bioclimática ya que presenta un sistema de espacios verdes y paisajísticos que se incorpora a un cuerpo hídrico mediante el uso de vegetación nativa que rematan en una plaza central generando confort con la temperatura en un conjunto de espacios de esparcimiento.</p>					
PERTINENCIA DE LAS VARIABLES					
variable 1 : Captación de agua pluvial		CUMPLE	variable 2 : Arquitectura Paisajista		CUMPLE
Superficie de Captación de agua pluvial	Uso de pendiente del 2%	si	Elementos Naturales	Utilización de la topografía	si
	Uso de canaletas metálicas	si		Uso apropiado de las plantas de la zona en el proyecto	si
	Uso de estructuras metálicas	si		Utilización de cercos vivos	si
	Uso de material TR-6 para cobertura de techos.	si	Unidad	Uso apropiado del espacio para colocar una planta de otra	si
Forma	Uso apropiado de forma compacta con sustracción	si		Uso apropiado de la repetición y proporción de las diferentes tipologías de plantas	si
Refrigeración a base	Uso de enfriamiento evaporativo directo	si			

de agua pluvial	Uso de espejo de agua como almacenamiento de agua pluvial	si		Uso de muro verde para integración paisajista	si
	Uso de cascadas artificiales	si		Integración con el entorno inmediato	si

El presente análisis de casos sobre el aeropuerto Perales de Ibagué, ubicado en Colombia, se considera dentro de una arquitectura sostenible ya que está diseñado con premisas de aprovechar los diferentes recursos naturales de la zona. Este proyecto fue desarrollado por la Universidad Nacional de Colombia, el objetivo principal es renovar el sistema nacional de aeropuertos generando un ambiente de esparcimiento e interacción con el entorno. En relación con la captación de agua pluvial, el proyecto utiliza una cubierta o techo para realizar la captación de agua para reutilizarlos en ayudar a reducir temperaturas altas y para su utilización en áreas comunes. Asimismo, la captación de agua pluvial y la arquitectura paisajista busca que el proyecto proporcione flexibilidad y adaptabilidad, además de confort y eficiencia aplicando sistemas de enfriamiento natural. En relación con la arquitectura paisajista el proyecto utiliza la dimensión de elementos naturales. Como utilización de topografía y uso adecuado de plantas del lugar, además aprovecha y utiliza el clima mediante el factor del sistema bioclimático que consiste en el empleo de la envolvente que permite el ingreso de la luz y genera una ventilación cruzada, las diferentes estrategias bioclimáticas utilizadas en la envolvente se desarrolla en los patios centrales los cuales están considerados como espacios de permanencia y de interacción que aportarán a la sostenibilidad ambiental. También aplica las dimensiones de unidad y acento del paisaje mediante el desarrollo de su envolvente permite la adaptación de la topografía logrando una identidad perteneciente al lugar

4.2 LINIAMIENTOS DE DISEÑO

Tabla N°10 Ficha de Conclusiones para lineamientos de diseño

VARIABLE 1 CAPTACION DE AGUA PLUVIAL		Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4	Caso 5	Caso 6	VARIABLE 2 ARQUITECTURA PAISAJISTA	
Dimensión	Indicador							Dimensión	Indicador
Superficie de Captación de agua pluvial	Uso de pendiente del 2%	X x	x x	x x	X x	X x	X x	Elementos Naturales	Utilización de la topografía
	Uso de Canaletas metálicas	X x	X x	X x	X x	X x	X x		Uso apropiado de las plantas de la zona del proyecto
	Uso de estructuras metálicas	X x	X x	X x	X x	X x	X x		Utilización de cercos vivos
	Uso de material TR-6 para cobertura de techos	X x	x x	X x	X x	X x	X x	Uso apropiado del espacio para colocar una planta de otra	
Forma	Uso apropiado de una forma compacta con sustracción	X x	X x	X x	X x	X x	X x	Unidad	Uso apropiado de la repetición y proporción de las diferentes tipologías de plantas
	Unos de enfriamiento evaporativo directo	X x	X x	X x	X x	X x	X x		Uso de muro verde para integración paisajista
Refrigeración a base de agua pluvial	Uso de espejos de agua como almacenamiento de agua pluvial	X x	x x	X x	X x	X x	X x		Integración con el entorno inmediato
	Uso de cascadas artificiales	X x	X x	X x	X x	X x	X x		
	Áreas verdes con vegetación de la zona	X x	X x	X x	X x	X x	X x		
	Uso de fuentes de agua	X x	X x	X x	X x	X x	X x		

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a los casos analizados en relación a la variable captación de agua pluvial y arquitectura paisajista se obtuvieron las siguientes conclusiones

- Se verifica que en el caso N°1, N°2, N°3, N°4, N°5 y N°6 la presencia de utilizar pendiente del 2% ha permitido captar de agua de lluvia para el proyecto arquitectónico,
- Se verifica que en el caso N°1, N°5 y N°6 la presencia de usar canaletas metálicas para conducir agua pluvial.
- Se verifica que en el caso N°1, N°2, N°3, N°4, N°5 y N°6 la presencia de usar estructuras metálicas.
- Se verifica que en el caso N°1, N°3, N°4, N°5 y N°6 la presencia de utilizar el material TR-6 para la cobertura de techos.
- Se verifica que en el caso N°1, N°2, N°3, N°4, N°5 y N°6 existe el uso apropiado de una forma compacta con sustracción.
- Se verifica que en el caso N°1, N°3, N°4, N°5 y N°6 la presencia de utilizar enfriamiento evaporativo directo ayudar a reducir la temperatura en los ambientes correctamente, entregando un confort térmico aceptable.
- Se verifica que en el caso N°1, N°3, N°4, N°5 y N°6 la presencia del uso de espejos de agua como almacenamiento de agua pluvia ayudar a refrescar los ambientes correctamente.
- Se verifica que en el caso N°1, N°3, N°4, N°5 y N°6 la presencia de utilizar cascadas de agua artificial ayudar reducir la temperatura en los ambientes correctamente aprovechando agua y aire.
- Se verifica que en el caso N°1, N°3, N°4, N°5 y N°6 la presencia de áreas verdes con vegetación de la zona en el proyecto facilito realizar una coherente integración con el entorno.
- Se verifica que en el caso N°1, N°2, N°3, N°4, N°5 y N°6 la presencia de la utilización de la topografía.
- Se verifica que en el caso N°1, N°2, N°3, N°4, N°5 y N°6 la presencia de usar apropiadamente las plantas de la zona en el proyecto.
- Se verifica que en el caso N°1, N°4, N°5 y N°6 la presencia cercos vivos como un muro de contención vivo para ayudar con la integración del hecho arquitectónico con el paisaje de la ciudad
- Se verifica que en el caso N°1, N°2, N°3, N°4, N°5 y N°6 la presencia de uso apropiado del espacio adecuado para colocar una planta de otra debe ser el adecuado para que puedan convivir consigo mismas.

- Se verifica que en el caso N°1, N°2, N°3, N°4, N°5 y N°6 la presencia del Uso apropiado de la repetición y proporción de las diferentes tipologías de plantas
- Se verifica que en el caso N°1, N°2, N°3, N°4, N°5 y N°6 la presencia de utilizar un muro verde para lograr la integración paisajística con su entorno permitiendo ser parte el uno con el otro.
- Se verifica que en el caso N°1, N°2, N°3, N°4, N°5 y N°6 la presencia de su Integración con el entorno inmediato.

Por lo tanto, de acuerdo a los casos analizados y a las conclusiones llegadas se determinan los siguientes criterios para un diseño arquitectónico pertinente con las variables estudiadas, los siguientes lineamientos:

- Presencia de pendiente del 2% en la cubierta de captación de agua pluvial.
- Uso de una cubierta (techo) para captación de agua pluvial.
- Uso de canaletas metálicas para traslado de agua pluvial.
- Uso de estructuras metálicas
- Uso de material TR-6 para cobertura de techos
- Utilización apropiada de forma compacta con sustracciones
- uso de enfriamiento evaporativo directo para ayudar a reducir la temperatura en los ambientes interiores.
- uso de espejo de agua como almacenamiento de agua pluvial para ayudar a refrescar los ambientes correctamente.
- Uso de cascadas artificiales con recirculación para ayudar a mejorar el confort término en el área interiores del proyecto.
- Áreas verdes con vegetación de la zona
- Utilización de la topografía
- Uso apropiado de las plantas de la zona en el proyecto
- Utilización de cerco vivo para generar integración con el entorno.
- Uso apropiado del espacio adecuado entre la plantación de una planta y otra
- Uso apropiado de la repetición y proporción de las diferentes tipologías de plantas
- uso de un muro verde relacionada con el paisaje para ayudar a la integración con el entorno.

CAPÍTULO 5. PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

5.1 DIMENSIONAMIENTO Y ENVERGADURA

Según plazola (1977) sostiene que una población que supera los 60 mil habitantes necesita un terminal interprovincial de pasajeros y Tarapoto ya cuenta con 180,073 habitantes según el INEI 2017

El presente proyecto, tendrá como elemento primordial para calcular su envergadura en el número de pasajeros que llegarán y saldrán de la ciudad de Tarapoto hacia el futuro, específicamente al año 2044. Teniendo en cuenta la demanda del turismo y de la población de la ciudad específicamente.

CÁLCULO DE AFORO PARA EL TERMINAL TERRESTRE DE TARAPOTO

Para obtener el aforo total del terminal terrestre en la ciudad de Tarapoto, al no existir un equipamiento similar en la ciudad se procedió primero se utilizar datos del MINCENTUR para encontrar el número de turistas que entran y salen a la región por vía terrestre.

Tabla N°11 Flujo de turistas

CANTIDAD DE VISITAS A LOS PRINCIPALES ATRACTIVOS DE LA REGION SAN MARTIN AL 2014					Medio de llegada	
Provincia	Atractivo	Visitas	Porcentaje	% Provincia	Aéreo	Terrestre/otros
Alto Mayo	Baños Termanes de San Mateo	174,001	42.65%	72.24%	71,340	102,661
	Naciente del río Tio Yacu	117,791	28.87%		48,294	69,497
	Aguajales renacales, Sector Tingana	2,091	0.51%		857	1,234
	Aguajales renacales, Sector Lloros	826	0.20%		339	487
San Martín	Catarata de Ahuashiyacu	94,621	23.19%	27.50%	38,795	55,826
	Laguna Azul o Sauce	9,125	2.24%		3,741	5,384
	Ciudad de Lamas	8,453	2.07%		3,466	4,987
Mariscal Cáceres	Parque Nacional Río Abiseo	1,037	0.25%	0.25%	425	612
Total		407,945	100%	100%	167,258	240,688

Fuente: MINCETUR

Posteriormente se procedió a utilizar la información en relación a la cantidad de visitas del principal atractivo turísticos de la región san Martín realizados en el año 2014. Asimismo, se pudo comprobar que del total de visitas realizadas a todos los principales atractivos turísticos de la zona el 44% entro por vía terrestre específicamente en buses interprovinciales lo cual significo que de un total de 407.945 turistas solo 179.496 turistas entraron a la región en buses interprovinciales en el año 2014.

Tabla N°12 Medios de transporte

Medio de transporte utilizado para llegar a San Martín	
Medio	Total %
Bus Interprov.	44%
Avión/Avioneta	41%
Movilidad propia	5%
Servicio colectivo (Taxi/combi)	8%
Otro	2%
Total	100%

Fuente: MINCETUR

Asimismo, para poder encontrar el coeficiente para realizar la proyección de turistas al año 2044 se utilizó la información del MINCETUR de los años 2003-2004-2005

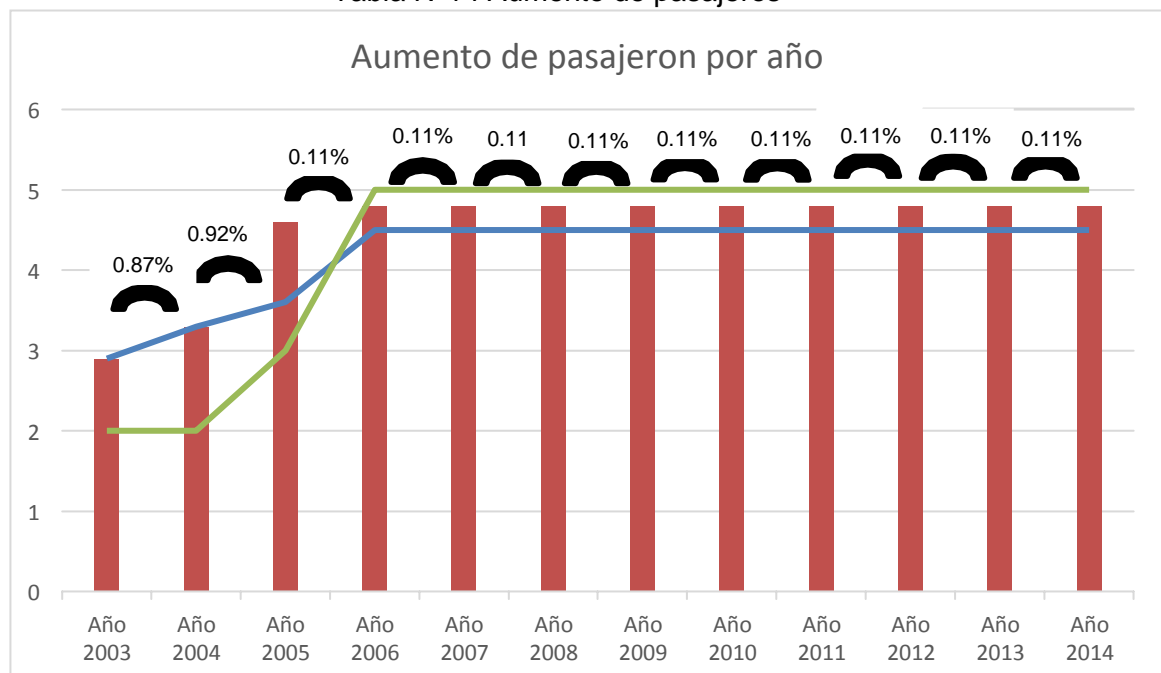
Tabla N°13 Flujo de turistas año 2003 -2004 -2005

	2003	2004	2005
Turismo Nacional	285,343	327,875	354,695
Turismo Receptivo	4,984	5,970	6,759
Total	290,327	333,845	361,454

Fuente: MINCETUR

Del mismo modo se procedió a encontrar el porcentaje de crecimiento por cada año, dando un promedio de 0.11%

Tabla N°14 Aumento de pasajeros



Fuente: Elaboración propi

Posteriormente después de haber obtenido la tasa de crecimiento, se procede a realizar cálculos de proyección en 30 años

Por otra parte, el ministerio de transporte y comunicaciones en el año 2013 en relación con el transporte terrestre interprovincial indico que el número de pasajeros en todo el Perú estaba estimado en 75'630.300, del cual haciendo un contraste con la población del Perú en el año 2013 contaba con una población de 30'570.000, posteriormente se procedió a realizar una regla de 3 simple, nos arrojó que por lo menos un peruano ha viajado 2 veces al año.

Por lo tanto, la población de San Martín (Tarapoto) en el año 2014, fue de 184.946 habitantes, aplicando la relación que encontramos anteriormente tenemos que en la ciudad de Tarapoto 369.892 pasajeros viajaron en todo el año.

Tabla N°15 Flujo de pasajeros año 2014

FLUJO DE PASAJEROS EN EL AÑO 2014						
Número de Pasajeros		N° buses al año	N° buses al mes	N° buses al día	Total buses/ Día	Aforo Pasajeros/ Día
Turistas	179.496	2.720	227	8	24	1584
Población	369.892	5.604	467	16		

Fuente: Elaboración propia

Habiendo obtenido la tasa de crecimiento, se procede a realizar cálculos de proyección en 30 años (hacia el 2044, partiendo del 2014 como último año) del flujo de pasajeros de turismo según el MINCETUR, aplicando la fórmula de proyección $P_f = 179.496(1 + 0.11/100)^{30}$ arrojando el resultado que para el año 2044 se tendrá 185.509 pasajeros de turismo.

Mientras que la población de Tarapoto proyectada a 30 años (hacia el 2044, partiendo del 2014 como último año) aplicando la fórmula de proyección de la población $P_f = 184.946(1 + 2.6/100)^{30}$ teniendo como resultado que la población para el año 2044 será de 399.446 habitantes, por lo tanto aplicando la estadística del año 2013 según el ministerio de transportes y comunicaciones que un habitante por lo menos viajara 2 veces al año se concluyó que, el flujo de pasajeros de la población de San Martín será estimado en 798.892 pasajeros en el año 2044.

Tabla N°16 Flujo de pasajeros proyectado al año 2044

FLUJO DE PASAJEROS PROYECTADO AL AÑO 2044						
Número de Pasajeros		N° buses al año	N° buses al mes	N° buses al día	Total buses/ Día	Aforo Pasajeros / Día
Turistas	185.509	2.811	234	8	45	2970
Población	798.892	12.104	1.009	37		

Fuente: Elaboración propia

A partir del porcentaje de crecimiento, se obtuvo que para el año 2044, el terminal terrestre de Tarapoto, albergaría anualmente 984.401 pasajeros anuales.

Además, Según el reglamento nacional de edificios en la norma A110 de transporte y comunicación para calcular el aforo de un equipamiento de transporte se debe tener en cuenta casos semejantes de los cuales el que se asemeja más a nuestra realidad es el terminal terrestre de la ciudad de Trujillo.

Tabla N° 17 Análisis de casos

Análisis de Casos	Población atendida	aforo	N° de boleterías	Área No Techada	Área Techada	Área total
T.T Trujillo	945 498	6650	60	26.717.79m ²	9.656.64m ²	36.374.43m ²
T.T Chimbote	367.850	3100	28	24.000.00m ²	6.000.00m ²	30.000.00m ²
T.T Lima norte	1.524.252	12300	128	25.000.00m ²	20.000.00m ²	45.000.00m ²
T.T Arequipa	1.152 303	3500	30	21.000.00m ²	5.170.10m ²	26.170.10m ²

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se elaboró un cuadro para ver el flujo de llega y salida de los buses en el año 2015 y también proyectado en el año 2044.

Tabla N°18 Análisis de llega y salida de buses

AÑOS	Buses diarios actual	Buses diarios proyectado	Pasajeros movilizados por día	
	2014	2044	2014	2044
SALIDAS	24	45	1 548	2 970
LLEGADAS	24	45	1 548	2 970
TOTAL	48	90	3 096	5 940

Fuente: Elaboración propia

Se concluye entonces que, el terminal terrestre de la ciudad de Tarapoto en el año 2044 albergara en sus instalaciones a 984.401 pasajeros lo que significa, que tendrá una cantidad de 14.915 buses al año, 694 buses al mes y 45 buses que llegan y salen al día, movilizandoo a 2970 pasajeros que llegan a la ciudad y a 2970 pasajeros que salen de la ciudad y regresan a su destino.

Asimismo, sumando el número de pasajeros que llegaron y saliendo del equipamiento se llega a un total de aforo 5.940 pasajeros y relacionando la población atendida de acuerdo al estudio de análisis de caso se estaría emplazando en un necesitando un área de 36.000 m², justificando de esta manera su dimensionamiento y envergadura.

5.2 PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA

A continuación, se desarrolla la programación arquitectónica del proyecto que se divide en 7 zonas o áreas, que contendrán ambientes específicos y designaos para un adecuado funcionamiento. Y estas son:

Empezaremos por la zona administrativa que estará comprendida por ambientes de recepción que contará con una sala de espera con servicios higiénicos para hombre y para mujer diferenciados. Además, también estará incluidos en esta área administración, contabilidad, secretaria, jefatura, dirección, recursos humanos, igualmente encontraremos en esta aérea a la oficina de imagen institucional, un cuarto de control y seguridad, un ambiente para el ministerio de trasporte y telecomunicaciones.

También encontraremos a una oficina designada para municipalidad provincial de san Martin – Gerencia de Transporte, además un ambiente para el control del tráfico y finalizaremos con una sala de juntas para el área administrativa.

Posteriormente encontramos a la zona de boletería que estará comprendida por 20 unidades o stand para comprar pasajes a los diferentes destinos del país o región, también existirá una sala de espera con una capacidad máxima de 640 personas con su batería de baños diferenciados para hombre y ara mujer.

Luego encontraremos a la zona de embarque la cual está comprendida por una sala de espera con su batería de baños diferencia, tanto para hombres como para mujeres, también encontraremos un área de Wi-Fi y carga de celulares.

Igualmente se diseñó un patio de comidas en el segundo nivel el cual estará comprendido de stand de comida rápida y de cafeterías y un pequeño mini bar al paso. También poseerá su control de embarque para garantizar la seguridad y la comodidad del usuario.

Posteriormente encontraremos a la zona de desembarque la cual está comprendida por una sala de desembarque con su batería de baños diferenciado tanto para hombre como para mujer, también tendrá 10 salas de entrega de equipajes, el cual funcionara de acuerdo al orden de llegada de cada bus, y ayudará a tener un adecuado flujo de usuarios al recoger su equipaje, para que posteriormente puedan salir del terminal de una manera ordenada.

Posteriormente tendremos una zona de servicios completaría el cual estará compuesto por un ambiente para el grupo electrógeno, un cuarto de transformadores un cuarto de comunicaciones , un depósito, un data center, una farmacia que se ubicara cerca a la área de boletería un tópicos en caso de alguna emergencia, una gardenia, casetas de vigilancia en todos los ingresos para el terminal, servicios higiénicos para personal diferenciado hombre y mujer, duchas diferenciadas, almacenes de quipos y una oficina de mecánico.

Posteriormente encontraremos la zona de maniobras en donde estarán los andenes de embarque y los andenes de desembarque, parqueo de buses, un patio de maniobras y estacionamiento de buses.

Finalmente encontramos a la zona de parqueo, donde se ubicarán los estacionamientos para administrativos, los estacionamientos para los usuarios, estacionamiento para personal de boletería, estacionamiento para personal de embarque, personal para la zona de desembarque, estacionamiento para personal de servicios complementarios, asimismo vamos a diseñar específicamente estacionamientos de motos lineales por la mucha frecuencia de utilidad en la ciudad de Tarapoto lugar en donde se desarrollara el proyecto.

De esta manera se propone dar solución a uno de los problemas identificados en la región además de aprovechar las condiciones climáticas para el uso correcto de las variables captación de agua pluvial y arquitectura paisajista. Ver programación arquitectónica en (anexo 01)

5.3 DETERMINACIÓN DEL TERRENO

Para la elección del terreno donde se edificará el hecho arquitectónico del proyecto se ha analizado tres posibles espacio mediante una matriz de ponderación que detallare a continuación, en el que se ha considerado las características naturales del terreno con de su entorno inmediato.

Terreno 1: área 4.000m² – ubicación / Urb los andenes / Via 2 de mayo

Terreno 2: área 42.204m² – ubicación / morales, carretera marginal norte

Terreno 3: área 45.900m² – ubicación / morales, carretera principal / Fernando Belaúnde

Tabla N°20 Matriz de ponderación para elección de terreno

MATRIS DE PONDERACION - ELECCION DE TERRENO						
CARACTERISTICAS DEL TERRENO	FACTORES	SUB FACTORES	PONDERACION	TERRENO 1	TERRENO 2	TERRENO 3
Exógenas 80/100	ZONIFICACION	Uso de suelo	06	06	06	06
	VIALIDAD	Accesibilidad	10	10	10	10
		relación con las vías primarias	08	05	08	08
		Relación con vías secundarias	08	05	08	08
		Relación con vías colectoras	08	08	08	08
		Relación con vías principales	10	05	10	08
		Relación con vías interprovinciales	10	10	10	10
		IMPACTO URBANO	Distancia al núcleo urbano principal	10	05	10
	Localización apta para la construcción del terminal terrestre		10	05	10	05
		MORFOLOGIA	Dimensión del terreno	05	03	05

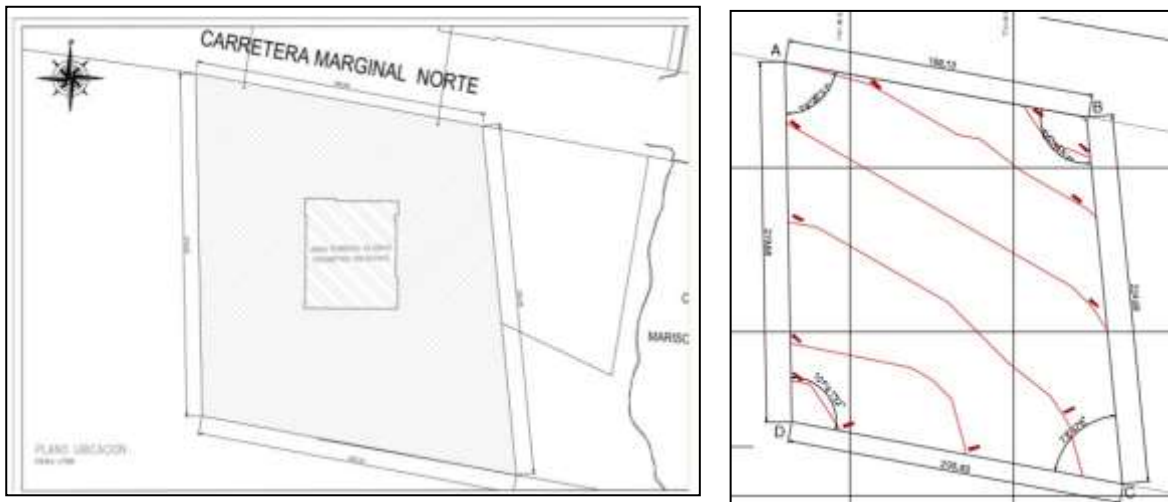
Endógenas 20/100		Numero de frentes terreno	05	03	05	05
	INFLUENCIAS CLIMATICAS	Condiciones climáticas	05	05	05	05
		Calidad del suelo	05	05	03	05
TOTAL			100	70	98	80

Fuente: Elaboración propia

- Bueno 2 - Regular 3 - Malo 1

El resultado que arrojo el cuadro de ponderación fue que el terreno con más posibilidades era el número 2 que se encontraba ubicado antes de iniciar la ciudad en un distrito emergente como lo es morales.

Figura N°6 Perímetro de Terreno



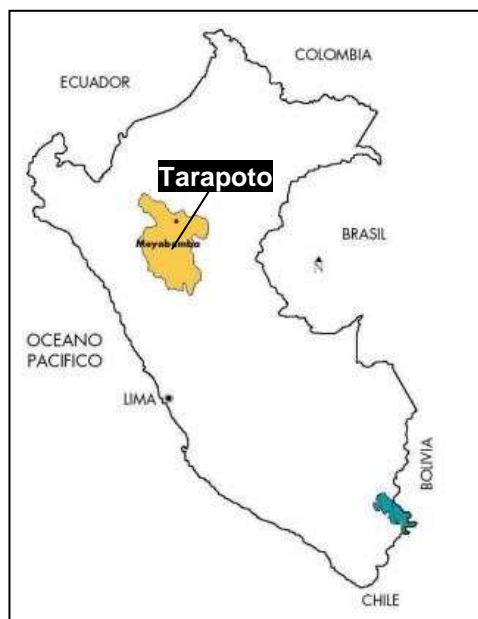
Fuente: Elaboración propia

5.4 IDEA RECTORA Y LAS VARIABLES

5.4.1 Análisis del lugar

UBICACIÓN: Se localiza en la ciudad de Tarapoto departamento de san Martin, cuenta con una población de 149149 875 según el INEI en el año (2015), es la Ciudad que concentra el mayor impacto económico de toda la región san Martin.

Figura N°7 Ubicación de San Martin



Fuente: MINCETUR

SUPERFICIE: 15 km²

TOPOGRAFIA: la ciudad de Tarapoto se divide en zonas morfológicas: la occidental que limita el borde oriental de la meseta andina, la zona de los valles amplios, con presencia de terrazas escalonadas; la zona sureste, con un relieve que es continuación de la Cordillera Azul; y entre Tingo María y Uchiza forma divisoria de las aguas que dan al Ucayali y al Huallaga

FENÓMENOS GEOGRÁFICOS:

Tabla N°21 Fenómenos geográficos

Valles	Huallaga	Abras	Dos Cruces
	Bravo		Ventanas
	Chontayacu		Tangarana
	Saposo	Pongos	Aguirre
	Sisa		Coyumba
	Mayo		Caynarachi
	Abiseo		Huamanhuasi
	Huayabamba	Cañones	Shapaja
	Tocache		Sión

Fuente: MINCETUR

CLIMA: el clima predominante en la ciudad de Tarapoto es el cálido húmedo, con una estación sin lluvias que corresponde al invierno austral. Sin embargo, las noches son relativamente frescas, asimismo el clima varía con la altitud que modifica el clima tropical, convirtiéndolo en templado – cálido.

ALTITUD:

Tabla N°22 Altitud

	874 msnm	(Moyobamba)
Mínima	190 msnm	(Pelejo)
Máxima	3080 msnm	(Agua Blanca)

Fuente: MINCETUR

LIMITES:

Tabla N°23 Limites

Por el norte	con el departamento de Loreto
Por el este	con el departamento de Loreto
Por el sur	con Huanuco
Por el oeste	con Amazonas, La Libertad y Ancash

Fuente: MINCETUR

DISTANCIAS Y VÍAS DE ACCESO:

Distancia desde Lima 763. El Acceso a la ciudad de tarapoto es el siguiente:

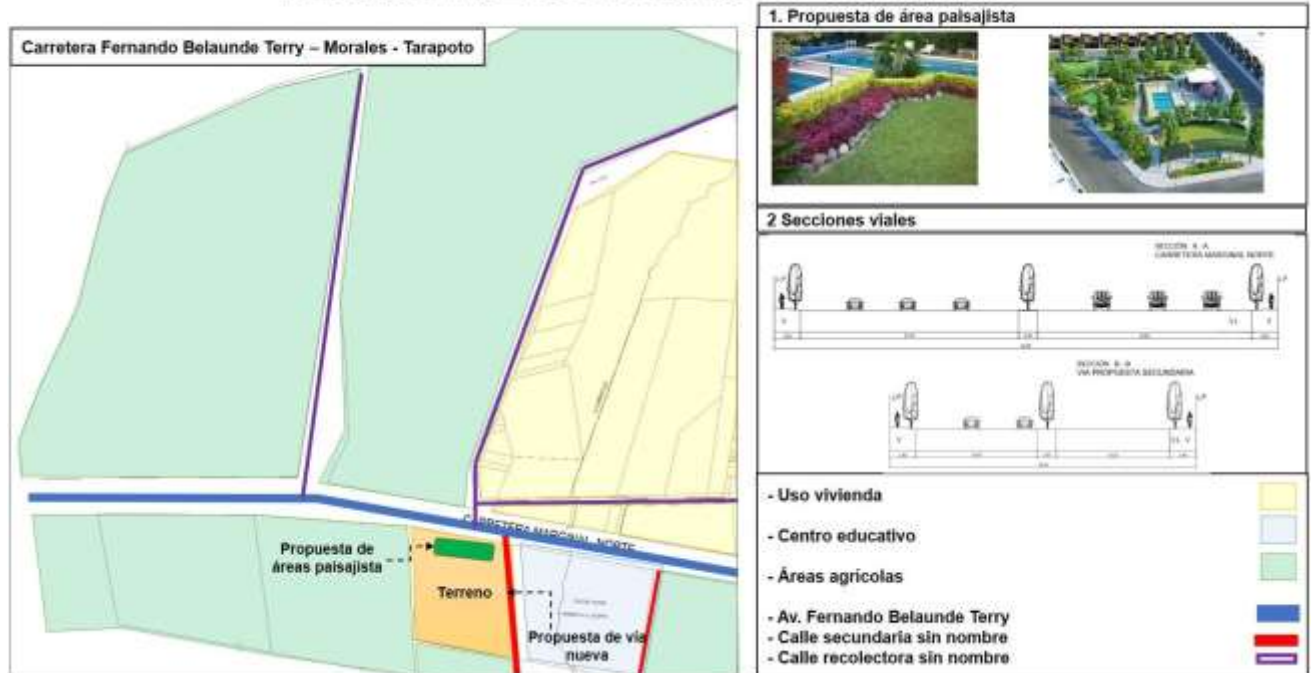
Terrestre:

Lima - Chiclayo-Olmos-Bagua-Rioja-Moyobamba-Tarapoto: 1445 Km. por las carreteras Panamericana Norte y Fernando Belaunde Terry o Marginal de la Selva (22 horas en bus).

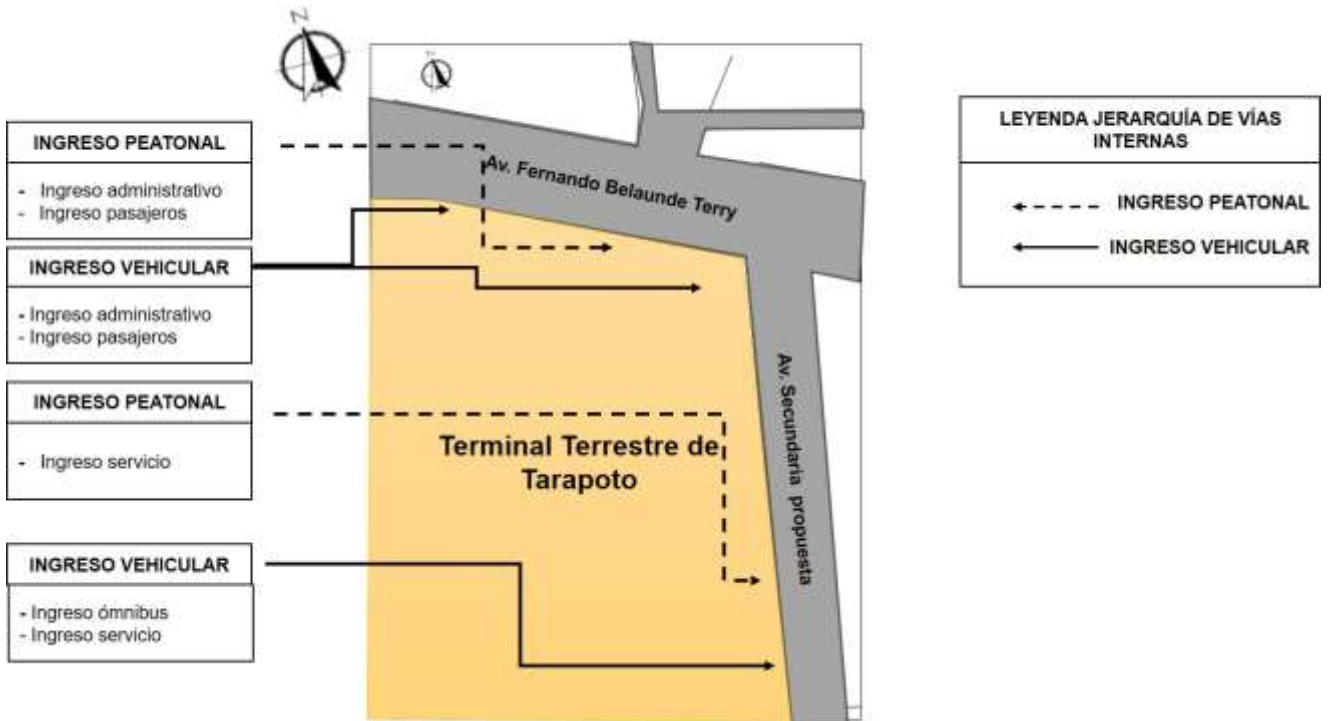
Lima – Pacasmayo - Cajamarca-Balsas - Leimebamba-desvío a Chachapoyas
Pedro Ruiz: 1547 Km. por las carreteras panamericana Norte y Fernando Belaunde
Ferry (28 horas en auto).

Lima - Huánuco-Tingo María-Tocache - Juanjuí-Tarapoto: 1020 Km. por las
carreteras Central y Fernando Belaunde Terry o Marginal de la Selva (20 horas en
auto)

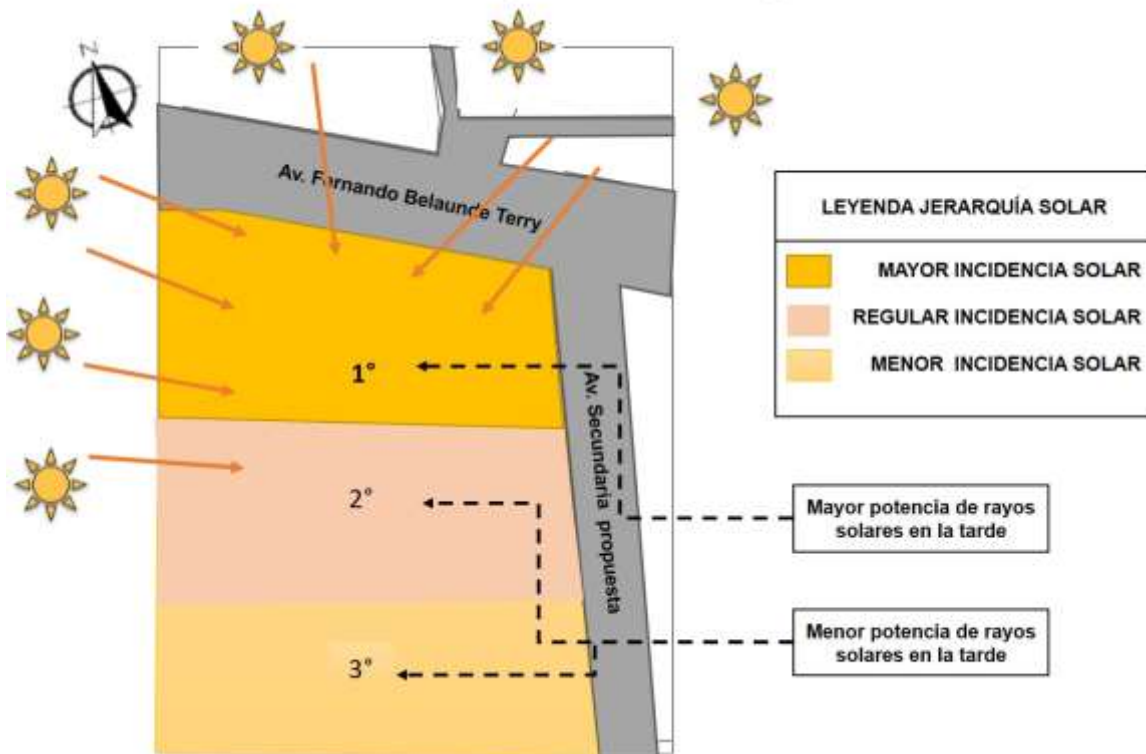
DIRECTRIZ DE IMPACTO URBANO



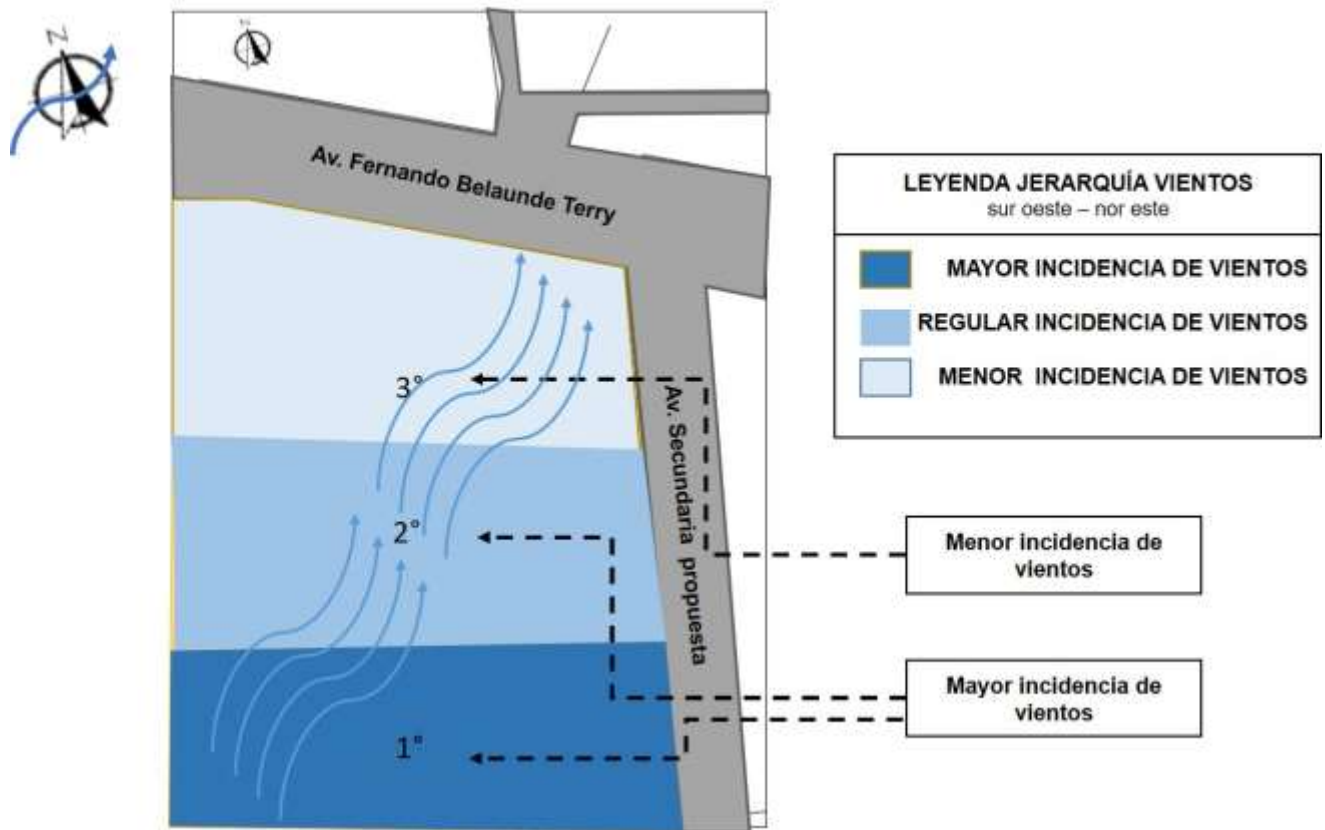
PROPUESTA DE VÍAS INTERNAS



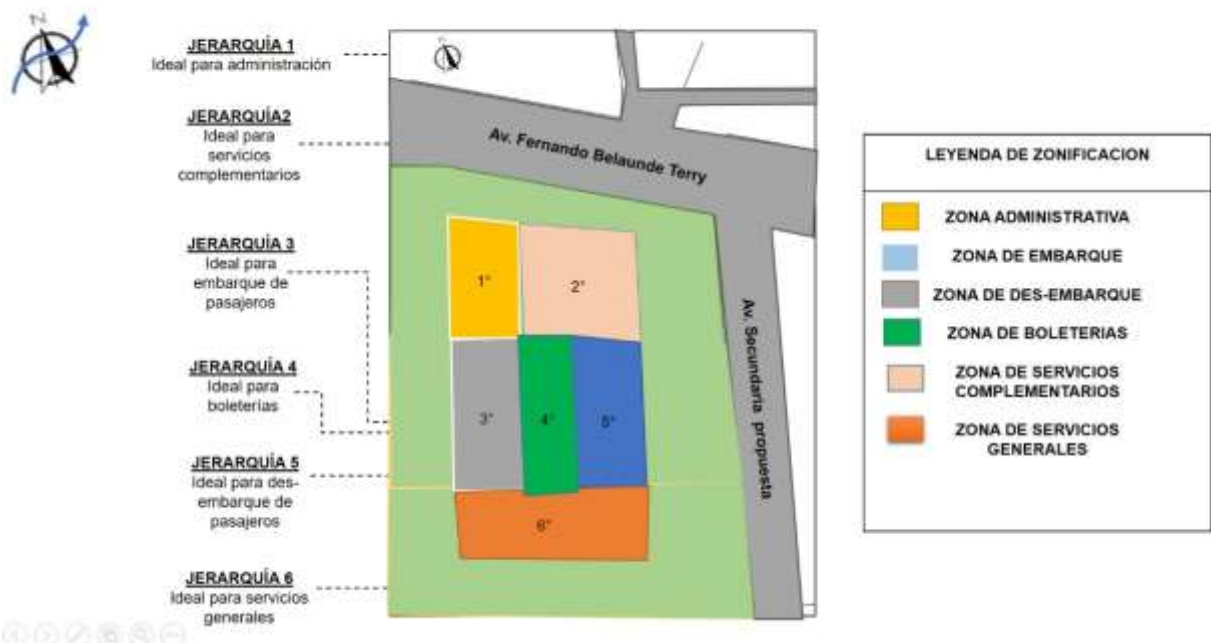
ANÁLISIS DE ASOLAMIENTO



ANÁLISIS DE VIENTOS



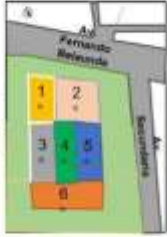
ANÁLISIS DE JERARQUÍAS ZONALES



TRANSFORMACIÓN VOLUMÉTRICA

1. ZONIFICACIÓN

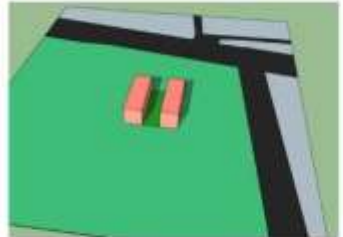
Se dio inicio al proceso volumétrico mediante una zonificación (transmite, en base a jerarquías)



1. ZONA ADMINISTRATIVA
2. ZONA DE SERVICIOS COMPLEMENTARIOS
3. ZONA DE EMBARQUE
4. ZONA DE BOLETERIA
5. ZONA DE DES-EMBARQUE
6. ZONA DE SERVICIOS GENERALES


3. ELEVACIÓN DE LOS VOLÚMENES

De acuerdo al análisis del terreno y zonificación de jerarquías se proyectan los volúmenes con sus áreas respectivas.




5. ORGANIZACIÓN DE LOS VOLÚMENES

En consecuencia al eje lineal principal que proyecta un espacio principal, se organizan los volúmenes de la zona de boletería, embarque, des-embarque y servicios complementarios.




2. ANÁLISIS DEL TERRENO



- DIRECTRIZ DE IMPACTO URBANO
- PROPUESTA DE VÍAS INTERIORES
- ANÁLISIS DE ACOGLIMIENTO
- ANÁLISIS DE VIENTOS


4. CONFIGURACIÓN DE LOS VOLÚMENES

Posteriormente se determinó el posicionamiento y emplazamiento de la volumetría a través de un eje principal asociado generando un espacio central gracias a la sustitución de la volumetría para lograr que el paisaje ingrese al proyecto y se integre con la ciudad.



6. RELACIÓN CON LAS VARIABLES

Finalmente se aplican las variables arquitectónicas y la conceptualización que proyectan espacios para embarcar y des-embarcar pasajeros, teniendo en el corazón del proyecto un espacio axial en donde se logran generar un microclima para refrescar los ambientes interiores a través del agua pluvial y a la vegetación, por otro lado se observa al paisaje ingresar al proyecto arquitectónico para integrarse con su entorno.



PLANIFICACIÓN MAESTRA



LEYENDA DE ZONIFICACION

	ZONA ADMINISTRATIVA
	ZONA DE EMBARQUE
	ZONA DE DES-EMBARQUE
	ZONA DE BOLETERIAS
	ZONA DE SERVICIOS COMPLEMENTARIOS
	ZONA DE SERVICIOS GENERALES

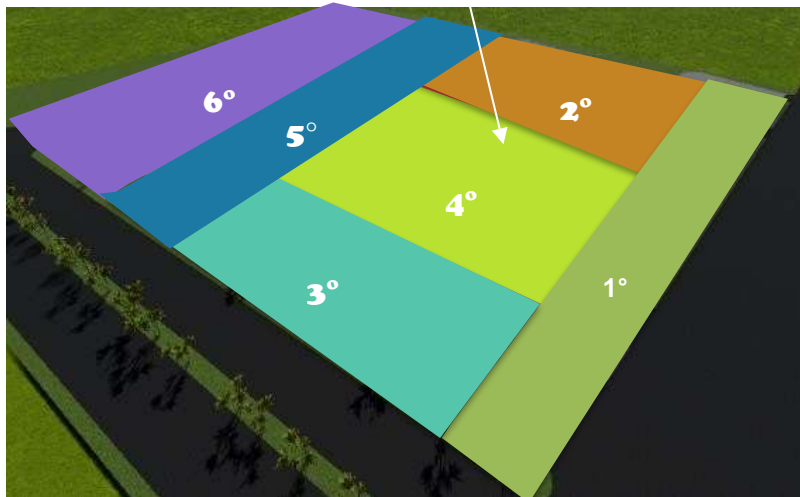
5.4.2 Premisas de diseño

Inicialmente se tomó en cuenta a la orientación y emplazamiento con dirección al norte el cual no ayudara a tener una adecuada iluminación y ventilación natural en la infraestructura.

Posteriormente se inició con la selección y designación de zonas ideales para realizar las diferentes funciones dentro del establecimiento, de la cual se dividió en partes el terreno para la jerarquía de zonas y quedo de la siguiente manera.

- Zona de 1° jerarquía (Recomendado para área administrativa)
- Zona de 2° jerarquía (Recomendada para áreas de embarque)
- Zona de 3° jerarquía (Recomendada para área de desembarque)
- Zona de 4° jerarquía (Recomendada para área boleterías)
- Zona de 5° jerarquía (Recomendada para área de servicios complementarios)
- Zona de 6° Jerarquía (Recomendado para área de estacionamientos)

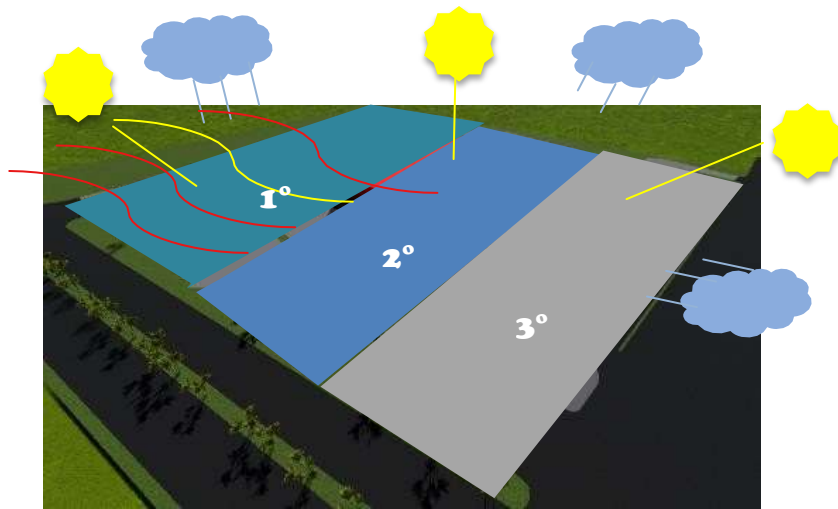
Figura N°8 Jerarquía de zonas



Fuente: Elaboración propia

Seguidamente se tomó en cuenta los aspectos climáticos, y se procedió a se dividir el terreno en tres partes para poder identificar cual sería la zona ideal para realizar la correcta ubicación y emplazamiento del proyecto para lo cual se realizaron estudios de asolamiento, dirección de los vientos y de la precipitación.

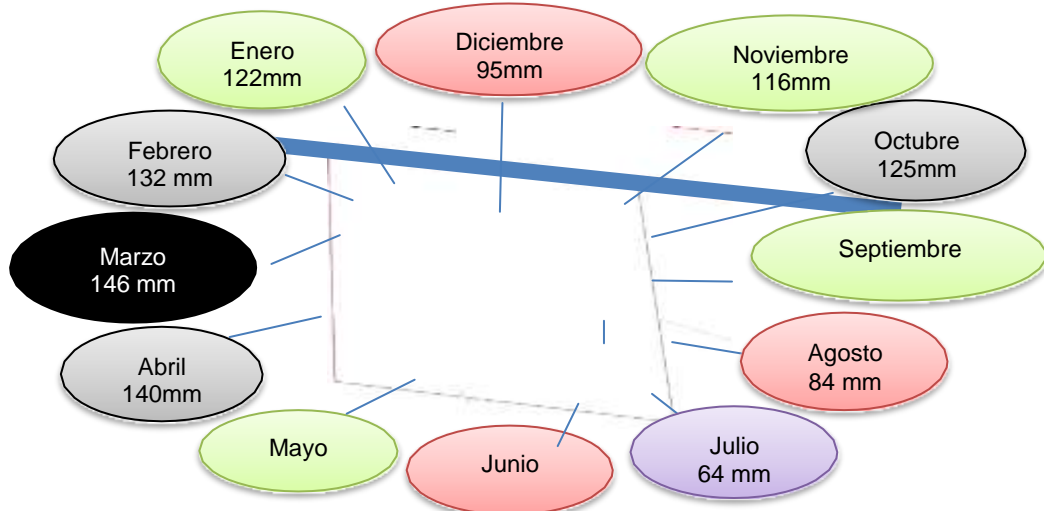
Figura N°9 Incidencias de vientos, sol y lluvia



Fuente: Elaboración propia

Adicionalmente se realizó un análisis de precipitaciones durante todo el año en la región de San Martín, llegando a una precipitación anual de 1188mm, posteriormente se muestra un esquema más detallado de la precipitación y su influencia por mes.

Figura N°10 Impacto de precipitaciones

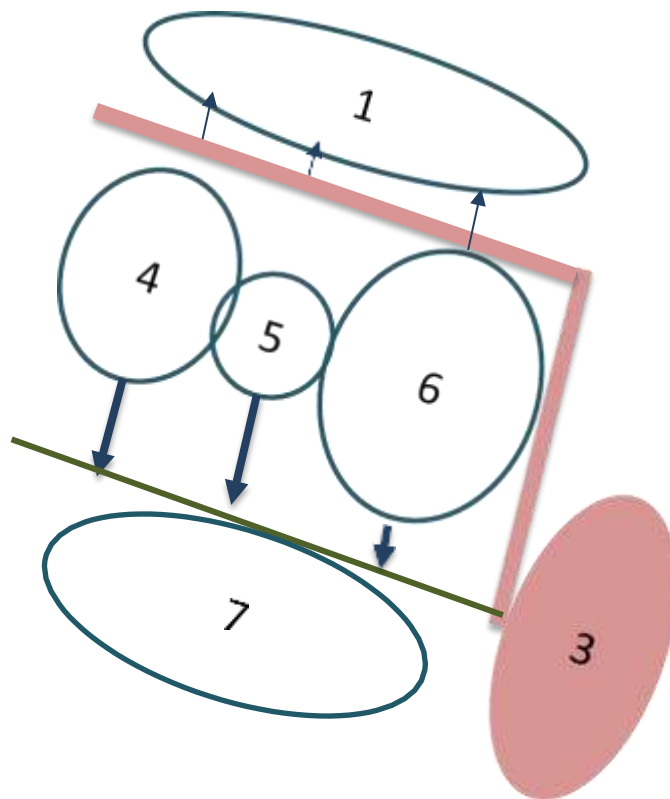


Fuente: SENAMHI.

Luego se tuvo a bien a realizar un diagrama de flujos con los distintos zonas que se tendrá en el terminal terrestre, el diagrama está organizado de la siguiente manera como número uno está la zona administrativa, como número dos a toda la área verde que este caso la vamos a transformar en zona paisajista utilizando diferentes tipologías de plantas oriundas de San Martín, como número tres tenemos a toda la parte de servicios complementarios, posteriormente como número cuatro a la zona de

embarque de pasajeros, al número cinco lo tenemos ubicado como la zona de boleterías, luego al número seis como la zona de desembarque de pasajeros y finalmente al número siete como la parte de estacionamientos.

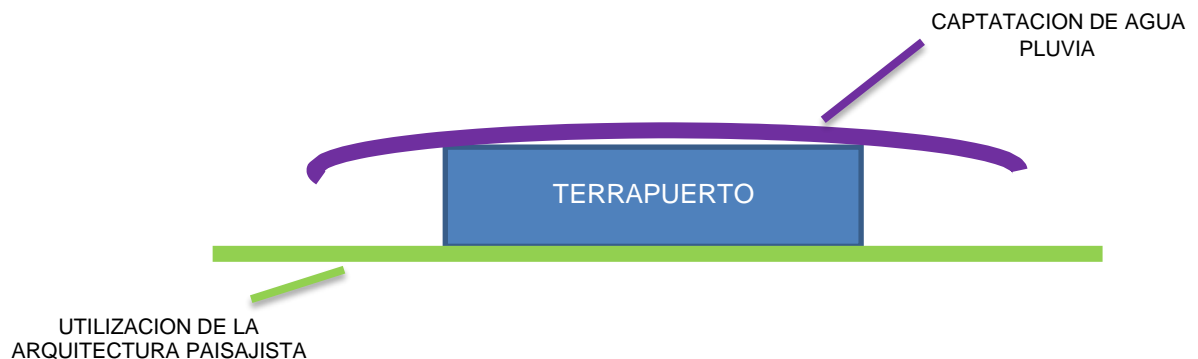
Figura N°11 Diagrama de flujos



Fuente: Elaboración propia.

Luego se determinó que la pertinencia de variables estaba implícita dentro del diseño arquitectónico, además se aprovechó la inclemencia climática de san Martín y gran riqueza geográfica natural para utilizar a la arquitectura paisajista.

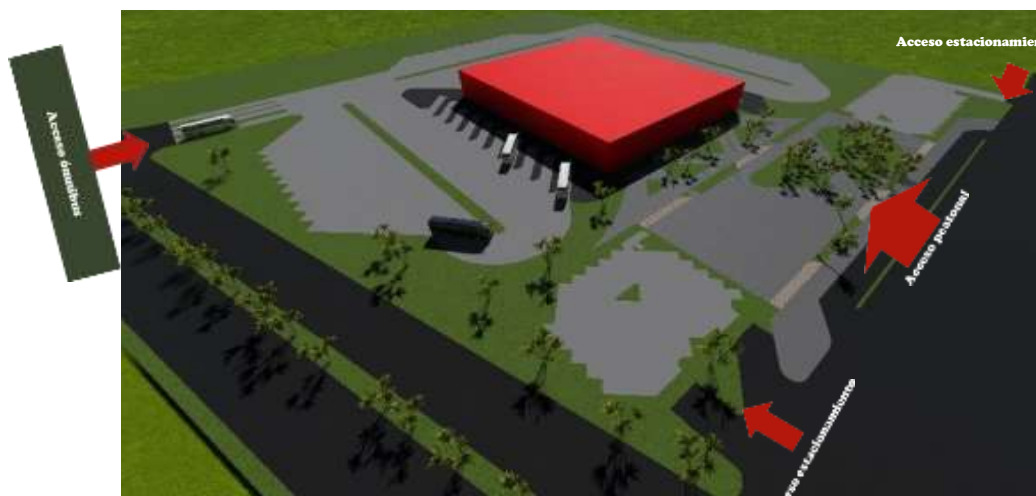
Figura N°12 Pertinencia Variables



Fuente: Elaboración propia.

La evolución volumétrica se inicia con una plataforma cuadrangular donde se inicia a el análisis vial en el cual se van a determinar los accesos vehiculares y accesos peatonales al equipamiento según su importancia en principales y secundarios.

Figura N°13 determinación de accesos



Fuente: Elaboración propia.

Del mismo la determinación de la volumetría con sus diferentes zonas basados en los lineamientos de diseño, su emplazamiento con dirección hacia el norte para poder aprovechar la iluminación natural, la utilización de la topografía en proyecto para general espacialidad aprovechable en la creación de espacios verdes. El color azul muestra la zona de desembarque, el color rojo el área de embarque, la zona administrativa en color amarillo.

Figura N°14 determinación de volumetría



Fuente: Elaboración propia.

Asimismo, se continua con la determinación de la volumetría mostrando una (cubierta), para realizar la captación de agua pluvial y luego transportarla hacia una cisterna para que posteriormente pueda ser reutilizada en ayudar a buscar estrategias para reducir los niveles de temperatura en los ambientes del terminal terrestre y para aprovecharla en los baños, duchas y áreas de lavado del proyecto.

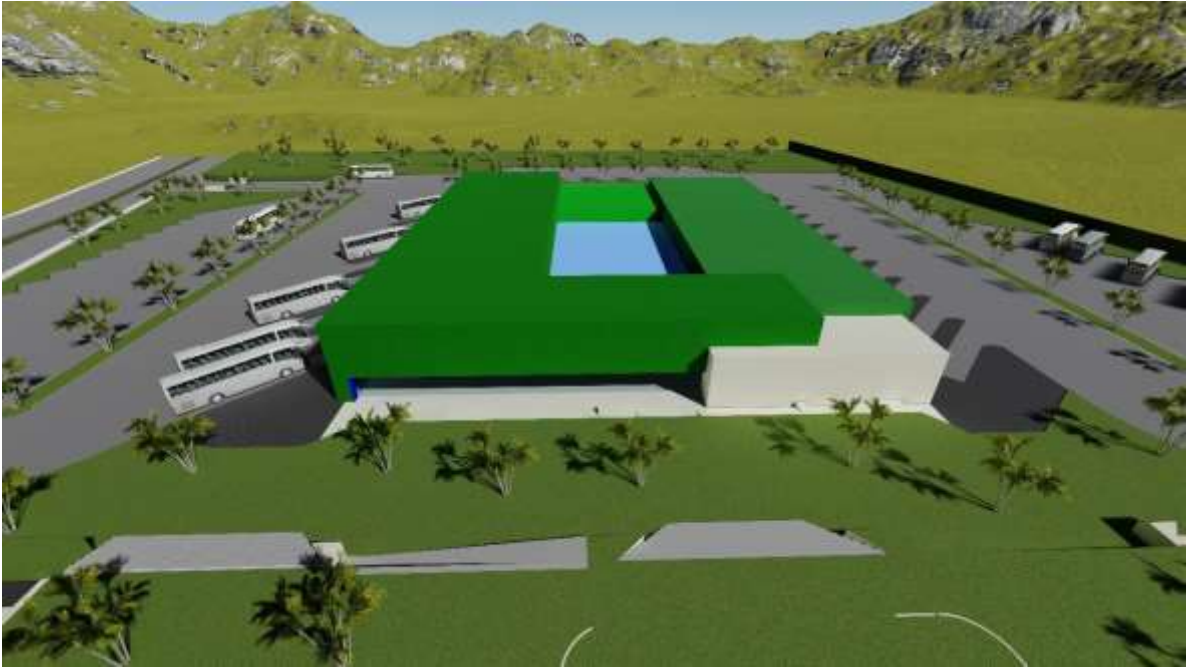
Figura N°15 Determinación de cubierta o Techo



Fuente: Elaboración propia.

Finalmente la determinación del proyecto con la utilización de plantas oriundas del lugar como palmito, sapote, tangana, huigo, campanila etc. Además con la implantación de una textura o piel con relación al entorno natural, debido al paisaje del lugar en donde se desarrollara este proyecto, para integrarlo con el entorno y lograr una sintonía con la naturaleza y que el usuario se sienta confort y identificado con la nueva infraestructura.

Figura N°16 Utilizaciones de plantas oriundas y textura relacionada al entorno



Fuente: Elaboración propia.

VARIABLE 1: CAPTACIÓN DE AGUA PLUVIAL



1. SUPERFICIE DE CAPTACION DE AGUA PLUVIAL

1.1 Pendiente en la superficie de cubierta.



- TEORÍA**
- Uso de pendiente de 2% en la cubierta de captación de agua pluvial.
 - Uso de una cubierta (techo) para captación de agua pluvial

1.2 Estructura.



- TEORÍA**
- Uso de canaletas metálicas para traslado de agua pluvial.
 - Uso de estructuras metálicas.

1.3 Techo o cubierta.



- TEORÍA**
- Uso de material TR-6 para cobertura de techos

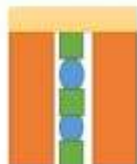
APLICACIÓN EN EL PROYECTO



VARIABLE 1: CAPTACIÓN DE AGUA PLUVIAL



2. FORMA

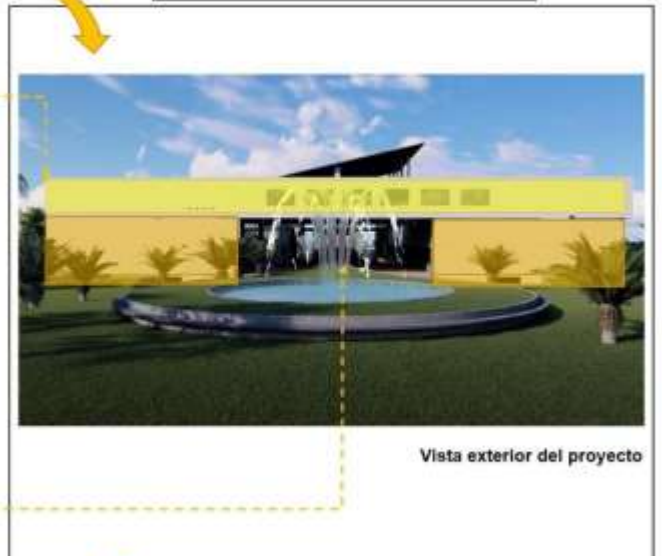


- TEORÍA**
- Uso apropiado de forma compacta con sustracciones.



- Forma Compuesta por sustracciones que permiten tener en el corazón del proyecto a la aplicación de las variables que es el agua pluvia y al paisajismo como fuentes de refrigeración en los ambientes interiores

APLICACIÓN EN EL PROYECTO



VARIABLE 1: CAPTACIÓN DE AGUA PLUVIAL



3. REFRIGERACIÓN A BASE DE AGUA PLUVIAL

APLICACIÓN EN EL PROYECTO

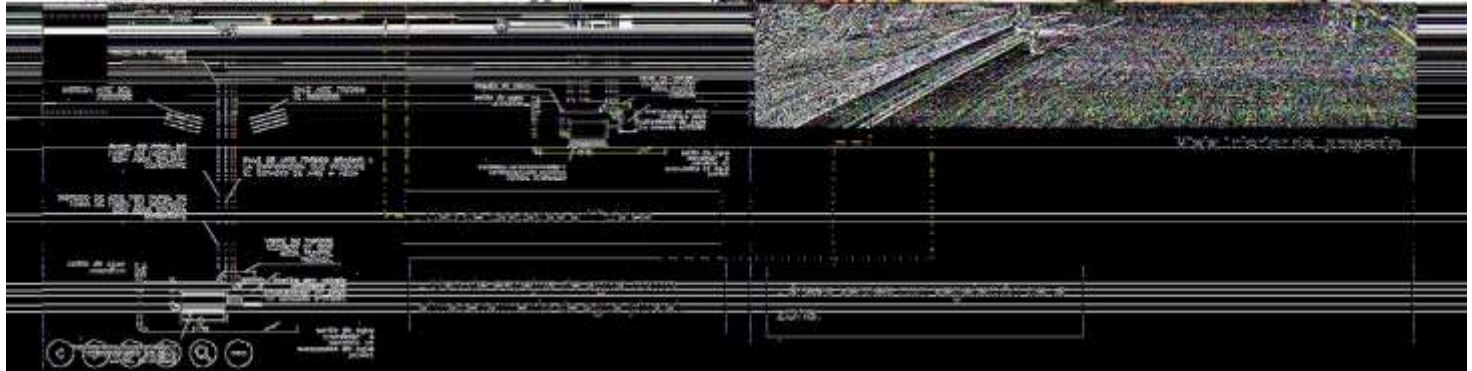
1.1 Enfriamiento evaporativo



DETALLE DE ENFRIAMIENTO EVAPORATIVO

TEORÍA

- Uso de enfriamiento evaporativo directo en los cerramientos.



VARIABLE 2: ARQUITECTURA PAISAJISTA



1. ELEMENTOS NATURALES

APLICACIÓN EN EL PROYECTO

1.1 topografía



Vista exterior del proyecto

TEORÍA

- Utilización de la topografía



1.2 Vegetación



TEORÍA

- Uso apropiado de las plantas de la zona en el proyecto (ver anexo 7)



- Utilización de cercos vivos.



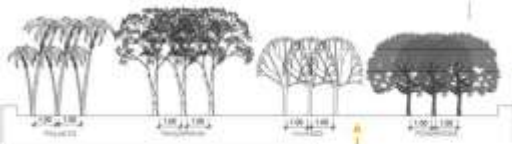
Vista exterior del proyecto

VARIABLE 2: ARQUITECTURA PAISAJISTA



2. UNIDAD

APLICACIÓN EN EL PROYECTO



TEORÍA

-Uso del espacio apropiado para colocar una planta de otra.

-Uso apropiado de la repetición y proporción de las diferentes tipología de plantas.

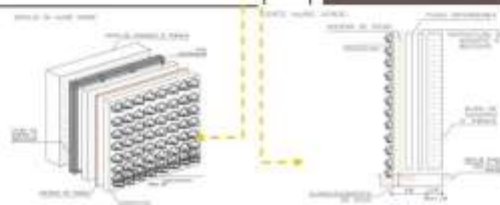
1.2 Transición



Vista interior desembarque del proyecto

TEORÍA

- Uso de muro verde para integración paisajista



- Integración con el entorno inmediato.

5.5 PROYECTO ARQUITECTÓNICO

Presentación de bocetos de planos, diseños, planos, elevaciones, cortes, volumetrías, 3D y detalles que muestren la aplicabilidad de las variables, demostrativo del proyecto arquitectónico.

Relación de entrega:

- A. Plano de localización y ubicación.
- B. Plano de planta general de todos los niveles incluyendo accesos, circulación, recorridos y estacionamientos, diseño de áreas libres -todo el terreno con sus respectivos linderos-.
- C. Todas las plantas arquitectónicas, incluyendo planta de techos con representación del sistema estructural.
- D. Planos con estudio de fachadas (todas).
- E. Planos con cortes y elevaciones: 2 generales (transversal y longitudinal), 2 particulares.
- F. Planos de especialidad:
- G. Instalaciones eléctricas (una planta típica).
- H. Instalaciones sanitarias (una planta típica con corte isométrico). Además, plano de solución del sistema de alimentación hidráulico: planta del techo o sótano a nivel de detalle que especifique el sistema utilizado: distribución hidráulica por gravedad o por sistema hidroneumático, u otro.
- I. Planos de Estructuras (esquema estructural). En todos los planos de planta (y cortes) de arquitectura, se debe ver reflejada las estructuras.
- J. Incluir detalles constructivos, los necesarios en coordinación con su asesor de tesis.
- K. Planos de acabados: primer piso + piso típico (piso, pared, cielo raso).
- L. Presentación de 3D; 2 de interior + 2 de exterior.

5.6 MEMORIA DESCRIPTIVA

5.6.1 Memoria de Arquitectura

GENERALIDADES.

Existe en la zona de san Martín, un déficit de transporte terrestre que ayude a la población a desplazarse al interior del país de manera segura y rápida, además que permita el libre intercambio comercial de la zona, que no se está logrando desarrollar, debido a las condiciones en las que se encuentran los no funcionales terminales terrestres independiente de cada empresa dedicada al rubro de transporte de pasajeros. Obstruyendo el libre tránsito vehicular al ciudadano, además de la informalidad e inseguridad que se tiene en los terminales informales, que no brindan las comodidades funcionales de un terminal terrestre.

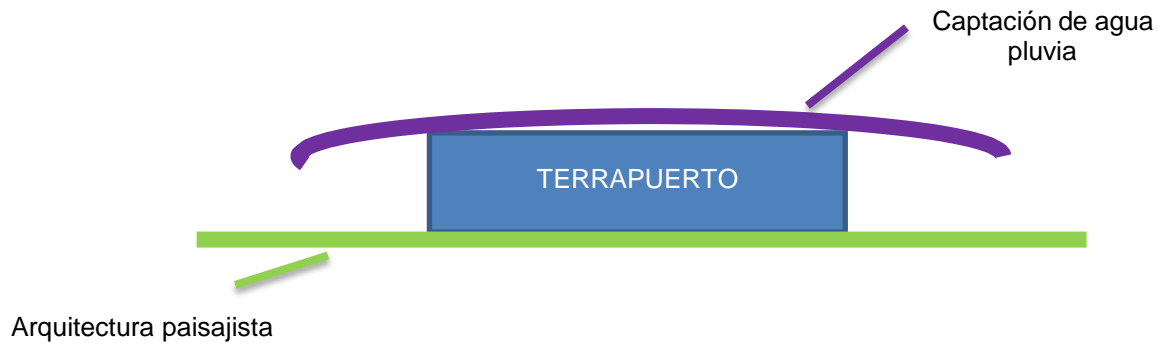
De ahí nace la necesidad de contar con un terminal terrestre, que no solo cumpla con las funciones y características básicas, sino también de brindar comodidad, seguridad, áreas de embarque y desembarque, patio de comidas, cafeterías, que estén al servicio de todos los usuarios, asimismo que el usuario perciba un diseño perteneciente al contexto que lo rodea.

Por ende, el proyecto utiliza la captación de agua pluvial y la arquitectura paisajista para diseñar el terminal terrestre en la ciudad de Tarapoto con la necesidad de buscar una solución a la problemática de la zona, con este tipo de infraestructura, teniendo en cuenta a las variables que se aplicaran para buscar crear una arquitectura que se identifique con el entorno y brinde confort en los espacios del terminal terrestre.

PROPUESTA DE DISEÑO

El concepto generador de esta propuesta se basa inicialmente en alternativas de solución a problemas de inclemencia climática (lluvias), siendo la composición de una cobertura de la infraestructura a proyectar, el elemento de captación de agua pluvial. Así también como a la arquitectura paisajista, para adaptarse y mimetizarse con el entorno este concepto tiene como objetivo determinar qué la forma de captación de agua pluvial y la arquitectura paisajista condiciona el diseño del terminal terrestre en la ciudad de Tarapoto.

Figura N°17 Propuesta de diseño

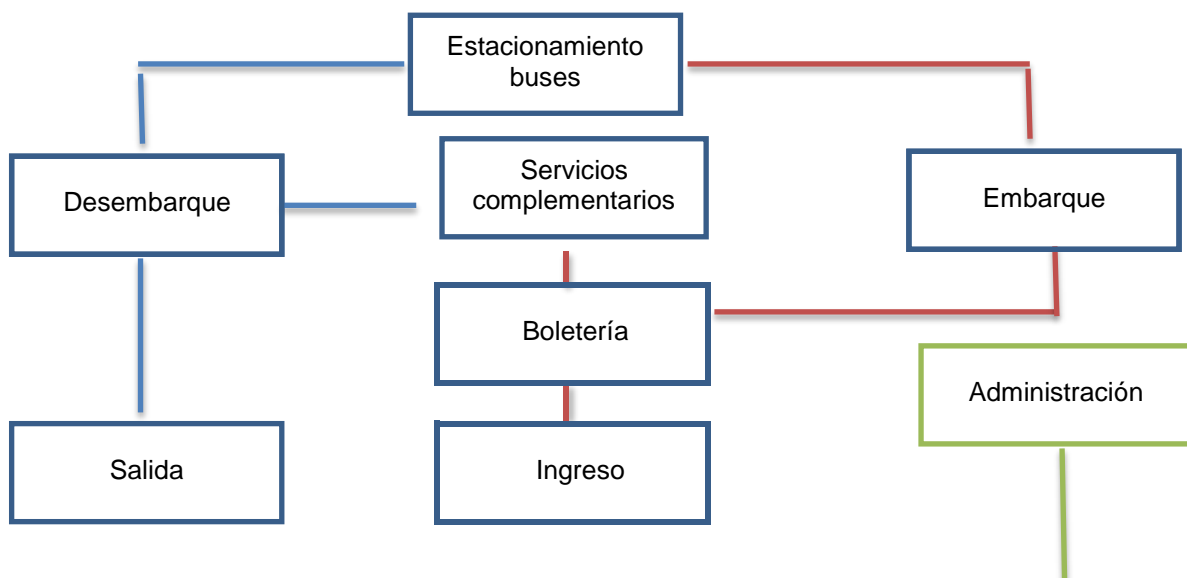


Fuente: Elaboración propia

PARTIDO ARQUITECTONICO.

A continuación del concepto antes mencionado, se siguen criterios de organización, para el proceso de diseño.

Figura N°18 Criterios de Organización



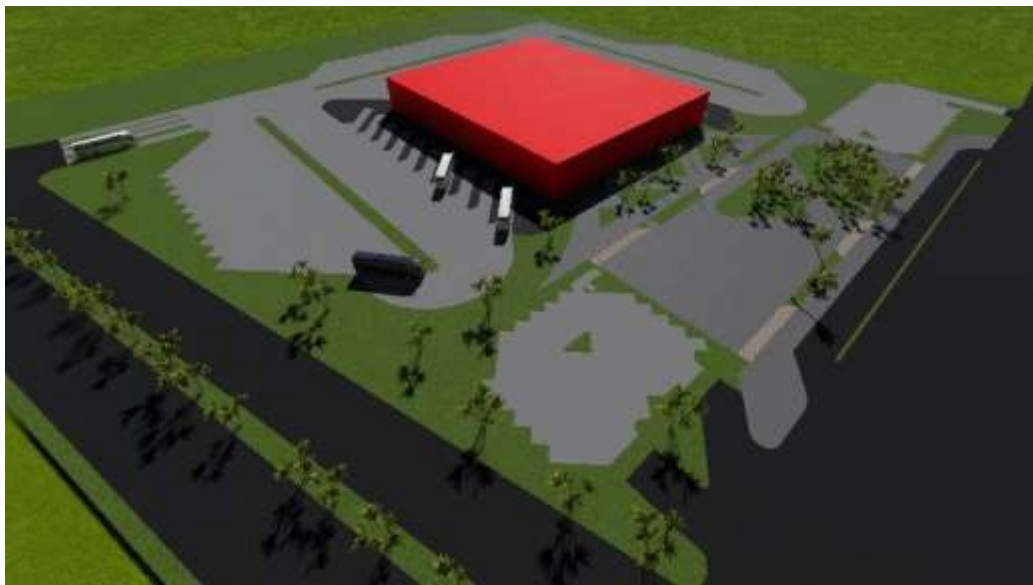
Fuente: Elaboración propia

APLICACIÓN DE VARIABLES EN EL PROYECTO

Captación de agua pluvias.

A continuación del concepto antes mencionado para lograr la captación de agua de lluvia se tiene que utilizar una cobertura en donde se pueda lograr captar el agua al máximo porcentaje posible,

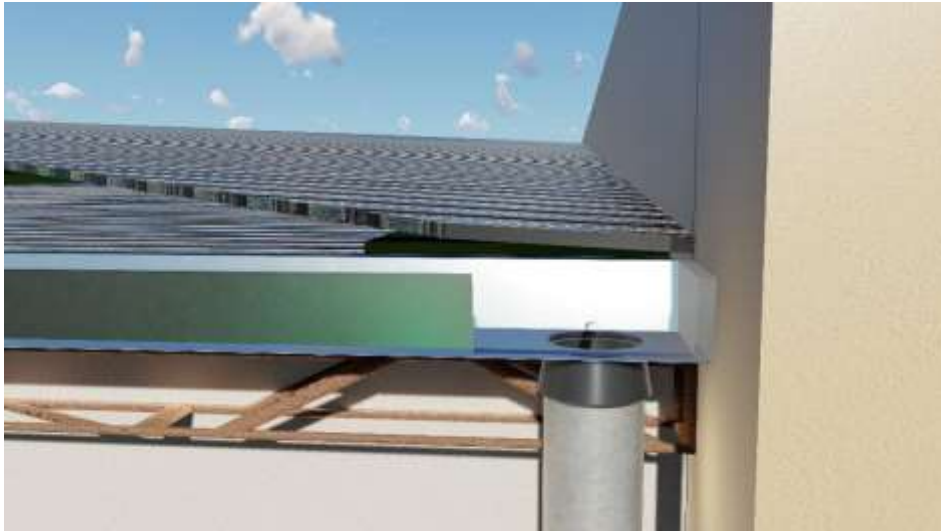
Figura N°19 Cubierta para captación de agua pluvial



Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente el agua captada en la superficie será transportada mediante la utilización de canaletas y tubos para conducirla a un área de almacenamientos.

Figura N°20 Mecanismo de trasporte de agua captada



Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, el agua transportada mediante canaletas y tubos será almacenada en cisternas subterráneas, para que posteriormente, el agua captada por la lluvia pueda ser reutilizada en buscar estrategias y soluciones a través de técnicas para reducir los niveles de temperatura y además utilizar el agua pluvial en inodoros, duchas y áreas de lavado vehicular del terminal terrestre.

Figura N°21 Sistemas de Almacenamiento



Fuente: Elaboración propia.

Arquitectura Paisajista.

Usando las diferentes tipologías de plantas que comúnmente crecen en la región de san Martín, se puede crear un paisaje propio y con identidad que pueda ser identificado por el usuario en su diseño exterior.

Para realizar el diseño se hizo utilizando palmeras, arboles locales, como el ficus, huigos y las pomarroas, y su ubicación inmediata, es donde perciban la mayor cantidad de luz solar directamente, para así enmarcar un agradable espacio de bienvenida al terminal terrestre.

Figura N°22 Pertinencia de variable Arquitectura paisajista



Fuente: Elaboración propia.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

ACCESO

Al ingresar al terminal terrestre pasaremos por un área verde o paisajista, logrando desarrollar un ambiente de pertenencia y mimetización con el entorno, aplicando plantas oriundas de la región de san Martín.

Figura N°23 Acceso terminal Terrestre



Fuente: Elaboración propia.

BOLETERIA

Posteriormente al ingreso del terminal terrestre nos encontramos con la zona de boletería la cual está conformada por 20 oficinas u stand de venta de pasajes y recepción de equipaje además contara con una sala de espera equipada con baterías de baños diferenciada tanto para hombres como para mujeres. (Ver figura 22 zona de boletería)

Figura N°24 Zona de boletería



Fuente: Elaboración propia.

EMBARQUE

Luego nos encontraremos a la zona de embarque de pasajeros que contara con una sala de espera y estará equipada con batería de baños tanto para hombres como para mujeres, asimismo contara con una dotación 10 andenes de embarque en simultaneo.

Figura N°25 Zona de embarque



Fuente: Elaboración propia.

Asimismo, dentro de esta zona de embarque también estará dotada con patio de comidas un mini-bar al paso, una zona de Wi-Fi y carga de celulares, una cafetería y cafeterías. También estará equipada con su batería de baños ya que su ubicación es en el segundo nivel y su acceso es mediante ascensor o escalera mecánica.

Figura N°26 Zona de embarque – Patio de comidas



Fuente: Elaboración propia

DESEMBARQUE

Luego nos encontramos al área de desembarque que estará dotada con 10 andenes de llega en simultaneado de buses interprovinciales, asimoscon10 salas de entrega de equipaje para garantizar un correcto flujo y orden a la hora de desembarcar el bus. También estará dotada de2 batería de baños diferenciados para hombre y para mujer.

Figura N°27 Zona de desembarque



Fuente: Elaboración propia.

ADMINISTRATIVOS

Estará comprendida por ambientes de recepción que contará con una sala de espera con servicios higiénicos para hombre y para mujer diferenciados. Además, también estará incluidos en esta área administración, contabilidad, secretaria, jefatura,

dirección, recursos humanos, igualmente encontraremos en esta aérea a la oficina de imagen institucional, un cuarto de control y seguridad, un ambiente para el ministerio de trasporte y telecomunicaciones. También encontraremos a una oficina designada para municipalidad provincial de san Martin – Gerencia de Transporte, además un ambiente para el control del tráfico y finalizaremos con una sala de juntas para el área administrativa.

- PLANOS_

ARQUITECTURA:

U-01 : PLANO DE UBICACIÓN Y LOCALIZACION	Esc. - 1/1500
P-01 : PLANO PRIMÉTRICO Y TOPOGRAFICO	Esc. - 1/1500
A-01 : PLAN GENERAL	Esc. – 1/250
A-02 : PLANTA PRIMER PISO	Esc. – 1/100
A-03 : PLANTA SEGUNDO PISO	Esc. – 1/100
A-04 : PLANO DE CORTES	Esc. – 1/100
A-05 : PLANO DE ELEVACIONES	Esc. – 1/100
A-06 : APLICACIÓN DE VARIABLE CAPTACION DE AGUA PLUVIAL	Esc. – 1/100
A-07 : APLICACIÓN DE VARIABLE ARQUITECTURA PAISAJISTA	Esc. – 1/100

ESTRUCTURA:

E-01	: PLANO DE CIMENTACION	Esc. – 1/100
E-02	: ALIGERADO 1ER PISO	Esc. – 1/100

E-03

: ALIGERADO 2DO PISO

Esc. – 1/100

INSTALACIONES SANITARIAS:

I.S -01 : PLAN GENERAL AGUA	Esc. – 1/100
I.S -02 : PLAN GENERAL DESAGÜE	Esc. – 1/100
I.S -03 : PLANO AGUA 1ER PISO	Esc. – 1/100
I.S -04 : PLANO AGUA 2DO PISO	Esc. – 1/100
I.S -05 : PLANO DESAGÜE 1ER PISO	Esc. – 1/100
I.S -06 : PLANO DESAGÜE 2DO PISO	Esc. – 1/100

INSTALACIONES ELECTRICAS:

I.E -01 : PLAN GENERAL ELECTRICAS	Esc. – 1/500
I.E -02 : PLANO DE ALUMBRADO 1ER PISO	Esc. – 1/100
I.E -03 : PLANO DE ALUMBRADO 2DO PISO	Esc. – 1/100
I.E -04 : PLANO DE TOMACORRIENTES 1ER PISO	Esc. – 1/100
I.E -05 : PLANO DE TOMACORRIENTES 2DO PISO	Esc. – 1/100

5.6.2 Memoria Justificatoria

Los terminales terrestres en todo el mundo son una edificación complementaria del servicio de transporte terrestre, ya que es un equipamiento que cuenta con instalaciones para embarcar y desembarcar pasajeros.

según Pilco (2014) ante la necesidad de transportarse de una localidad a otra debido a la modernización y al progreso de las ciudades la insuficiencia del transporte, es el principal inconveniente a ser solucionado puesto que afecta al progreso de las actividades económicas, políticas y sociales de una ciudad. Es por ello necesario potenciar medios de llegada y salida para generar un mayor impulso económico al sector con la presencia de un terminal terrestre.

Tomando el RNE en la norma A.110 para el diseño del terminal terrestre tenemos que:

Capítulo I Aspectos Generales

CAPITULO II CONDICIONES DE HABUTABILIDAD Y FUNCIONABILIDAD

Artículo 3: Las edificaciones de transporte deberán cumplir con los siguientes requisitos de habitabilidad.

- La circulación de pasajeros y personal operativo deberá ser diferenciado de la circulación de carga y mercancía.
- Los pisos serán de material antideslizante.
- La altura libre de los ambientes de espera será mínima de 3m.
- Los pasajes interiores de uso público tendrán un ancho mínimo de 1.20m
- El ancho mínimo de los vanos de acceso será mínimo de 1.80m.

Artículo 5: para la localización de los terminales terrestre se considera lo siguiente.

- Su ubicación deberá estar de acuerdo a los establecido en el plan urbano.
- El terreno deberá tener un área que permita albergar en forma simultánea al número de unidades que puedan maniobrar y circular sin interferir unas con otras en horas de máxima demanda.

- El área destinada a maniobras y circulación debe ser independiente a las áreas que se edifiquen para los servicios de administración, control, depósitos, así como servicios generales para pasajeros.
- Deberá contar con áreas de estacionamiento y guardianía de vehículos de los usuarios y de servicio público de taxis.

Artículo 6 : Las edificaciones para terminales terrestre deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- Los accesos para salida y llegada de pasajeros deben ser independientes.
- Debe existir un área destinada al recojo de equipaje.
- El acceso y salida de los buses al terminal debe resolverse de manera que exista visibilidad de la vereda desde el asiento del conductor.
- La zona de abordaje a los buses debe estar bajo techo y permitir su acceso a personas con discapacidad.

Artículo 7: las edificaciones para terminales terrestres estarán provistas de servicios sanitarios según lo que se establece a continuación.

	HOMBRES	MUJERES
De 0 a 100 personas	1L, 1U, 1I	1L, 1I
De 101 a 200 personas	2L, 2U, 2I	2L, 2I
Por cada 100 personas adicionales	1L, 1U, 1I	1L, I

Terminal Terrestre:

○ Tabla N°18 Análisis de llega y salida de buses

AÑOS	Buses diarios actual	Buses diarios proyectado	Pasajeros movilizados por día	
	2014	2044	2014	2044
SALIDAS	24	45	1 548	2 970
LLEGADAS	24	45	1 548	2 970
TOTAL	48	90	3 096	5 940

○ Fuente: Elaboración propia

El terminal terrestre tendría 24 salidas al día en el año 2014 (Proyección hasta 2044 serian 45 salidas al día), su máxima capacidad seria de albergar 550 pasajeros embarcándose y 550 pasajeros desembarcándose por hora.

DOTACIÓN DE SERVICIOS

Número de Empleados	Hombres	Mujeres
De 1 a 6 empleados	1L, 1U, 1I	
De 7 a 25 empleados	1L, 1U 1I	1L, 1I
De 26 a 75 empleados	2L, 2U, 2I	2L, 2I
De 76 a 200 empleados	3L, 3U, 3I	3L, 3I
Por cada 100 empleados adicio.	1L, 1U, 1I	1L, 1I

De la misma

manera para el diseño del estacionamiento:

- Estacionamientos:

	PARA PERSONAL	PARA PUBLICO
Uso General	1 est. Cada 6 pers.	1 esta. Cada 10 pers.
Locales se asiento Fijos	1 est. Cada 15 asientos	

5.6.3 Memoria de Estructuras

GENERALIDADES

El sistema estructural que utilizaremos para este proyecto de un terminal terrestre es el "sistema aporticado" el cual está formado por vigas y columnas, conectados entre sí por medio de nodos rígidos, lo cual permite la transferencia de los momentos flectores y las cargas axilares hacia las columnas, se tiene en cuenta a la capacidad de rigidez de cada uno de los bloques que conforman esta infraestructura, para lo cual son sometidas a análisis sísmicos pseudo tridimensionales dinámicos.

Posteriormente teniendo como base a estos estudios se verifican desplazamientos y distorsiones entrepisos valores que se tienen que encontrar en dentro de los requisitos mínimos impuestos por la norma de diseño sismo resistente E-030.

También se tiene que sustentar y verificar el diseño y la capacidad de resistencia estructural de cada uno de los elementos que conforman los diferentes módulos de la edificación que será compatible con los requerimientos de cargas.

Además, sustentar la capacidad de ductilidad de cada uno de los módulos de la infraestructura en mención, acorde con la filosofía de diseño sismo-resistente.

CARACTERÍSTICAS GENERALES

a. Ubicación

El proyecto se encuentra ubicado en:

Av. Fernando Belaunde

Distrito: Morales

Provincia: San Martín

Departamento: San Martín

CRITERIOS DE DISEÑO

Metodología de análisis

Los análisis de cargas estructurales y sísmicos dinámicos pseudo-tridimensional especiales de cada uno de los módulos que conforman esta estructura se realizarán en programas ETABAS, serán analizados asumiendo modelos tridimensionales, suponiendo losas infinitamente rígidas, frente a un plano del tipo SHELL membrana (capacidad de deformación a flexibilidad)

NORMAS APLICABLES

- Norma Técnica de Edificación E.020: Cargas.
- Norma Técnica de Edificación E.030: Diseño Sismo-resistente.
- Norma Técnica de Edificación E.060: Concreto Armado.
- Norma Técnica de Edificación E.070: Albañilería.

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

Para el diseño de la cimentación se consideraron los resultados obtenidos en el Estudio de Mecánica de Suelos, elaborado en la zona de trabajo de la Institución Educativa. Este estudio plantea como condiciones generales de cimentación lo siguiente:

- Tipo de cimentación: superficial (cimientos corridos y cuadrados, conectados por vigas de cimentación).
- Estrato de apoyo de la cimentación: Arena Limosa Uniforme SP-SPM.
- Profundidad de desplante: 1.35m para cimentación corrida y 1.55m para cimentación cuadrada.
- Capacidad portante admisible: 1.00 kg/cm² para cimientos corridos y 1.42kg/cm² para cimentación cuadrada.
- Agresividad del suelo a la cimentación: Severa, usar cemento Portland tipo MS o similar.

PARAMETROS DE DISEÑO

Características de los Materiales:

Para efectos del análisis realizado a las edificaciones se han adoptado para los elementos estructurales los valores indicados a continuación:

- Concreto armado : $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ ($E = 217\,370 \text{ kg/cm}^2$)
- Acero de refuerzo : $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$
- Albañilería : $f'm = 45 \text{ kg/cm}^2$ ($E = 500f'm$)

PARAMETROS SÍSMICOS

En análisis sísmico de las estructuras se realizó siguiendo los criterios de la Norma de diseño sismo-resistente E.030 (2003), mediante el procedimiento de superposición modal espectral. La respuesta máxima elástica esperada (r) de los diferentes modos de vibración (i) se determinó mediante la suma del 0.25 ABS (suma de los valores absolutos) y el 0.75 SRSS (raíz cuadrada de la suma de los cuadrados):

$$r = 0.25 \sum_{i=1}^m |r_i| + 0.75 \sqrt{\sum_{i=1}^m r_i^2}$$

Los parámetros sísmicos considerados para el análisis de las estructuras son los siguientes:

Factor de zona	$Z = 0.40$ (Zona 1).
Factor de uso e importancia	$U = 1.50$ (Categoría A).
Factor de suelo	$S = 1.20$ (Según Estudio de Suelos).
Periodo de Vibración	$T_s = 0.60$ seg (Según Estudio de Suelos).
Factor de amplificación sísmica	$C = 2.50$.
Factor de reducción	$R = 7$ (Dual en la dirección XX).
Factor de reducción	$R = 7$ (Dual en la dirección YY).

5.6.4 Memoria de Instalaciones Sanitarias

GENERALIDADES

Desarrollar el diseño de instalaciones sanitarias como de agua potable, ACI y desagüe de interiores y exteriores del proyecto "**Terminal Terrestre**" en la localidad de Tarapoto. A fin que brinde un abastecimiento de agua con calidad, presión y cantidad suficiente para el correcto funcionamiento de los servicios, así como una adecuada recolección y evacuación de los desagües hacia la red pública. El objetivo es lograr un buen diseño teniendo como base el Reglamento Nacional de Edificaciones.

CARACTERÍSTICAS GENERALES

b. Ubicación

El proyecto se encuentra ubicado en:

Av. Fernando Belaunde

Distrito: Morales

Provincia: San Martín

Departamento: San Martín

c. Desarrollo

Se desarrollará redes de agua fría y ACI.

Se construirán redes de desagüe y ventilación.

ALCANCES DEL PROYECTO

La conexión general para el diseño de las redes exteriores de agua potable, viene directamente de la red principal de la Avenida Fernando Belaunde, y empalmará con los módulos de los Servicios Higiénicos distribuidos en el desarrollo del proyecto arquitectónico. En el caso de la evacuación de desagüe será de la misma manera conectado a hacia la red de desagüe y alcantarillado.

El objetivo principal es la captación de agua pluvial, será utilizada en los Servicios Higiénicos y para el riego de todas las áreas naturales.

ALCANCES DEL PROYECTO

SISTEMA DE AGUA POTABLES

Fuente de suministro

El abastecimiento de agua se realizará desde el pozo tubular a través de una conexión de $\frac{3}{4}$ ".

Dotación total al día

Para calcular la dotación de agua se ha considerado siguiendo las normas técnicas del Reglamento Nacional de Edificaciones (Normas Técnicas IS-020).

CÁLCULO DE DOTACIÓN TOTAL

1. Zona de Administración (Capacidad 37 personas) (322 m²)

De acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones, considerando las dotaciones de agua para *oficinas*, se calcula en razón de **6 L/d por m² de área útil de local**.

$$322 \text{ m}^2 \times 6 \text{ L/d} = 1932 \text{ lts/día}$$

2. Zona de Boletería (Capacidad 680 personas) (690 m²)

De acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones, considerando las dotaciones de agua para los *locales de espectáculos o centros de reunión* (Cine, teatro, auditorios), se considera: **3 lts por asiento**.

$$680 \text{ personas} \times 3 \text{ lts} = 2040 \text{ lts/día}$$

3. Zona de Embarque (Capacidad 935 personas) (1304 m²)

De acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones, considerando las dotaciones de agua para los *locales de espectáculos o centros de reunión* (Cine, teatro, auditorios), se considera: **3 lts por asiento**.

$$935 \text{ personas} \times 3 \text{ lts} = 2805 \text{ lts/día}$$

Zona de embarque (Patio de comida, Cafetería, Bar (al paso), Restaurantes) (580 m²)

De acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones, considerando las dotaciones de agua para los *restaurantes* *estará en función del área de los comedores*, según se considera: **41 a 100 m²: 50L por m²**:

$$580 \text{ m}^2 \times 50 = 29000 \text{ lts/día}$$

4. Zona de Desembarque (Capacidad 640 personas) (1240 m²)

De acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones, considerando las dotaciones de agua para los *locales de espectáculos o centros de reunión* (Cine, teatro, auditorios), se considera: **3 lts por asiento.**

$$640 \text{ personas} \times 3 \text{ lts} = 1920 \text{ lts/día}$$

5. Zona Servicio complementarios (Capacidad 11 personas) (760 m²)

De acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones, considerando las dotaciones de agua para *duchas y áreas de lavado vehicular*, se calcula en razón de **0.50 L/d** por m² de área útil del local y por cada turno de trabajo de 8 horas o fracción.

$$760 \text{ m}^2 \times 0.50 \text{ L/d} = 380 \text{ lts/día}$$

DATOS GENERALES DE DOTACIÓN

DOTACIÓN ZONAS: 38077 lts/día

$$\text{DOTACIÓN ZONAS} = 38077 \text{ lts/día}$$

CÁLCULO DEL VOLUMEN DE LA CISTERNA

Volumen de Cisterna consumo humano:

$$\frac{38077 \times 3}{4} = 28557.75 \text{ m}^3 = 30 \text{ m}^3$$

De acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones, considerando que el almacenamiento de agua en la cisterna para combatir incendios, deberá ser por lo menos de 25 m³. Este valor será sumado al volumen de la cisterna de agua captada:

Volumen de Cisterna Agua captada:

$$\frac{5187.6 \times 3}{4} = 3890.7 \text{ m}^3 = 3 \text{ m}^3 + 30 \text{ m}^3 = 33 \text{ m}^3$$

CÁLCULO DEL VOLUMEN DE TANQUE ELEVADO

VOL. T.E. CONSUMO HUMANO =

$$\frac{38077}{3} = 12692.3 \text{ m}^3 = 12 \text{ m}^3$$

VOL. T.E. AGUA CAPTADA =

$$\frac{5187.6 \text{ m}^3}{3} = 15562.8 \text{ m}^3 = 15 \text{ m}^3$$

5.6.5 Memoria de Instalaciones Eléctricas

GENERALIDADES

La moderna propuesta refiere al diseño completo de las instalaciones eléctricas de interiores Y exteriores del proyecto "terminal terrestre". El proyecto se desarrolla en base a los proyectos de arquitectura, estructuras, las disposiciones del Código Nacional de Electricidad y el Reglamento Nacional de Edificaciones.

ALCANCE DEL PROYECTO

El actual proyecto se refiere al diseño de las instalaciones eléctricas, en baja tensión para la edificación de la infraestructura en mención.

El trabajo comprende los siguientes circuitos:

- Distribución de salidas para artefactos de techo, papel, tomacorrientes.
- Circuito de acometida
- Diseño y localización de los tableros y cajas de distribución.
- Circuito alimentador

ALUMBRADO

La colocación del alumbrado en los ambientes del terminal se ejecutará a la distribución indicada en los planos y de acuerdo a los sectores. La intervención del alumbrado será mediante interruptores convencionales, se ejecutará con tuberías PVC y serán empotradas en muros y techos.

TOMACORRIENTES

En relación con los tomacorrientes serán dobles con puesta a tierra, su ubicación y uso se encuentra detallado en los planos de instalaciones eléctricas, estos serán colocados de acuerdo a las especificaciones técnicas.

DEMANDA MAXIMA

DESCRIPCION	AREA (m ²)	C.U. (W/m ²)	P.I. (Wim ²)	F.D (%)	D.M (W)
A.CARGAS FIJAS					
1. Zona de Administración segundo piso. (Tabla 3-IV, compatible con Ingresos)	322.00	5	1610	100	1610.00
2. Zona de Boletería (Tabla 3-IV, compatible con Sala de embarque)	690.00	10	6900	100	6900.00
3. Zona de Embarque . (tabla 3-IV, compatible con patio de comidas)	1304.00	25	32600	100	32600.00
4. Zona de embarque (Patio de comida, Cafetería, Bar (al paso), Restaurantes) , segundo nivel(Tabla 3-IV, compatible con oficinas)	580.00	23	13340	100	13340.00
5. Zona de Desembarque (Tabla 3-IV, compatible con oficinas administrativas)	1240.00	23	28520.00	100 -	28520.00
6. Zona Servicio complementarios (Tabla 3-IV, compatible con restaurantes)	760.00	18	13680	100	13680.00
B.CARGAS MOVILES					
Electrobombas*					
2 para ACI de 30hp			22680	100	22680.00
2 para impulsión reservorio de 15hp			11340	100	11340.00
*Todas las bombas trabajan alternadamente					
91 computadoras (1.200 w. c/u			109200	100	109200.00
40 luces de emergencia (550 w c/u			22000	100	22000.00
2 escaleras mecánicas			20000	100	20000.00
2 bandas transportadores			10000	100	10000.00
TOTAL					3168298.14

CONCLUSIONES

Se logró determinar el sistema de captación de agua pluvial, mediante el techo de la cobertura total del terminal terrestre, siendo este el único captador de aguas pluviales, con el cual se pudo recolectar agua de lluvia, para que posteriormente sean transportadas por canaletas y tuberías hacia una fuente de almacenamiento de cisternas subterráneas para que después sean reutilizadas en reducir la temperatura de los ambientes, utilizar agua pluvial para servicios higiénicos, además de aplicar estrategias como los espejos de agua, cataratas artificiales y así ayudar a mejorar el confort de los usuarios.

Se logró determinar la arquitectura paisajista mediante la definición de espacios públicos, cercos vivos y muros verdes para lograr una integración paisajística del equipamiento con la ciudad y se realizó gracias a la diversidad de árboles y plantas ornamentales oriundas de la región san Martín.

Se logró determinar, que la captación de agua pluvias y la arquitectura paisajista si condicionaron el diseño del terminal terrestre para la ciudad de Tarapoto, ya que por los diferentes aspectos climáticos y la biodiversidad natural de la región condiciono al diseño para ser sostenible aprovechando al agua pluvial para aplicar estrategias para enfriar y refrescar los ambientes interiores.

Se logró determinar que el diseño del terminal terrestre mejoro con captación de agua pluvial vínculo directo con la sostenibilidad generando confort térmico en los ambientes y en la arquitectura paisajista logró desarrollar una integración del paisaje agradable y perteneciente al lugar, de manera que ambas componen son primordiales para el proyecto.

RECOMENDACIONES

La recomendación del autor sería de establecer vínculos de sostenibilidad en la arquitectura, desarrollando proyectos con capacidad de obtener un valor agregado y que básicamente cumplan con su función por la cual fueron diseñados. Para ayudar a mejorar la calidad de vida del usuario.

El autor recomienda que es necesario cuidar y preservar los recursos naturales, por lo cual mediante esta investigación se trata de reducir los gastos de recursos al utilizarse en reducir los altos niveles de temperatura, agua potable en servicios higiénicos y/o otros usos.

El autor recomienda que al iniciar un diseño para un proyecto arquitectónico siempre se tiene que tener en cuenta al contexto mediato e inmediato, para generar una pertenencia al lugar donde se realizara la intervención, además de lograr transmitirle identidad y confort al usuario,

REFERENCIAS

- Arq, Ing Alfredo Plazola Cisneros (1977), Enciclopedia de arquitectura PLazola, volumen2,
- Bravo N. (2010) tesis de grado "Diseño del Terminal Terrestre para el Cantón Limon Indaza", de la universidad de cuenca
- Cubas Martins. R.(2008) Arquitectura Paisajista
- DGrillo (2005) tesis de doctorado "La Arquitectura y la Naturaleza", en la universidad Politécnica de Cataluña, departamento de composición arquitectónica
- Davila Olivares L . (2013) Sustentabilidad y Arquitectura del Paisaje: Diagnóstico de Proyectos del Paisaje Urbano y Rural" . México
- Flores L (2006) "Terminales Terrestres Interprovinciales" de la universidad católica del Perú
- Grimm J y Murh H (2002) "Arquitectura Paisajista" de la universidad católica de chile
- Guzmán S.(2014) tesis de grado "sistema de Captación de aguas pluviales adaptables a casas habitación", de la universidad tecnológica de la mixteca
- Hernández Martínez F. (2010) Captación de agua de lluvia como alternativa para afrontar la escasez del recurso
- Instituto nacional de estadística e informática – INEI
- Iván Fernández Pérez (2009). Aprovechamiento de Aguas pluviales, Cataluña – España, EPSEB - UPC
- LAURIE M. (1982) En el artículo "la arquitectura del paisaje" capitulo II, Barcelona.
- Luis Alberto Davila Olivares. (2013). SUSTENTABILIDAD Y ARQUITECTURA DEL PAISAJE: DIAGNOSTICO DE PROYECTOS DEL PAISAJE URBANO Y RURAL. Mexico: ISBN.
- Maguiña L. (2014) Tesis de grado "Terminal terrestre interprovincial de pasajeros Lima – Norte, de la universidad san Martin de Porres
- Martínez C (2004) Valoración económica de áreas verdes urbanas de usos públicos en la columna de la reina de la universidad de Chile
- Mincetur – San Martin
- Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones

- Oficina Regional de la FAO para la América Latina (2009) Captación y almacenamiento de agua de lluvia
- Pauta. (2014) tesis de pregrado "un *Diseño urbano arquitectónico de la nueva terminal terrestre intermodal para la población de Sangolquí*", en la Universidad Nacional de Quito, Ecuador
- Pilco J (2014), terminal terrestre para la ciudad del puyo, de la universidad central del ecuador.
- Pino E. (2010) "Captación de agua de lluvia, alternativa, sustentable" En el 10mo congreso nacional del medio ambiente México
- Plan de Desarrollo Urbano, municipalidad provincial de San Martín. (2010).
- SENAMHI.
- Tim Waterman. (2009). Principios Básicos de la arquitectura del paisaje. España NEREA
- Ulacia R. (2014) "sistemas de captación de agua de lluvia". México
- Unidad de apoyo técnico en saneamiento básico rural (2001). Guía de diseño para captación de agua pluvial, Lima: UNATSABAR.
- Velásquez J (2012) "Sistema de Captación y aprovechamiento pluvial para un eco barrio de la ciudad de México" de la universidad autónoma de México
- Alfredo Horacio Benassi (2015) Ciudad Botánica. Oasis del desierto urbano. Argentina
- León Luis (2016) en su tesis "Aprovechamiento sostenible de recursos hídricos pluviales en zonas residenciales" de la pontificia universidad católica del Perú
- Departamento de construcciones arquitectónicas II, arquitectura técnica epseb (2009)
- Sánchez Luis (1999) "Evaluación de alternativas para eficientar el uso de agua para enfriamiento de viviendas en la ciudad de Mexicali" del centro nacional de investigación y desarrollo tecnológico, México.
- García Jesús (2012) en su tesis "Sistemas de captación y aprovechamiento pluvial para un eco-barrio de la ciudad de México"
- Reinoso Andrea (2007) En su tesis "poética y naturaleza en la arquitectura parque urbano con servicios" de la universidad san francisco de quito, Ecuador.

- Consultoría de construcciones bioclimáticas, eficiencia energética y energías renovables. (2014)

-

ANEXOS

De ser el caso:

- El formato de los instrumentos de registro utilizados (formato de encuesta, guía de entrevista, ficha de observación, etcétera).
- La transcripción de la norma en caso exista un marco legal de referencia.
- Otros documentos.
- Matriz de consistencia (ver ejemplo al final)
- Documentos de la propuesta (planos y otros)

Cada uno de los instrumentos, evidencias, planos, cuadros, gráficas, u otros, insertados en los anexos, va en hoja independiente. No pueden ir dos anexos en una misma hoja. Cada hoja que contiene un anexo debe ser numerada.

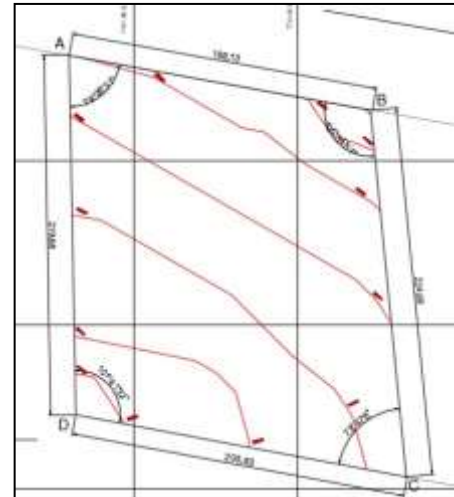
ANEXO N.º 1.

Programacion arquitectonica:

ANEXO N.º 1

ANEXO N.º 2

**TERRENO 2: ÁREA 42.204M² – UBICACIÓN / MORALES, CARRETERA
 MARGINAL NORTE**



**TERRENO 3: ÁREA 45.900M² – UBICACIÓN / MORALES, CARRETERA
 PRINCIPAL / FERNANDO BELAÚNDE**



ANEXO N.º 3

REFRIGERACION PASIVA



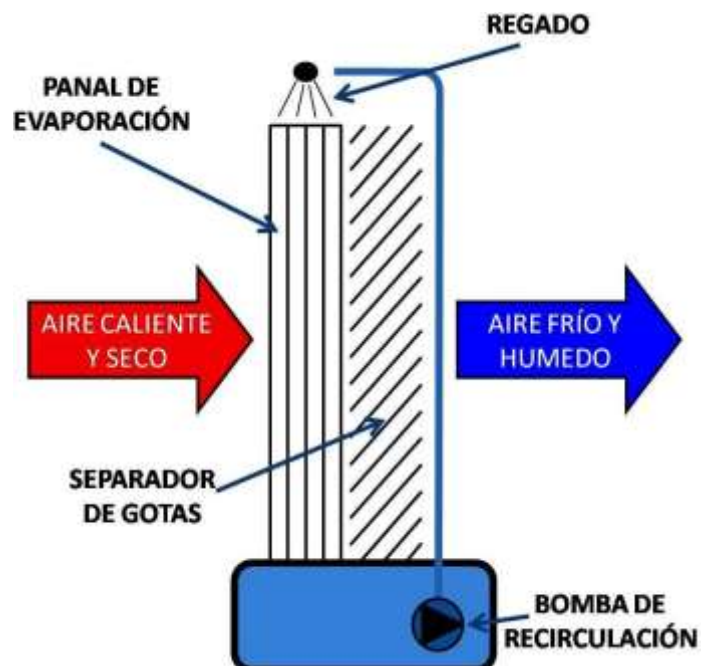
Fuente: pagina web <https://gramaconsultores.wordpress.com/2014/11/12/sistemas-de-refrigeracion-pasiva/>

ANEXO N.º 4

ENFRIAMIENTO EVAPORATIVO



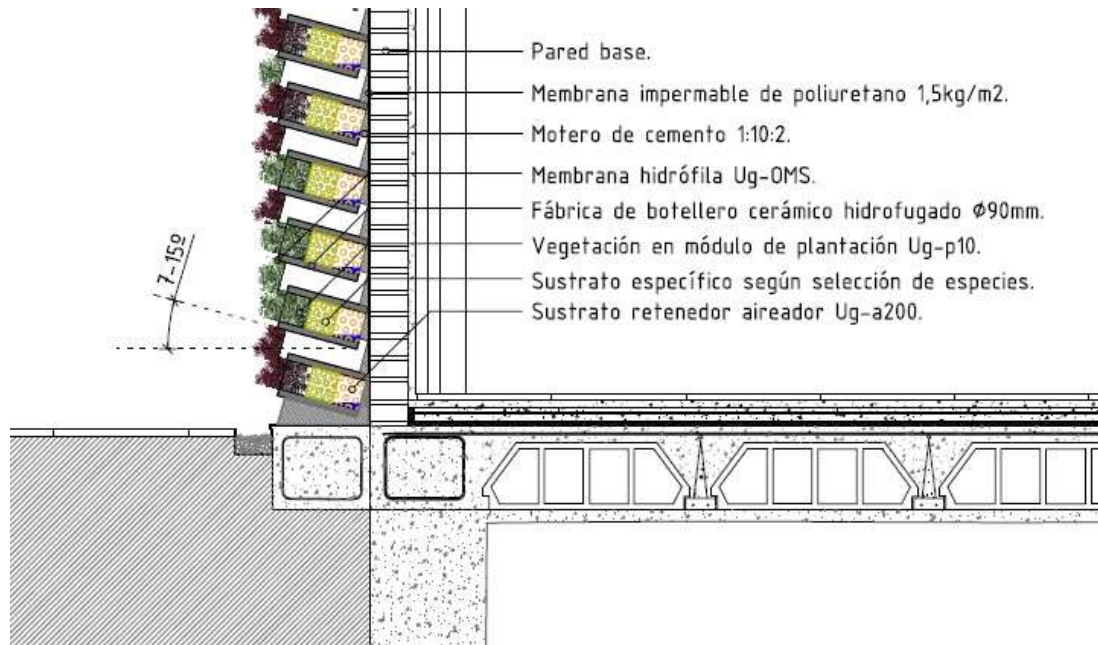
Fuente : pagina web <https://www.ssecoconsulting.com/mejora-del-confort-teacutermico-con-enfriamiento-pasivo.html>



Fuente: pagina web <https://www.controlyventilacion.es/es/noticias/enfriamiento-evaporativo/>

ANEXO N.º 5

MURO VERDE



Fuente : pagina web <https://www.planoyescala.com/2013/12/muros-verdes-1.html>



Fuente : pagina web <https://www.planoyescala.com/2013/12/muros-verdes-1.html>

ANEXO N.º 6

ANEXO N.º 7

ANEXO N.º 8