

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES**  
FACULTAD DE ARQUITECTURA, ARTES, DISEÑO Y URBANISMO

**CARRERA DE ARQUITECTURA**



**PROYECTO DE GRADO**

**ESTACION DE TRANSFERENCIA**  
PARA EL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO

POSTULANTE: JORGE D. FERNANDEZ GALVEZ  
ASESOR: ARQ. MIGUEL HERNANDEZ H.

La Paz - Bolivia  
2015



**Dedicatoria**

A la memoria de mi Papá

A mi Mamá,  
a mis hermanos  
Gaby, Yovana, Roxana y Ariel



### **Agradecimiento**

Por la motivación y apoyo

Para André Daniel,  
Uma Tamara y Nela

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES**  
FACULTAD DE ARQUITECTURA, ARTES, DISEÑO Y URBANISMO

**CARRERA DE ARQUITECTURA**

DOCENTE : ARQ. MIGUEL HERNANDEZ H.  
TALLER : B  
GESTIÓN : 2015  
UNIVERSITARIO : JORGE DANIEL FERNANDEZ G.  
TIPOLOGÍA DEL PROYECTO : PROYECTO DE GRADO  
UBICACIÓN : EL ALTO, PROV. MURILLO

### DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

La **situación del actual sistema de transporte público**, es uno de los mayores problemas que afectan a las ciudades de El Alto y La Paz y su área metropolitana, afecta el derecho de desplazamiento de las personas e insumos, tiene también efectos negativos en la degradación del espacio público, contaminación ambiental, competitividad de las ciudades, etc. afectando la calidad de vida de dos millones de habitantes. Los estudios recomiendan una urgente transformación del sistema de transporte público por un **Nuevo Sistema de Transporte Masivo**.

En ese nuevo escenario se implementará la **Estación de Transferencia para el Sistema Integrado de Transporte Masivo**, infraestructura que tienen como función principal de facilitar las conexiones entre diferentes modos de transporte de manera eficiente, segura, cómoda y funcional, incluye facilitar actividades cotidianas y servicios complementarios como: áreas comerciales, administrativas, de gestión y otras de interés.

La **Estación**, será un **nodo intermodal**, ubicado en la confluencia de arterias por donde se desplazarán los buses del sistema, urbano e interurbano y otras modalidades de transporte. Será un componente arquitectónico del Sistema Integral de Transporte Masivo (BRT), sus espacios tendrán la capacidad física y funcional para que una gran cantidad de pasajeros embarquen, desembarquen (2000 pasajeros/hora) y realicen operaciones de transferencia hacia otros destinos. (El Alto Norte - El Alto Sur - La Paz)

### RELACIONAMIENTO INSTITUCIONAL Y/O SOCIAL:

La **Estación de Transferencia para el SITM**, se adecua en la lógica de la Acupuntura Urbana, porque tendrá un efecto demostrativo y repercusión positiva al integrar y complementar armónica, confortable y segura actividades de la movilidad, comercio, gestión con espacios públicos para la **integración social**, mejorando los patrones de desplazamiento peatonal, con la generación de áreas de interacción social.

### IMPACTO EN EL CONTEXTO URBANO

#### CONECTAR/COSTURAS URBANAS

La Estación de Transferencia Modal se constituye en la puerta de acceso y conexión de las ciudades de El Alto y La Paz, generando una rotula articuladora del tráfico urbano e interurbano.

Integración multimodal de los sistemas de transporte, Teleférico, Transporte Masivo-BRT, Alimentadores, Ciclovías, transporte no motorizado, etc.



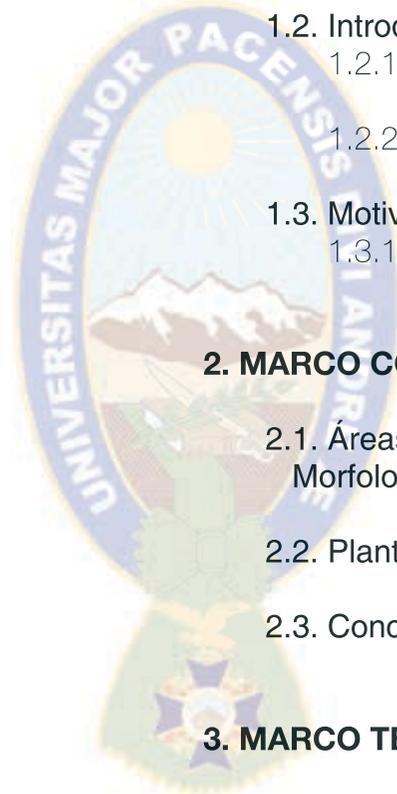
# CONTENIDO

PAGINA

<b>1. PROTOCOLO</b> .....	<b>06</b>
<b>1.1. Reseña Histórica</b>	
1.1.1. Ciudad de El Alto.....	06
<b>1.2. Introducción</b>	
1.2.1. La ciudad de El Alto y sus características.....	07
1.2.2. El eje temático en el sitio de intervención.....	08
<b>1.3. Motivación</b>	
1.3.1. Vivencia: contacto con la realidad.....	09
<b>2. MARCO CONCEPTUAL</b> .....	<b>10</b>
<b>2.1. Áreas arquitectónicas: Función, Tecnología, Morfología, Paisajismo y Contexto</b> .....	10
<b>2.2. Planteamiento del Tema Intención</b> .....	11
<b>2.3. Conceptualización del Tema Intención</b> .....	11
<b>3. MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>12</b>
<b>3.1. Análisis Teórico</b> .....	12
3.1.1. El Eje Temático y su Evolución.....	12
3.1.2. Historia del Eje Temático.....	12
3.2.3. Características del Eje Temático.....	12

“...Es importante encontrar sistemas de movilidad diferente ya que no es la ciudad la que se mueve, sino que son los flujos dentro de ella los cambian rápidamente”

Joan Busquets



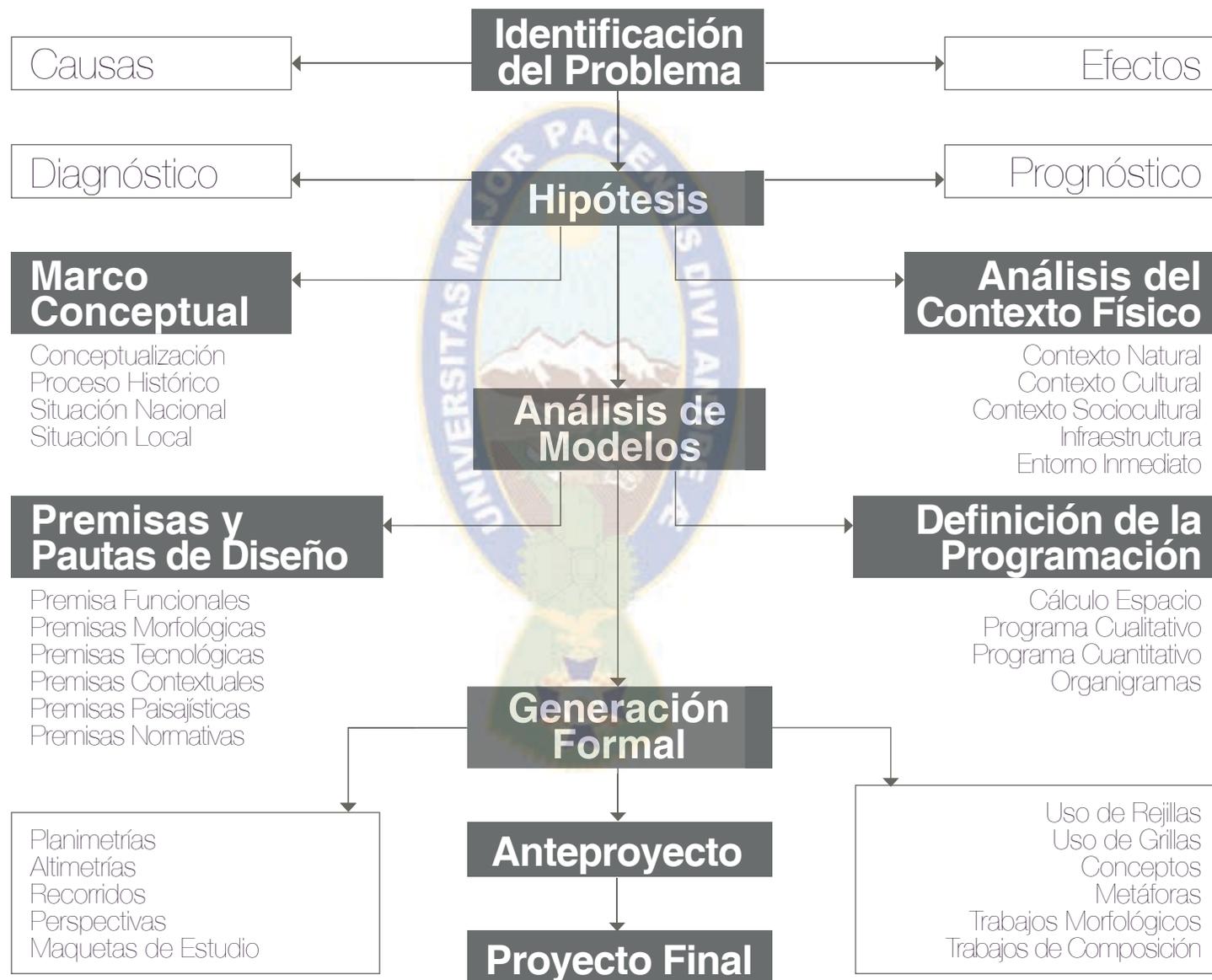
<b>3.2. Exploración Histórica</b>	
3.2.1. Historia del Tema Intención.....	13
3.2.2. Análisis cronológico del Tema intención.....	13
<b>3.3. Toma de contacto con el Eje temático</b>	13
3.3.1. Realidad Nacional e Internacional.....	13
3.3.1.1. Realidad Nacional Ámbito Local El Alto.....	13
3.3.1.1.1. Escenarios del Eje temático.....	13
3.3.1.1.2. Escenarios Tema intención.....	13
3.3.1.2. Realidad Nacional Ámbito - Regional Dpto. La Paz.....	13
3.3.1.3. Realidad Nacional Ámbito - Departamental.....	14
3.3.1.4. Realidad Nacional Ámbito - Nacional.....	14
3.3.1.5. Realidad Internacional.....	14
3.3.1.6. Jerarquía de la Red de Equipamientos.....	15
3.3.1.7. Red de Infraestructura del tema intención.....	15
3.3.1.8. Conclusión.....	15
3.3.1.8.1. Toma de Posición - Diagnóstico.....	15

<b>4. MARCO LÓGICO</b>	<b>15</b>
4.1.1. Lluvia de Problemas.....	15
4.1.2. Clasificación, Descripción e Identificación de los problemas.....	15
4.1.3. Formulación del Árbol de Problemas (Causa y Efecto).....	16
4.1.4. Formulación del Problema Estructural.....	16
<b>5. FACTIBILIDAD DEL PROYECTO</b>	<b>17</b>
5.1. Justificación del Tema de Proyecto.....	21
5.2. Proyección al Año Horizonte El Alto- La Paz.....	21
5.3. Demanda de Usuarios.....	21
5.4. Factibilidad de Inversión.....	22
5.5. Factores de Localización del Sector y Sitio de Intervención.....	22
5.6. Potencialidades del Tema.....	23
5.7. Construcción del Título del Proyecto de Grado.....	23
<b>6. VIABILIDAD DEL SECTOR Y SITIO DE INTERVENCIÓN</b>	<b>23</b>
6.1. Relevamiento Sensible General.....	23

6.1.1. Análisis Físico .....	23	7.3.2. Determinación de Objetivos.....	26
6.1.1.1. Orientación .....		7.3.2.1. Clasificación, Descripción e Identificación de Objetivos.....	26
6.1.1.2. Topografía .....		7.3.2.2. Políticas y Estrategias de Intervención.....	26
6.1.1.3. Geología - Suelos.....	23	<b>7.4. Programación Cualitativa y Cuantitativa</b> .....	27
6.1.1.4. Hidrografía.....	24	<b>7.5. Sistema Integrado de Transporte Masivo</b> .....	
6.1.1.5. Climatología y/o Meteorología .....		<b>8. CONSTRUCCIÓN DEL IMAGINARIO ARQUITECTÓNICO</b> .....	<b>32</b>
6.1.1.6. Temperatura del Medio Ambient .....		8.1. Premisas y Pautas de Diseño.....	36
6.1.1.7. Humedad .....		<b>9. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO</b> .....	<b>37</b>
6.1.1.8. Asoleamiento .....		9.1. Criterios de Emplazamiento del Proyecto Arquitectónico .....	38
6.1.1.9. Vientos Predominantes .....		9.2. Planimetrías del Proyecto Arquitectónico.....	39
6.1.1.10. Precipitaciones .....		9.3. Altimetrías del Proyecto Arquitectónico.....	43
6.1.1.11. Vegetación .....		9.4. Volumetrías del Proyecto Arquitectónico.....	47
<b>6.2. Diagnóstico Origen - Destino</b> .....	24	9.5. Perspectivas del Proyecto Arquitectónico.....	47
<b>6.3. Tabla Neutra de Ponderación</b> .....	24	<b>10. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA</b> .....	<b>50</b>
<b>6.4. Entorno Inmediato del Sitio Elegido</b> .....	25	10.1. Básica y Complementaria.....	50
6.4.1. Visuales.....	25	<b>11. ANEXOS</b> .....	51
6.4.1. Condicionantes.....	25		
<b>7. DETERMINACIÓN DE LA PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA</b> .....	<b>25</b>		
7.1. Definición y Formulación de Objetivos.....	25		
7.2. Objetivo del Milenio.....	25		
7.3. Abanico de Objetivos.....	25		
7.3.1. Estructuradas para el Municipio de El Alto.....	25		

# METODOLOGÍA

investigación y diseño



# 1. PROTOCOLO

## 1.1 Reseña Histórica

### 1.1.1. Ciudad de El Alto

La ciudad de El Alto, con treinta años desde su creación se ha convertido en una de las dos ciudades de mayor crecimiento poblacional de Bolivia, con una tasa de crecimiento anual de 5,1%, superior al 2,2% del promedio nacional. Desde la década de los cincuenta el territorio donde hoy se encuentra el municipio de El Alto ha atraído a inmigrantes de las minas, sobretodo del altiplano y de La Paz que buscaban nuevos espacios urbanos adyacentes a esta última ciudad.

Desde 1980 se intensificó el proceso migratorio, proveniente de las zonas urbanas y rurales más deprimidas del occidente del país, que junto a la elevada tasa de fecundidad (4,2 hijos por mujer en edad fértil), determinaron un rápido crecimiento de la población que pasó de 405 mil habitantes en 1992, a 695 mil en 2001 y a cerca de 900 mil de acuerdo al último censo de población.

El nivel de pobreza de El Alto es uno de los más altos del país, vinculado a la actividad informal, donde personas de todas la edades y géneros buscan formas de sobrevivencia ocupando vías, aceras, calzadas y todo espacio público

El Alto tiene una población mayoritariamente de origen aymara, se caracteriza por profundos desafíos urbanos, económicos y sociales debido fundamentalmente a la falta de planificación e inherente debilidad institucional.



## 1.2 Introducción

### 1.2.1. Características

El Área Metropolitana de La Paz comprende las ciudades de La Paz y El Alto, junto con los municipios de Viacha, Pucarani, Laja, Achocalla, Palca y Mecapaca, constituyendo el asentamiento urbano más importante de Bolivia. Este ámbito tiene una población, según datos estimados del año 2014, de casi 2 millones de habitantes de los cuales más del 90% corresponden a La Paz-El Alto.

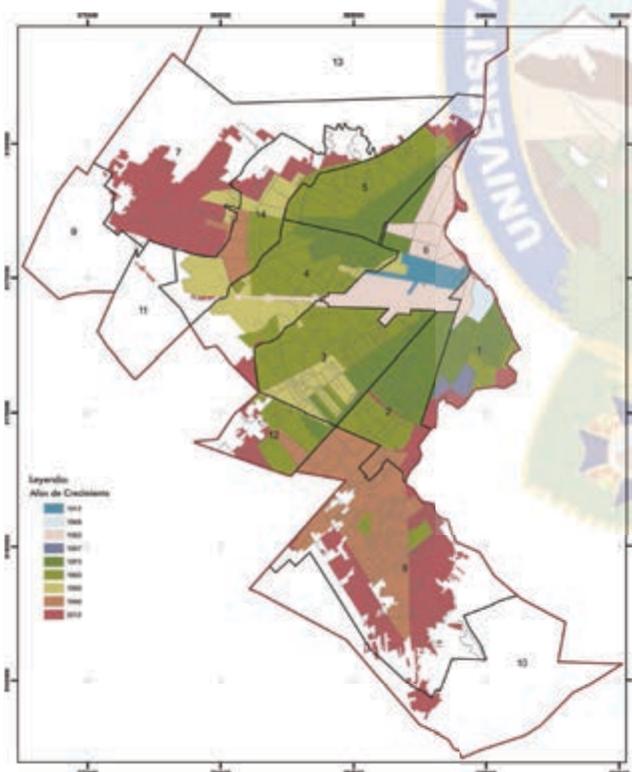
El crecimiento de El Alto se da en torno a los principales ejes carreteros, hacia Copacabana al noroeste por la Av. Juan Pablo II, hacia Oruro al

sur Av. 6 de marzo y por la Av. Ladislao Cabrera hacia Viacha sudoeste. todos estos ejes confluyen en La Ceja.

El municipio de El Alto cuenta con 14 Distritos, nueve urbanos y cinco rurales, en cada uno de los cuales funciona sub-alcaldías distritales. La ciudad de El Alto con una superficie de 65 Km<sup>2</sup>, se encuentra dividida en dos macro zonas Norte y Sur por el Aeropuerto Internacional de El Alto que, ante la ausencia de una planificación y el crecimiento de la población antes mencionado, el mismo ha quedado atrapado en pleno centro de la ciudad. En términos de urbanización la ciudad presenta dos áreas claramente definidas, La zona urbana intensiva ubicadas en torno al aeropuerto que comprenden los Distritos del 1 al 6, que concentra al 90% de la población de El Alto.

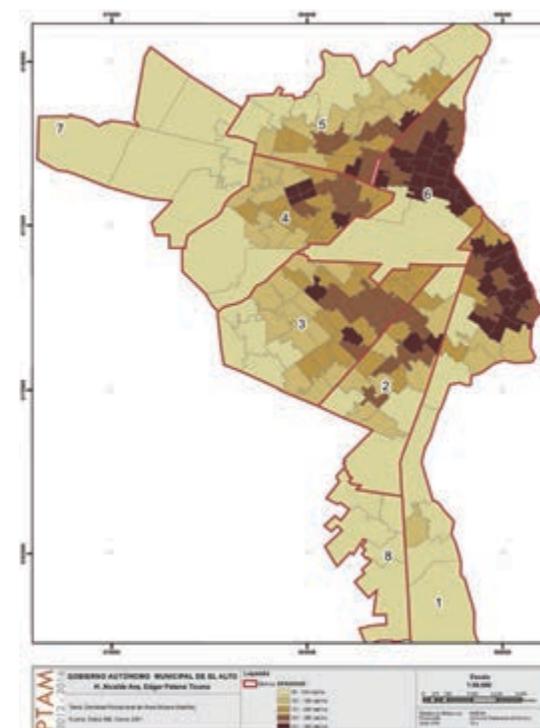
Crecimiento de la Mancha Urbana EA

Fuente:  
PETAM GAMEA



Densidad Poblacional El Alto

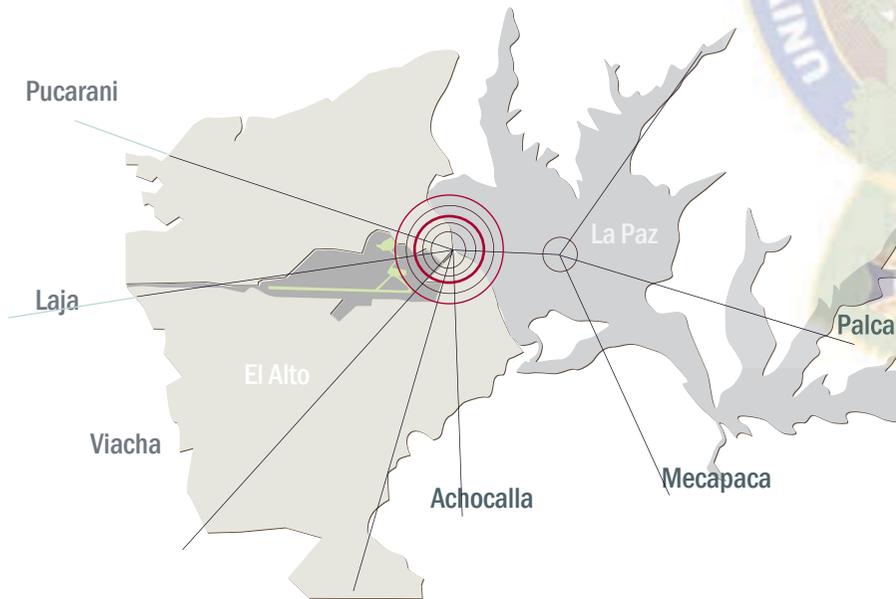
Fuente:  
PETAM GAMEA



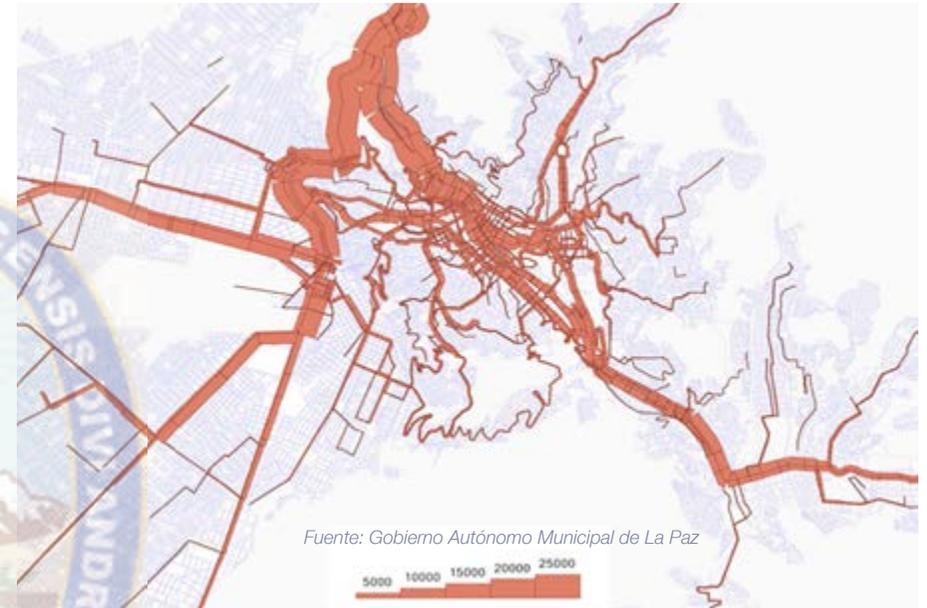
## 1.2. 2. Eje temático - Movilidad Urbana

En las ciudades de La Paz y El Alto existe evidentemente, la urgente necesidad de respuestas eficaces a los problemas de la **movilidad**, el crecimiento extensivo de las ciudades sin planificación, sobretodo El Alto, ha dado lugar a largos desplazamientos de sus habitantes. Frente a esta situación la arquitectura ha tenido limitada manifestación, las obras recientes y destacables son; las estaciones del teleférico, la ampliación del aeropuerto, la terminal inter provincial del norte en El Alto y algunas obras menores como los paraderos del Puma Katari

La ciudad de El Alto se encuentra ubicada en el centro de un conglomerado de municipios, (La Paz, Pucarani, Laja, Viacha, Achocalla, Mecapaca y Palca) y su punto neurálgico es La **Ceja**, por donde **confluye de forma obligada todo el transporte** local, interurbano, interprovincial, departamental e internacional, debido a que la principal arteria de conexión con la ciudad de La Paz es la autopista.



Volúmen de pasajeros en transporte público LP - EA



En cuanto a la **Movilidad y el transporte**, el 93% de los viajes o desplazamientos urbanos motorizados se realizan en transporte público, con más de 630 mil pasajeros transportados diariamente.

Durante las horas pico de la mañana, los mayores volúmenes de tráfico se registran en los ejes de las avenidas Juan Pablo II, Ladislao Cabrera y 6 de Marzo, con demandas que varían entre 14.000, 12.600 y 10.500 pasajeros/hora/sentido más embarque respectivamente.



## 1.3 Motivación

### 1.3.1. Vivencia

Uno de los mayores problemas que comparten y sufren los habitantes de las ciudades de El Alto y La Paz, es la **situación del actual sistema de transporte público**, que, por su naturaleza compleja no logra resolverse, por el contrario podemos ver a diario que el mismo empeora y pareciera que no tiene solución.

La crisis del transporte público no sólo afecta el derecho de desplazamiento de las personas, tiene también efectos negativos como la degradación del espacio público, la inseguridad ciudadana, la economía de la población, en definitiva afecta la calidad de vida en las ciudades de El Alto y La Paz.

Esta insostenible situación ha obligado a autoridades de La Paz y El Alto a realizar una serie de importantes estudios para encontrar soluciones definitivas, los mismos que coinciden y recomiendan una urgente transformación del sistema de transporte público por un **Nuevo Sistema de Transporte Masivo**.

La implementación de este **Nuevo Sistema de Transporte Masivo** requiere de **intervenciones urbanas y infraestructuras arquitectónicas entre otros**.

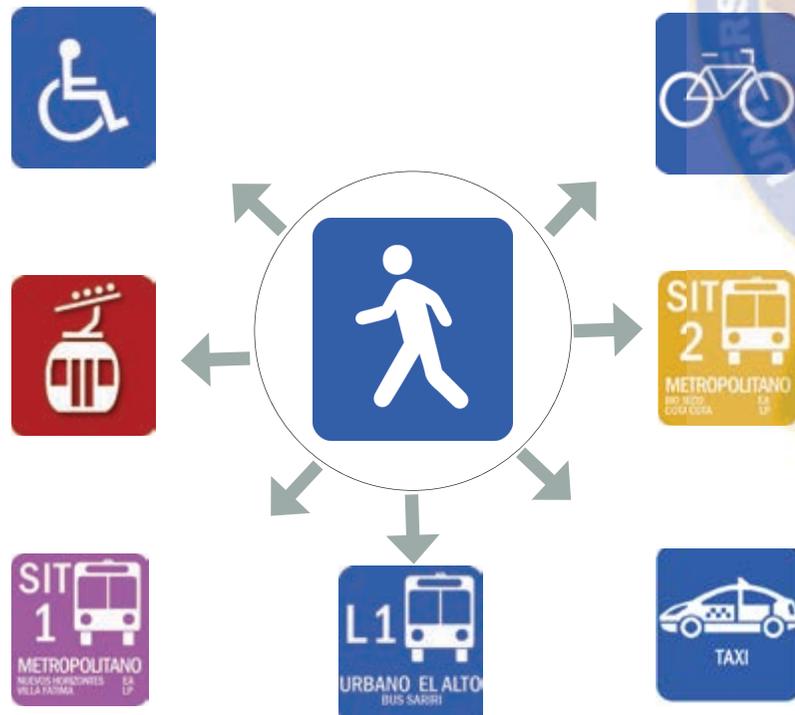
La propuesta del presente Proyecto de Grado se enmarca principalmente en el componente arquitectónico y en menor grado en el urbano



## 2. MARCO CONCEPTUAL

### 2.1. Movilidad Urbana

El concepto de **movilidad urbana**, a diferencia de la noción de "transporte urbano", no se centra meramente en el sistema vial o de tránsito, de modo tal que el principal interés no recae en las unidades vehiculares y los conductores, sino que vincula estos aspectos propios del tránsito vehicular con la dinámica de los desplazamientos de la población de constante movilidad, en la que el ser humano y en particular **el peatón es el verdadero protagonista a través de sus interacciones**, en el marco de una visión integral de la problemática social de la movilidad humana en escalas urbanas y metropolitana.



### 2.2. Sistema Integral de Transporte Masivo en Buses

Es un sistema de transporte en autobuses expresos o sistemas de transporte público masivo en autobús, son una solución alternativa y de bajo costo a los problemas de movilidad de ciudades intermedias y grandes.



Tienen las características de los metros subterráneos, pero operan con autobuses en superficie de media y alta capacidad. Estos autobuses pueden funcionar de manera convencional, con combustibles alternativos, con sistemas híbridos e inclusive, pueden ser eléctricos.

Su mayor ventaja, radica en los bajos costos de inversión en infraestructura que se requieren para su funcionamiento y sus principales características son la implementación de los carriles exclusivos, el pago del viaje en puntos externos de preembarque, los buses son de gran capacidad (articulados o biarticulados) y las estaciones fijas con andenes.

## 2.3. Planteamiento del Tema Intención

El Sistema Integrado de Transporte Masivo (BRT), esta compuesto en términos generales por:

- Sistema Operacional
- Diseño de rutas tronco-alimentados
- Localización y diseño de **estaciones de transferencia**, intermedias y terminales
- Elementos complementarios: paradas, tránsito, accesos a terminales
- Sistema de recaudo integrado

Son infraestructuras componentes; los carriles segregados, estaciones intermedias, **estaciones y terminales de transferencia**, patios de parqueo, talleres, centros de control, semáforos, estaciones de lavado, servicios públicos, paisajismo, áreas administrativas y de servicio, todas sincronizadas espacial y funcionalmente.

Estas infraestructuras estarán ubicadas a lo largo de las arterias, por lo que deben mantener una armonía con el entorno y paisaje urbano.

El objetivo del proyecto, en el marco del resultado de los estudios realizados, es **proponer la ubicación y diseño de una de las Estaciones de Transferencia** para la Red del Sistema Integrado de Transporte Masivo.

### ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO DE UN SISTEMA DE TRANSPORTE MASIVO

-  Corredores troncales
-  Rutas alimentadoras
-  Estaciones cabecera
-  Estaciones intermedias
-  Estaciones de transferencia

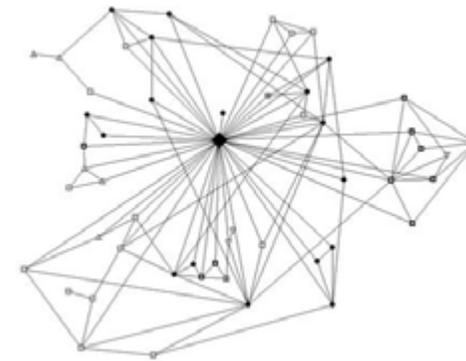


Esta Estación estará ubicada en un área donde confluyan dos o más modalidades de transporte para que se pueda realizar el intercambio modal, considerando su integración al medio urbano.

## 2.4. Conceptualización de la Estación de Transferencia

*NODO (Del Latin nodus)*

*cada uno de los puntos que permanecen fijos en un cuerpo vibrante*



Las estaciones de transferencia modal son infraestructuras que tienen como función principal de facilitar las conexiones entre diferentes modos de transporte de manera eficiente, segura, cómoda y funcional, incluye facilitar actividades cotidianas y servicios complementarios como: áreas comerciales, administrativas, de gestión y otras de interés.

Una Estación de Transferencia, es un **nodo intermodal**, en el que confluyen las arterias por donde se desplazan los buses del sistema y otras modalidades de transporte. Es también un componente arquitectónico clave del Sistema Integral de Transporte Masivo (BRT), sus espacios deben tener la capacidad física y funcional para que una gran cantidad de pasajeros embarquen, desembarquen y realicen operaciones de transferencia hacia otros destinos.

## 3. MARCO TEÓRICO

### 3.1. Análisis Teórico

#### 3.1.1. El Eje Temático y su Evolución

De acuerdo con las cifras de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe, durante las últimas décadas, la población total de la región aumentó en más de 100 millones de habitantes. Este incremento demográfico ha provocado en las ciudades latinoamericanas un fuerte impacto en la calidad de vida de sus habitantes, quienes **padecen las externalidades del congestionamiento vehicular**, altos índices de contaminación y la pérdida de competitividad en estas regiones.

En busca de soluciones a dicha problemática y ante el alto costo de sistemas masivos de transporte como el metro, tren eléctrico o el tranvía, opciones más moderadas y sostenibles en la infraestructura de transporte han sido implementadas en diferentes ciudades del continente, siendo hasta ahora el más exitoso, el Sistema Rápido de Transporte (BRT por sus siglas en inglés).

Este sistema, que comúnmente se caracteriza por una infraestructura que prioriza la circulación del transporte público mediante carriles segregados, combina los atributos de sistemas de Metro y de autobuses, ofreciendo los beneficios de ambos.

#### 3.3.2. Historia del Eje Temático

Los sistemas BRT surgieron en 1937, en la ciudad de Chicago, EE.UU., con la intención de sustituir líneas ferroviarias por servicios de autobuses expresos. Sin embargo, hubo que esperar hasta la década de los 70 para que surgiera el sistema tal y como lo conocemos, y cuya referencia a nivel mundial, es el implementado

en la ciudad de **Curitiba, Brasil**. La aparición de este sistema y sus diversos elementos (carriles segregados, estaciones a nivel, autobuses articulados, biarticulados, etc.) han sentado, en muchos casos, las bases de la transformación urbanística y de movilidad en muchas ciudades latinoamericanas.



#### 3.3.3. Características del Eje Temático

El Transporte Masivo Rápido en Buses (BRT) es un sistema de transporte de público de alta calidad, orientado al usuario, que ofrece movilidad urbana rápida, confortable, efectiva y de bajo costo. El BRT también es conocido con otros nombres, incluyendo Sistemas de Buses de Alta Capacidad, Metro-Bus y Sistemas de Buses Expresos. Los TMRB incorporan la mayoría de los componentes de alta calidad de los metros subterráneos sin los elevados costos. Por lo que también reciben el nombre de “Metros de Superficie”.

Las principales características de los sistemas BRT incluyen:

- Carriles exclusivos para buses
- Rápido ascenso y descenso de pasajeros
- Estaciones y terminales seguros, limpios y confortables
- Recaudo eficiente antes de abordar
- Señalización clara y visible, así como dispositivos de información en tiempo real
- Prioridad al transporte público en intersecciones
- Integración modal en estaciones y terminales
- Buses con tecnologías limpias
- Excelencia en el servicio de atención al usuario

## 3.2. Exploración Histórica

### 3.2.1. Historia del Tema Intención

El sistema de transporte público urbano de las ciudades de La Paz y El Alto se ha desarrollado más por inercia que por una planificación que responda a garantizar los desplazamientos de pasajeros, en condiciones adecuadas, todas las infraestructuras están pensadas sólo para el transportista y su vehículo.

### 3.2.2. Análisis cronológico del Tema Intención

- 1974 Curitiba Brasil
- 1994 Implementación del Trolebus en Quito Ecuador
- 1998 Transmilenio en Bogota Colombia

Luego el Sistema BRT se propagó en más de 70 ciudades desarrolladas y en proceso de desarrollo, en cada una de ellas con sus características particulares.

## 3.3. Toma de Contacto del Eje Temático

### 3.3.1. Realidad Nacional e Internacional

#### 3.3.1.1. Realidad Nacional - Ámbito Local

En nuestro país, pese a los resultados de los estudios y recomendaciones de implementación de sistemas de transporte masivo para las ciudades de La Paz y El Alto, no se han concretado, sin embargo, La Paz ha desarrollado el Proyecto LAPAZ BUS con una ruta que comprende de la Ceja hasta Cota cota, que tampoco está implementada, sólo funciona el Puma Katari que inicialmente era el Bus Laderas y en El Alto todavía por consolidarse el SARIRI, ambos se consideran como un transporte pre masivo.

### 3.3.1.1.1. Escenarios del Eje Temático

Las ciudades de El Alto y La Paz han desarrollado estudios para la transformación del actual sistema de Transporte Público por un nuevo Sistema de Transporte Masivo Rápido en Buses BRT, estudios que se encuentran en una etapa final de actualización y posteriormente sean implementados. Entre tanto han entrado en operación los Puma Katari y Sariri considerados como sistemas pre-masivos.



### 3.3.1.1.2. Escenarios del Tema Intención

Las infraestructuras del sistema BRT estarán ubicadas a lo largo de los ejes troncales en ambas ciudades, las **estaciones intermedias** se dispondrán en puntos estratégicos, en lugares donde haya confluencia de ejes troncales con las rutas alimentadoras, concentración de peatones, en definitiva que cumplan mínimamente con condiciones de nodos de distribución vehicular y peatonal.

El dimensionamiento de las estaciones depende del número de viajeros que suben y bajan en ellas y del número de servicios que paran. Se acepta como criterio de dimensionamiento un grado de saturación no superior al 40%.

### 3.3.1.2. Realidad Área Metropolitana LP-EA

La movilidad en el área metropolitana de La Paz y El Alto encuentra su sostenibilidad amenazada en un corto a mediano plazo. Hoy en día los modos de transporte público son los más utilizados, pero esto podría revertirse. Lo anterior es debido a la pésima calidad del transporte público y de su infraestructura.

### 3.3.1.3. Realidad Nacional-Ámbito Departamental

### 3.3.1.4. Realidad Nacional-Ámbito Nacional

Al igual que en las ciudades principales del mundo que han resuelto reconduciendo la problemática de la movilidad hacia sistemas como el BRT, en nuestro país, en diferentes foros y escenarios, ciudades como, La Paz, El Alto, Santa Cruz, Cochabamba e incluso algunas más pequeñas como Trinidad, Tarija, Sucre, que en su complejidad todas sufren los problemas de las actuales modalidades de transporte, por lo que vienen considerando desde hace tiempo el interés de implementar este sistema, que sin embargo, por razones de voluntad política entre otras, no logran dar el primer paso.

### 3.3.1.5. Realidad Internacional

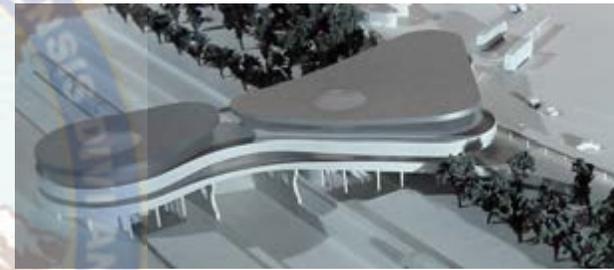
Las ciudades de Latinoamérica y el mundo dependen del transporte público para hacer que sus ciudadanos se trasladen y sus economías funcionen. El transporte público es también fundamental en la mitigación de los impactos ambientales negativos resultado de su rápida motorización. La implementación de diversos modos de transporte, también ha generado una mejora en las condiciones de infraestructura acordes a cada modo.

Algunos de estos esfuerzos han tenido más éxito como los casos de Curitiba, Quito, Bogotá, São Paulo, León, México, Pereira, Guayaquil, Santiago y Guadalajara en Latinoamérica, y Yakarta, Beijing



ESTACIONES DE INTERCAMBIO MODAL

MIAMI EEUU



PUENTE GENIL ESPAÑA



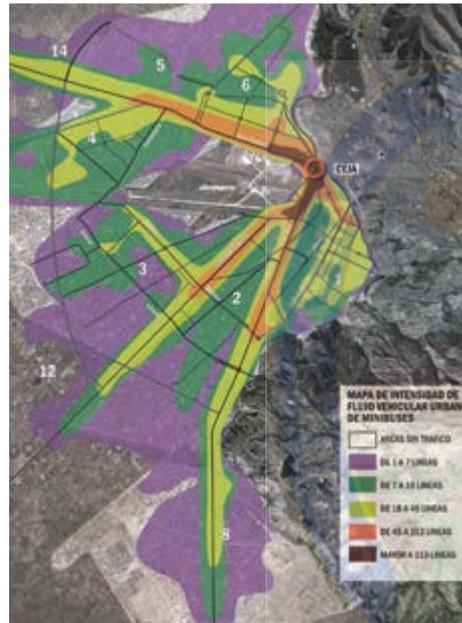
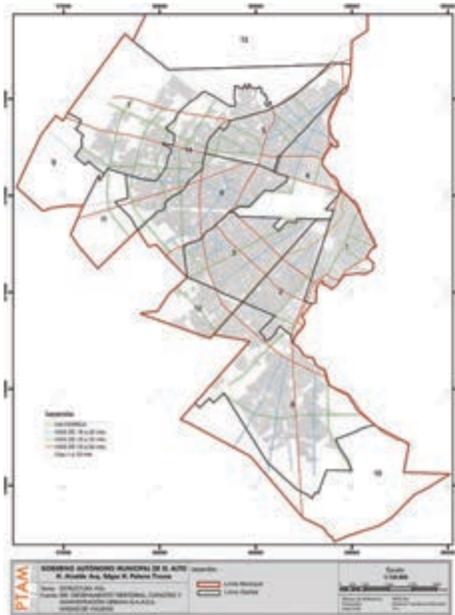
LUGO ESPAÑA



NUEVA YORK EEUU

### 3.3.1.6. Jerarquía de la Red de Equipamientos

### 3.3.1.7. Red de infraestructura vial EA



### 3.3.1.8. Conclusión

#### 3.3.1.8. 1. Toma de posición - Diagnóstico

Las experiencias de dotación de infraestructuras para el transporte, en nuestro medio, únicamente se reducen a la construcción y mantenimiento de vías y casi nada en mejorar y generar condiciones de espacios de transición y acceso del sistema de transporte público en las ciudades.

El actual modelo de operación del servicio público de transporte

se encuentra en crisis crónica, pues se produce un círculo vicioso en el cual los operadores de transporte público ven disminuida la rentabilidad del servicio, no se mejora la calidad del mismo, y los tiempos de viaje se ven incrementados sustancialmente debido a la creciente congestión vehicular, sin que existan soluciones factibles bajo el actual sistema.

## 4. MARCO LÓGICO

### 4.1. Formulación de la problemática

#### 4.1.1. Lluvia de problemas

- Sistema de transporte caduco
- Falta de planificación y generación de **espacios para la movilidad**
- Deficiente servicio
- Alta congestión vehicular en diferentes puntos de la ciudad
- **Inseguridad ciudadana**
- Contaminación ambiental, acústica y visual
- Pérdida de tiempo en los desplazamientos
- Elevados costos de pasaje por ausencia de regulación
- Vehículos en mal estado
- Poca y pésima infraestructura de transporte
- Deficiente sistema de cobro
- Poca voluntad política de las autoridades, para mejorar el sistema
- Falta de visión de solución por parte de los operadores
- Falta de planificación urbana
- Debilidad institucional
- Invasión de calzadas y aceras por parte del comercio informal
- Bajos niveles de educación ciudadana
- Limitadas competitividades de las ciudades

#### 4.1.2. Clasificación, Descripción e Identificación de los problemas

Los problemas estructurales son de carácter

- Institucional
- Voluntad política
- Socio económico
- Medio ambiental
- Cultural

### 4.1.3. Formulación del Arbol de problemas (Causa y Efecto)

### 4.1.4. Problema Estructural - Formulación

El crecimiento de las ciudades y los nuevos modos de transporte y comunicación están modificando la ciudad y la forma de habitarla, el desplazarnos con rapidez y seguridad son valores deseados que se

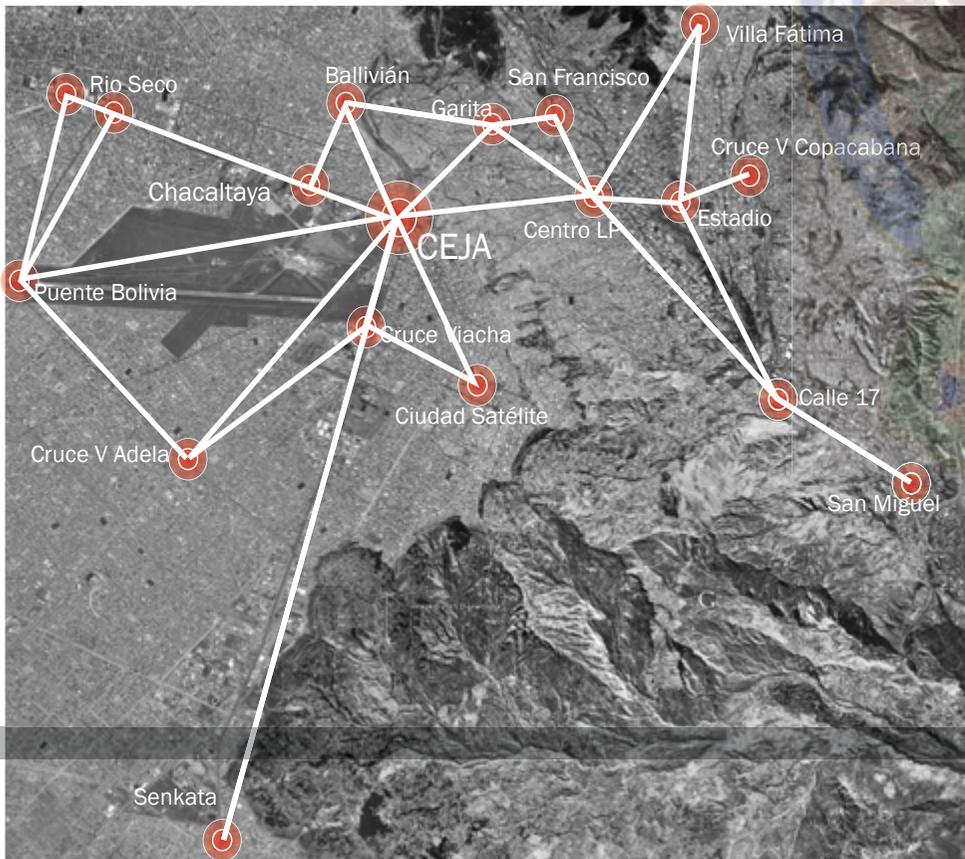
imponen. El concepto de **movilidad** cobra un rol importante en nuestras vidas y está empezando a sentar ciertas bases de **como deberían ser diseñados los espacios arquitectónicos para este propósito.**

Entre las ciudades de La Paz y El Alto continúan proliferando lugares y espacios clave de intercambio en la movilidad. Sin embargo, en estos lugares y espacios generados con fines de transportarse, de acuerdo a Marc Augé<sup>1</sup>, "...ha cesado la interacción directa entre personas para dar paso a los **NO LUGARES**", estos lugares de traspaso que para Augé no son capaces de crear ninguna relación histórica o de identidad con sus usuarios.

La generación y propagación caótica de estos espacios o nodos son producto del actual sistema de transporte público altamente ineficiente, con repercusiones negativas en la seguridad, medio ambiente, espacio público, etc.

Recientemente han entrado nuevos actores en el panorama del transporte público del Área Metropolitana, todos ellos con vocación de formar parte de la imagen futura del sistema de transportes de la ciudad:

- El teleférico, promovido por el Gobierno Central, con tres líneas ya en operación y seis en construcción, con la vocación de facilitar las conexiones entre El Alto y La Paz
- El Puma Katari, sistema de buses promovido por el Gobierno Autónomo Municipal de La Paz (GAMLPA), con el objetivo de demostrar que es posible otra forma de organizar el transporte público en la ciudad, con vehículos con capacidad de 60 pasajeros, con tres líneas y 60 buses en operación.
- El Sariri, promovido por el Gobierno Autónomo Municipal de El Alto (GAMEA), con capacidad de 70 pasajeros, ha dado inicio a su operación con 60 buses.



## 5. FACTIBILIDAD DEL PROYECTO

### 5.1. Antecedentes de Estudios

#### 1997 Plan maestro urbano de tráfico y transporte

Este estudio fue desarrollado en el año **1997** por CAEM para la municipalidad de La Paz con el objetivo de planificar el sistema de transportes de la ciudad de La Paz, diseñar un sistema de control de tráfico para el área central, reducir la contaminación y mejorar la calidad de vida en el entorno urbano.

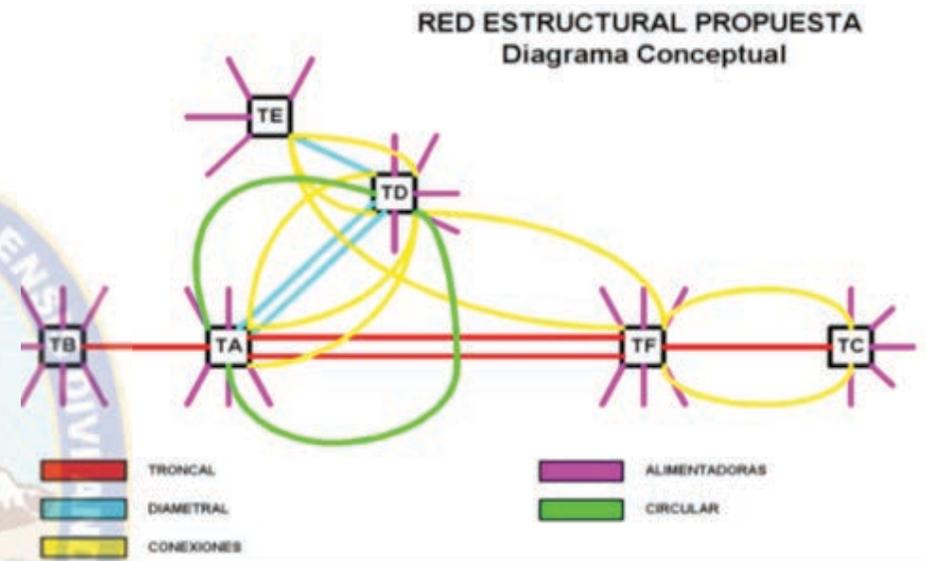
La zonificación del área de estudio consistía en 92 zonas internas en La Paz y 9 zonas externas para El Alto, el norte de La Paz y otros municipios limítrofes. La zonificación del área de estudio consistía en 92 zonas internas en La Paz y 9 zonas externas para El Alto, el norte de La Paz y otros municipios limítrofes.

A partir de los análisis realizados con este modelo se plantearon actuaciones de corto, medio y largo plazo enfocadas en la siguiente dirección:

- Establecer una jerarquía para la red viaria y una serie de actuaciones en la red en términos de nuevas infraestructuras viarias y mejora de los sistemas de control de tráfico en intersecciones.
- Implementación de un nuevo sistema de transporte urbano integrado en la ciudad, estructurado en una ruta circular y otras de tipo troncales y de alimentación de manera que se conecten las distintas zonas sin pasar por el centro.
- Regulación del aparcamiento adecuándolo a la funcionalidad de cada vía.
- Implementación de vías peatonales en el casco urbano de La Paz.

Este plan no se ha desarrollado de forma integral, sino que únicamente

se han llevado a cabo, de forma parcial, algunas de las actuaciones planteadas en el estudio.



#### 2004 Modernización del transporte público en el Área Metropolitana de La Paz

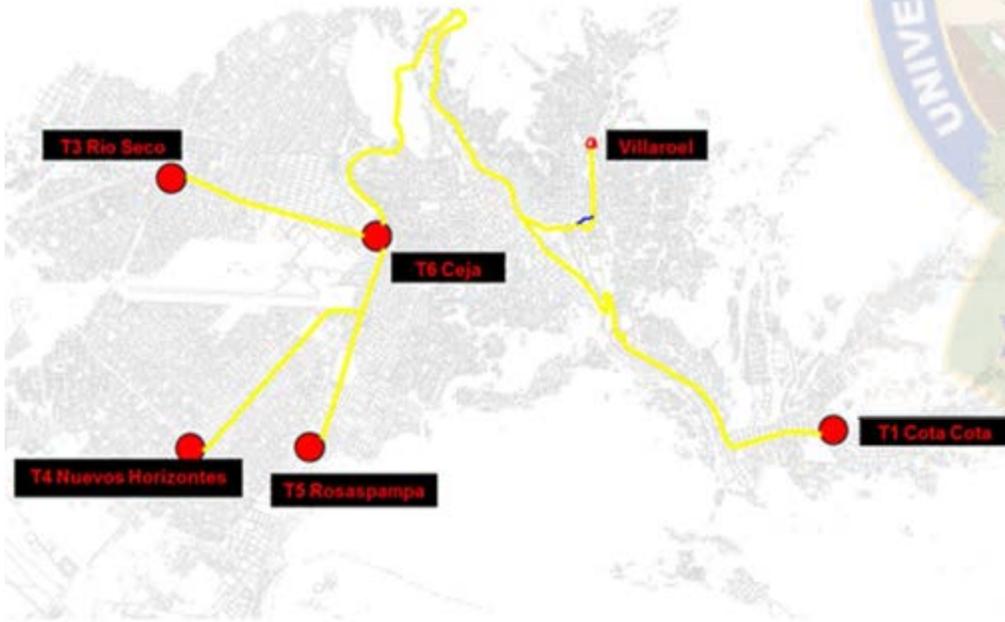
El estudio de modernización del sistema de transporte público en La Paz-El Alto, desarrollado por **Tonichi&Systra** en el año **2004** para la municipalidad de La Paz, el BID y la JTF, tenía el objetivo de diseñar un sistema de transporte público para La Paz-El Alto basado en una infraestructura de transporte masivo y re-estructurando el actual sistema de rutas.

La zonificación del área de estudio contenía tanto el municipio de La Paz (192 zonas) como El Alto (110 zonas) con un total de unas 300 zonas de transporte. Los trabajos de campo comprendían 44 puntos de control donde se desarrollaron aforos, ocupación vehicular, control de frecuencia de los buses, encuestas origen/destino en transporte público y estudio de velocidades y ascenso/descenso. La movilidad

resultante ascendería a 1.8 millones de viajes mecanizados diarios para una población de 1.5 millones de habitantes, siendo un 85% viajes realizados en medios de transporte público.

El nuevo sistema previsto comprendía un corredor de transporte masivo con carriles exclusivos desde la Zona Sur de La Paz, en Cota Cota, hasta la ciudad de El Alto, con tres ramificaciones en La Ceja hacia Río Seco, Nuevos Horizontes y Rosaspampa. Adicionalmente había previsto un ramal para Villa Fátima, pasando por Miraflores.

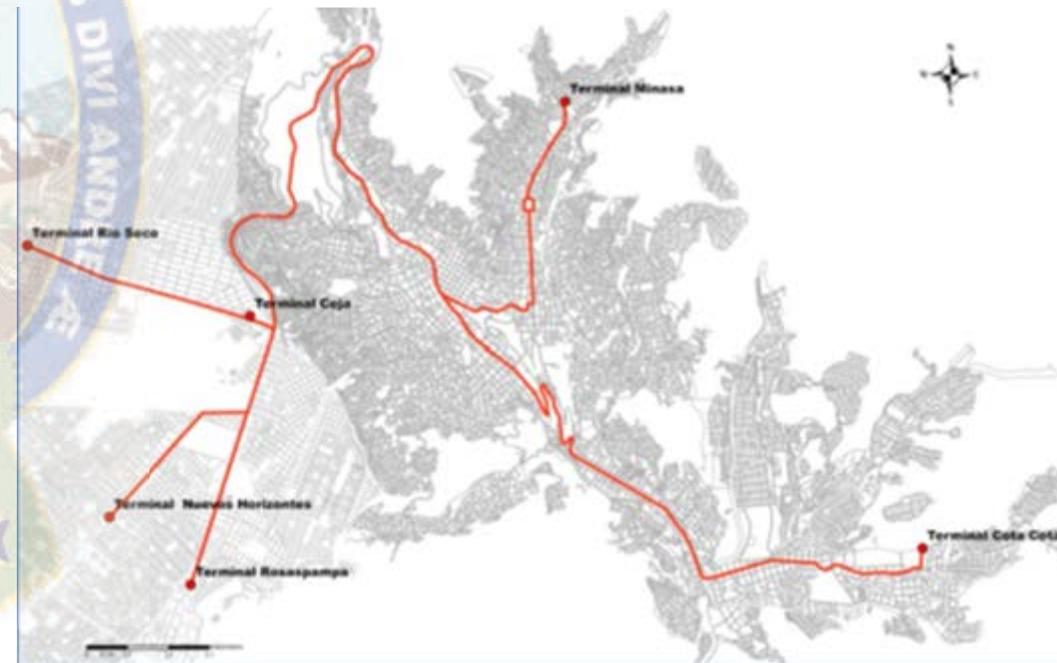
Este sistema estaba apoyado por rutas de alimentación que discurrirían por vías convencionales. **En los extremos de cada corredor y en La Ceja se ubicaban terminales para permitir la transferencias entre troncales y alimentadoras.**



### 2011 Actualización de demanda de transporte. Diseño operacional y escenarios del SITM

El objetivo del estudio, desarrollado por TRANTER Consultores para la municipalidad de La Paz en el año 2011, era actualizar la demanda de transporte en el Área Metropolitana de La Paz y elaborar el diseño operacional del Sistema Integrado de Transporte Masivo (SITM).

La zonificación utilizada era el sistema ya adoptado para el estudio de Modernización del sistema de transporte público del año 2004, que tenía unas 300 zonas en el área de La Paz-El Alto.

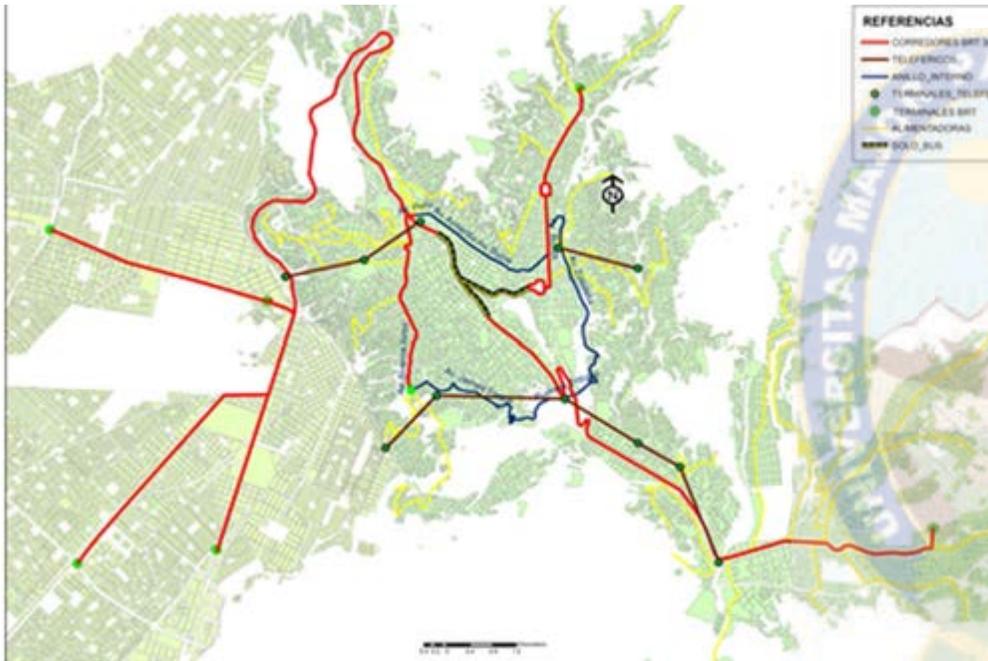


### 2012 Plan de movilidad urbana sostenible

El Plan de movilidad urbana sostenible (PMUS), desarrollado por TRANTER y LyG para la municipalidad de La Paz en el año **2012**,

tenía como objetivo desarrollar un plan global y sostenible para el transporte de la ciudad (movilidad mecanizada y no mecanizada).

La movilidad en un día medio laborable obtenida en estos trabajos ascendía a 2 millones de viajes mecanizados para una población de 1.8 millones de habitantes, siendo casi un 94% viajes en transporte público.



### 2013 Estudio de demanda del Teleférico

Este estudio, desarrollado por TRANTER para el gobierno boliviano en el año 2013, tenía como objetivo la estimación de la demanda captada por las tres líneas de Teleférico previstas por el gobierno central para La Paz-El Alto. Estas líneas son las siguientes:

- Línea Roja: desde la zona norte de El Alto hasta la estación Central, pasando por el cementerio.

- Línea Amarilla: desde la estación Parque Mirador en El Alto hasta la estación del Libertador, pasando por las estaciones de Buenos Aires y Sopocachí.
- Línea Verde: desde la estación del Libertador hasta la estación de Irpavi, pasando por las estaciones de Alto Obrajes y Obrajes.



**2014 Sistema Integrado de Transporte Masivo 2014** En el marco de la Estrategia Bolivia Productiva, que plantea el Plan Nacional de Desarrollo, con una propuesta de cambio para mejorar e integrar el **Sistema de Transporte en todas sus modalidades**, como componente significativo de desarrollo.

Se encargó el estudio Técnico, Económico y Socio Ambiental para la construcción e implementación del Sistema Integrado de Transporte Masivo - SITM del área metropolitana de las ciudades de La Paz y El Alto, al **Consorcio La Paz - El Alto 2014**



- Corredor James Freire –Sopocachi – Pedro Salazar
- **Escenario 2** a implementar para el año **2025**:
- BRT Cota Cota – La Ceja – 6 de marzo
- Corredor Av. Buenos Aires
- Corredor La Merced
- Corredor Juan Pablo II
- Carretera Viacha
- Nueve líneas de Teleféricos, las tres existentes más seis nuevas rutas previstas.

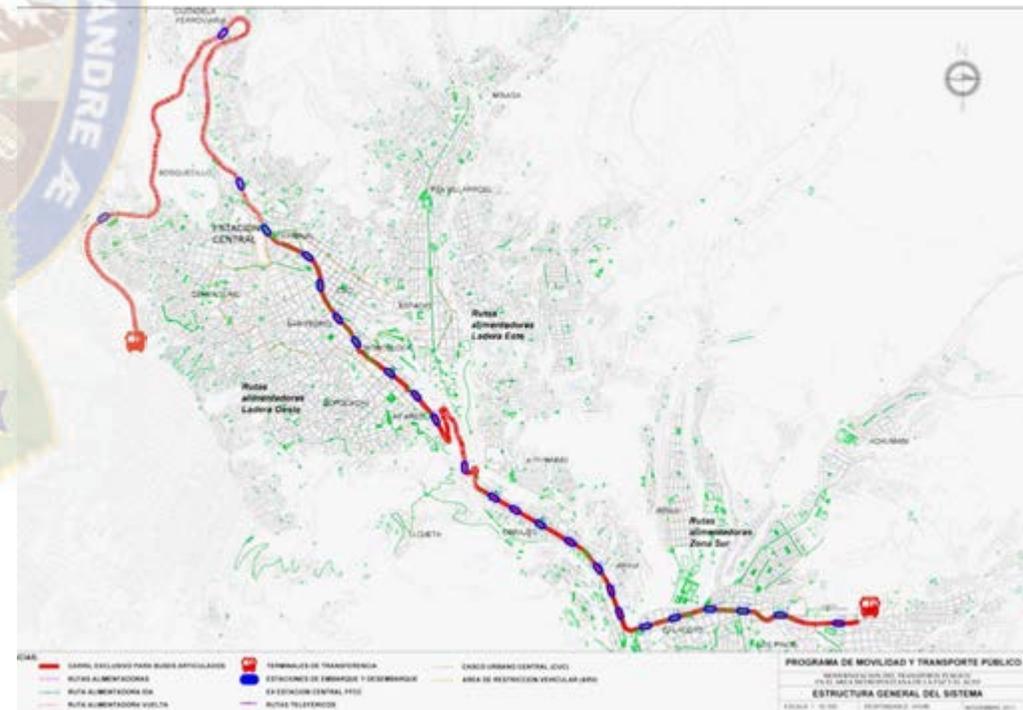
Convertir todo el sistema actual de rutas convencionales en un conjunto de corredores de alimentación que funcionen de forma integrada con los BRT y Teleféricos.

### La Paz-Bus Sistema de Transporte Masivo del municipio de La Paz

### ESCENARIOS DE ACTUACIÓN PROPUESTOS

Los escenarios de actuación planteados como **resultado de los estudios** son los siguientes:

- **Escenario 1** a implementar para el **año 2020**:
  - BRT Eje principal : Cota Cota – La Ceja – 6 de marzo
  - Nueve líneas de Teleféricos, las tres existentes más seis nuevas rutas previstas.
  - Rutas alimentadoras (Puma Katari / Sariri) los siguientes ejes:
  - Rutas de PumaKatari existentes.
  - Corredor Av. Buenos Aires
  - Corredor La Merced
  - Corredor Juan Pablo II
  - Carretera Viacha
  - Corredor Perú/Armentia/Sucre
  - Corredor Ballivian
  - Corredor Av. Camacho
  - Corredor Landaeta



## Sistema de Transporte Masivo del municipio de El Alto



## 5.2. Justificación del Tema de Proyecto

La implementación del nuevo Sistema Integrado de Transporte Masivo requiere previamente del desarrollo de proyectos específicos de infraestructura para la operabilidad del mismo. **La Estación de Transferencia Modal** para el Sistema Integrado de Transporte Masivo se proyecta como un indispensable **nodo generador de la dinámica de movilidad** de las ciudades de La Paz y El Alto.

## 5.3. Proyecciones al año horizonte

La implementación es a mediano plazo, de 10 años para el año 2025, de forma progresiva.

Las matrices de viajes futuras se han estimado con las herramientas de modelización diseñadas a este efecto y teniendo en cuenta la proyección de las variables socioeconómicas explicativas adoptadas (población y distancias de viaje).

Para la proyección de la población se han utilizado las proyecciones oficiales del INE que aporta crecimientos quinquenales hasta el año 2030 para el departamento de La Paz

Ambito	2014	2020	2025	Crec. 14-20	Crec. 20-25
La Paz	849,087	881,247	903,550	06 %	0,5 %
El Alto	828,224	920,925	990,859	1,8 %	1,5 %

## 5.4. Demanda de usuario (Diseño Operacional y Funcionamiento

Consortio LP EA 2015)

Datos globales de demanda para cada escenario de actuación planteado.

ESC	MODOS	HPM	HPT	HV	DIA/LAB
Base 2014	Sistema convencional	260,338	171,731	107,406	2,153,010
	Alimentadoras	848	638	170	5,014
	Teleférico	2,985	6,683	5,173	81,409
	<b>Total</b>	<b>264,171</b>	<b>179,052</b>	<b>112,749</b>	<b>2,239,433</b>
	<b>% Traspaldos</b>	<b>29,3</b>	<b>40,2</b>	<b>36,5</b>	<b>35,3</b>
Esc 1 2020	Sistema convencional	283,800	188,515	121,572	2,403,494
	Alimentadoras	4,735	3,181	1,469	33,454
	Teleférico	3,299	4,231	4,185	65,279
	BRT	2,736	4,229	2,456	43,406
	<b>Total</b>	<b>294,570</b>	<b>200,155</b>	<b>129,682</b>	<b>2,545,632</b>
<b>% Traspaldos</b>	<b>35,5</b>	<b>48,6</b>	<b>45,8</b>	<b>43,7</b>	

Esc 2 2025	Sistema convencional	-	-	-	-
	Alimentadoras	261,083	183,138	105,518	2,154,661
	Teleférico	6,615	5,691	6,125	98,111
	BRT	19,809	15,192	10,533	196,395
	<b>Total</b>	<b>287,507</b>	<b>204,020</b>	<b>122,176</b>	<b>2,449.167</b>
	<b>% Traspaldos</b>	<b>11,9</b>	<b>27,9</b>	<b>15,6</b>	<b>16,5</b>

Los viajes que tienen como destino La Ceja (incluidos los que provienen de La Paz) alcanzan a 245,000 pas/día y los viajes entre las distintas zonas de El Alto llegan a 335,000 pas/día. Los viajes que tienen como destino La Ceja, excluyendo a aquellos provenientes de La Paz, llegan a 195,000 pas/día.

## 5.5. Factibilidad de inversión

Los estudios TESA son financiados por el Gobierno Central con contrapartes de los dos municipios, para la fase de implementación correrán con los gastos el Gobierno Central, Gobernación y los municipios de El Alto y La Paz, sin descartar la inversión privada en forma de comodato.

## 5.6. Factores de Localización del Sector y sitio de intervención

El escenario o espacio en el que se reflejan todos los componentes de la problemática del transporte urbano y metropolitano, es en La Ceja, que por su ubicación estratégica se ha convertido de manera espontánea y caótica en un gran nodo de distribución vehicular y peatonal, donde circulan en promedio unas 300 mil personas por día, es el punto de confluencia del transporte público local, interurbano, interprovincial, departamental e incluso internacional, además

de todo el transporte de carga e insumos que abastecen a La Paz. Esta característica o vocación de nodo, se debe a que a este punto llegan las 2 principales arterias de conexión entre El Alto y La Paz (Autopista y Av. Naciones Unidas) y de ese punto se originan las dos principales Avenidas que van hacia el norte y sur de El Alto.

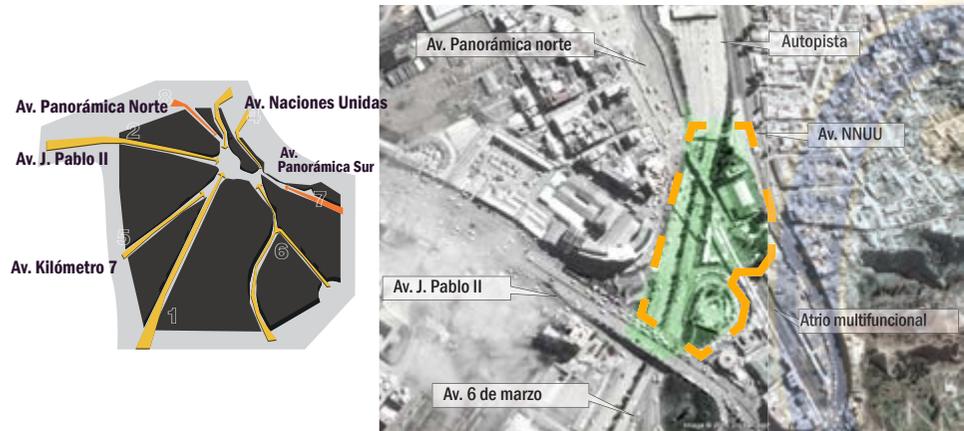


Los problemas asociados al tráfico son muchos, invasión del comercio informal de aceras y calzadas, elevada congestión vehicular, inseguridad ciudadana, altos niveles de contaminación ambiental, pérdida de espacios públicos y áreas verdes.

Respecto al transporte no motorizado en La Ceja, el espacio público, aceras, vías y áreas verdes han desaparecido. por la ocupación del

comercio informal y por los choferes del transporte público que han hecho de las vías paradas permanentes.

Los problemas de congestión que se generan en La Ceja, tienen efectos que amenazan con colapsar no solo a la ciudad de El Alto, sino a toda el área metropolitana.



## 5.7. Potencialidades del Tema

La Estación de Transferencia Modal se constituye en la puerta de acceso y conexión de las ciudades de El Alto y La Paz, generando una rotula articuladora del tráfico urbano e interurbano.

Integración multimodal de los sistemas de transporte, Teleférico, Transporte Masivo-BRT, Alimentadores, Ciclovías, transporte no motorizado, etc.

El proyecto se adecua en la lógica de la Acupuntura Urbana, porque tendrá un efecto demostrativo al integrar y complementar armónica, confortable y segura actividades de la movilidad, comercio gremial con los espacios públicos para la integración social

## 5.8. Construcción del Título de Proyecto de Grado

Considerando que el objetivo es generar un espacio de intercambio de diferentes modalidades de transporte el nombre adecuado es **ESTACION DE TRANSFERENCIA PARA EL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO**

## 6. VIABILIDAD DEL SECTOR Y SITIO DE INTERVENCIÓN

### 6.1. Relevamiento Sensible General

#### 6.1.1. Análisis Físico

##### 6.1.1.1. Orientación

El área de intervención está ubicada en la Ceja, limitando hacia el norte con el Distrito 6 (Feria 16 de Julio), el extremo oriental está definida por una línea arcifinia (límite natural) con la ciudad de La Paz, al Oeste con el Aeropuerto y al Sur con la Zona 12 de Octubre del Distrito 1.

##### 6.1.1.2. Topografía

Por su ubicación la topografía es relativamente regular, hacia el oeste en la línea arcifinia el terreno es accidentado con elevada pendiente, existe un desnivel entre la salida de la autopista con la av. Panorámica Norte de 7 metros aproximadamente.

##### 6.1.1.3. Geología - Suelos

La geología de El Alto corresponde a la formación sedimentaria del

Altiplano Plioceno, Pleistoceno, Glacial e Interglaciario.

#### 6.1.1.4. Hidrografía

No cuenta la zona con ríos superficiales ni subterráneos

#### 6.1.1.5. Climatología y/o Meteorología

El clima es típico de puna, las masas de aire frío, provenientes del norte, causan olas de frío principalmente en verano e invierno con una velocidad de 7 a 77 kilómetros por hora, El clima de la ciudad de El Alto es templado a frío.

#### 6.1.1.6. Temperatura del Medio Ambiente

Las temperaturas varían de una mínima promedio de 7°C hasta una máxima de 21°C

#### 6.1.1.7. Humedad

En verano la ciudad registra una mayor humedad con relación a otras estaciones, debido a las masas de aire húmedo proveniente del norte y del noreste, sumando a la evaporación de las aguas del Lago Titicaca.

#### 6.1.1.8. Asoleamiento



#### 6.1.1.9. Vientos Predominantes

Promedio de 7°C hasta una máxima de 21°C

#### 6.1.1.10. Precipitaciones

Las precipitaciones son variables, oscila entre los 300 mm. a los 600 mm. con un promedio anual de 439 mm. las lluvias de mayor intensidad oscila en el periodo comprendido entre los meses de diciembre, enero y febrero.

#### 6.1.1.11. Vegetación

### 6.2. Diagnóstico Origen y Destino

El diagnóstico es metropolitano y el área de intervención es la ceja de El Alto

### 6.3. Tabla Neutra de ponderación

Los terrenos considerados fueron:

- A.- Predio del Campo Ferial propiedad de la Gobernación
- B.- Predio Av. J P II lado tránsito, propiedad de Yacimientos Petrolíferos de Bolivia
- C.- Predio Multifuncional, propiedad del Gob. Autónomo Municipal de El Alto

9 - 10 Excelente  
7 - 8 Muy Bueno  
6 - 5 Bueno  
4 - 3 Regular  
2 - 1 Malo

	FACTORES A SER CONSIDERADOS	TERRENO A	TERRENO B	TERRENO C
1	DISPONIBILIDAD DEL TERRENO	4	4	8
2	SUPERFICIE DEL TERRENO	10	10	9
3	UBICACIÓN	4	4	10
4	VÍAS DE ACCESO	5	5	10
5	SERVICIOS EN LA ZONA	9	9	10
6	TOPOGRAFIA	10	10	9
7	RESISTENCIA DEL SUELO	10	10	10
8	TIPO DE ADMINISTRACION	4	4	9
9	DERECHO PROPIETARIO	4	4	10
	TOTAL	60	60	90

## 6.4. Entorno inmediato del Sitio

### 6.4.1. Visuales



### 6.4.1. Condicionantes

Mantener el tráfico vehicular de la autopista con tres carriles por sentido, además de los carriles exclusivos del Sistema BRT considerando la ampliación del mismo a tres carriles funcionales, de igual manera la Av. Panorámica y el Viaducto elevado ambas con dos carriles por sentido, todas conectadas con Estación de Transferencia.

## 7. DETERMINACIÓN DE LA PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA

### 7.1. Definición y Formulación de Objetivos

- Diseñar una Estación de Transferencia para el nuevo Sistema Integrado de Transporte Masivo.
- Proporcionar una infraestructura adecuada al sistema de operación del transporte masivo
- Facilitar el desplazamiento peatonal en el área de embarque y desembarque para los usuarios
- Recuperar y generar espacios públicos.

### 7.2. Objetivos del Milenio

- Coadyuvar en el tránsito y desplazamiento de personas hacia su destino, en condiciones de calidad, eficiencia y seguridad

### 7.3. Abanico de Objetivos

#### 7.3.1. Municipios de EA y LP

- Fortalecer el Comité Bi-municipal de Transporte Masivo
- Gestionar y Garantizar recursos para la ejecución del Proyecto del Sistema de Transporte Masivo

## 7.3.2. Determinación de Objetivos

### 7.3.2.1. Clasificación, Descripción de Objetivos

- Reducir los tiempos de viaje de la población
- Brindar seguridad en las áreas de espera, abordaje y desembarque
- Mejorar la calidad del ambiente
- Reducir los costos de transporte
- Mejorar la accesibilidad de la población mediante la implementación de rutas alimentadoras y rutas integradas.
- Proponer espacios y circuitos para el transporte alternativo, peatones y ciclistas.
- Proponer actividades complementarias de servicio, comercio y otros, integradas a la Estación de Transferencia.
- Plantear el enlace de los distintos medios de transporte público integrado, transporte urbano, transporte masivo, peatonal, bicicletas, autobuses articulados, minibuses y taxis, con el fin de brindar un servicio eficiente de interconexión a los usuarios en un entorno de seguridad y comodidad.
- implementación de áreas peatonales
- Implementar un sistema operativo óptimo y eficiente

- implementar un sistema moderno de cobro de tarifas
- Asegurar un igual acceso a personas mayores, con discapacidad, niños y embarazadas

#### EN EL ENTORNO

- Mejoramiento de iluminación del perímetro del proyecto
- Integración de áreas verdes y mejoramiento de banquetas
- Implementación de reductores de velocidad para brindarle seguridad al peatón
- Permeabilidad peatonal directa con la colonia aledaña
- Eliminación de obstáculos en circulaciones peatonales
- Eliminación de tráfico vehicular en la zona

### 7.3.2.2. Políticas y Estrategias de Intervención

- Consolidación de la autoridad única de Transporte Municipal Interurbano
- implantación de una red integrada de transporte con eje el BRT
- Implantación del sistema de transporte inteligente
- Planificación de usos de suelo para reducir la demanda de transporte

- Coadyuvar en la conformación de un Ente del Transporte responsable del planeamiento, gestión, operación y control del nuevo SITM

## 7.4. Programación Cualitativa y Cuantitativa

ZONA	ÁREA UNIDAD FUNCIONAL	SUP. M2	
<b>ESTACIÓN NIVEL - 1</b>	Paradero de Embarque/Desembarque	500,00 m2	
	Carriles BRT de Sobrepaso	2000,00 m2	
	Andenes de embarque y desembarque	630,00 m2	
	Área de Pre-embarque	700,00 m2	
	Área de Escaleras Fijas y Mecánicas	145,00 m2	
	Área ascensores	22,00 m2	
	Área Control de operaciones	40,00 m2	
	Área Seguridad	43,00 m2	
	Área Administrativa	20,00 m2	
	Área Verde	55,00 m2	
	total		<b>4,155,00 m2</b>

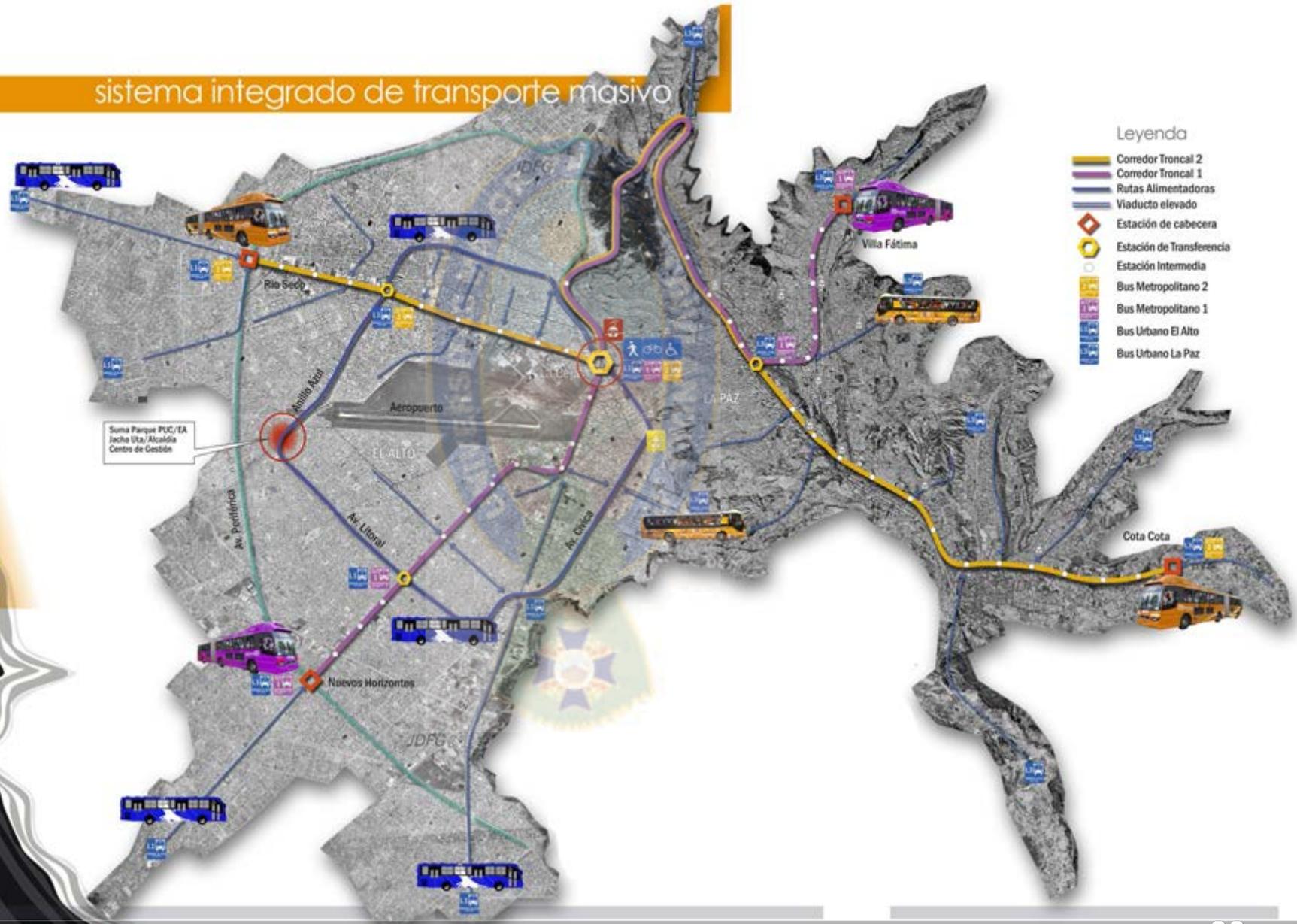
ZONA	ÁREA UNIDAD FUNCIONAL	SUP. M2
<b>ESTACIÓN NIVEL + 00</b>	Plaza del Sol -Espacio público	3900,00 m2
	Plaza Mirador	900,00 m2
	Áreas Verdes	600,00 m2
	Salida/llegada transp. público	310,00 m2
	Vestíbulos	515,57 m2
	Rampa peatonal de acceso sudoeste	550,00 m2
	Área paradero embarque/desembarque	300,00 m2
	Área Andenes embarque/desembarque	20,00 m2
	Área Control de Operaciones	30,00 m2
	Módulos de información	12,00 m2
	Área Venta de boletos	100,00 m2
	Área Cajeros tarjetas pre-pagos	12,00 m2
	Área Servicios Higiénicos Público	138,00 m2
	Estacionamiento Bicicletas	148,00 m2
	Ofic. Control bicicletas	8,75 m2
	Servicios Higiénicos est. bicicletas	16,80 m2
	Área Acceso Validadores-torniquetes	100,61 m2
	Escaleras fijas y mecánicas	140,00 m2
	Área Ascensores	22,00 m2
Oficina de atención al usuario	30,00 m2	
Área seguridad	22,00 m2	





# Sistema Integrado de Transporte Masivo La Paz - El Alto

sistema integrado de transporte masivo





INTERVENCIONES EN EL AREA



ESTACIÓN BORDE CONECTOR

## ESTACIÓN LINEA ROJA TELEFÉRICO

Ampliación de la infraestructura de la estación, para la segunda fase, a Rio Seco

### CONECTAR/COSTURAS URBANAS

Balcón urbano, paseo, atravesamientos  
Paisajístico, visual - mirador natural  
Cultura-tradición *Waka jampatu* y *Museo BTV*  
Explotar potencialidades recreativas y paisajísticas

### PROPUESTA PROGRAMÁTICA

Mirador de los *Hombres Águila* Estación-Canal BTV  
Paseos peatonales, museo de la tv  
Ciclovías

### PROGRAMA MULTIFASE DE REORDENAMIENTO DE LA CEJA

Áreas de esparcimiento, espacios para actividades deportivas y nuevo mobiliario urbano  
Construcción de estructuras de protección para el comercio ambulante

### INTERCAMBIAR

Fortalecer el sistema de transporte general  
Explotar las conexiones y accesibilidad en la zona  
Mejorar los patrones de desplazamiento peatonal  
Estimular La Ceja como nodo urbano/interurbano  
Generar espacios de intercambio  
Atraer y articular flujos, urbanos e interurbanos  
Generar espacios públicos  
Generar un NODO de articulación norte - sur

### ATRIO MULTIFUNCIONAL

Regeneración de un espacio público y simbólico de acceso por la Av. NNUU

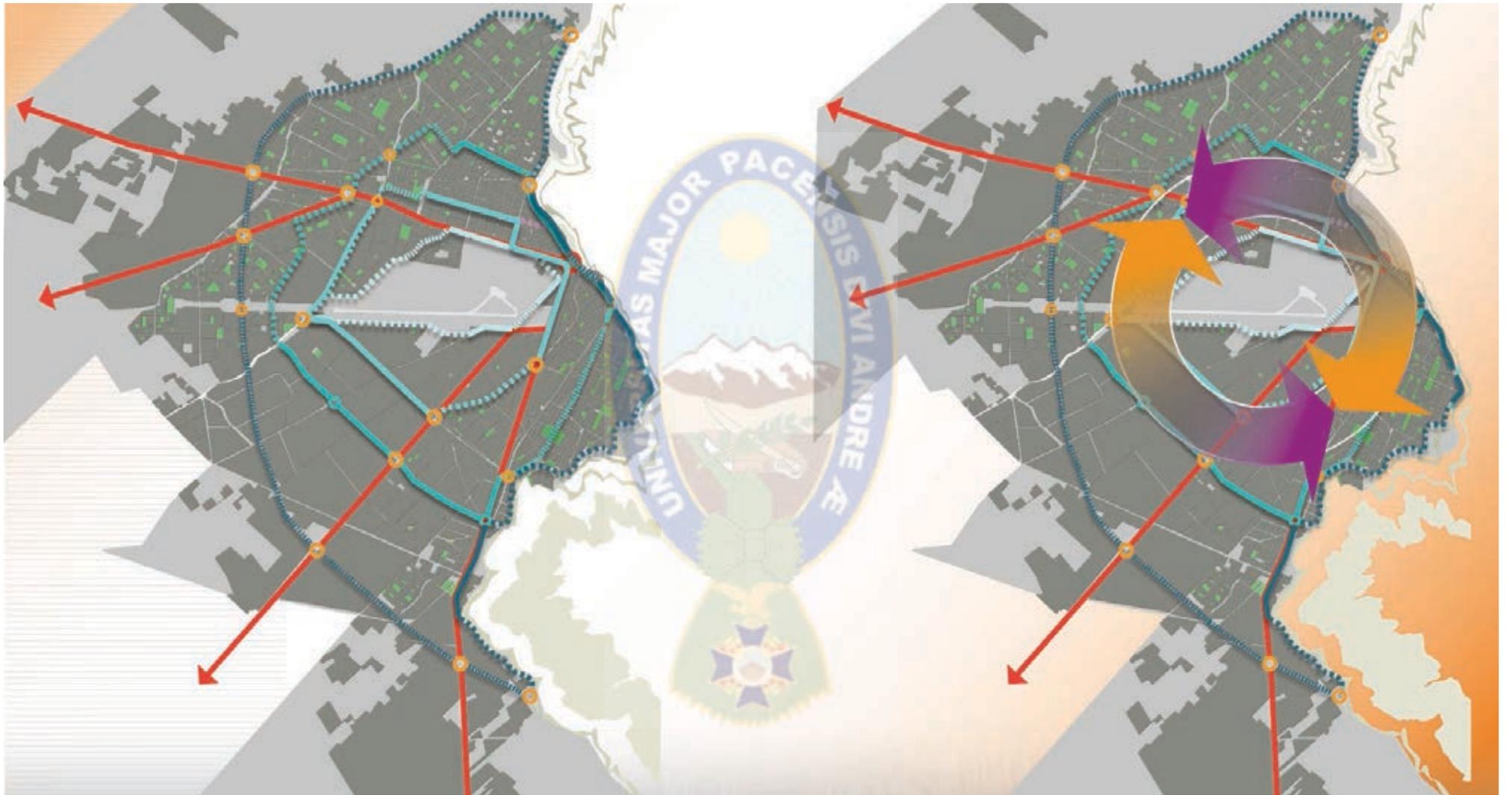
### VIADUCTO ELEVADO - ANILLO AZUL

Garantizar permanentemente el flujo vehicular los días de la *Feria 16 de Julio*  
Articular y cohesionar el Norte y Sur de El Alto  
Mejorar la conectividad vial Norte/Sur a través del anillo azul que conecta a los seis distritos más poblados de El Alto.

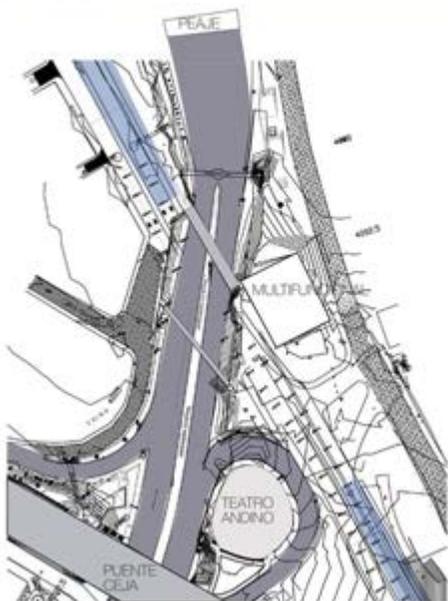


## **8. CONSTRUCCIÓN DEL IMAGINARIO ARQUITECTÓNICO**

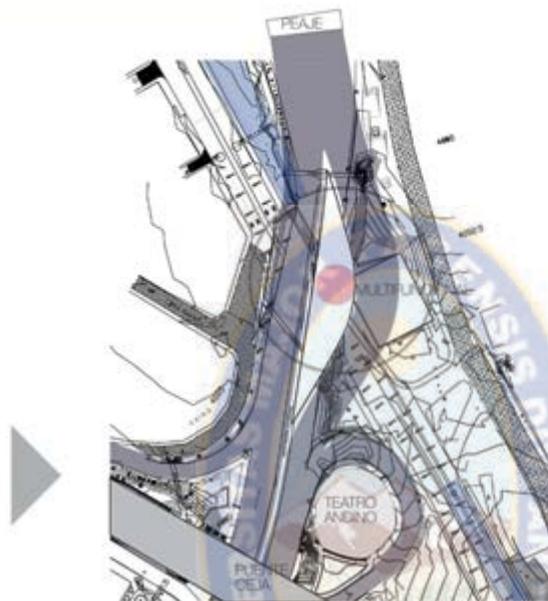
### **8.1. Premisas y Pautas de Diseño**



# lugar de intervención



Situación actual



ampliación de carriles y generación de una estación - isla



conexión de las dos vías, construcción de plataforma, aprovechando el talud

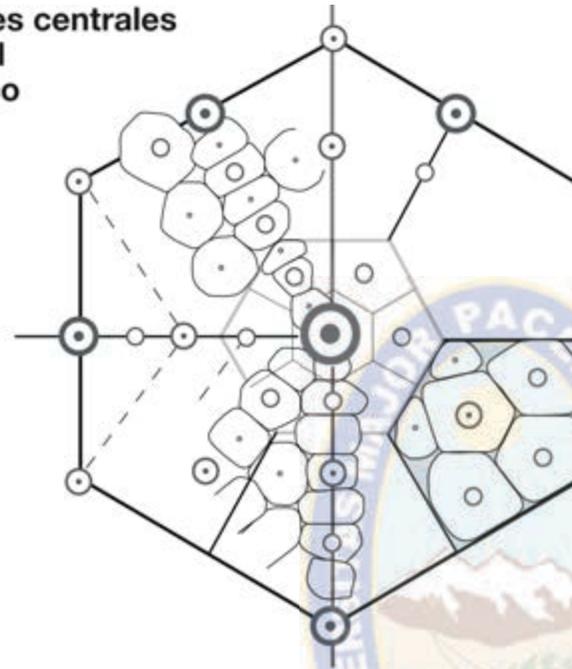
Av. panorámica - anillo azul



Autopista

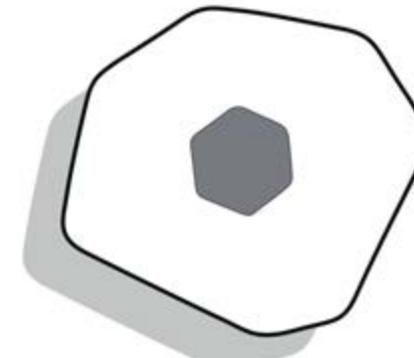
### Sistema de lugares centrales de acuerdo con el principio de tráfico

- ⊙ Posición G
- ⊙ Posición B
- ⊙ Posición K
- Posición A
- Posición M



### Tesela

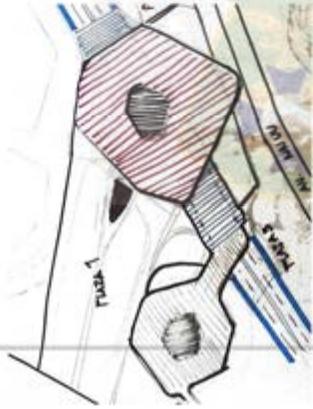
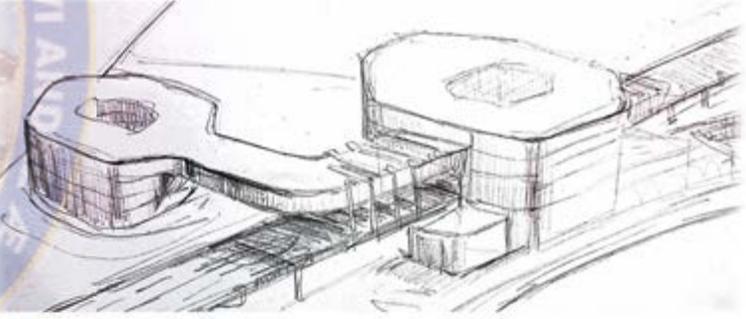
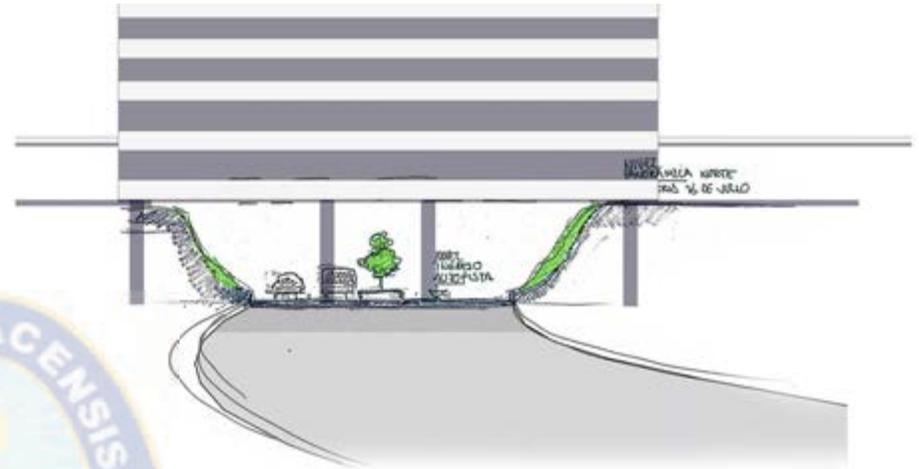
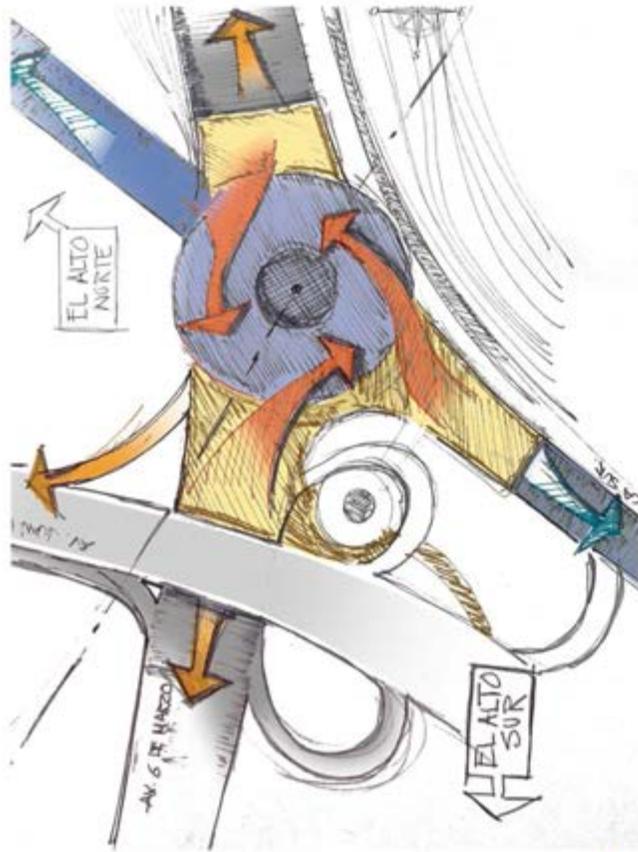
La palabra tesela viene del latín "tessellae", nombre dado por los romanos a las pequeñas baldosas usadas en pavimentos y paredes en la antigua Roma. Geométricamente, una tesela es una región plana con estructura laminar, cuyo borde está limitado por una curva cerrada compuesta por segmentos de línea.



**LA TEORÍA DE LOS LUGARES CENTRALES** es una teoría geográfica deductiva desarrollada por el geógrafo alemán Walter Christaller (1893–1969).

Esta teoría de sistemas intenta explicar, a partir de ciertos principios generales, la distribución y jerarquización de los espacios urbanos que prestan determinados servicios a la población de un área circundante en un espacio isótropo. Para ello establece el concepto de "lugares centrales" a los puntos donde se prestan determinados servicios para la población de un área circundante. Se sustenta en la premisa de que la centralización es un principio natural de orden y que los asentamientos humanos lo siguen.

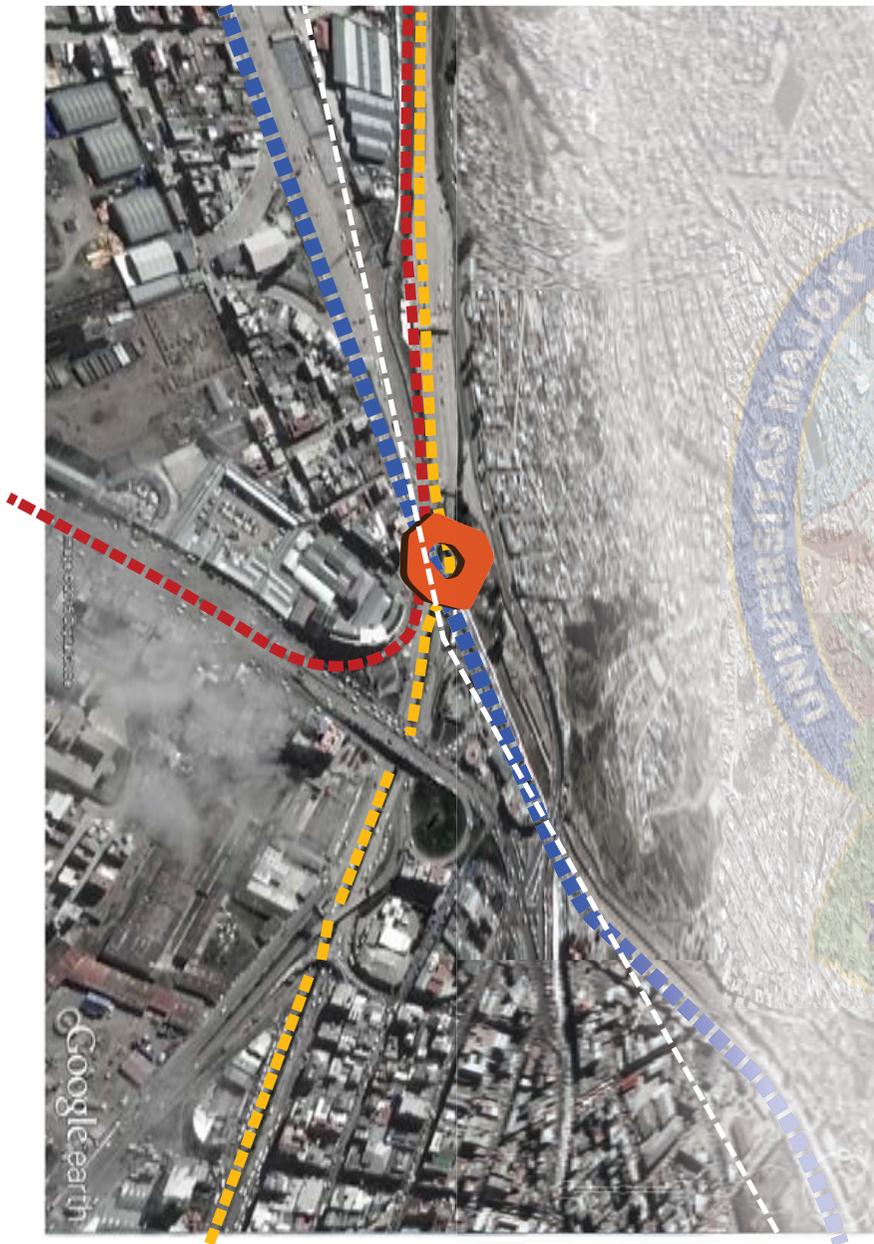
Esta teoría crea una red de áreas de influencia circulares en torno a los centros de servicios o lugares centrales que en el modelo acaban transformándose en **teselas hexagonales** al ser esta la figura geométrica más cercana al círculo, la cual no deja espacios intersticiales sin cubrir al gravitar hacia uno u otro núcleo



## 9. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO

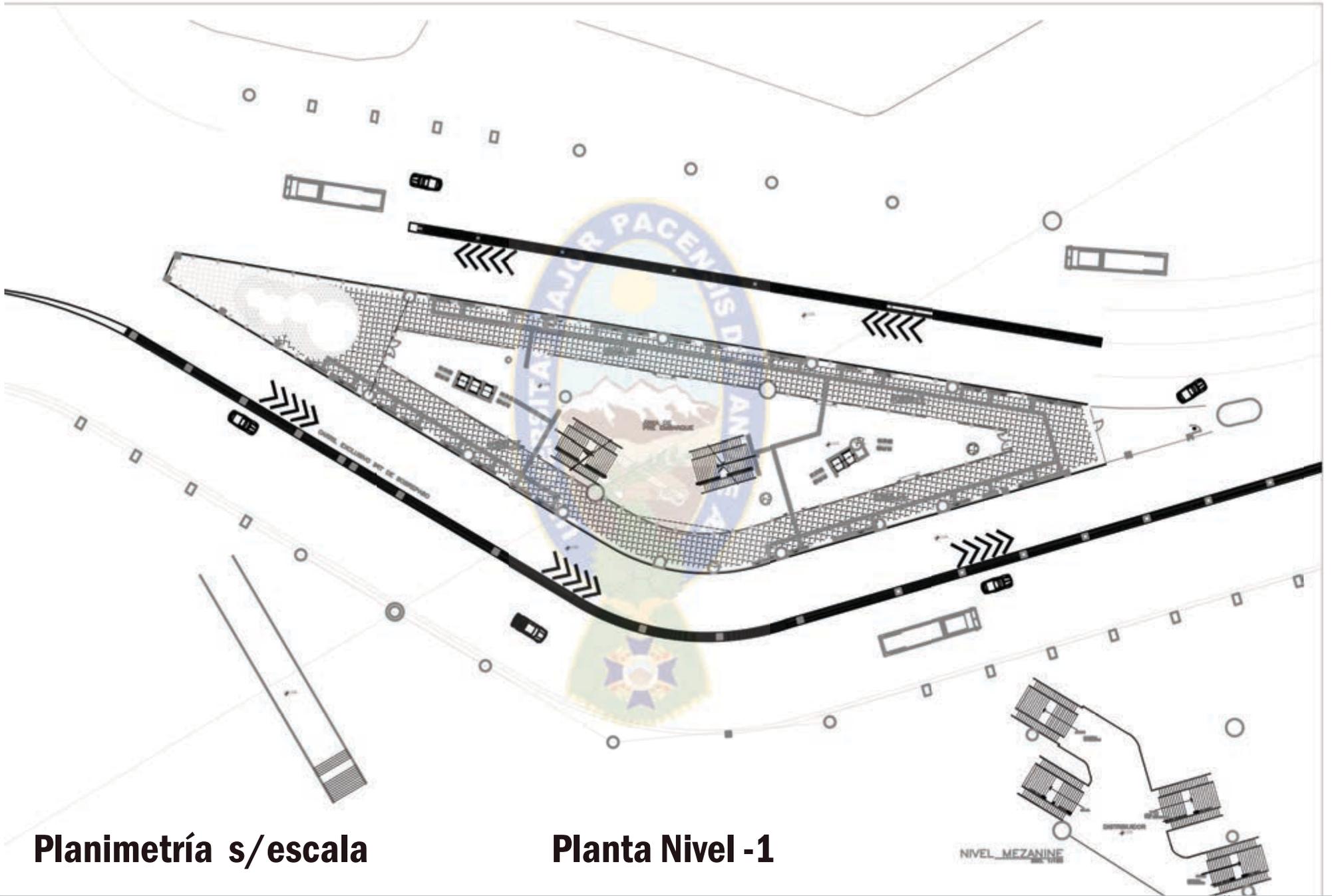


# 9.1. Criterios de emplazamiento





## Planimetría s/escala



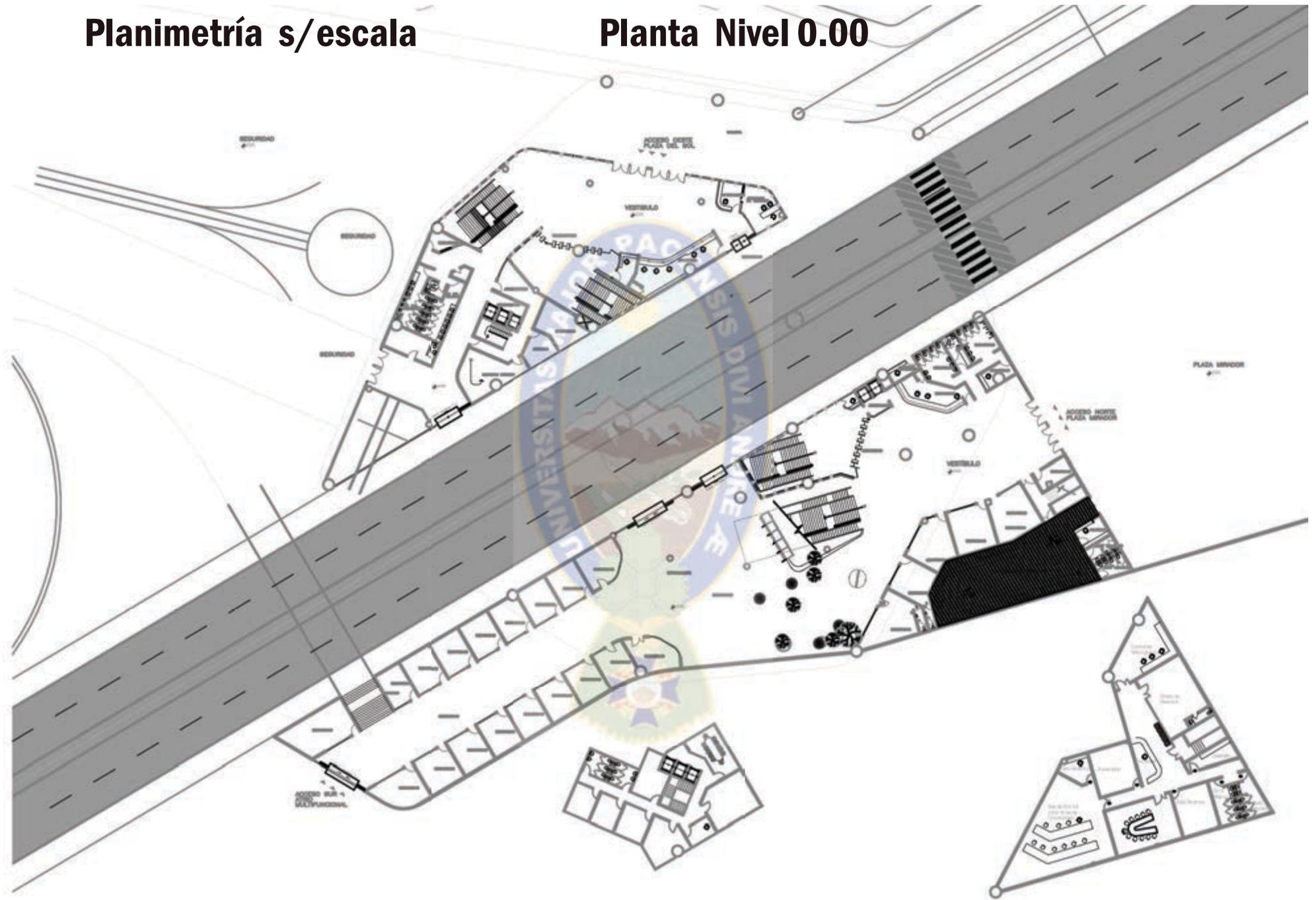
**Planimetría s/escala**

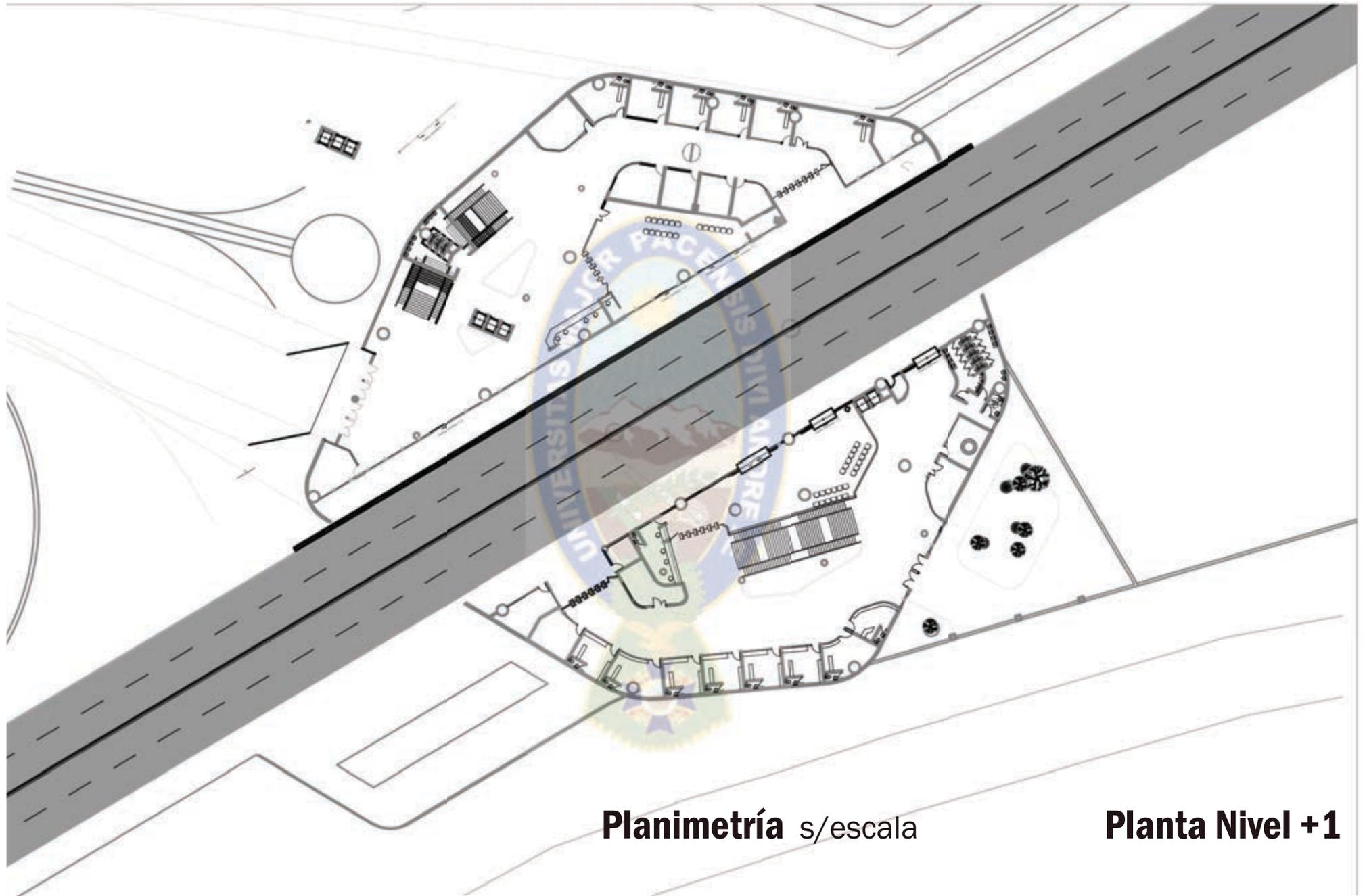
**Planta Nivel -1**

NIVEL\_MEZANINE

# Planimetría s/escala

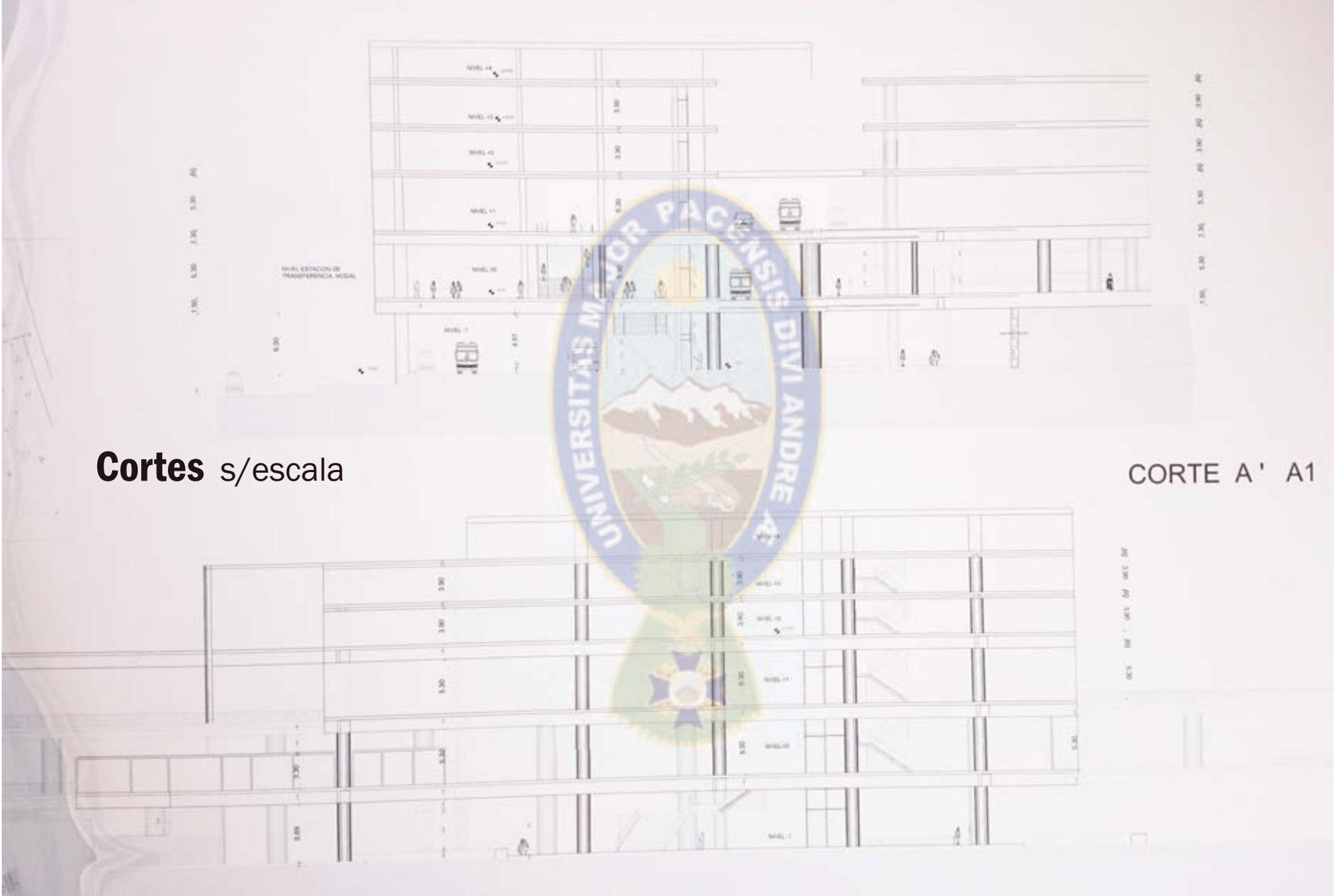
# Planta Nivel 0.00





**Planimetría** s/escala

**Planta Nivel +1**



**Cortes** s/escala

CORTE A' A1



ELEVACIÓN OESTE

**Elevaciones** s/escala



ELEVACIÓN NORTE



**Elevaciones** s/escala

**ELEVACIÓN SUD**



**ELEVACIÓN ESTE**





VISTA INTERIOR NIVEL TRASBORDO



VISTA INTERIOR NIVEL PLAZA ANDEN EMBARQUE, DESEMBARQUE

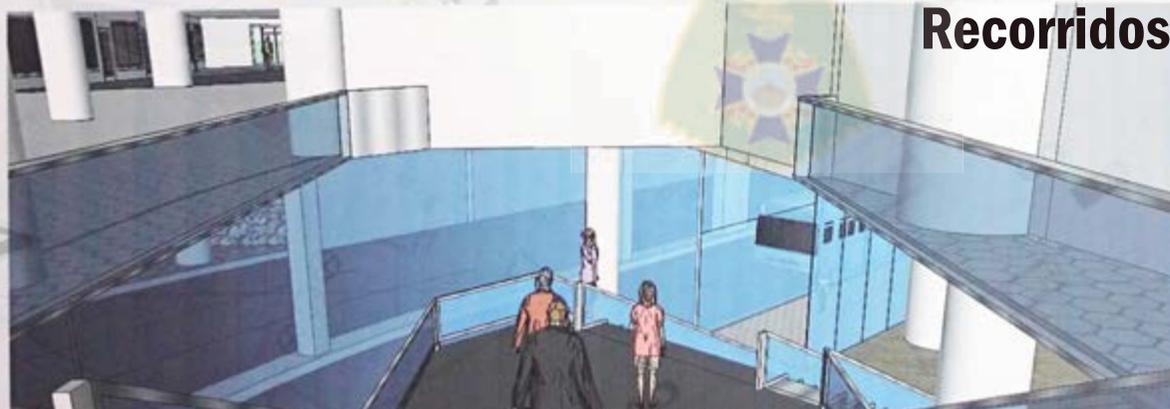


VISTA INTERIOR NIVEL PLAZA ANDEN PEATONAL



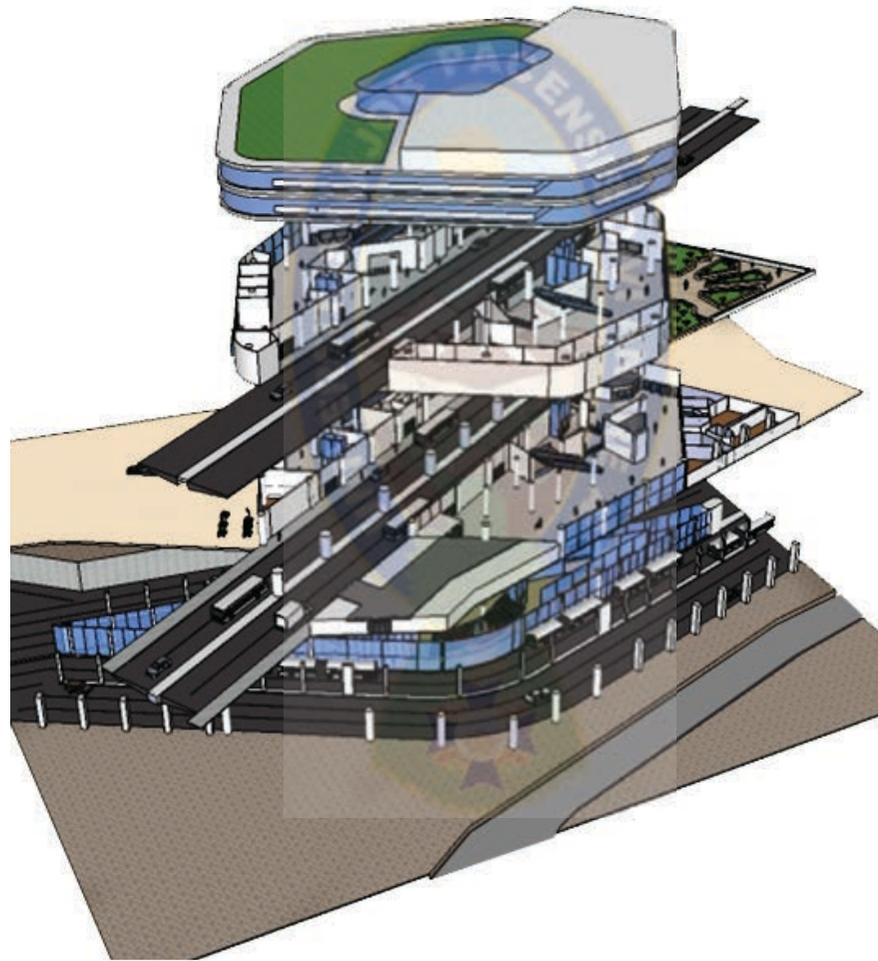
VISTA INTERIOR GALERIA COMERCIAL ( NIVEL PLAZA )

## Recorridos interiores s/escala



## Recorridos exteriores s/escala





# BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

## **NODOS DE INTERCAMBIO MODAL**

Hacia una redefinición de los espacios para la modalidad  
Paola Mora Diaz Stgo Chile

## **ACUPUNTURA URBANA**

Jaime Lerner

## **LOS NO LUGARES DE M. AUGÉ** Reseña del libro

Susana Sanguinetti

## **SITM LA PAZ EL ALTO**

Actualización de la oferta y demanda del transporte en el área  
metropolitana de La Paz y El Alto  
Consortio LP EA

## **SITM LA PAZ EL ALTO**

Diseño Operacional y Funcional del Sistema Integrado de  
Transporte Masivo  
Consortio LP EA

## **TEORÍA DE LOS LUGARES**

Walter Christaller

## **ARTE DE PROYECTAR EN ARQUITECTURA**

Ernst Neufert



# Sistemas Brt y Estaciones de Transferencia



Proy. Estación Intermedia  
LaPaz-Bus



Estación Intermedia  
Curitiba Brasil



Estación Intermedia  
Yichang China



Estación Intermedia  
Tianhe China



Estación de transferencia  
Mexico DF



Estación Intermedia  
Bogota Colombia



Estación de transferencia  
Metropolitano Lima



Estación Transferencia  
Birmighan Londres

