



FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

Carrera de Arquitectura y Diseño de Interiores

“ESTRATEGIAS DE CONFORT ACÚSTICO PASIVO EN EL DISEÑO DEL TERMINAL TERRESTRE INTERPROVINCIAL DE LA PROVINCIA DE VIRÚ, LA LIBERTAD, 2019.”

Tesis para optar el título profesional de:

ARQUITECTA

Autora:

Ruth Barboza Romero

Asesor:

Arq. Roberto Octavio Chávez Olivos

Trujillo - Perú

2021

DEDICATORIA

Le dedico este logro a Dios, quien es la razón de mi vida y existir, quien día a día me da su amor inefable y permitirme llegar a la meta.

A mis padres y mis hermanos, son todo para mí.

A César y a mi pequeño de cuatro patas, Boki; este es el inicio de una vida trazada de metas y sueños, y lo haremos juntos los tres, los amo.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por la sabiduría y entendimiento, al emprender el desarrollo de esta tesis y ser él quien me da las fuerzas para poder seguir adelante.

A la plataforma de PRONABEC por el apoyo educativo, de poder realizar y terminar mis estudios superiores.

A mis padres y hermanos, por estar siempre a mi lado, y su apoyo en todo momento.

A César, por todo el apoyo, ayuda, y confiar en mis capacidades e incitar a enfrentar sin miedo las dificultades de la vida, y su amor incondicional.

A mis docentes de la universidad, en especial al Arq. Roberto Octavio Chávez Olivos, asesor de tesis, por sus conocimientos y apoyo dado en esta etapa.

TABLA DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
ÍNDICE DE TABLAS	6
ÍNDICE DE FIGURAS	7
RESUMEN	9
ABSTRACT	10
CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN	11
1.1 Realidad problemática.....	11
1.2 Formulación del problema	17
1.3 Objetivos.....	17
1.3.1 Objetivo general	17
1.4 Hipótesis	17
1.4.1 Hipótesis general.....	17
1.5 Antecedentes	18
1.5.1 Antecedentes teóricos	18
1.5.2 Antecedentes arquitectónicos.....	21
1.5.3 Indicadores de investigación	25
CAPÍTULO 2 METODOLOGÍA	32
2.1 Tipo de investigación.....	32
2.3 Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos	41
CAPÍTULO 3 RESULTADOS.....	43
3.1 Estudio de casos arquitectónicos.....	43
3.2 Lineamientos del diseño	70
2.4 Dimensionamiento y envergadura.....	72
2.5 Programa arquitectónico	79
2.6 Determinación del terreno.....	81
2.6.1 Metodología para determinar el terreno	81

2.6.1.	Matriz de determinación de terrenos.....	81
2.6.2	Criterios técnicos de elección del terreno.....	82
3.5.3.	Diseño de matriz de elección del terreno	89
3.5.4.	Presentación de terrenos.....	91
3.5.5.	Matriz final de elección de terreno.....	104
3.5.6.	Formato de localización y ubicación de terreno seleccionado	106
3.5.7.	Plano perimétrico de terreno seleccionado.....	106
3.5.8.	Plano topográfico de terreno seleccionado.....	106
CAPÍTULO 4 PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL		107
4.1.	Idea rectora.....	107
4.1.1.	Análisis del lugar	107
4.1.2.	Premisas de diseño	112
4.2.	Proyecto arquitectónico.....	119
4.3.	Memoria descriptiva.....	126
4.3.1.	Memoria descriptiva de arquitectura.....	126
4.3.2.	Memoria justificativa de arquitectura.....	152
4.3.3.	Memoria estructural	176
4.3.4.	Memoria de instalaciones sanitarias.....	178
4.3.5.	Memoria de instalaciones eléctricas.....	182
CAPÍTULO 5 CONCLUSIONES		185
5.1.	Discusión.....	185
5.2.	Conclusiones.....	186
REFERENCIAS		187
ANEXOS.....		192

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Lista de relación entre casos, con la variable y el hecho arquitectónico.....	34
Tabla 2 Ficha modelo de estudio de Caso/muestra.....	41
Tabla 3 Ficha modelo de estudio de Caso N°1	43
Tabla 4 Ficha modelo de estudio de Caso N°2	47
Tabla 5 Ficha modelo de estudio de Caso N°3	51
Tabla 6 Ficha modelo de estudio de Caso N°4	55
Tabla 7 Ficha modelo de estudio de Caso N°5	59
Tabla 8 Ficha modelo de estudio de Caso N°6	63
Tabla 9 : Cuadro Comparativo de Casos	67
Tabla 10 Traslado de pasajeros por día en la provincia de Virú.	75
Tabla 11 Tasa de crecimiento anual.	76
Tabla 12 Datos proyectados a 30 años.....	77
Tabla 13 Traslado de pasajeros por día en la provincia de Virú.	77
Tabla 14. Programación arquitectónica	79
Tabla 15. Matriz de ponderación de terrenos.....	89
Tabla 16 Parámetros urbanos del terreno 1.....	95
Tabla 17 Parámetros urbanos del terreno 2.....	99
Tabla 18 Parámetros urbanos del terreno 3.....	103
Tabla 19 Matriz de ponderación de terrenos.....	104

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA I Vista frontal del caso 1	35
FIGURA II Vista frontal del caso 2.....	36
FIGURA III Vista frontal del caso 3	37
FIGURA IV Vista frontal del caso 4	38
FIGURA V Vista frontal del caso 5.....	39
FIGURA VI Vista frontal del caso 6	40
FIGURA VII Visualización de indicadores Caso N°1	46
FIGURA VIII Visualización de indicadores Caso N°1	46
FIGURA IX Visualización de indicadores Caso N°1	46
FIGURA X Visualización de indicadores Caso N°2	50
FIGURA XI Visualización de indicadores Caso N°2.....	50
FIGURA XII Visualización de indicadores Caso N°2	50
FIGURA XIII Visualización de indicadores Caso N°3	54
FIGURA XIV Visualización de indicadores Caso N°3.....	54
FIGURA XV Visualización de indicadores Caso N°3	54
FIGURA XVI Visualización de indicadores Caso N°4.....	58
FIGURA XVII Visualización de indicadores Caso N°4.....	58
FIGURA XVIII Visualización de indicadores Caso N°5	62
FIGURA XIX Visualización de indicadores Caso N°5.....	62
FIGURA XX Visualización de indicadores Caso N°6	66
FIGURA XXI Visualización de indicadores Caso N°6.....	66
FIGURA XXII Vista macro del terreno	91
FIGURA XXIII Vista del terreno	92
FIGURA XXIV Vía de evitamiento, Panamericana Norte.....	92
FIGURA XXV Calle LI-1182.	93
FIGURA XXVI Plano de terreno	93
FIGURA XXVII Corte topográfico A-A.....	94
FIGURA XXVIII Corte topográfico B-B.....	94
FIGURA XXIX Vista macro del terreno.....	96

FIGURA XXX Vista del terreno	97
FIGURA XXXI Vía de evitamiento, Panamericana Norte.....	97
FIGURA XXXII Plano de terreno	98
FIGURA XXXIII Corte topográfico A-A	98
FIGURA XXXIV Corte topográfico B-B.....	98
FIGURA XXXV Vista macro del terreno	100
FIGURA XXXVI Vista del terreno	101
FIGURA XXXVII Vía de evitamiento, Panamericana Norte.....	101
FIGURA XXXVIII Plano de terreno.....	102
FIGURA XXXIX Corte topográfico A-A	102
FIGURA XL Corte topográfico B-B	102
FIGURA XLI Directriz de impacto urbano	109
FIGURA XLII Asoleamiento	110
FIGURA XLIII Vientos.....	111
FIGURA XLIV Ruido	112
FIGURA XLV Flujo vehicular	113
FIGURA XLVI Flujo peatonal	114
FIGURA XLVII Flujo peatonal.....	115
FIGURA XLVIII Flujo peatonal	117
FIGURA XLIX Accesos peatonales y tensiones	118
FIGURA L Macrozonificación 3D.....	119
FIGURA LI Microzonificación 2D primer nivel.....	120
FIGURA LII Microzonificación 2D segundo nivel.....	121
FIGURA LIII Lineamientos de diseño	122
FIGURA LIV Lineamientos de diseño Elaboración Propia	123
FIGURA LV Lineamientos de diseño Elaboración Propia.....	124

RESUMEN

La investigación se realizó con el propósito de diseñar un Terminal Terrestre en la Provincia de Virú, ya que no cuenta con un equipamiento de transporte terrestre. La población por la necesidad diaria de movilizarse por motivos de trabajo y estudio, generan ruido a causa del transporte urbano disminuyendo la calidad de vida en los ciudadanos, es por ello que el objetivo es determinar de qué manera las estrategias de confort acústico pasivo condicionan el diseño del terminal terrestre interprovincial en la Provincia de Virú, La Libertad.

La metodología de la presente investigación se da mediante la revisión sistemática de estudios científicos, y análisis de casos internacionales de transporte de pasajeros en las cuales se haya aplicado las estrategias del confort acústico pasivo.

El estudio da como resultado, el aplicar formas convexas orientadas hacia el exterior para dispersar el ruido, y concluye que estas formas ayudan en el exterior del objeto arquitectónico, ya que las ondas sonoras tendrían el efecto rebote y de esta manera se evita que el ruido ingrese al interior, mejorando la calidad acústica en los espacios interiores.

Palabras clave: confort acústico, ruido urbano, terminal terrestre.

ABSTRACT

The research was carried out with the purpose of designing a Terrestrial Terminal in the Province of Virú, since it does not have a ground transport equipment. The population due to the daily need to mobilize for work and study reasons, generate noise due to urban transport decreasing the quality of life in citizens, that is why the objective is to determine how passive acoustic comfort strategies condition the design of the interprovincial land terminal in the Province of Virú, La Libertad.

The methodology of this research is given through the systematic review of scientific studies, and analysis of international cases of passenger transport in which passive acoustic comfort strategies have been applied.

The study results in applying convex shapes facing the outside to disperse noise, and concludes that these forms help on the outside of the architectural object, since the sound waves would have the rebound effect and thus prevent the noise from entering the interior, improving the acoustic quality in the interior spaces.

Keywords: acoustic comfort, urban noise, terrestrial terminal.

CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad problemática

El crecimiento apresurado de la población alrededor del mundo genera una gran demanda para el sistema de transporte. La contaminación acústica está relacionada significativamente a los vehículos utilizados para el transporte urbano de pasajeros debido a varias fuentes de ruido, por cuanto acrecienta el número de vías y el tráfico vehicular, afectando las condiciones ambientales, daños a la salud y la pérdida de la calidad de vida de las personas, por esta razón se propone investigar el diseño de un terminal terrestre en la cual se apliquen estrategias de confort acústico pasivo para mitigar el ruido urbano.

El confort acústico se relaciona directamente con la calidad acústica de los recintos, e involucra una serie de factores y conceptos vinculados con ellos, incluyendo los aspectos subjetivos de la percepción. La acústica arquitectónica tiene que ver, ante todo, con el hecho de establecer las condiciones acústicas óptimas del espacio, de acuerdo a parámetros analizados y en ocasiones establecidos, para el desarrollo de una actividad determinada. Estas condiciones pueden ser de producción, transmisión, percepción, reducción, control y/o aislamiento de sonidos, ruidos o vibraciones. (Rodríguez, 2001, p.72)

A nivel mundial producto de la necesidad de movilización diaria de millones de personas a la escuela o al trabajo, el ruido que proviene del transporte urbano vehicular es la principal fuente contaminante en las ciudades. El ruido provocado por estos factores constituye un problema que no resulta adecuado para el bienestar de las personas. En tal sentido en el país de Colombia se desarrolló el proyecto bajo el nombre de Nuevo Terminal Internacional T2 Aeropuerto Internacional Alfonso Bonilla Aragón en donde la cubierta utiliza una estructura de nervada con cerchas de barras metálicas esta se encuentra en medio de dos superficies de cerramiento, la exterior actúa como cubierta general y es una teja termo

acústica tipo sándwich, y la interior actúa como un plenum técnico de aluminio perforado que aumenta el aislamiento acústico dentro del recinto, a la vez en el exterior utiliza la vegetación del lugar para controlar el ruido de las aeronaves.

En el Perú las principales actividades generadoras de ruido ambiental son provocadas por vehículos de transporte, la principal causa de contaminación sonora es el tráfico vehicular. Tráfico y tendencias de movilidad urbana – Universidad del Pacífico (2018) refiere que el incremento del tráfico vehicular genera estrés en el 92% de los ciudadanos y al 82% le quita la calidad de vida, las personas expuestas a ruidos prolongados como los que viven cerca de avenidas grandes, aeropuertos, terminales, paraderos o clubs nocturnos, a pesar de que han podido adaptarse a ese ambiente, tendrán un déficit en las capacidades auditivas y verbales. Por ello según Diario El Comercio (2019) afirma que solo en el Distrito de la Victoria - Lima operan 429 empresas de transporte cada uno de estos buses, al momento de salir de su base, genera hasta 10 minutos de congestión vehicular, generando malestar en los transeúntes. Estos terminales de transporte no han sido diseñados con condiciones acústicas óptimas para el bienestar del usuario.

Del mismo modo se encuentra la provincia de Virú ya que por la necesidad de movilidad urbana diaria, por observación empírica de la realidad (Anexo 1) se observa claramente que en dicha provincia no cuenta con un terminal de transporte terrestre, además se puede observar que el transporte terrestre de dicha ciudad es informal ya que los buses se encuentran varados indiscriminadamente en medio de la carretera de la Panamericana Norte, por observación empírica de la realidad (Anexo 2), no cuentan con paraderos formales, provocando en la carretera de la panamericana Norte congestión vehicular generando malestar en los ciudadanos por la constante contaminación acústica que resulta perjudicial para la salud.

El aislamiento acústico se refiere al conjunto de acciones encaminadas a la obtención de una correcta atenuación en la transmisión de ruido aéreo, impacto y vibraciones entre los diferentes espacios que integran un recinto y también con el exterior. El aislamiento acústico hay que abordarlo en la fase de diseño y construcción del edificio pues una vez construido cualquier mejora significativa en el mismo será mucho más complicada y más cara. (Mena, 2013, p.3)

A nivel mundial los terminales de transporte solo se orientan a estar pendiente de las necesidades de comunicación y distribución del tráfico de pasajeros y de carga, sin embargo, son pocos los que lo adaptan a las condiciones de confort para que el individuo se siente cómodo dentro de dicha infraestructura. El Terminal B del aeropuerto internacional de Mineta San José en el país de los Estados Unidos en su diseño y construcción del mismo utilizan muros cortina de vidrio, paneles de metal perforado y techo inclinado de madera pensando en lograr un ambiente calmo para los pasajeros con el correcto aislamiento acústico.

“En Perú, un terminal terrestre es una infraestructura que tiene función esencial la de ofrecer servicios centralizados del sistema de transporte urbano interprovincial, brindando facilidades para el llegada y salida de pasajeros a los diversos destinos del país; asimismo brinda servicios conexos como encomiendas, venta de pasajes, mantenimiento de buses y otras facilidades al usuario” (Hernández, 2014, p.21), bajo este concepto, dentro del territorio nacional no existen diseños arquitectónicos de terminales terrestres orientados a la calidad acústica dentro de los espacios, el terminal de Plaza Norte en Lima está relacionado únicamente al transporte urbano de pasajeros.

En la provincia de Trujillo, el terminal Santa Cruz ubicado en el barrio de Chicago según la Municipalidad Provincial Trujillo (2018) es un “terminal para el embarque y

desembarque de pasajeros y carga para los valles Chicama y Virú – Chao”. La infraestructura de dicho terminal no está diseñada arquitectónicamente para aislar el ruido urbano, ya que los buses y pasajeros se embarcan y desembarcan al aire libre, este recinto tiene el carácter de una cochera de buses mas no el de un terminal terrestre; por otro lado, el vicegobernador Cadenillas Coronel en una entrevista al diario La República (2019) afirmó que “los vehículos interprovinciales tienen que salir del centro de las ciudades porque congestionan el tránsito; al cerrar el terminal Santa Cruz automáticamente se sacan más de 600 buses del centro de la ciudad y eso aligeraría el transporte, mejoraría las condiciones de tiempo para las urbanizaciones cercanas con relación a la toma de vehículo”.

El confort acústico se asocia con la calidad acústica de los espacios, y se podrá afirmar que es alcanzado cuando se logren unas adecuadas condiciones de reproducción sonora, evitando los ruidos o sonidos no deseados dentro de las habitaciones, pero además presentando unos sonidos de carácter y magnitud compatibles con el uso y las actividades que tienen lugar en él. En la acústica los sistemas pasivos van dirigidos a modificar la absorción, reverberación y el aislamiento propiamente dicho, interviniendo con pantallas acústicas, organización de espacios, acondicionamiento de ventanas y materiales absorbentes. (Simancas, 2003, p.22, 340)

A nivel mundial según Ramírez A. y Domínguez E. (2011) en Estados Unidos para lograr el confort acústico están utilizando medidas de mitigación del ruido como el uso de pavimentos que absorban el ruido, aunque no debería representar por sí misma problemas para su ejecución, puede chocar con los materiales y las técnicas tradicionales usadas en cada país y ciudad, la implementación de métodos de transporte no convencionales como las ciclo vías, los peatonales, los bici taxis u otros tipos de transporte alternativo, lleva de la mano barreras culturales que tendrían que ser trabajadas a través de campañas de educación

ambiental, y construcción de barreras acústicas, esta medida de mitigación-corrección es común en autopistas de países desarrollados, pero no al interior de los sistemas urbanos.

En el Perú la OEFA (Organismo de evaluación y fiscalización ambiental) señala que “la contaminación sonora puede evitarse mediante barreras acústicas de cuatro a cinco metros en las zonas de mayor tránsito, por ejemplo, en las carreteras, que permite que el ruido rebote hacia arriba, y ya no a casas y edificios de quienes viven en estas zonas”; los ciudadanos tenemos que tomar conciencia que una exposición prolongada al ruido puede ser perjudicial para la salud. Sin embargo, Mariana Alegre, directora ejecutiva de la encuesta Lima Cómo Vamos en el 2017 afirma “que se tiene un sistema de transporte mal estructurado y mal gestionado, que afecta la vida cotidiana del ciudadano cuando se moviliza de un lugar a otro y eso se ve reflejado en la mala calidad del servicio de transporte público”. Por ello el terminal situado en Atocongo, en la Panamericana Sur es un claro ejemplo de que en el Perú no se diseñan terminales de transporte con condiciones acústicas dentro de los espacios, sino que son cocheras de buses bajo el nombre de terminal terrestre, perjudicando la integridad del ciudadano.

En la provincia de Trujillo a la altura del kilómetro 5 de la carretera Panamericana Sur (ex fábrica Modasa) cuenta con un moderno terminal terrestre que fue construido en el año 2012. Según la revista Perú Construye (2013) el objetivo del terminal terrestre de Trujillo “es solucionar los problemas de ubicación y operación de las empresas de transportes de pasajeros, y proporcionar mejor calidad de embarque y desembarque de las personas que entran y salen diariamente de esta importante ciudad” (p.9) lo que quiere decir que desde antes de su construcción este terminal fue diseñado para dar un servicio de calidad a los usuarios. Además, tiene una Propuesta de Mitigación y el Estudio de Impacto Vial, la cual planteó la calidad ambiental acústica dentro de la infraestructura antes, durante y después de la construcción. Esto se ve reflejado en el techo de la nave ya que cuenta con falso cielo de

baldosas acústicas que recubre el fondo de la cobertura, que permite el aislamiento acústico dentro del recinto para el confort del usuario. Por ello es necesario diseñar un terminal terrestre en la ciudad de Virú teniendo en cuenta la calidad acústica dentro de los espacios para beneficiar a los ciudadanos.

Según la Confederación de Transportistas Terrestres del Perú (COTRAP) el 89% empresas de transporte interprovincial trabajan en la informalidad, de las cuales 360 empresas están habilitadas por las autoridades y solo 40 de ellas son realmente formales. Además, según la SUTRAN en la región La Libertad 43 empresas de terminales terrestre están habilitadas, asimismo según la Gerencia de Regional de Transportes y Comunicaciones de La Libertad existe un 20% de informalidad en el transporte interprovincial y la provincia de Virú contiene el punto informal más alto. Según observación empírica de la realidad (Anexo3), se observó 14 empresas de transporte interprovincial informal que en la hora más crítica moviliza a 420 personas que recogen en la carretera de la Panamericana Norte, ya que no tienen un terminal terrestre interprovincial, teniendo a dicha población desabastecida en la actualidad, proyectada en 30 años se tendrá a 1815 personas que van a necesitar viajar en la hora más crítica.

Por los argumentos expuestos anteriormente, es necesario y obligatorio la elaboración de un terminal terrestre interprovincial en la ciudad de Virú, ya que la población va incrementando al pasar de los años y la necesidad diaria de moverse por motivos de trabajo y estudio es una prioridad, esto genera ruido a causa del transporte urbano disminuyendo la calidad de vida en los ciudadanos, a la vez perjudica su salud tanto física como emocional.

Por lo tanto, se estudia las estrategias de confort acústico pasivo que van dirigidos a modificar la absorción, reverberación y el aislamiento propiamente dicho, interviniendo con

pantallas acústicas, organización de espacios, acondicionamiento de ventanas y materiales absorbentes para aplicarlas en el diseño de un terminal terrestre interprovincial en la provincia de Virú.

1.2 Formulación del problema

¿De qué manera las estrategias de confort acústico pasivo condicionan el diseño del terminal terrestre interprovincial en la Provincia de Virú, La Libertad?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Determinar de qué manera las estrategias de confort acústico pasivo condicionan el diseño del terminal terrestre interprovincial en la Provincia de Virú, La Libertad.

1.4 Hipótesis

1.4.1 Hipótesis general

Las estrategias de confort acústico pasivo condicionan el diseño del terminal terrestre interprovincial en la Provincia de Virú, La Libertad, siempre y cuando se diseñe respetando los siguientes lineamientos:

- a) Aplicación de formas convexas orientadas hacia el exterior para dispersar el ruido urbano en el exterior del objeto arquitectónico, de esta manera se evita que el ruido ingrese al interior, mejorando la calidad acústica en los espacios interiores.
- b) Aplicación de planos deprimidos en espacios de difícil control acústico para reducir el ruido, en cuanto más profundo mayor debilidad de las ondas sonoras.

- c) Uso de volúmenes no euclidianos discontinuos para facilitar el aislamiento acústico, de esta manera se protege del ruido exterior y se aísla los volúmenes de manera independiente.

1.5 Antecedentes

1.5.1 Antecedentes teóricos

Rodríguez Manso, Fausto Eduardo (2001) en su tesis de maestría “*Análisis y balance acústico de los espacios arquitectónicos: propuesta de un modelo auxiliar para el diseño de espacios con características de confort acústico en arquitectura*” de la Universidad Autónoma Metropolitana en México. En esta investigación se propone una herramienta auxiliar en el diseño de espacios arquitectónicos acústicamente confortables. También define el confort acústico dentro de las ideas de la arquitectura, selecciona y presenta las herramientas que se han desarrollado dentro de la acústica arquitectónica y que son útiles para el análisis del confort acústico donde se relaciona con algunos indicadores acústicos. Asimismo, clasifica el confort acústico y desarrolla una tabla de criterios de confort acústico, que es fundamental para una evaluación acústica en distintos tipos de espacios arquitectónicos.

Esta tesis sirve como referencia en cuanto a la clasificación del confort acústico, ya que el diseño, la geometría y los materiales condicionan el comportamiento acústico dentro de un espacio arquitectónico, de igual manera el análisis y balance acústico de los espacios arquitectónicos, además de aplicarlos en un caso de estudio en las cuales evaluó las condiciones acústicas, los materiales y elementos constructivos.

Simancas Yovane, Katia C. (2003) en su tesis doctoral “*Reacondicionamiento bioclimático de viviendas de segunda residencia en clima mediterráneo*” de la

Universitat Politècnica de Catalunya en España. Esta tesis enfocó su investigación en la repercusión de la construcción masiva de viviendas en la expansión de la ciudad y en el elevado consumo energético y como no responden ambientalmente a las condiciones del lugar. Por tal motivo determinó el confort en el acondicionamiento bioclimático; dentro de estos parámetros y factores del confort, analiza el confort acústico, sus parámetros y los tipos de ruido según la fuente para ser aplicadas dentro de las viviendas. Además, dentro de las propuestas de intervención señala estrategias acústicas como los sistemas pasivos y activos de reacondicionamiento dentro y fuera de la infraestructura.

Esta tesis nos señala que para poder evaluar un ambiente sonoro en función a niveles de confort se debe tener en cuenta los parámetros acústicos como el tono, la intensidad y la velocidad del sonido; además, sirve como guía en cuanto los sistemas pasivos acústicos que van dirigidos a modificar la absorción, la reverberación y el aislamiento acústico del objeto arquitectónico al interior y exterior.

Ramírez A. y Domínguez E. (2011) en su artículo “*El ruido vehicular urbano: Problemática agobiante de los países. En vías de desarrollo*” de la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales en Colombia. Esta investigación se enfoca en estudiar la problemática ambiental del tráfico urbano vehicular la cual está en constante crecimiento, y se encuentra mayormente en las grandes ciudades desarrolladas, y la cual se le ha dado poca atención en los países sub desarrollados; señala las principales causas y consecuencias, además, brinda soluciones acústicas para aminorar los altos niveles de ruido.

Este artículo nos servirá como guía en cuanto a las estrategias acústicas pasivas a utilizar en el exterior de la infraestructura para lograr confort dentro del

mismo para mitigar el ruido urbano, a la vez con ello disminuir el impacto ambiental, el control del ruido urbano y mejorar la calidad de vida de las personas.

Mena Sanchis, Justo (2013) en su tesis de maestría *“Diseño del aislamiento y acondicionamiento acústico de un local en planta baja para actuaciones de grupos rock situado en la población de Oliva”* de la Universitat Politècnica de Valencia en España. Esta tesis estudia el aislamiento y acondicionamiento acústico, en la cual señala que se debe tomar en cuenta desde la fase del diseño y construcción de la infraestructura ya que posterior a ello es complicado. Además, indica que para conseguir las condiciones acústicas adecuadas se debe considerar la forma y revestimiento de las paredes, techos y suelos interiores del objeto arquitectónico.

Esta tesis nos servirá como guía para lograr un adecuado aislamiento y acondicionamiento acústico dentro de los espacios según la actividad a la que está destinada su uso considerando materiales acústicos que absorban las ondas acústicas, parámetros acústicos como el tiempo de reverberación, calidez acústica, brillo, entre otros; asimismo las soluciones constructivas dentro de los parámetros horizontales y verticales para la correcta acústica dentro del recinto.

Rial Rodríguez, Sergio (2013) en su tesis de pregrado *“Acondicionamiento Acústico, la conversación en espacios de ocio: bares y restaurantes”* de la Escuela Universitaria de Arquitectura Técnica de la Universidad de A Coruña en España. Esta investigación se enfocó en el estudio de los bares y restaurantes para obtener la calidad acústica dentro del recinto para economizar gastos, y que sea comfortable para atraer a la clientela. Asimismo, señala la importancia de la acústica para el confort, analiza el sonido en el interior de los recintos, mide el nivel de presión sonora, refiere que se debe aislar acústicamente a los recintos para que no les afecte la contaminación acústica, y que garantice que las actividades se realicen dentro del mismo; también

sugiere estrategias constructivas mediante el estudio de materiales y como aplicarlos en el interior, los clasifica según sus características acústicas y hace una elección de materiales para el confort en el exterior del recinto.

Esta tesis nos servirá como referencia en cuanto a los tipos de materiales a usar en el terminal de transporte terrestre interprovincial, de los cuales los utilizados en acondicionamiento acústico son los absorbentes para mitigar el ruido urbano tanto al exterior como al interior del recinto, para lograr en el individuo el confort acústico.

Redonda Fernández, Martín (2013) en su tesis de pregrado “*Acústica aplicada a la edificación. Evolución histórica desde la antigüedad hasta su actual integración en los procesos constructivos*” de la Escuela Universitaria de Arquitectura Técnica. Universidad de A Coruña en España. Esta tesis pretende dar una amplia perspectiva de la acústica aplicada a la edificación donde se tiene en cuenta criterios acústicos y arquitectónicos. Para ello estudia el sonido, el ruido, los parámetros del confort acústico, instrumentación acústica, aislamiento acústico, acondicionamiento acústico, materiales aislantes y absorbentes; para lograr calidad acústica dentro y fuera de los espacios. A la vez la importancia de la protección contra el ruido y da soluciones acústicas como el integrar la calidad acústica en los procesos constructivos.

Esta tesis nos sirve para considerar los criterios de diseño acústico al momento de diseñar el proyecto y en los procesos constructivos para ello se tiene en cuenta la obtención del tiempo de reverberación adecuado mediante la definición de superficies tratadas acústicamente como el techo y las paredes, y la utilización de materiales absorbentes, eliminando ecos y las focalizaciones del sonido evitando las formas cóncavas en las paredes del recinto y la forma de la infraestructura al interior de los espacios para el disfrute del confort acústico.

1.5.2 Antecedentes arquitectónicos

Alva Zevallos, Genaro Artemio (2010) en su tesis de pregrado "Conservatorio de música, el sonido en el diseño arquitectónico" de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas en Perú. El autor enfoca su investigación en el análisis de auditorios del cómo se ha desarrollado la acústica dentro de estos recintos, que en un principio fueron cuartos comunes y corrientes, y no eran pensados en la actividad que se iba a dar dentro de dicho recinto. Además, propone estrategias acústicas como el grosor de muros, la altura en los interiores, el concreto como material predominante para que se construyan espacios musicales y el empleo del vidrio acústico para obtener una calidad acústica confortable.

Esta tesis nos sirve como referencia en cuanto a las estrategias acústicas utilizadas por el autor en su proyecto para aplicarlas al diseño del terminal terrestre, como las fachadas acústicas para mitigar el ruido, espacios con dobles o triples alturas para diversificar el sonido, la forma de los espacios, los espesores de muros para lograr espacios interiores confortables, la organización de espacios según la actividad a realizar y los materiales acústicos, de esta manera se lograra el aislamiento acústico de la infraestructura.

Montaner Solbes, Salvador (2012) en su tesis de pregrado "El acondicionamiento acústico de una sala de conciertos" de la Universidad Politécnica de Valencia en España. En esta investigación el autor se enfoca en acondicionar acústicamente una sala de conciertos para ello estudia los pasos y el proceso para el acondicionamiento acústico y aplicarlos al recinto, modificando y perfeccionando la geometría, a la vez reviste los paramentos con materiales adecuados para cuidar los aspectos acústicos como la estética de la sala. Además, especifica que el acondicionamiento acústico refiere a la definición de formas y los revestimientos en las superficies interiores para conseguir condiciones acústicas adecuadas para el tipo

de actividad a realizar; sin embargo, el aislamiento acústico se orienta a atenuar el ruido en los diferentes espacios tanto exterior como interior que envuelven a la infraestructura. Se puede decir que al utilizar ambos en el diseño se lograra una correcta calidad acústica.

Esta tesis nos servirá de guía para diseñar el terminal terrestre interprovincial teniendo en cuenta la geometría de la infraestructura puesto que es un factor importante del acondicionamiento acústico ya que depende de la forma y las dimensiones que se va tener que condicionar directamente con los parámetros acústicos, modificando las inclinaciones en las paredes verticales y los techos.

Altamirano Querido, Jorge Luis (2014) en su tesis de pregrado "Análisis y diseño interior del auditorio del Centro Cultural La Liria, ubicado en la Ciudad De Ambato, Provincia De Tungurahua, para la optimización funcional de ambientes, de un espacio de servicio a todo público" de la Universidad Técnica de Ambato en Ecuador. En esta investigación el autor se enfoca en el análisis y diseño de los espacios interiores del auditorio del Centro Cultural La Liria en los cuales los ambientes sean confortables para los usuarios. Además, realiza estudios de ambientación acústica para que así pueda distribuir los espacios y organizarlos de manera formal.

Esta tesis nos servirá de referencia en la distribución y organización de espacios al momento de diseñar el terminal terrestre para mejorar la calidad sonora, también se considera el material de acabado o estructural en las cuales tengan propiedades aislantes o de absorción para propagar el sonido, se refiere que el material absorbente eficaz es el que presenta forma física porosa, pues permite que el aire entre en las cavidades y absorban parte del sonido; además se enfatiza que para

una mejor calidad sonora es necesario manejar los datos del nivel de ruido que se genera al interior y exterior de la infraestructura.

Noguera Cuenca, Silvia (2015) en su tesis de pregrado "Estudio acústico del auditorio del Conservatorio superior de música “Joaquín Rodrigo” (Valencia)" de la Universidad Politécnica de Valencia en España. La autora enfoca su investigación en el análisis acústico del auditorio del Conservatorio Superior de Música para ello estudia si los siguientes elementos tiene la acústica adecuada como la cimentación, estructura, cubierta, fachada, carpintería exterior e interior, cerrajería interior y exterior, particiones interiores, revestimientos de suelos, revestimientos de paredes, revestimientos de techos y los parámetros de calidad acústica para el confort del usuario.

Esta tesis nos servirá como guía para el diseño del terminal terrestre, se debe tener en cuenta la geometría en los espacios, el diseño de las paredes y techo son importantes para poder aislar el ruido, modificando la curvatura, inclinación o superficie de techo y paredes, además se tendrá en cuenta el tiempo de reverberación para que el sonido se apresure en bajar, mediante la utilización de materiales absorbentes, para que así pueda absorber la mayor cantidad de sonido y disminuya el tiempo de reverberación, logrando así acondicionar el proyecto acústicamente.

Velarde Henríquez, Ronald (2017) en su tesis de pregrado "Conservatorio Superior De Música De Lima" de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas en Perú. En esta investigación el autor se enfoca en el diseño del conservatorio teniendo en cuenta la conciencia acústica, proporcionando cualidades adecuadas a los espacios dedicados a la música, cuidando la calidad de los sonidos con un adecuado acondicionamiento acústico y control de ruidos; además, dimensiona y acondiciona

los espacios en los que producen sonidos para evitar efectos y ruidos no deseados, y facilitar la correcta percepción acústica.

Esta tesis nos servirá como guía en el diseño del terminal terrestre para ello se considera la calidad de sonido al interior de la infraestructura y el control de ruidos que proviene del exterior, se debe aislar las vibraciones que entren en contacto con la infraestructura, se separa las fuentes de ruido de las zonas más sensibles a ello, se enfatiza el uso barreras acústicas en los lugares más ruidosos, para que el diseño permita aislar los ruidos y brinde una mayor calidad acústica en la infraestructura.

Iza Chaglla, Byron Rodrigo (2018) en su tesis de pregrado “Estudio arquitectónico interior, del Auditorio en el Conservatorio de música “La Merced”, de la ciudad de Ambato” de la Universidad Técnica de Ambato en Ecuador. El autor en esta investigación realiza un estudio arquitectónico interior en el auditorio de la ciudad de Ambato con el objeto de proponer medidas para disminuir los niveles de ruido que da origen a la contaminación acústica, la cual afecta la salud de las personas, para ello optimiza los espacios, mejora los niveles de confort acústico y adopta nuevos materiales aislantes acústicos en el espacio, para que así el espacio sea adecuado acústicamente.

Esta tesis nos servirá como referencia al momento de diseñar el terminal terrestre ya que enfatiza el uso de materiales con propiedades de aislamiento acústico, para así evitar el ruido no deseado dentro del espacio, también reducir el nivel de campo reverberante en espacios ruidosos para optimizar las condiciones acústicas. Por consiguiente, es necesario clasificar los materiales aislantes y absorbentes acústicos según la actividad a realizarse en la infraestructura a diseñar.

1.5.3 Indicadores de investigación

- **De antecedentes teóricos.**

1. Aplicación de formas convexas orientadas hacia el exterior para dispersar el ruido.

Rodríguez Manso, Fausto Eduardo (2001) en su tesis de maestría “*Análisis y balance acústico de los espacios arquitectónicos: propuesta de un modelo auxiliar para el diseño de espacios con características de confort acústico en arquitectura*” de la Universidad Autónoma Metropolitana en México. Este indicador es fundamental para la volumetría del proyecto ya que la forma convexa orientada hacia el exterior permite que el ruido se disperse y no ingrese en el interior del recinto.
2. Aplicación de la organización espacial según jerarquía funcional. Simancas Yovane, Katia C. (2003) en su tesis doctoral “*Reacondicionamiento bioclimático de viviendas de segunda residencia en clima mediterráneo*” de la Universitat Politècnica de Catalunya en España. Este indicador es útil ya que ayuda a organizar los espacios, para que así se puedan ubicar las áreas que necesitan menos ruido lejos de vías y fuentes de ruido.
3. Uso de barreras acústicas en zonas de alto flujo vehicular. Ramírez A. y Domínguez E. (2011) en su artículo “*El ruido vehicular urbano: Problemática agobiante de los países. En vías de desarrollo*” de la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales en Colombia. Este indicador sirve para poder reducir el ruido generado por los vehículos que transitan por las vías de circulación.
4. Uso de lana mineral en muros separadores. Mena Sanchis, Justo (2013) en su tesis de maestría “*Diseño del aislamiento y acondicionamiento acústico de un local en planta baja para actuaciones de grupos rock situado en la población de Oliva*” de la Universitat Politècnica de Valencia en España. Este indicador es útil ya que la

lana mineral es muy utilizada como material absorbente acústico en asilamiento y acondicionamiento acústico.

5. Uso de panel semirrígido de lana mineral en el cielo raso del objeto arquitectónico. Rial Rodríguez, Sergio (2013) en su tesis de pregrado “*Acondicionamiento Acústico, la conversación en espacios de ocio: bares y restaurantes*” de la Escuela Universitaria de Arquitectura Técnica de la Universidad de A Coruña en España. Este indicador es importante ya que al utilizar este material mejora la acústica al interior de la infraestructura.
6. Uso de muros inclinados alrededor de 5°, para reducir el eco flotante. Redonda Fernández, Martín (2013) en su tesis de pregrado “*Acústica aplicada a la edificación. Evolución histórica desde la antigüedad hasta su actual integración en los procesos constructivos*” de la Escuela Universitaria de Arquitectura Técnica. Universidad de A Coruña en España. Este indicador sirve para reducir el eco flotante en el interior del objeto arquitectónico para mejorar el confort acústico.

- **Antecedentes arquitectónicos.**

1. Uso de dobles y triples alturas en los espacios para diversificar el sonido. Alva Zevallos, Genaro Artemio (2010) en su tesis de pregrado "Conservatorio de música, el sonido en el diseño arquitectónico" de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas en Perú. Este indicador es útil para que se puede reducir la intensidad del ruido mediante las dobles y triples alturas y lograr espacios confortables acústicos.
2. Generación de corredores sonoros de forma no euclidiana para conectar los espacios entre sí. Alva Zevallos, Genaro Artemio (2010) en su tesis de pregrado "Conservatorio de música, el sonido en el diseño arquitectónico" de la

- Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas en Perú. Este indicador ayuda a aislar el ruido proveniente del exterior mediante el uso de corredores sonoros para conectar los espacios.
3. Aplicación de la forma hexagonal alargada en la planta del objeto arquitectónico. Montaner Solbes, Salvador (2012) en su tesis de pregrado "El acondicionamiento acústico de una sala de conciertos" de la Universidad Politécnica de Valencia en España. Este indicador sirve para distribuir la planta de forma hexagonal, ya que esta forma ayuda a que la calidad acústica en el interior sea la adecuada.
 4. Uso de revestimiento de madera en paredes. Montaner Solbes, Salvador (2012) en su tesis de pregrado "El acondicionamiento acústico de una sala de conciertos" de la Universidad Politécnica de Valencia en España. Este indicador sirve para que el revestimiento aplicado en paredes del interior de la infraestructura absorba la mayor cantidad de ruido.
 5. Aplicación de enlucido en paredes interiores. Altamirano Querido, Jorge Luis (2014) en su tesis de pregrado "Análisis y diseño interior del auditorio del Centro Cultural La Liria, ubicado en la Ciudad De Ambato, Provincia De Tungurahua, para la optimización funcional de ambientes, de un espacio de servicio a todo público" de la Universidad Técnica de Ambato en Ecuador. Este indicador sirve para mantener los espacios interiores acústicamente confortables.
 6. Uso de doble vidrio en los cerramientos. Altamirano Querido, Jorge Luis (2014) en su tesis de pregrado "Análisis y diseño interior del auditorio del Centro Cultural La Liria, ubicado en la Ciudad De Ambato, Provincia De Tungurahua, para la optimización funcional de ambientes, de un espacio de servicio a todo público" de la Universidad Técnica de Ambato en Ecuador. Este indicador es útil

para mitigar el ruido que proviene del exterior y que no afecte interiormente en lo acústico al recinto.

7. Uso de losas con geometría no euclidiana para amortiguar el ruido urbano.
Noguera Cuenca, Silvia (2015) en su tesis de pregrado "Estudio acústico del auditorio del Conservatorio superior de música “Joaquín Rodrigo” (Valencia)" de la Universidad Politécnica de Valencia en España. Este indicador es útil en el interior de la infraestructura para evitar ecos y que el ruido del exterior se disperse.
8. Uso de doble tabique en el interior del terminal terrestre para mitigar el ruido.
Noguera Cuenca, Silvia (2015) en su tesis de pregrado "Estudio acústico del auditorio del Conservatorio superior de música “Joaquín Rodrigo” (Valencia)" de la Universidad Politécnica de Valencia en España. Este indicador sirve para mitigar el ruido en el exterior de la infraestructura y, asimismo, evitar el ruido generado interiormente.
9. Aplicación de planos deprimidos para espacios de difícil control acústico.
Velarde Henríquez, Ronald (2017) en su tesis de pregrado "Conservatorio Superior De Música De Lima" de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas en Perú. Este indicador es útil ya que a los espacios de difícil control acústico se emplaza de esta manera para que dentro de dicho espacio se mejore la calidad acústica.
10. Uso de volúmenes no euclidianos discontinuos para facilitar el aislamiento acústico. Velarde Henríquez, Ronald (2017) en su tesis de pregrado "Conservatorio Superior De Música De Lima" de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas en Perú. Este indicador sirve para que facilite el aislamiento

acústico mediante las actividades separadas, alternando espacios abiertos y cerrados.

11. Uso de la espuma a base de resina de melanina en el interior de los tabiques dobles. Iza Chaglla, Byron Rodrigo (2018) en su tesis de pregrado “Estudio arquitectónico interior, del Auditorio en el Conservatorio de música “La Merced”, de la ciudad de Ambato” de la Universidad Técnica de Ambato en Ecuador. Este indicador es útil dentro de los tabiques dobles para que absorba los ruidos y brinde confort acústico al interior del objeto arquitectónico.
12. Uso de materiales absorbentes para absorber el ruido en paredes y pisos. Iza Chaglla, Byron Rodrigo (2018) en su tesis de pregrado “Estudio arquitectónico interior, del Auditorio en el Conservatorio de música “La Merced”, de la ciudad de Ambato” de la Universidad Técnica de Ambato en Ecuador. Este indicador es útil ya que los usos de estos materiales son altos en absorber los ruidos y ayuda a mantener la infraestructura aislada acústicamente.

LISTA DE INDICADORES

• INDICADORES ARQUITECTONICOS

- Aplicación de formas convexas orientadas hacia el exterior para dispersar el ruido.
- Aplicación de planos deprimidos para espacios de difícil control acústico.
- Uso de muros inclinados alrededor de 5°, para reducir el eco flotante.
- Uso de dobles y triples alturas en los espacios para diversificar el sonido.
- Aplicación de corredores sonoros de forma no euclidiana para conectar los espacios entre sí.
- Aplicación de la forma hexagonal alargada en la planta del objeto arquitectónico.

- Uso de losas con geometría no euclidiana para amortiguar el ruido urbano.
- Uso de volúmenes no euclidianos discontinuos para facilitar el aislamiento acústico.
- **INDICADORES DE DETALLES**
 - Uso de panel semirrígido de lana mineral en el cielo raso del objeto arquitectónico.
 - Uso de doble tabique en el interior del terminal terrestre para mitigar el ruido.
- **INDICADORES DE MATERIALES**
 - Uso de materiales absorbentes para absorber el ruido en paredes y pisos.
 - Uso de lana mineral en muros separadores.

CAPÍTULO 2 METODOLOGÍA

2.1 Tipo de investigación

La presente investigación se divide en tres fases.

Primera fase, revisión documental

Método: Revisión de artículos primarios sobre investigaciones científicas.

Propósito:

- Precisar el tema de estudio.
- Identificar los indicadores arquitectónicos de la variable.

Los indicadores son elementos arquitectónicos descritos de modo preciso e inequívoco, que orientan el diseño arquitectónico.

Materiales: muestra de artículos (20 investigaciones primarias entre artículos y un máximo de 5 tesis)

Procedimiento: identificación de los indicadores más frecuentes que caracterizan la variable.

Segunda fase, análisis de casos

Tipo de investigación.

- Según su profundidad: investigación descriptiva por describir el comportamiento de una variable en una población definida o en una muestra de una población.
- Por la naturaleza de los datos: investigación cualitativa por centrarse en la obtención de datos no cuantificables, basados en la observación.
- Por la manipulación de la variable es una investigación no experimental, basada fundamentalmente en la observación.

Método: Análisis arquitectónico de los indicadores en planos e imágenes.

Propósito:

- Identificar los indicadores arquitectónicos en hechos arquitectónicos reales para validar su pertinencia y funcionalidad.

Materiales: 3 hechos arquitectónicos seleccionados por ser homogéneos, pertinentes y representativos.

Procedimiento:

- Identificación de los indicadores en hechos arquitectónicos.
- Elaboración de cuadro de resumen de validación de los indicadores.

Tercera fase, Ejecución del diseño arquitectónico

Método: Aplicación de los indicadores arquitectónicos en el entorno específico.

Propósito: Mostrar la influencia de aspectos teóricos en un diseño arquitectónico.

2.2 Presentación de casos arquitectónicos

Casos internacionales:

- Centro de Transporte de Tempe
- Centro para Viajeros Lahti
- Estación Central de La Haya
- Helix Cruise Terminal
- Nuevo Terminal Internacional T2 Aeropuerto Internacional Alfonso Bonilla Aragón
- Terminal B del aeropuerto internacional de Mineta San José

Tabla 1

Lista de relación entre casos, con la variable y el hecho arquitectónico

CASO	NOMBRE DEL PROYECTO	ESTRATEGIAS DE CONFORT ACÚSTICO PASIVO	TERMINAL TERRESTRE
01	Centro de Transporte de Tempe	X	X
02	Centro para Viajeros Lahti	X	X
03	Estación Central de La Haya	X	X
04	Helix Cruise Terminal	X	
	Nuevo Terminal Internacional		
05	T2 Aeropuerto Internacional Alfonso Bonilla Aragón	X	
	Terminal B del aeropuerto		
06	internacional de Mineta San José	X	

Nota. La existencia de casos con relación al objeto arquitectónico es mínima.

2.2.1. Centro de Transporte de Tempe



FIGURA I Vista frontal del caso 1

Fuente: Archdaily.pe

Reseña del proyecto:

El proyecto Centro de Transporte de Tempe de los arquitectos Architekton, ubicado en Arizona Estados Unidos fue concluido en el año 2008, diseñado para interactuar con la ciudadanía, su composición volumétrica expresa la naturalidad de los espacios de reunión con la racionalidad de sus usos que sirven a la ciudad. El proyecto brinda una variedad de opciones ya que el transporte se vincula con tiendas, alimentos y servicios, que mejoran la calidad de vida de los usuarios en su seguridad y salud, a la vez es sostenible en el ámbito económico, ambiental y social.

En cuanto a las estrategias de confort acústico pasivo utiliza sistema de pared de paneles de vidrio, envolvente termo acústico en la fachada y los paneles de hormigón para acondicionar acústicamente los espacios, además para mitigar el ruido del tráfico aéreo usa techos verdes.

2.2.2. Centro para Viajeros Lahti



FIGURA II Vista frontal del caso 2

Fuente: Archdaily.pe

Reseña del proyecto:

El proyecto Centro para Viajeros Lahti de los arquitectos JKMM Architects ubicado en Finlandia fue concluido en el año 2016, diseñado para que el transporte público se conecte con la red ferroviaria y los autobuses locales.

En cuanto a las estrategias de confort acústico pasivo utiliza en la cubierta del puente revestimiento de perfiles de aluminio anodizado para la reducción del ruido, también las piezas entre las estructuras principales, paredes de soporte, son todas revestidas de cobre para crear un entorno acústicamente refinado y agradable al espacio en forma de túnel.

Su volumetría presenta formas regulares e irregulares, además tiene paredes inclinadas revestida con cobre perforado para reducir el ruido. Además, el túnel en las cuales se desplazan los ferrocarriles, está emplazado de manera deprimida para que el ruido que genere no afecte al usuario.

2.2.3. Estación Central de La Haya



FIGURA III Vista frontal del caso 3

Fuente: Archdaily.pe

Reseña del proyecto:

El proyecto Estación Central de La Haya de los arquitectos Benthem Crouwel Architects ubicado en Holanda fue concluido en el año 2016, diseñado para que todos los sistemas de transporte público se conecten con la ciudad, además dentro de ella lo presenta como una plaza urbana con techo, un cómodo lugar para los viajeros y residentes. El proyecto brinda una organización natural y flexible de los flujos de tráfico, a la vez está vinculado dentro de ella con comercio y hostelería.

En cuanto a las estrategias de confort acústico pasivo utiliza techo plano de vidrio con diseño de diamante, una rejilla diagonal perforada que da luminosidad a todo el recinto y las paredes de vidrio que contribuyen a una mejor acústica. Su volumetría presenta una forma de paralelepípedo regular perforada, además presenta dobles y triples alturas para diversificar el sonido.

2.2.4. Helix Cruise Terminal



FIGURA IV Vista frontal del caso 4

Fuente: Archdaily.pe

Reseña del proyecto:

El proyecto Helix Cruise Terminal es un terminal de cruceros de los arquitectos Batlle i Roig Arquitectura ubicado en España, fue concluido en el año 2018, diseñado para que tenga un lenguaje arquitectónico industrial ya que está rodeado de grúas de carga, el puerto industrial, contenedores y barcos, y la vista grandiosa de las montañas cercanas y paseo marítimo de Barcelona. Este proyecto conecta el mar mediterráneo con la ciudad de Barcelona.

En cuanto a las estrategias de confort acústico pasivo utiliza estructura de hormigón prefabricado, vidrio en el paramento vertical y el envolvente del edificio como una piel continua que recoge la cubierta con geometría en forma de C para mitigar el ruido.

2.2.5. Nuevo Terminal Internacional T2 Aeropuerto Internacional Alfonso Bonilla Aragón



FIGURA V Vista frontal del caso 5

Fuente: Archdaily.pe

Reseña del proyecto:

El proyecto Nuevo Terminal Internacional T2 Aeropuerto Internacional Alfonso Bonilla Aragón de los arquitectos Cuna Arquitectura + Espacio Colectivo Arquitectos SAS ubicado en Colombia fue concluido en el año 2016.

En cuanto a las estrategias de confort acústico pasivo utiliza una cubierta la cual posee una estructura de nervada con cerchas de barras metálicas esta se encuentra en medio de dos superficies de cerramiento, la exterior actúa como cubierta general y es una teja termo acústica tipo sándwich, y la interior actúa como un plenum técnico de aluminio perforado que aumenta el aislamiento acústico dentro del recinto, a la vez en el exterior utiliza la presencia de palmas en fachada y losas verdes con vegetación tropical en el edificio para controlar el ruido de las aeronaves; además las losas inclinadas y las variaciones de escala para mejorar la acústica.

2.2.6. Terminal B del aeropuerto internacional de Mineta San José



FIGURA VI Vista frontal del caso 6

Fuente: Archdaily.pe

Reseña del proyecto:

El proyecto Terminal B del aeropuerto internacional de Mineta San José de los arquitectos Fentress Architects ubicado en Estados Unidos fue concluido en el año 2018, diseñado para que aproveche la tecnología existente y que garantice a sus usuarios comodidad a la vanguardia.

En cuanto a las estrategias de confort acústico pasivo utiliza en su diseño y construcción del mismo muros cortina de vidrio, paneles de metal perforado y techo inclinado de madera pensando en lograr un ambiente calmo para los pasajeros con el correcto aislamiento acústico.

Su volumetría presenta una forma convexa orientada hacia el exterior para mitigar el ruido urbano, y a la vez en el interior se genera la forma cóncava para aislar la acústica, además, las variaciones de alturas ayudan a que el ruido se disperse.

2.3 Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

En la presente investigación se hace uso de diferentes métodos e instrumentos que facilitan datos eficientes para concretar de manera adecuada el estudio. Se utilizarán fichas de análisis de casos como instrumento de recolección y análisis de datos.

2.3.1 Ficha de Análisis de Casos

A partir de los casos presentados anteriormente, esta ficha servirá de análisis, por ello se tomará información relevante y pertinente del proyecto como el nombre, la ubicación, la fecha del proyecto, los arquitectos y el área; además de los indicadores de investigación. De tal manera, se podrá encontrar la relación y pertinencia con la presente investigación.

Tabla 2

Ficha modelo de estudio de Caso/muestra

FICHA DE ANÁLISIS DE CASOS	
INFORMACIÓN GENERAL	
Nombre del proyecto:	
Ubicación:	
Fecha del proyecto:	
Arquitecto(s):	
Área:	
RELACIÓN CON LA VARIABLE	
VARIABLE: ESTRATEGIAS DE CONFORT ACÚSTICO PASIVO	
INDICADORES	
1. Aplicación de formas convexas orientadas hacia el exterior para dispersar el ruido.	✓
2. Aplicación de planos deprimidos para espacios de difícil control	

acústico.

3. Uso de muros inclinados alrededor de 5° , para reducir el eco flotante.
 4. Uso de dobles y triples alturas en los espacios para diversificar el sonido.
 5. Aplicación de corredores sonoros de forma no euclidiana para conectar los espacios entre sí.
 6. Aplicación de la forma hexagonal alargada en la planta del objeto arquitectónico.
 7. Uso de losas con geometría no euclidiana para amortiguar el ruido urbano.
 8. Uso de volúmenes no euclidianos discontinuos para facilitar el aislamiento acústico.
 9. Uso de panel semirrígido de lana mineral en el cielo raso del objeto arquitectónico.
 10. Uso de doble tabique en el interior del terminal terrestre para mitigar el ruido.
 11. Uso de materiales absorbentes para absorber el ruido en paredes y pisos.
 12. Uso de lana mineral en muros separadores.
-

CAPÍTULO 3 RESULTADOS

3.1 Estudio de casos arquitectónicos

A continuación, se presentarán los resultados de la aplicación del análisis.

Tabla 3

Ficha modelo de estudio de Caso N°1

FICHA DE ANÁLISIS DE CASOS N°1	
INFORMACIÓN GENERAL	
Nombre del proyecto:	Centro de Transporte de Tempe
Ubicación:	ESTADOS UNIDOS- PHOENIX
Fecha del proyecto:	2008
Arquitecto(s):	Architekton
Área:	3750.00 m ²
RELACIÓN CON LA VARIABLE	
VARIABLE: ESTRATEGIAS DE CONFORT ACÚSTICO PASIVO	
INDICADORES	
1. Aplicación de formas convexas orientadas hacia el exterior para dispersar el ruido.	✓
2. Aplicación de planos deprimidos para espacios de difícil control acústico.	✓
3. Uso de muros inclinados alrededor de 5°, para reducir el eco flotante.	✓
4. Uso de dobles y triples alturas en los espacios para diversificar el sonido.	
5. Aplicación de corredores sonoros de forma no euclidiana para	

- conectar los espacios entre sí.
6. Aplicación de la forma hexagonal alargada en la planta del objeto arquitectónico.
 7. Uso de losas con geometría no euclidiana para amortiguar el ruido urbano. ✓
 8. Uso de volúmenes no euclidianos discontinuos para facilitar el aislamiento acústico.
 9. Uso de panel semirrígido de lana mineral en el cielo raso del objeto arquitectónico.
 10. Uso de doble tabique en el interior del terminal terrestre para mitigar el ruido. ✓
 11. Uso de materiales absorbentes para absorber el ruido en paredes y pisos. ✓
 12. Uso de lana mineral en muros separadores.
-

El proyecto Centro de Transporte de Tempe diseñado por Architekton diseñado para interactuar con la comunidad, su composición volumétrica expresa la naturalidad de los espacios de reunión con la racionalidad de sus usos que sirven a la ciudad. En su arquitectura usa los siguientes indicadores que se relacionan con la variable de estrategias de confort acústico pasivo.

En el proyecto se aplicó las formas convexas orientadas hacia el exterior para dispersar el ruido urbano proveniente de la ciudad esto a la vez permite que en el interior brinde una mejor acústica en el recinto. También hace uso de muros inclinados alrededor de 5° en una de sus fachadas para que así se pueda reducir el eco flotante y lograr el confort acústico al interior del edificio. A la vez utilizó las losas con geometría euclidiana para que amortigüe el ruido urbano de los alrededores, asimismo el uso de estas formas inclinadas y euclidianas favorecen a la acústica del edificio tanto exterior como interior para lograr la calidad acústica adecuada y brindar confort al usuario dentro del recinto.

El uso de volúmenes discontinuos facilita el aislamiento acústico, por ello el edificio se divide en 2 volumetrías euclidianas una de las cuales es un paralelepípedo racional y la otra es un volumen con planos inclinados de esta manera logra aislar el sonido y dar una mejor calidad acústica, y ello se complementa con el uso de doble tabique para contrarrestar el ruido urbano. Además, para amortiguar el ruido del tráfico aéreo incluye techos verdes.

Se utilizó materiales absorbentes como el sistema de pared de paneles de vidrio, envolvente termo acústico en la fachada y los paneles de hormigón para acondicionar acústicamente los espacios.

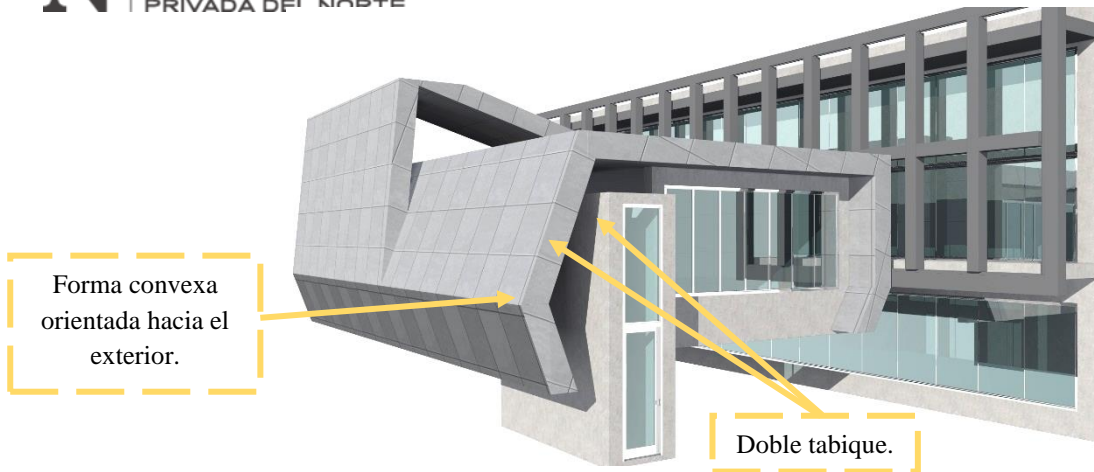


FIGURA VII Visualización de indicadores Caso N°1

Fuente: Propia



FIGURA VIII Visualización de indicadores Caso N°1

Fuente: Propia

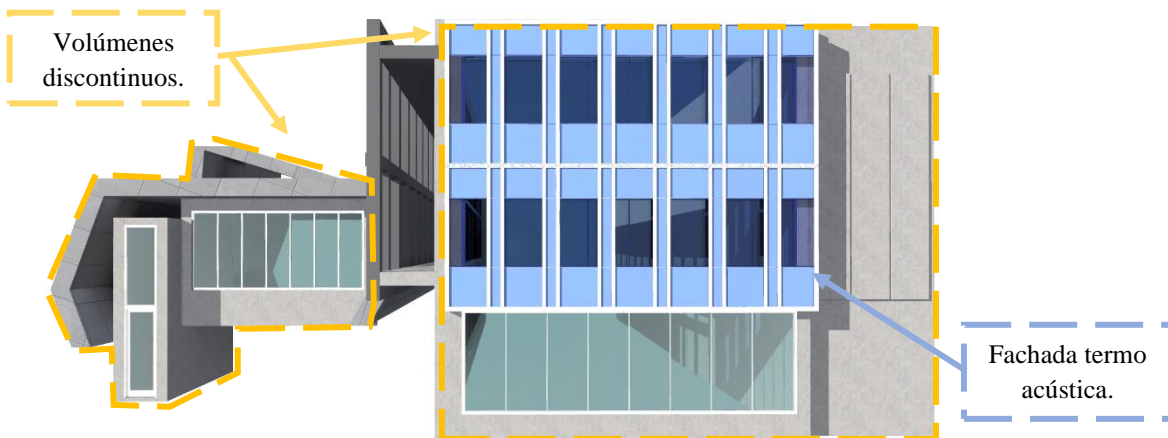


FIGURA IX Visualización de indicadores Caso N°1

Fuente: Propia

Tabla 4

Ficha modelo de estudio de Caso N°2

FICHA DE ANÁLISIS DE CASOS N°2	
INFORMACIÓN GENERAL	
Nombre del proyecto:	Centro para Viajeros Lahti
Ubicación:	LAHTI, FINLANDIA
Fecha del proyecto:	2016
Arquitecto(s):	JKMM Architects
Área:	11000.00 m ²
RELACIÓN CON LA VARIABLE	
VARIABLE: ESTRATEGIAS DE CONFORT ACÚSTICO PASIVO	
INDICADORES	✓
1. Aplicación de formas convexas orientadas hacia el exterior para dispersar el ruido.	
2. Aplicación de planos deprimidos para espacios de difícil control acústico.	✓
3. Uso de muros inclinados alrededor de 5°, para reducir el eco flotante.	✓
4. Uso de dobles y triples alturas en los espacios para diversificar el sonido.	✓
5. Aplicación de corredores sonoros de forma no euclidiana para conectar los espacios entre sí.	
6. Aplicación de la forma hexagonal alargada en la planta del objeto arquitectónico.	
7. Uso de losas con geometría no euclidiana para amortiguar el ruido	

urbano.

8. Uso de volúmenes no euclidianos discontinuos para facilitar el aislamiento acústico.
 9. Uso de panel semirrígido de lana mineral en el cielo raso del objeto arquitectónico.
 10. Uso de doble tabique en el interior del terminal terrestre para mitigar el ruido.
 11. Uso de materiales absorbentes para absorber el ruido en paredes y pisos. ✓
 12. Uso de lana mineral en muros separadores. ✓
-

El proyecto Centro para Viajeros Lahti ubicado en Finlandia diseñado para que el transporte público se conecte con la red ferroviaria y los autobuses locales por JKMM Architects. En su arquitectura usa los siguientes indicadores que se relacionan con la variable de estrategias de confort acústico pasivo.

En el proyecto para los espacios de difícil control acústico como la parada de los buses se aplicaron planos deprimidos, túneles de forma euclidiana para que el ruido que genere todo el tráfico vehicular se amortigüe de dicha manera. También para reducir el eco flotante y evitar que el ruido se expanda se utilizaron muros inclinados alrededor de 5° revestida con cobre perforado para lograr confort acústico.

Para diversificar el sonido y que no se concentre en un espacio, se aplicaron dobles y triples alturas para que el ruido no perjudique al usuario. Además, utiliza materiales absorbentes, la cubierta del puente revestimiento de perfiles de aluminio anodizado para la reducción del ruido, también las piezas entre las estructuras principales, paredes de soporte, son todas revestidas de cobre para crear un entorno acústicamente refinado y agradable al espacio en forma de túnel.

Respecto al uso de lana mineral como material absorbente por excelencia en los muros separadores, aquí en este proyecto no se aplicó la lana mineral, sino que utilizaron el cobre perforado y el aluminio anodizado para reducir el ruido urbano y crear un entorno acústico delicado.

FIGURA X Visualización de indicadores Caso N°2



FIGURA XI Visualización de indicadores Caso N°2



FIGURA XII Visualización de indicadores Caso N°2

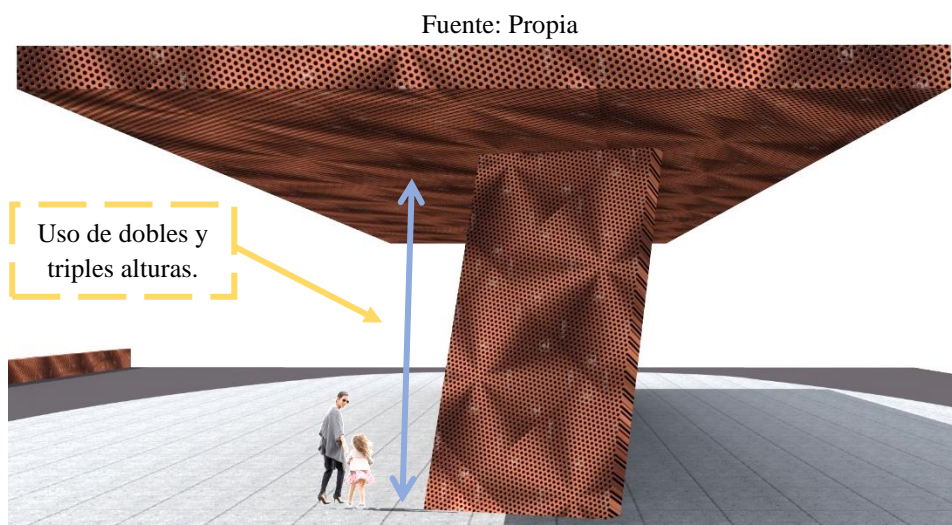


Tabla 5

Ficha modelo de estudio de Caso N°3

FICHA DE ANÁLISIS DE CASOS N°3	
INFORMACIÓN GENERAL	
Nombre del proyecto:	Estación Central de La Haya
Ubicación:	DEN HAAG, HOLANDA
Fecha del proyecto:	2016
Arquitecto(s):	Benthem Crouwel Architects
Área:	20000.00 m ²
RELACIÓN CON LA VARIABLE	
VARIABLE: ESTRATEGIAS DE CONFORT ACÚSTICO PASIVO	
INDICADORES	✓
1. Aplicación de formas convexas orientadas hacia el exterior para dispersar el ruido.	
2. Aplicación de planos deprimidos para espacios de difícil control acústico.	
3. Uso de muros inclinados alrededor de 5°, para reducir el eco flotante.	
4. Uso de dobles y triples alturas en los espacios para diversificar el sonido.	✓
5. Aplicación de corredores sonoros de forma no euclidiana para conectar los espacios entre sí.	
6. Aplicación de la forma hexagonal alargada en la planta del objeto arquitectónico.	✓
7. Uso de losas con geometría no euclidiana para amortiguar el ruido	

urbano.

8. Uso de volúmenes no euclidianos discontinuos para facilitar el aislamiento acústico.
 9. Uso de panel semirrígido de lana mineral en el cielo raso del objeto arquitectónico.
 10. Uso de doble tabique en el interior del terminal terrestre para mitigar el ruido.
 11. Uso de materiales absorbentes para absorber el ruido en paredes y pisos. ✓
 12. Uso de lana mineral en muros separadores.
-

El proyecto Estación Central de La Haya ubicado en Den Haag, Holanda diseñado para que todos los sistemas de transporte público se conecten con la ciudad, además dentro de ella lo presenta como una plaza urbana con techo, un cómodo lugar para los viajeros y residentes. El proyecto brinda una organización natural y flexible de los flujos de tráfico, a la vez está vinculado dentro de ella con comercio y hostelería. En su arquitectura usa los siguientes indicadores que se relacionan con la variable de estrategias de confort acústico pasivo.

En el proyecto para diversificar el sonido debido a las múltiples funciones dentro del recinto se aplicaron el uso de dobles y triples alturas para que el sonido en el interior no perjudique a los usuarios. A la vez en la planta del objeto arquitectónico en la parte de la torre es de forma hexagonal, esto se aplicó para que en el interior haya confort acústico y una mejor calidez acústica y así el sonido se aislé en el interior, y a la vez en el exterior disperse el ruido y no ingrese hacia el interior.

Debido a la magnitud y envergadura del proyecto ya que dentro del recinto funcionan los autobuses, el tranvía y el tren, su volumetría presenta una forma de paralelepípedo regular perforada diseñada en patrón diagonal de paneles en forma de rombo para aligerar la estructura y brindar confort lumínico y acústico; debido al cruce de las circulaciones el diseño brinda una organización natural y flexible de los flujos de tráfico. Además, como materiales absorbentes del ruido utiliza techo plano de vidrio con diseño de diamante, una rejilla diagonal perforada que da luminosidad a todo el recinto y las paredes de vidrio que contribuyen a una mejor acústica.

FIGURA XIII Visualización de indicadores Caso N°3

Fuente: Propia

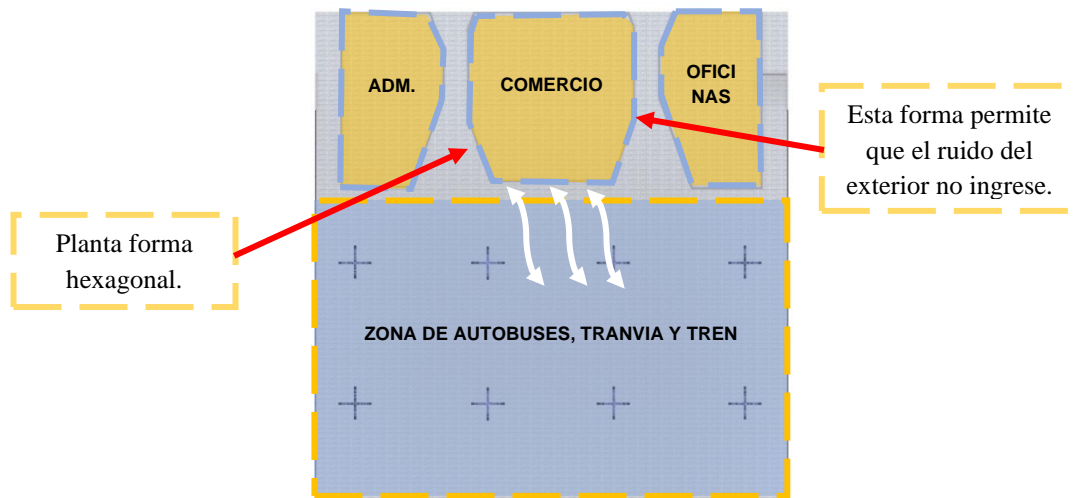


FIGURA XIV Visualización de indicadores Caso N°3

Fuente: Propia

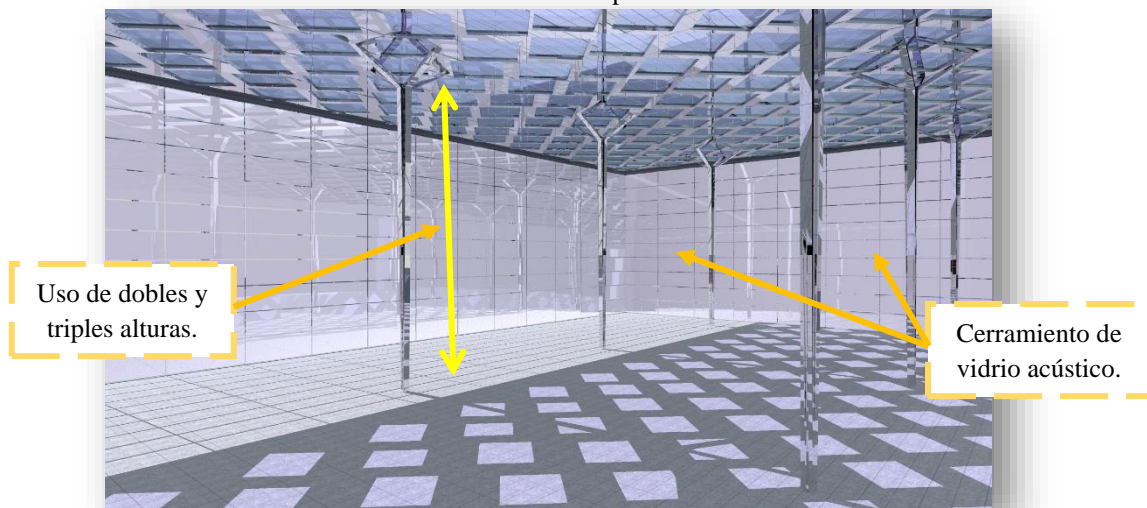


FIGURA XV Visualización de indicadores Caso N°3

Fuente: Propia

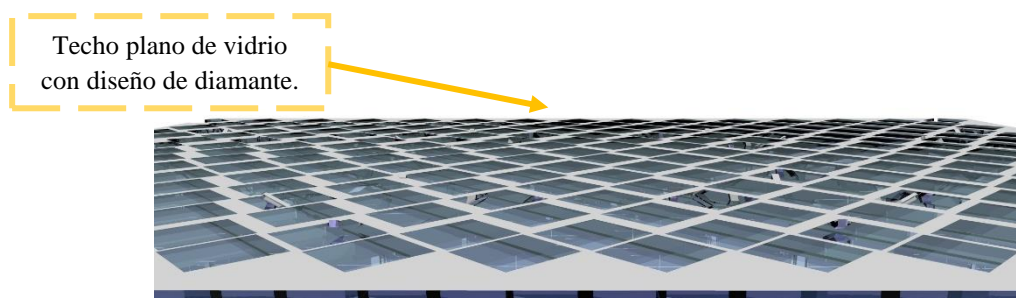


Tabla 6

Ficha modelo de estudio de Caso N°4

FICHA DE ANÁLISIS DE CASOS N°4	
INFORMACIÓN GENERAL	
Nombre del proyecto:	Helix Cruise Terminal
Ubicación:	BARCELONA, ESPAÑA
Fecha del proyecto:	2018
Arquitecto(s):	Batlle i Roig Arquitectura
Área:	12449.0 m2
RELACIÓN CON LA VARIABLE	
VARIABLE: ESTRATEGIAS DE CONFORT ACÚSTICO PASIVO	
INDICADORES	✓
1. Aplicación de formas convexas orientadas hacia el exterior para dispersar el ruido.	
2. Aplicación de planos deprimidos para espacios de difícil control acústico.	
3. Uso de muros inclinados alrededor de 5°, para reducir el eco flotante.	
4. Uso de dobles y triples alturas en los espacios para diversificar el sonido.	✓
5. Aplicación de corredores sonoros de forma no euclidiana para conectar los espacios entre sí.	✓
6. Aplicación de la forma hexagonal alargada en la planta del objeto arquitectónico.	
7. Uso de losas con geometría no euclidiana para amortiguar el ruido	

urbano.

8. Uso de volúmenes no euclidianos discontinuos para facilitar el aislamiento acústico.
 9. Uso de panel semirrígido de lana mineral en el cielo raso del objeto arquitectónico. ✓
 10. Uso de doble tabique en el interior del terminal terrestre para mitigar el ruido. ✓
 11. Uso de materiales absorbentes para absorber el ruido en paredes y pisos. ✓
 12. Uso de lana mineral en muros separadores. ✓
-

El proyecto Helix Cruise Terminal ubicado en España, diseñado para que tenga un lenguaje arquitectónico industrial ya que está rodeado de grúas de carga, el puerto industrial, contenedores y barcos, y la vista grandiosa de las montañas cercanas y paseo marítimo de Barcelona. En su arquitectura usa los siguientes indicadores que se relacionan con la variable de estrategias de confort acústico pasivo.

Para aislar la acústica del edificio se optó por aplicar dobles alturas al interior del recinto para diversificar el sonido y así evitar el ingreso del ruido del tráfico marítimo del exterior. Otra forma de aislar el sonido interiormente y mitigar el ruido urbano es mediante la aplicación de corredores sonoros, en el proyecto se aplicó corredores euclidianos en forma de L para conectar los espacios entre sí y a la vez dar una mejor calidad acústica en el edificio.

En cuanto a materiales acústicos usados en el proyecto utiliza estructura de hormigón prefabricado, vidrio en el paramento vertical y el envolvente del edificio como una piel continua que recoge la cubierta con geometría euclidiana en forma de C para amortiguar el ruido del tráfico marítimo.

En el cielo raso y muros separadores utiliza paneles semirrígidos de lana mineral para absorber el ruido y evitar que se disperse, ya que es un material acústico extensamente utilizado. Además, en las particiones de los espacios hace el uso de doble tabique para aislar acústicamente al objeto arquitectónico en el interior, mitigar el ruido aéreo y el tráfico marítimo proveniente del exterior, para de esa manera brindar confort acústico al usuario al momento de estar al interior del edificio.

FIGURA XVI Visualización de indicadores Caso N°4

Fuente: Propia

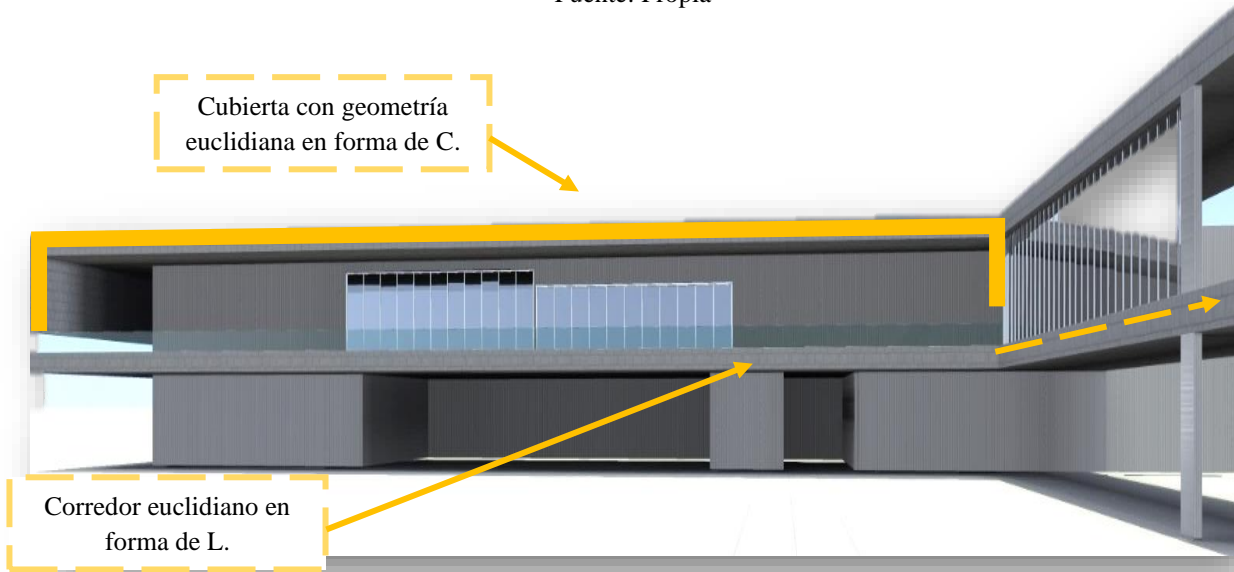


FIGURA XVII Visualización de indicadores Caso N°4

Fuente: Propia

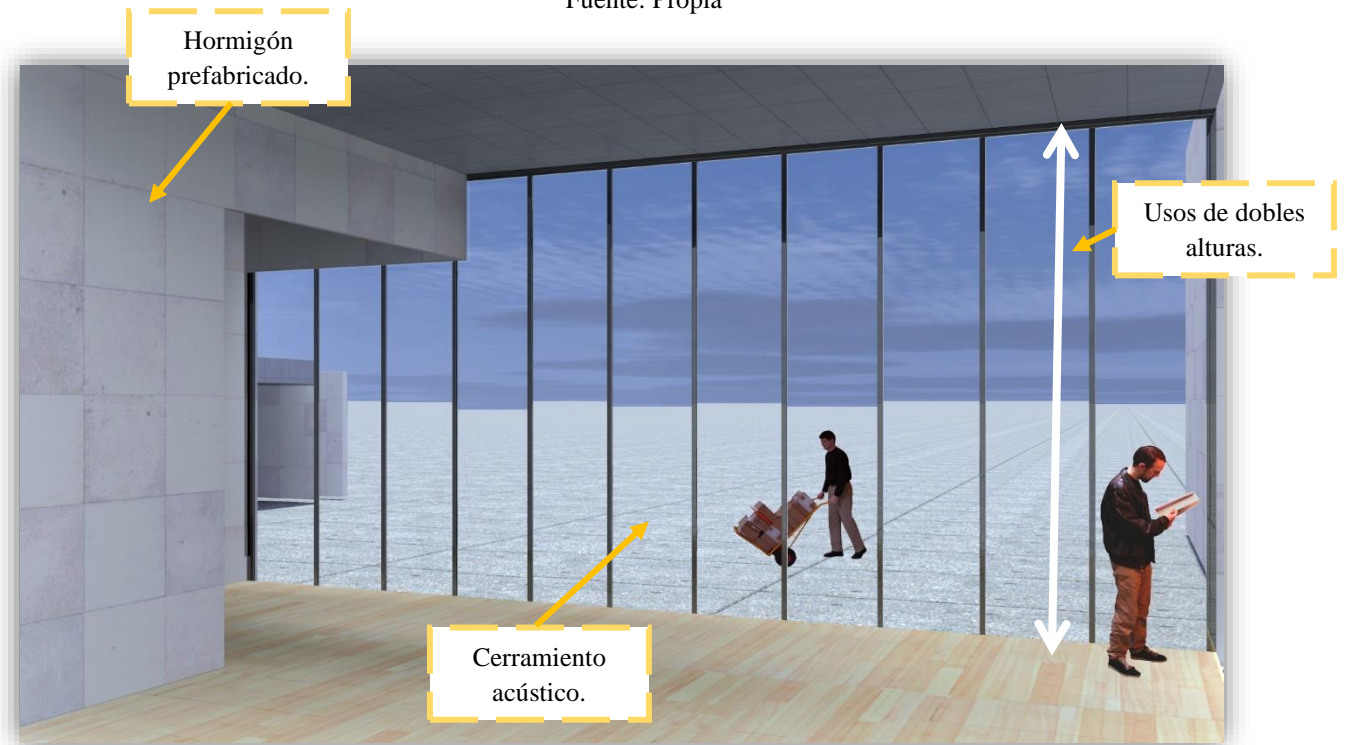


Tabla 7

Ficha modelo de estudio de Caso N°5

FICHA DE ANÁLISIS DE CASOS N°5	
INFORMACIÓN GENERAL	
Nombre del proyecto:	Nuevo Terminal Internacional T2 Aeropuerto Internacional Alfonso Bonilla Aragón
Ubicación:	PALMIRA, COLOMBIA
Fecha del proyecto:	2016
Arquitecto(s):	Cuna Arquitectura, Espacio Colectivo Arquitectos SAS
Área:	19000.0 m ²
RELACIÓN CON LA VARIABLE	
VARIABLE: ESTRATEGIAS DE CONFORT ACÚSTICO PASIVO	
INDICADORES	✓
1. Aplicación de formas convexas orientadas hacia el exterior para dispersar el ruido.	
2. Aplicación de planos deprimidos para espacios de difícil control acústico.	
3. Uso de muros inclinados alrededor de 5°, para reducir el eco flotante.	✓
4. Uso de dobles y triples alturas en los espacios para diversificar el sonido.	✓
5. Aplicación de corredores sonoros de forma no euclidiana para conectar los espacios entre sí.	
6. Aplicación de la forma hexagonal alargada en la planta del objeto arquitectónico.	✓

7. Uso de losas con geometría no euclidiana para amortiguar el ruido urbano. ✓
 8. Uso de volúmenes no euclidianos discontinuos para facilitar el aislamiento acústico. ✓
 9. Uso de panel semirrígido de lana mineral en el cielo raso del objeto arquitectónico.
 10. Uso de doble tabique en el interior del terminal terrestre para mitigar el ruido.
 11. Uso de materiales absorbentes para absorber el ruido en paredes y pisos. ✓
 12. Uso de lana mineral en muros separadores.
-

El proyecto Nuevo Terminal Internacional T2 Aeropuerto Internacional Alfonso

Bonilla Aragón ubicado en Colombia diseñado por Cuna Arquitectura, Espacio Colectivo Arquitectos SAS. En su arquitectura usa los siguientes indicadores que se relacionan con la variable de estrategias de confort acústico pasivo.

El proyecto para reducir el eco flotante y mantener el confort acústico en el interior del edificio utiliza en la fachada muros inclinados alrededor de 5° ; asimismo para diversificar el sonido y aislarlo acústicamente a los espacios se utilizan las dobles y triples alturas.

En la zona de embarque aéreo de pasajeros se optó por aplicar la forma hexagonal en planta, ya que esta forma ayuda que interiormente la calidad acústica mejore y en el exterior mitigue el ruido provocado por los aviones. Respecto al uso de losas con geometría no euclidiana, en el edificio se utiliza, pero con geometría euclidiana y es efectiva ya que ayuda a amortiguar el ruido urbano y el tráfico aéreo. También, para la mejora del aislamiento acústico se utilizan volúmenes discontinuos, pero con geometría euclidiana.

En cuanto a materiales absorbentes utiliza una cubierta la cual posee una estructura de nervada con cerchas de barras metálicas esta se encuentra en medio de dos superficies de cerramiento, la exterior actúa como cubierta general y es una teja termo acústica tipo sándwich, y la interior actúa como un plenum técnico de aluminio perforado que aumenta el aislamiento acústico dentro del recinto, a la vez en el exterior utiliza la presencia de palmas en fachada y losas verdes con vegetación tropical en el edificio para controlar el ruido de las aeronaves; además las losas inclinadas y las variaciones de escala para mejorar la acústica.

FIGURA XVIII Visualización de indicadores Caso N°5

Fuente: Propia

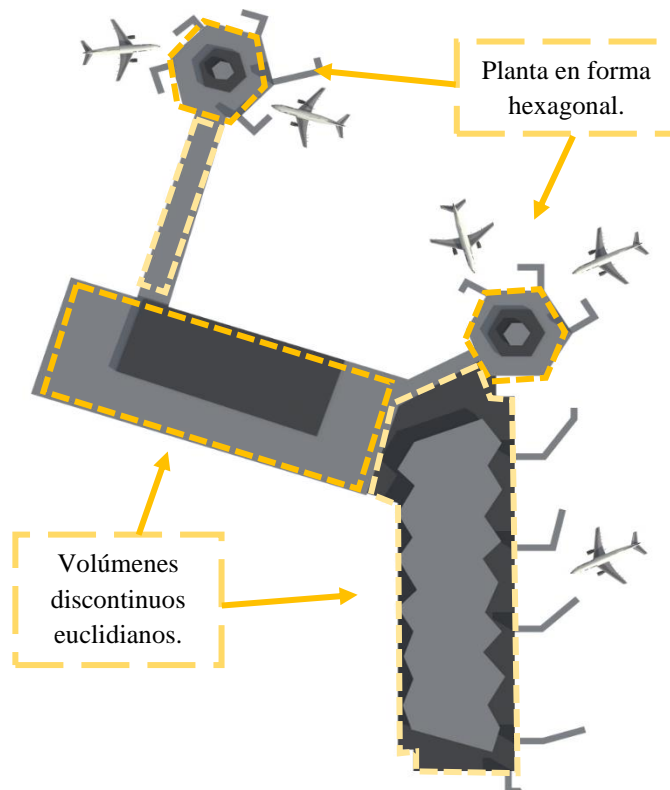


FIGURA XIX Visualización de indicadores Caso N°5

Fuente: Propia

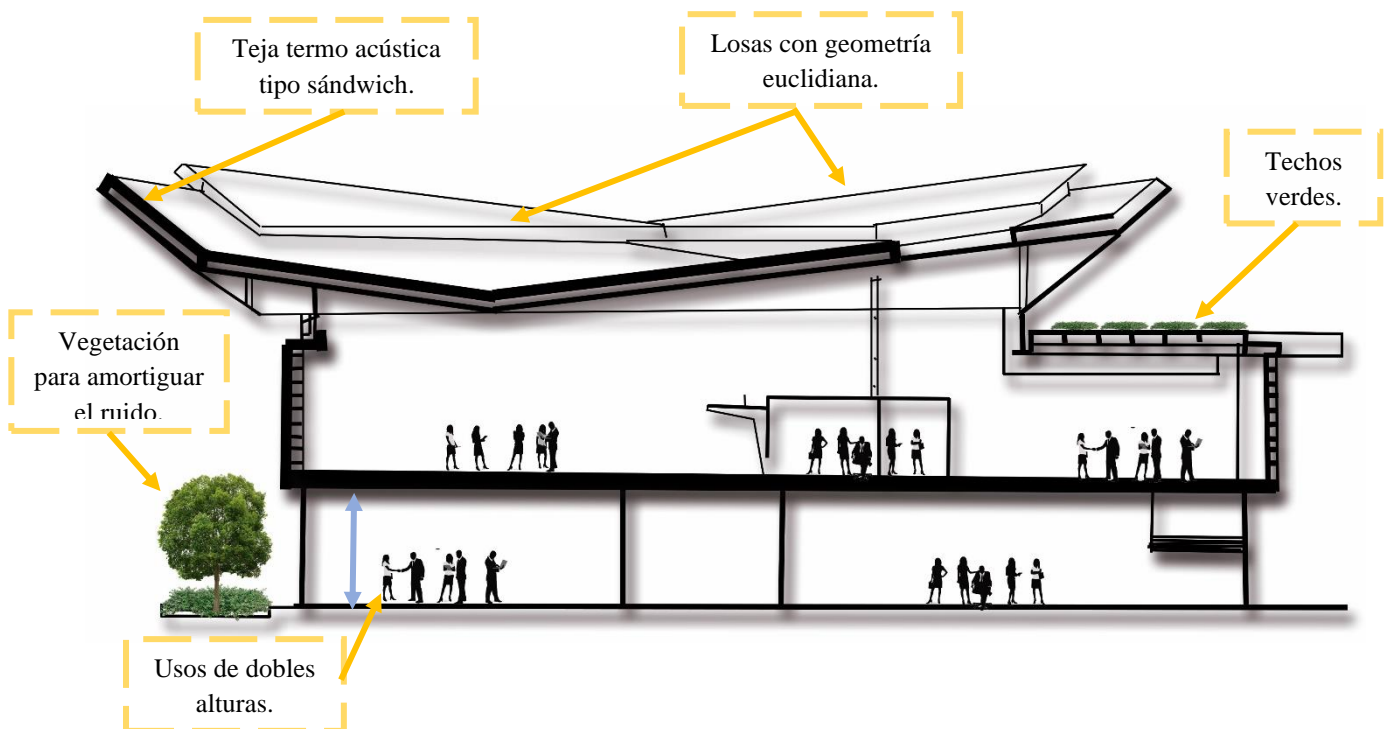


Tabla 8

Ficha modelo de estudio de Caso N°6

FICHA DE ANÁLISIS DE CASOS N°6	
INFORMACIÓN GENERAL	
Nombre del proyecto:	Terminal B del aeropuerto internacional de Mineta San José
Ubicación:	SAN JOSE, ESTADOS UNIDOS
Fecha del proyecto:	2018
Arquitecto(s):	Fentress Architects
Área:	10000.00m ²
RELACIÓN CON LA VARIABLE	
VARIABLE: ESTRATEGIAS DE CONFORT ACÚSTICO PASIVO	
INDICADORES	✓
1. Aplicación de formas convexas orientadas hacia el exterior para dispersar el ruido.	✓
2. Aplicación de planos deprimidos para espacios de difícil control acústico.	
3. Uso de muros inclinados alrededor de 5°, para reducir el eco flotante.	✓
4. Uso de dobles y triples alturas en los espacios para diversificar el sonido.	✓
5. Aplicación de corredores sonoros de forma no euclidiana para conectar los espacios entre sí.	✓
6. Aplicación de la forma hexagonal alargada en la planta del objeto arquitectónico.	
7. Uso de losas con geometría no euclidiana para amortiguar el ruido	✓

urbano.

8. Uso de volúmenes no euclidianos discontinuos para facilitar el aislamiento acústico. ✓
 9. Uso de panel semirrígido de lana mineral en el cielo raso del objeto arquitectónico.
 10. Uso de doble tabique en el interior del terminal terrestre para mitigar el ruido.
 11. Uso de materiales absorbentes para absorber el ruido en paredes y pisos. ✓
 12. Uso de lana mineral en muros separadores.
-

El proyecto Terminal B del aeropuerto internacional de Mineta San José ubicado en Estados Unidos diseñado para que aproveche la tecnología existente y que garantice a sus usuarios comodidad a la vanguardia. En su arquitectura usa los siguientes indicadores que se relacionan con la variable de estrategias de confort acústico pasivo.

El proyecto para poder dispersar el ruido urbano en el exterior se optó por la forma convexa orientada hacia el exterior en el diseño de la fachada asimismo con esa forma se logra una mejora acústica en el interior, además, al usar la forma convexa orientada permite que los muros sean inclinados alrededor de 5° y esto ayuda a reducir el eco flotante y aislar acústicamente en el interior del recinto. A la vez para diversificar el sonido en el interior y acondicionar acústicamente se utilizan las dobles y triples alturas en el interior de los espacios.

Para conectar los espacios entre sí, se hace uso de corredores sonoros de forma no euclidiana en los cuales ayudan a mitigar el ruido, a la vez las losas del edificio son de geometría no euclidiana que ayudan a amortiguar el ruido urbano y el tráfico aéreo, además, para aislar acústicamente los espacios se utiliza volúmenes no euclidianos discontinuos.

En cuanto a materiales absorbentes utiliza en su diseño y construcción del mismo, muros cortina de vidrio, paneles de metal perforado y techo inclinado de madera pensando en lograr un ambiente calmo para los pasajeros con el correcto aislamiento acústico, de esa manera brindar confort acústico al usuario al momento de estar al interior del edificio.

FIGURA XX Visualización de indicadores Caso N°6

Fuente: Propia

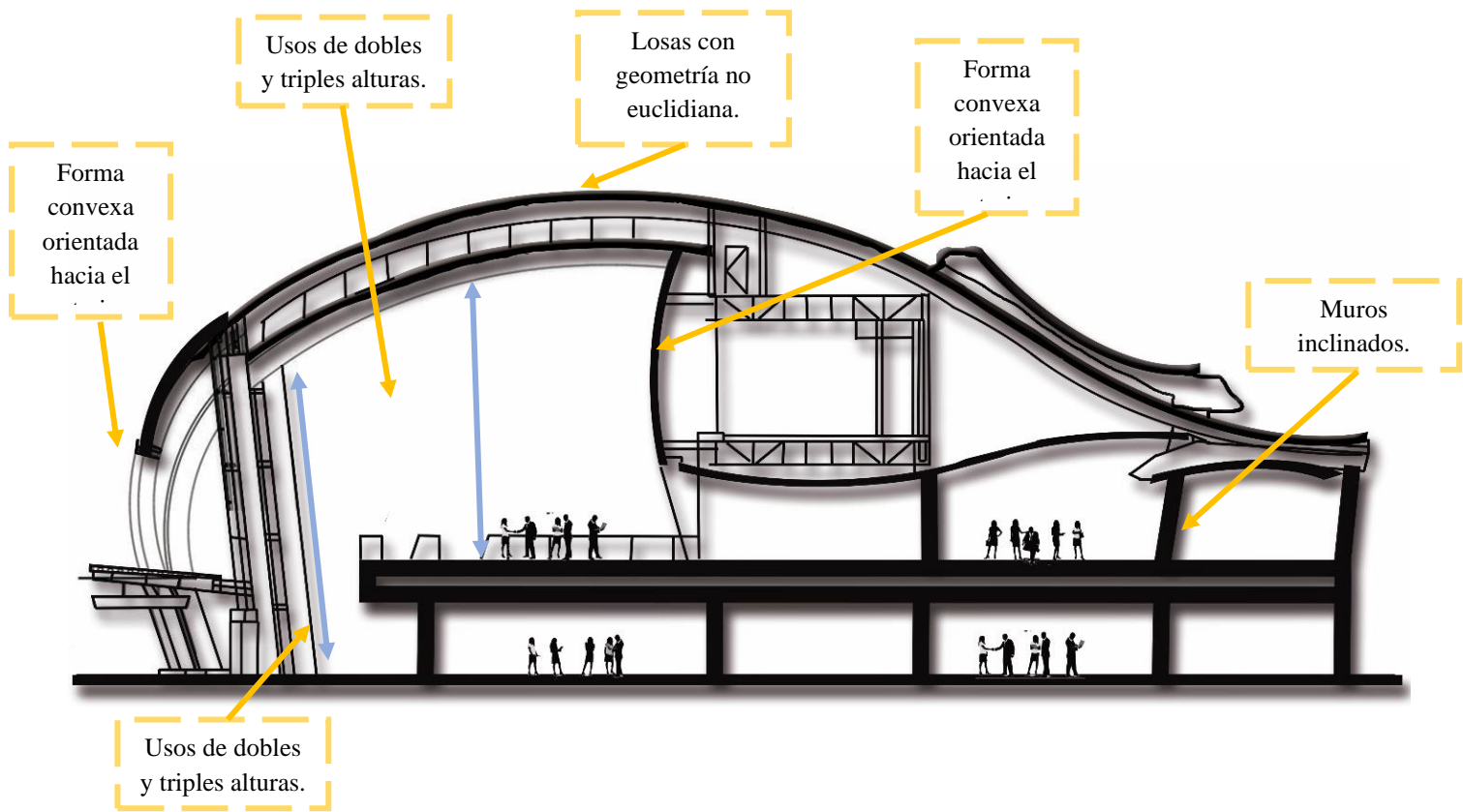


FIGURA XXI Visualización de indicadores Caso N°6

Fuente: Propia

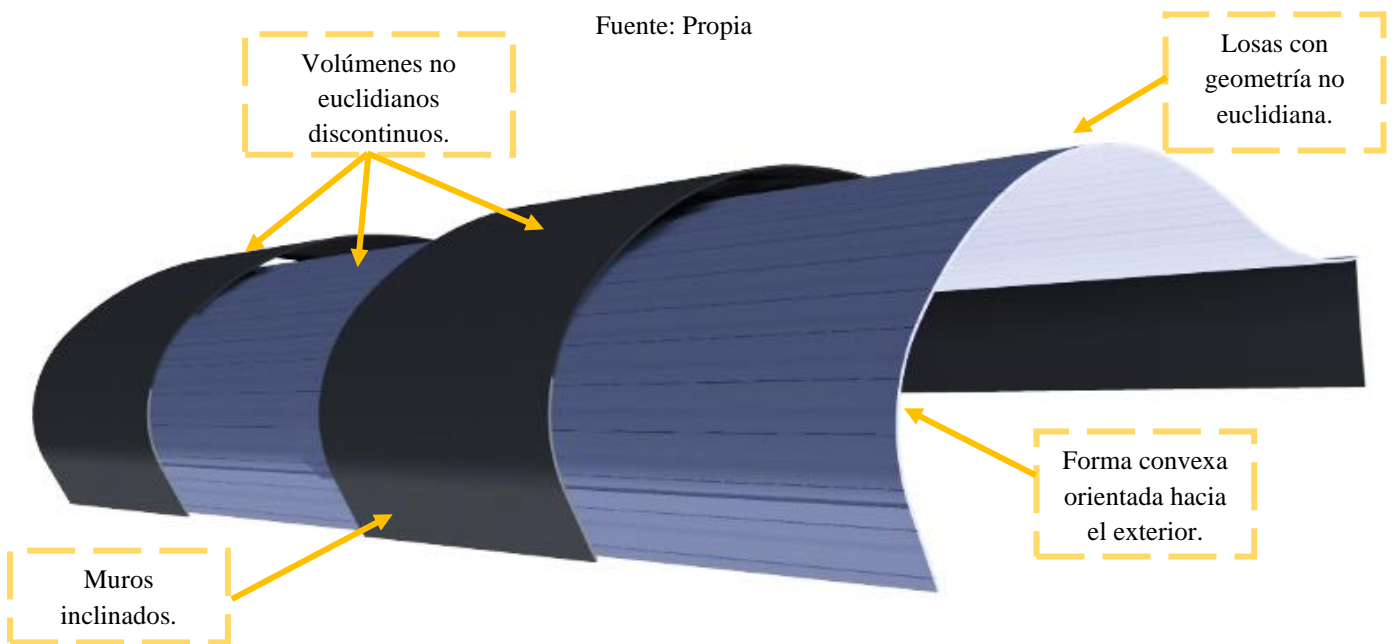


Tabla 9 Cuadro Comparativo de Casos

VARIABLE	CASO N°1	CASO N°2	CASO N°3	CASO N°4	CASO N°5	CASO N°6	RESULTADO
ESTRATEGIAS DE CONFORT ACUSTICO PASIVO	Centro de Transporte de Tempe	Centro para Viajeros Lahti	Estación Central de La Haya	Helix Cruise Terminal	Nuevo Terminal Internacional T2 Aeropuerto Internacional Alfonso Bonilla Aragón	Terminal B del aeropuerto internacional de Mineta San José	
INDICADOR							
Aplicación de formas convexas orientadas hacia el exterior para dispersar el ruido.	✓					✓	Casos 1 y 6.
Aplicación de planos deprimidos para espacios de difícil control acústico.		✓					Caso 2.
Uso de muros inclinados alrededor de 5°, para reducir el eco flotante.	✓	✓			✓	✓	Casos 1, 2, 5 y 6.
Uso de dobles y triples alturas en los espacios para diversificar el sonido.		✓	✓	✓	✓	✓	Casos 2, 3, 4, 5 y 6.
Aplicación de corredores sonoros de forma no euclidiana para conectar los espacios entre sí.				✓		✓	Casos 4 y 6.
Aplicación de la forma hexagonal alargada en la planta del objeto arquitectónico.			✓		✓		Casos 3 y 5.
Uso de losas con geometría no euclidiana para amortiguar el ruido urbano.	✓				✓	✓	Casos 1, 5 y 6.
Uso de volúmenes no euclidianos discontinuos para facilitar el aislamiento acústico.					✓	✓	Casos 5 y 6.
Uso de panel semirrígido de lana mineral en el cielo raso del objeto arquitectónico.				✓			Caso 4.
Uso de doble tabique en el interior del terminal terrestre para mitigar el ruido.	✓			✓	✓		Caso 1, 4 y 5.
Uso de materiales absorbentes para absorber el ruido en paredes y pisos.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Todos los casos.
Uso de lana mineral en muros separadores.		✓		✓			Caso 2 y 4.

ELABORACIÓN PROPIA

A partir de los casos analizados, se lograron las siguientes conclusiones, en la cual se verifican el cumplimiento de los indicadores obtenidos en los antecedentes teóricos y arquitectónicos, se concluye lo siguiente:

- Se verifica en los casos 1 y 6; la aplicación de formas convexas orientadas hacia el exterior para dispersar el ruido.
- Se verifica en el caso 2, la aplicación de planos deprimidos para espacios de difícil control acústico.
- Se verifica en casos 1, 2, 5 y 6; el uso de muros inclinados alrededor de 5° , para reducir el eco flotante.
- Se verifica en los casos 2, 3, 4, 5 y 6; el uso de dobles y triples alturas en los espacios para diversificar el sonido.
- Se verifica en los casos 4 y 6, la aplicación de corredores sonoros de forma no euclidiana para conectar los espacios entre sí.
- Se verifica en los casos 3 y 5, la aplicación de la forma hexagonal en la planta del objeto arquitectónico, mas no la forma hexagonal alargada según el indicador propuesto.
- Se verifica en los casos 1, 5 y 6; el uso de losas con geometría no euclidiana para amortiguar el ruido urbano.
- Se verifica en los casos 5 y 6, el uso de volúmenes no euclidianos discontinuos para facilitar el aislamiento acústico.
- Se verifica en el caso 4, el uso de panel semirrígido de lana mineral en el cielo raso del objeto arquitectónico, sin embargo, en el caso 6 en el cielo raso se utiliza paneles de madera para absorber el ruido.
- Se verifica en los casos 1, 4 y 5; el uso de doble tabique en el interior del terminal terrestre para mitigar el ruido.

- Se verifica en todos los casos el uso de materiales absorbentes para absorber el ruido en paredes y pisos.
- Se verifica en el caso 2 y 4 el uso de lana mineral en muros separadores.

3.2 Lineamientos del diseño

Siguiendo con la investigación, teniendo en cuenta los casos analizados y las conclusiones alcanzadas se determinan los siguientes lineamientos, que se deben tomar como guía para lograr un diseño arquitectónico adecuada con la variable de estudiada.

1. Aplicación de formas convexas orientadas hacia el exterior para dispersar el ruido urbano en el exterior del objeto arquitectónico, de esta manera se evita que el ruido ingrese al interior, mejorando la calidad acústica en los espacios interiores.
2. Aplicación de planos deprimidos en espacios de difícil control acústico para reducir el ruido, en cuanto más profundo mayor debilidad de las ondas sonoras.
3. Uso de muros inclinados alrededor de 5° , para reducir el eco flotante en los espacios interiores generando ambientes con mejora acústica arquitectónica.
4. Uso de dobles y triples alturas en los espacios interiores para diversificar el sonido y lograr aislar acústicamente el recinto del tráfico urbano.
5. Aplicación de corredores sonoros de forma no euclidiana conectando los espacios entre sí para distinguir los espacios y no dejar pasar las ondas sonoras que se generen en el exterior.
6. Aplicación de la forma hexagonal en la planta del objeto arquitectónico para generar en el interior calidez acústica, además, esta forma permite que las ondas sonoras del exterior no penetren en el interior, es ideal en zonas de alto tráfico urbano.

7. Uso de losas con geometría no euclidiana en el objeto arquitectónico para amortiguar el ruido urbano y redirigir las ondas sonoras del exterior, y no permita el ingreso de las mismas al interior del recinto.
8. Uso de volúmenes no euclidianos discontinuos para facilitar el aislamiento acústico, de esta manera se protege del ruido exterior y se aísla los volúmenes de manera independiente.
9. Uso de paneles acústicos en el cielo raso del objeto arquitectónico para acondicionar los espacios interiores mejorando la acústica del recinto y absorber el ruido.
10. Uso de doble tabique en el interior del terminal terrestre para mitigar el ruido y reforzar la acústica, para que el ruido del tráfico vehicular no penetre e ingrese al interior del objeto arquitectónico.
11. Uso de materiales absorbentes en paredes y pisos para absorber el ruido, acondicionar y asilar acústicamente en los espacios interiores y exteriores del objeto arquitectónico.
12. Uso de lana mineral en muros separadores para reforzar la acústica y que el ruido no interfiera con el confort del usuario al encontrarse dentro del objeto arquitectónico.

3.3. Dimensionamiento y envergadura

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo principal, determinar la dimensión y envergadura del objeto arquitectónico en estudio. Por consiguiente, se establecerá el número de pasajeros que salen y llegan en la hora punta promedio del terminal terrestre interprovincial en Virú proyectado a 30 años. Por ello, los datos presentados se sustentan en la propuesta preliminar del Sistema Nacional De Estándares De Urbanismo del año 2011, el Estudio para establecer los requisitos técnicos mínimos para terminales terrestres del servicio de transporte interprovincial regular de pasajeros del MINCETUR del año 2009, las estadísticas del Instituto Nacional de Estadísticas e Informáticas (INEI), el Compendio Estadístico de La Libertad del año 2017 y el Boletín Estadístico – I Semestre 2019 de la Gerencia Regional de Transportes y Comunicaciones de La Libertad.

A continuación, se sustenta el objeto arquitectónico en la provincia de Virú; según la propuesta preliminar del Sistema Nacional De Estándares De Urbanismo del año 2011 se le considera Ciudad Intermedia Principal aquella que cuenta con más de 50 001 habitantes, por consiguiente, le corresponde un terminal terrestre interprovincial con dicho rango poblacional; por ello se toman los datos estadísticos del Instituto Nacional de Estadísticas e Informáticas (INEI) en el censo del año 2017, en donde la provincia de Virú cuenta con una población de **92 324 habitantes**, por lo cual está dentro del rango poblacional de Ciudad Intermedia Principal, y se debe considerar dentro de dicha provincia un terminal terrestre interprovincial, ya que en la actualidad no tiene alguno (Ver Anexo 1 y 2).

Ahora, para determinar la cantidad de pasajeros que salen y llegan al objeto arquitectónico se revisó el Estudio para establecer los requisitos técnicos mínimos para terminales terrestres del servicio de transporte interprovincial regular de

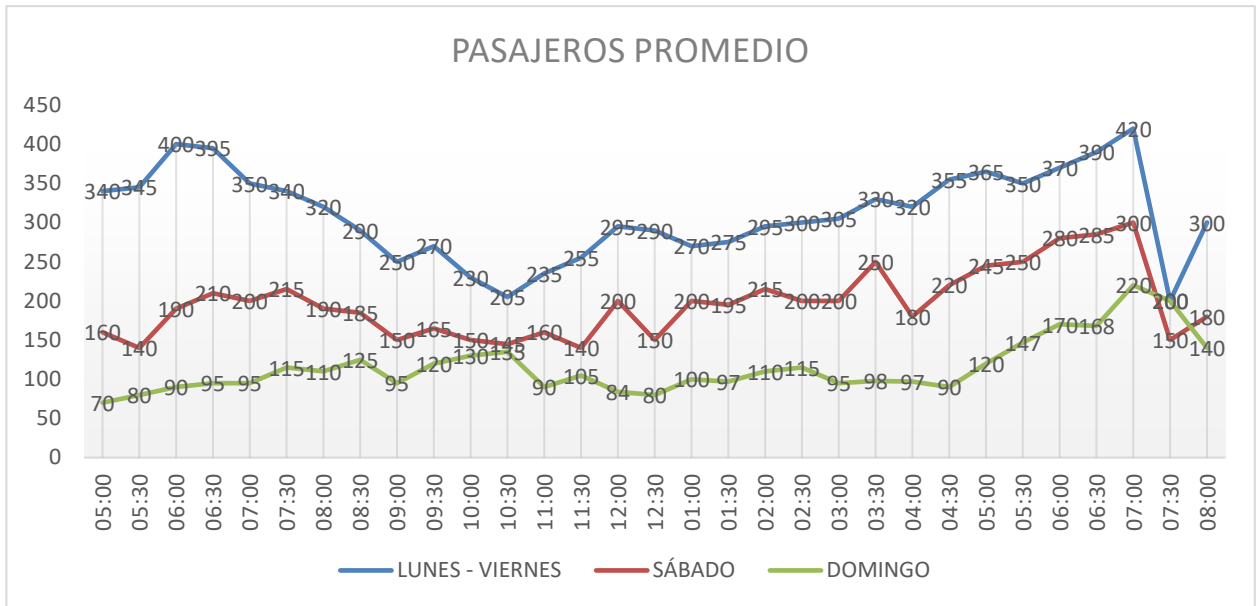
pasajeros del MINCETUR del año 2009 en la cual en el Artículo 7 de Parámetros básicos de diseño nos indica que para dimensionar el terminal terrestre debemos de tener en cuenta lo siguiente: “el volumen de **pasajeros en hora punta**, el número de **salidas y llegadas máximo en hora punta**, y el número de **empresas que operan en el terminal**”. Para ello se toman los datos del Compendio Estadístico de La Libertad del año 2017 (Ver Anexo 4) en la cual se detalla el transporte interprovincial de pasajeros, según ruta, en el año 2016 en la provincia de Virú en la cual contaba con 12 empresas de transporte, con una flota vehicular de 118 buses y **10 974 pasajeros por día**. Para poder obtener una tasa de crecimiento de los pasajeros diarios y poder proyectar a 30 años se tomaron datos del Boletín Estadístico – I Semestre 2019 de la Gerencia Regional de Transportes y Comunicaciones de La Libertad (Ver Anexo 5) en la cual se detalla el transporte interprovincial de pasajeros, según ruta autorizada, al 30 de junio del 2019, en la actualidad la provincia de Virú cuenta con 14 empresas de transporte, con una flota vehicular de 132 buses y de **12 726** pasajeros por día.

Posteriormente para poder obtener datos de los pasajeros en hora punta y las salidas y llegadas, se realizó una observación empírica de la realidad en la provincia de Virú, se observa que se movilizan desde las 5: a.m. hasta las 8:00p.m. en un intervalo de 16 horas; se muestra la cantidad de pasajeros en hora punta (Gráfico 1) de los cuales nos indica que la hora punta es a las **7:00 p.m.** y se movilizan **420 pasajeros** promedio al día; ahora para obtener el embarque y desembarque máximos en hora punta (Gráfico 2) se observó que la flota vehicular de transporte terrestre son de capacidad de 35 asientos por bus, entonces se divide la cantidad de pasajeros promedio al día en hora punta entre los 35 asientos por bus

para poder obtener el dato del embarque y desembarque máximo en la hora punta, teniendo como resultado **12** entre **embarque y desembarque máximo**.

GRÁFICO 1

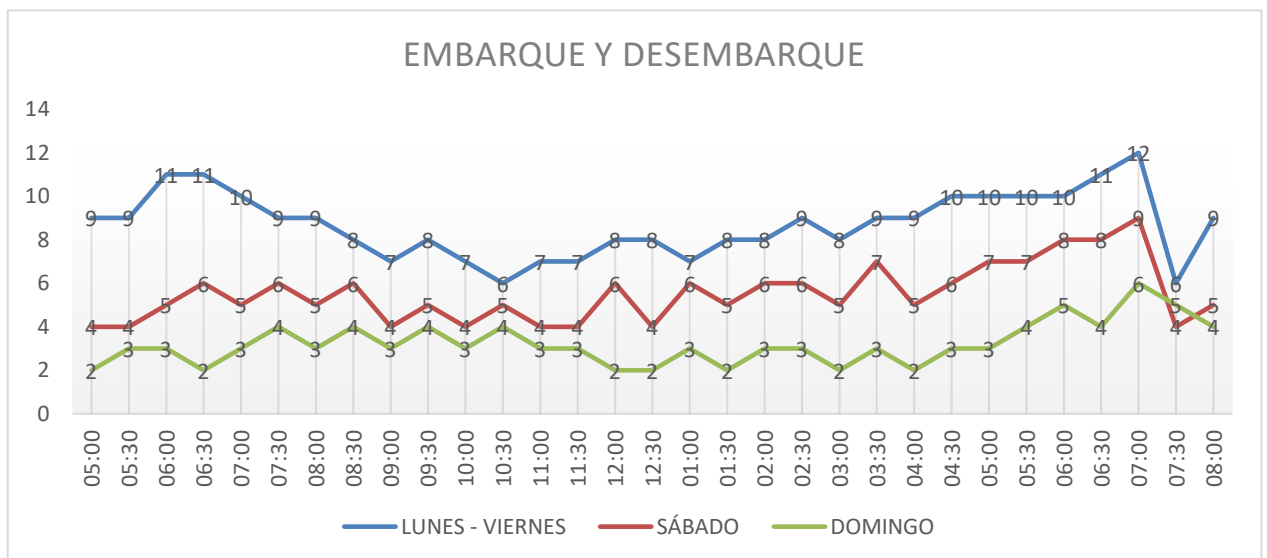
Tráfico promedio de pasajeros por día de la semana en Virú, 2019.



ELABORACIÓN PROPIA

GRÁFICO 2

Embarque y desembarque promedio máximo en hora punta en Virú, 2019.



ELABORACIÓN PROPIA

A continuación, se muestra una tabla resumen con los datos que se requieren para poder dimensionar el objeto arquitectónico según los parámetros básicos de diseño del Estudio para establecer los requisitos técnicos mínimos para terminales terrestres del servicio de transporte interprovincial regular de pasajeros del MINCETUR del año 2009, se presenta el número de empresas, la flota vehicular, el número de pasajeros por día, número de pasajeros en hora punta y el número de embarque y desembarque máximo en hora punta del año 2016 y del I semestre del 2019.

Tabla 10

Traslado de pasajeros por día en la provincia de Virú.

Año	N° de empresas	Flota vehicular	N° de pasajeros por día	N° de pasajeros en hora punta	N° de embarque y desembarque máximo en hora punta
2016	12	118	10 974	354	10
I semestre 2019	14	132	12 726	420	12

ELABORACIÓN PROPIA

Al contar con los datos presentados en la tabla resumen entre los años 2016 y 2019 se procederá a calcular la tasa de crecimiento anual, según, (INEI), para saber la tasa de crecimiento anual del 2007 al 2016 se aplica la siguiente fórmula:

Fórmula 1: Tasa de crecimiento anual.

$$t = \sqrt[n]{\frac{PF}{PI}} - 1$$

ELABORACIÓN PROPIA

Se operará la fórmula para obtener la tasa de crecimiento anual de todos los datos presentados en la tabla 10, según, (INEI), con proyección poblacional del

2007 al 2016, con esta tasa de crecimiento anual se proyectará todos los datos requeridos al año 2049:

Tabla 11

Tasa de crecimiento anual.

	N° de empresas	Flota vehicular	N° de pasajeros por día	N° de pasajeros en hora punta	N° de embarque y desembarque máximo en hora punta
Fórmula	$t = \sqrt[3]{\frac{14}{12}} - 1$	$t = \sqrt[3]{\frac{132}{118}} - 1$	$t = \sqrt[3]{\frac{12726}{10974}} - 1$	$t = \sqrt[3]{\frac{420}{354}} - 1$	$t = \sqrt[3]{\frac{12}{10}} - 1$
Tasa de crecimiento anual	4%	4%	5%	5%	5%

ELABORACIÓN PROPIA

Luego de haber operado la fórmula como se muestra en la tabla 11, se obtiene el porcentaje de la tasa de crecimiento anual, la cual nos permite proyectar a 30 años, y así poder conocer el número de empresas, la flota vehicular, el número de pasajeros por día, número de pasajeros en hora punta y el número de embarque y desembarque máximo en hora punta en el año 2049, a continuación, en la fórmula a proyección de 30 años se reemplazarán los datos para obtener dichos datos.

Fórmula 2: Proyección a 30 años.

$$Pp = Pb \left(1 + \frac{tasa}{100} \right)^n$$

ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 12

Datos proyectados a 30 años.

	N° de embarque				
	N° de empresas	Flota vehicular	N° de pasajeros por día	N° de pasajeros en hora punta	N° de pasajeros y desembarque máximo en hora punta
Fórmula	$Pp = 14(1 + \frac{4}{100})^{30}$	$Pp = 132(1 + \frac{4}{100})^{30}$	$Pp = 12726(1 + \frac{5}{100})^{30}$	$Pp = 420(1 + \frac{5}{100})^{30}$	$Pp = 12(1 + \frac{5}{100})^{30}$
Proyección a 30 años.	45	428	55 001	1815	52

ELABORACIÓN PROPIA

Para dar continuidad, luego de calcular, se obtienen los resultados expuestos en la tabla 12 proyectados al año 2049, en donde el número de **empresas** ascenderá a **45**, la **flota vehicular** crecerá a **428**, se trasladarán diariamente **55 000 pasajeros**, el número de **pasajeros en hora punta es de 1815** y el numero entre **embarque y desembarque máximo en hora punta será de 52**, en relación a las tasas de crecimiento de cada dato requerido. A continuación, se presenta una tabla resumen comparativa con los datos proyectados a 30 años, es decir en el 2049 con la actualidad.

Tabla 13

Traslado de pasajeros por día en la provincia de Virú.

Año	N° de empresas	Flota vehicular	N° de pasajeros por día	N° de pasajeros en hora punta	N° de embarque y desembarque máximo en hora punta
2019	14	132	12 726	420	12
2049	45	428	55 001	1815	52

ELABORACIÓN PROPIA

Para finalizar, con el dimensionamiento del objeto arquitectónico, según el Estudio para establecer los requisitos técnicos mínimos para terminales terrestres del servicio de transporte interprovincial regular de pasajeros del MINCETUR del año 2009 en la cual en el Artículo 7 de Parámetros básicos de diseño nos indica que para dimensionar el terminal terrestre debemos de tener en cuenta lo siguiente: “el volumen de pasajeros en hora punta, el número de salidas y llegadas máximo en hora punta, y el número de empresas que operan en el terminal”, todos estos datos proyectados en 30 años, es decir, en el año **2049** la cantidad de pasajeros promedio en hora punta que se trasladarán diario es de **1815 pasajeros**, el número de **embarque y desembarque máximo** promedio en **hora punta será de 52**, y el número de empresas que operaran en el terminal terrestre interprovincial serán de **45 empresas**; con estos datos presentados, sustentados en normativas y estadísticas se dimensiona la envergadura del terminal terrestre de transporte interprovincial en la provincia de Virú.

3.4. Programa arquitectónico

La programación se desarrolló en base al RNE, CEPRI, MINCETUR y análisis de casos, teniendo en cuenta el dimensionamiento, para sustentar las áreas requeridas en el objeto arquitectónico.

Tabla 14. Programación arquitectónica

PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA DEL TERMINAL TERRESTRE INTERPROVINCIAL DE LA PROVINCIA DE VIRÚ																	
UNIDAD	ZONA	SUB ZONA	ESPACIO	CANTIDAD	FMF	UNIDAD AFORO	AFORO	ST AFORO ZONA	ST AFORO PÚBLICO	ST AFORO TRABAJADORES	AREA PARCIAL	SUB TOTAL ZONA					
TERMINAL TERRESTRE INTERPROVINCIAL DE LA PROVINCIA DE VIRÚ	ZONA AUXILIAR	USO DIRECTO DE PASAJEROS	HALL GENERAL	1.00	1650.00	1.60	1031	2410	1998	412	1650.00	5554.50					
			INFORMES	1.00	20.00	9.30	2				20.00						
			SALA DE EMBARQUE	1.00	1150.00	2.20	523				1150.00						
			SALA DE DESEMBARQUE	1.00	1150.00	2.20	523				1150.00						
			SS.HH. VARONES EN SALA DE EMBARQUE	1.00	14.00	4I, 4U, 4L					14.00						
			SS.HH. MUJERES EN SALA DE EMBARQUE	1.00	12.00	4I, 4L					12.00						
			SS.HH. VARONES EN SALA DE DESEMBARQUE	1.00	14.00	4I, 4U, 4L					14.00						
			SS.HH. MUJERES EN SALA DE DESEMBARQUE	1.00	12.00	4I, 4L					12.00						
		USO DE EMPRESAS DE TRANSPORTES	ÁREA DE ATENCIÓN A USUARIOS	35.00	6.00	3.00	70				210.00						
			MÓDULOS DE ATENCIÓN (VENTA DE PASAJES)	35.00	6.00	3.00	70				210.00						
			PUNTO DE CONTROL DE SALIDA DE EQUIPAJES	35.00	20.00	9.30	75				700.00						
			RECIBO Y ENVIO DE ENCOMIENDAS	1.00	200.00	9.30	22				200.00						
		SERVICIO A CHOFERES Y TERRAMOZAS	ESTAR DE CHOFERES Y TERRAMOZAS	2.00	34.00	1.50	45				68.00						
			COMEDOR DE CHOFERES Y TERRAMOZAS	1.00	70.00	1.50	47				70.00						
			COCINA	1.00	25.00	9.30	3				25.00						
			VESTIDORES Y DUCHAS CHOFERES	1.00	15.00						15.00						
			SS.HH. CHOFERES	1.00	10.50	3I, 3U, 3L					10.50						
			VESTIDORES Y DUCHAS TERRAMOZAS	1.00	15.00						15.00						
		SS.HH. TERRAMOZAS	1.00	9.00	3I, 3L		9.00										
		ZONA DE ADMINISTRACIÓN	ADMINISTRACIÓN GENERAL	GERENCIA GENERAL	1.00	12.00	9.30				1		41	26	15	12.00	157.50
				RECEPCIÓN	1.00	15.00	9.30				2					15.00	
	SALA DE ESPERA			1.00	20.00	1.40	14	20.00									
	SECRETARÍA			1.00	12.00	9.30	1	12.00									
	OFICINA DE ADMINISTRACIÓN			1.00	12.00	9.30	1	12.00									
	OFICINA DE LOGISTICA			1.00	12.00	9.30	1	12.00									
	OFICINA DE CONTABILIDAD Y FINANZAS			1.00	12.00	9.30	1	12.00									
	OFICINA DE RECURSOS HUMANOS			1.00	12.00	9.30	1	12.00									
	OFICINA DE ARCHIVOS Y ALMACEN			1.00	12.00	9.30	1	12.00									
	OFICINA DE IMAGEN INSTITUCIONAL			1.00	12.00	9.30	1	12.00									
	SALA DE REUNIONES			1.00	20.00	1.40	14	20.00									
	SS.HH. HOMBRES			1.00	3.50	1I, 1U, 1L		3.50									
	SS.HH. MUJERES	1.00	3.00	1I, 1L		3.00											
	ZONA DE SERVICIOS GENERALES	SERVICIO DE SEGURIDAD	MÓDULO DE VISUALIZACIÓN DE CONTROL INTERNO	1.00	15.00	9.30	2	3	0	3	15.00	199.50					
CIRCUITO INTERNO DE COMUNICACIONES			1.00	10.00	9.30	1	10.00										
SERVICIOS GENERALES Y LIMPIEZA		DEPÓSITO GENERAL	1.00	50.00			50.00										
		VESTIDORES Y DUCHAS	1.00	25.00			25.00										
		CUARTO DE LIMPIEZA	1.00	30.00			30.00										
		CUARTO DE BOMBAS	1.00	25.00			25.00										
		GRUPO ELECTROGÉNEO	1.00	25.00			25.00										
		SS.HH. HOMBRES	1.00	10.50	3I, 3U, 3L		10.50										
SS.HH. MUJERES	1.00	9.00	3I, 3L		9.00												

ZONA COMPLEMENTARIA	SERVICIOS PÚBLICOS	TÓPICO Y EMERGENCIAS	1.00	25.00	6.00	4	249	204	45	25.00	907.00					
		PUESTO POLICIAL	1.00	25.00	9.30	3				25.00						
		ADUANAS	1.00	18.00	9.30	2				18.00						
		CONSIGNACIÓN DE EQUIPAJES	1.00	45.00	9.30	5				45.00						
		INFORMACION Y RECLAMOS	1.00	9.00	9.30	1				9.00						
	SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	PATIO DE COMIDAS	1.00	220.00	2.00	110				220.00						
		ESTAND DE COMIDAS	6.00	30.00	9.30	19				180.00						
		SS.HH. MUJERES	1.00	30.00	5L, 5L					30.00						
		SS.HH. HOMBRES	1.00	35.00	5L, 5U, 5L					35.00						
		OFICINAS BANCARIAS	4.00	35.00	9.30	15				140.00						
		TEINDAS COMERCIALES	6.00	30.00	2.00	90				180.00						
		AREA NETA TOTAL										6818.50				
		CIRCULACION Y MUROS (20%)										1363.70				
AREA TECHADA TOTAL REQUERIDA										8182.20						
AREAS LIBRES	ZONA OPERACIONAL	ZONA INTERNA	PLATAFORMA DE EMBARQUE	22.00	180.00					3960.00	21638.00					
			PLATAFORMA DE DESEMBARQUE	22.00	180.00					3960.00						
			PARQUEO DE BUSES	15.00	80.00					1200.00						
			LAVADO DE BUSES	3.00	80.00					240.00						
			AREA DE CIRCULACION OPERACIONAL							3500.00						
		CASSETAS DE CONTROL INGRESO Y SALIDAS	3.00	9.00					27.00							
		ZONA EXTERNA	ESTACIONAMIENTO TRABAJADORES	37.00	25.00					925.00						
			ESTACIONAMIENTO PASAJEROS	116.00	25.00					2900.00						
			AREA DE CIRCULACION OPERACIONAL							1500.00						
			PLATAFORMA DE ASCENSO DE AUTOS Y TAXIS	23.00	66.00					1518.00						
	PLATAFORMA DE DESCENSO DE AUTOS Y TAXIS		23.00	66.00					1518.00							
	MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA	PATIO DE CARGA Y DESCARGA	1.00	40.00					40.00							
		PATIO DE MANIOBRAS	1.00	300.00					300.00							
		ALMACÉN	1.00	50.00					50.00							
	AREA VERDE	Area paisajistica/Area libre normativa										2454.66				
	AREA NETA TOTAL											24092.66				
	AREA TECHADA TOTAL (INCUYE CIRCULACION Y MUROS)											8182.20				
AREA TOTAL LIBRE										24092.66						
AREA TOTAL REQUERIDA										32274.86						
								NÚMERO DE PISOS	2.00	TERRENO REQUERIDO	28183.76					
AFORO TOTAL								2549.32	2092.32	457.00						
								PÚBLICO	TRABAJADORES							

3.5.Determinación del terreno

El presente trabajo de investigación luego de determinar la dimensión y envergadura del objeto arquitectónico en estudio, además de realizar el programa arquitectónico se procede a determinar el terreno requerido para el proyecto. Para ello se eligen tres terrenos en la provincia de Virú y se analizan las características endógenas y exógenas de cada terreno, para determinar el terreno óptimo; por ello se justificará, diseñará y se hará uso de la matriz de determinación de terrenos, el terreno elegido será el que obtenga la mayor puntuación, luego se mostrará la matriz de ponderación de los tres terrenos con su puntuación.

3.5.1. Metodología para determinar el terreno

3.5.1.1.Matriz de determinación de terrenos

La presente matriz tiene como objetivo elegir el terreno adecuado para que dentro del mismo se desarrolle el objeto arquitectónico en estudio. Teniendo en cuenta criterios que permiten analizar las condiciones relevantes para el terreno óptimo. Los factores de los terrenos son de dos tipos, endógenos y exógenos; los de tipo endógenos, son factores internos, es decir propios del terreno y los de tipo exógenos son los factores externos, es decir los alrededores del terreno. Los cuales son determinantes para la exclusión y l designación del terreno adecuado.

Teniendo en cuenta el Terminal Terrestre Interprovincial, por consecuente, se dará mayor importancia a las características exógenas, es decir las que rodean el terreno.

3.5.2. Criterios técnicos de elección del terreno

1. Justificación

1.1. Método para determinar la ubicación del terreno para el terminal terrestre interprovincial

- El método para definir la ubicación óptima del objeto arquitectónico, se da a partir de lo siguiente.
- Precisar los criterios técnicos de elección, están basados según las normas referidas de transporte terrestre interprovincial de pasajeros, según la normativa presentada en el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), Reglamento Nacional de Administración de Transporte, el Estudio para establecer los requisitos técnicos mínimos para terminales terrestres del servicio de transporte interprovincial regular de pasajeros del MINCETUR del año 2009 y el Reglamento de Desarrollo Urbano de Virú.
- Estipular la ponderación a cada criterio a partir de su importancia.
- Definir los terrenos que cumplan con los criterios presentados y que se encuentren aptos para la ubicación del objeto arquitectónico.
- Ejecutar la evaluación comparativa con la metodología de determinación de terreno.
- Elegir el terreno óptimo, según la puntuación final.

2. Justificación de los Criterios Técnicos de Elección

2.1. Características exógenas del terreno:

A. ZONIFICACIÓN

Uso de suelo. Según lo indicado por el Reglamento Nacional de Administración de Transporte en el artículo 17, un terminal de transporte terrestre

interprovincial se debe desarrollar e integrar a las zonas urbanas y áreas de expansión urbana.

Tipo de zonificación. Según el Reglamento de Desarrollo Urbano de Virú, un terminal terrestre se encuentra en Usos Especiales (OU) y es compatible con Comercio Zonal (CZ).

Servicios básicos del lugar. Según lo indica Reglamento Nacional de Administración de Transporte en el artículo 18, debe ser factible las redes de servicios básicos.

B. VIALIDAD

Accesibilidad. Según el Reglamento Nacional de Administración de Transporte, el Terminal de Transporte Terrestre debe estar ubicado cerca de una vía principal.

C. IMPACTO AMBIENTAL

Ruido. Según el Estudio para establecer los requisitos técnicos mínimos para terminales terrestres del servicio de transporte interprovincial regular de pasajeros del MINCETUR del año 2009, es necesario un estudio de impacto ambiental de acuerdo a la Ley 28611, artículo 24 y 25, por ello según nuestra variable de estrategias acústicas pasivas se elegirá el terreno que tenga altos niveles de ruido para que así el proyecto brinde solución a ello.

D. IMPACTO VIAL

Flujo vehicular y peatonal. Según el Estudio para establecer los requisitos técnicos mínimos para terminales terrestres del servicio de transporte interprovincial regular de pasajeros del MINCETUR del año 2009, es importante, ya que definirá los accesos al terreno.

Tráfico vehicular y peatonal en hora punta. Según el Estudio para establecer los requisitos técnicos mínimos para terminales terrestres del servicio de transporte interprovincial regular de pasajeros del MINCETUR del año 2009, es importante, ya que se mejorará las condiciones de movilidad proyectada.

2.2. Características endógenas del terreno:

A. MORFOLOGÍA

Numero de frentes. A mayor número de frentes, mejor accesibilidad peatonal y vehicular.

B. INFLUENCIAS AMBIENTALES

Condiciones climáticas. Según lo establece la Ley 28611, artículo 24 y 25, se considera el asoleamiento, vientos, calidad de aire, humedad, entre otros.

Topografía. Es importante este factor ya que si el terreno tiene pendiente excesiva aumentara el costo de obras preliminares.

C. MÍNIMA INVERSIÓN

Tenencia del terreno. Es importante este criterio ya que servirá a la comunidad, y es preferible que el terreno sea del sector público.

3. Puntaje de los criterios técnicos de selección

Teniendo en cuenta que el objeto arquitectónico a diseñar es un terminal de transporte terrestre interprovincial de pasajeros, se dará mayor relevancia en la puntuación a las características exógenas del terreno, es decir las que la rodean, ya que es importante la vialidad, la zonificación y sobre todo el ruido que tiene relación con la variable de estudio.

3.1. Características exógenas del terreno: (60/100)

A. ZONIFICACIÓN

Uso de suelo.

Este criterio según lo indicado por el Reglamento Nacional de Administración de Transporte, un terminal de transporte terrestre interprovincial se debe desarrollar e integrar a las zonas urbanas y áreas de expansión urbana para la continuidad urbana de la ciudad.

Zona urbana (08/100)

Expansión urbana (06/100)

Tipo de zonificación.

Este criterio según el Reglamento de Desarrollo Urbano de Virú, cuenta con dos ponderaciones, la mayor es la zona de Usos Especiales ya que un terminal terrestre se encuentra ubicado en dicha según dicho reglamento y la segunda según el cuadro de compatibilidad de usos es compatible con Comercio Zonal.

Usos especiales (05/100)

Comercio zonal (03/100)

Servicios básicos del lugar.

Es uno de los criterios primordiales e importantes en toda edificación, ya que es necesario que el proyecto este habilitado con agua, desagüe y electricidad, además, lo estipula el Reglamento Nacional de Administración de Transporte en el artículo 18, debe ser factible las redes de servicios básicos.

Agua / desagüe (02/100)

Electricidad (02/100)

B. VIALIDAD

Accesibilidad.

Es importante este criterio ya que, según el Reglamento Nacional de Administración de Transporte, el Terminal de Transporte Terrestre debe estar ubicado cerca de una vía principal. Por ello se han considerado dos

ponderaciones y se dará mayor relevancia a la vía principal y en segundo a las vías secundarias.

Vía principal (05/100)

Vías secundarias (02/100)

C. IMPACTO AMBIENTAL

Ruido.

Este criterio es importante porque tiene relación con la variable de estrategias acústicas pasivas, y se elegirá el terreno que tenga altos niveles de ruido para que así el proyecto brinde solución a ello, además se respalda en el Estudio para establecer los requisitos técnicos mínimos para terminales terrestres del servicio de transporte interprovincial regular de pasajeros del MINCETUR del año 2009, es necesario un estudio de impacto ambiental de acuerdo a la Ley 28611, artículo 24 y 25.

Nivel alto (05/100)

Nivel medio (03/100)

Nivel bajo (01/100)

E. IMPACTO VIAL

Flujo vehicular y peatonal.

Este criterio es importante ya que, según los flujos tanto vehiculares como peatonales definirán los accesos del objeto arquitectónico, además, se respalda en el Estudio para establecer los requisitos técnicos mínimos para terminales terrestres del servicio de transporte interprovincial regular de pasajeros del MINCETUR del año 2009.

Flujo alto (05/100)

Flujo medio (03/100)

Flujo bajo (01/100)

Tráfico vehicular y peatonal en hora punta.

Este criterio es importante, ya que el tener un alto tráfico vehicular y peatonal, se mejorarán las condiciones de movilidad, según, el Estudio para establecer los requisitos técnicos mínimos para terminales terrestres del servicio de transporte interprovincial regular de pasajeros del MINCETUR del año 2009.

Tráfico alto (05/100)

Tráfico medio (03/100)

Tráfico bajo (01/100)

3.2. Características endógenas del terreno (40/100)

A. MORFOLOGÍA

Numero de frentes.

A mayor número de frentes, mejor accesibilidad peatonal y vehicular.

4 frentes (05/100)

3/2 frentes (03/100)

1 frente (01/100)

B. INFLUENCIAS AMBIENTALES

Condiciones climáticas.

Este criterio es importante ya que condiciona climatológicamente al diseño del proyecto, y se ha dado mayor importancia en puntaje al clima templado ya que el usuario debe de estar en condiciones de confort, y este clima ayuda a ello.

Clima templado (05/100)

Clima cálido (03/100)

Clima frío (01/100)

Topografía.

Es importante este factor ya que si el terreno tiene pendiente excesiva aumentara el costo de obras preliminares.

Llano (08/100)

Ligera pendiente (03/100)

C. MÍNIMA INVERSIÓN

Tenencia del terreno.

Es importante este criterio ya que el objeto arquitectónico servirá a la comunidad, y es preferible que el terreno sea del sector público, ya que al ser del sector privado se elevarían los costos en cuanto a terreno se refiere.

Sector público (08/100)

Sector privado (03/100)

3.5.3. Diseño de matriz de elección del terreno

Tabla 15. *Matriz de ponderación de terrenos.*

MATRIZ DE PONDERACION DE TERRENOS					
CRITERIO	SUB CRITERIO	INDICADORES	PUNTAJE TERRENO 1	PUNTAJE TERRENO 2	PUNTAJE TERRENO 3
CARACTERISTICAS EXÓGENAS DEL TERRENO 60/100	ZONIFICACION	Uso De Suelo	Zona Urbana	08	
			Expansión Urbana	06	
		Tipo De Zonificación	Usos Especiales	05	
			Comercio Zonal	03	
			Agua / Desagüe	02	
	VIALIDAD	Accesibilidad	Electricidad	02	
			Vía Principal	05	
		Vías Secundarias	02		
	IMPACTO AMBIENTAL	Ruido	Nivel Alto	05	
			Nivel Medio	03	
			Nivel Bajo	01	
	IMPACTO VIAL	Flujo Vehicular Y Peatonal	Flujo Alto	05	
			Flujo Medio	03	
			Flujo Bajo	01	
		Tráfico Vehicular Y Peatonal	Tráfico Alto	05	
Tráfico Medio			03		
	En Hora Punta	Tráfico Bajo	01		

CARACTERÍSTICAS ENDÓGENAS DEL TERRENO 40/100	MORFOLOGÍA	Número De Frentes	4 Frentes	05
			3/2 Frentes	03
	INFLUENCIAS AMBIENTALES	Condiciones Climáticas	1 frente	01
			Clima Templado	05
			Clima Cálido	03
			Clima Frío	01
			Llano	08
			Ligera Pendiente	03
	MÍNIMA INVERSIÓN	Tenencia Del Terreno	Sector Público	08
			Sector Privado	03
TOTAL				

3.5.4. Presentación de terrenos

Propuesta De Terreno N° 1

El terreno se encuentra ubicado al sureste de la provincia de Virú, en el distrito de San José. Según el plano de zonificación, está ubicado en zona de usos especiales (OU). Este terreno está en área de expansión urbana, en sus alrededores hay diversos equipamientos, comercio, educación y zona de recreación pública. Además, es accesible ya que se encuentra en la panamericana norte factor importante para la ponderación de los terrenos.



FIGURA XXII Vista macro del terreno

Fuente: Google Maps

Este terreno se encuentra en la intersección de la Panamericana Norte con la calle LI-1182 del distrito de San José.



FIGURA XXIII Vista del terreno

Fuente: Google Earth

El terreno se encuentra entre una vía principal y una calle, solo la vía principal se encuentra asfaltada.



FIGURA XXIV Vía de evitamiento, Panamericana Norte.

Fuente: Google Earth



FIGURA XXV Calle LI-1182.

Fuente: Google Earth

El terreno seleccionado cuenta con un área de 37 815,03 m², en la actualidad no hay construcción alguna, la inclinación promedio es ligeramente accidentada.

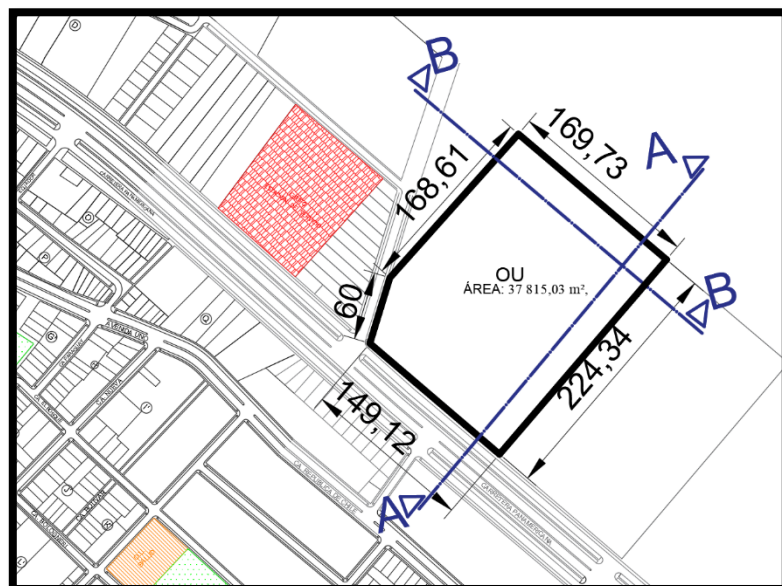


FIGURA XXVI Plano de terreno

Fuente: Propia

Totales del rango: Inclinación Promedio 1.7%

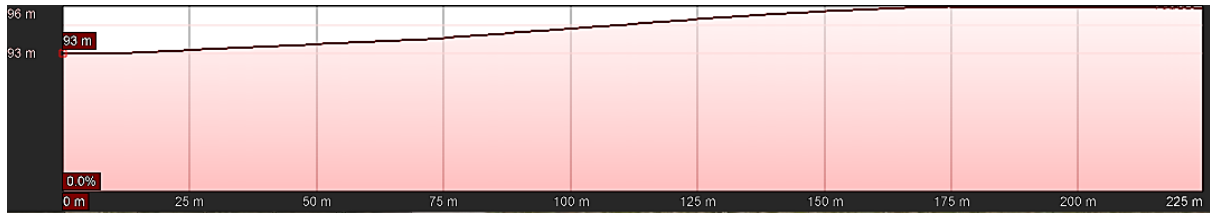


FIGURA XXVII Corte topográfico A-A

Fuente: Google Earth

Totales del rango: Inclinación Promedio 1.0%

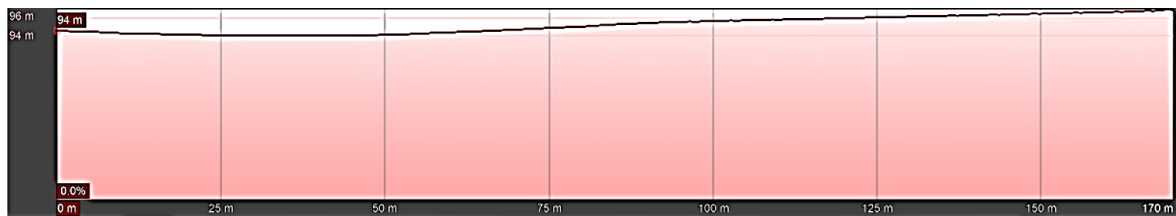


FIGURA XXVIII Corte topográfico B-B

Fuente: Google Earth

Teniendo en cuenta los parámetros urbanos de la provincia de Virú, el terreno se ubica dentro de la zona de Usos Especiales.

Tabla 16

Parámetros urbanos del terreno 1.

PARÁMETROS URBANO	
DISTRITO	San José De La Provincia De Virú.
DIRECCIÓN	En la intersección de la Panamericana Norte con la Calle LI-1182.
ZONIFICACIÓN	Usos especiales (OU)
PROPIETARIO	Privado
USO PERMITIDO	Los Usos Especiales se regirán por los parámetros correspondientes a la zonificación comercial o residencial predominante.
SECCIÓN VIAL	Panamericana Norte: 50 ml Calle LI-1182: 9.50ml
RETIROS	Avenida: 3m Calle: 2m Pasaje: Sin retiro
ALTURA MÁXIMA	1.5 (a+r) Panamericana Norte: 84 ml Calle LI-1182: 20.25ml

Propuesta De Terreno N° 2

El terreno se encuentra ubicado al noroeste de la provincia de Virú. Según el plano de zonificación, está ubicado en zona de usos especiales (OU). Este terreno está en área de expansión urbana, en sus alrededores hay diversos equipamientos, comercio, educación y zona de recreación pública. Además, es accesible ya que se encuentra en la panamericana norte factor importante para la ponderación de los terrenos.



FIGURA XXIX Vista macro del terreno

Fuente: Google Maps

El terreno se encuentra al borde de la vía de evitamiento, la Panamericana Norte.



FIGURA XXX Vista del terreno

Fuente: Google Earth

El terreno se encuentra en una vía principal la Panamericana Norte, esta vía principal se encuentra asfaltada.



FIGURA XXXI Vía de evitamiento, Panamericana Norte.

Fuente: Google Earth

El terreno seleccionado cuenta con un área de 37 607,54 m², en la actualidad no hay construcción alguna, la inclinación promedio es ligeramente accidentada.

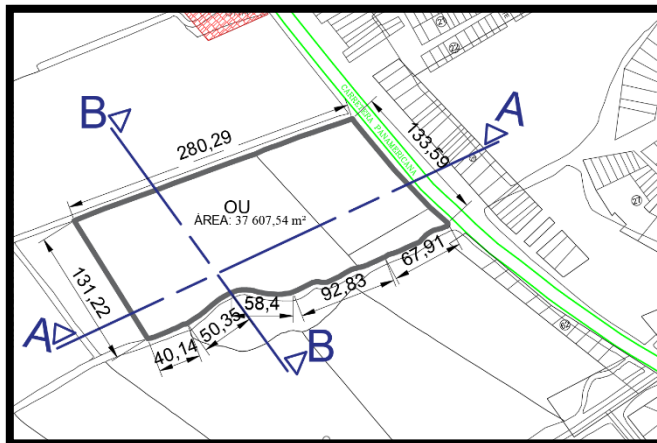


FIGURA XXXII Plano de terreno

Fuente: Propia

Totales del rango: Inclinación Promedio 1.1%

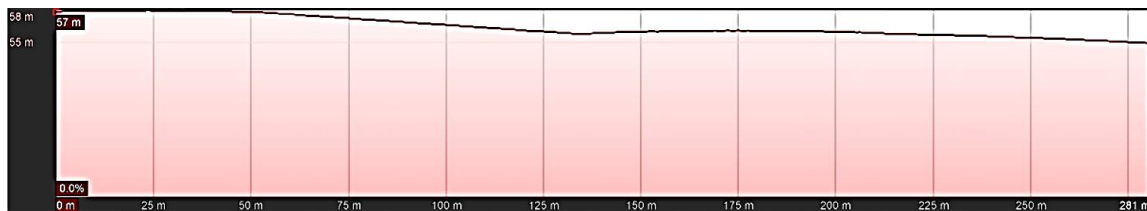


FIGURA XXXIII Corte topográfico A-A

Fuente: Google Earth

Totales del rango: Inclinación Promedio 0.0%

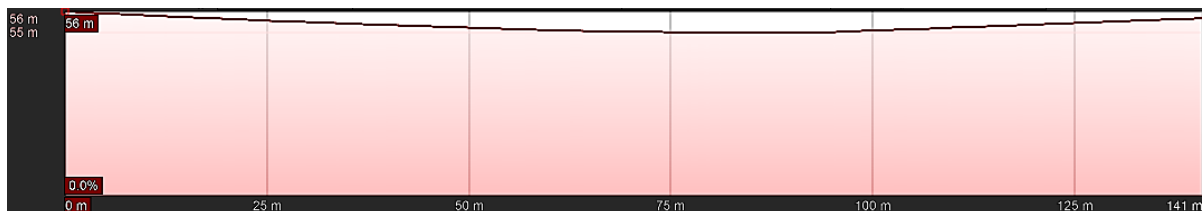


FIGURA XXXIV Corte topográfico B-B

Fuente: Google Earth

Teniendo en cuenta los parámetros urbanos de la provincia de Virú, el terreno se ubica dentro de la zona de Usos Especiales.

Tabla 17

Parámetros urbanos del terreno 2.

PARÁMETROS URBANO	
DISTRITO	La Provincia De Virú.
DIRECCIÓN	En la vía de evitamiento de la Panamericana Norte
ZONIFICACIÓN	Usos especiales (OU)
PROPIETARIO	Privado
USO PERMITIDO	Los Usos Especiales se regirán por los parámetros correspondientes a la zonificación comercial o residencial predominante.
SECCIÓN VIAL	Panamericana Norte: 50 ml
RETIROS	Avenida: 3m Calle: 2m Pasaje: Sin retiro
ALTURA MÁXIMA	1.5 (a+r) Panamericana Norte: 84 ml

Propuesta De Terreno N° 3

El terreno se encuentra ubicado al sureste de la provincia de Virú. Según el plano de zonificación, está ubicado en zona de usos especiales (OU). Este terreno está en área de expansión urbana, en sus alrededores hay diversos equipamientos, comercio, educación y zona de recreación pública. Además, es accesible ya que se encuentra en la panamericana norte factor importante para la ponderación de los terrenos.



FIGURA XXXV Vista macro del terreno

Fuente: Google Maps

El terreno se encuentra al borde de la vía de evitamiento, la Panamericana Norte.



FIGURA XXXVI Vista del terreno

Fuente: Google Earth

El terreno se encuentra en una vía principal la Panamericana Norte, esta vía principal se encuentra asfaltada.



FIGURA XXXVII Vía de evitamiento, Panamericana Norte.

Fuente: Google Earth

El terreno seleccionado cuenta con un área de 28 321,89 m², en la actualidad no hay construcción alguna, la inclinación promedio es ligeramente accidentada.

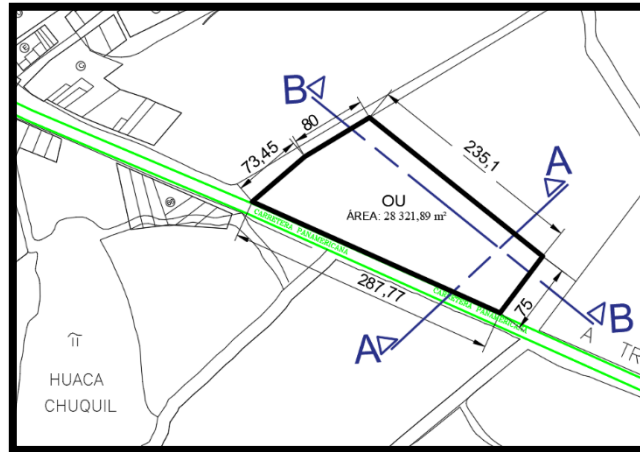


FIGURA XXXVIII Plano de terreno

Fuente: Propia

Totales del rango: Inclinación Promedio 0.3%



FIGURA XXXIX Corte topográfico A-A

Fuente: Google Earth

Totales del rango: Inclinación Promedio 0.6%

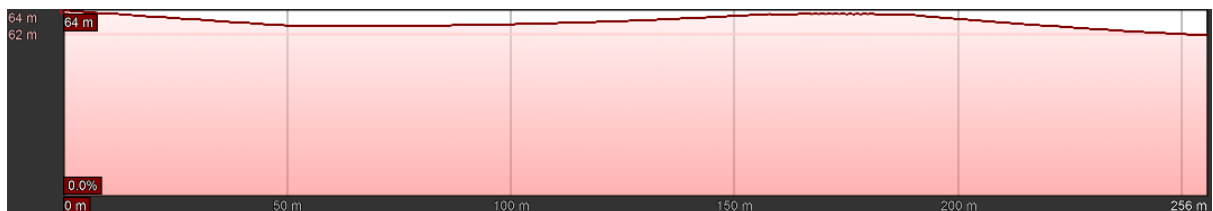


FIGURA XL Corte topográfico B-B

Fuente: Google Earth

Teniendo en cuenta los parámetros urbanos de la provincia de Virú, el terreno se ubica dentro de la zona de Usos Especiales.

Tabla 18

Parámetros urbanos del terreno 3.

PARÁMETROS URBANO	
DISTRITO	La Provincia De Virú.
DIRECCIÓN	En la vía de evitamiento de la Panamericana Norte
ZONIFICACIÓN	Usos especiales (OU)
PROPIETARIO	Privado
USO PERMITIDO	Los Usos Especiales se regirán por los parámetros correspondientes a la zonificación comercial o residencial predominante.
SECCIÓN VIAL	Panamericana Norte: 50 ml
	Avenida: 3m
RETIROS	Calle: 2m
	Pasaje: Sin retiro
ALTURA MÁXIMA	1.5 (a+r)
	Panamericana Norte: 84 ml

3.5.5. Matriz final de elección de terreno

Tabla 19 Matriz de ponderación de terrenos.

MATRIZ DE PONDERACION DE TERRENOS							
CRITERIO	SUB CRITERIO	INDICADORES	PUNTAJE TERRENO 1	PUNTAJE TERRENO 2	PUNTAJE TERRENO 3		
CARACTERISTICAS EXÓGENAS DEL TERRENO 60/100	ZONIFICACION	Uso De Suelo	Zona Urbana	08			
			Expansión Urbana	06	06	06	06
			Usos Especiales	05			
	ZONIFICACION	Tipo De Zonificación	Comercio Zonal	03	05	05	05
			Agua / Desagüe	02			
			Electricidad	02	02	02	02
	VIALIDAD	Accesibilidad	Vía Principal	05			
			Vías Secundarias	02	05	05	05
			Nivel Alto	05			
	IMPACTO AMBIENTAL	Ruido	Nivel Medio	03	03	05	05
			Nivel Bajo	01			
			Flujo Alto	05			
	IMPACTO VIAL	Flujo Vehicular Y Peatonal	Flujo Medio	03	05	05	05
			Flujo Bajo	01			
		Tráfico Vehicular Y Peatonal	Tráfico Alto	05			
Tráfico Medio			03	05	05	05	
	En Hora Punta	Tráfico Bajo	01				

CARACTERÍSTICAS ENDÓGENAS DEL TERRENO 40/100	MORFOLOGÍA	Número De Frentes	4 Frentes	05				
			3/2 Frentes	03	03	01	01	
	INFLUENCIAS AMBIENTALES	Condiciones Climáticas	1 frente	01				
			Clima Templado	05				
			Clima Cálido	03	03	03	03	
			Clima Frío	01				
			Llano	08				
			Ligera Pendiente	03	03	08	08	
	MÍNIMA INVERSIÓN	Tenencia Del Terreno	Sector Público	08				
			Sector Privado	03	03	03	03	
TOTAL				43	48	48		

3.5.6. Formato de localización y ubicación de terreno seleccionado

En esta sección, se presenta la localización y ubicación del terreno seleccionado, en la cual se emplazará el proyecto a nivel macro y micro, corte de la vía principal que circunda el proyecto, el cuadro normativo y el cuadro de áreas del terreno seleccionado.

Plano:

- Ver (Anexo 7) o, Plano de localización y ubicación - U-01 (Adjuntado)

3.5.7. Plano perimétrico de terreno seleccionado

En esta sección, se presenta la geometría del terreno seleccionado, en la cual se emplazará el proyecto, posee 5 lados, de forma irregular, área de 28 321.89m² y perímetro total del terreno 751.33 ml.

Plano:

- Ver (Anexo 8) o, Plano perimétrico - P-01 (Adjuntado)

3.5.8. Plano topográfico de terreno seleccionado

En esta sección, se presenta la topografía del terreno seleccionado, en la cual se emplazará el proyecto, se exhiben dos cortes topográficos, en la cual se observa que el terreno seleccionado no muestra desniveles pronunciados.

Plano:

- Ver (Anexo 9) o, Plano topográfico - T-01 (Adjuntado)

CAPÍTULO 4 PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL

4.1.Idea rectora

Se presentan el conjunto de análisis gráfico – técnicos, previos al desarrollo del anteproyecto arquitectónico que configuran la posible solución al problema de diseño arquitectónico y que guían el proceso proyectual.

4.1.1. Análisis del lugar

Se presentan el conjunto de análisis gráfico – técnicos, correspondientes a la relación de causa - efecto entre el lugar (entorno urbano o rural donde se diseñará) y el objeto arquitectónico a diseñar, incluye análisis gráficos de la relación entre las variables de investigación y el lugar (entorno urbano o rural donde se diseñará).

A. DIRECTRIZ DE IMPACTO URBANO

En esta sección de análisis del lugar se busca desplegar un plan de impacto a nivel urbano donde se propone y/o justifica el cambio o la inserción de mobiliarios urbanos, cambio de uso de suelos, propuestas viales; en la zona donde se ubica el terreno escogido de acuerdo al tipo de objeto arquitectónico a proponer, un Terminal Terrestre de Transporte Interprovincial.

Se considera en la directriz de Impacto urbano son: Viabilidad y accesibilidad al terreno, Zonificación y Uso de Suelos, Seguridad Vial para amortiguar el desplazamiento vehicular y peatonal.

A continuación, las propuestas y/o cambios:

VIABILIDAD Y ACCESIBILIDAD. Se propuso lo siguiente:

- ✓ Implementación de tres calles alrededor del terreno para amortiguar el tráfico vehicular y acceso al proyecto.

- ✓ Propuesta de avenida alterna en la Panamericana Norte.

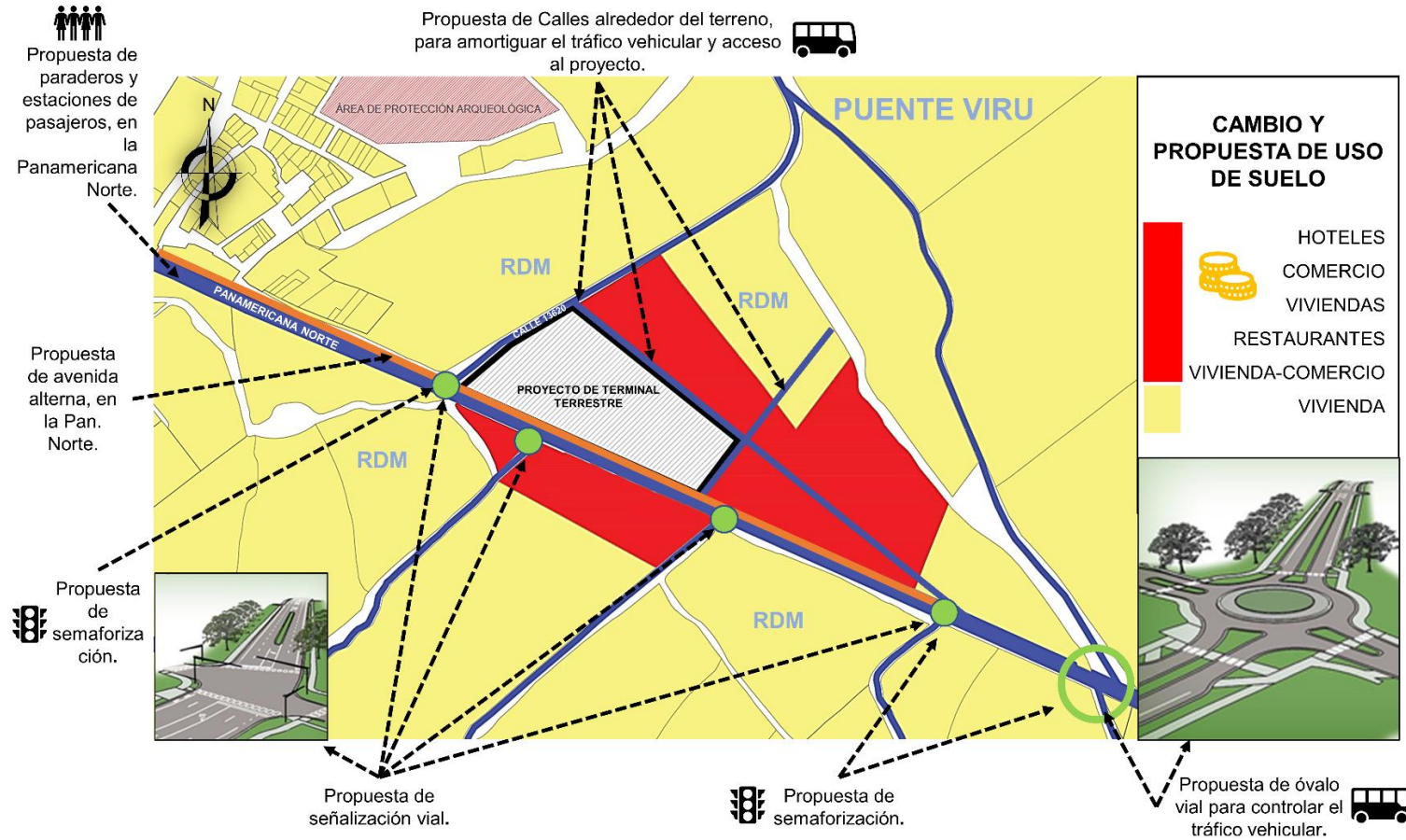
ZONIFICACIÓN Y USO DE SUELOS. Se propuso lo siguiente:

- ✓ Cambio de uso de suelo de USOS ESPECIALES a COMERCIO y RESIDENCIAL.

SEGURIDAD VIAL. Se propuso lo siguiente:

- ✓ Propuesta de paraderos y estaciones de pasajeros en la Panamericana Norte.
- ✓ Propuesta de semaforización en la Panamericana Norte.
- ✓ Propuesta de señalización vial.
- ✓ Propuesta de óvalo vial en la Panamericana Norte para controlar el tráfico vehicular.

ANÁLISIS DEL LUGAR DIRECTRIZ DE IMPACTO AMBIENTAL



B. ASOLEAMIENTO

En esta sección se analiza las zonas más y menos soleadas del terreno debido a la incidencia del sol durante el día.

Al dirección del sol, se orienta de este a oeste. Afectando en verano parte sur y en invierno la parte norte.

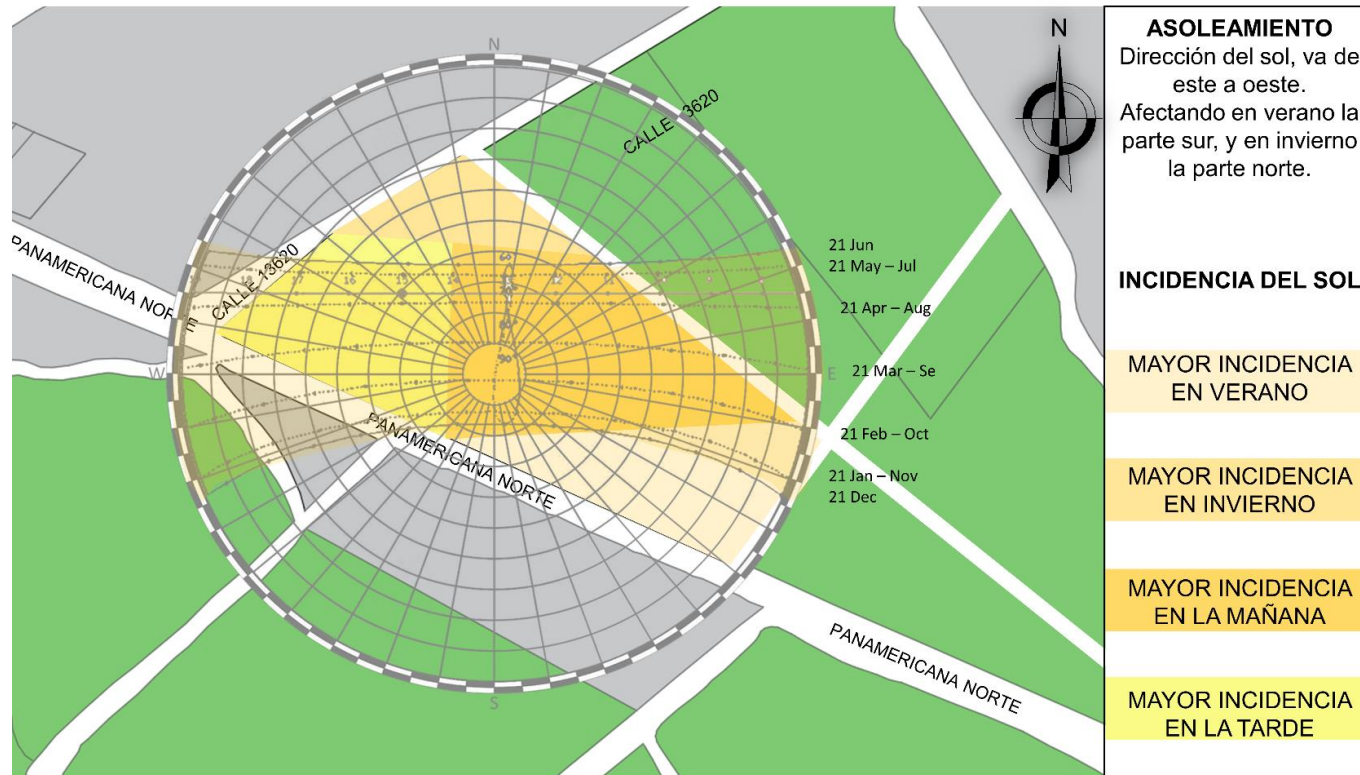


FIGURA XLII Asoleamiento

Fuente: Elaboración Propia

C. VIENTOS

En esta sección se analiza las zonas con mayor y menor incidencia de los vientos o corrientes de aire naturales durante el día. La dirección del viento va desde suroeste a noreste. Se tiene en cuenta que la parte del terreno frontal es la mayor incidencia del viento, ya que en esta parte las ondas sonoras serán mas altas, para poder emplazar adecuadamente el objeto arquitectónico.

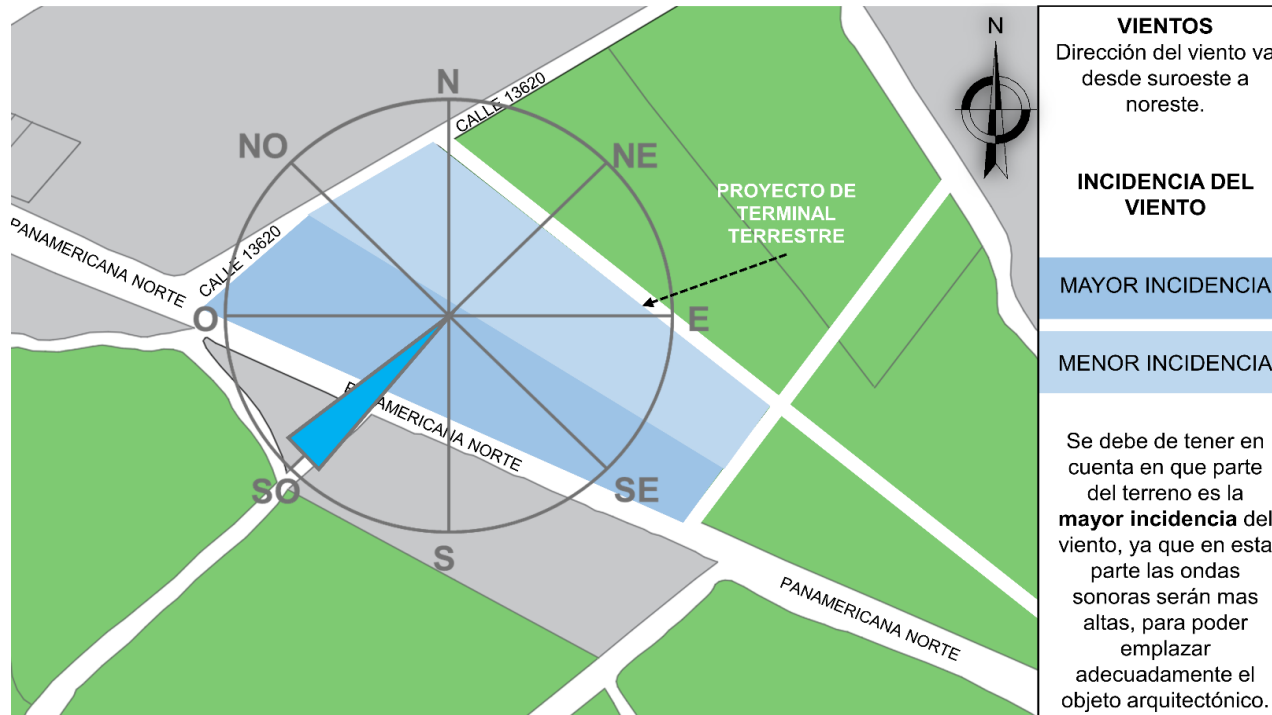


FIGURA XLIII Vientos

Fuente: *Elaboración Propia*

D. RUIDOS

En esta sección se analiza las zonas más y menos sonoras del terreno debido a la incidencia del ruido durante el día.

Es indispensable el nivel sonoro en el terreno para poder emplazar el objeto arquitectónico.

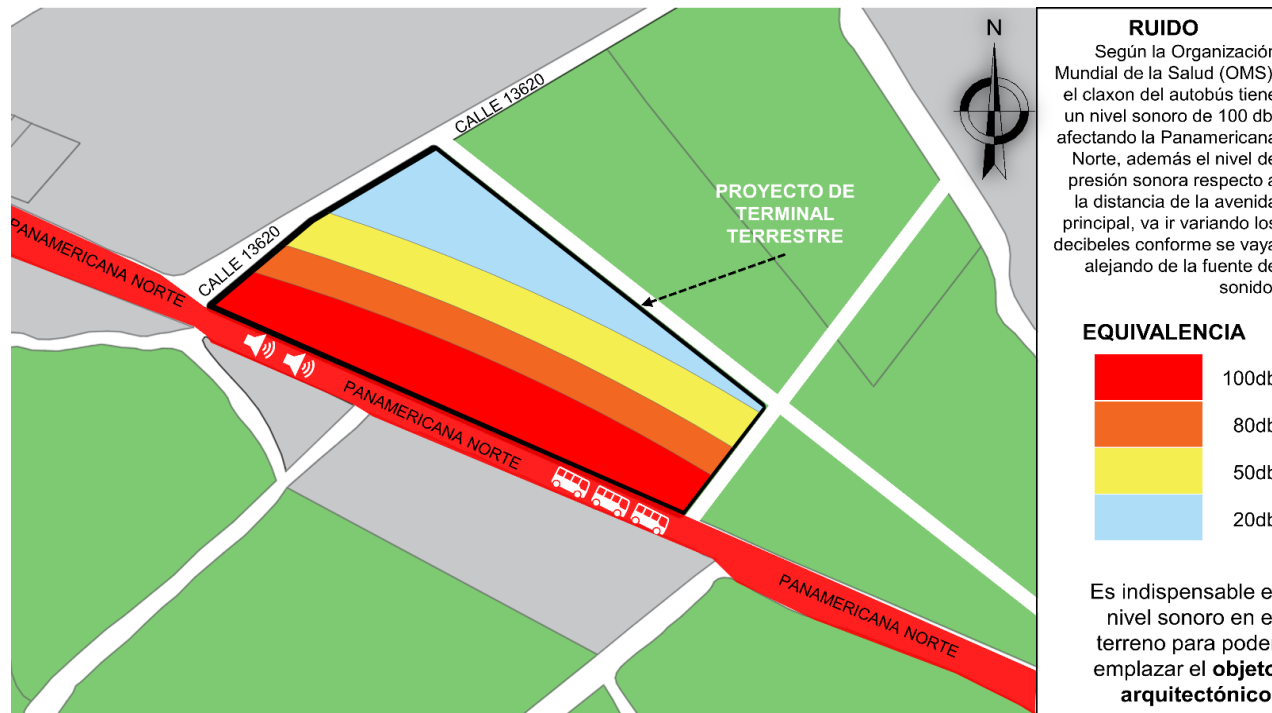


FIGURA XLIV Ruido

Fuente: Elaboración Propia

E. FLUJO VEHICULAR

En esta sección se busca los niveles de transitabilidad del flujo vehicular durante el día en las vías aledañas al terreno seleccionado, así como la propuesta de calles que colindan el objeto arquitectónico.

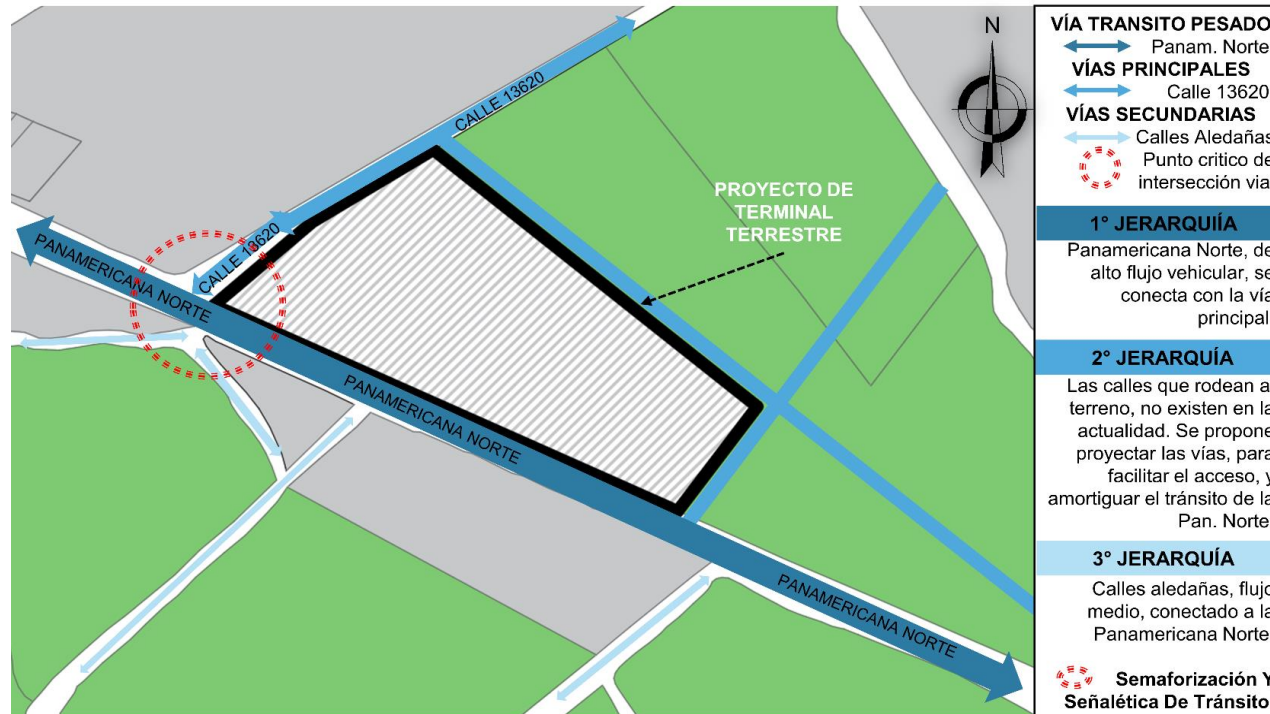


FIGURA XLV Flujo vehicular

Fuente: Elaboración Propia

F. FLUJO PEATONAL

En esta sección se busca los niveles de transitabilidad del flujo peatonal durante el día en las vías aledañas al terreno seleccionado, así como la propuesta de accesos peatonales para los pasajeros y trabajadores del objeto arquitectónico.

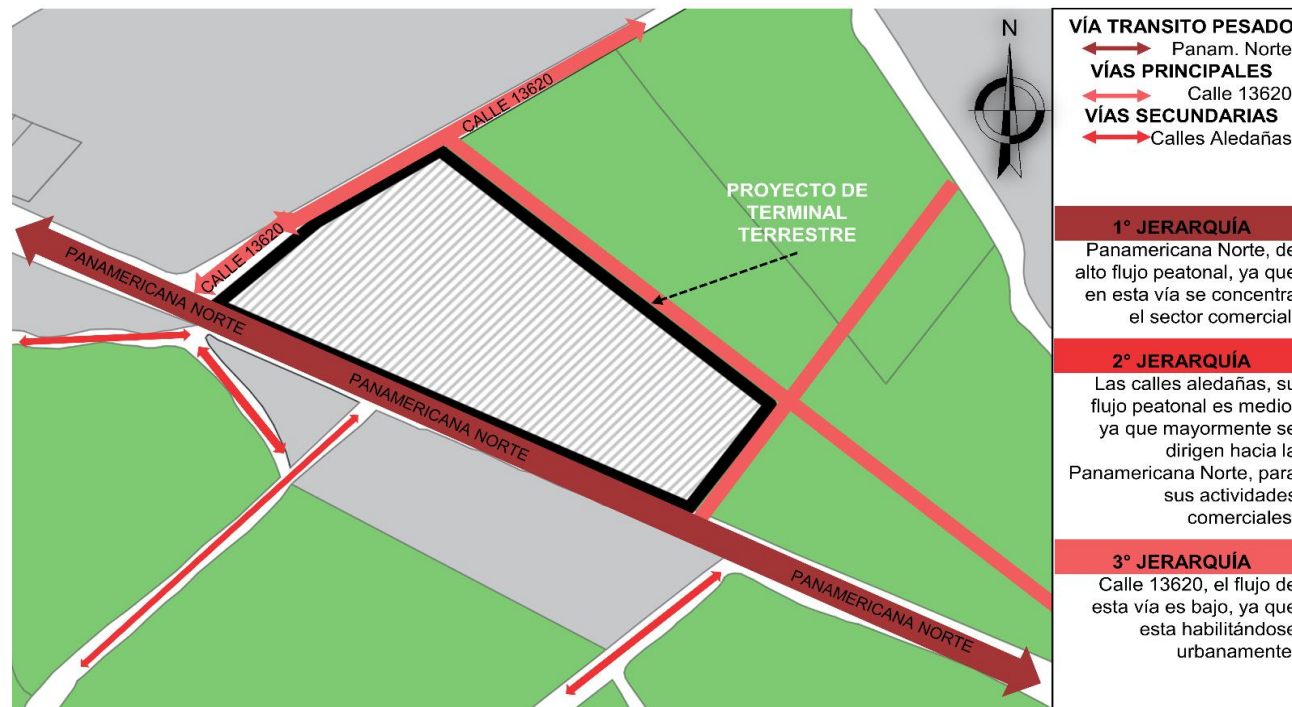


FIGURA XLVI Flujo peatonal

Fuente: Elaboración Propia

G. ZONAS JERÁRQUICAS

En esta sección se busca la ubicación de las zonas por jerarquía del objeto arquitectónico, en base a lo estudiado anteriormente.

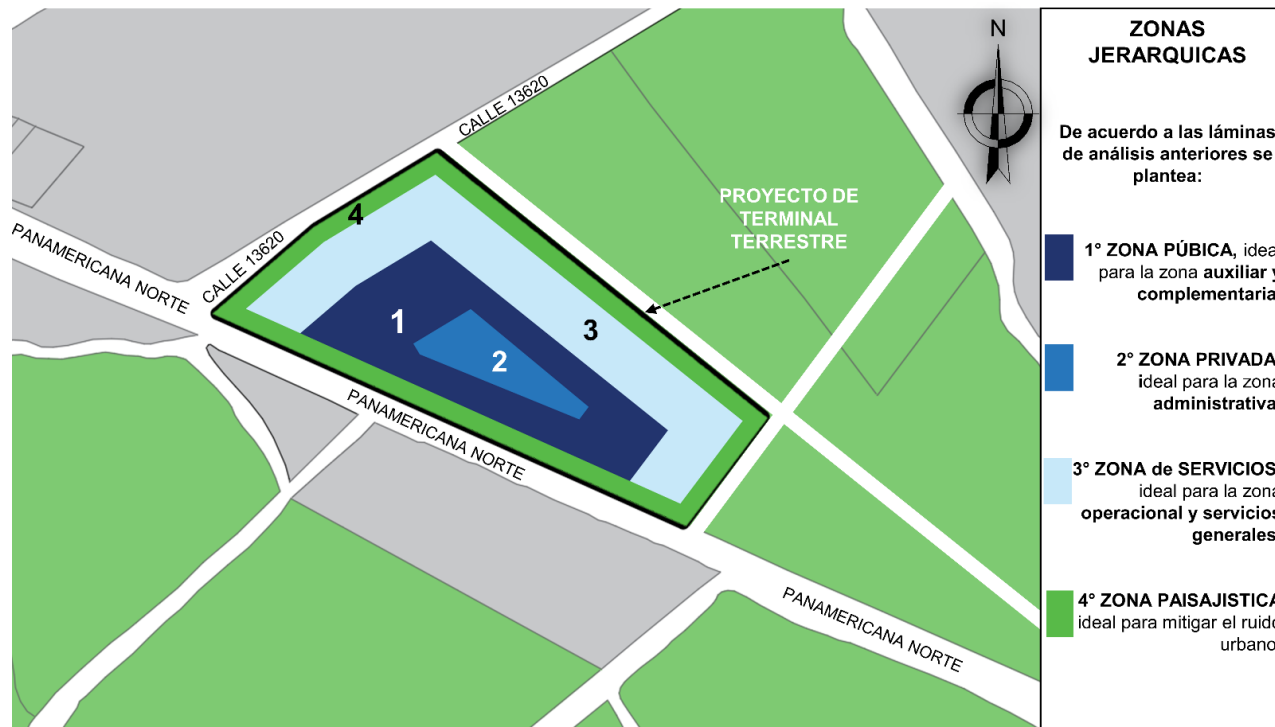


FIGURA XLVII Flujo peatonal

Fuente: Elaboración Propia

4.1.2. Premisas de diseño

En esta sección se presenta un conjunto de propuestas gráficos – técnicas, correspondientes a la relación de causa - efecto entre el análisis del lugar y los lineamientos de diseño arquitectónico producto de la investigación teórica, se refiere al posicionamiento y emplazamiento inicial de la propuesta arquitectónica donde se aplican todos los datos y análisis obtenidos anteriormente desde la programación arquitectónica, el análisis del lugar, los lineamientos de diseño; se traduce en gráficos de propuesta de jerarquías zonales del terreno, propuesta de accesos peatonales, propuesta de accesos vehiculares, propuesta de tensiones internas macro - zonificación general en tres dimensiones por colores (programa másico), macro - zonificación en 2 dimensiones por colores y por niveles, grafico de posicionamiento y emplazamiento volumétrico en blanco demostrando la aplicación de los lineamientos de diseño, gráficos de detalle de aplicación de lineamientos de diseño en el interior del espacio arquitectónico.

A. ACCESOS VEHICULARES

En esta sección se ubica los estacionamientos para los pasajeros y trabajadores dentro del objeto arquitectónico, asimismo los accesos vehiculares y la creación de las calles aledañas para mejorar la accesibilidad al objeto arquitectónico.

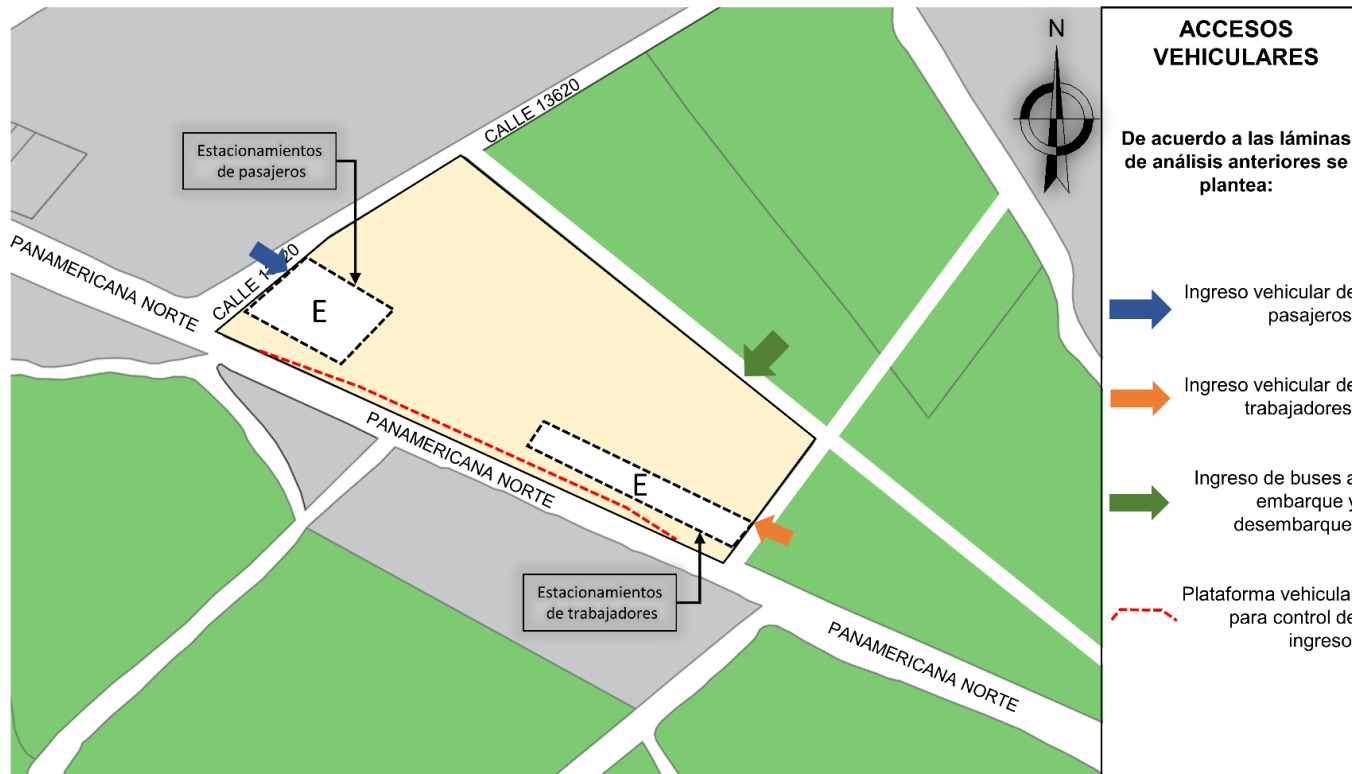


FIGURA XLVIII Flujo peatonal

Fuente: Elaboración Propia

B. ACCESOS PEATONALES Y TENSIONES INTERNAS

En esta sección se ubica, la forma y dirección de los pasillos internos, así como externos peatonales y sus niveles de flujos dentro del objeto arquitectónico en base a lo estudiado anteriormente.

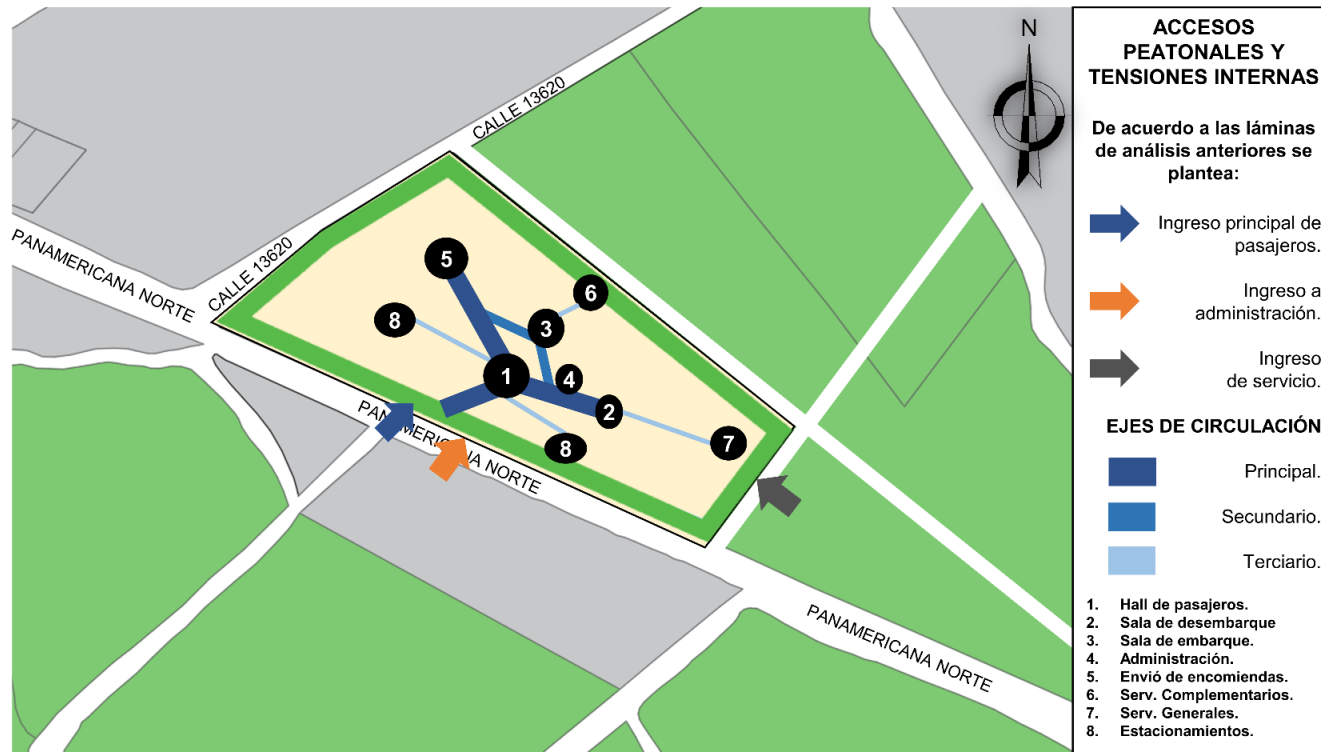


FIGURA XLIX Accesos peatonales y tensiones

Fuente: Elaboración Propia

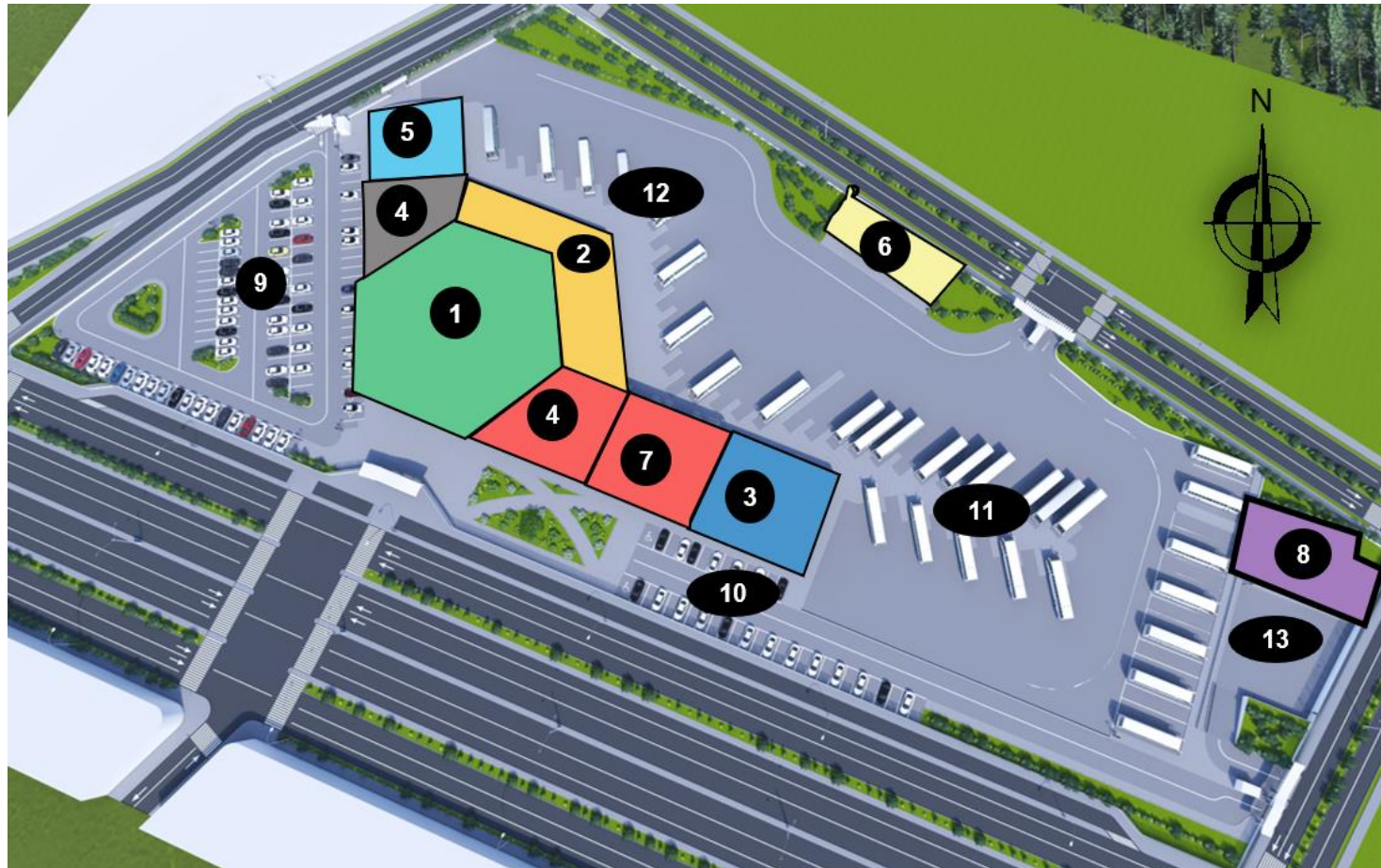
C. MACROZONIFICACIÓN 3D



FIGURA L Macrozonificación 3D

Fuente: Elaboración Propia

D. MICROZONIFICACIÓN 2D

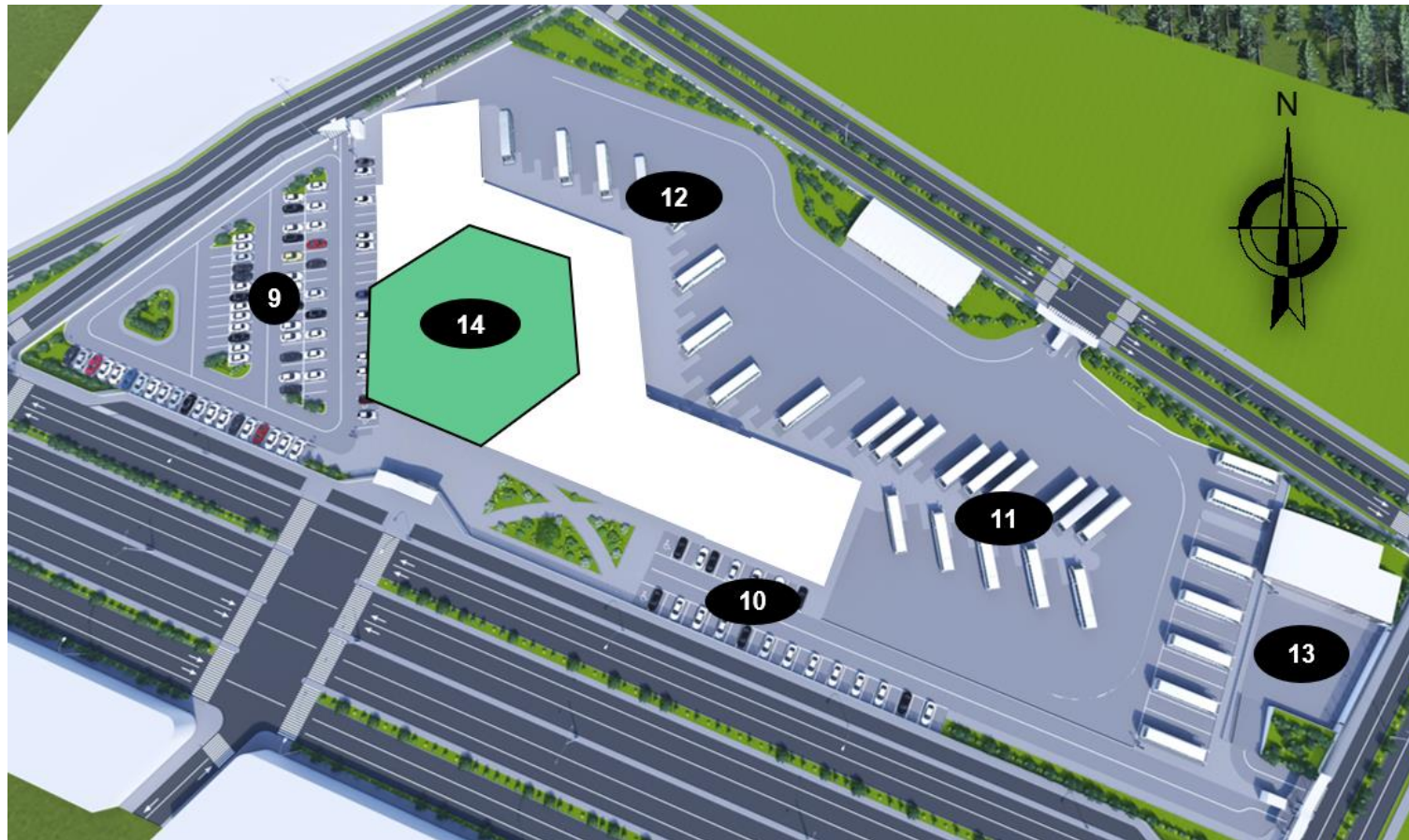


ZONAS PRINCIPALES

1. Hall de pasajeros
2. Sala de embarque
3. Sala de desembarque
4. Empresas de transporte
5. Encomiendas
6. Comedor
7. Administración
8. Serv. Generales
9. Estacionamientos de pasajeros
10. Estacionamientos de trabajadores
11. Plataforma de desembarque
12. Plataforma de embarque
13. Patio de maniobras

FIGURA LI Microzonificación 2D primer nivel

Fuente: Elaboración Propia



ZONAS PRINCIPALES

- 9. Estacionamientos de pasajeros
- 10. Estacionamientos de trabajadores
- 11. Plataforma de desembarque
- 12. Plataforma de embarque
- 13. Patio de maniobras
- 14. Servicios complementarios

FIGURA LII Microzonificación 2D segundo nivel

Fuente: Elaboración Propia

E. APLICACIÓN DE LINEAMIENTOS DE DISEÑO

Se presenta de manera volumétrica el objeto arquitectónico con los lineamientos de diseño aplicados en el objeto arquitectónico que responden a la interacción con la variable de investigación: Estrategias de confort acústico pasivo.

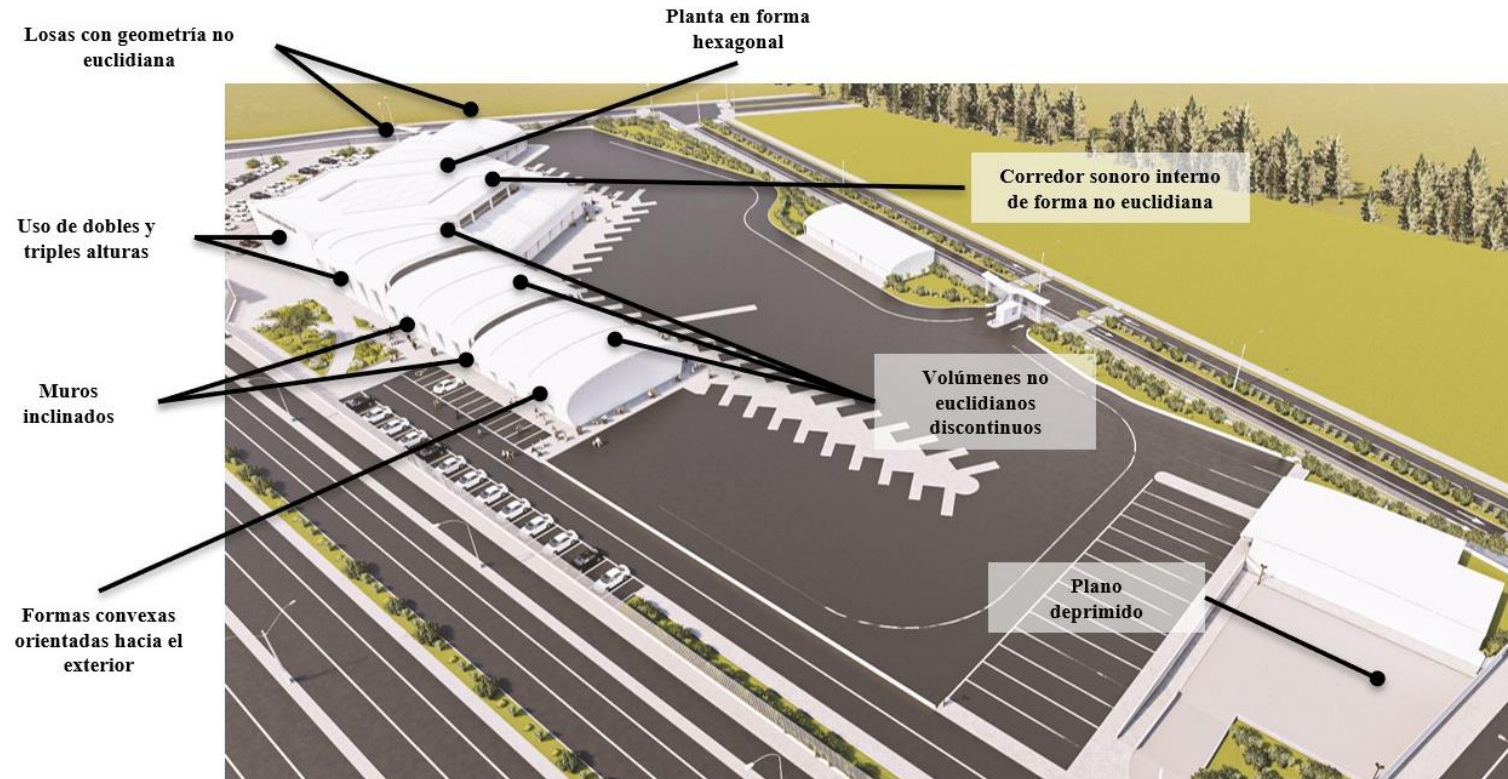


FIGURA LIII Lineamientos de diseño

Fuente: Elaboración Propia

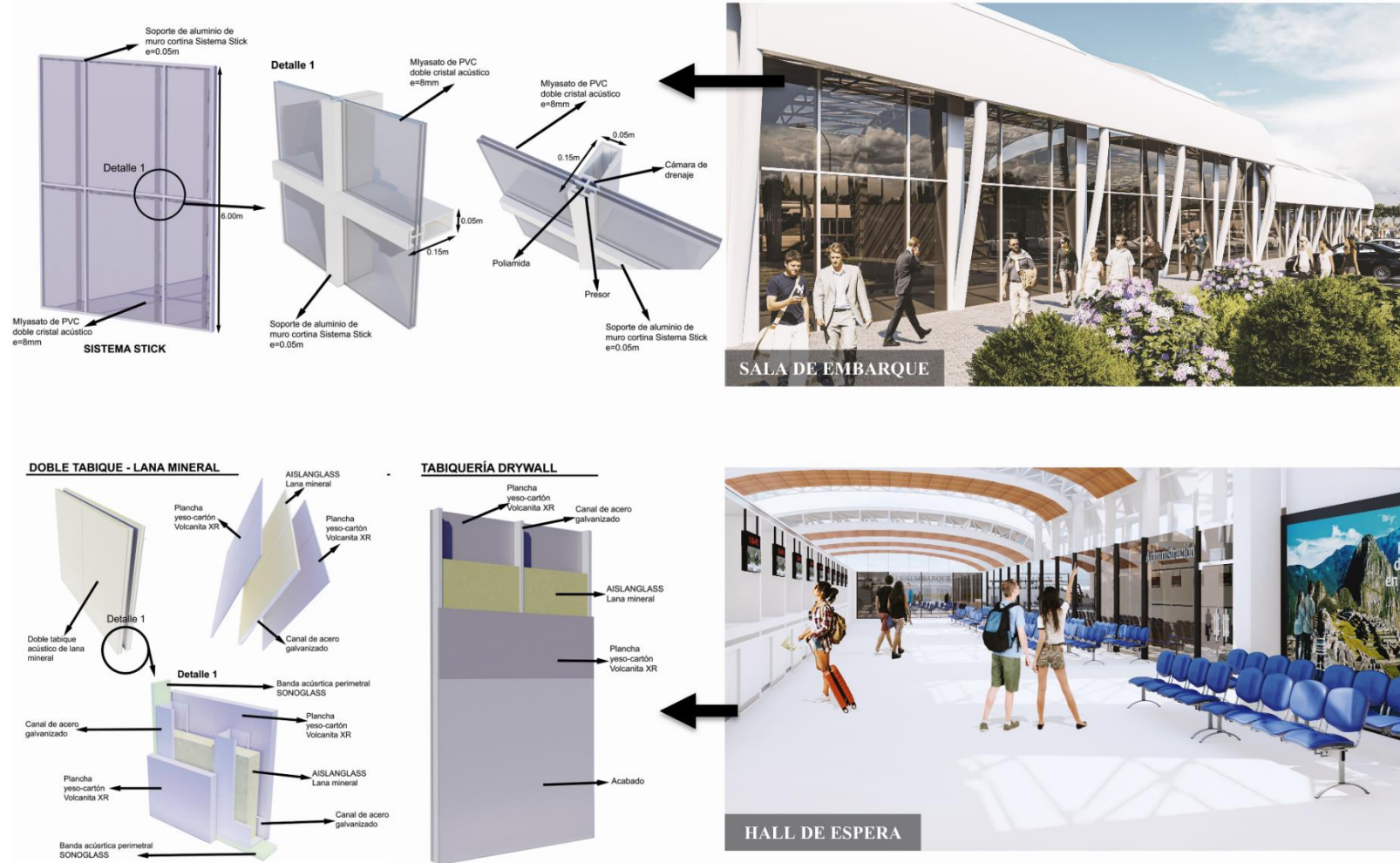


FIGURA LV Lineamientos de diseño

Elaboración Propia

4.2. Proyecto arquitectónico

En esta sección se muestran los documentos gráficos – técnicos correspondientes al proceso proyectual, abarca desde el anteproyecto arquitectónico a nivel de plan maestro, el desarrollo de una zona del plan maestro a nivel de proyecto arquitectónico y el desarrollo de las especialidades a nivel de planteamiento general garantizando el cumplimiento de criterios mínimos funcionales.

Se presenta las planimetrías, plantas de distribución, cortes, elevaciones, detalles de aplicación de las variables, renders interiores, renders exteriores, modelo digital, cimentaciones, aligerados, detalles estructurales, red matriz de abastecimiento eléctrico, red matriz de desagüe, red matriz de abastecimiento de agua potable, red de alumbrado, red de tomacorrientes, red de agua fría y caliente, red de desagüe y otros que se consideren necesarios.

PLANOS DE ARQUITECTURA:

Plot plan - A-01 (Adjuntado)

Plan general primer nivel - A-02 (Adjuntado)

Plano de techos - A-03; A-06; A-12; A-13 (Adjuntado)

Plano de distribución primer nivel - A-04 (Adjuntado)

Plano de distribución segundo nivel - A-05 (Adjuntado)

Plano de elevaciones generales - A-07 (Adjuntado)

Plano de cortes generales - A-08 (Adjuntado)

Desarrollo de sector A primer nivel - A-09 (Adjuntado)

Desarrollo de sector B primer nivel - A-10 (Adjuntado)

Desarrollo de sector A segundo nivel - A-11 (Adjuntado)

Cortes de sector A y B - A-14; A-15 (Adjuntado)

Elevaciones de sector A y B - A-16; A-17 (Adjuntado)

4.3. Memoria descriptiva

4.3.1. Memoria descriptiva de arquitectura

I. DATOS GENERALES.

Proyecto: Terminal Terrestre De Transporte Interprovincial

Ubicación: El presente lote se encuentra ubicado en:

DEPARTAMENTO: La Libertad

PROVINCIA: Virú

DISTRITO: Puente Virú

SECTOR: Cerro Nueva Esperanza

MANZANA:

LOTE:

Áreas:

AREA DEL TERRENO	28 321,89 m ²
------------------	--------------------------

NIVELES	AREA TECHADA	AREA LIBRE
1° NIVEL	5 230.93 m ²	23 090.96 m ²
2° NIVEL	1 086.03 m ²	-----
TOTAL	6 316.96 m ²	23 090.96 m ²

II. DESCRIPCIÓN POR NIVELES

El proyecto se ubica en la Provincia de Virú, en el distrito de Puente Virú, esto se debe a la problemática actual que hay en la provincia, sobre la falta de infraestructura de transporte interprovincial de pasajeros necesaria, para un Terminal Terrestre, ya que actualmente en la provincia Virú, no existe un equipamiento como tal, para el transporte interprovincial de pasajeros y no se dan las condiciones adecuadas para el desarrollo de dicha actividad.

El proyecto se emplaza en un terreno de Usos Especiales ubicado en el Distrito de Puente Virú, el terreno cuenta con las condiciones de área suficiente para la envergadura del proyecto y está dividido en las siguientes zonas: Zona Auxiliar la cual albergará a 1815 pasajeros y 35 empresas de transporte, Zona Administrativa, Zona de Servicios Generales, Zona Complementaria y Zona Operacional la cual albergará 44 buses en embarque y desembarque y estacionamientos para los pasajeros y trabajadores.

PRIMER NIVEL

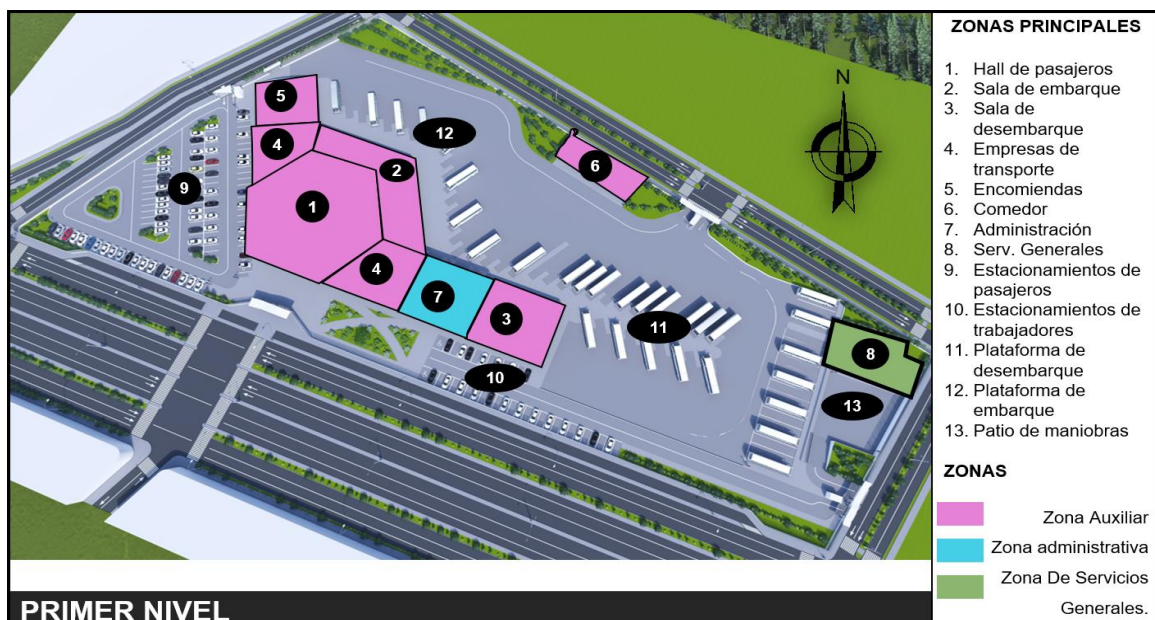


Figura 1. Zonificación Primer Nivel.

Para acceder al proyecto, Terminal Terrestre Interprovincial en la provincia de Virú, en la Av. Panamericana Norte se genera una plataforma de descarga peatonal para el ingreso

principal, y a la vez se generaron plataformas vehiculares para el servicio de ascenso y descenso de taxis para el servicio de los pasajeros. Al ingresar, se llega a un espacio abierto para que el usuario pueda acceder al interior del objeto arquitectónico, desde el ingreso principal, los estacionamientos de pasajeros y los estacionamientos de trabajadores. Al ingresar, al interior del objeto arquitectónico, se llega al hall general de pasajeros que se encargan de distribuir las circulaciones a las demás zonas como la Administrativa y Auxiliar y la subzona de Servicios Públicos. Por el otro ingreso, de menor jerarquía se encuentra el acceso hacia la Zona de Servicios Generales, y se generaron los ingresos vehiculares para la Zona Operacional, en la Calle 13620 para los estacionamientos de pasajeros, en la Calle B para los estacionamientos de trabajadores y patio de maniobras y en la Calle A el ingreso hacia la plataforma de embarque y desembarque de buses.

Zona Administrativa

Comprende el ingreso, sala de espera, recepción, servicios higiénicos para varones y damas, secretaría, gerencia general, oficina administrativa, contabilidad y finanzas, oficina de imagen institucional, oficina de logística, oficina de recursos humanos, oficina de archivos y almacén y la sala de reuniones.

Zona Auxiliar

Comprende el ingreso, informes, el hall general de pasajeros, escalera de evacuación, dos ascensores, dos escaleras integradas, servicios higiénicos para discapacitados y servicios higiénicos de damas y varones. Dentro de esta zona se encuentran las siguientes sub zonas.

- **Sub zona de uso directo de los pasajeros**

Comprende la sala de embarque, servicios higiénicos de la sala de embarque para discapacitados, varones y damas, sala de desembarque y los servicios higiénicos de la sala de desembarque para discapacitados, varones y damas.

- **Sub zona de uso directo de las empresas de transportes**

Comprende el área de atención a usuarios, 35 boleterías y áreas de equipaje, 02 corredores de equipajes, 02 depósitos, área de depósito y envío de encomiendas, 01 almacén de encomiendas, 03 oficinas para la recepción de encomiendas, servicios higiénicos de varones y damas adaptados a personas discapacitadas.

- **Sub zona de servicio a choferes y terramozas**

Comprende el ingreso, 01 estar de choferes, 01 estar de terramozas, 01 comedor compartido de choferes y terramozas, 01 cocina, 01 área de vestidores para choferes, 01 área de vestidores para terramozas, servicios higiénicos para choferes y terramozas.

Zona Complementaria

En el primer piso solo comprende 06 tiendas comerciales, 01 almacén de las tiendas comerciales, y la siguiente sub zona.

- **Sub zona de servicios públicos**

Comprende 01 área para tópicos y emergencias, 01 puesto policial, 01 oficina de aduanas, 01 oficina de consignación de equipajes y 01 stand de información y reclamos.

Zona de Servicios Generales

Comprende el ingreso y las siguientes sub zonas.

- **Sub zona de servicio de seguridad**

Comprende el ingreso, 01 módulo de visualización de control interno y 01 oficina de circuito interno de comunicaciones.

- **Sub zona de servicios generales y limpieza**

Comprende el ingreso, 01 cuarto de limpieza, 01 cuarto de bombas, 01 depósito general, grupo electrógeno, tablero general, sub estación, duchas y vestidores, servicios higiénicos de varones y damas.

Zona Operacional

Comprende 22 plataformas de embarque, 22 plataformas de desembarque, 15 parqueo de buses, 03 lavado de buses, área de circulación operacional de buses, 02 plataforma de envío de encomiendas, 03 casetas de control de ingreso y salidas, 35 estacionamientos de trabajadores y 02 estacionamientos para discapacitados, 111 estacionamientos de pasajeros y 05 estacionamientos para discapacitados, área de circulación operacional de estacionamientos, 23 plataformas de ascenso de autos y taxis, 23 plataformas de descenso de autos y taxis, 01 patio de carga y descarga, 01 patio de maniobras y 01 almacén.

SEGUNDO PISO

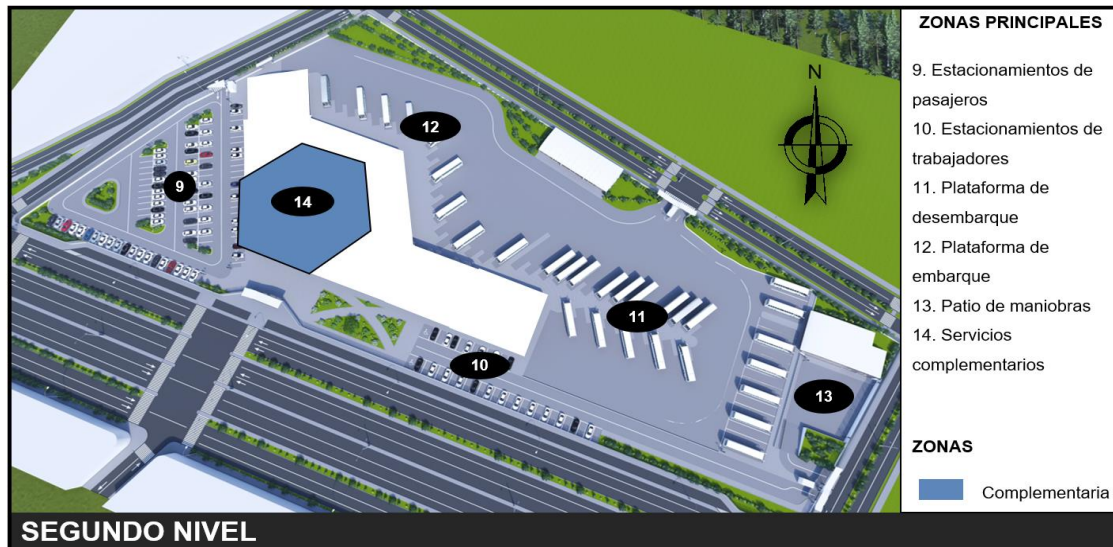


Figura 2. Zonificación Segundo Nivel.

En este nivel se ha emplazado el resto de la función de la Zona Complementaria, las circulaciones verticales, la llega de los ascensores, escaleras integradas y de evacuación.

Zona Complementaria

Comprende 01 patio de comidas, 06 stands de comidas, despacho, preparado y cocina, 02 depósitos, 01 corredor de servicio, 04 oficinas bancarias, 01 área de cajeros bancarios, servicios higiénicos para discapacitados, varones y damas, además, comprende la llegada de la escalera de evacuación y vestíbulo previo, 02 escaleras integradas, y 02 cajas de ascensores.

III. ACABADOS Y MATERIALES

ARQUITECTURA

Tabla 1. Cuadro De Acabados De Zona Auxiliar

CUADRO DE ACABADOS				
ELEMENTO	MATERIAL	DIMENSIONES	CARACTERISTICAS TECNICAS	ACABADO
ZONA AUXILIAR: (Hall General, Sub Zona de Empresas de transporte, Servicio de terramozas y choferes Sala De Embarque Y Desembarque)				
PISO	Piso vinílico acoustic 7 Uni	Rollo A= 2m L= 25m E= 3,2mm	Pisos vinílicos acústico en rollos con diseños especiales, heterogéneo de alto tráfico y excelentes propiedades de aislamiento acústico. Adhesivo acrílico al agua aprobado por el fabricante. Pavimento vinílico heterogéneo. Soldadura vinílica en combinación con el piso vinílico.	Tono: claro Color: matte grey
PARED	Tabiquería drywall con membrana de Lana mineral	A= 2.5m L= 3.00m E= 0.12m	Las lanas son productos que absorben el ruido aéreo y atenúan los ruidos por las propiedades de los paneles que los conforman: alta capacidad de absorción del estruendos y elasticidad. Son resistentes al fuego e incombustibles, con lo que si entran en contacto con el fuego no producen gases ni humos tóxicos.	Tono: claro Color: blanco humo
	Cubierta curva de membrana a	Peso: 2,5 kg/ m2	El PTFE es un polímero similar al polietileno, comparten las propiedades características del PTFE, ofreciendo una mayor facilidad de	Tono: claro Color: blanco

	base de tela de fibra de vidrio recubierta de PTFE		manipulación en su aplicación industrial.	
CIELO RASO	Cielo de madera Woodlines	L= 5m E= 0,4mm	El panel WoodLines es un cielo suspendido formado por paneles metálicos enchapados en madera natural. Estos paneles se instalan uno al lado del otro suspendidos en un sistema de portapanel.	Tono: natural Color: cedro
PUERTAS Y MAMPARAS	Aluminio y vidrio	A= 0.90 m H= 2.70 m	La puerta Ferco tiene la facilidad de activar los puntos de cierre sin usar llave. A diferencia de otras puertas, sólo se necesita girar la manilla 45° hacia arriba y la puerta habrá quedado sellada y hermética. Esta función resulta muy práctica si deseamos aislar el ambiente interior de ruidos externos.	Tono: natural Color: natural
VENTANAS	Sistema De Muro Cortina Stick	A Medida	Soporte de acero de muro cortina e= 50mm x 150mm Miyasato de PVC doble cristal acústico e=10mm	Tono: natural Color natural

Tabla 2. Cuadro De Acabados De Zona Administrativa y Zona Complementaria

CUADRO DE ACABADOS				
ELEMENTO	MATERIAL	DIMENSIONES	CARACTERISTICAS TECNICAS	ACABADO
ZONA ADMINISTRATIVA, Y ZONA COMPLEMENTARIA				
PISO	Piso vinílico acoustic 7	Rollo A= 2m	Pisos vinílicos acústico en rollos con diseños especiales, heterogéneo de alto tráfico	Tono: claro Color: matte

	Uni	L= 25m E= 3,2mm	y excelentes propiedades de aislamiento acústico. Adhesivo acrílico al agua aprobado por el fabricante. Pavimento vinílico heterogéneo. Soldadura vinílica en combinación con el piso vinílico.	grey
PARED	Tabiquería drywall con membrana de Lana mineral	A= 2.5m L= 3.00m E= 0.12m	Las lanas son productos que absorben el ruido aéreo y atenúan los ruidos por las propiedades de los paneles que los conforman: alta capacidad de absorción del estruendos y elasticidad. Son resistentes al fuego e incombustibles, con lo que si entran en contacto con el fuego no producen gases ni humos tóxicos.	Tono: claro Color: blanco humo
	Cubierta curva de membrana a base de tela de fibra de vidrio recubierta de PTFE	Peso: 2,5 kg/ m ²	El PTFE es un polímero similar al polietileno, comparten las propiedades características del PTFE, ofreciendo una mayor facilidad de manipulación en su aplicación industrial.	Tono: claro Color: blanco
CIELO RASO	Cielo de madera Woodlines	L= 5m E= 0,4mm	El panel WoodLines es un cielo suspendido formado por paneles metálicos enchapados en madera natural. Estos paneles se instalan uno al lado del otro suspendidos en un sistema de portapanel.	Tono: natural Color: cedro
PUERTAS Y MAMPARAS	Aluminio y vidrio	A= 0.90 m H= 2.70 m	La puerta Ferco tiene la facilidad de activar los puntos de cierre sin usar llave. A diferencia de	Tono: natural

			otras puertas, sólo se necesita girar la manilla 45° hacia arriba y la puerta habrá quedado sellada y hermética. Esta función resulta muy práctica si deseamos aislar el ambiente interior de ruidos externos.	Color: natural
VENTANAS	Sistema De Muro Cortina Stick	A Medida	Soporte de acero de muro cortina e= 50mm x 150mm Miyasato de PVC doble cristal acústico e =10mm	Tono: natural Color natural

Tabla 3. Cuadro De Acabados De Zona Servicios Generales

CUADRO DE ACABADOS				
ELEMENTO	MATERIAL	DIMENSIONES	CARACTERISTICAS TECNICAS	ACABADO
ZONA DE SERVICIOS GENERALES				
PISO	Cerámico Marmolizado	A= 0.60 m min L = 0.60 m min E = 8 mm min	Biselado y rectificado. Junta entre piezas no mayor a 2mm, sellada con mortero; colocación a nivel sin resaltes entre piezas. Colocación sobre superficie nivelada y alisada.	Tono: claro Color: grey
PARED	Tabiquería drywall con membrana de Lana mineral	A= 2.5m L= 3.00m E= 0.12m	Las lanas son productos que absorben el ruido aéreo y atenúan los ruidos por las propiedades de los paneles que los conforman: alta capacidad de absorción del estruendos y elasticidad. Son resistentes al fuego e incombustibles, con lo que si entran en contacto con el fuego no producen gases ni humos tóxicos.	Tono: claro Color: blanco humo
	Cubierta curva de	Peso: 2,5 kg/ m2	El PTFE es un polímero similar al polietileno, comparten las propiedades características del	Tono: claro Color:

	membrana a base de tela de fibra de vidrio recubierta de PTFE		PTFE, ofreciendo una mayor facilidad de manipulación en su aplicación industrial.	blanco
CIELO RASO	Tablero industrial de yeso suspendido con baldosas acústicas de fibra mineral.		Superficie continua con junta perdida. Terminado liso, esquinas reforzadas. Colocar trampilla de acceso para mantenimiento (según diseño)	Tono: natural Color: blanco
PUERTAS Y MAMPARAS	Aluminio y vidrio	A= 0.90 m H= 2.70 m	La puerta Ferco tiene la facilidad de activar los puntos de cierre sin usar llave. A diferencia de otras puertas, sólo se necesita girar la manilla 45° hacia arriba y la puerta habrá quedado sellada y hermética. Esta función resulta muy práctica si deseamos aislar el ambiente interior de ruidos externos.	Tono: natural Color: natural
VENTANAS	Sistema De Muro Cortina Stick	A Medida	Soporte de acero de muro cortina e= 50mm x 150mm Miyasato de PVC doble cristal acústico e =10mm	Tono: natural Color natural

Tabla 4. Cuadro De Acabados De Servicios Higiénicos

CUADRO DE ACABADOS				
ELEMENTO	MATERIAL	DIMENSIONES	CARACTERISTICAS TECNICAS	ACABADO
SERVICIOS HIGIÉNICOS				
PISO	Porcelanato	A = 0.60 m L = 0.60 m E = 8 mm	Biselado y rectificado. Junta entre piezas no mayor a 2mm, sellada con mortero; colocación a nivel sin resaltes entre piezas.	Tono: claro Color: gris claro Acabado: mate
PARED	Porcelanato	A = 0.60 m L = 0.60 m E = 8 mm	Biselado y rectificado. Junta entre piezas no mayor a 2mm, sellada con mortero; colocación a nivel sin resaltes entre piezas.	Tono: claro Color: blanco Acabado: mate
	Tabiquería drywall con membrana de Lana mineral	A= 2.5m L= 3.00m E= 0.12m	Las lanas son productos que absorben el ruido aéreo y atenúan los ruidos por las propiedades de los paneles que los conforman: alta capacidad de absorción del estruendos y elasticidad. Son resistentes al fuego e incombustibles, con lo que si entran en contacto con el fuego no producen gases ni humos tóxicos.	Tono: claro Color: blanco humo
	Cubierta curva de membrana a base de tela de fibra de vidrio	Peso: 2,5 kg/ m ²	El PTFE es un polímero similar al polietileno, comparten las propiedades características del PTFE, ofreciendo una mayor facilidad de manipulación en su aplicación industrial.	Tono: claro Color: blanco

	recubierta de PTFE			
CIELO RASO	Cielo de madera Woodlines	L= 5m E= 0,4mm	El panel WoodLines es un cielo suspendido formado por paneles metálicos enchapados en madera natural. Estos paneles se instalan uno al lado del otro suspendidos en un sistema de portapanel.	Tono: natural Color: cedro
PUERTAS Y MAMPARAS	Aluminio	A= 0.90 m H= 2.70 m	La puerta Ferco tiene la facilidad de activar los puntos de cierre sin usar llave. A diferencia de otras puertas, sólo se necesita girar la manilla 45° hacia arriba y la puerta habrá quedado sellada y hermética. Esta función resulta muy práctica si deseamos aislar el ambiente interior de ruidos externos.	Tono: natural Color: natural
VENTANAS	Cristal acústico	A Medida	Miyasato de PVC doble cristal acústico e =10mm	Tono: natural Color natural

SANITARIAS

- Los sanitarios serán de modelo Pentaflux de la marca Vainsa, diseñado para funcionar con Fluxómetro, de tipo económico y bajo consumo de agua.
- Inodoros y sanitarios se utilizara la marca Vainsa , además de los accesorios como el Fluxómetro, asientos, complementos entre otros que estos requieran.
- Para los baños de personas discapacitadas, contará con barras de seguridad en aparatos sanitarios empotrados a la pared de la marca Orange de material de acero inoxidable calidad 304 en acabado brillante y satinado, color acero.
- Los lavatorios serán de tipo Bowls, modelo Bari de la marca Vainsa, de material hecho 100% de loza color blanco con un acabado vitrificado de una profundidad de 40 cm, su instalación será sobre una mesada o tablero de mármol con bordes pulidos en color beige. El tipo de grifería será VAINSA con monocomando con temporizador.
- Las duchas para los vestidores de la Zona de Servicios y de los choferes y terramozas serán de la marca Vainsa, material de acero inoxidable, el tipo de llaves en su grifería serán cilíndricas con mezclador y su instalación de la ducha será fija a la pared con función tipo lluvia.

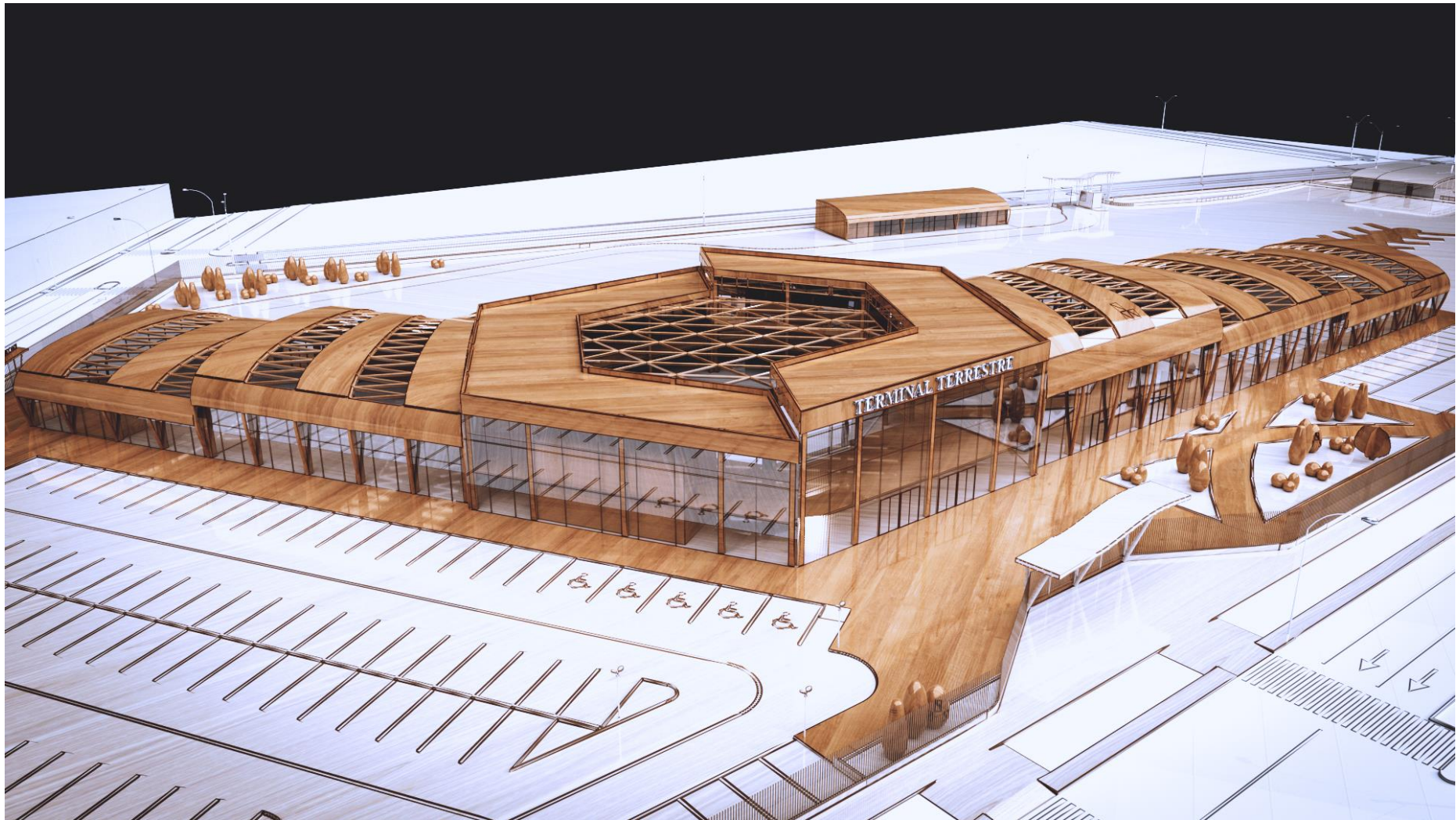
ELÉCTRICAS

- Interruptores, Tomacorrientes y placas visibles en general marca BTICINO, modelo Living Light, refinada combinación de formas, colores, materialidades y texturas para satisfacer cada tipo de gusto estético: desde lo minimalista a lo sofisticado, de lo tradicional a la máxima innovación. Diseño y tecnología se encuentran en la forma perfecta de AIR, con un espesor inferior a 5 mm, y una innovación absoluta LIVINGLIGHT. Con un nivel de luz de 100 W, constante (consumo de 100 W, en lámpara de filamentos = 70 W en lámparas halógenas = 17 W en lámparas LED), es posible obtener ahorros de hasta un 65% ajustando el dimmer al 25%.

- Para la iluminación general serán luminarias adosadas en cielorrasos, diseñadas especialmente para utilizarlas en ambientes estéticos, con difusor de cristal serigrafiado, con 2 tubos fluorescentes de 42 w; marca PHILIPS modelo HT IRIS AD.

La iluminación en parques, plazas o patios exteriores; serán con Luminaria urbana Simon Mizar Istanium LED, de fundición inyectada de aluminio y fijación lateral cilíndrica tangente, proporciona la iluminación necesaria en alumbrado público y urbano con la máxima eficiencia, flujo lumínico $> 13,760$ lm, eficiencia hasta 121 lm/W y gestión térmica garantizada.

IV.MAQUETA VIRTUAL (RENDERS)



RENDER ESTILO MAQUETA



1. VISTA AEREA DEL PROYECTO



2. VISTA FRONTAL DEL PROYECTO



3. VISTA EXTERIOR – INGRESO A DESEMBARQUE



4. VISTA EXTERIOR – INGRESO PRINCIPAL



5. VISTA EXTERIOR – PLATAFORMA DE DESEMBARQUE



6. VISTA EXTERIOR – FACHADA PRINCIPAL

7. VISTA EXTERIOR - SALA DE EMBARQUE



8. VISTA INTERIOR – HALL GENERAL



9. VISTA INTERIOR – HALL DE ESPERA

10. VISTA INTERIOR – SALA DE DESEMBARQUE



11. VISTA INTERIOR – PATIO DE COMIDAS

4.3.2. Memoria justificativa de arquitectura

A. DATOS GENERALES.

Proyecto: Terminal Terrestre De Transporte Interprovincial

Ubicación: El presente lote se encuentra ubicado en:

DEPARTAMENTO: La Libertad

PROVINCIA: Virú

DISTRITO: Puente Virú

SECTOR: Cerro Nueva Esperanza

MANZANA:

LOTE:

B. CUMPLIMIENTO DE PARÁMETROS URBANÍSTICOS REGLAMENTO DE DESARROLLO URBANO SECTOR DE VIRÚ:

Según, los parámetros urbanos del terreno en el cual se desarrolla el objeto arquitectónico, bajo el Reglamento De Desarrollo Urbano Sector De Virú; el terreno está en Usos Especiales OU y ello se rige por los parámetros correspondientes a la zonificación comercial o **residencial predominante**. Por ello el objeto arquitectónico se rige a los parámetros urbanos de la Zonificación De Residencial Densidad Media **RDM**.

Zonificación y Usos de Suelo

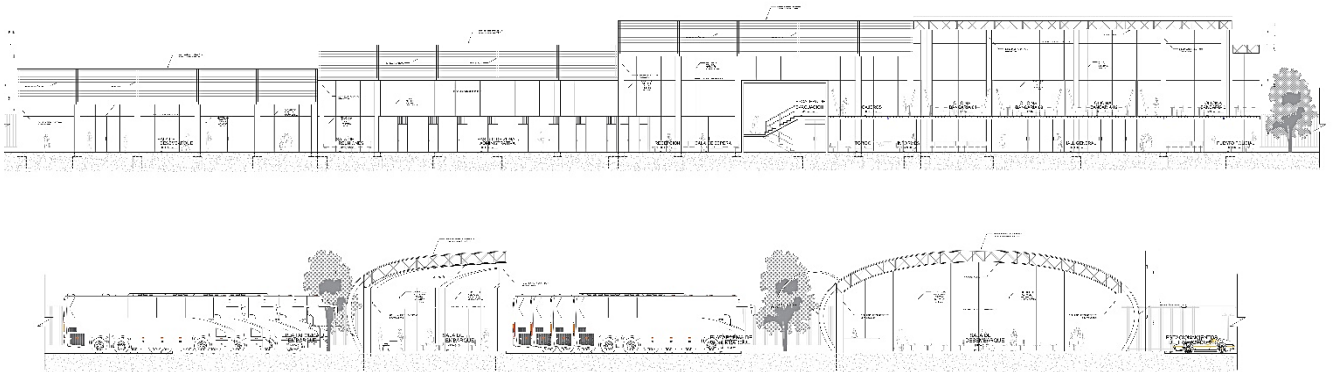
Zonificación. Según el Reglamento de Desarrollo Urbano de Virú, un terminal terrestre se encuentra en Usos Especiales (OU) y es compatible con Comercio Zonal (CZ).

Uso de suelo. Según lo indicado por el Reglamento Nacional de Administración de Transporte en el artículo 17, un terminal de transporte terrestre interprovincial se debe desarrollar e integrar a las zonas urbanas y áreas de expansión urbana.

El terreno se encuentra ubicado en el sector de expansión urbana de la provincia de Virú, del distrito de Puente Virú, se encuentra en una zona usos especiales OU, lo que lo hace compatible con el tipo de proyecto a realizar.

Altura de edificación

Según, los parámetros urbanos del terreno en el cual se desarrolla el objeto arquitectónico, la altura máxima de la edificación se define bajo la siguiente fórmula $1.5(a+r)$, lo cual en la Panamericana Norte da una altura máxima de 84m, y el proyecto en si cumple con ello, ya que llega a la altura de 11m.



Retiros

Según, los parámetros urbanos del terreno en el cual se desarrolla el objeto arquitectónico, se consideran en avenida un retiro de 3m y en calle un retiro de 2m. La edificación tiene un retiro de 22m para la Panamericana Norte y en la Calle 13620 un retiro de 6m, lo cual cumple con dichos retiros, y a la vez se considera estos retiros para amortiguar la llegada del peatón al objeto arquitectónico.

Densidad

Según, los parámetros urbanos del terreno en el cual se desarrolla el objeto arquitectónico, la densidad es de 1300 hab/ha.

Área libre

Según, los parámetros urbanos del terreno en el cual se desarrolla el objeto arquitectónico, el área libre mínima es de 40% y el proyecto presenta un área libre del 82%, por lo cual cumple con dicha normativa.

Coefficiente de edificación

Según, los parámetros urbanos del terreno en el cual se desarrolla el objeto arquitectónico, el coeficiente de edificación es libre, es decir no se limita el área techada máxima posible.

Área normativa de lote

Según, los parámetros urbanos del terreno en el cual se desarrolla el objeto arquitectónico, el área normativa de lote mínima es de 500m², y el proyecto presenta un área de 28 321,89 m².

Frente mínimo normativo

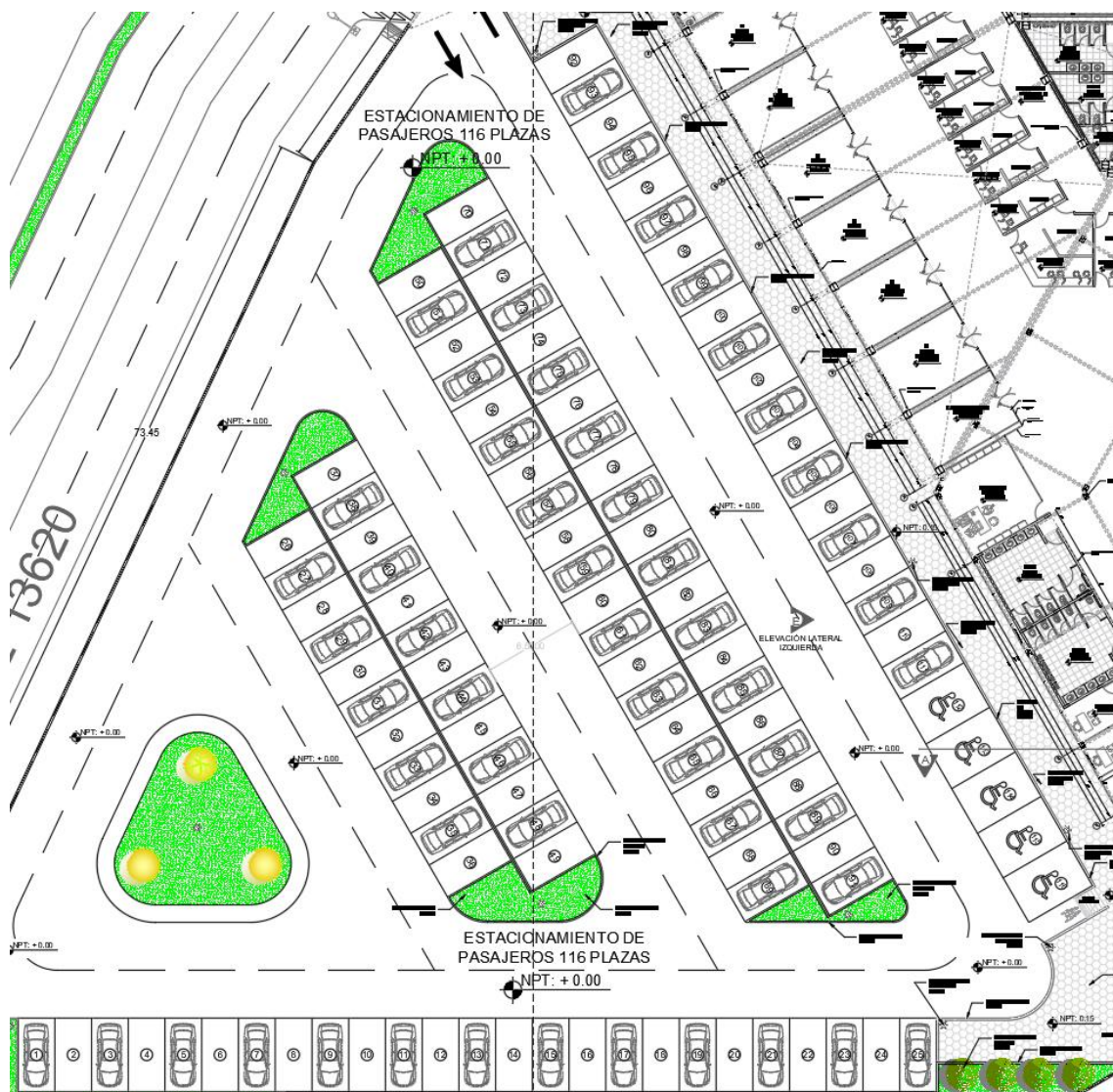
Según, los parámetros urbanos del terreno en el cual se desarrolla el objeto arquitectónico, el frente mínimo normativo es de 15m, y el proyecto presenta un frente mínimo 287.77 ml en la Panamericana Norte.

Estacionamientos

Según, los parámetros urbanos del terreno en el cual se desarrolla el objeto arquitectónico, el proyecto presenta 153 estacionamientos, 116 estacionamientos destinados a los pasajeros y sus acompañantes y 37 estacionamientos están destinados a los trabajadores del proyecto.

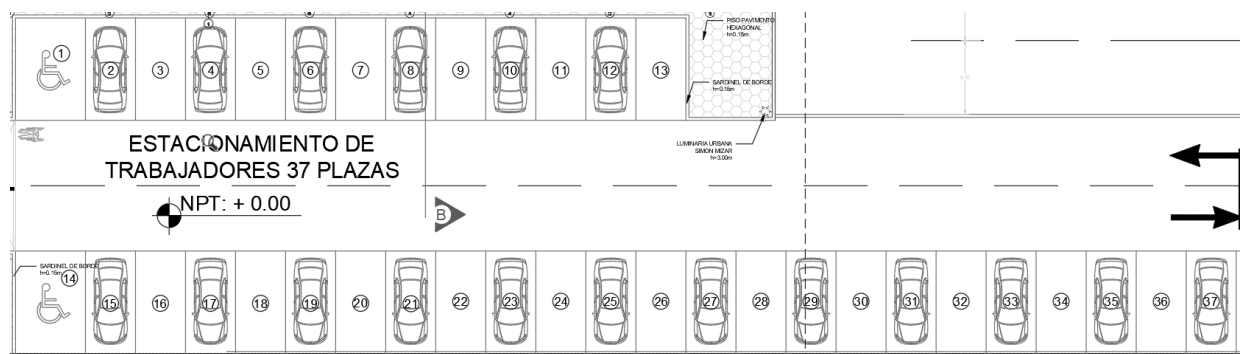
Estacionamientos en Zona auxiliar

Para el cálculo necesario de los estacionamientos de la zona auxiliar la cual alberga a la sala de embarque y desembarque, se contabiliza a los 1815 pasajeros en hora punta más un porcentaje de acompañantes por pasajero que da un total de 2220 personas, a este número se consideró utilizar la normativa de comercio que es compatible con el proyecto para calcular el número de estacionamientos dándonos un total de 111 estacionamientos y 05 estacionamientos para personas discapacitadas.



Estacionamientos en zona administrativa y personal de servicio

Para el cálculo necesario de los estacionamientos para la zona administrativa y personal de servicio en todo el proyecto, se contabilizó según la programación arquitectónica, el número de trabajadores, teniendo un total de 457 personas, a este número se consideró utilizar la normativa de comercio que es compatible con el proyecto para calcular el número de estacionamientos dándonos un total de 35 estacionamientos y 02 estacionamientos para personas discapacitadas.

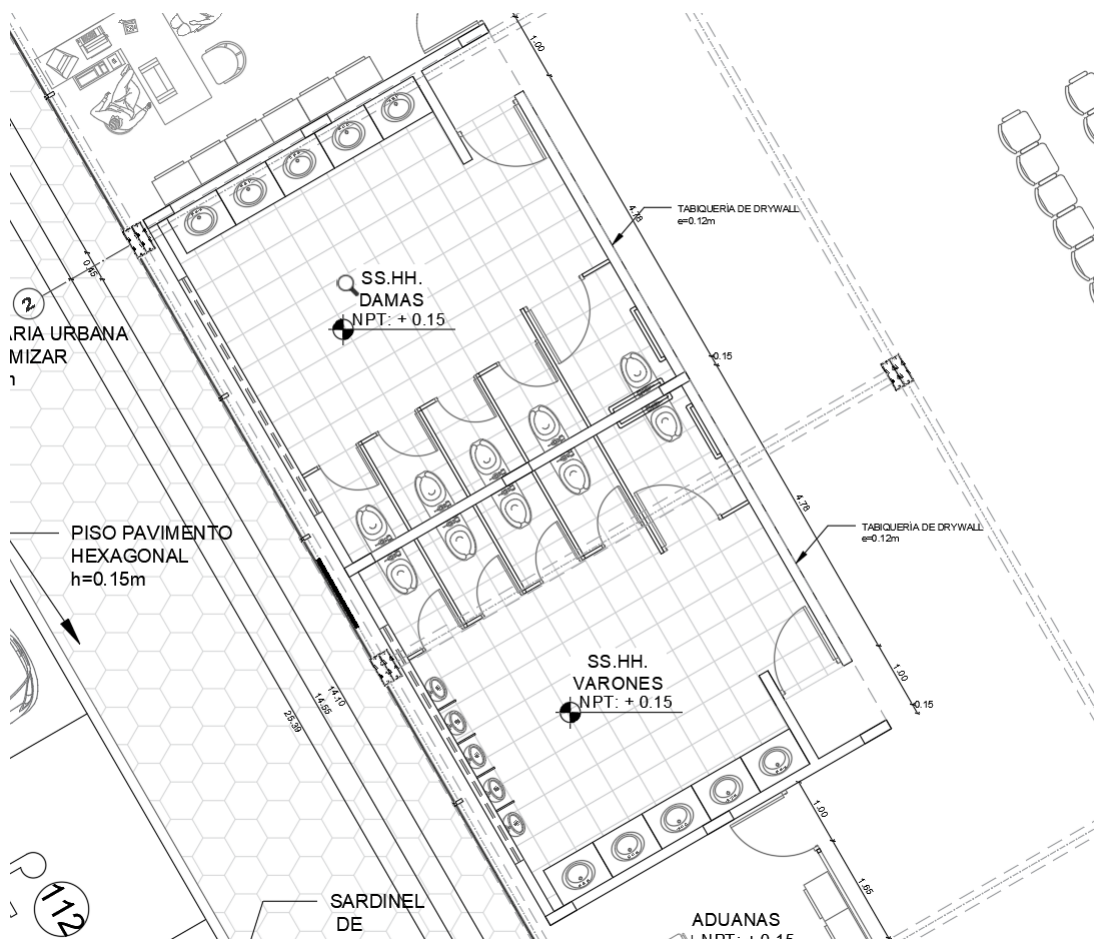


C. CUMPLIMIENTO DE NORMATIVIDAD RNE A010, A070, A080. A110

Dotación de servicios higiénicos

Hall general

En el hall general para calcular la dotación máxima de servicios higiénicos se tiene en cuenta el 50% de pasajeros que ocupen el hall general más el 20% de acompañantes teniendo un aforo de 1 017 personas, se considera la normativa A110 de transporte en el artículo 7 para la dotación de servicios que nos pide 5 baterías para varones y 5 baterías para damas.



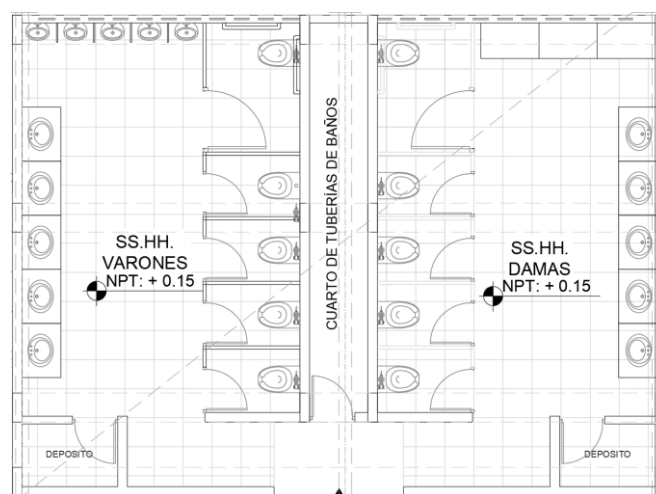
Depósito y envío de encomiendas

En la zona de encomiendas para calcular la dotación máxima de servicios higiénicos se tiene en cuenta un aforo máximo de 100 personas, se considera la normativa A110 de transporte en el artículo 7 para la dotación de servicios que nos pide 1 batería para varones y 1 batería para damas.



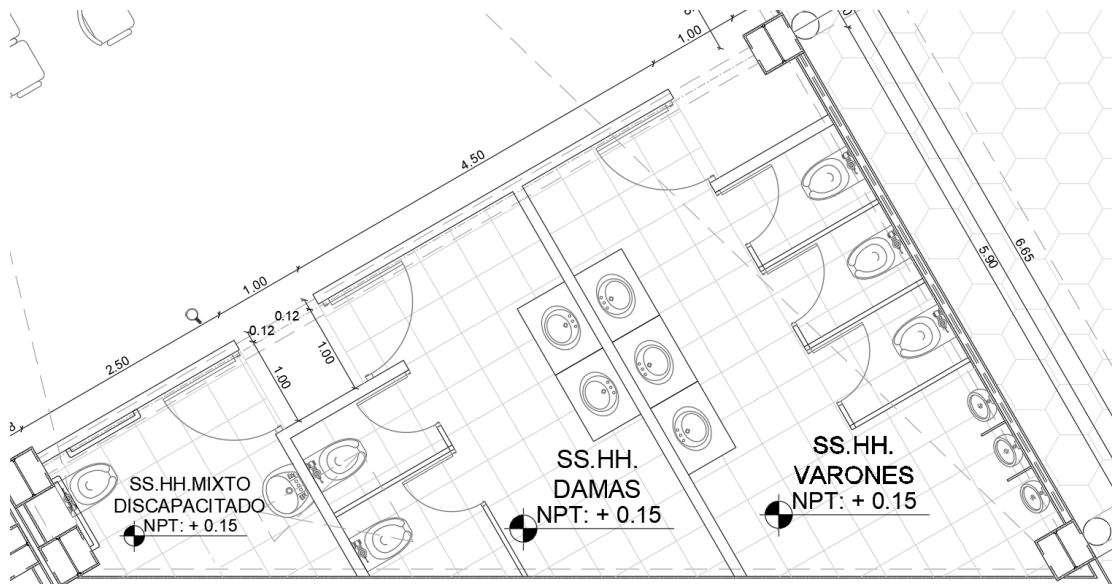
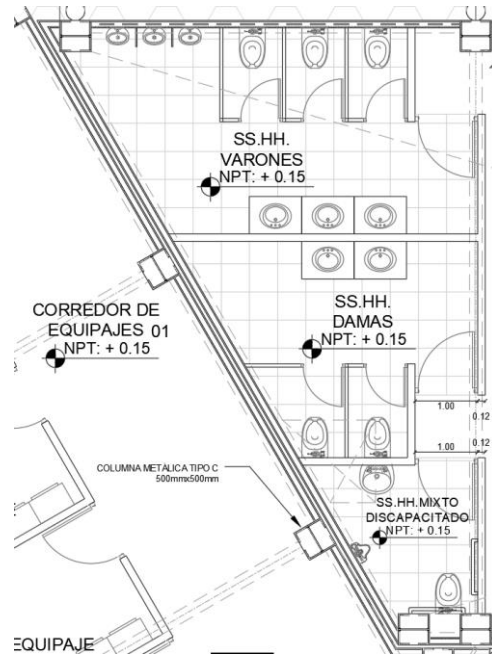
Sala de desembarque

En la zona de la sala de desembarque para calcular la dotación máxima de servicios higiénicos se tiene en cuenta un aforo máximo de 907 personas, se considera la normativa A110 de transporte en el artículo 7 para la dotación de servicios que nos pide 5 baterías para varones y 5 baterías para damas.



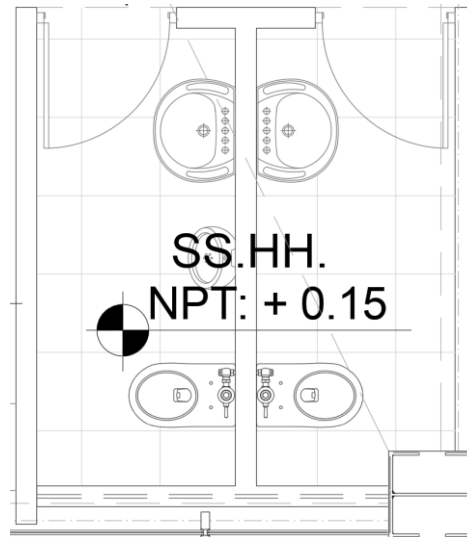
Sala de embarque

En la zona de la sala de embarque para calcular la dotación máxima de servicios higiénicos se tiene en cuenta un aforo máximo de 907 personas, se considera la normativa A110 de transporte en el artículo 7 para la dotación de servicios que nos pide 6 baterías para varones y 6 baterías para damas.



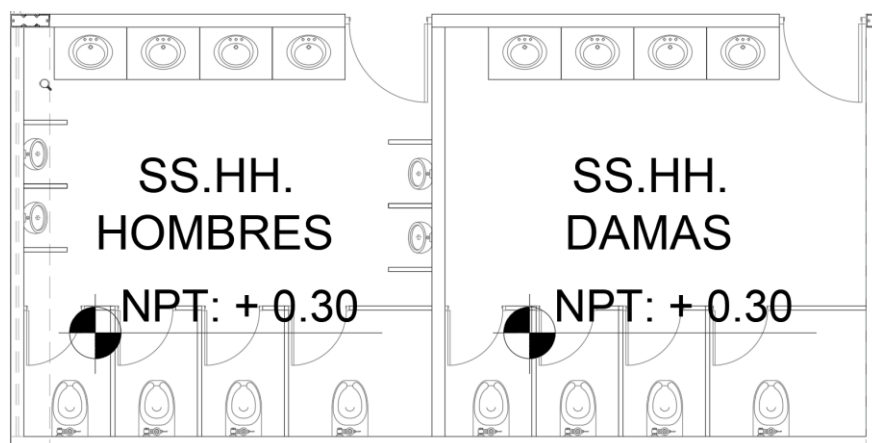
Zona administrativa

En la zona administrativa para calcular la dotación máxima de servicios higiénicos se tiene en cuenta un aforo máximo de 20 personas, se considera la normativa A080 de oficinas en el artículo 15 para la dotación de servicios que nos pide 1 batería para varones y 1 batería para damas.



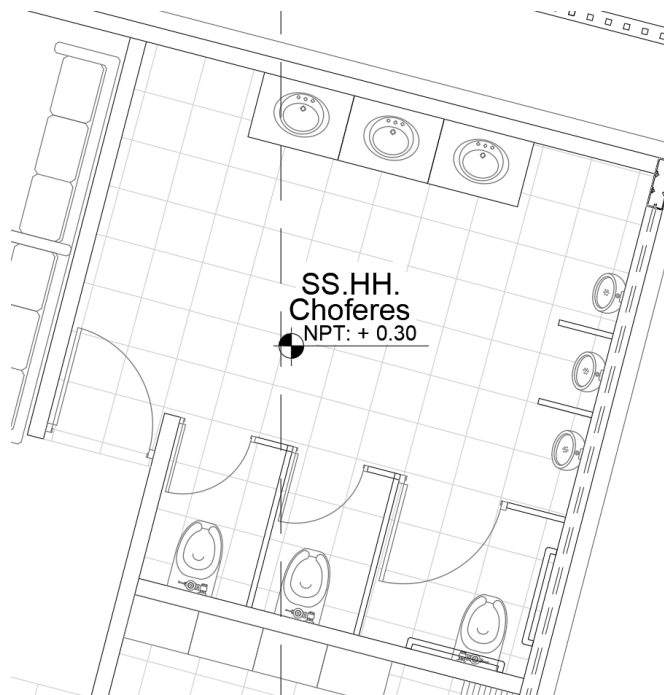
Zona de servicios generales

En la zona de servicios generales para calcular la dotación máxima de servicios higiénicos se tiene en cuenta a 250 trabajadores, se considera la normativa A070 de comercio en el artículo 21 para la dotación de servicios que nos pide 4 baterías para varones y 4 baterías para damas.



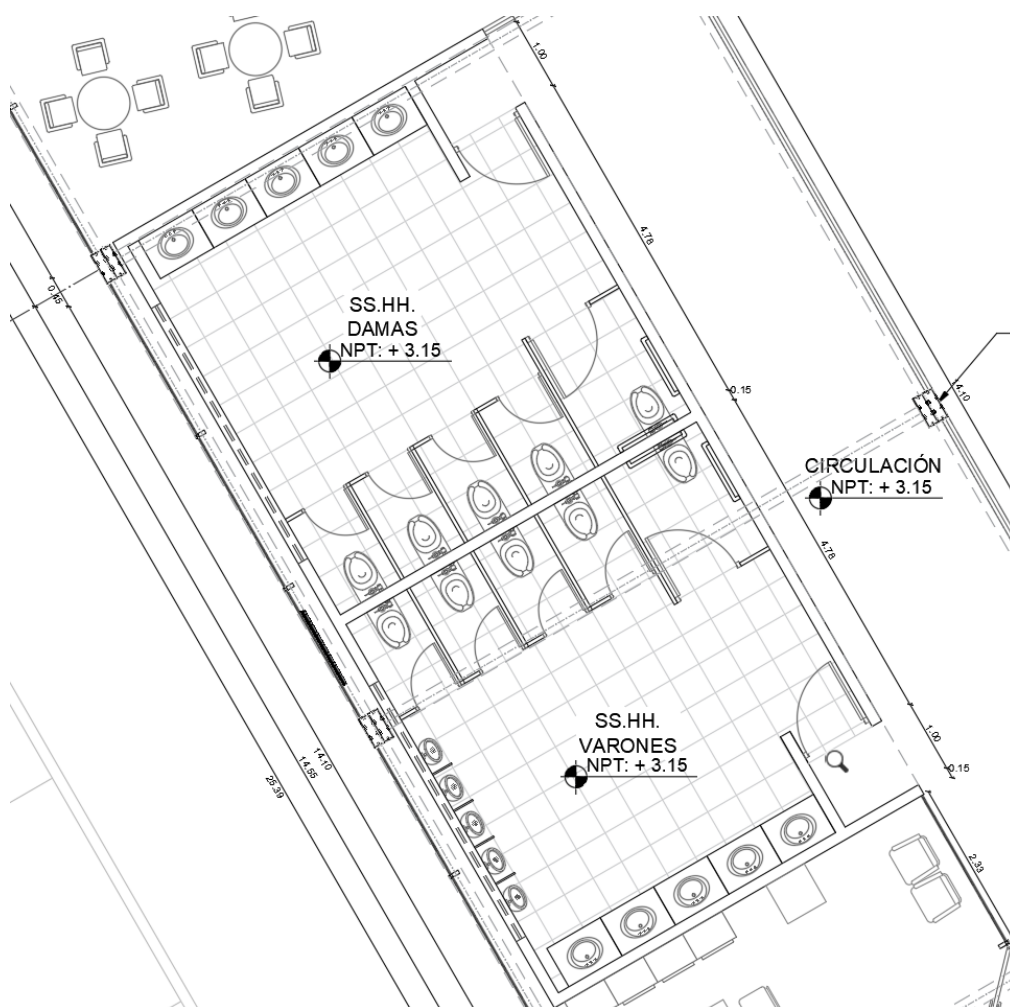
Zona de servicio a terramozas y choferes

En la zona de servicios a terramozas para calcular la dotación máxima de servicios higiénicos se tiene en cuenta a 180 trabajadores, se considera la normativa A070 de comercio en el artículo 21 para la dotación de servicios que nos pide 3 baterías para varones y 3 baterías para damas.



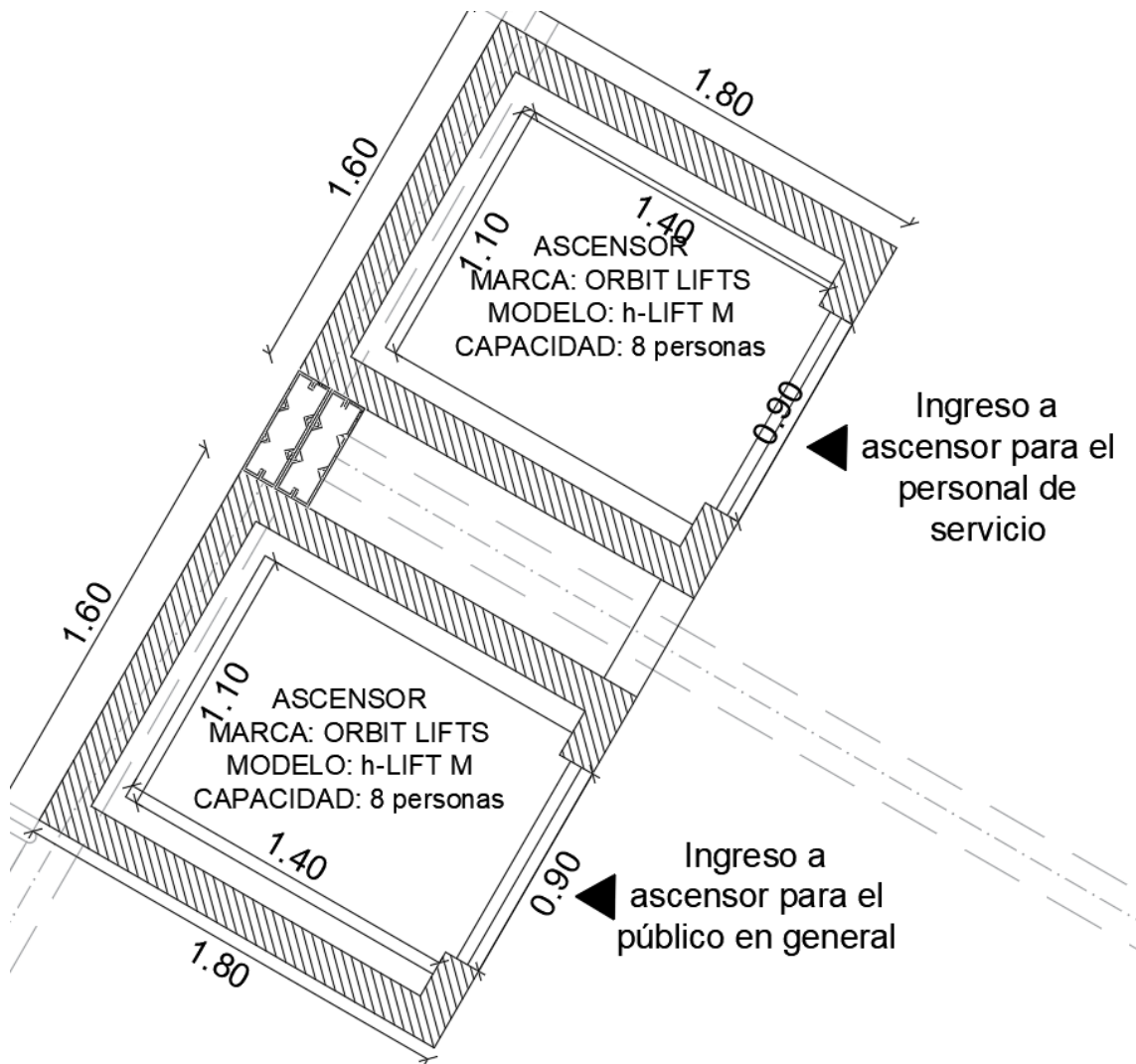
Zona de servicios complementarios

En la zona de servicios complementarios que es la zona directamente relacionada con el comercio se tiene un a para calcular la dotación máxima de servicios higiénicos se tiene en cuenta un aforo de 220 personas, se considera la normativa A070 de comercio en el artículo 21 para la dotación de servicios que nos pide 5 baterías para varones y 5 baterías para damas.



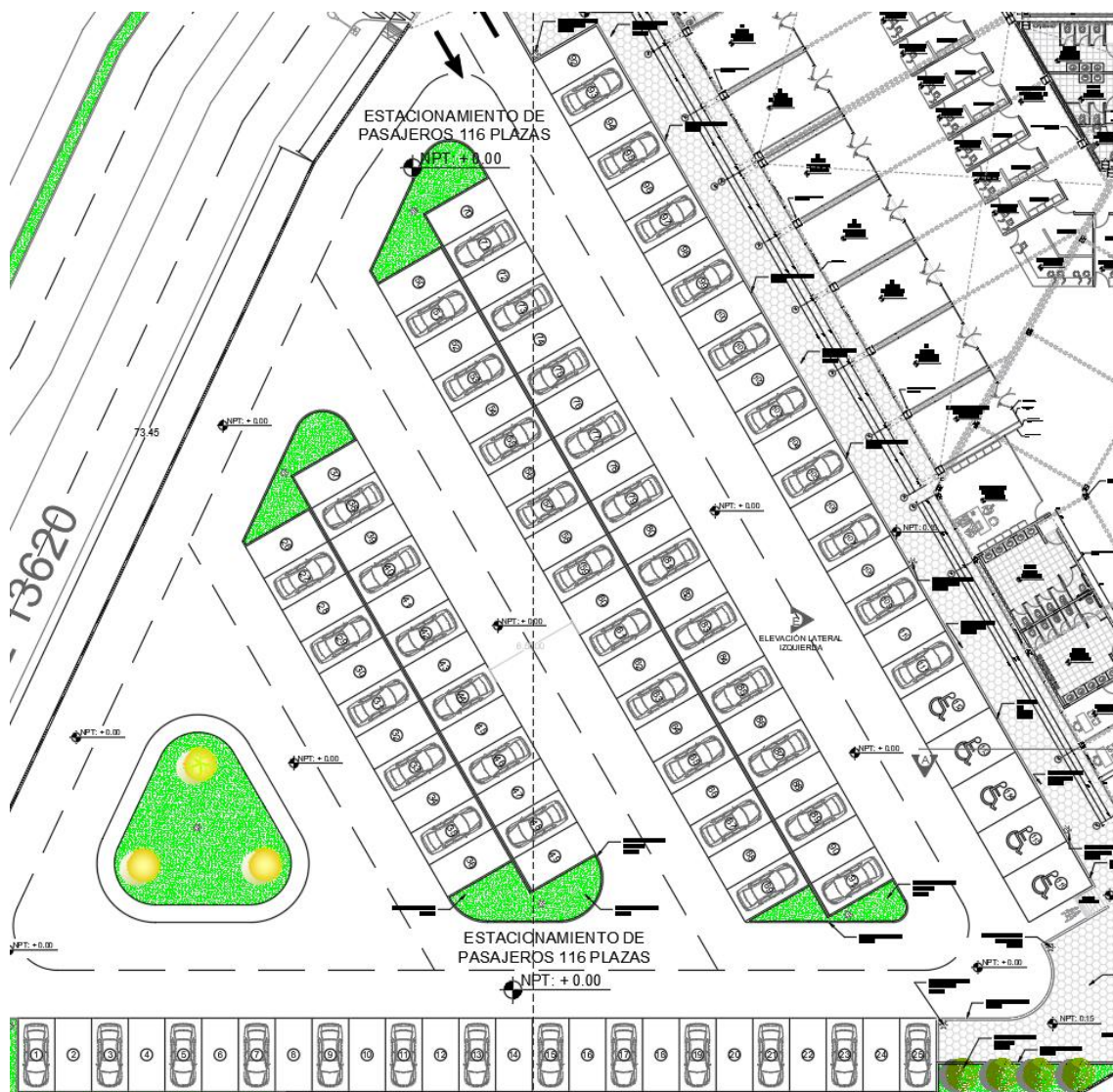
Ascensores

Los ascensores refiriéndose a proyectos públicos necesitan una dimensión mínima de ancho de 1.20 metros por 1.40 metros, dejando espacios en el proyecto de 1.60 x 1.80m. Se considera un ascensor para el público y un ascensor para el personal de servicio.



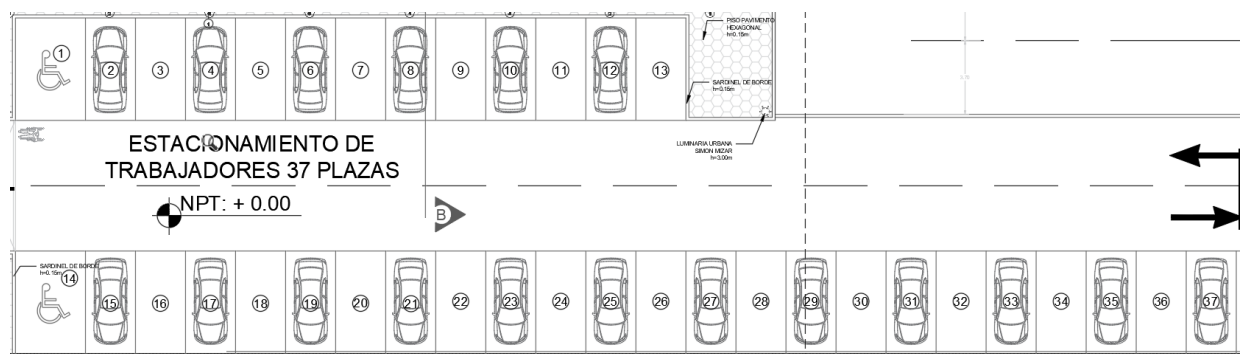
Estacionamientos en Zona auxiliar

Para el cálculo necesario de los estacionamientos de la zona auxiliar la cual alberga a la sala de embarque y desembarque, se contabiliza a los 1815 pasajeros en hora punta más un porcentaje de acompañantes por pasajero que da un total de 2220 personas, a este número se consideró utilizar la normativa de comercio A070 en el artículo 30 que es compatible con el proyecto para calcular el número de estacionamientos dándonos un total de 111 estacionamientos y 05 estacionamientos para personas discapacitadas.



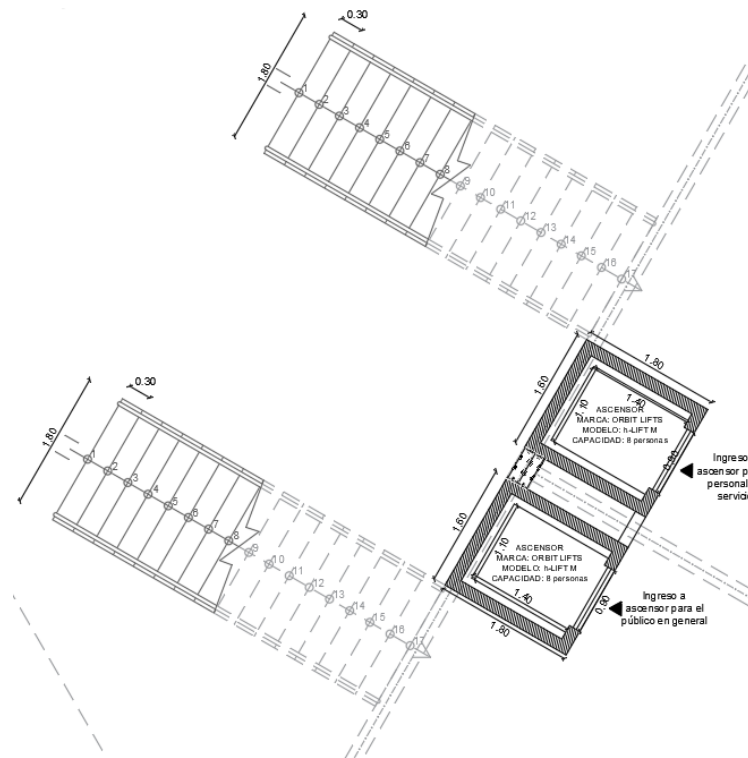
Estacionamientos en zona administrativa y personal de servicio

Para el cálculo necesario de los estacionamientos para la zona administrativa y personal de servicio en todo el proyecto, se contabilizo según la programación arquitectónica, el número de trabajadores, teniendo un total de 457 personas, a este número se consideró utilizar la normativa de comercio A070 en el artículo 30 que es compatible con el proyecto para calcular el número de estacionamientos dándonos un total de 35 estacionamientos y 02 estacionamientos para personas discapacitadas.



ESCALERAS INTEGRADAS

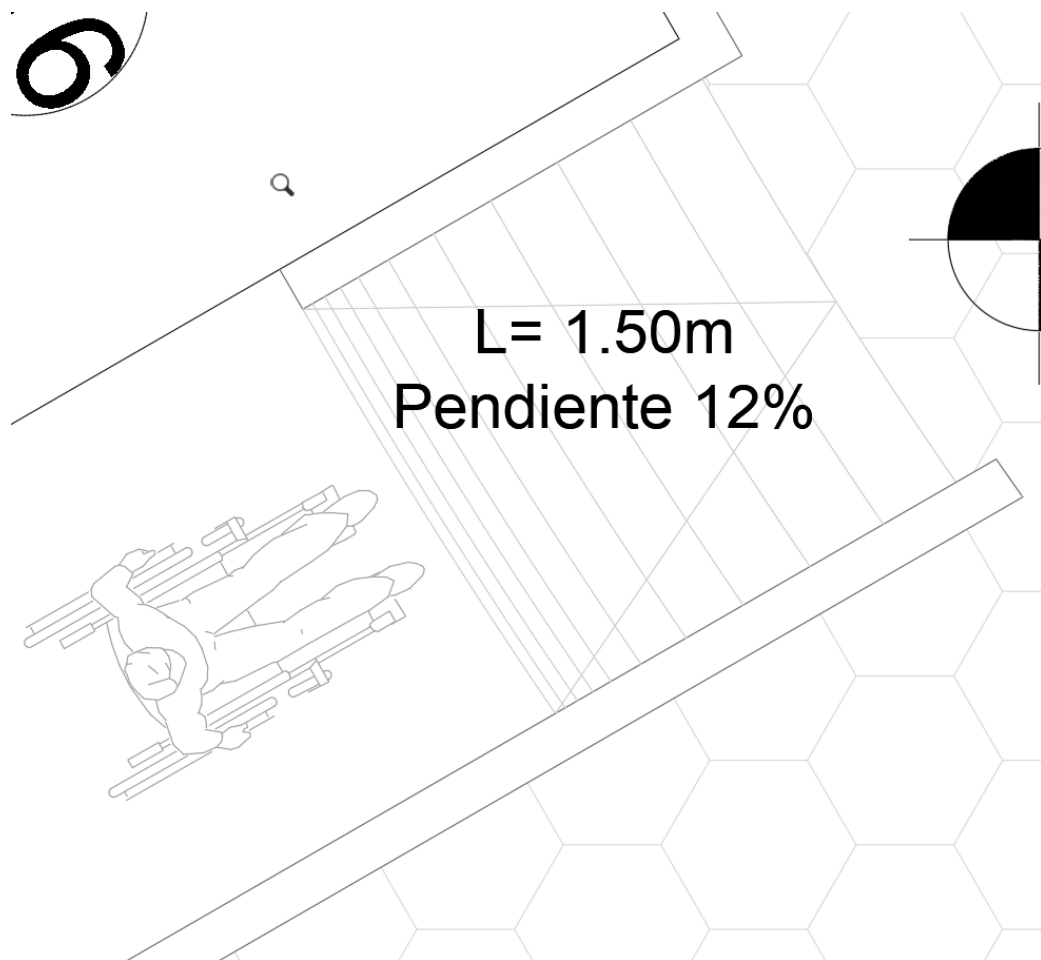
En el hall general se ha considerado 2 escaleras integradas hacia la zona de servicios complementarios para satisfacer las necesidades de tránsito de las personas entre pisos de manera fluida y visible.



D. CUMPLIMIENTO DE NORMATIVIDAD RNE A120

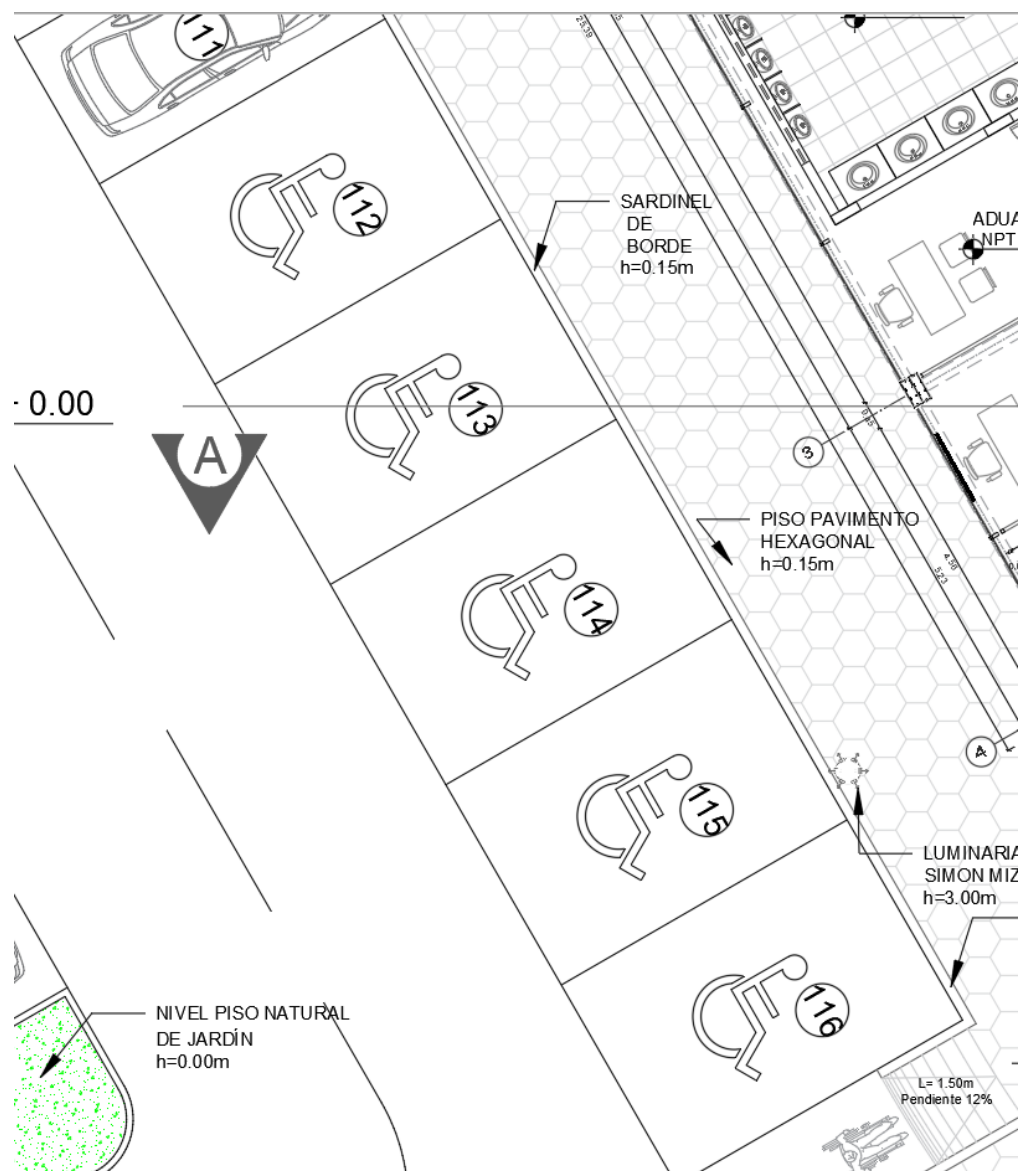
Rampas

Como dice la norma A.120 en referencia a los pisos de ingresos deberán ser antideslizantes, además de contar con rampas para discapacitados en las diferencias de nivel y en espacios abiertos, se proponen rampas no mayores al 12% exigido por la norma. También se toma importancia de contar con pasadizos mayores al metro y medio de anchura.



Estacionamientos en Zona auxiliar

Para el cálculo necesario de los estacionamientos de la zona auxiliar la cual alberga a la sala de embarque y desembarque, se contabiliza a los 1815 pasajeros en hora punta más un porcentaje de acompañantes por pasajero que da un total de 2220 personas, a este número se consideró utilizar la normativa de comercio A070 en el artículo 30 que es compatible con el proyecto para calcular el número de estacionamientos dándonos un total de 111 estacionamientos y **05** estacionamientos para personas discapacitadas.



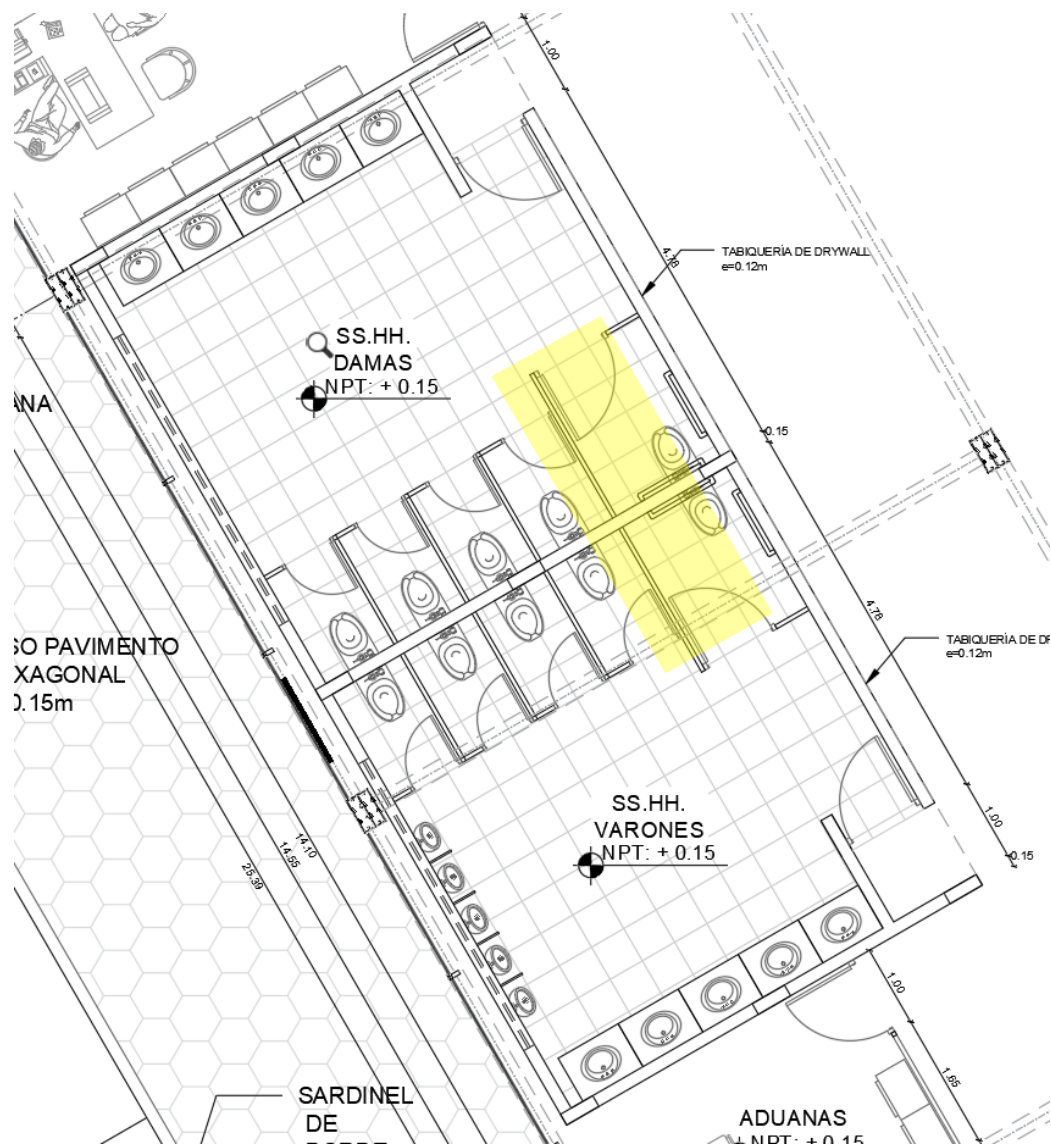
Estacionamientos en zona administrativa y personal de servicio

Para el cálculo necesario de los estacionamientos para la zona administrativa y personal de servicio en todo el proyecto, se contabilizo según la programación arquitectónica, el número de trabajadores, teniendo un total de 457 personas, a este número se consideró utilizar la normativa de comercio A070 en el artículo 30 que es compatible con el proyecto para calcular el número de estacionamientos dándonos un total de 35 estacionamientos y **02** estacionamientos para personas discapacitadas.



Dotación de servicios higiénicos

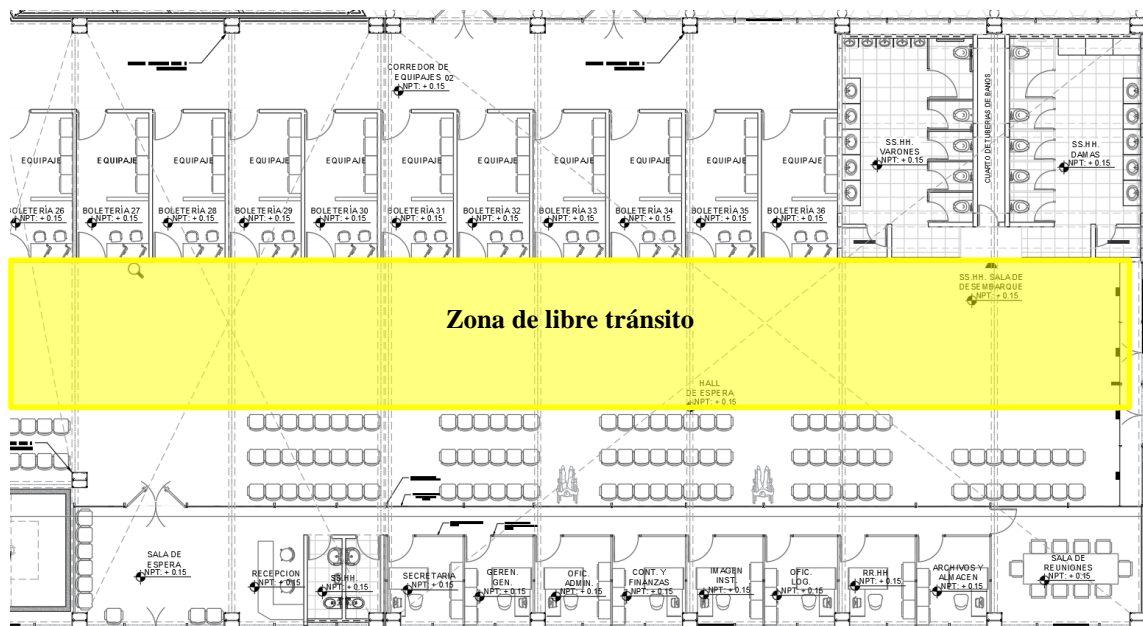
En los servicios higiénicos del hall general, depósito y envío de encomiendas, sala de embarque, sala de desembarque, zona de servicio a choferes y terramozas, zona de servicios complementarios, se ha considerado baños para las personas discapacitadas y se condiciono las medidas necesarias.



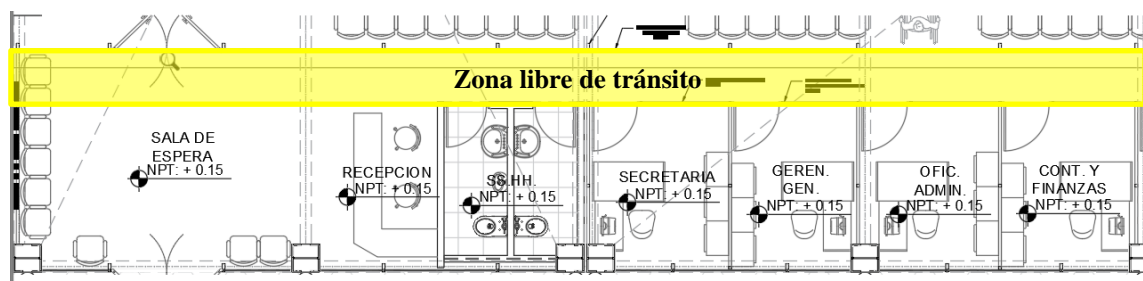
E. CUMPLIMIENTO DE NORMATIVIDAD RNE A130

Pasadizos

Para los pasadizos de circulación y evacuación se tomó en cuenta el nivel con mayor cantidad de aforo, siendo este de 907 personas multiplicado por el factor 0.005, dando como resultado el ancho mínimo de 5.00m.

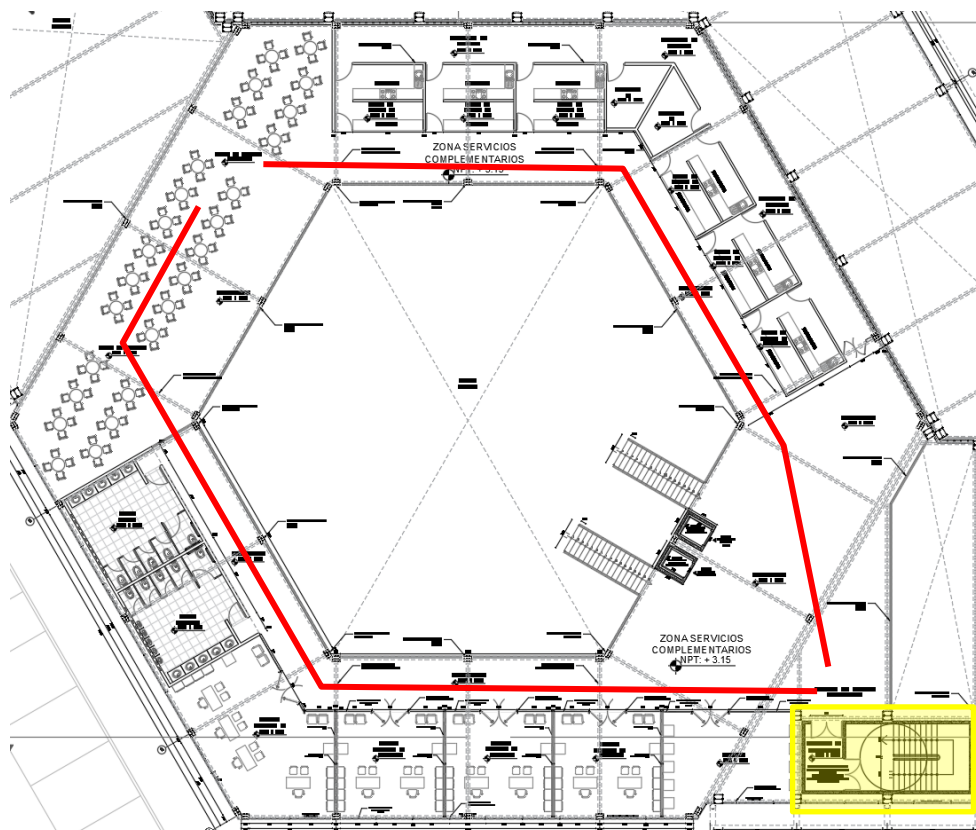
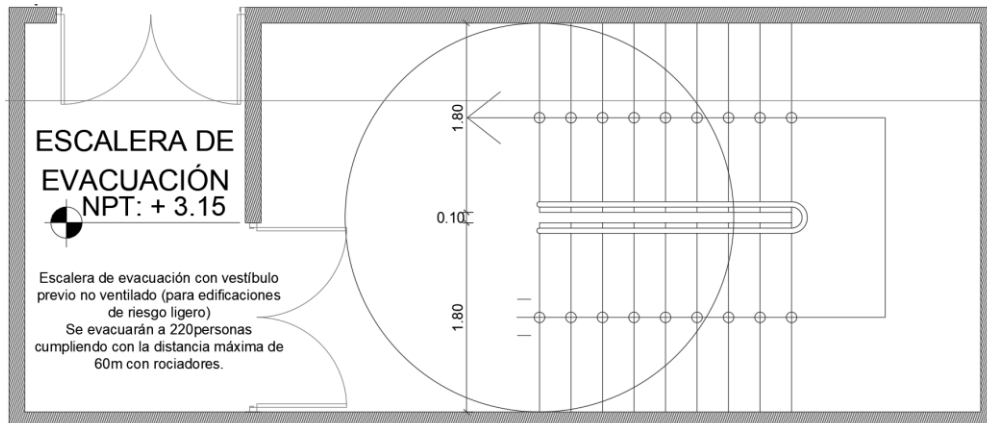


En el caso de la zona administrativa, ya que son un aforo de menos de 50 personas el pasaje de circulación es de 0.90m.



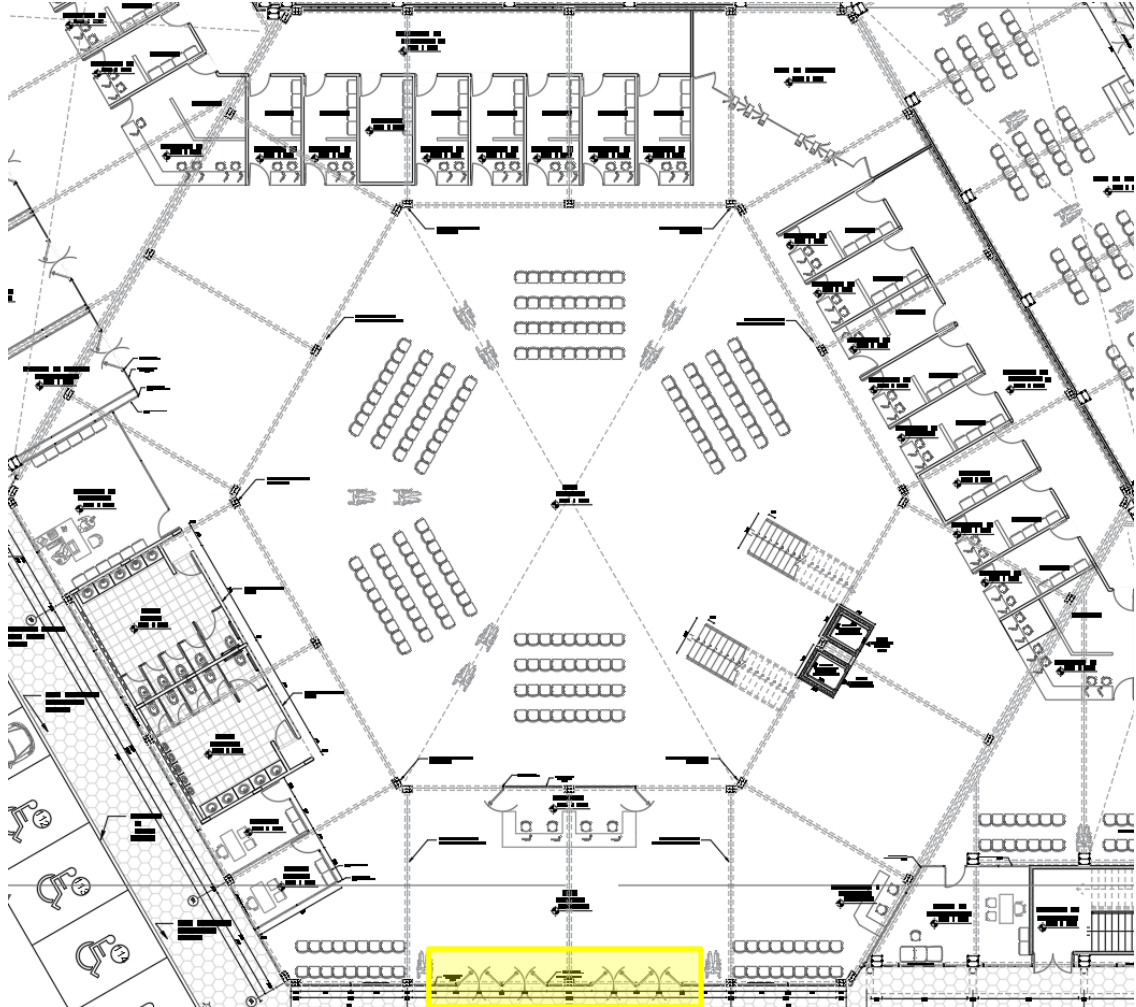
Escalera de evacuación

Según el aforo del segundo nivel en el objeto arquitectónico, son 220 personas a evacuar, se ha considerado una escalera de evacuación con vestíbulo previo no ventilado para edificaciones de riesgo ligero, con una distancia de 60m con rociadores y el ancho de la escalera es de 1.80m al multiplicar 0.008×220 personas a evacuar.



Puertas de evacuación

En ambientes con mayor aforo como es el hall general con un aforo de 907 personas cuenta con 4 puertas de evacuación de ancho de 2.00m por puerta.



F. CUMPLIMIENTO DE NORMATIVIDAD ESPECIFICA MINCETUR, REGLAMENTO NACIONAL DE TRANSPORTE Y OTROS.

Uso de suelo.

Según lo indicado por el Reglamento Nacional de Administración de Transporte en el artículo 17, un terminal de transporte terrestre interprovincial se debe desarrollar e integrar a las zonas urbanas y áreas de expansión urbana. El proyecto cumple con dicha normativa.

Servicios básicos del lugar.

Según lo indica Reglamento Nacional de Administración de Transporte en el artículo 18, debe ser factible las redes de servicios básicos. El proyecto cuenta con los servicios básicos en su entorno.

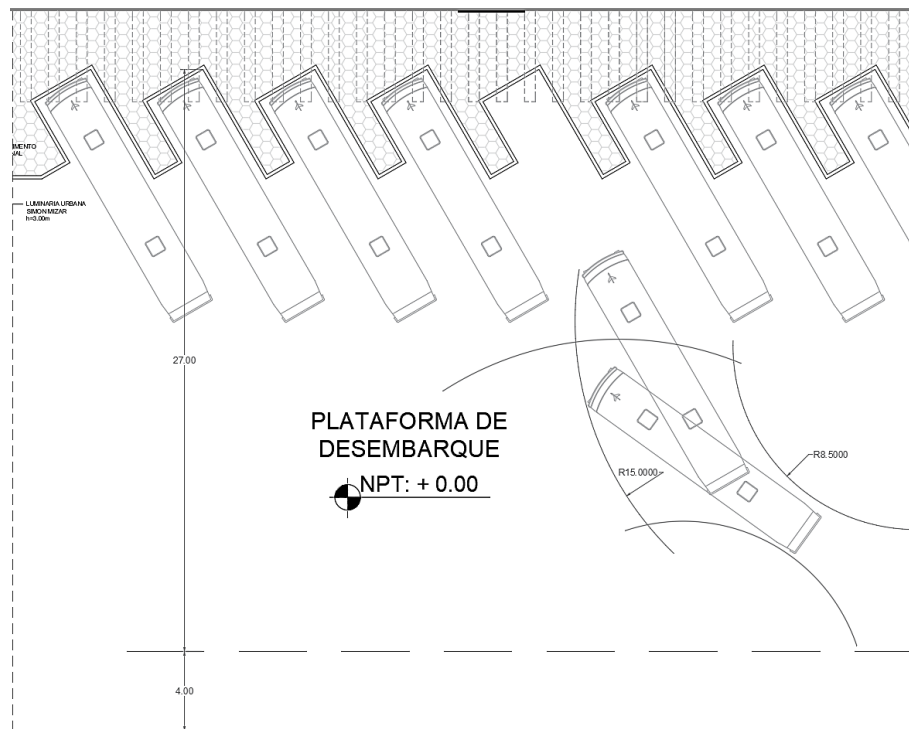
Accesibilidad.

Según el Reglamento Nacional de Administración de Transporte, el Terminal de Transporte Terrestre debe estar ubicado cerca de una vía principal. El proyecto está ubicado en la Panamericana Norte.

Plataforma de embarque y desembarque

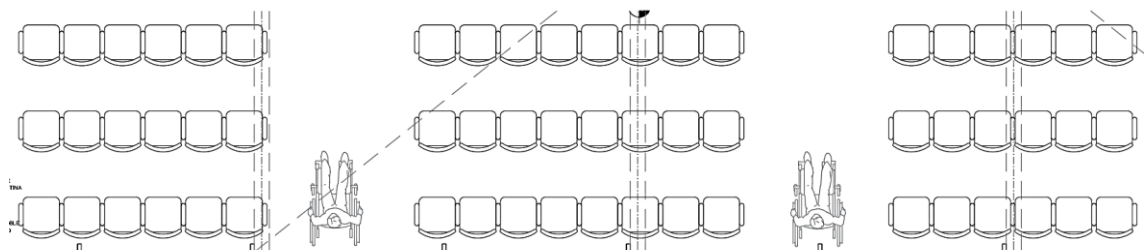
Según el Mincetur el esquema general para la Plataforma a 60° para autobuses interprovinciales las posiciones de cada autobús tendrán una dimensión mínima igual a la longitud del autobús interprovincial más largo (15,0 m), más 4,00 m adicionales para permitir las maniobras de entrada y salida. Este canal donde estacionan los autobuses debe tener un ancho mínimo de 4,00 m, y estar demarcado debidamente.

Por ello las plataformas de embarque y desembarque se diseñaron siguiendo dichos parámetros.



ASIENTOS EN LAS SALA DE ESPERA

Según el CEPRIT en las áreas para espera de pasajeros se deberá disponer de espacios para personas en sillas de ruedas, en la siguiente proporción. Hasta 50 asientos un espacio para sillas de rueda. Así se aplicó en el diseño del objeto arquitectónico.



4.3.3. Memoria estructural

A. GENERALIDADES.

El presente proyecto describe la especialidad de estructuras el cual se encuentra desarrollado tomando en cuenta la normatividad vigente del (RNE), usando un sistema estructural convencional, zapatas conectadas, vigas de cimentación, cimientos corridos, con secciones y F^c para el concreto según el resultado de estudio de suelos que se realice y utilizando funciones de tipo arquitectónicas, así también se utilizará en las diferentes cubiertas losa colaborante y estructuras metálicas tales como vigas metálicas, vigas metálicas tipo cercha, perfiles C, correas metálicas, tensores y columnas metálicas tipo H en los sectores indicados en los planos de estructuras..

B. ALCANCES DEL PROYECTO.

El sistema estructural del proyecto arquitectónico se encuentra desarrollado mediante el uso del sistema de estructuras metálicas con luces promedio de 20m, con vigas y columnas tipo H metálicas predimensionadas para soportar las cargas vivas y muertas del objeto, se ha optado por el uso de zapatas, cimientos corridos y vigas de cimentación conectadas por ser más resistentes a los movimientos telúricos y dar la debida rigidez estructural a toda la estructura. El cálculo del predimensionamiento se encuentran sujetos a un estudio de suelos, el cual todo tipo de edificación debe realizar para de este modo poder determinar la capacidad portante del suelo y proponer el tipo de concreto adecuado para el proyecto.

C. ASPECTOS TECNICOS DE DISEÑO.

Para llevar a cabo el diseño de la forma estructura y arquitectónica, se ha tenido en cuenta y considerado las normas de ingeniería sísmica (Norma Técnica de Edificaciones E.030 – Diseño Sísmico Resistente)

Forma en planta y elevación: Irregular.

Sistema Estructural: zapatas, cimientos corridos y vigas de cimentación, muros de drywall, estructuras metálicas.

D. NORMAS TECNICAS UTILIZADAS.

Para el desarrollo del sistema estructural se ha seguido las disposiciones del Reglamento Nacional de Edificaciones y la Norma Técnica de Edificaciones E 030 – Diseño Sismo Resistente.

E. PLANOS:

Cimentaciones del Sector – E-01 (Adjuntado)

Losa colaborante del Sector – E-02 (Adjuntado)

Armadura de cubierta metálica – E-03 (Adjuntado)

4.3.4. Memoria de instalaciones sanitarias

A. GENERALIDADES. La presente memoria sustenta el desarrollo de las instalaciones sanitarias del proyecto “Terminal Terrestre Interprovincial de la Provincia de Virú” el mismo que está conformado por un diseño integral de instalación de agua potable y desagüe tanto interior como exterior.

B. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO. En el proyecto comprende el diseño de las instalaciones de redes de agua potable comprendidas desde la llegada de la conexión general hasta las redes que permiten ampliar hacia los módulos de baños y otros que lo requieren, cabe agregar que el abastecimiento de agua por todo el proyecto se llevará a través de bombas hidroneumáticas de presión continua, exonerando el uso de tanques elevados, teniendo en cuenta que el volumen de las cisternas serán los resultantes del cálculo total, por lo que no se efectuará una operación matemática para el cálculo de la cisterna luego de los metros cúbicos totales exigidos, el desfogue o evacuación del desagüe proveniente de los módulos será hacia el servicio de alcantarillado de la red pública, todo esto se ha desarrollado en base a los planos de arquitectura.

C. PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO.

1. SISTEMA DE AGUA POTABLE

1.1. Fuente de suministro: el abastecimiento de agua hacia el proyecto se dará a través de la red pública.

1.2. Dotación diaria: para llevar a cabo el cálculo del agua necesaria para el proyecto se ha tomado en cuenta las normas establecidas por el reglamento nacional de edificaciones (normas técnicas IS-020)

1.3. Red exterior de agua potable: esta será la red que brindará el abastecimiento

directo a las instalaciones interiores de cada sector las cuales necesiten del servicio de agua potable.

1.4. Distribución interior: Para la distribución de agua potable para cada nivel del edificio se instalarán un sistema de redes de tubería con diámetros de 1 1/2”, 1” y 1/2”.

2. SISTEMA DE DESAGÜE

2.1. Red exterior de desagüe. El sistema de desagüe tendrá un recorrido por gravedad, el cual permitirá la evacuación de las descargas que vienen de cada ambiente del centro especializado a través de cajas de registro, buzones de desagüe y una tubería de 4” que conectaran hasta la red pública, para llevar a cabo el cálculo de la profundidad de las cajas de registro, se tomó en cuenta la pendiente de la tubería, siendo esta de 1% y tomándose como base el nivel de fondo de -60cm

2.2. Red interior de desagüe. Este sistema cubre todos los sectores del proyecto. Los sistemas están conformados por tuberías de f 2”, f 4” PVC. Los sistemas de ventilación serán de f 2”

3. CALCULO DE TOTACION TOTAL DE AGUA POTABLE - CISTERNA 1

En el siguiente cuadro se podrá ver descrita todas las áreas a considerar para realizar su respectivo calculo.

TABLA 1 *Cálculo de dotación total de agua fría*

Zonas	Dotación	Cantidad	Total	M3
Administración	6L/d por m2	140m2	840L	0.84m3
Tiendas comerciales	6L/d por m2	230m2	1 380L	1.38m3
Agencias de transporte y	6L/d por m2	1 243m2	6 183L	6.18m3

encomienda				
Oficinas bancarias	6 L/d por m ²	265 m ²	1 590L	1.59m ³
Patio de comidas	40 L/d por m ²	232m ²	9 280L	9.28m ³
Depósitos y almacenes	0.50 L/m ²	175m ²	87.5L	0.09m ³
Estacionamientos	2L/m ²	3 825m ²	6 725L	6.73 m ³
TOTAL M3				24.71M3
DOTACION DE AGUA PARA SISTEMA CONTRA INCENCIOS				25.00M3
DOTACION TOTAL DE CISTERNA N°1				49.71M3

4. CALCULO DE DOTACION TOTAL DE AGUA PARA RIEGO-CISTERNA 2

En el siguiente cuadro se podrá ver descrita el área a considerar para realizar su respectivo calculo.

TABLA 2: Calculo de dotación de agua para piscinas

CALCULO DE DOTACION TOTAL DE AGUA PARA RIEGO				
RNE		PROYECTO		SUB TOTAL
Zona	Dotación	ambientes	Área	
Jardines	2L/m ²	Área verde	2 454.00m ²	4 908L
TOTAL DE LITROS				4 908L
TOTAL DE M3				4.9 m3

El volumen total de la cisterna 2 para riego será un total de 4.9 m³.

5. PLANOS.

Matriz general agua - IS-01 (adjuntado)

Agua de los sectores - IS-02, IS-03, IS-04 (Adjuntado)

Matriz general desagüe – IS-05 (adjuntado)

Desagüe de los sectores – IS-06, IS-07, IS-08 (Adjuntado)

4.3.5. Memoria de instalaciones eléctricas

I. GENERALIDADES

La presente memoria sustenta el desarrollo de las instalaciones eléctricas del proyecto “Terminal Terrestre Interprovincial de la Provincia de Virú”

El objetivo de esta memoria es dar una descripción de la forma como está considerado el diseño de las instalaciones eléctricas, precisando los materiales a emplear y la forma como instalarlos, el proyecto comprende el diseño de las redes eléctricas exteriores y/o interiores del proyecto, esto se ha desarrollado sobre la base de los proyectos de Arquitectura, estructuras, además bajo las disposiciones del Código Nacional de Electricidad y el Reglamento Nacional de Edificaciones.

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El presente proyecto se encuentra referido al diseño de instalaciones eléctricas de baja tensión para la construcción de la infraestructura que se mencionará a continuación. El proyecto se encuentra comprendido por los siguientes circuitos:

- Circuito de acometida.
- Circuito de alimentador.
- Diseño y localización de los tableros y cajas de distribución.
- Distribución hacia los artefactos de techo y pared.

III. SUMINISTRO DE ENERGÍA:

Se tiene un suministro eléctrico en sistema 380/ 220V, con el punto de suministro desde las redes existentes de Hidrandina S.A. al banco de medidores. La interconexión con las redes existentes es con cable del calibre 70 mm

IV. TABLEROS ELÉCTRICOS:

El tablero general que distribuirá la energía eléctrica del proyecto, será del tipo auto soportado, equipado con interruptores termo magnéticos, se instalarán en las ubicaciones mostradas en el plano de Instalaciones Eléctricas, se muestra los esquemas de conexiones, distribución de equipos y circuitos, La distribución del tendido eléctrico se dará a través de buzones eléctricos, de los mismos que se alimentará a cada tablero colocado en el proyecto según lo necesario.

Los tableros eléctricos del proyecto serán todos para empotrar, conteniendo sus interruptores termo magnéticos e interruptores diferenciales.

V. ALUMBRADO

La distribución del alumbrado hacia los ambientes se dará de acuerdo a la distribución mostrada en los planos, los mismos que se realizan conforme a cada sector lo requiere. El control y uso del alumbrado se dará través de interruptores de tipo convencional los mismos que serán conectados a través de tuberías PVC-P empotrados en los techos y muros.

VI. TOMACORRIENTES

Los tomacorrientes que se usen, serán dobles los mismos que contarán con puesta a tierra y serán colocados de acuerdo a lo que se muestra en los planos de instalaciones eléctricas.

VII. MAXIMA DEMANDA DE POTENCIA.

TABLA 1 *cálculo de demanda máxima de energía eléctrica*

ITEM	DESCRIPCION	AREA m ²	CU(W/ m ²)	PI(W/m 2)	FD %	D.M (w)
A	CARGAS FIJA					
1	Hall general					
	Alumbrado y tomacorrientes	1 650	25	41 250	1	15 737.50
2	Sala de embarque					
	Alumbrado y tomacorrientes	1 150	25	28 750	1	11 362.50
3	Sala de desembarque					
	Alumbrado y tomacorrientes	1 150	25	28 750	1	11 362.50

4	Módulos de venta de pasaje					
	Alumbrado y tomacorrientes	1 120	25	28 000	1	11 100.00
5	Recibo y envío de encomiendas					
	Alumbrado y tomacorrientes	200	25	5 000	1	3 050.00
6	Administración general					
	Alumbrado y tomacorrientes	157.50	25	3 937.50	1	2 678.13
7	Servicios generales					
	Alumbrado y tomacorrientes	290	25	7 250	1	3 837.50
8	Servicios Públicos					
	Alumbrado y tomacorrientes	199.50	25	4 987.50	1	3 045.63
9	Tiendas comerciales					
	Alumbrado y tomacorrientes	180.00	25	4 500	1	2 875.00
10	Oficinas bancarias					
	Alumbrado y tomacorrientes	140.00	25	3 500	1	2 525.00
11	Stand de comidas					
	Alumbrado y tomacorrientes	180.00	25	4 500	1	2 875.00
12	Patio de comidas					
	Alumbrado y tomacorrientes	220.00	25	5 500	1	3 225.00
TOTAL DE CARGAS FIJAS						73 673.76
ITEM	DESCRIPCION	AREA m2	CU(W/ m2)	PI(W/m 2)	FD %	D.M (w)
B	CARGAS MOVILES					
3	Electrobombas de 1 ½ HP c/u	-	-	3 402	1	3 402
3	Bombas de 25 HP c/u (A.C.I)	-	-	28 350	1	28 350
50	Computadoras 1200 W c/u	-	-	60 000	1	60 000
2	Ascensor	-	-	3 000	1	3 000
8	Luz de emergencia	-	-	4 400	1	4 400
TOTAL DE CARGAS MOVILES						99 152
TOTAL MAXIMA DEMANDA						172 825.76

TOTAL, DEMANDA MÁXIMA = 172.83 KV.

VIII. PLANOS.

Red Matriz de Instalaciones Eléctricas – IE-01 (adjuntado)

Alumbrado de los sectores - IE-02, IE-03, IE-04 (Adjuntado)

Tomacorrientes de los sectores – IE-05, IE-06, IE-07 (adjuntado)

CAPÍTULO 5 CONCLUSIONES

5.1. Discusión

- Los materiales absorbentes antes de ser usados en paredes y pisos, se analizaron para colocarlos en espacios donde haya altos niveles de ruido y tráfico urbano, no solo usarlos en paredes y pisos si es necesarios colocarlos en el cielo raso del objeto arquitectónico.
- Al aplicar las formas convexas orientadas hacia el exterior en el objeto arquitectónico, se estudió la orientación de los vientos ya que este factor climatológico afectara a ello, para posicionar adecuadamente las formas convexas y así evitar que el ruido ingrese al interior de los espacios.
- Se hizo un análisis de niveles de ruido para posicionar adecuadamente los planos deprimidos ya que estos se usarán en espacios de difícil control acústico.
- Se aislaron los volúmenes de manera independiente del objeto arquitectónico, para mitigar el ruido urbano y tráfico aéreo, haciendo uso de volúmenes no euclidianos discontinuos.

5.2. Conclusiones

- Se determinó que las estrategias de confort acústico pasivo condicionan el diseño del terminal terrestre interprovincial de Virú, mediante el uso de materiales absorbentes en paredes y pisos para absorber el ruido, a la vez modifica el diseño de la volumetría aplicando la geometría no euclidiana en losas, paredes y toda la volumetría en sí, ello ayuda a que al objeto arquitectónico se aisle y acondicione acústicamente para el confort del usuario dentro del recinto.
- Se concluye que, al hacer uso de formas convexas orientadas hacia el exterior, estas formas ayudan a dispersar el ruido urbano en el exterior del objeto arquitectónico, ya que las ondas sonoras tendrían el efecto rebote y de esta manera se evita que el ruido ingrese al interior, mejorando la calidad acústica en los espacios interiores.
- Se resuelve que las aplicaciones de planos deprimidos son muy útiles en espacios de difícil control acústico, ya que al utilizarlos ayudan a reducir el ruido, a la vez crean un entorno acústicamente refinado y agradable para el usuario.
- Finalmente se concluye que, el uso de volúmenes no euclidianos discontinuos, facilitan el aislamiento acústico, ya que de esta manera la geometría no euclidiana protege el interior del objeto arquitectónico, del ruido proveniente del exterior; es una manera de mitigar el ruido y tráfico urbano.

REFERENCIAS

- Alva, G. (2010) Conservatorio de música, el sonido en el diseño arquitectónico. (Tesis de pregrado). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Perú.
- Altamirano, J. (2014) Análisis y diseño interior del auditorio del Centro Cultural La Liria, ubicado en la Ciudad De Ambato, Provincia De Tungurahua, para la optimización funcional de ambientes, de un espacio de servicio a todo público. (Tesis de pregrado). Universidad Técnica de Ambato, Ecuador.
- Arch Daily (2008). *Centro de Transporte de Tempe / Architekton*. Recuperado de https://www.archdaily.pe/pe/895604/centro-de-transporte-de-tempe-architekton?ad_source=search&ad_medium=search_result_projects
- Arch Daily (2016). *Centro para Viajeros Lahti / JKMM Architects*. Recuperado de https://www.archdaily.pe/pe/787695/centro-para-viajeros-lahti-jkmm-architects?ad_source=search&ad_medium=search_result_projects
- Arch Daily (2016). *Estación Central de La Haya / Benthem Crowel Architects*. Recuperado de https://www.archdaily.pe/pe/784374/estacion-central-la-haya-benthem-crowel-architects?ad_source=search&ad_medium=search_result_projects
- Arch Daily (2018). *Helix Cruise Terminal / Batlle i Roig Arquitectura*. Recuperado de https://www.archdaily.pe/pe/898704/helix-cruise-terminal-batlle-i-roig-arquitectura?ad_source=search&ad_medium=search_result_projects
- Arch Daily (2018). *Nuevo Terminal Internacional T2 Aeropuerto Internacional Alfonso Bonilla Aragón / Espacio Colectivo Arquitectos SA + Cuna Arquitectura*. Recuperado de <https://www.archdaily.pe/pe/889743/nuevo-terminal-internacional-t2-aeropuerto-internacional-alfonso-bonilla-aragon-espacio-colectivo-arquitectos-sas-plus>

Arch Daily (2018). *Terminal B del aeropuerto internacional de Mineta San José / Fentress*

Architects. Recuperado de https://www.archdaily.pe/pe/893964/terminal-b-del-aeropuerto-internacional-de-mineta-san-jose-fentress-architects?ad_medium=widget&ad_name=recommendation

Avilés, R & Perera, R. (2017). *Manual de acústica ambiental y arquitectónica*. Madrid. Ediciones Paraninfo SA.

Carrión, A. (1998). *Diseño acústico de espacios arquitectónicos*. Madrid. UPC.

Clima de cambios climáticos PUCP (2014). *Las soluciones para la contaminación sonora nacen con temas de cultura y respeto*. Recuperado: <https://www.pucp.edu.pe/climadecambios/entrevistas/las-soluciones-para-la-contaminacion-sonora-nacen-con-temas-de-cultura-y-respeto/>

Correo (2014). *La informalidad en las vías de la costa norte*. Recuperado de <https://diariocorreo.pe/edicion/la-libertad/la-informalidad-en-el-transporte-pone-en-riesgo-las-personas-infografia-880461/>

Diario Correo (2019). *Clausuran terminal 'Atocongo': "Se trata de una cochera que ha sido usada como terminal de buses"*. Recuperado de <https://diariocorreo.pe/edicion/lima/clausuran-terminal-atocongo-se-trata-de-una-cochera-que-ha-sido-usada-como-terminal-de-buses-879578/>

El Comercio (2019). *La Victoria tiene más terminales de buses que todas las capitales de América juntas*. Recuperado de <https://elcomercio.pe/lima/transporte/victoria-hay-terminales-buses-capitales-america-juntas-noticia-ecpm-634481-noticia/>

El mundo (2011). *El estrés urbano en la ciudad*. Recuperado: <https://www.elmundo.es/elmundosalud/2011/07/04/noticias/1309782420.html>

Hernández, A. (2005). *Espacio viario público*. España: Madrid. Recuperado de:

<http://hi.ee.upm.es/tajo4/a-espacio-viario-publico.html>

Iza, B. (2018) Estudio arquitectónico interior, del Auditorio en el Conservatorio de música “La Merced”, de la ciudad de Ambato. (Tesis de pregrado). Universidad Técnica de Ambato, Ecuador.

La República (2019). *Cierre de terminal Santa Cruz descongestionaría Trujillo*. Recuperado de <https://larepublica.pe/sociedad/1481545-cierre-terminal-santa-cruz-descongestionaria-trujillo/>

Mena J. (2013). *Diseño del aislamiento y acondicionamiento acústico de un local en planta baja para actuaciones de grupos rock situado en la población de Oliva*. (Tesis de maestría). Universitat Politècnica de Valencia, España.

Montaner, S. (2012) El acondicionamiento acústico de una sala de conciertos. (Tesis de pregrado). Universidad Politècnica de Valencia, España.

Municipalidad Provincial de Trujillo (2018). *Terminal Terrestre Santa Cruz*. Recuperado de <http://www.saimt.gob.pe/institucionale/7-Terminal%20Terrestre%20Santa%20Cruz>

Noguera, S. (2015) Estudio acústico del auditorio del Conservatorio superior de música “Joaquín Rodrigo” (Valencia). (Tesis de pregrado). Universidad Politècnica de Valencia, España.

Perú Construye (2013). *Terminal terrestre de Trujillo*. *Revista Perú construye*. (26), p. 8.

Ramírez A. y Domínguez E. (2011). *El ruido vehicular urbano: Problemática agobiante de los países. En vías de desarrollo*. *Rev. Acad. Colomb. Cienc.:* Volumen XXXV, Número 137, 510-530.

- Redonda, M. (2013) *Acústica aplicada a la edificación. Evolución histórica desde la antigüedad hasta su actual integración en los procesos constructivos*. (Tesis de pregrado). Escuela Universitaria de Arquitectura Técnica. Universidad de A Coruña, España.
- Rial, S. (2013). *Acondicionamiento Acústico, la conversación en espacios de ocio: bares y restaurantes*. (Tesis de pregrado). Escuela Universitaria de Arquitectura Técnica. Universidad de A Coruña, España.
- Rodríguez F. (2001). *Análisis y balance acústico de los espacios arquitectónicos: propuesta de un modelo auxiliar para el diseño de espacios con características de confort acústico en arquitectura*. (Tesis de maestría). Universidad Autónoma Metropolitana, México.
- RPP (2017). *El transporte terrestre interprovincial en el Perú*. Recuperado: <https://www.msn.com/es-pe/noticias/otras/%C2%BFcu%C3%A1nto-mueve-el-transporte-terrestre-interprovincial-en-el-per%C3%BA/ar-BBVxcLK>
- RPP (2018). *El caótico tránsito, uno de los grandes pendientes que las nuevas autoridades deberán atender*. Recuperado de <https://rpp.pe/peru/actualidad/el-caotico-transito-uno-de-los-grandes-pendientes-que-las-nuevas-autoridades-deberan-atender-noticia-1145554>
- Simancas, C. (2003). *Reacondicionamiento bioclimático de viviendas de segunda residencia en clima mediterráneo*. (Tesis doctoral). Universitat Politècnica de Catalunya, España.
- SUTRAN. (2019) *Terminales terrestres y estaciones de ruta de transporte de personas – La Libertad* –recuperado: <http://www.sutran.gob.pe/terminal-terrestre-la-libertad/#terminal>

Velarde, R. (2017) Conservatorio Superior De Música De Lima. (Tesis de pregrado).

Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Perú.

VeMás pensamos ciudad (2019). *Estrés Urbano: ¿qué es y cómo afecta tu vida diaria?*

Recuperado: <https://www.ve-mas.com/noticias/estres-urbano/>

ANEXO 1



FIGURA 1. Tráfico Vehicular En La Carretera De La Panamericana Norte En La Ciudad De Virú.



FIGURA 2. Fotografía del Tráfico Vehicular En La Carretera De La Panamericana Norte En La Ciudad De Virú.

ANEXO 2



FIGURA 3. Fotografía de los buses varados en la carretera de la Panamericana Norte.



FIGURA 4. Fotografía de los buses varados en la carretera de la Panamericana Norte.



FIGURA 5. Fotografía de los buses varados en la carretera de la Panamericana Norte.

ANEXO 3

TABLA 1: Empresas de transporte terrestre interprovincial informal en la provincia de Virú.

EMPRESA	N° BUSES	N° PASAJEROS
1. AVICEL TUR	10	350
2. TURISMO VIRU	10	350
3. PANTURSA	10	350
4. PUR PUR	10	350
5. TIGRE	10	350
6. TURCHAT	10	350
7. BRISEÑO	10	350
8. CHAVITSA	10	350
9. MILAGRITOS	10	350
10. EL PANTALEON	9	315
11. URCIA	9	315
12. JFC	8	280
13. SOL NACIENTE	8	280
14. NIÑO JESUS	8	280

Elaboración propia

TABLA 2:
pasajeros

Cantidad de
promedio por año

en hora punta en la Provincia de Virú.

AÑOS	N° DE PASAJEROS
2016	354 pasajeros
2019	420 pasajeros

Elaboración propia

TABLA 3: Cantidad de pasajeros promedio proyectado en 30 años en la hora punta en la Provincia de Virú.

AÑOS	N° DE PASAJEROS
2019	420 pasajeros
2049	1815 pasajeros

Elaboración propia

ANEXO 4

Cuadro de transporte interprovincial de pasajeros, según ruta, 2016.

LA LIBERTAD: EMPRESAS DE TRANSPORTE INTERPROVINCIAL DE PASAJEROS Y DE MERCANCIAS CON AUTORIZACIÓN, SEGÚN RUTA, 2016

Ruta	Número de Empresas	Flota vehicular	Número de pasajeros por día
Transporte de Personas			
A. Regular	74	550	45 273
Ascope	20	150	13 950
Chepén	1	16	1 120
Gran Chimú	5	42	3 276
Julcán	4	18	1 566
Otuzco	17	129	8 901
Pacasmayo	3	21	504
Pataz	2	2	86
Sánchez Camión	7	38	3 648
Santiago de Chuco	3	16	1 248
Virú	12	118	10 974
B. Especial			
B1. Turístico	18	40	526
Mocha	8	22	308
Del Mar a los Andes	9	17	204
De la Uva y el Vino	1	1	14
B2. Trabajadores	47	83	2 806
Ascope	6	6	240
Santiago de Chuco	7	21	945
Pataz	13	25	725
Sánchez Camión	7	7	210
Virú	5	10	340
Pacasmayo	2	2	30
Otuzco	4	8	168
Chepén	2	2	102
Gran Chimú	1	2	46
Transporte de mercancías ruta nacional	2 305	16 717	-
Mercancías en general (Público)	1 657	13 259	-
Mercancías cuenta propia (Privado)	648	3 458	-

Fuente: *Compendio Estadístico de La Libertad - 2017*

ANEXO 5

Cuadro de transporte interprovincial de pasajeros, según ruta autorizada, al 30 de

LA LIBERTAD : OFERTA DEL SERVICIO DE TRANSPORTE PÚBLICO DE PERSONAS, SEGÚN RUTA AUTORIZADA							
AL 30 DE JUNIO DEL 2019.							
<i>(Unidades)</i>							
2019							
RUTA	NÚMERO DE EMPRESAS	FLOTA VEHICULAR	ASIENTOS OFERTADOS	FRECUENCIAS DIARIAS	TRASLADO DE PASAJEROS POR DÍA	TRASLADO DE PASAJEROS POR MES	
TRANSPORTE DE PERSONAS	278	1,378	32,719	21	62,921	1,887,630	
A. REGULAR	91	524	18,167	21	48,369	1,451,070	
Ascope	26	175	5,963	3	17,889	536,670	
Bolívar	0	0	0	0	0		
Chepén	2	20	703	2	1,406	42,180	
Gran Chimú	7	43	1,517	2	3,034	91,020	
Julcán	8	36	1,152	3	3,456	103,680	
Otuzco	15	51	1,600	3	4,800	144,000	
Pacasmayo	0	0	0	0	0	0	
Patáz	6	26	922	1	922	27,660	
Sánchez Carrión	9	33	1,704	2	3,408	102,240	
Santiago de Chuco	4	8	364	2	728	21840	
Virú	14	132	4,242	3	12,726	381,780	
B. ESPECIAL	119	726	11,907		11,907	357,210	
B.1 TURÍSTICO	21	43	444		444	13,320	
Regional	1	1	10		10	300	
Moche	8	13	181		181	5,430	
Del Mar a los Andes	11	27	232		232	6,960	
De la Uva y al Vino	1	2	21		21	630	
B.2 AUTO COLECTIVO	78	602	8,278		8,278	248,340	
Ascope	15	101	1,140		1,140	34,200	
Chepén	10	77	1,162		1,162	34,860	
Gran Chimú	8	24	360		360	10,800	
Julcán	1	4	56		56	1,680	
Otuzco	5	43	652		652	19,560	
Pacasmayo	18	134	1,625		1,625	48,750	
Patáz	0	0	0		0	0	
Sánchez Carrión	10	110	1,584		1,584	47,520	
Santiago de Chuco	8	54	832		832	24,960	
Virú	3	55	867		867	26,010	
B.3 TRABAJADORES	20	81	3,185		3,185	95,550	
Regional	20	81	3,185		3,185	95,550	
C. PRIVADO	68	128	2,645		2,645	79,350	
Regional	68	128	2,645		2,645	79,350	

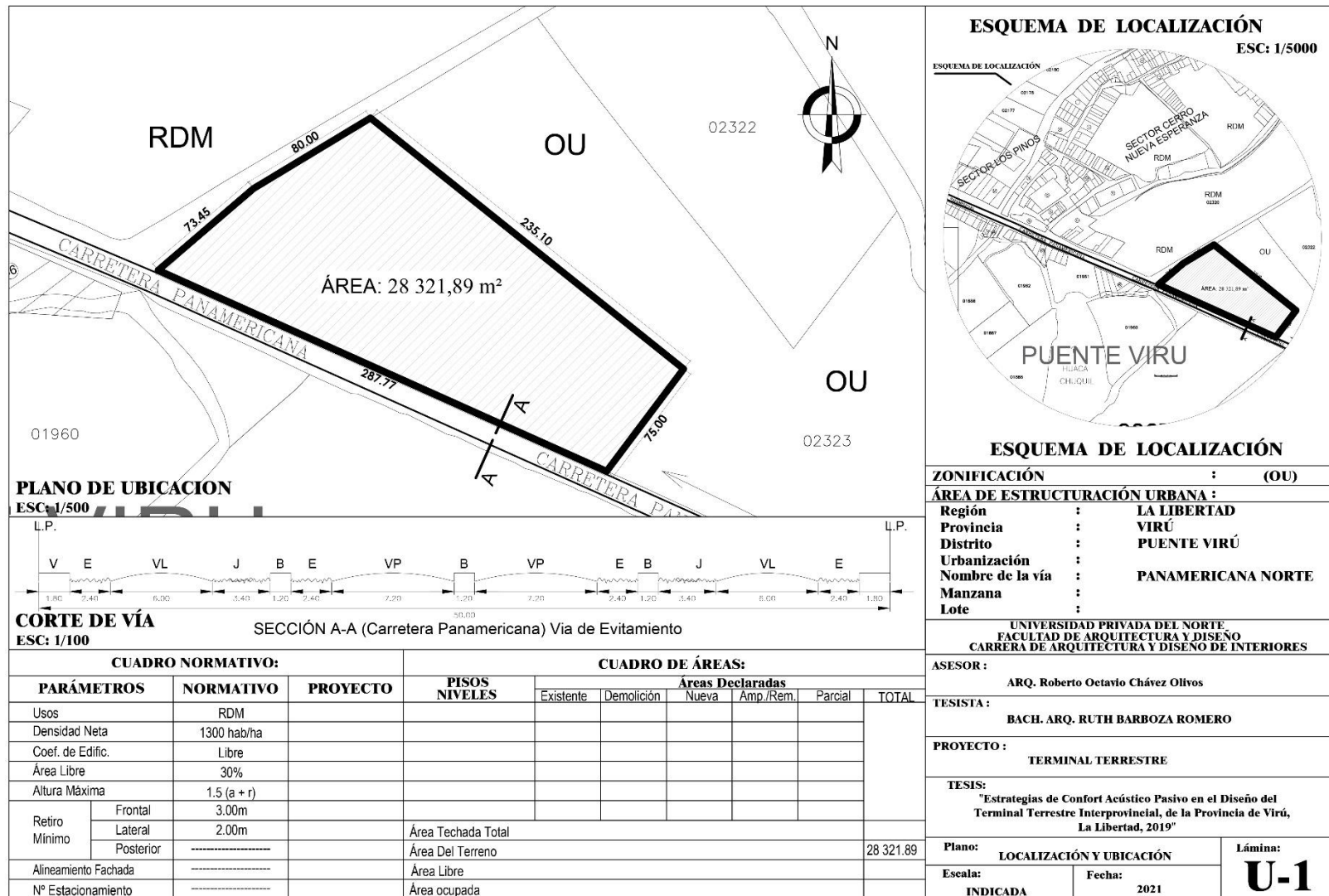
junio del 2019.

Fuente: Boletín Estadístico – I Semestre 20

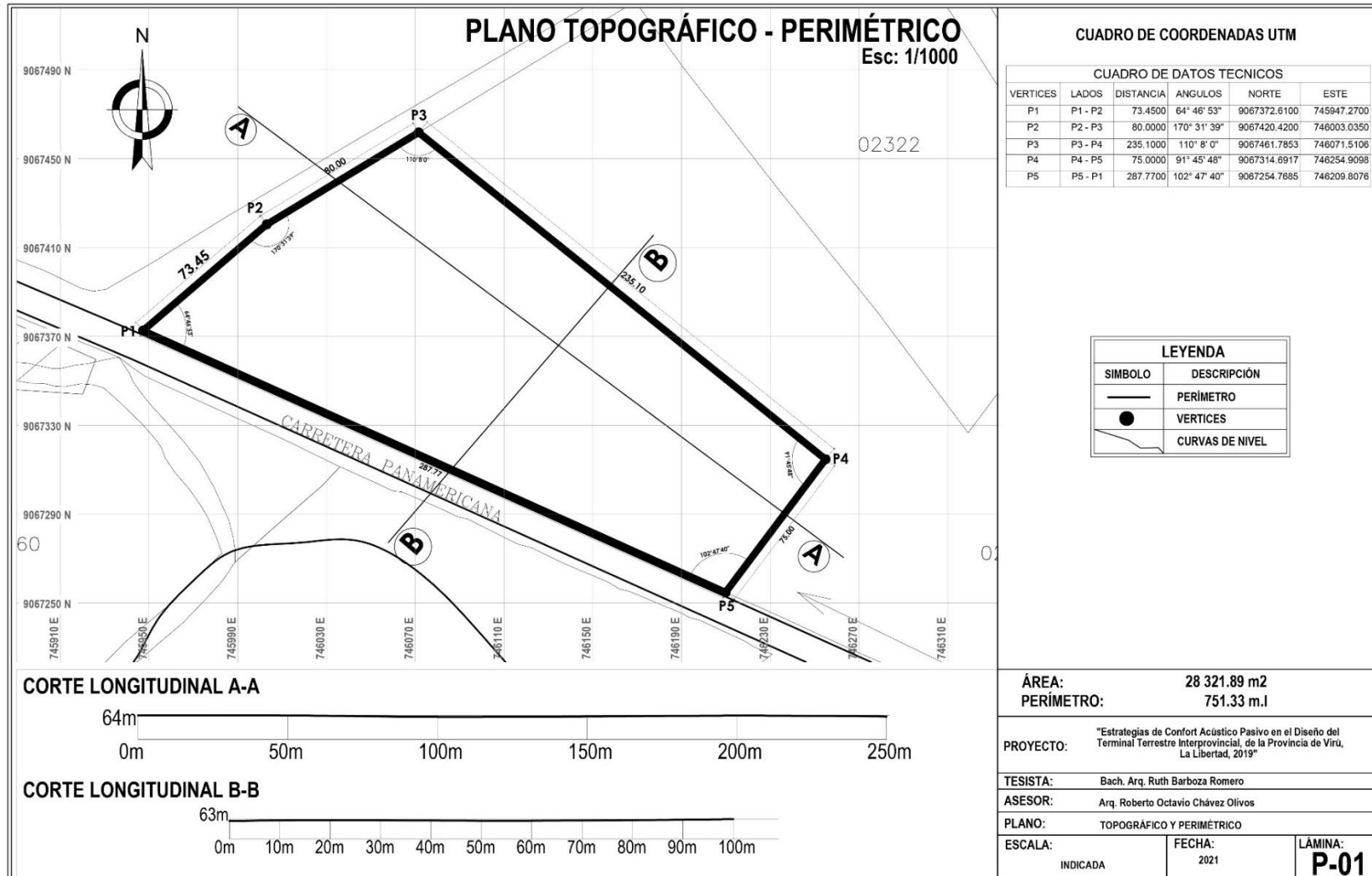
ANEXO 6: Matriz De Consistencia

MATRIZ DE CONSISTENCIA					
TÍTULO: “ESTRATEGIAS DE CONFORT ACÚSTICO PASIVO EN EL DISEÑO DEL TERMINAL TERRESTRE INTERPROVINCIAL DE LA PROVINCIA DE VIRÚ, LA LIBERTAD, 2019.”					
Problema	Hipótesis	Objetivo	Variables	Indicadores	Instrumentación
<p>Problema general</p> <p>¿De qué manera las estrategias de confort acústico pasivo condicionan el diseño del terminal terrestre interprovincial en la Provincia de Virú, La Libertad?</p>	<p>Hipótesis general</p> <p>Las estrategias de confort acústico pasivo condicionan el diseño del terminal terrestre interprovincial en la Provincia de Virú, La Libertad, siempre y cuando se diseñe respetando los siguientes lineamientos:</p> <p>a. Aplicación de formas convexas orientadas hacia el exterior para dispersar el ruido urbano en el exterior del objeto arquitectónico, de esta manera se evita que el ruido ingrese al interior, mejorando la calidad acústica en los espacios interiores.</p> <p>b. Aplicación de volúmenes deprimidos en espacios de difícil control acústico para reducir el ruido y crear un entorno acústicamente refinado y agradable para el usuario.</p> <p>c. Uso de volúmenes no euclidianos discontinuos para facilitar el aislamiento acústico, de esta manera se protege del ruido exterior y se isla los volúmenes de manera independiente.</p>	<p>Objetivo general</p> <p>Determinar de qué manera las estrategias de confort acústico pasivo condicionan el diseño del terminal terrestre interprovincial en la Provincia de Virú, La Libertad.</p>	<p>Variable Independiente</p> <p>Estrategias de confort acústico pasivo.</p> <p>Variable cualitativa del ámbito de la arquitectura que se asocia con la calidad acústica de los espacios, y se podrá afirmar que es alcanzado cuando se logren unas adecuadas condiciones de reproducción sonora, evitando los ruidos o sonidos no deseados dentro de las habitaciones. (Serra, 2003, p.22)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Aplicación de formas convexas orientadas hacia el exterior para dispersar el ruido. ○ Aplicación de volúmenes deprimidos para espacios de difícil control acústico. ○ Uso de muros inclinados con pendiente adecuada para reducir el eco flotante. ○ Uso de dobles y triples alturas en los espacios para diversificar el sonido. ○ Aplicación de corredores sonoros de forma no euclidiana para conectar los espacios entre sí. ○ Aplicación de la forma hexagonal alargada en la planta del objeto arquitectónico. ○ Uso de losas con geometría no euclidiana para amortiguar el ruido urbano. ○ Uso de volúmenes no euclidianos discontinuos para facilitar el aislamiento acústico. ○ Uso de panel semirrígido de lana mineral en el cielo raso del objeto arquitectónico. ○ Uso de doble tabique en el interior del terminal terrestre para mitigar el ruido. ○ Uso de materiales absorbentes para absorber el ruido en paredes y pisos. ○ Uso de lana mineral en muros separadores. 	<p>En la presente investigación se hace uso de diferentes métodos e instrumentos que facilitan datos eficientes para concretar de manera adecuada el estudio. Se utilizarán fichas de análisis de casos como instrumento de recolección y análisis de datos.</p> <p>Ficha de Análisis de Casos</p> <ul style="list-style-type: none"> • A partir de los casos presentados anteriormente, esta ficha servirá de análisis, por ello se tomará información relevante y pertinente del proyecto como el nombre, la ubicación, la fecha del proyecto, los arquitectos y el área; además de los indicadores de investigación. De tal manera, se podrá encontrar la relación y pertinencia con la presente investigación.
Estudiante:	Barboza Romero, Ruth	Código: N00051538	Docente Investigador:	Arq. Alberto Elanos	Directora de carrera: María Alice Ramos

ANEXO 7: Plano de localización y ubicación



ANEXO 8: Plano perimétrico



ANEXO 9: Plano topográfico

