

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO



**“Diseño arquitectónico de un terminal terrestre aplicando
el reciclaje de aguas pluviales en la ciudad de Huaraz”**

Tesis para obtener el Título de Arquitecto.

Autor:

Bach. Arq. Rosales Briones, Fernando

Asesor:

Arq. Núñez Vílchez, Raúl

Chimbote - Perú

2019

ÍNDICE GENERAL

I.	Introducción	9
II.	Metodología	24
III.	Resultados.....	28
IV.	Análisis y Discusión	71
V.	Conclusiones	77
VI.	Recomendaciones	79
VII.	Agradecimiento	80
VIII.	Referencias Bibliográficas.....	81
IX.	Anexos	83

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Ubicación Macro de la Ciudad de Huaraz	28
Figura 2: Distritos de la Provincia de Huaraz	29
Figura 3: Plano de la Ciudad de Huaraz	30
Figura 4: Superficie territorial y densidad poblacional	32
Figura 5: Estación de Verano (Sierra)	34
Figura 6: Estación de Lluvia (Sierra)	34
Figura 7: Tabla Climática	35
Figura 8: Cuadro de Barras, indica la Lluvia por Meses	35
Figura 9: Flora de la Provincia de Huaraz	37
Figura 10: Flora de la Provincia de Huaraz	38
Figura 11: Fauna de la Provincia de Huaraz	39
Figura 12: Fauna de la Provincia de Huaraz	39
Figura 13: Tipo de Suelo geográfico	40
Figura 14: Localización del Terreno	41
Figura 15: Plano de Usos de Suelo	43
Figura 16: Vista Panorámica hacia el Terreno	44
Figura 17: Mapa de Riesgos	44
Figura 18: Postes de Energía Eléctrica	45
Figura 19: Almacenamiento Agua potable/ EPS Chavín	46
Figura 20: Almacenamiento Agua potable/ EPS Chavín	47
Figura 21: Jerarquía Sistema Vial de la Ciudad de Huaraz	48
Figura 22: Vista al Pasaje Llanganuco	49
Figura 23: Vista al Pasaje Cordillera Negra	50
Figura 24: Vista de la Av. Confraternidad Internacional Este; Error! Marcador no definido.	
Figura 25: Genero- Femenino/Masculino	52
Figura 26: Diagrama de la Población de Huaraz Según su Edad	53
Figura 27: Lugar de Residencia	54

Figura 28: Seguridad y servicio del transporte terrestre en la ciudad de Huaraz	55
Figura 29: Razón de elegir el medio de transporte en la ciudad de Huaraz	56
Figura 30: Seguridad en el momento de abarcar un transporte público en la ciudad de Huaraz.....	57
Figura 31: ¿Qué le gustaría encontrar en un terminal terrestre?	58
Figura 32: ¿Cree usted que la creación de un terminal terrestre influirá en el crecimiento socioeconómico de Huaraz?	59
Figura 33: Beneficios de la captación de aguas pluviales	64
Figura 34: Sistema de captación de agua pluvial en techos	64
Figura 35: Primer Caso Análogo	87
Figura 36: Programación	88
Figura 37: Aspectos Formales y Tecnológicos	89
Figura 38: Terminal Terrestre de Quitumbe.....	90
Figura 40: Aspectos Funcionales	91
Figura 41: Aspectos Formales y Tecnológicos	91
Figura 42: Segundo Caso Análogo.....	91
Figura 43: Aspectos Funcionales.....	91
Figura 44: Aspectos Formales y Tecnológicos.	91
Figura 44: Cuarto Caso Análogo	91
Figura 45: Aspectos Funcionales.....	91
Figura 46: Aspectos Formales y Tecnológicos.	91
Figura 47: Quinto Caso Análogo.....	91
Figura 48: Aspectos Funcionales.....	91
Figura 49: Aspectos Formales y Tecnológicos.	91

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Variable 01	19
Tabla 2: Variable 02	22
Tabla 3: Menú de Técnicas e Instrumentos	26
Tabla 4: Parámetros Urbanísticos del Terreno	42
Tabla 5: Resultados de la encuesta realizada a los usuarios	51
Tabla 6: Género	52
Tabla 7: Edad	53
Tabla 8: Lugar de Residencia (Distribución muestral y porcentual)	54
Tabla 9: Opinión sobre la seguridad y servicio del transporte terrestre (Distribución muestral y porcentual)	55
Tabla 10: Razón de viaje de los pasajeros	56
Tabla 11: Con la creación de un terminal terrestre, ¿Se sentiría más seguro en el momento de abarcar un transporte público?	57
Tabla 12: ¿Qué le gustaría encontrar en un terminal terrestre?	58
Tabla 13: ¿Cree usted que la creación de un terminal terrestre influirá en el crecimiento socioeconómico de Huaraz?	59
Tabla 14: Opiniones de los expertos.....	67
Tabla 15: Programación arquitectónica.....	68
Tabla 16: Ventajas y Desventajas de la variable	70
Tabla 17: Entrevista a Expertos	85

“Diseño arquitectónico de un terminal terrestre aplicando el reciclaje de aguas pluviales en la ciudad de Huaraz”

Palabras clave:

Tema: Terminal Terrestre - reciclaje de aguas pluviales

Especialidad: Diseño Arquitectónico

Nota. Las palabras claves han sido seleccionadas en función al objeto de estudio. La línea de investigación se desarrollará según la codificación planteada por la UNESCO.

Fuente: USP

Keywords:

Theme: Terrestrial Terminal - rainwater recycling

Specialty: Architectural design

Note. The keywords have been selected according to the object of study. The research line will be developed according to the codification proposed by UNESCO.

Source: USP

Línea de Investigación:

Código: 6. Humanidades.

6.4. Arte.

- Arquitectura y Urbanismo.

RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo elaborar el diseño arquitectónico de un terminal terrestre aplicando el reciclaje de aguas pluviales, donde el aprovechamiento de las aguas pluviales es una práctica interesante, tanto ambiental como económicamente.

Por lo tanto, la presente investigación se llegó a desarrollar bajo la metodología cualitativa-descriptiva debido a que se analizó su población y muestra con un diseño no experimental-transversal por lo que se usó tipos de procesamientos como recopilación y análisis de datos que nos dirigió a lo que se investigó en la ciudad de Huaraz.

El resultado obtenido fue eficiente, se analizó el contexto demostrando así la factibilidad del proyecto siendo apto para la elaboración del diseño arquitectónico de un terminal terrestre aplicando el reciclaje de aguas pluviales donde se logró identificar el usuario y las necesidades con el apoyo de expertos y análisis de datos con fines de elaboración de la propuesta arquitectónica y el aprovechamiento del agua pluvial para el uso de limpieza y mantenimiento de espacios interiores y/o exteriores.

ABSTRACT

The objective of this study was to elaborate the architectural design of a terrestrial terminal applying rainwater recycling, where the use of rainwater is an interesting practice, both environmentally and economically.

Therefore, the present investigation was developed under the qualitative-descriptive methodology because its population was analyzed and it shows with a non-experimental-transversal design, so we used types of processing such as data collection and analysis that directed us to what was investigated in the city of Huaraz.

The result was efficient, the context was analyzed, demonstrating the feasibility of the project being suitable for the elaboration of the architectural design of a terrestrial terminal applying rainwater recycling where the user and needs were identified with the support of experts and analysis of data for the purpose of preparing the architectural proposal and the use of rainwater for the use of cleaning and maintenance of interior and / or exterior spaces.

I. INTRODUCCIÓN

El presente estudio se desarrolla con el fin de obtener información sobre el Diseño Arquitectónico de un Terminal Terrestre aplicando el Reciclaje de Aguas Pluviales en la ciudad de Huaraz, el cual es el resultado de un análisis urbano donde se observó la ausencia de infraestructura de equipamiento de terminal terrestre que ayude a los habitantes a tener un espacio formal, con la seguridad y el confort de poder embarcar y desembarcar, realizar otras actividades afines y así satisfacer sus necesidades. Ante esto se ha recurrido a los siguientes antecedentes:

Carlos Chinen, en su proyecto de Centro Comercial Plaza Norte, Lima-Perú, comenta que es el primer centro comercial que incorpora hacia el lado este junto a la av. Túpac Amaru, un moderno Terminal Terrestre único en el país, de fácil conectividad con los sistemas de transportes de buses rápido de Lima, y a solo pocos minutos del Aeropuerto Internacional. Conectado al Centro Comercial el gran Terminal Terrestre cuenta con una flamante infraestructura con servicios de buses para viajes nacionales e internacionales, cómodas salas de espera, una amplia zona para la llegada ordenada de buses y taxis, y más de 70 rampas de embarque y desembarque rodeado de jardinería en talud con plantas de las diferentes regiones naturales del país que adornan y permiten una estadía placentera.

Según Loza (2017) en su tesis de investigación para optar el título de Ingeniero Civil **“Diseño de un sistema de reciclado de aguas grises y su aprovechamiento para un desarrollo sostenible en una vivienda multifamiliar de doce pisos”** – ubicado en Tacna, tuvo como propósito de esta investigación implementar un sistema de reutilización de aguas grises en un edificio, en donde el agua generada de duchas, lavamanos y lavadoras sirvan para abastecer el tanque del inodoro, para limpieza y sea empleada para un sistema de riego en los jardines. La propuesta plantea recuperar el 40% del agua consumida en el edificio, generando un ahorro financiero para los propietarios, y lo más importante es que

se crea un ambiente sostenible para la vida humana, aportando a que se reduzca el déficit hídrico en la ciudad de Tacna y que sirva de ejemplo para las futuras generaciones.

En conclusión, esta tesis permite conocer sobre el aporte arquitectónico, proponiendo una alternativa de la aplicación de recolección de aguas residuales de una vivienda, logrando así un análisis que nos permita desarrollar una propuesta viable y acorde a las necesidades de los usuarios.

Así mismo, según **Hildebrandt** (2017) en su tesis de investigación para obtener el título de Arquitecto “**Análisis de las condiciones espaciales para el requerimiento funcional de un terminal terrestre de pasajeros**” – Tarapoto, tuvo como objetivo determinar los requerimientos funcionales que son necesarios para un Terminal Terrestre en la ciudad antes mencionada, ya que no cuenta con una infraestructura adecuada donde se desarrollen actividades de transporte de pasajeros y carga, siendo este un aspecto importante dentro de la formación y el desarrollo urbanístico de la ciudad. Dicha investigación propone conocer los ambientes logrando identificar las relaciones funcionales y formales necesarias para los usuarios.

Los resultados obtenidos de esta tesis nos permiten conocer sobre el aporte arquitectónico, planteando una alternativa que logre el desarrollo económico en el incremento social y turístico para una mejor calidad de vida.

Moshe Safdie (2019), en su proyecto de aeropuerto Jewel Changi con una fachada impresionante en forma de cúpula de vidrio y acero que permitirá ver el interior en el que se podrán encontrar todo tipo de servicios e incluye instalaciones para operaciones de aeropuertos, jardines interiores y atracciones de ocio, comercio minorista, restaurantes y cafés, e instalaciones hoteleras, todo bajo un mismo techo. En el corazón de Jewel se encuentra Forest Valley, un jardín interior con terrazas que ofrece muchas experiencias espaciales e interactivas con senderos para caminar, cascadas y áreas de descanso tranquilas. En medio de las más de 200 especies diferentes de árboles y flora, se encuentra "vórtice de lluvia", la cascada interior más alta del mundo, que cae de un óvulo en el techo

abovedado del jardín del Forest Valley, siete pisos más abajo. La cascada, en condiciones normales, fluye a más de 10.000 galones por minuto, ayuda a enfriar el entorno del paisaje y recolecta agua de lluvia significativa para reutilizarla en todo el edificio.

Mientras tanto, según **Escalante** (2017), en su tesis de investigación para optar el título de Arquitecto **“Ordenamiento del servicio de transporte internacional, interprovincial e interurbano de un terminal terrestre”** - Sullana, su propósito fue proporcionar a la ciudad de Sullana una infraestructura de un Terminal Terrestre adecuado, que lograría entre otras cosas ordenar la ciudad y elevar su nivel de desarrollo.

Esta tesis permite conocer sobre el aporte arquitectónico, proponiendo analizar el desarrollo urbano de la ciudad de Sullana: las variables ambientales, socio-económicas, así como los aspectos físico funcionales de la ciudad de Sullana para que tanto la ubicación como la propuesta misma del Terminal Terrestre sea compatible con el ambiente, con las tendencias de ocupación y la estructura de usos de suelo de la ciudad, así como con la distribución y actividades de la población.

Por otro lado, **Almanza y Chávez** (2009) en su tesis de investigación para obtener el grado de Ingeniero Civil **“Alternativa de reúso de las aguas grises y aprovechamiento de las aguas pluviales , en el terminal 2 del aeropuerto Benito Juárez”** - México, tuvo como objetivo proponer el desarrollo de las instalaciones hidráulicas y sanitarias interiores del hotel del aeropuerto internacional de la ciudad de México, fundadas en el reúso de las aguas grises que se generan de las descargas de las regaderas, lavabos, tarjas, tinas, baño maría, fregaderos y el aprovechamiento de las aguas pluviales para ser infiltradas. Las aguas grises proponen conducir por medio de una red de drenaje hasta una cisterna de almacenamiento en donde se les dará un tratamiento de filtración y posteriormente serán conducidas a través de otra red hidráulica a presión por medio de un equipo hidroneumático para alimentar los retretes y los mingitorios, los cuales se descargarán por medio de otra red de drenaje sanitario que conducirá las aguas hasta una planta de tratamiento y será utilizada para el riego de áreas verdes.

Dicha investigación permite conocer sobre el aporte arquitectónico, proponiendo impulsar a nivel nacional el desarrollo de nuevas tecnologías mejorando la condición de vida al tener un eficiente manejo de agua, así también se definiría a nivel general la problemática relacionada en la disponibilidad de agua potable, planteando como principal alternativa para la recuperación y ahorro de este recurso, el tratamiento y el reúso del mismo.

Así también, según Flores (2012) en su tesis de investigación para optar el grado de Ingeniero Civil “**Aprovechamiento de la captación de aguas pluviales y de riego en áreas verdes**”- México, tuvo como propósito brindar una alternativa para mitigar el escases de aguas mediante el aprovechamiento pluvial y de riego, empleando tecnología a favor de la ecología, logrando beneficios en términos económicos, sociales y ambientales ya que es un problema latente que se está presentando en todo el mundo, esta situación de la escases de agua se puede regular mediante el aprovechamiento de lo antes mencionado.

Esta tesis permite conocer la importancia de captación de aguas pluviales y de riego para la reutilización, empleando un sistema de circuito cerrado y presentando soluciones prácticas para lograr una adecuada captación, reutilizando del agua de lluvia, evitando su desperdicio.

La presente investigación es **relevante en lo social**, ya que actualmente se vive una época de imperante necesidad de conservar el medio ambiente. Por años, no se ha tomado conciencia de la devastación producida en el planeta debido a la extracción masiva de recursos naturales para satisfacer las necesidades de la civilización, sin tener un concepto claro que los recursos no se están renovando al mismo ritmo en el que se consumen.

El poco cuidado del agua se basa a una falsa creencia que es un recurso infinito y renovable, gracias a la facilidad con la que se consigue. Sin embargo, se sabe que cada vez se está consumiendo más agua, lo que no permite se regenere adecuadamente y complete su ciclo natural gracias a la amplia contaminación que es ejercida a lo largo del planeta.

La presente investigación es relevante considerando que el agua de lluvia es un recurso gratuito, relativamente limpio que se puede utilizar en actividades que no requieran de su consumo. El sistema de aprovechamiento de aguas pluviales sería una alternativa para el ahorro de agua potable en el Terminal Terrestre en la ciudad de Huaraz. Su uso ayudaría a fomentar una cultura de preservación y utilización óptima del agua llegando a contribuir desde un punto de vista económico, social, operativo y de sustentabilidad.

En el **resultado de esta justificación** se busca promover la captación y aprovechamiento del agua de lluvia por las características climatológicas que presenta el lugar con una precipitación existente (632 mm), como parte de una solución sustentable e integral presentando una alternativa interesante para contribuir a la gestión y el desarrollo sostenible consiguiendo un diseño acorde a la propuesta mencionada.

Por otro lado, frente al **problema** indico lo siguientes aportes:

Según datos recogidos por el informe sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo de la UNESCO (2003), en 20 años se vivirá una escasez de agua tal que el 50% de la población podría sufrir carestía.

Según las Naciones Unidas en su segundo informe (2006), se pueden mencionar algunas de las razones por las cuales el recurso hídrico se está viendo afectado muchísimo a lo largo de la historia. En primer lugar, está relacionado directamente al crecimiento de la población mundial, es decir, al haber más seres humanos (los cuales son los que consumen la mayor cantidad de agua en el planeta), se requiere un mayor abastecimiento de agua. Luego, está la necesidad de la gente de buscar nuevos lugares para establecerse y, por consiguiente, nuevas fuentes de aguas vírgenes que no habían sido aprovechadas antes. Otra razón es que la gente, al tener una mayor capacidad de desarrollo, requiere del recurso hídrico ya no solo para el consumo personal vital, sino también para otras actividades como limpieza de autos, limpieza de viviendas cada vez más grandes, regado de jardines mayores, realización de juegos acuáticos, etc. Por último, y no menos importante, está la contaminación por el uso industrial que se le da al agua, el cual termina por consumir el

agua utilizada y no dejarla apta para seguir su camino en su ciclo natural. (UNESCO, 2006).

Así mismo, El Consejo Nacional del Ambiente en el año 2003 indicó que la superficie total de glaciares en el Perú se redujo en un 22% en los últimos 20 años. Como consecuencia de esta merma, hemos perdido alrededor del 12% en volumen de agua y se estima que para el año 2020, todos los glaciares debajo de los 5 mil metros van a desaparecer derretidos. Es decir, la infraestructura no es el único remedio a la escasez que se enfrenta. Por ello se propone aprovechar que en la zona hay un promedio de lluvia anual de 632 mm.

Ante lo expuesto, solo se comprenderá la importancia y el valor del agua cuando se pierda y para que esto no ocurra, es indispensable su manejo eficiente e ir una gestión de agua, es decir, se debe manejar este vital líquido de modo que su aprovechamiento actual no impida que también puedan gozar de ella las generaciones futuras.

La propuesta sobre el **DISEÑO ARQUITECTONICO DE UN TERMINAL TERRESTRE** en Huaraz se debe principalmente a que existe un descontento por parte de la población residente y visitante sobre el transporte interprovincial de pasajeros, por la razón principal que no encuentran una infraestructura adecuada ni un servicio de calidad del mismo.

Actualmente uno de los problemas más grandes que salta a la vista del área céntrica de la ciudad de Huaraz e Independencia es el transporte en general, en primer lugar porque a través de los años ha crecido el parque automotor pero no en cuanto su infraestructura, por lo mismo que no ha sido nada sencillo encontrar una buena área o espacio para el desarrollo del servicio de transporte público, debido también a las calles estrechas y un no adecuado diseño urbano de la ciudad, como referencia histórica tenemos que la cuadrícula de la ciudad de Huaraz se origina a raíz de su fundación el 20 de enero de 1572, como reducción hispano – indígena, con el nombre de Pampa Huaraz de San Sebastián.

Entonces, posterior al análisis que nos encontramos, se concluyó que a falta de infraestructura de un TERMINAL TERRESTRE y considerando que el agua es un recurso natural que actualmente está sobreexplotado y a su vez viendo que en la ciudad de Huaraz tiende a llover con frecuencia, nos planteamos el siguiente problema de investigación:

¿Cuál será el diseño arquitectónico de un Terminal Terrestre aplicando el reciclaje de aguas pluviales en la ciudad de Huaraz?

En el desarrollo de la tesis se tomaron en cuenta las siguientes **bases teóricas**:

Foster (2012). Define lo siguiente:

“La arquitectura sustentable es un modo de concebir el diseño arquitectónico buscando aprovechar los recursos naturales de tal modo de minimizar el impacto ambiental de las construcciones sobre el ambiente natural y sobre los habitantes. La arquitectura sustentable intenta reducir al mínimo las consecuencias negativas para el medio ambiente de edificios; realzando eficacia y moderación en el uso de materiales de construcción, del consumo de energía, del espacio construido manteniendo el confort.”

Nicolás Boullosa (2010): “El reaprovechamiento de aguas pluviales acumula siglos de experiencia en el Mediterráneo. Aunque, con la canalización y la llegada del suministro de agua centralizado, a principios del siglo XX, la captación de aguas pluviales y reciclado de aguas grises cayeron en desuso. Ahora, los baremos y certificaciones sostenibles priorizan la mejora de la gestión del agua”.

Angelakis y Spyridakis (1996): “Manifiesta que existen tres etapas en el desarrollo de la regeneración y reutilización de aguas residuales: 1) la época comprendida entre el 3000 a.C. y 1850, que correspondería a la época inicial de los sistemas de agua y saneamiento; 2) Entre 1850 y 1950, en la que se registró un gran avance sanitario; y 3) a partir de 1960 que se considera la época de la regeneración, la reutilización y el reciclaje de aguas residuales. Ligada a esta evolución de la reutilización de las aguas residuales se encuentra las reutilizaciones de las aguas grises”.

Fernández, (2009). Indica lo siguiente: “El agua de lluvia ha sido desde siempre un recurso básico para la humanidad y es por ello que existen muchos registros de civilizaciones que a lo largo de la historia han recurrido a ellas, la mayor parte de las veces como consecuencia de la aridez climática, desarrollando e impulsando sistemas de recogida y almacenamiento de aguas pluviales para su posterior uso. Los chultunes del Imperio Maya, el impluvium romano, los aljibes árabes o los milenarios shuijiao en China son algunos de los ejemplos que mejor ilustran como culturas muy diferentes han empleado diferentes técnicas de aprovechamiento de aguas pluviales con el objetivo de solucionar la falta de agua”.

La Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo – CMMAD (1998). Señala lo siguiente: “Concepto de Sostenibilidad o Sustentabilidad al desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades, es decir preservar los recursos para las generaciones venideras”.

El Reglamento Nacional de Administración de Transporte del Perú (2009) en su Decreto Supremo; Artículo 3, establece la siguiente definición: “El Terminal terrestre es una infraestructura complementaria del servicio de transporte terrestre que cuenta con instalaciones y equipamiento para el embarque y desembarque de personas y/o mercancías”.

Plazola (1998) en su libro Enciclopedia de Arquitectura Plazola en el Volumen 2; Terminal de Autobuses define Terminal Terrestre como: “Un edificio que alberga y sirve de terminal a un sistema de transporte terrestre urbano que desplaza a pasajeros dentro de una red de carreteras que comunican punto o ciudades importantes. Edificio que agrupa a personas que van hacer un recorrido similar, proporcionándoles el medio que conduzca a cada individuo a su destino”.

La “**Revista Escala**” (2008) numero 107, denominado Terminales de Transporte Terrestre menciona que; “Terminal Terrestre es una infraestructura física que tiene como función primordial la de brindar servicios centralizados del sistema de transporte urbano interprovincial, ofreciendo facilidades para el arribo y salida de pasajeros a los diferentes

puntos del país; así mismo brinda servicios conexos como encomiendas, venta de pasajes, mantenimiento de buses y otras facilidades al usuario”.

En el **Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento** (s.f.) en el Reglamento Nacional de Edificaciones en la norma A. 110; Transporte y Comunicaciones define terminal terrestre como: “Una 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”.

La **ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN** (FAO): “A nivel mundial, la mayoría de las aguas residuales se liberan en el medio ambiente sin ser tratadas. Como resultado, en muchas regiones del mundo el agua contaminada se vierte en ríos y lagos y termina en los océanos. Pero las aguas residuales tratadas y reutilizadas pueden ser una solución rentable y sostenible frente a la escasez de este recurso. Necesitamos utilizar el agua en la agricultura de una manera más eficiente, productiva, equitativa y respetuosa con el medio ambiente y donde la calidad no se vea comprometida”.

Departamento de Salud Pública de California: “Las aguas recicladas son aguas residuales altamente tratadas que han sido purificadas a través de niveles múltiples de tratamiento para satisfacer estándares estrictos de calidad y seguridad. Las aguas recicladas se utilizan de manera segura y con éxito en California y en todos los Estados Unidos, para regar parques, parques de juegos infantiles, canchas de fútbol, reservas naturales de vida silvestre y otros tipos espacios verdes. También se las utiliza para el inodoro, para combatir fuegos y en algunas ciudades para procesos industriales”.

Consumo: “Volumen de agua potable recibido por el usuario en un periodo determinado”.

Canal: “Una construcción que puede ser natural o artificial destinada al transporte de todo tipo de fluidos”.

Construcción Sostenible: “La construcción sostenible se refiere a las mejores prácticas durante todo el ciclo de vida de las edificaciones (diseño, construcción y operación), las

cuales aportan de forma efectiva a minimizar el impacto del sector en el cambio climático por sus emisiones de gases de efecto invernadero, el consumo de recursos y la pérdida de biodiversidad. Los proyectos sostenibles tienen como objetivo común la reducción de su impacto en el ambiente y un mayor bienestar de sus ocupantes”.

Leed1: “Según el Consejo de Construcción Verde España, Leed es un sistema internacionalmente reconocido de certificación de edificios sostenibles, proporcionando verificación por tercera parte de que un edificio o una comunidad, fue diseñada y construida a través de estrategias encaminadas a mejorar la eficiencia en todos los indicadores influyentes con el medio ambiente: el ahorro de energía, la eficiencia del agua, la reducción de las emisiones de CO₂, la mejora interior la calidad ambiental, la gestión de recursos y la sensibilidad a sus efectos. El Consejo Colombiano de Construcción Sostenible define Leed como el sello desarrollado por el Consejo Estadounidense de Construcción Sostenible que se enfoca en el desempeño del edificio abarcando lo correspondiente con el medio ambiente, el cual tiene versiones que incluyen y pueden certificar todo tipo de edificios”.

Aguas pluviales: “Aguas provenientes de la precipitación pluvial”.

Precipitación: “Cantidad de agua lluvia caída en una superficie durante un tiempo determinado”.

Tabla 1:
Variable 01

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Fuentes
Variable 01: Diseño Arquitectónico de un Terminal Terrestre	Definido a la atención de embarque y desembarque de pasajeros	Plantear un proyecto de un Terminal Terrestre que llegue a satisfacer a la población de Huaraz, dándole así un mejor servicio a nivel social.	Contexto	-Dominio visual.	-Plan de Desarrollo
			Emplazamiento	-Riqueza perceptiva. -Conectividad y articulación con los espacios circundantes. -Integración armoniosa y agradable con su entorno.	Urbano, normativas vigentes. -Opiniones de Expertos. -SUNARP.
			Usuarios	-Frecuencia de viajes. -Características del usuario. -Flujo. -Movilidad.	-Población

Forma	Se llegara a establecer formas curvas que envuelvan al proyecto para el mejor aprovechamiento y mayor facilidad en relación a la variable N° 2.	-Opiniones de Expertos -Plataforma online -Casos tipológicos -Encuestas -Observación de Campo
Espacialidad	-El edificio se conecta por medio de espacios amplios, logrando tener comunicación directa e indirecta a través de las visuales, lo que genera que enriquezca aún más el proyecto	
Funcional	El elemento funcional lineal permite la accesibilidad a los espacios de manera continua.	-Encuestas -Observación de campo

-Reglamento
Nacional de
Edificaciones

-Opiniones de
Expertos

Fuente: Elaboración propia

Fecha: 2019

Tabla 2:
Variable 02

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Fuentes
Variable 02: Reciclaje de aguas pluviales	Consiste en utilizar las cubiertas de los edificios como captadores. De este modo, el agua se recoge mediante canalones o sumideros para luego ser conducidas a través de bajantes, y finalmente se almacene en un depósito.	Plantear un proyecto de un Terminal Terrestre que llegue a satisfacer a la población de Huaraz, dándole así un mejor servicio a nivel social.	Criterios de reciclaje de aguas pluviales Diseño Arquitectónico Ubicación Actividad sustentable	Ubicación Situación Estrategia Proyectual -Canaletas -Tecnología constructiva -Techos, coberturas inclinadas -Captación -Recolección-conducción -almacenamiento -Reutilización	-Parámetros Urbanísticos. -Reglamento Nacional de Edificaciones. -Reglamento Nacional de Construcciones. -Normas Mundiales sobre Sostenibilidad.

Fuente: Elaboración propia

Fecha: 2019

En esta investigación no se consideró hipótesis, por ser una investigación descriptiva y como diseño arquitectónico no experimental.

La presente investigación tiene como Objetivo General:

“DISEÑAR UN TERMINAL TERRESTRE APLICANDO EL RECICLAJE DE AGUAS PLUVIALES EN LA CIUDAD DE HUARAZ”.

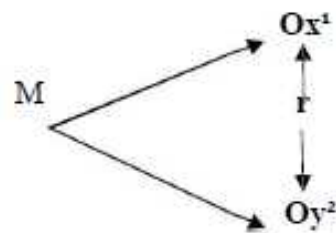
Como objetivos específicos tenemos:

- a) Analizar el **CONTEXTO** para el diseño arquitectónico de un terminal terrestre en la ciudad de Huaraz aplicando el reciclaje de aguas pluviales
- b) Identificar el **USUARIO** específico con fines de elaboración del diseño arquitectónico de un Terminal Terrestre en la ciudad de Huaraz aplicando el reciclaje de aguas pluviales.
- c) Determinar las características **FORMALES, ESPACIALES y FUNCIONALES** para el diseño arquitectónico de un Terminal Terrestre en la ciudad de Huaraz aplicando el reciclaje de aguas pluviales.
- d) Determinar de qué manera se incorpora el reciclaje de aguas pluviales a la **PROPUESTA ARQUITECTÓNICA DE UN TERMINAL TERRESTRE.**

II. METODOLOGÍA

Tipo de Investigación: Atendiendo al criterio del propósito que persigue el presente trabajo, el tipo de investigación será DESCRIPTIVO porque se puede definir mediante datos cualitativos y cuantitativos recolectando información de forma directa en campo.

Diseño de investigación: En este sentido el presente estudio de investigación será de tipo descriptiva ya que no pretenderá manipular la variable independiente. Será considerada con un diseño No Experimental de corte Transversal Correlacional, bajo el siguiente esquema:



Dónde:

M: Muestra

O: Observación

x¹: variable Estudio

y²: variable Interviniente

- La población objetiva está conformada por niños (43,794 hab.) y jóvenes (93,043 hab.)
- Los habitantes de la Provincia de HUARAZ con un total de 147,463 hab.
- Los habitantes del distrito de HUARAZ con un total de 73,661 hab.
- Los habitantes del distrito de INDEPENDENCIA con un total de 63,972 hab.

El muestreo es mixto, con la combinación de una muestra probabilística aleatoria simple y no probabilística dirigida. El tamaño de la muestra está constituido por 96 personas, calculado bajo la siguiente fórmula:

$$n = \frac{NZ^2 \times P \times Q}{(N - 1)E^2 + Z^2 \times PQ}$$
$$n = \frac{60896(1.96)^2 \times 0.5 \times 0.5}{(60896 - 1)0.10^2 + 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5}$$
$$n = \frac{58484.5184}{609.9104}$$
$$n = 95$$

Dónde:

Z: Puntaje Z correspondiente al nivel de confianza considerado (para 90% de confianza 1.96).

N: Total de elementos de la población en estudios.

E: Error permitido (precisión)

n: tamaño de muestra a ser estudiada

P: Proporción de unidades que poseen cierto atributo.

Q: Q=1-P (si no se tiene P, se puede considerar (P=0.50=Q))

Muestra: Por lo tanto, se entrevistarán **95 ciudadanos**.

El análisis será CUALITATIVO Y CUANTITATIVO mediante:

Las **Técnicas e instrumentos de investigación**, representan los procedimientos, que se utilizan para recoger y levantar la información (Bueno, 2008).

Tabla 3:
Menú de Técnicas e Instrumentos

TÉCNICA	INSTRUMENTO	VENTAJAS	DESVENTAJAS
Encuesta	Cuestionario	Aplicable a gran número de informantes sobre grandes números de datos	Poca profundidad
Entrevista	Guía de entrevista	Permite profundizar los aspectos interesantes.	-Solo aplicable a un pequeño número. -Difícil y costoso
Análisis documental	Fichas (precisar el tipo: textuales, resumen etc.)	Muy objetiva puede constituir evidencia	Limitada a fuentes escritas.
Observación de campo	Guía de observación campo	Contacto directo del investigador con la realidad.	Aplicación limitada a aspectos fijos o repetitivos.

Fuente: Elaboración propia

Fecha: 2019

Las técnicas de recolección de datos son las estrategias que utiliza el investigador para recolectar información sobre un hecho o fenómeno. Estas varían de acuerdo al tipo de investigación, pueden ser: encuestas, ficha de observación, ficha de análisis, entre otras. En el presente trabajo se utilizarán las siguientes técnicas de recolección de datos:

Se elaborarán instrumentos metodológicos para la obtención de datos precisos y relevantes que brinden criterios de diseño, estos serán:

Encuestas: Aplicadas a la población de Huaraz sobre la Propuesta Arquitectónica de un Terminal Terrestre aplicando el reciclaje de aguas residuales.

Entrevista: Realizada a los pasajeros y a las empresas de transportes sobre la Propuesta Arquitectónica de un Terminal Terrestre aplicando el reciclaje de aguas residuales.

Ficha de Observación: A través de este método, se podrá determinar las características del caso a estudiar, captar la realidad por la que está afrontando. Se hará una descripción completa del lugar, procurando ser objetivos en la observación sobre la Propuesta Arquitectónica de un Terminal Terrestre aplicando el reciclaje de aguas residuales.

Ficha de Análisis: La manera adecuada para usar estos instrumentos será por medio de una ficha de análisis aplicada a casos análogos.

Para la tabulación de los datos se acudirá al **procesamiento y análisis de la información** electrónico de datos, a través de Excel 2016.

RESULTADOS

Con respecto al primer objetivo, encontramos los siguientes resultados respecto al **CONTEXTO URBANO**.

Según el Experto uno, nos indica que el terreno sea parte del plan de desarrollo urbano de la ciudad.

Según el experto dos, el terreno debería contar ya con implementación de los servicios básicos como son luz, agua y desagüe; también de fácil acceso y ayude a descongestionar el caos vehicular que se genera por las empresas formales e informales.

Teniendo estas recomendaciones de los expertos y el análisis realizado decimos que: La Provincia de Huaraz, es una de las veinte provincias que conforman el Departamento de Ancash. Es una ciudad del centro-noroeste del Perú, capital de la Provincia de Huaraz (Departamento de Ancash), ubicado en la parte Sur de callejón Huaylas; a una altitud media de 3050 msnm, lo que la posiciona como la segunda ciudad más poblada del departamento, y dentro de las 25 ciudades más pobladas del país.

Ubicación y localización:

Departamento: Ancash

Provincia: Huaraz

Distrito: Huaraz



Figura 1: Ubicación Macro de la Provincia de Huaraz

Fuente: Elaboración Propia

Fecha: 2019

Distritos de la Provincia de Huaraz: Políticamente está dividida en doce distritos (Plan de Acondicionamiento Territorial de la Ciudad de Huaraz).



Figura 2: Distritos de la Provincia de Huaraz

Fuente: Elaboración Propia

Fecha: 2019

Vías de acceso a Huaraz: Se cuenta con tres rutas de viajes.

- Lima-Pativilca-Huaraz: 408 km (6-8 horas en bus vía carretera asfaltada).
- Casma-Huaraz: 150 km (6 horas en bus, el 20% es vía asfaltada).
- Santa-Huallanca-Huaraz: 227 km (5 horas y 30 minutos vía carretera asfaltada).

MAPA RUTAS DE VIAJES HACIA HUARAZ

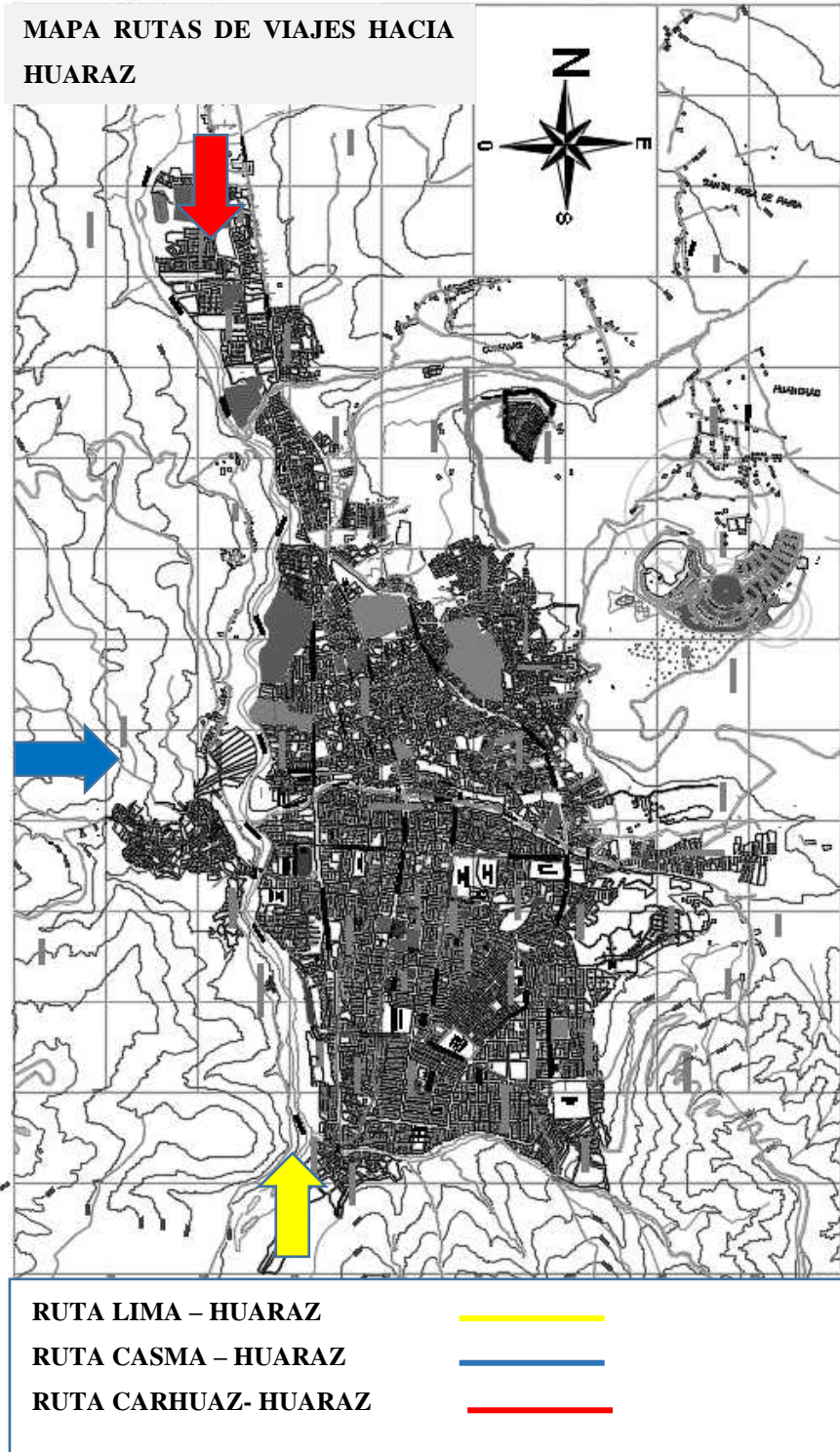


Figura 2: Plano de la Ciudad de Huaraz

Fuente: Elaboración Propia

Fecha: 2019

Distancias desde Huaraz hacia sus distritos:

- Aija (Prov. Aija) 68 km / 2 horas.
- Llamellín (Prov. Antonio Raimondi) 223 km / 8 horas.
- Chacas (Prov. Asunción) 118 km / 4 horas.
- Chiquián (Prov. Bolognesi) 111 km / 2 horas y 30 minutos.
- Carhuaz (Prov. Carhuaz) 35 km / 30 minutos.
- San Luis (Prov. Carlos Fermín Fitzcarrald) 223 km / 6 horas.
- Casma (Prov. Casma) 149 km / 5 horas.
- Corongo (Prov. Corongo) 180 km / 6 horas.
- Huari (Prov. Huari) 152 km / 4 horas.
- Huarmey (Prov. Huarmey) 140 km / 5 horas.
- Caraz (Prov. Huaylas) 69 km / 1 hora y 30 minutos.
- Piscobamba (Prov. Mariscal Luzuriaga) 193 km / 7 horas.
- Ocros (Prov. Ocros) 128 km / 4 horas.
- Cabana (Prov. Pallasca) 234 km / 8 horas.
- Pomabamba (Prov. Pomabamba) 298 km / 8 horas.
- Recuay (Prov. Recuay) 25 km / 30 minutos.
- Chimbote (Prov. Santa) 210 km / 6 horas.
- Sihuas (Prov. Sihuas) 228 km / 8 horas.
- Yungay (Prov. Yungay) 58 km / 45 minutos.

DENSIDAD POBLACIONAL: Para optimizar el diseño de la propuesta arquitectónica se tomarán los distritos de Huaraz e Independencia.

Los distritos de Huaraz e Independencia cuentan con 147,463 habitantes dispuestos en una superficie de 776 Km², representando respecto a la provincia de Huaraz, más del 80 por ciento de la población y más del 30 por ciento de la superficie asociada. La densidad poblacional al año 2015 fue de 385 habitantes por kilómetro cuadrado.

REGION-PROVINCIA-DISTRITO	SUPERFICIE		DENSIDAD POBLACIONAL hab/km2
	(Km2)	%	
Región Ancash	35877	100%	32
Prov. Huaraz	2493	7%	66
Distrito de Huaraz	433	17%	170
Distrito de Independencia	343	14%	187
Superficie del área de estudio	776	31%	357
Fuente: INEI (2007, 2015)			

Figura 3: Superficie territorial y densidad poblacional

Fuente: INEI 2015

Fecha: 2019

Características de Servicios Básicos: La Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento Chavín S.A. (EPS Chavín) es la empresa encargada del servicio de agua potable y alcantarillado del área de Huaraz e Independencia, siendo las Juntas Administradoras las encargadas de las áreas periféricas.

La captación del agua potable que consume la ciudad de Huaraz se realiza de los ríos Auqui y Paria, con una capacidad de 5,855 m³ y un caudal promedio de 240 lps. que cubre la demanda actual (190 lps) quedando un saldo positivo de 50 lps. Para el almacenamiento se cuenta con dos plantas de tratamiento: Marian y Bellavista y 06 reservorios ubicados en Shancayan, Antauro, Batan, Pedregal, Yarcash y Los Olivos. Actualmente se está construyendo una planta de mayor capacidad.

La mayoría de los pobladores se provee de agua (87%) y desagüe (78%) por red pública dentro de la vivienda, el 12% y 10% de las viviendas provee de agua y desagüe respectivamente, por medio de una Red pública fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación y tan solo el 1% de las viviendas utilizan pilón de uso público y el 15% tiene como servicio higiénico el Pozo ciego o negro / letrina respectivamente.

La Empresa Hidrandina es la encargada de la administración de la energía eléctrica. El sistema de transmisión de energía eléctrica es a través de la Central Hidroeléctrica de Huallanca, ubicada en el Cañón del Pato y el abastecimiento de energía eléctrica es a través de la Sub-Estación ubicada en Picup (margen izquierda del río Santa), cuya potencia instalada es de 5,000 Kw.

Características hidrográficas: El área de estudio posee numerosos recursos hídricos por estar ubicada en la cuenca del río Santa, uno de los más importantes en la vertiente del Océano Pacífico; que tiene sus nacientes en el nevado Tuco al sur de la Cordillera Blanca, que vierte sus aguas sucesivamente a las lagunas de Aguash y Conococha; de esta última salen las aguas con el nombre de río Santa, que recorre de Sur a Norte, formando el valle denominado Callejón de Huaylas.

La casi totalidad de sus afluentes tienen su origen en lagunas y glaciares de la Cordillera Blanca que descargan sus aguas por la margen derecha. Entre ellas el río Quilcay que atraviesa la ciudad de este a oeste, siendo de esta forma un límite natural entre los distritos de Huaraz e Independencia. Además del sistema hídrico fluvial, existe una serie de lagunas de origen glaciar que se han formado al pie de los nevados en la Cordillera Blanca y en las punas de Conococha. Existen 296 lagunas de las cuales un gran número se localiza a más de 4,000 metros de altitud y la de Ishirica a 5,000 msnm. La mayoría de ellas están ubicadas en el Parque Nacional Huascarán.

Características medioambientales:

Clima: Huaraz es una ciudad del valle Callejón de Huaylas en el Norte de Perú. Es la capital de la región de Ancash y se ubica a 3,052 metros sobre el nivel del mar, con cimas nevadas de la Cordillera Blanca con un clima seco y templado, semitropical. La temperatura media de día es de 16.6° C y 12.6° C de noche, las precipitaciones se producen en la estación de lluvias durante los meses de octubre a abril; fluctuando la intensidad y frecuencia de las mismas, llegando como a 28 mm de precipitación diaria, viento del SE a 5 km/h, humedad del 73%, La variación en la precipitación entre los meses más secos y más húmedos es 126 mm. a lo largo del año.

Dos estaciones bien definidas: Templado y seco

MAYO A SEPTIEMBRE: Su clima es el llamado “Verano Andino”, el clima es agradable en esta época del año, con días de sol brillante y frío en las noches.



Figura 4: Estación de Verano (Sierra)

Fuente: Google

Fecha: 2019

OCTUBRE A ABRIL: La estación de lluvias, el sol brilla por las mañanas y llueve en las tardes, recibe entre 500 a 1000 m.m de lluvia anual



Figura 5: Estación de Lluvia (Sierra)

Fuente: Google

Fecha: 2019

Tabla climática /Datos históricos de Huaraz

Parámetros climáticos promedio de Huaraz e Independencia													
Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura máxima media (°C)	17	17	17	18.1	21	24	27	29	26	22	18	16	21
Temperatura media (°C)	10.5	11	11	12.5	14	15	15	18	16	14	11.5	11	13.2
Temperatura mínima media (°C)	4	4	5	7	6.1	6	6	6	6	5.8	5.4	5.5	5.6
Precipitación total (mm)	104	84	174	187	31	1	7	0.9	8	102	57.8	62	818.3

Figura 6: Tabla Climática

Fuente: Accuweather 9

Fecha: 2019

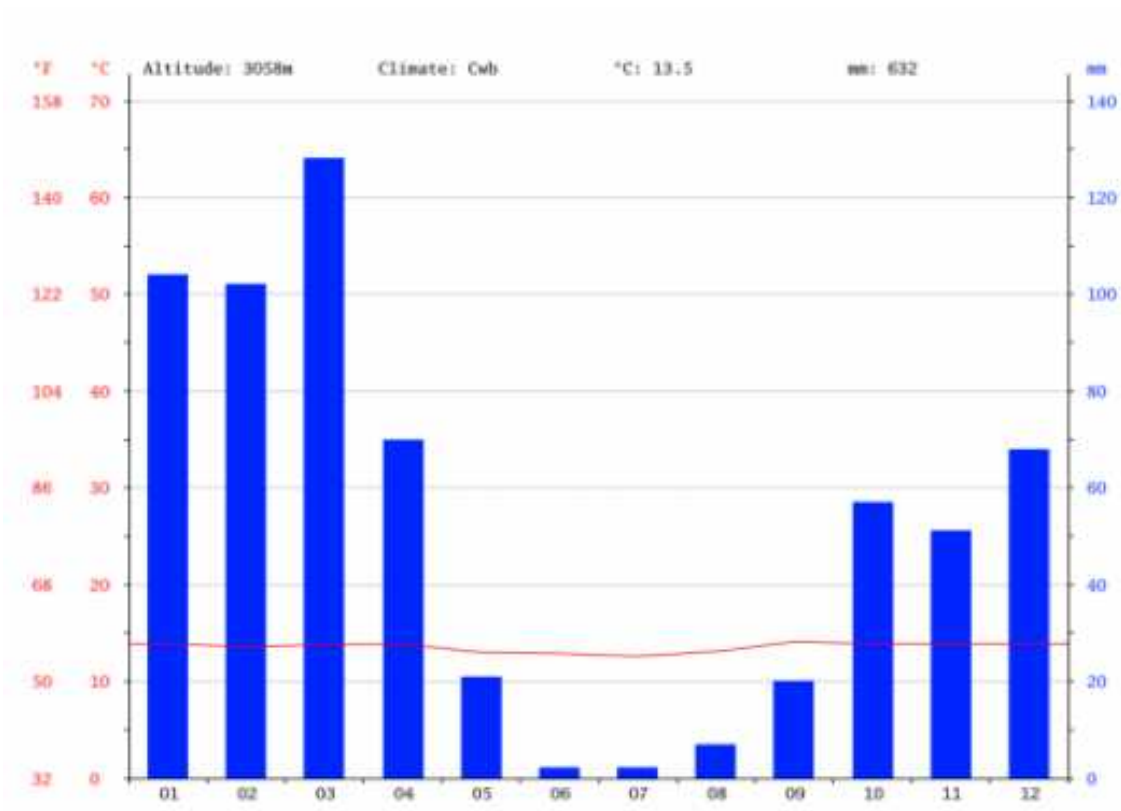


Figura 7: Cuadro de Barras, indica la Lluvia por Meses

Fuente: <https://es.climate-data.org>

Fecha: 2019

Lluvias: La menor cantidad de lluvia ocurre en junio. El promedio de este mes es 2 mm. La mayor parte de la precipitación en este lugar cae en marzo, promediando 128 mm.

Se denomina energía renovable a la energía que se obtiene de fuentes naturales virtualmente inagotables, una por la inmensa cantidad de energía que contienen, y otra porque son capaces de regenerarse por medios naturales.

Se consideran energías renovables:

- Eólica
- Geotérmica (Incluye disipación contra la tierra)
- Hidráulica
- Solar
- Undimotriz (Mediante olas del mar)
- Biomasa
- Maremotriz
- Biocombustibles

Asolamiento

El cielo está despejado más de la mitad del año con días claros en los que hay intensa penetración solar, la radiación solar es difusa hay nublados ligeros de temporal o excesiva vaporización. La radiación solar en Huaraz es de 4211 249 W/m².

Nubosidad

La mayor nubosidad cúmulo nimbus se presenta en los meses de diciembre a abril y en los meses de junio-noviembre presenta una nubosidad de cirrus.

Vientos

La velocidad promedio del viento por hora en Huaraz tiene variaciones estacionales leves en el transcurso del año.

La parte más ventosa del año dura 3,7 meses, del 11 de junio al 2 de octubre, con velocidades promedio del viento de más de 8,2 kilómetros por hora. El día más

ventoso del año en el 2 de agosto, con una velocidad promedio del viento de 9,3 kilómetros por hora.

El tiempo más calmado del año dura 8,3 meses, del 2 de octubre al 11 de junio. El día más calmado del año es el 31 de marzo, con una velocidad promedio del viento de 7,0 kilómetros por hora.

LAS CARACTERÍSTICAS DE LA FLORA Y FAUNA SON:

FLORA: El territorio de Huaraz cuenta con un gran potencial de bosques y tierras para plantaciones forestales y reforestaciones entre las que destacan extensos bosques de eucaliptos y pinos, producto de la reforestación en los años 1990, cabe destacar la presencia de otros árboles en menor medida como el molle, tara, capuli, queñuales, quishuar, nogal, aliso, sauce, ciprés y retama. La madera de estos bosques es usada para la minería, construcción de viviendas y artesanías de madera labrada.



Figura 8: Flora de la Provincia de Huaraz

Fuente: Google

Fecha: 2019



Figura 9: Flora de la Provincia de Huaraz

Fuente: Google

Fecha: 2019

FAUNA: La fauna autóctona está compuesta por multitud de especies animales que habitan en los diferentes pisos altitudinales existentes alrededor de la ciudad. Entre los mamíferos destacan la comadreja, el mata, el gato andino, el oso de anteojos, el puma, la taruca, el venado, la vicuña en los pisos más altos, la vizcacha, el zorro, la muca. También hay una gran diversidad de aves como el pato sutro, el pato cordillerano, el jilguero, la gaviota andina; la gallareta; el picaflor, el zorzal, el gorrión andino los cuales rapaces son el aguilucho cordillerano y el cóndor.



Figura 10: Fauna de la Provincia de Huaraz

Fuente: Google

Fecha: 2019



Figura 11: Fauna de la Provincia de Huaraz

Fuente: Google

Fecha: 2019

Características del suelo: El territorio alrededor del ámbito de estudio es de topografía heterogénea, montañosa y abrupta, las pendientes existentes alrededor de la ciudad varían de 2% a 25% en la zona central, y de 15% a 45% en la zona periférica. La Cordillera Blanca (lado Este) presenta un relieve más accidentado, con un suelo de mayor resistencia, de rocas intrusitas (tipo granito/granodiorita) y con acumulación de nieves perpetuas en las cumbres por encima de los 5.000 msnm. La Cordillera Negra, ubicada en la vertiente occidental es menos abrupta, con suelo menos resistente, de

rocas volcánicas, y sin áreas glaciares. Es así como en el entorno inmediato de la ciudad de Huaraz predominan las rocas volcánicas, formando lomadas de relieve moderado. Existe acumulación de relleno en el relieve superficial del suelo, en todo lo que es el emplazamiento de la ciudad de Huaraz.



Figura 12: Tipo de Suelo geográfico

Fuente: Google

Fecha: 2019

Concluyendo a lo analizado en el **CONTEXTO** y los criterios que nos dieron los expertos, haremos la descripción del terreno a considerar para el **“Diseño arquitectónico de un terminal terrestre aplicando el reciclaje de aguas pluviales en la ciudad de Huaraz”**.

Según la descripción del terreno; se encuentra ubicado en localidad de Chua Baja, Distrito de Independencia, Provincia de Huaraz – Departamento de Ancash, cuenta con un área de 57,256.8618 m² es de propiedad de la Municipalidad Provincial de Huaraz tal como señala el Registro de Propiedad del inmueble.

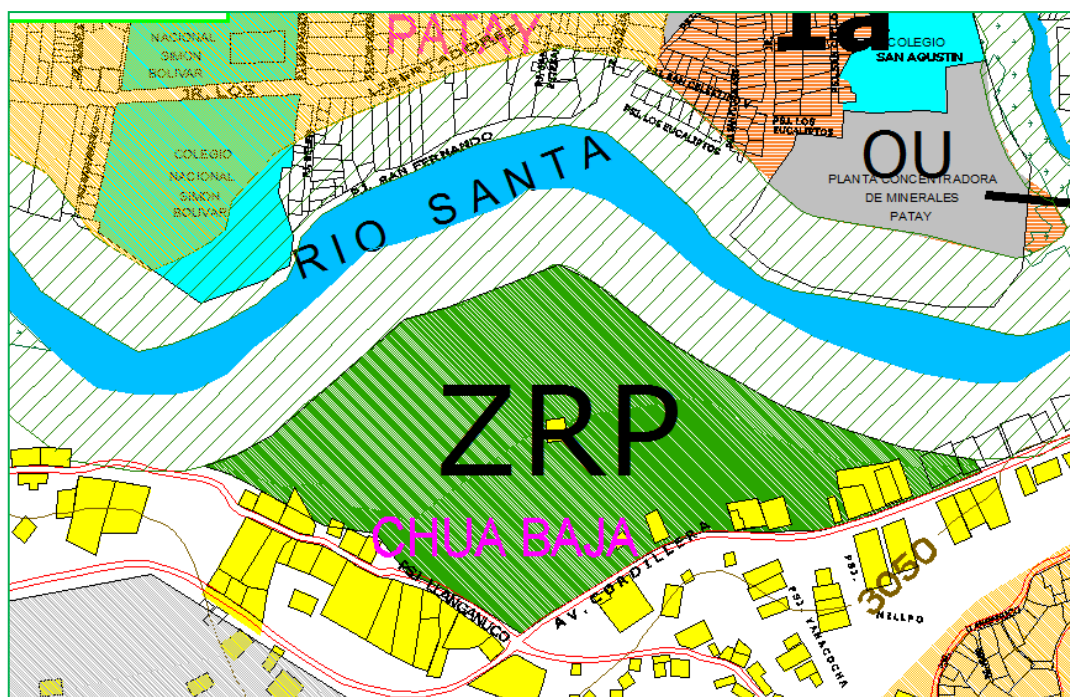


Figura 13: Localización del Terreno

Fuente: Municipalidad Provincial de Huaraz- PDU

Fecha: 2019

Siguiendo con los parámetros urbanísticos, según el Plan de Desarrollo Urbano de la ciudad de Huaraz 2012-2020, en donde se establece el uso de suelo para zona recreación pública (ZRP), pero que según el PDU 2012-2020 de la ciudad de Huaraz, este terreno ya está predestinado para este tipo de uso e implementación de un terminal terrestre.

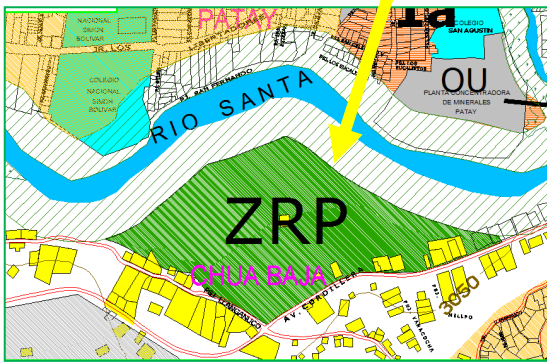
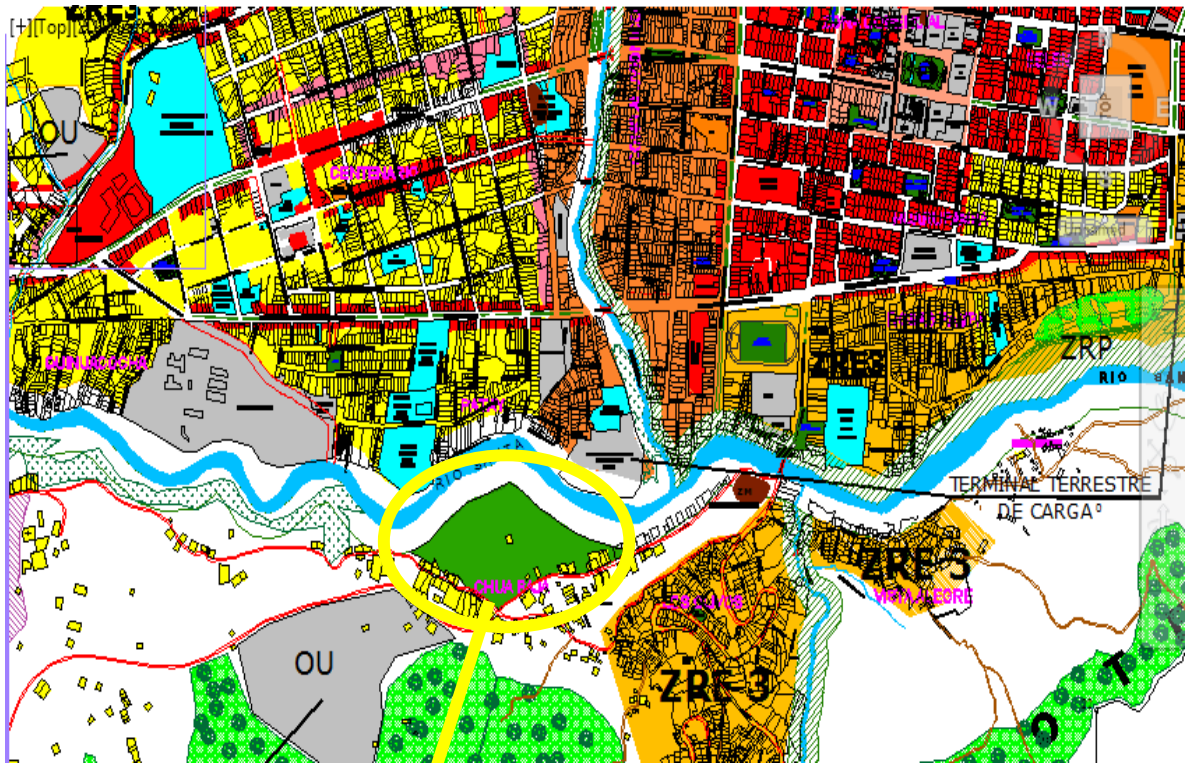
Tabla 4: Parámetros Urbanísticos del Terreno

FICHA TÉCNICA		
Antigüedad	12 años	
Población	1904 habitantes en todo Chua	Solo en Chua Bajo 850 145 Empadronados 715 invasores
Patrón de Asentamiento	Normal	-----
Temperatura	6 C° - 20 C°	0 C° - 18 C°
Clima	Templado y seco (Mayo a Septiembre)	Húmedo y Lluvioso (octubre a abril)
Área	265255.20 m2	-----
Altitud	3050 msnm	-----
Latitud	11410	-----

Fuente: Municipalidad Provincial de Huaraz. PDU 2012-2020

Fecha: 2019

Debido al análisis realizado al **uso de suelos**, el sector presenta usos y equipamientos diversos, como se observa la imagen, el uso que mayor predomina es el comercio, seguido de viviendas.



ZONAS	TRAMA	COLOR	CODIGO	DETALLE
RESIDENCIAL	[Pattern]	[Color]	R	Residencial
COMERCIAL	[Pattern]	[Color]	C 5	Comercio Distrital
		[Color]	C 3	Comercio Sectorial
INDUSTRIAL	[Pattern]	[Color]	I	Zona Industrial
RECREACION PUBLICA	[Pattern]	[Color]	ZHR	Zona Turístico Recreacional
		[Color]	ZRP	Zona de Recreación Pública
		[Color]	AP	Area de Protección
		[Color]	AF	Area Forestal
OTROS USOS	[Pattern]	[Color]	ZS	Zona de Seguridad
		[Color]	E	Equipamiento Educativo
		[Color]	H	Equipamiento de Salud
MONUMENTAL	[Pattern]	[Color]	O U	Otros Usos
		[Color]	Z M	Zona Monumental
REGULACION ESPECIAL	[Pattern]	[Color]	Z R E	Zona de Reglamentación Especial

Figura 14: Plano de Usos de Suelo

Fuente: Municipalidad Provincial de Huaraz- PDU

Fecha: 2019

Equipamiento:



Figura 15: Vista Panorámica hacia el Terreno

Fuente: Elaboración propia

Fecha: 2019

La ubicación propuesta no tiene problemas con otras actividades, está rodeado de viviendas, tal como se aprecia en el plano de actividades del entorno

ZONA DE RIESGO:

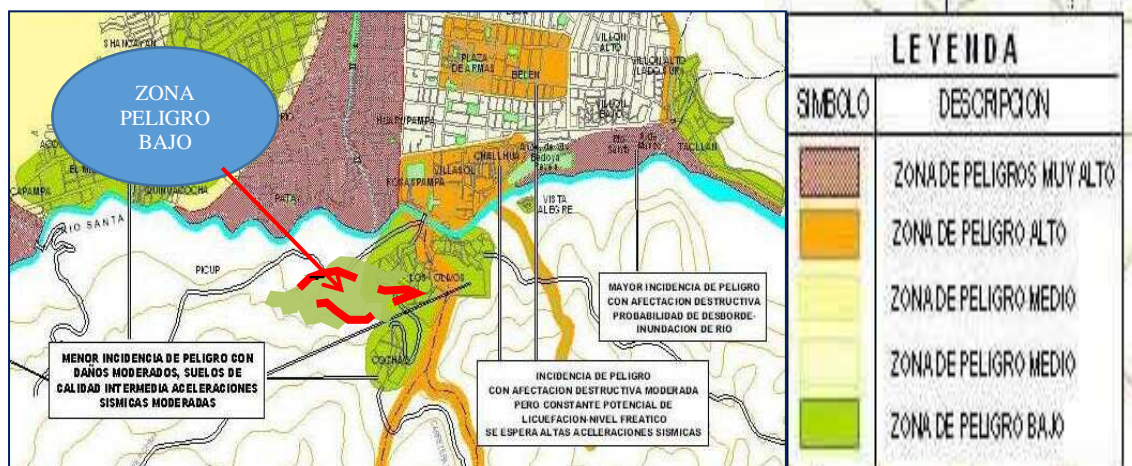


Figura 16: Mapa de Riesgos

Fuente: Municipalidad Provincial de Huaraz- PDU

Fecha: 2019

Un aspecto favorable de acceso a servicios de salud del lugar donde se ha elegido el terreno para el nuevo proyecto para el Terminal Terrestre de Huaraz, es que cuenta con los servicios básicos: energía eléctrica, agua potable y alcantarillado, aspectos favorables; asimismo cuenta con el sistema de comunicaciones (teléfonos y cables).

La Empresa Hidrandina es la encargada de la administración de la energía eléctrica en la ciudad de Huaraz. El sistema de transmisión de energía eléctrica es a través de la Central Hidroeléctrica de Huallanca, ubicada en el Cañón del Pato y el abastecimiento de energía eléctrica es a través de la SubEstación ubicada en Picup (río Santa), con una potencia de 5,000 Kw. Con relación al nivel de cobertura, la atención con conexiones domiciliarias involucra al 100% de la población



Figura 17: Postes de Energía Eléctrica

Fuente: Google

Fecha: 2019

La captación del agua potable que consume la ciudad de Huaraz se realiza de los ríos Auqui y Paria, con una capacidad de 5,855 m³ y un caudal promedio de 240 lps. que cubre la demanda actual (190 lps) quedando un saldo positivo de 50 lps. El problema existente es en el almacenamiento del agua potable, que presenta un déficit de 650 m³. Para el almacenamiento Huaraz cuenta con dos plantas de tratamiento: Marian y Bellavista y 06 reservorios ubicados en Shancayàn, Antaurco, Batan, Pedregal, Yarcash y Los Olivos.



Figura 18: Almacenamiento Agua potable/ EPS Chavín

Fuente: Huaraz informa

Fecha: 2019

El sistema de alcantarillado trabaja por gravedad, evacuando el desagüe en forma directa al río Santa, mediante seis emisores de descarga libre (dos de 08", tres de 12" y uno de 14"), estableciéndose focos de contaminación. Con relación a las conexiones totales de alcantarillado, la EPS Chavín S.A. cubre, un total de 111,462 conexiones, equivalente al 63% de población atendida (578,130 hab.), encontrándose activas el 61% (11,018) de las conexiones que atienden a 55,090 hab. El 39% restante de la población es atendida por las Juntas Administradoras. El problema que se presenta es que en la mayoría de los casos, los sistemas de evacuación de aguas pluviales están conectados al del sistema de alcantarillado, causando dificultades por insuficiencia receptiva.



Figura 19: Almacenamiento Agua potable/ EPS Chavín

Fuente: Huaraz informa

Fecha: 2019

En el plano de Sistema vial del terreno a intervenir, se observa que se encuentra conformada por la avenida Luzuriaga, la cual es la vía principal y la que soporta la mayor carga del tráfico diario de la ciudad, atravesándola de Norte a Sur, con sus prolongaciones como la Avenida Fitzcarrald. Otras avenidas importantes conforman una malla vial como la avenida Raimondi, la cual cruza la ciudad de Este a Oeste. La Avenida Gamarra y la Avenida Villón son algunas de las vías principales de la ciudad. La Avenida Confraternidad Internacional Oeste, Este y Sur rodean la ciudad en todas sus direcciones, formando de esta manera un anillo vial el cual agiliza el tráfico, las vías principales que se describen y muestran en la siguiente figura, se encuentran asfaltadas.

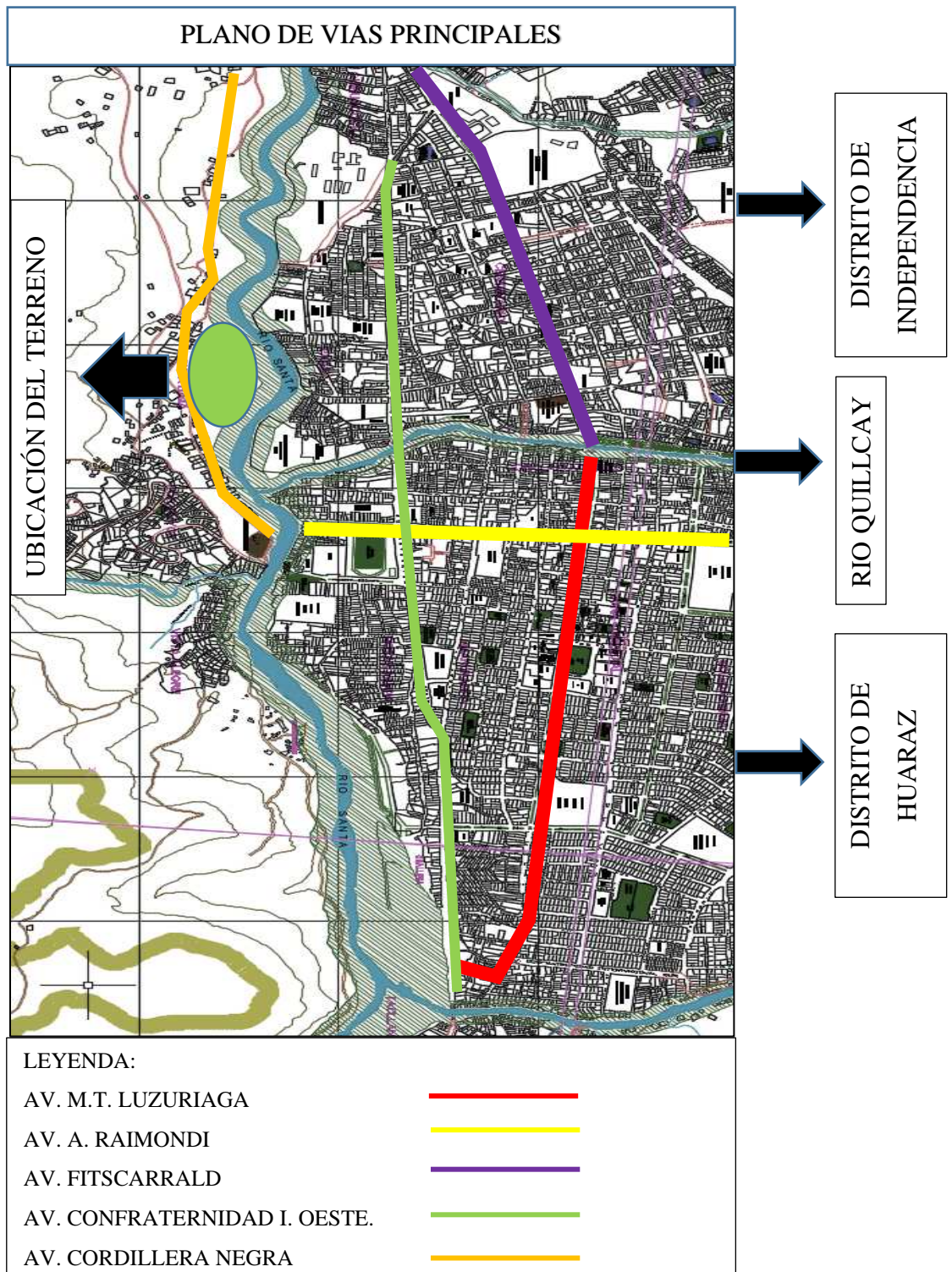


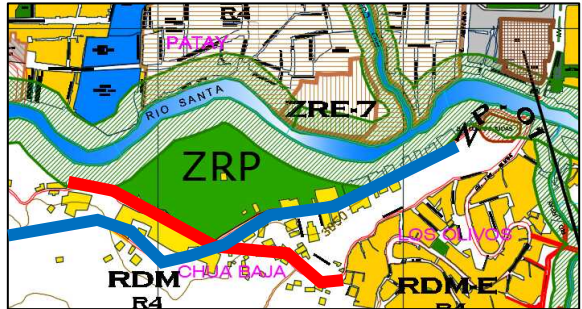
Figura 20: Jerarquía Sistema Vial de la Ciudad de Huaraz

Fuente: Plan de Desarrollo Urbano PDU/ Elaboración Propia

Fecha: 2019

Secciones viales:

- a. Psje Llanganuco —————
- b. Av. Cordillera Negra —————



Cortes y registro topográfico:

Psje. Llanganuco

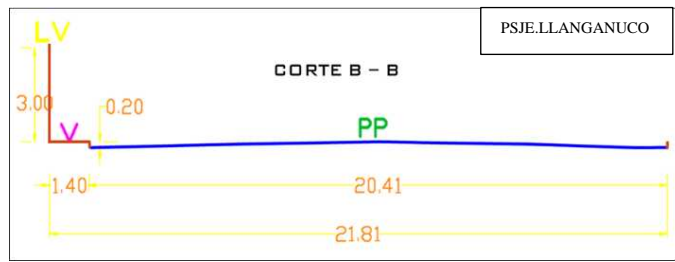


Figura 21: Vista al Pasaje Llanganuco

Fuente: Elaboración Propia

Fecha: 2019

Av. Cordillera Negra:

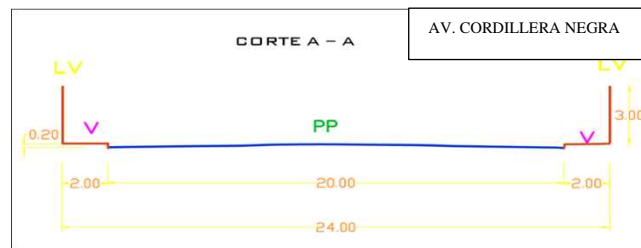


Figura 22: Vista a la Av. Cordillera Negra

Fuente: Elaboración Propia

Fecha: 2019

Con respecto al segundo objetivo, encontramos los siguientes resultados respecto a la identificación del **USUARIO**

Según el Arq., Mario Bojórquez González (**experto 01**) indico que debemos realizar las encuestas a las entidades a intervenir dentro del proyecto, el cual hago mención a los siguientes: la municipalidad, el ministerio de transporte y comunicaciones, el pasajero.

El Arq. Marco Tarazona Soto (**experto 02**) señalo que debería formar parte de nuestras encuestas las empresas de buses interprovinciales ya que nos ayudará a conocer la cantidad de empresas que brindan el servicio en la ciudad.

De acuerdo a lo recomendado por los expertos concluimos con 2 tipos de usuarios, el directo e indirecto

USUARIO DIRECTO:

Se considera como usuario directo a las personas que usan el servicio.

USUARIO INDIRECTO:

Aquellos que brindan servicio, operaciones y los servicios auxiliares.

Según lo recomendado, se realizó como instrumento de recolección de información una encuesta que fue diseñada para los pobladores de Huaraz e Independencia y se aplicó a 95 ciudadanos. Dicha encuesta se detalla a continuación

Tabla 5: Resultados de la encuesta realizada a los usuarios

Preguntas que conforman la entrevista	A	B	C	D	E	F	G	H	TOTAL
Sexo	58	37							95
Qué edad tiene	30	36	18	8	3				95
Lugar de residencia	21	12	8	18	10	14	12	-	95
Qué opina sobre el estado de servicio de transporte público.	28	15	52						95
Cuál es principal razón por lo que elige su medio de transporte	36	27	14	8	10				95
Con la creación de un terminal terrestre se sentiría más seguro en el momento de abarcar un transporte público	95								95
Qué le gustaría encontrar en un terminal terrestre		20	36	12	27	-	-	-	95
Cree usted que la creación de un terminal terrestre influirá en el crecimiento socioeconómico de Huaraz	95								95

Fuente: Elaboración propia.

Año: 2019

Entonces, la interpretación de los resultados de la encuesta realizada a los usuarios es la siguiente:

Tabla 6: Género

Muestra	Femenino	Masculino
95	37	58
Total	38.94%	61.05%

Fuente: Elaboración propia

Año: 2019

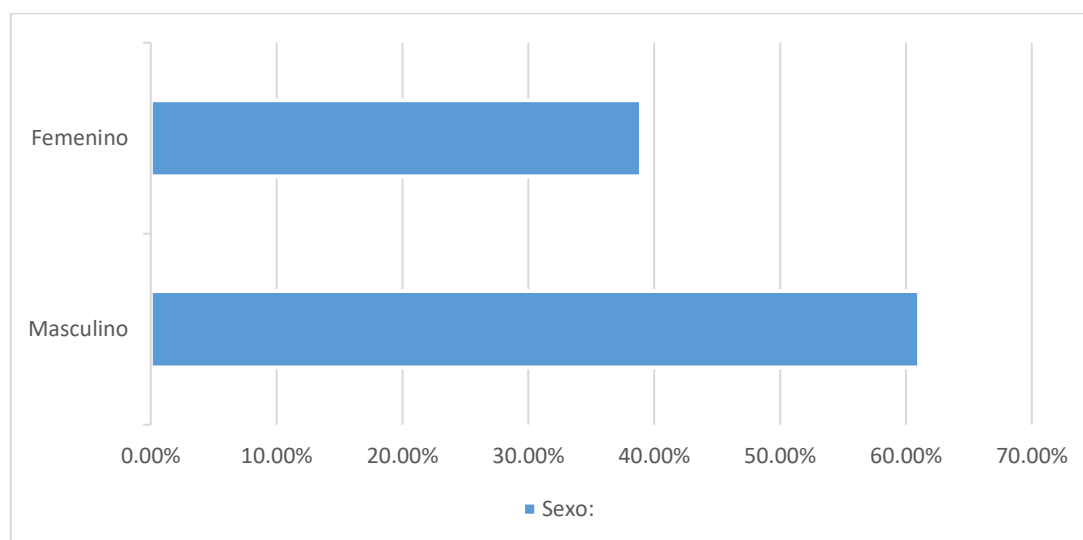


Figura 23: Género- Femenino/Masculino

Fuente: Elaboración propia

Año: 2019

De la Tabla 06 se observa que el análisis estadístico efectuado a una muestra poblacional de 95 habitantes de la ciudad de Huaraz e Independencia, determinó que el perfil del **usuario masculino entre jóvenes, adultos y ancianos** tiene un alto de 58 usuarios masculinos con un porcentaje promedio de **61.05%** y que en cambio, el género femenino tiene un valor menor de 37 usuarios femeninos con un % promedio de 38.94%.

Tabla 7: Edad

Grupos de Edad	VA	VR
20 – 30 años	30	31.58%
31 – 40 años	36	37.89%
41 – 50 años	18	18.95%
51 – 60 años	08	8.42%
61 a más años	03	3.16%
TOTAL	95	100%

Fuente: Elaboración propia

Año: 2019

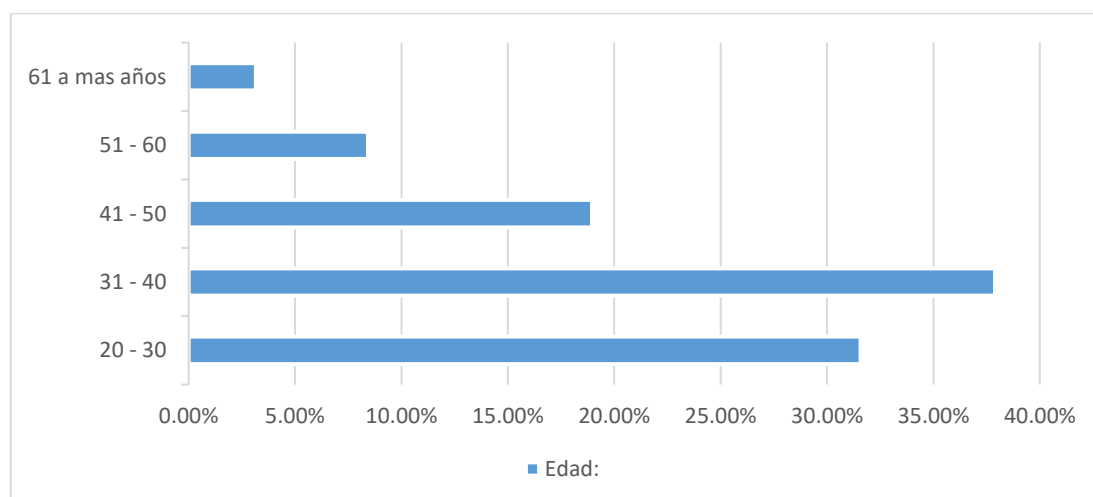


Figura 24: Diagrama de la Población de Huaraz según su Edad

Fuente: Elaboración propia

Año: 2019

La **Tabla 07** muestra que el 31.58% son de las edades de 20 a 30 años; **el 37,89% son de edades 31 – 40 años**, 18,95% son de edades 41 – 50 años, el 8.42% son de edades 51 a 60 años, 3.16% son de edades 61 a más.

Tabla 8: Lugar de Residencia (Distribución muestral y porcentual)

Lugar de Residencia	VA	VR
Chimbote	21	22.11 %
Huarmey	12	12.63 %
Carhuaz	8	8.42 %
Yungay	18	18.94 %
Cochabamba	10	10.53 %
Caraz	14	14.74 %
Huari	12	12.63 %
Chacas	-	-
TOTAL	95	100 %

Fuente: Elaboración propia

Año: 2019

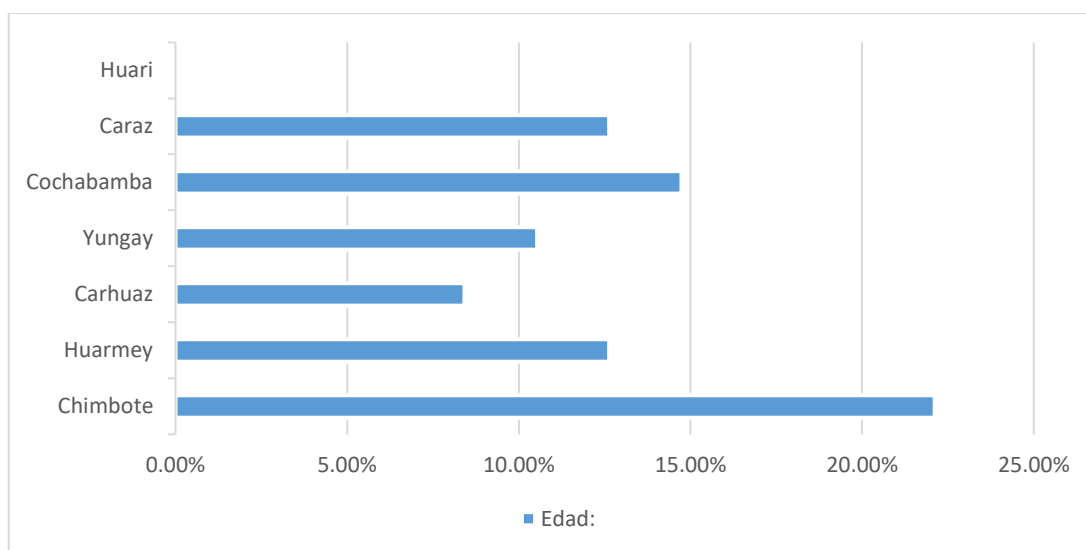


Figura 25: Lugar de Residencia

Fuente: Elaboración propia

Año: 2019

La **Tabla 08** muestra que el **22.11% son de Chimbote**; el 12.63 % son de Huarmey, 8.42% son de Carhuaz, **el 18.94% son de Yungay**, 10.53% son de Cochabamba, 14.74% son de Caraz, 12.63% son de Huari.

Tabla 9: Opinión sobre la seguridad y servicio del transporte terrestre (Distribución muestral y porcentual)

¿Qué opina sobre el estado de servicio de transporte público?		
Respuesta	VA	VR
Buena	28	29.47
Mala	15	15.79
Regular	52	54.74
TOTAL	95	100%

Fuente: Elaboración propia

Año: 2019

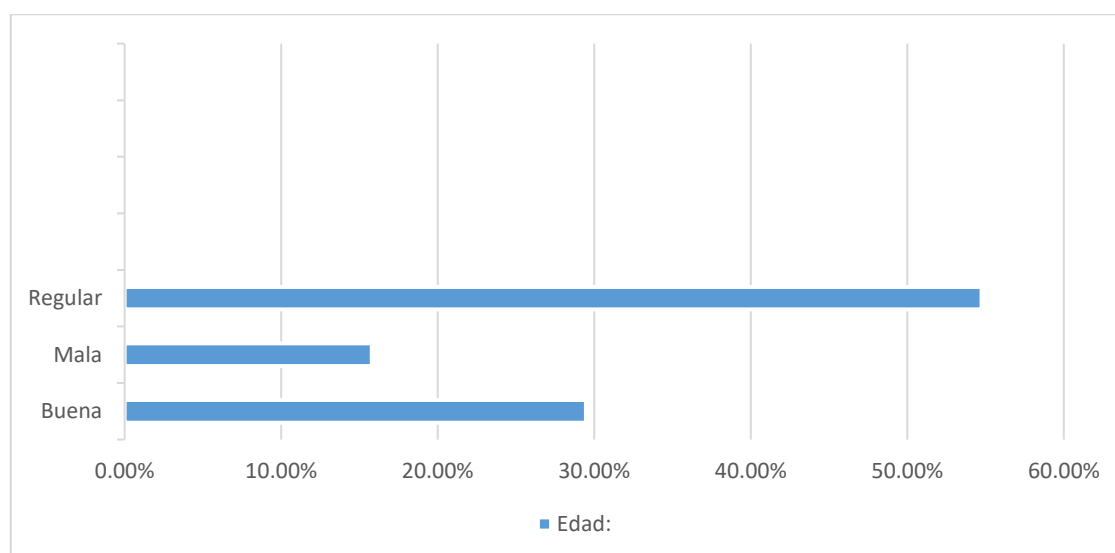


Figura 26: Seguridad y servicio del transporte terrestre en la ciudad de Huaraz

Fuente: Elaboración propia

Año: 2019

La **Tabla 09** permite observar que el 29.47% opinan BUENO, el 15.79% opinan MALA, **54.74% opinan REGULAR.**

Tabla 10: Razón de viaje de los pasajeros

Motivo	VA	VR
Trabajo	36	37.89 %
Vacaciones	27	28.42 %
Familiares	14	14.74 %
Estudios	8	8.42 %
Otros	10	10.53 %
TOTAL	95	100 %

Fuente: Elaboración propia

Año: 2019

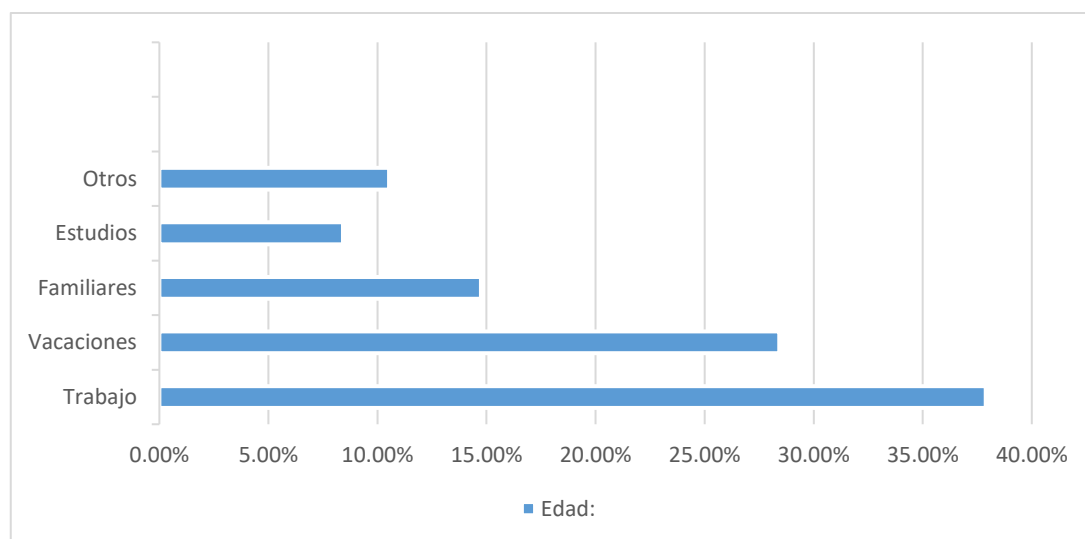


Figura 27: Razón de elegir el medio de transporte en la ciudad de Huaraz

Fuente: Elaboración propia

Año: 2019

De la Tabla 10, muestra que el **37.89% es por motivo de trabajo**, el 28.42% es por motivo de vacaciones, 14.74% es por motivo de visita a sus familiares, 8.42% es por tema de estudios, 10.53% es por otros motivos.

Tabla 11: Con la creación de un terminal terrestre, ¿Se sentiría más seguro en el momento de abarcar un transporte público?

¿Se sentiría más seguro en el momento de abarcar un transporte público?		
Respuesta	VA	VR
Si	95	100%
No	-	-
TOTAL	95	100%

Fuente: Elaboración propia

Año: 2019

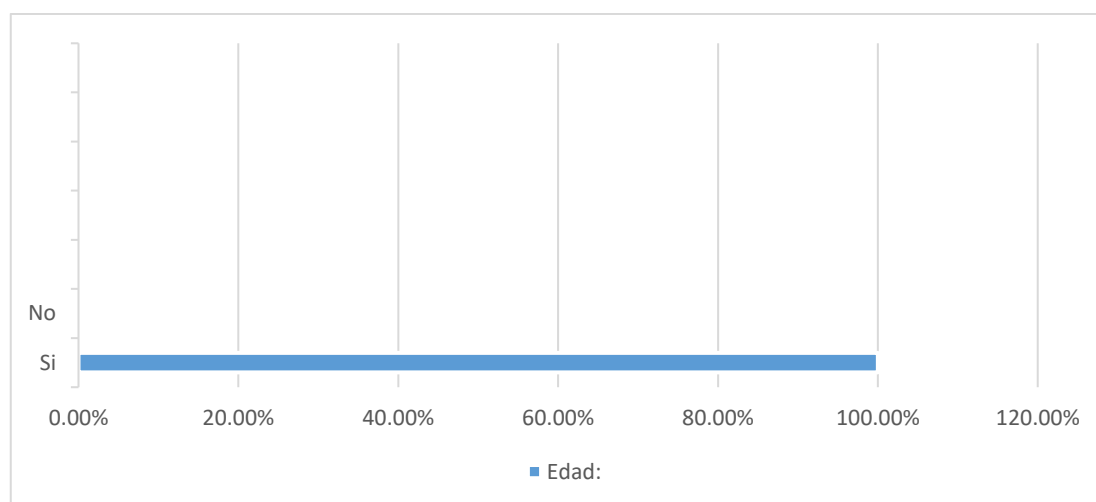


Figura 28: Seguridad en el momento de abarcar un transporte público en la ciudad de Huaraz

Fuente: Elaboración propia

Año: 2019

De la Tabla 11 se muestra que el **100%** es porque sentirían seguridad en el momento de abarcar un transporte público.

Tabla 12: ¿Qué le gustaría encontrar en un terminal terrestre?

¿Qué le gustaría encontrar en un terminal terrestre?		
Cajeros	20	21.05%
Restaurante	36	37.89%
Farmacias	12	12.63%
Cafetería	27	28.43%
TOTAL	27	100%

Fuente: Elaboración propia

Año: 2019

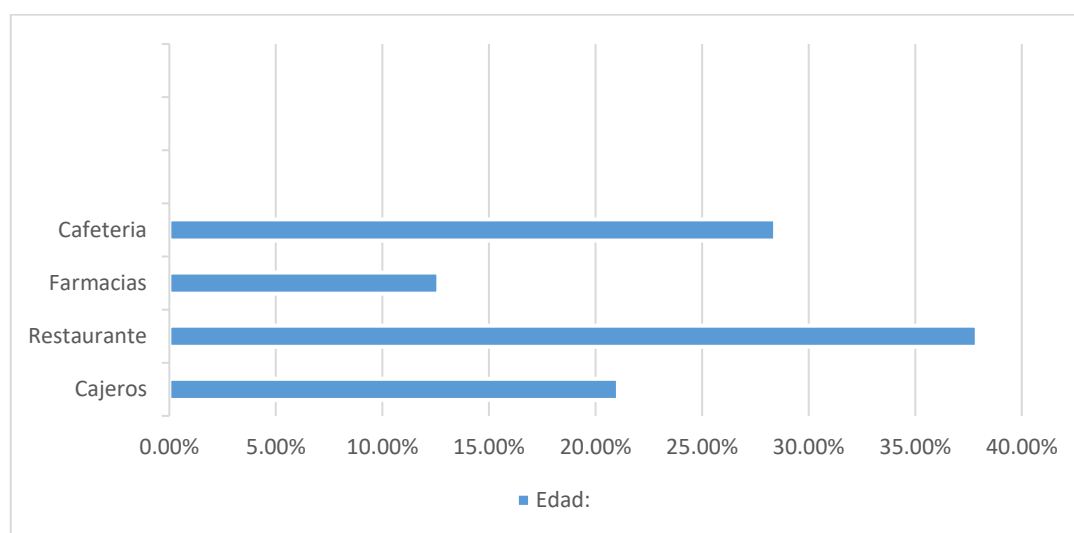


Figura 29: ¿Qué le gustaría encontrar en un terminal terrestre?

Fuente: Elaboración propia

Año: 2019

De la **Tabla 12**, muestra que el 21.05% le gustaría que haya cajeros, **el 37.89% le gustaría que haya Restaurantes**, el 12.63% le gustaría que haya Farmacias, y el 28.43% le gustaría que haya Cafeterías.

Tabla 13: ¿Cree usted que la creación de un terminal terrestre influirá en el crecimiento socioeconómico de Huaraz?

¿Cree usted que la creación de un terminal terrestre influirá en el crecimiento socioeconómico de Huaraz?		
Respuesta	VA	VR
Si	95	100%
No	-	-
TOTAL	95	100%

Fuente: Elaboración propia

Año: 2019

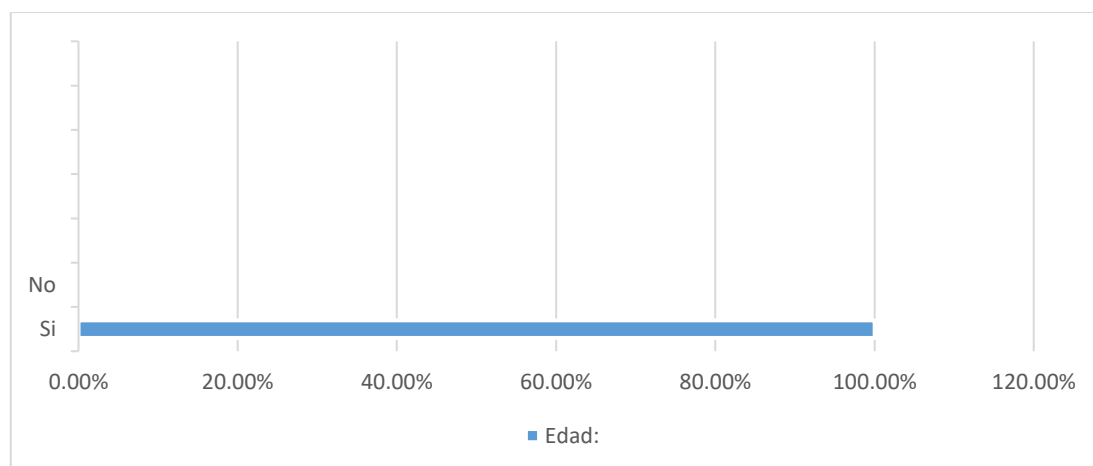


Figura 30: ¿Cree usted que la creación de un terminal terrestre influirá en el crecimiento socioeconómico de Huaraz?

Fuente: Elaboración propia

Año: 2019

De la **Tabla 13**, muestra que el 100% opina que con la creación de un terminal terrestre en la ciudad de Huaraz influiría el crecimiento socioeconómico y social.

Referente al tercer objetivo encontramos los siguientes resultados respecto a la **FORMA, ESPACIALIDAD Y FUNCIONAL**.

Según lo recomendado y analizado en los casos análogos:

En el caso 01- **TERMINAL TERRESTRE DE PLAZA NORTE** tenemos, en el aspecto **Formal** desarrolla una forma de paralelepípedo en forma lineal, conectado en ambos extremos por 2 grandes cubos cerrados prácticamente y, un cubo virtual desde el ingreso del centro comercial hasta uno de los ingresos del terminal, y un gran cubo virtual en cada uno de los ingresos principales.

En lo que compete a su **Espacialidad**, se cuenta con un gran eje lineal que recorre desde el ingreso 1 hasta el ingreso 2 con espacios de doble altura, en el sótano tenemos un espacio de altura y media, el ingreso de los buses se conecta desde la calle y baja al sótano y luego se conecta a la infraestructura por un túnel de doble altura.

En el análisis **Funcional** observamos en el Primer piso, un eje principal que recorre desde el 1er ingreso principal por un gran hall de espera y en los laterales las áreas de venta de boletos, hasta conectar con el 2do ingreso principal. En la zona céntrica hasta el exterior tenemos la conexión con el área de taxis particulares, posteriormente el sótano conecta con ascensores, escalera eléctrica y escalera típica, llegando a zonas de espera para embarque y desembarque de los buses.

En el caso 02- **TERMINAL TERRESTRE DE QUITUMBE**, en el aspecto **Formal** se hace uso de formas regulares y elementos lineales como planos que permiten un desarrollo formal más sobrio dentro y fuera del edificio

En el análisis **Espacial**, la relación espacial del interior con el exterior se da a través de un elemento de transición que se puede ver al interior que es el corredor principal del edificio.

En el análisis **Funcional**, está articulado a través de un eje vertical que es la transición del usuario llegando a distribuir a cada agencia.

En el caso 03- **TERMINAL TERRESTRE DE GUAYAQUIL**, tenemos en el aspecto **Formal** una volumetría de un prisma rectangular, cubierto en su fachada por cerramientos livianos.

En el análisis **Espacial**, para el área de buses se cuenta con grandes espacios de dobles alturas, espacios de circulaciones en los laterales de altura y media.

En el análisis **Funcional** se divide en 3 niveles; desarrollando sus espacios con espacios de luz en el centro de la edificación conectando en los pisos por patio de comidas, boleterías y locales comerciales. Exteriormente se plantea un gran espacio abierto peatonal.

En el caso 04- **AEROPUERTO - JEWEL CHANGI**, en el aspecto **Formal** se implementa en su cubierta una cúpula toroidal semi-invertida generando la integración de la estructura y el sistema de fachada permitiendo un interior casi libre de columna logrando la comodidad para diversas actividades del recinto y así poder resolver la captación de aguas pluviales.

En el análisis **Espacial**, se presenta un espacio fluido donde el visitante le permitirá ir descubriendo cada espacio según su recorrido a través de las sensaciones percibidas.

En el análisis **Funcional**, se observa que en este proyecto se desarrolla a través de un jardín interior con terrazas que conectan con los distintos espacios, haciendo más interactivo el recorrido dentro del recinto.

En el caso 05- **EDIFICIO 1 ANGEL SQUARE – REINO UNIDO**, tenemos en el aspecto **Formal** la implementación de su forma ovoide, observando en su exterior una fachada de doble piel con una cavidad entre sus ventanas. Esta doble piel permite sostenibilidad y estética; de igual forma permite un mayor control de la calefacción, ventilación, captación e iluminación natural.

En el análisis **Espacial**, se plantea espacios a proporción haciendo uso de materiales ecológicos dando así carácter al edificio.

En el análisis **Funcional**, la proporción es lo que permite que el edificio esté ordenado y el usuario no se pierda en el recorrido. Está articulado a través de un eje vertical que es la escalera y distribuye a todos los ambientes.

El experto 02 nos indica que, la forma debe ser algo novedoso que impacte e impulse a mejorar la ciudad y pueda ayudar también en el reciclaje de aguas pluviales, en tanto la espacialidad y la funcionalidad del proyecto, se debe aprovechar con espacios de altura y media, facilitando a la rápida identificación de los ambientes que puedan encontrarse dentro del proyecto, también nos indica que se facilite accesos amplios exteriores y generar accesos extensos para el ingreso de los Buses.

El experto 03 nos indica que, sería una buena alternativa el reciclaje de aguas pluviales a través de la forma, quizás cambiar lo convencional de los techos a 2 aguas; así mismo el experto nos indica que no podemos limitarnos a los costos de los materiales que puedan intervenir en el proyecto ya que a futuro nos va a generar el ahorro económico, energético y ecológico, e innovar en alguna solución en la cobertura. La función debería estar organizada por un espacio central conectándose por espacios de terrazas, dado que el terreno se encuentra en pendiente y también ayudaría a la mejor recolección de agua pluvial.

Es así que, según lo recomendado y analizado en los antecedentes, casos análogos, y opinión de los expertos, decimos que respecto:

Al aspecto **Formal** del proyecto, la forma más adecuada será ovoide ya que ayudará a capturar y procesar la mayor cantidad de lluvia posible para proveer las necesidades del proyecto, guardando armonía con el medio ambiente y su entorno (sustentabilidad).

Respecto a la **Espacialidad**, se definirán los espacios a través de elementos muy finos y ligeros, como por ejemplo semitransparentes, que ayuden a mimetizarse y articularse al entorno. La misma sensibilidad también se puede encontrar cuando se utilizan otros tipos de materiales a los habituales.

El espacio es el protagonista de la arquitectura, el cual debe contar con las disciplinas necesarias para que el usuario se sienta a gusto al lugar. (Bienestar, confort y actividades relacionadas)

Respecto a la **Función**, las circulaciones interiormente deben permitir a la edificación estar ordenado y el usuario no se pierda en el recorrido.

Relación entre espacios: La entrada debe ser diseñada de tal manera que invite al usuario a recorrer sus espacios funcionalmente y sea agradable formalmente como espacialmente.

Zonificación: Una correcta zonificación priorizará las condiciones ambientales del terreno, orientación y emplazamiento.

Con respecto al cuarto objetivo, encontramos los siguientes resultados respecto a la incorporación del reciclaje de aguas pluviales frente a la **PROPUESTA ARQUITECTÓNICA DE UN TERMINAL TERRESTRE**.

La propuesta surge tras la necesidad de crear un terminal terrestre con la intención de contribuir con el mejoramiento del servicio de transporte de pasajeros (confort, iluminación, sensaciones de los usuarios tras sus circulaciones del proyecto a intervenir).

Así mismo con una infraestructura moderna ayudará en solucionar las deficiencias actuales y así mejorar la calidad de los servicios para la población. Esta mejora se verá reflejada en el futuro, ya que influirá directamente en los cambios sociales, ambientales y económicos que se den en la ubicación del proyecto de terminal terrestre.

Ahora bien, la ciudad de Huaraz actualmente presenta problemas de caos vehicular, actividades comerciales informales y demás, generando inconvenientes de conectividad y ordenamiento a causa que la mencionada ciudad no cuenta con una infraestructura adecuada donde se desarrollen actividades de transporte de pasajeros y carga, siendo este un aspecto importante dentro de la formación y el desarrollo urbanístico de la ciudad. Por lo tanto, se planteó una propuesta arquitectónica que responda a todas estas necesidades.

El proyecto arquitectónico además se complementa con una variable interviniente, que es el reciclaje de aguas pluviales, el cual se caracteriza por ser un recurso gratuito y ecológico teniendo una muy baja concentración de contaminantes, permitiéndonos tener líquido de calidad para diferentes usos no potables como limpieza, procesos industriales, sanitarios, riego, combate de incendios y recargar las reservas subterráneas filtrando el agua de lluvia captada, así posteriormente esta agua se

distribuye a través de un circuito hidráulico independiente a la red de agua potable, ayudando a contribuir con la sostenibilidad y protección del medio ambiente, fomentando una cultura de conservación y uso óptimo del agua.



Figura 31: Beneficios de la captación de aguas pluviales
Fuente: <https://hidropluviales.com>
Año: 2019



Figura 32: Sistema de captación de agua pluvial en techos
Fuente: Collet
Fecha: 2015

Nombre del proyecto: “Diseño arquitectónico de un terminal terrestre aplicando el reciclaje de aguas pluviales en la ciudad de Huaraz”

El proyecto se encuentra localizado en el Barrio de Chua Baja a 5 min de la ciudad de Huaraz, Distrito de Huaraz, Provincia de Huaraz, Departamento de Ancash y se encuentra dentro del Plan de Desarrollo Urbano(PDU), de la Municipalidad Provincial de Huaraz.

El cual se encuentra entre 2 vías, la primera vía es la Av. Cordillera Negra la cual es la principal y es ruta que conecta la ciudad de Casma con la ciudad de Huaraz. El terreno se encuentra rodeado por actividades comerciales, recreativas y sociales, teniendo como principal zonificación de recreación el Estadio Rosas Pampas de Huaraz.

El perímetro del terreno para el “Diseño arquitectónico de un terminal terrestre aplicando el reciclaje de aguas pluviales en la ciudad de Huaraz” es de 1160.175 ml.

El área del terreno para el “Diseño arquitectónico de un terminal terrestre aplicando el reciclaje de aguas pluviales en la ciudad de Huaraz” es de 57,256.8618 m²

El terreno se encuentra abandonado, llenándose de vegetación y basura

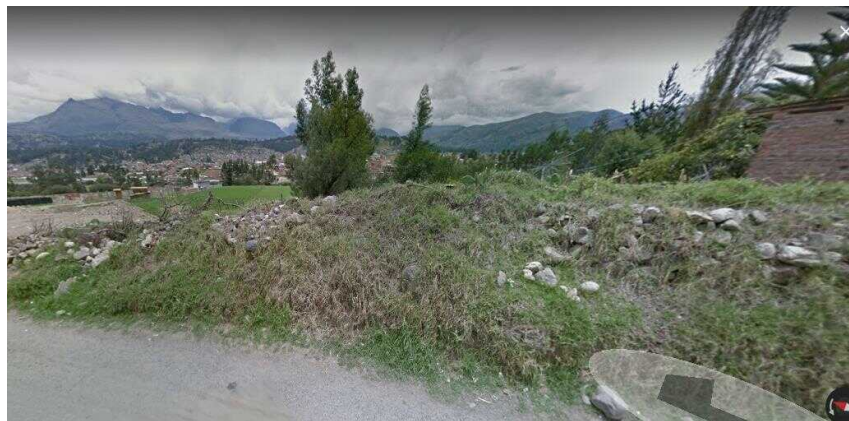


Figura 35: Vista Panorámica del terreno

Fuente: Google Maps

Fecha: 2019

El terreno del proyecto de “Diseño arquitectónico de un terminal terrestre aplicando el reciclaje de aguas pluviales en la ciudad de Huaraz” presenta una forma de rombo-irregular.



Figura 36: Esquema del terreno

Fuente: Elaboracion Propia

Fecha: 2019

En cuanto a la topografía del terreno, cuenta con una fuerte pendiente de 15 a 20mts aprox., desde la Av. Cordillera Negra hacia el límite del Río Santa.

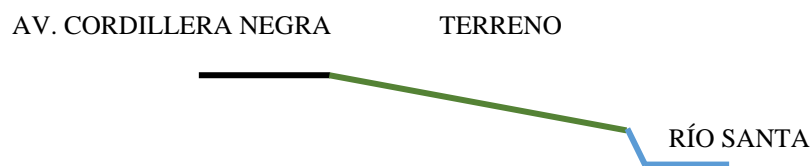


Figura 35: Vista Panorámica del terreno

Fuente: Google Maps

Fecha: 2019

Huaraz es una ciudad del valle Callejón de Huaylas en el Norte de Perú. Es la capital de la región de Ancash y se ubica a 3,052 metros sobre el nivel del mar, con cimas nevadas de la Cordillera Blanca, un clima seco y templado, semitropical. La temperatura media de día es de 16.6° C y 12.6° C de noche.

Las precipitaciones se producen en la estación de lluvias durante los meses de octubre a abril; fluctuando la intensidad y frecuencia de las mismas, llegando como a 28 mm de precipitación diaria, viento del SE a 5 km/h, humedad del 73 %, La variación en la precipitación entre los meses más secos y más húmedos es 126 mm. a lo largo del año.

Según las opiniones de los expertos los ambientes obligatorios para el diseño de un terminal terrestre indica lo siguiente:

Tabla 14: Opiniones de los expertos

Arq. Mario Bojórquez González Experto 01	Espacio para vehículos particulares, área de embarque y desembarque, souvenir, explanadas, áreas comerciales.
Arq. Marco Tarazona Soto Experto 02	Área de mantenimiento para los buses, restaurantes, boleterías venta de pasajes.
Arq. Enrique García Eusebio Experto 03	Área de embarque y desembarque, zona de esparcimiento, zona comercial.

Ambientes extraídos para el diseño de un terminal terrestre según casos análogos:

Caso 01	Sala de embarque, sala de espera , sala de espera vip, administración, encomiendas, desembarque, agencias, comercio, informes, circulación publica y particular
Caso 02	Estacionamiento de buses, encomiendas, boleterías, plaza comercial, estacionamiento público, embarque y desembarque de pasajeros.
Caso 03	Área comercial, boleterías, salas de espera

Fuente: Elaboración propia

Año: 2019

Para realizar la relación de ambientes propuestos, se ha llevado a cabo una recopilación de datos, mediante casos análogos, opinión de los expertos y según las normativas vigentes establecidas en el RNE (Reglamento Nacional de Edificaciones).

Tabla: 15: Programación arquitectónica

Zonas	Ambientes
Zona administrativa	Administración central
	Mantenimiento y servicios especiales
Zona interna operacional	Sala de embarque
	Sala de desembarque
	Plataforma de autos
Servicios complementarios	Servicios complementarios públicos
	Servicios complementarios comerciales
	Servicios complementarios externos
Servicios auxiliares	Información
	Sala de control
	Hall de espera
	Salas de embarque
	Guarda equipajes
	Teléfonos públicos
	Servicios higiénicos
Zona de estacionamiento	Estacionamiento público
	Estacionamiento privado
	Caseta de control
Zona de Agencias	Puntos de control de salida y despacho de equipaje.
	Expendio de boletos (taquilla)
	Despachos de encomiendas
	Puntos de entrega de equipaje
	Oficinas de empresas de transporte

Fuente: La programación arquitectónica es el resultado de las encuestas

Año: 2019

Según el experto 04 para un correcto uso de reciclaje de aguas pluviales, se enfocó en primer lugar el tipo de cobertura que se pueda emplear, para la rápida evacuación del agua pluvial y posteriormente su captación.

Según lo recomendado por el experto 04 y los casos análogos

Elementos de captación de aguas pluviales

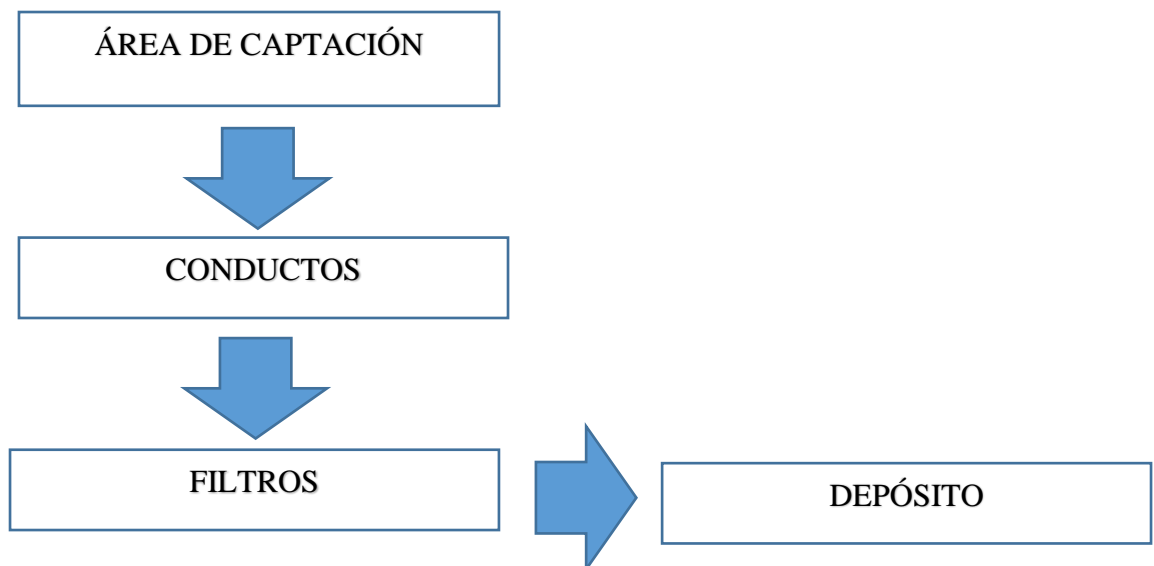


Tabla 16: Ventajas y Desventajas de la variable

Ventajas	Desventajas
Ayuda a ser autosuficientes en zonas en las que no hay conexión a las redes municipales	Alto costo inicial que puede impedir su implementación por parte de los inversionistas de los proyectos.
Fácil mantenimiento	la cantidad de agua captada depende de la precipitación del lugar y del área de captación
Reducción en los costos de agua potable proveniente de la red pública	
El sistema es sostenible y amigable con el medio ambiente puesto que conserva el suelo, el agua, no contamina y tiene una producción rentable, en especial en la actualidad donde el recurso del agua es cada vez más cuidado y por ende más costoso	

Fuente: Elaboración propia

Año: 2019

III. Análisis y Discusión

A continuación, se presenta el análisis y discusión de los antecedentes del “**DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE UN TERMINAL TERRESTRE APLICANDO EL RECICLAJE DE AGUAS PLUVIALES EN LA CIUDAD DE HUARAZ**” en base a los objetivos generales y específicos, los que se detallan a continuación.

Según el Contexto para el diseño arquitectónico de un terminal terrestre aplicando el reciclaje de aguas pluviales en la ciudad de Huaraz, se encuentra ubicado en el ingreso hacia la ciudad Huaraz en Chua Baja conectado por el puente Antonio Raimondi, con un contexto RDM (Residencial Densidad Media), comercio, recreación (Estadio Rosas Pampas), otros usos (camal, Penal, Cuartel General del Ejército), entonces analizando el contexto se plantea la propuesta de un Terminal Terrestre, al tener un eje residencial-comercial, recreacional y otros usos, que ayuda a resaltar el diseño de la propuesta.

*“Escalante (2017), en su tesis de investigación para optar el título de Arquitecto **“Ordenamiento del servicio de transporte internacional, interprovincial e interurbano de un terminal terrestre”** - Sullana, tuvo como objetivo proporcionar a la ciudad de Sullana una infraestructura de un Terminal Terrestre adecuado, que lograría entre otras cosas ordenar la ciudad y elevar su nivel de desarrollo”, el cual concuerda con que el proyecto debería ser un hito de desarrollo y ordenamiento para la ciudad, es decir darle a la ciudad una infraestructura adecuada que ayude al desarrollo turístico, económico y sostenible ,generando un eje turístico y también que ayude a reforzar la vía cordillera negra como una de las importantes de la ciudad.*

Y en su variable de reciclaje de agua pluvial ayudará al ahorro energético y sostenibilidad ambiental de la edificación, que coincide con *“Flores (2012) en su tesis de investigación para optar el grado de Ingeniero Civil **“Aprovechamiento de la captación de aguas pluviales y de riego en áreas verdes”**- México, tuvo como objetivo proponer una alternativa para mitigar el escasez de aguas mediante el aprovechamiento pluvial y de riego, empleando tecnología a favor de la ecología, logrando beneficios en términos económicos, sociales y ambientales ya que es un*

problema latente que se está presentando en todo el mundo, esta situación de la escases de agua se puede regular mediante el aprovechamiento de lo antes mencionado.

Correspondiente al USUARIO para el diseño arquitectónico de un terminal terrestre aplicando el reciclaje de aguas pluviales en la ciudad de Huaraz, se identificó a la población de Huaraz – Independencia como usuario directo (pasajeros), donde se observó que las personas de edades de 20 y 30 años tienden a viajar como destino a Chimbote siendo un 31.58%; además el usuario indicó que el servicio de transporte público se encuentra en condiciones regulares ya que hay déficit de paraderos formales con un 54.74%, así mismo informaron que la razón principal por la que eligen su medio de transporte es por trabajo siendo un 37.89%. Entonces con la creación de un terminal terrestre el 100% de la población manifestó se sentiría más seguro de embarcar en un transporte público formal. Con la propuesta de esta investigación se ayudaría a la mejor formalización de las empresas de transporte público, generándose un adecuado ordenamiento vehicular, el cual permitirá al usuario espacios de seguridad, confort y actividades relacionadas al uso de esta nueva infraestructura, que coincide con; **Plazola (1998)** en su libro *Enciclopedia de Arquitectura Plazola en el Volumen 2; Terminal de Autobuses define Terminal Terrestre como: “Un edificio que alberga y sirve de terminal a un sistema de transporte terrestre urbano que desplaza a pasajeros dentro de una red de carreteras que comunican punto o ciudades importantes. Edificio que agrupa a personas que van hacer un recorrido similar, proporcionándoles el medio que conduzca a cada individuo a su destino”*.

Según corresponde a la FORMA, ESPACIO Y FUNCIÓN para el diseño arquitectónico de un terminal terrestre aplicando el reciclaje de aguas pluviales en la ciudad de Huaraz

Se analizó la **FORMA**, según Jewel Changi en su proyecto de aeropuerto adapta una forma de cúpula toroidal seminvertido generando la integración de la estructura y el

sistema de fachada, permitiendo un interior casi libre de columnas, logrando la comodidad para diversas actividades y así poder resolver la captación de aguas pluviales para reutilizarla en todo el edificio, *el cual concuerdo ya que la forma de cúpula ayudara a una mejor adaptación para la captación de agua pluvial.*

Correspondiente a el **ESPACIO**, el criterio del Arq. Marco Tarazona Soto (experto 02) nos comenta, que la proporción es lo que permite que el edificio este ordenado y el usuario no se pierda en el recorrido, y estar articulado de un eje vertical que es la escalera ayudando a distribuir a todos los ambientes. El cual permite al usuario mientras recorre el edificio percibir diversos tipos de sensaciones, esto se logra mediante la implementación de ciertos espacios que le dan escala y arquitectónicamente los hace más importante que otros, *y concuerdo con el experto ya que ayudará a identificar y diferenciar el emplazamiento exterior e interior de la edificación, desarrollándose en diferentes alturas según la función que se requiera en la propuesta.*

Respecto la **FUNCIÓN**, según **Carlos Chinen**, en su proyecto de Centro Comercial Plaza Norte, Lima-Perú, comenta que es el primer centro comercial que incorpora hacia el lado Este junto a la Av. Túpac Amaru, un moderno Terminal Terrestre único en el país, de fácil conectividad con los sistemas de transportes de buses rápido de Lima, y a solo pocos minutos del Aeropuerto Internacional. Conectado al centro comercial el gran terminal terrestre cuenta con una flamante infraestructura con servicios de buses para viajes nacionales e internacionales, cómodas salas de espera, una amplia zona para la llegada ordenada de buses y taxis, y más de 70 rampas de embarque y desembarque rodeado de jardinería en talud con plantas de las diferentes regiones naturales del país que adornan y permiten una estadía placentera. *Coincido que los ambientes estén diseñados de tal manera que invite al usuario a recorrer sus espacios funcionales y sea agradable, en una composición centralizada donde todas las áreas se concentren y lleguen a un punto específico de acuerdo a las funciones de cada paquete y las zonas públicas. Se deberían considerar espacios de circulación vertical y*

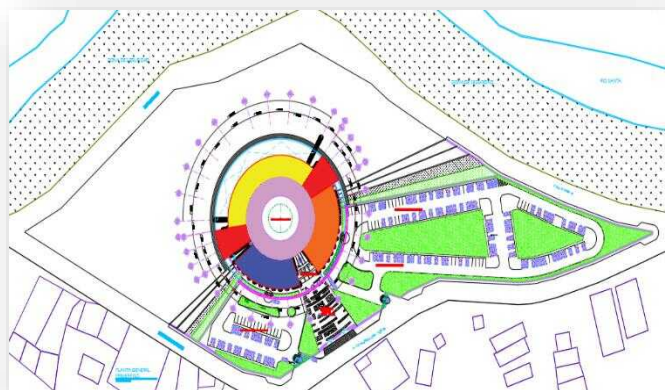
horizontal que permitan el mantenimiento de los materiales de captación de agua pluvial. Así mismo funcionalmente se debería establecer una correcta zonificación, priorizando las condiciones ambientales del terreno orientación y emplazamiento.

Según el cuarto objetivo correspondiente a la INCORPORACIÓN del reciclaje de aguas pluviales frente a la PROPUESTA ARQUITECTÓNICA DE UN TERMINAL TERRESTRE.





Esto nos lleva a la definición de un Terminal Terrestre, y aquí La “Revista Escala” (2008) menciona que; “Terminal Terrestre es una infraestructura física que tiene como función primordial la de brindar servicios centralizados del sistema de transporte urbano interprovincial, ofreciendo facilidades para el arribo y salida de pasajeros a los diferentes puntos del país; así mismo brinda servicios conexos como encomiendas, venta de pasajes, mantenimiento de buses y otras facilidades al usuario”, con el cual coincido con la definición de la revista antes mencionada, que el principal servicio que brinda un terminal terrestre es el embarque y desembarque de pasajeros, si embargo se puede complementar con ambientes de servicios públicos, recreación, zona de exposición entre otros que ayude a dar un mejor realce y jerarquía al proyecto, en el cual a continuación hacemos una breve descripción a nivel zonificación del proyecto el cual consta de los siguientes niveles:

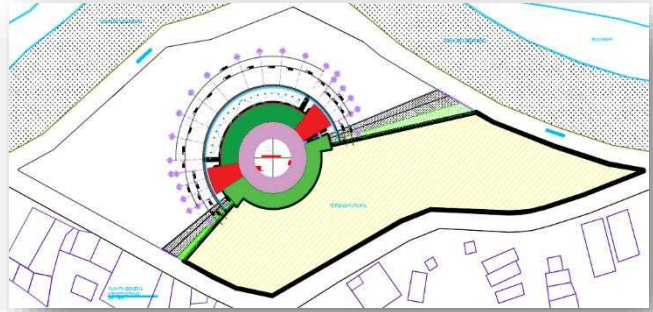
Primer Piso

- 1.Zona Administrativa —
- 2.Zona de Encomiendas —
- 3.Zona de Exposición —
- 4.Circulacion vertical (rampa) —
- 5.Circulacion central —






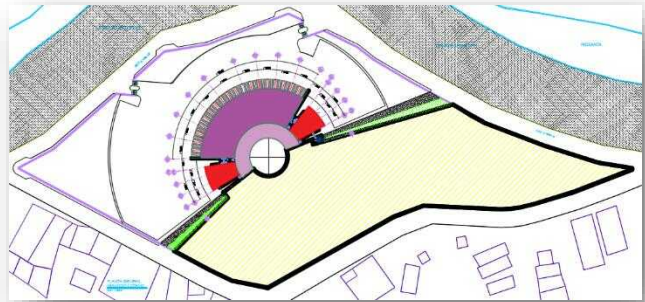
Primer Sótano

- 1. Zona Boletería Interprovincial 
- 2. Zona Boletería Distrital 
- 3. Circulacion central 
- 4. Circulacion vertical (rampa) 






Segundo Sótano

- 1. Zona Complementaria 
- 2. Circulacion central 
- 3. Circulacion vertical (rampa) 

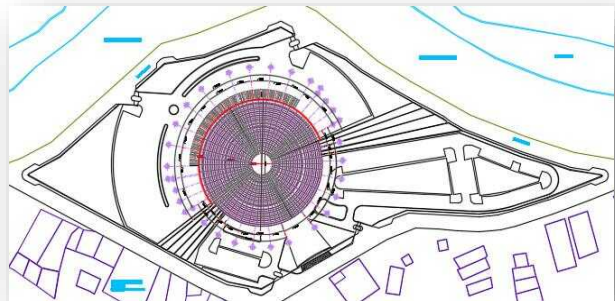


Tercer Sótano

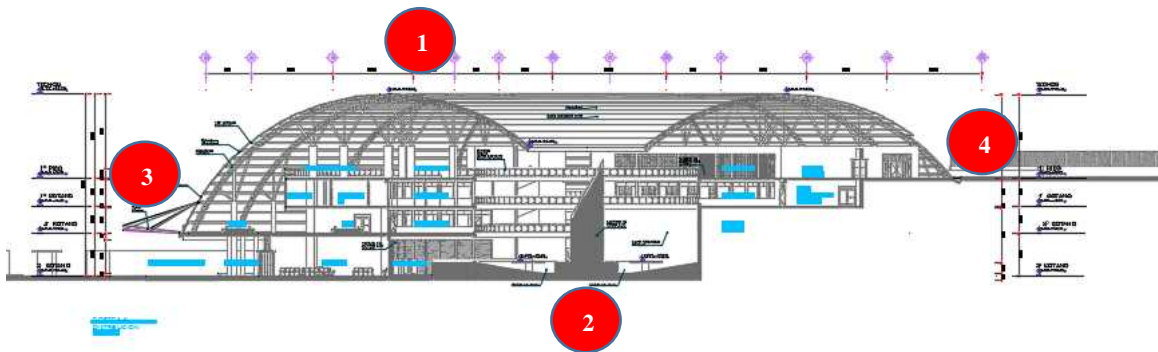
- 1. Zona de Embarque y Desembarque 
- 2. Circulacion central 
- 3. Circulacion vertical (rampa) 



PLANTA DE TECHOS



Complementando la variable según Almanza y Chávez (2009), señala en los antecedentes de su investigación proponer el desarrollo de las instalaciones hidráulicas y sanitarias interiores del hotel del aeropuerto internacional de la ciudad de México, fundadas en el reúso de las aguas grises que se generan de las descargas de las regaderas, lavabos, tarjas, tinas, baño maría, fregaderos y el aprovechamiento de las aguas pluviales para ser infiltradas, donde se obtendría un buen resultado y beneficio para la población ya que mejoraría la calidad del desarrollo urbanístico de la ciudad, *el cual concuerdo con la opinión de Almanza y Chávez, en la variable de reciclaje de aguas pluviales ya que ayudaría a futuro a reducir costos energéticos y ecológicos, generando el ahorro de este recurso que hoy en día se ve afectado por el cambio climático, y ser una de las primeras edificaciones sostenibles y sustentables de la región Ancash, y llegando a los altos estándares de edificación que se da en el Perú .* Así mismo, en relación a mi propuesta antes mencionada, el reciclaje de aguas pluviales se da a través de la forma curva de su cobertura el cual recorre por sus laterales y parte central, generándose por una pileta central la captación principal y las secundarias a través de sus laterales que van direccionadas a cunetas y canaletas de concreto, el cual será aprovechado el 70% del agua pluvial y el 30% a la red de desagüe principal.



1. COBERTURA

3. CANALETA

2. PILETA CENTRAL

4. CUNETETA

IV. Conclusiones

A continuación, se presenta las conclusiones y recomendaciones del “**diseño arquitectónico de un Terminal Terrestre aplicando el uso de reciclaje de aguas pluviales**” de acuerdo a los objetivos generales y específicos con los resultados obtenidos después de haber concretado el proyecto en su totalidad:

Se analizó el **contexto** para el “Diseño arquitectónico de un terminal terrestre aplicando el reciclaje de aguas pluviales en la ciudad de Huaraz”, de acuerdo al objetivo con el resultado se concluye que sería interesante, ya que lograría interrelacionar más al usuario y brindaría un valor agregado al sector.

Respecto a la captación de aguas pluviales el proyecto fomentará una cultura de conservación (ríos, lagos, humedales) y uso óptimo del agua.

Seguido al análisis con respecto al **usuario**, se determina contribuir al ordenamiento territorial del sistema de transporte, organizar y manejar el transporte terrestre a cargo del sector privado y mejorar el ordenamiento urbano de la ciudad.

De acuerdo al análisis respecto a la **forma** y comparando con los resultados obtenidos, podemos darnos cuenta que un Terminal Terrestre debe tener espacios dinámicos, fácil acceso y de interacción, teniendo una buena infraestructura de calidad arquitectónica tomando en cuenta su ubicación y localización para el desarrollo de la variable de reciclaje de aguas pluviales.

Analizando las características **espaciales**, podemos determinar que están en relación a las formales junto con el espacio tanto en exteriores como interiores.

El cual indica se deben proponer espacios abiertos para que el proyecto tenga más dinamismo, también de ser transparentes y monumentales que se visualice desde la parte exterior del recinto.

En base al análisis **funcional**, se determinó establecer una correcta zonificación de captación de aguas pluviales que permitan el mantenimiento adecuado de la infraestructura, priorizando las condiciones ambientales del terreno, orientación y emplazamiento.

Ahora con respecto a la **INCORPORACIÓN** del reciclaje de aguas pluviales frente a la **PROPUESTA ARQUITECTÓNICA DE UN TERMINAL TERRESTRE**.

se observó que no se necesita demasiada infraestructura y no se utiliza mucho presupuesto. El sistema se compone de un recipiente para recolectar el agua, puede ser una cisterna. La capacidad depende de las necesidades de los usuarios que albergue este recinto y se puede ubicar en la azotea o en el jardín, ya que posteriormente el agua de lluvia se conducirá a través de la fachada a fin de recolectar lo más posible.

V. Recomendaciones

Debido a la investigación, siempre se desea que haya una mejora continua del mismo, por lo tanto, se recomienda a futuros estudiantes que tengan interés en el proyecto “Propuesta Arquitectónica de un terminal terrestre aplicando el reciclaje de aguas pluviales en la ciudad de Huaraz” lo siguiente:

Se sugiere hacer un buen análisis del contexto y emplazamiento para el diseño arquitectónico de un terminal terrestre en la ciudad de Huaraz aplicando el reciclaje de aguas pluviales, teniendo en cuenta el clima, la topografía del lugar, la accesibilidad y que se encuentre cerca de equipamientos educativos, recreativos, residenciales donde este proyecto pueda ser un complemento para el desarrollo de la ciudad y un punto de encuentro social y económico.

Es recomendable generar una zona de comercio, debido al desarrollo de la ciudad y de esta manera hacer más atractivo el terminal terrestre.

Por ello se sugiere que la ubicación de un terminal terrestre deba estar dentro de una trama vial existente, contando con una superficie suficiente para posibles áreas de expansión.

Se aconseja hacer un buen análisis determinando las características espaciales que sean flexibles y monumentales teniendo en cuenta la recomendación de los usuarios (entrevista) para poder desarrollar una mejor propuesta arquitectónica.

Se sugiere seguir desarrollando investigaciones relacionadas con el diseño arquitectónico de un terminal terrestre aplicando el reciclaje de aguas pluviales, ya que la variable es un gran aporte al medio ambiente que ayuda a la **preservación** de las reservas de agua potable (ríos, lagos, humedales) de futuras generaciones.

VI. Agradecimiento

El presente trabajo agradezco a Dios por ser mi guía y acompañarme en el transcurso de mi vida, brindándome paciencia y sabiduría para culminar con éxito mis metas propuestas.

A mis padres y hermanos por ser mi pilar fundamental y haberme apoyado incondicionalmente, pese a las adversidades e inconvenientes que se presentaron.

Agradezco a mi Asesor de tesis Arq. Núñez Vílchez Raúl, quien con su experiencia, conocimiento y motivación me oriento en la investigación..

Agradezco a los todos docentes que con su sabiduría, conocimiento y apoyo, motivaron a desarrollarme como persona y profesional en la Universidad San Pedro

Fernando Rosales Briones

VII. Referencias Bibliográficas

Advanced Logistics Group. (2009). *Estudio 9: Estudio para establecer los requisitos técnicos mínimos para terminales terrestres del servicio de transporte regular de pasajeros*. Lima: Mincetur.

TRANSYT (2006). PMUS: Guía práctica para la elaboración e implantación de planes de movilidad urbana sostenible., Centro de investigación del Transporte de la Universidad Politécnica de Madrid

Agua.org (2011). “*Métodos para purificar el agua de lluvia*”. Recuperado de: <http://bit.ly/iqFJY>

Yarke, E., (2005). Verificación natural de edificios. Buenos Aires: Nobuko.

Saldarriaga, A. (2002). La Arquitectura como experiencia, espacio, cuerpo y sensibilidad. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

Cidecalli (2011) en su publicación “*Problemática del agua en el mundo*”. Recuperado de: <http://www.pnuma.org/reclnat/esp/documentos/cap1.pdf>

Cidecalli. Los Sistemas de Captación de Agua de Lluvia: un panorama general.

Ecosiglos (2010). Recuperado de: <http://www.ecosiglos.com/2010/10/una-introduccion-la-captacion-de-agua.html>.

Izquierdo R. (2002) *Transporte: Sostenibilidad social y sostenibilidad energética*. Madrid

Lirio F. (2014). *Servicios de los Terminales Terrestres Interregionales de la Ciudad de Huaraz: Expectativas y Percepción de los Pasajeros. 2013. (Proyecto de Investigación)*. UNSAM: Huaraz.

Maguiña, L. (2014). *Terminal Terrestre Interprovincial de pasajeros Lima-Norte. (Tesis de pregrado)*. USMP: Lima.

Minguet, J. (2011). *Architectural Shapes: Nuevas formas en Arquitectura*. España: Instituto Monsa de Ediciones S.A.

Quispe, A. y Taba, S. (2008). *Terminal Terrestre de Trujillo. (Tesis de pregrado)*. UPAO: Trujillo.

Reyes, S., Mayo J. y Loredo N. (2009). *La evaluación de la calidad de los servicios a partir de la satisfacción de los clientes: una mirada desde el entorno empresarial cubano*. Revista Académica de Economía: Observatorio de la Economía Latinoamericana.

VIII. Anexos

APÉNDICE N°01: CUESTIONARIO

FORMATO DE ENCUESTA A USUARIOS

UNIVERSIDAD SAN PEDRO

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA ARQUITECTURA Y URBANISMO

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE UN
TERMINAL TERRESTRE INTERDISTRITAL APLICANDO EL RECICLAJE DE
AGUAS DE PLUVIALES

Señor(a): Se agradece marcar con una (X) la respuesta que usted crea conveniente. La encuesta es ANÓNIMA, se pide responder sinceramente el siguiente cuestionario:

Sexo

- a) Masculino
- b) Femenino

Edad:

- a) 20-30
- b) 31-40
- c) 41-50
- d) 51-60
- e) 61 a más años

Lugar de Residencia:

- a) Chimbote
- b) Huarney
- c) Carhuaz
- d) Yungay
- e) Cochabamba
- f) Caraz

- g) Huari
- h) Chacas

¿Qué opina sobre el estado de servicio de transporte público?

- a) Buena
- b) Mala
- c) Regular

¿Cuál es principal razón por la que elige su medio de transporte?

- a) Trabajo
- b) Vacaciones
- c) Familiares
- d) Estudios
- e) Otros

Con la creación de un terminal terrestre ¿Se sentiría más seguro en el momento de abarcar un transporte público?

- a) Si
- b) No

¿Qué le gustaría encontrar en un terminal terrestre?

- a) Cajeros
- b) Restaurante
- c) Farmacias
- d) Cafetería

¿Cree usted que la creación de un terminal terrestre influirá en el crecimiento socioeconómico de Huaraz?

- a) Si
- b) No

APÉNDICE N°02: EXPERTOS

Tabla 17: Entrevista a Expertos

EXPERTO	NOMBRE	OCUPACIÓN
Experto 1	Mario Bojórquez González	Arquitecto
Experto 2	Marco Tarazona Soto	Arquitecto
Experto 3	Enrique García Eusebio	Arquitecto
Experto 4	Fernando Solís Maguiña	Ing. Civil

Fuente: Elaboración propia

Fecha: 2019

Análisis de las tipologías arquitectónicas referenciales al tema escogido.

A continuación, se investigó y analizó tres (03) casos análogos como trabajo previo referente a Terminales Terrestres y (02) casos análogos referente a la variable referida al aporte de la investigación:

Terminal Plaza Norte – Lima.

Este proyecto se diseñó con una moderna infraestructura en favor de ofrecer el mejor servicio a los pasajeros que visitan sus instalaciones.

Terminal terrestre Quitumbe – Quito Ecuador

Se diseñó un sistema constituido por vidrio templado suspendido y su particular estructura da una pureza única en la superficie de fachada, posibilitando la fluidez visual interior exterior incorporando el paisaje del entorno a la panorámica visual del visitante.

Terminal terrestre Guayaquil – Ecuador

Se plantea un lenguaje contemporáneo y dinámico, que con pocos recursos logra una imagen identificable y contundente.

AeroPuerto - Jewel Changi

En este proyecto se diseñó una fachada distintiva creando una nueva tipología de estar en la naturaleza con instalaciones culturales y de ocio posibilitando la fluidez visual interior – exterior, aplicando la recolección de aguas pluviales (proyecto sustentable).

Edificio 1 Angel Square – Reino Unido

Ofrece una visión futurista de sostenibilidad sin combustibles fósiles. El techo del edificio recoge el agua de lluvia, mientras que las aguas residuales son tratadas, recicladas y reutilizadas en el lugar.

Terminal Terrestre Plaza Norte



Figura 33: Primer Caso Análogo

Fuente: <https://www.infodebuses.com.pe/es/terminales/terminal-plaza-norte/>
Año: 2019

Datos Generales

Arquitectura:

Arq. Helbert Miguel Urdaniaga.
Arq. Doris Alina Yauri Caman.
Arq. Rosa Elena Guimarey del Piélago.
Arq. Carlos Chinen.

Ubicación:

Lima - Perú

Área:

45,000 m²

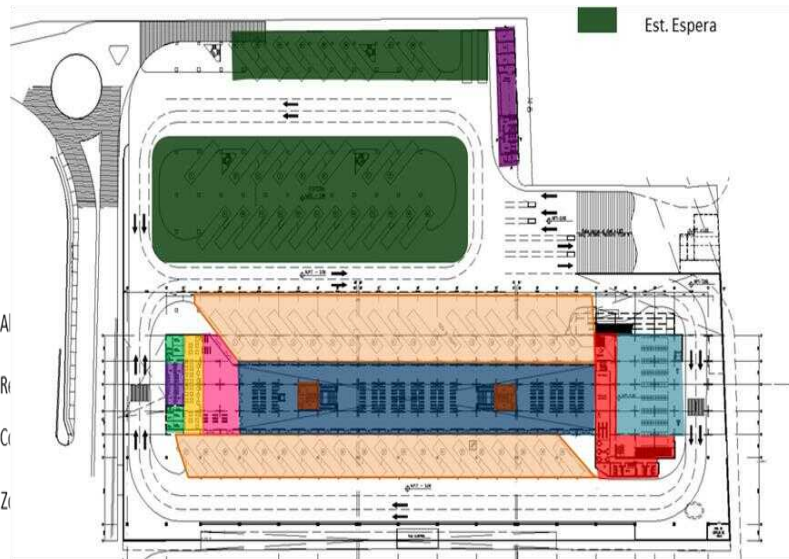
Año de construcción:

2011

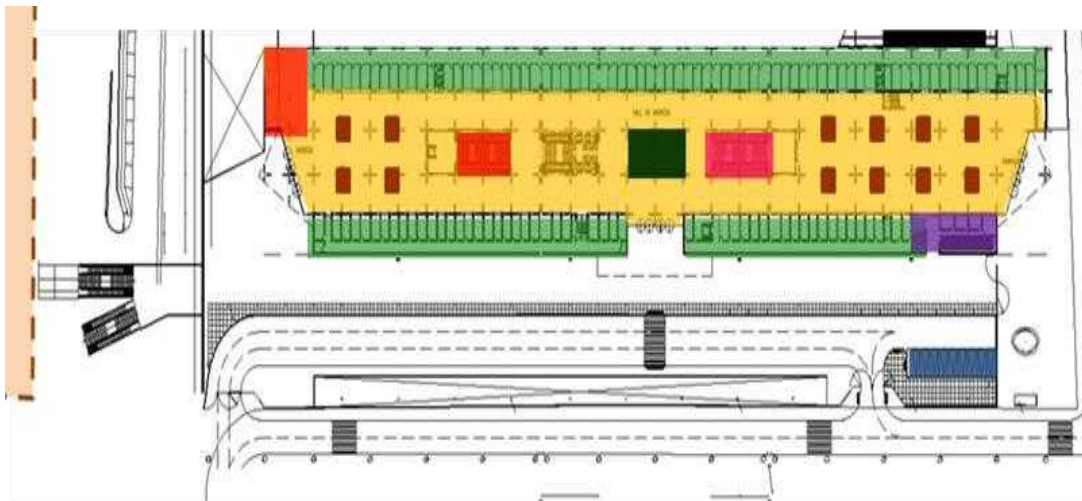
**ASPECTOS
FUNCIONALES:**

Planta Sótano

- | | |
|--|--|
|  Est. Embarque |  Al |
|  Sala de Espera |  Ri |
|  Sala de Espera VIP |  Co |
|  Administración |  Zi |



Planta Primer Piso



- | | |
|---|---|
|  Encomiendas |  Embarque |
|  Desembarque |  Comercio |
|  Agencias |  Informes |
|  Circulación Pública |  Est. Particular |

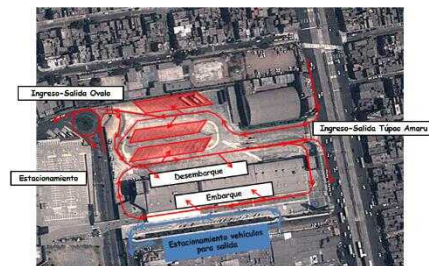


Figura 34: Programación
Fuente: Elaboración propia
Año: 2019

Est. Servicio 



Figura 35: Aspectos Formales y Tecnológicos
Fuente: Elaboración propia
Año: 2019



ASPECTOS FORMALES

Forma:

Se usa un paralelepípedo que tiene destajos, el cual está penetrado por un cubo, también tiene sustracciones y contacto.

Volumen:

Se plantean espacios fluidos, ordenados y frescos debido a los corredores amplios y a la altura de la edificación. Para la evacuación de humo tóxico de los buses en el semisótano, plantean espacios entre la edificación y el terreno.

ASPECTOS TECNOLÓGICOS

Constructivo:

Eternit propuso una fachada con el sistema constructivo drywall, uno de los mejores sistemas constructivos antisísmicos en el mundo, con placas de cemento SUPERBOARD en el exterior y placas de yeso Gyplac en el interior, aisladas térmicamente en su interior con lana de vidrio.

Se utilizaron 200 planchas de cemento SUPERBOARD en el exterior con una estructura de acero galvanizado estructural de 0.89 x 0.38 x 0.90 y por el interior plancha de yeso cartón de ½" ST.

Terminal Terrestre de Quitumbe



Figura 36: Terminal Terrestre de Quitumbe

Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Terminal_Terrestre_Quitumbe

Año: 2019

Datos Generales

Arquitectura:

ARQ. EDMUNDO ARREGUI.
Empresa Metropolitana de Desarrollo Urbano (EMDUQ)

Ubicación:

Av. Mariscal Sucre y Condor Ñam
Quitumbe, Quito
Ecuador

Área:

14 hectáreas

Año de construcción:

2008

ASPECTOS FUNCIONALES:

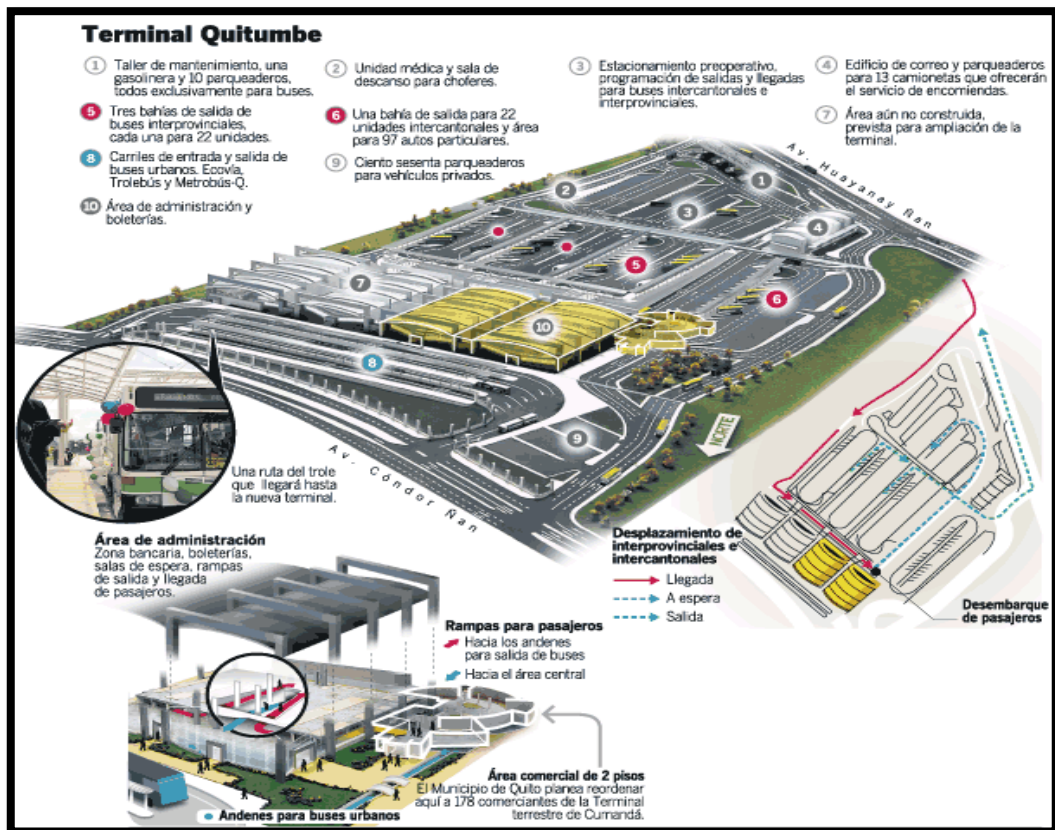
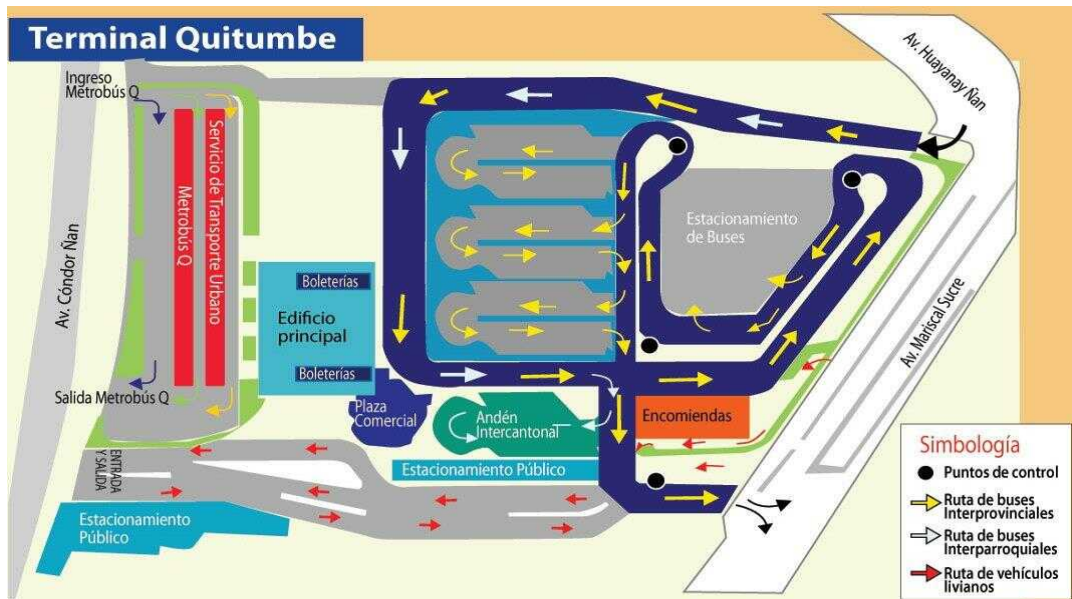


Figura 37: Aspectos Funcionales

Fuente: Google

Año: 2019



Figura 38: Aspectos Formales y Tecnológicos /

Fuente: Google

Año: 2019



ASPECTOS FORMALES

Forma:

El Terminal Quitumbe está conformado de dos naves unidas por un elemento de transición que se puede ver al interior que es el corredor principal del edificio. Teniendo en el proyecto pórticos enormes que sostienen a las cubiertas curvas obteniendo una forma como de especio de olas o un efecto de movimiento

Volumen:

En su contenido arquitectónico consta de 3 edificios (Principal, Mantenimiento y Encomiendas).

ASPECTOS TECNOLÓGICOS

Constructivo: Está sujeto a un cambio moderno y versátil con una estructura metálica de 45 metros de luz y pórticos de 15 metros de altura que permitirán ampliaciones sin causar molestias al usuario.

Estos pórticos son recubiertos de un material llamado alucobond con el que se le da un carácter de pórticos macizo de hormigón y de acero. Sus fachadas son acristaladas con vidrio templado de 8 mm. Para lograr tener una transparencia del exterior e interior y viceversa.

En la parte de los andenes, se ve la utilización de los tubos de acero que les dan una forma curva logrando tener cubiertas que vayan integradas con el del edificio principal y colocados policarbonatos alveolar de 10 mm traslucidos para tener unas cubiertas con mejor iluminación y dejando pasar la luz

Terminal Terrestre de Guayaquil



Figura 39: Segundo Caso Análogo

Fuente: <https://www.ecuadorbus.com.ec/terminal-terrestre-guayaquil.html>

Año: 2019

Datos Generales

Arquitectura:

Estudio Gómez Platero Arquitectos

Ubicación:

Guayaquil - Ecuador

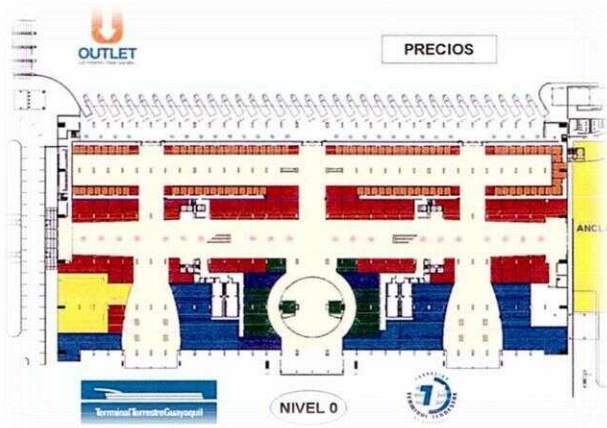
Área:

70,000 m²

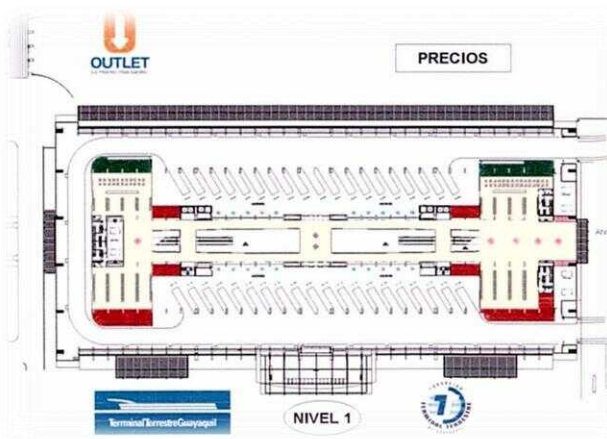
Año de construcción:

1985 – 2003

ASPECTOS FUNCIONALES:



La **primera planta** contará con un área comercial parecida a cualquier centro comercial. Además, las boleterías estarán próximas a esta área.



En la **segunda planta** estará la zona de andenes de salida con sus respectivas salas de espera y algunos locales comerciales.



Figura 40: Aspectos Funcionales
Fuente: Elaboración propia
Año: 2019



Figura 41: Aspectos Formales y Tecnológicos.

Fuente: Google

Año: 2019



ASPECTOS FORMALES

Forma: La propuesta formal se basa en la arquitectura existente, abierta y posible de ser completada. Se plantea un lenguaje contemporáneo y dinámico, que con pocos recursos logra una imagen claramente identificable y contundente.

Volumen: Consta de una volumetría recta, de la cual partió de una idea moderna.

ASPECTOS TECNOLÓGICOS

Constructivo: Se propone un espectro de materiales acotado, que tienda a una imagen de ligereza y dinamismo, basado en muros de mampostería revocados y pintados, parasoles, brissoleil, policarbonato y quiebra vistas de chapa de aluminio, curtain walls de vidrio reflectivo azulado, cubiertas y estructuras metálicas.

Estructuras metálicas y cubiertas de chapa que cubren la actual edificación, protegen el área de andenes de segundo piso, contribuyen a su redefinición formal y aportan al mantenimiento futuro del edificio. Cerramientos livianos metálicos que protegen las fachadas del edificio con elementos de parasoles que diferenciarán las transparencias diurnas y nocturnas.

AeroPuerto Jewel Changi



Figura 42: Cuarto Caso Análogo

Fuente: <https://blog.flyersconcierge.com>

Año: 2019

Datos Generales

Arquitectura:

Safdie Architects

Ubicación:

Airport Blvd, Changi Airport Singapore (SIN), Singapur

Área:

135.700 m²

Año de construcción:

2009

ASPECTOS FUNCIONALES:

El centro de acceso público incluye instalaciones para operaciones de aeropuertos, jardines interiores y atracciones de ocio, comercio minorista, restaurantes y cafés, e instalaciones hoteleras, todo bajo un mismo techo. Directamente conectada a la Terminal 1 y a las Terminales 2 y 3 a través de puentes peatonales, Jewel involucra tanto a los pasajeros en tránsito como al público en general. Cada uno de los ejes cardinales (norte, sur, este y oeste) está reforzado por jardines de entrada que orientan a los visitantes y ofrecen conexiones visuales entre los elementos internos del programa de Jewel y las otras terminales del aeropuerto.

Jewel teje una experiencia de estar en la naturaleza con instalaciones culturales y de ocio, afirmando dramáticamente la idea del aeropuerto como un centro urbano animado y vibrante, y haciendo eco de la reputación de Singapur como "la Ciudad en el jardín".



Figura 43: Aspectos Funcionales

Fuente: <https://www.archdaily.pe/pe/917791/aeropuerto-jewel-changi-safdie-architects>

Año: 2019

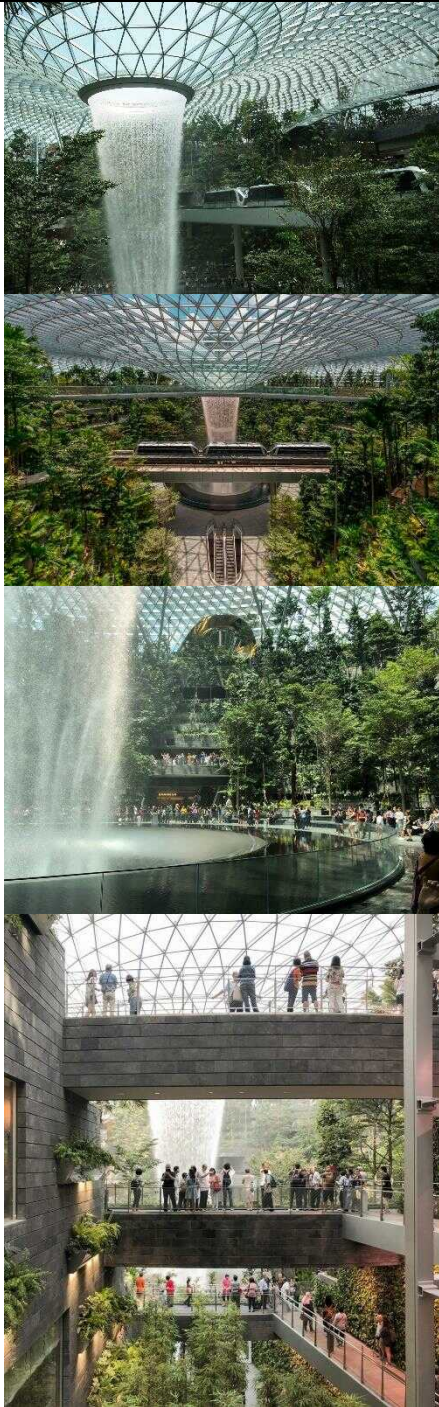


Figura 44: Aspectos Formales y Tecnológicos.

Fuente: <https://www.metalocus.es/es/noticias/la-cascada-interior-mas-alta-del-mundo-en-el-aeropuerto-jewel-changi-por-safdie-architects>

Año: 2019

ASPECTOS FORMALES

Se basa en un techo de cúpula toroidal semi-invertida de vidrio y acero que permite ver interiormente.

ASPECTOS TECNOLÓGICOS

Constructivo:

El logro de un nivel de comodidad para la diversidad de actividades, así como para mantener la gran variedad de vegetación con la luz solar adecuada, requería un sistema integrado de acristalamiento, sombreado estático y dinámico, y un sistema de ventilación de desplazamiento innovador y eficiente.

En el vértice del techo de cristal de Jewel hay un óculo que riega el agua hasta el centro del edificio. El Rain Vortex será la cascada interior de 40m de altura, transformándose en un espectáculo de luz y sonido en la noche. Además, el agua de lluvia se canaliza hacia la cascada y se cosecha para los servicios de construcción y los sistemas de riego del paisaje. En las condiciones extremas, el agua fluirá a través del óculo a más de 10.000 galones por minuto.

EDIFICIO 1 ANGEL SQUARE



Figura 45: Quinto Caso Análogo

Fuente: <https://www.archdaily.pe/pe/02-243784/edificio-1-angel-square-3d-reid>

Año: 2019

Datos Generales

Arquitectura:

3D Reid

Ubicación:

Miller Street, Manchester, Greater Manchester M4, UK

Área:

328000.0 pies2

Año de construcción:

2012

ASPECTOS FUNCIONALES:

Este edificio de 16 pisos contiene 30.190m² de espacio de oficinas de planta libre y un gran atrio central. Dos pisos en el sótano incluyen estacionamiento subterráneo, auditorio y gimnasio.

La estructura del edificio y sus sistemas mecánicos y eléctricos permiten a los ocupantes reorganizar fácilmente el alojamiento y subdividir el espacio, cuando las necesidades cambian, el edificio permanece relevante - sin un costo excesivo.

La fachada de doble piel y el atrio abierto son la clave para crear calefacción, refrigeración e iluminación naturales. El atrio, por ejemplo, inunda el interior del edificio con la luz que se refleja en los pisos artesonados de hormigón pintado blanco, lo que reduce la cantidad de iluminación artificial requerida para iluminar el edificio de 550 a 300 lux.

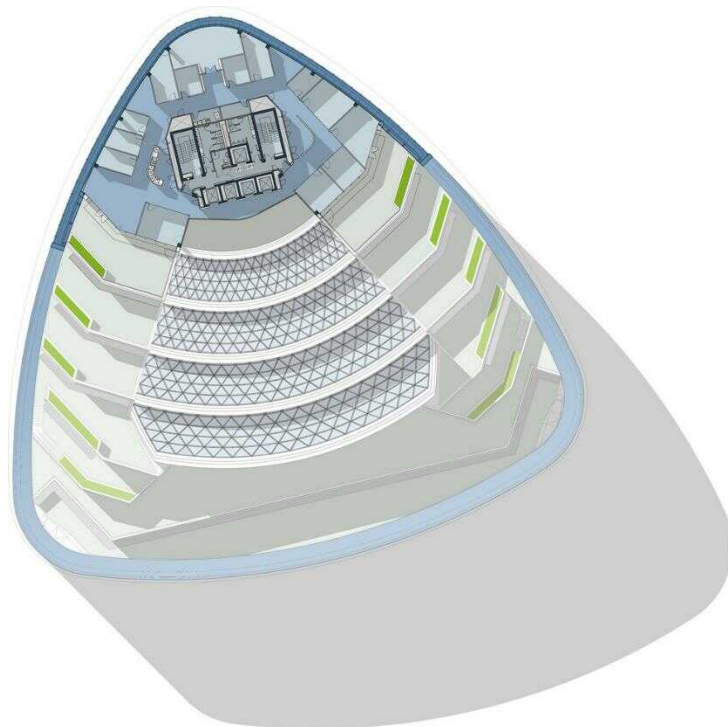


Figura 46: Aspectos Funcionales

Fuente: <https://www.archdaily.pe/pe/02-243784/edificio-1-angel-square-3d-reid/512e54a0b3fc4b86e4000275-1-angel-square-3d-reid-plan>

Año: 2019

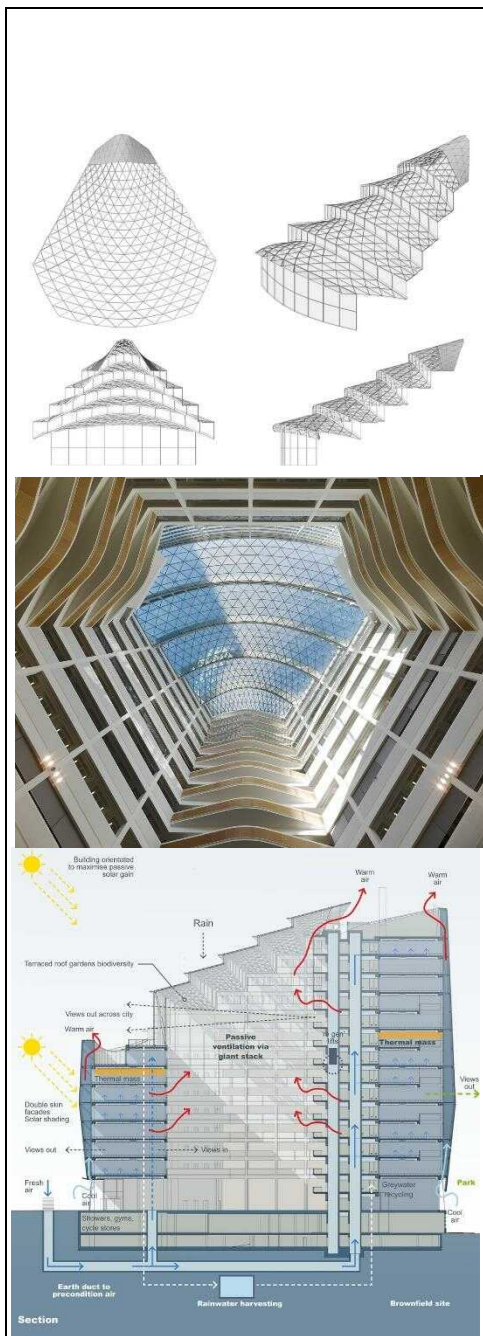


Figura 47: Aspectos Formales y Tecnológicos.

Fuente: <https://www.archdaily.pe/pe/02-243784/edificio-1-angel-square-3d-reid>

Año: 2019

ASPECTOS FORMALES

El edificio ha sido apodado el 'huevo en rodajas' debido a su forma distintiva.

ASPECTOS TECNOLÓGICOS

Constructivo: Un punto focal es el corte diagonal que crea un atrio alto de nueve pisos con su techo de vidrio inclinado hacia el sur, maximizando la luz del día y la ganancia solar pasiva. La estructura tiene tres núcleos internos de hormigón en forma de triángulo equilátero. El acero fue utilizado como el principal material de construcción; su resistencia permite grandes pisos sin columnas, lo que es crucial en un edificio de planta abierta. Se incorpora un sistema de reciclaje del agua usada y un sistema de recolección de agua de lluvia para garantizar el bajo consumo de agua. Los diseñadores han abordado el tema del calentamiento global y el futuro del edificio a prueba contra datos meteorológicos previstos para el año 2050. De modo que el edificio pueda hacer frente a un aumento de un grado en la temperatura potencial 3-5 de verano y en un 30% más de precipitaciones en invierno.

REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES

NORMA A.110

TRANSPORTES Y COMUNICACIONES

CAPÍTULO I

ASPECTOS GENERALES

Artículo 1.- Se denomina edificación de transportes y comunicaciones a toda construcción destinada a albergar funciones vinculadas con el transporte de personas y mercadería o a la prestación de servicios de comunicaciones.

La presente norma se complementa con las normas de los Reglamentos específicos que para determinadas edificaciones han expedido los sectores correspondientes.

Las unidades administrativas del Ministerio de Transportes y Comunicaciones que emiten normas específicas son:

- La Dirección General de Aeronáutica Civil en lo referente a Aeropuertos
- La Dirección General de Circulación Terrestre en lo referente a terminales terrestres.
- La Dirección General de Caminos y Ferrocarriles en lo referente a estaciones ferroviarias.
- La Dirección General de Transporte Acuático en lo referente a terminales portuarios.
- La Dirección General de Telecomunicaciones en lo referente a estaciones de radio y televisión.

Los proyectos para edificaciones de transportes y comunicaciones deberán cumplir, con lo establecido en el presente reglamento y en las normas emitidas por el sector correspondiente

Artículo 2.- Están comprendidas dentro de los alcances de la presente norma los siguientes tipos de edificaciones.

Edificaciones de Transporte

Aeropuerto. - Conjunto de edificaciones que cuentan con las instalaciones y el equipamiento que permiten el desplazamiento de personas. y/o carga de vía aérea, en el ámbito nacional o internacional.

Pueden ser:

Nacionales

Internacionales

Terminal Terrestre. - 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 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° 009-2004-MTC del 03/03/04.

Pueden ser:

Interurbanos

Interprovinciales

Internacionales

Estación Ferroviaria. - Edificación complementaria a los servicios de transporte por tren, compuesta de infraestructura vial, instalaciones y equipos que tienen por objeto el embarque y desembarque de pasajeros y/o carga, de acuerdo a sus funciones.

Terminal Portuario. - Edificación portuaria dotada de una zona terrestre y marítima, infraestructuras, superestructuras, instalaciones, y equipos que, dentro o fuera de un puerto, tiene por objeto la atención. Naves que transportan, mercaderías y/o pasajeros correspondientes a un tráfico predeterminado.

Edificaciones de Comunicaciones

Estaciones de Radio. - Edificación destinada a la radio difusión sonora. Comprende la planta transmisora, el sistema irradiante, los enlaces físicos y radioeléctricos y estudio (s) destinados a prestar el servicio de radiodifusión.

Estaciones de Televisión. - Edificación destinada a la radio difusión por televisión. Comprende la planta transmisora, el sistema irradiante, los enlaces físicos y radioeléctricos y estudio(s) destinados a prestar el servicio de radiodifusión.

CAPÍTULO II

CONDICIONES DE HABITABILIDAD

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

- a) La circulación de pasajeros y personal operativo deberá diferenciarse de la circulación de carga y mercancía.
- b) Los pisos serán de material antideslizante.
- c) El ancho de los pasajes de circulación, vanos de acceso y escaleras se calcularán en base al número de ocupantes
- d) La altura libre de los ambientes de espera será como mínimo de tres metros.
- e) Los pasajes interiores de uso público tendrán un ancho mínimo de 1.20m
- f) El ancho mínimo de los vanos de acceso será de 1.80 mts.
- g) Las puertas corredizas de material transparente serán de cristal templado accionadas por sistemas automáticos que apertura por detección de personas.
- h) Las puertas batientes tendrán barras de accionamiento a todo lo ancho y un sistema de cierre hidráulico
- i) Adicionalmente deberán contar con elementos que permitan ser plenamente visibles.

SUB- CAPÍTULO II

TERMINALES TERRESTRES

Artículo 5.- Para la localización de terminales terrestres se considerará lo siguiente:

- a) Su ubicación deberá estar de acuerdo a lo establecido en el Plan Urbano.
- b) 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.
- c) 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.
- d) Deberán presentar un Estudio de Impacto Vial e Impacto Ambiental.
- e) 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.

Artículo 6.- Las edificaciones para terminales terrestres deberán cumplir con los siguientes requisitos:

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

Artículo 7.- 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.

NORMA A.010
CONDICIONES GENERALES DE DISEÑO
CAPÍTULO XII
ESTACIONAMIENTOS

Artículo 60.- Toda edificación deberá proyectarse con una dotación mínima de estacionamientos dentro del lote en que se edifica, de acuerdo a su uso y según lo establecido en el Plan Urbano.

Artículo 61.- Los estacionamientos estarán ubicados dentro de la misma edificación a la que sirven, y solo en casos excepcionales por déficit de estacionamiento, se ubicarán en predios distintos. Estos espacios podrán estar ubicados en sótano, semi sótano, a nivel del suelo o en piso alto y constituyen un uso complementario al uso principal de la edificación.

En edificaciones de área menor a 500 m², donde el acceso a los estacionamientos que se encuentren en sótanos, podrá realizarse utilizando montacargas (monta autos).

También es permitido el uso de sistemas mecánicos o robotizados de ayuda (elevadores) para permitir estacionamiento de dos o tres niveles (un vehículo sobre el otro) en una sola planta, para semi sótanos, sótanos, a nivel de suelo, y en pisos altos.

Artículo 62.- En los casos excepcionales por déficit de estacionamiento, los espacios de estacionamientos requeridos, deberán ser adquiridos en predios que se encuentren a una distancia de recorrido peatonal cercana a la edificación que origina el déficit, mediante la modalidad que establezca la Municipalidad correspondiente, o resolverse de acuerdo a lo establecido en el Plan Urbano.

Artículo 63.- Los casos excepcionales por déficit de estacionamientos solamente se darán, cuando no es posible el acceso de los vehículos requeridos al inmueble que origina el déficit, por alguno de los siguientes motivos:

- a) Por estar el inmueble frente a una vía peatonal, b) Por tratarse de remodelaciones de inmuebles con o sin cambio de uso, que no permitan colocar la cantidad de estacionamientos requerida.
- c) Proyectos o programas de densificación urbana.
- d) Intervenciones en monumentos históricos o inmuebles de valor monumental.
- e) En lotes de tamaño menor al lote normativo, que en la obra nueva no permita la colocación de parqueos para lograr su máxima coeficiente de construcción.
- f) Otros, que estén contemplados en el Plan Urbano.

Artículo 64.- Los estacionamientos que deben considerarse son para automóviles y camionetas para el transporte de personas con hasta 7 asientos.

Para el estacionamiento de otro tipo de vehículos, es requisito efectuar los cálculos de espacios de estacionamiento y maniobras según sus características.

Artículo 65.- Se considera uso privado a todo aquel estacionamiento que forme parte de un proyecto de vivienda, servicios, oficinas y/o cualquier otro uso que demande una baja rotación. Las características a considerar en la provisión de espacios de estacionamientos de uso privado serán las siguientes:

- a) Las dimensiones libres mínimas de un espacio de estacionamiento serán: Cuando se coloquen:
 - i) Tres o más estacionamientos continuos: Ancho: 2,40 m cada uno
 - ii) Dos estacionamientos continuos: Ancho: 2,50m cada uno
 - iii) Estacionamientos individuales: Ancho: 2,70 m cada uno
 - iv) En todos los casos: Largo: 5,00 m: Altura: 2,10m
- b) Los elementos estructurales podrán ocupar hasta el 5% del ancho del estacionamiento, cuando este tenga las dimensiones mínimas.

c) La distancia mínima entre los espacios de estacionamiento opuestos o entre la parte posterior de un espacio de estacionamiento y la pared de cierre opuesta, será de 6 m.

d) En caso los espacios de estacionamiento se ubiquen frente a las rutas de ingreso o evacuación de las personas, esta área deberá declararse como Zona Rígida, no está permitido su uso como estacionamiento y el espacio de separación de la zona rígida, debe ser el mismo que el ancho útil calculado para la ruta de evacuación.

Siempre y cuando el diseño de ruta de evacuación requiera el uso de esta zona rígida entre vehículos. Las veredas, dependiendo del ancho de las mismas pueden ser usadas para canalizar los flujos de evacuación.

e) Los estacionamientos dobles, es decir uno tras otro, se contabilizan para alcanzar el número de estacionamientos exigido en el plan urbano, pero constituyen una sola unidad inmobiliaria. En este caso, su longitud puede ser 9,50 m

f) No se deberán ubicar espacios de estacionamiento en un radio de 10 m de un hidrante ni a 3 m de una conexión de bomberos (siamesa de inyección).

Artículo 66.- Se considera uso público a todo aquel estacionamiento que sea utilizado en usos de Comercio (Centro comercial, supermercado, tienda por departamento, conjunto de tiendas, tienda de mejoramiento del hogar) o cualquier otra categoría comercial que demande una alta rotación. Las características a considerar en la provisión de espacios de estacionamientos de uso público serán las siguientes:

a) Las dimensiones mínimas de un espacio de estacionamiento serán:

Cuando se coloquen:

1) Tres o más estacionamientos Ancho: 2,50 m cada uno
continuos:

2) Dos estacionamientos continuos: Ancho: 2,60 m cada uno

3) Estacionamientos individuales: Ancho: 3,00 m cada uno

4) En todos los casos: Largo: 5,00 m

Altura: 2,10 m

- b) Los elementos estructurales podrán ocupar hasta el 5% del ancho del estacionamiento, cuando este tenga las dimensiones mínimas.
- c) La distancia mínima entre los espacios de estacionamiento opuestos o entre la parte posterior de un espacio de estacionamiento y la pared de cierre opuesta, será de 6,50 m.
- d) Los espacios de estacionamiento no deben invadir, ni ubicarse frente a las rutas de ingreso o evacuación de las personas.
- e) No se deberán ubicar espacios de estacionamiento en un radio de 10 m de un ni a 3 m de una conexión de bomberos (siamesa de inyección).
- f) Deberá considerarse en el acceso y circulación, el ancho, altura y radio de giro de las unidades del Cuerpo de Bomberos.

Artículo 67.- Las zonas destinadas a estacionamiento de vehículos deberán cumplir los siguientes requisitos:

a) El acceso y salida a una zona de estacionamiento podrá proponerse de manera conjunta o separada.

b) El ingreso de vehículos deberá respetar las siguientes dimensiones entre paramentos:

Para 1 vehículo : 2,70 m.

Para 2 vehículos en paralelo : 4,80 m.

Para 3 vehículos en paralelo : 7,00 m.

Para ingreso a una zona de estacionamiento para menos de 40 vehículos: 3,00 m.

Para ingreso a una zona de estacionamiento con más de 40 vehículos hasta 300 vehículos: 6 m o un ingreso y salida independientes de 3 m. cada una.

Para ingreso a una zona de estacionamiento de 300 vehículos, a más: 12 m o un ingreso doble de 6 m y salida doble de 6.

c) Las puertas de los ingresos a estacionamientos podrán estar ubicadas en el límite de propiedad siempre que la apertura de la puerta no invada la vereda, de lo contrario deberán estar ubicadas a una distancia suficiente que permita la apertura de la puerta sin interferir con el tránsito de personas por la vereda.

- d) Las rampas de acceso a sótanos, semi-sótanos o pisos superiores, deberán tener una pendiente no mayor a 15%. Los cambios entre planos de diferente pendiente deberán resolverse mediante curvas de transición
- e) Las rampas deberán iniciarse a una distancia mínima de 3m de límite de propiedad. En esta distancia el piso deberá ser horizontal al nivel de la vereda. En el caso de estacionamientos en semisótano, cuyo nivel superior del techo no sobrepase 1,50 m por encima del nivel de la vereda frente al lote la rampa de acceso al estacionamiento podrá iniciarse en el límite de propiedad.
- f) Los accesos de vehículos a zonas de estacionamiento podrán estar ubicados en los retiros, siempre que la solución no afecte el tránsito de vehículos por la vía desde la que se accede.
- g) El radio de giro de las rampas será de 5 m medidos al eje del carril de circulación vehicular.

Artículo 68.- El acceso a estacionamientos con más de 150 vehículos podrá cortar la vereda, para lo cual deberán contar con rampas a ambos lados.

Las veredas que deban ser cruzadas por los vehículos a zonas de estacionamiento individuales o con menos de 150 vehículos mantendrán su nivel en cuyo caso se deberá proveer de rampas para los vehículos en la berma, y donde no exista berma, fuera de los límites de la vereda.

Artículo 69.- la ventilación de las zonas de estacionamiento de vehículos, cualquiera sea su dimensión debe estar garantizada, de manera natural o mecánica.

Las zonas de estacionamiento con más de 20 vehículos en sótanos de un solo nivel, a nivel o en pisos superiores, que tengan o no encima una edificación de uso comercial o residencial, requerirán de ventilación natural suficiente para permitir la eliminación del monóxido de carbono emitido por los vehículos.

Las zonas de estacionamiento con más de 20 vehículos en sótanos a partir del segundo sótano, requieren de un sistema mecánico de extracción de monóxido de carbono, a menos que se pueda demostrar una eficiente ventilación natural. Los sistemas de extracción de monóxido, podrán también ser utilizados para la extracción de humos de incendio (sistemas de administración de humos) y en este caso la solución que

predomina en el diseño, es la de administración de humos, y la altura de las tomas de extracción de monóxido deberán de ser ubicadas en la parte superior. No aplica lo indicado en la Norma EM.030 artículo 5 inciso 2.

El sistema de extracción deberá contar con ductos de salida de gases que no afecten las edificaciones colindantes.