

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO



**DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE UNA TERMINAL BIMODAL
FERROVIAL-TERRESTRE EN EL MUNICIPIO DE CHALLAPATA**

Postulante:

UNIV. MAMANI CONDORHUAYRA CRISTIAN ANTONIO.

Docente Guía:

ARQ. DE LA SERNA ULLOA CARLOS ALBERTO.

Proyecto de Grado presentado a consideración de la “**UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO**”, como requisito para optar al Grado
Académico de Licenciatura en Arquitectura y Urbanismo.

GESTIÓN 2024

TARIJA-BOLIVIA

Índice:

1	Introducción.	1
2	Antecedentes.	2
3	El problema y su delimitación.	2
4	Justificación del tema.	4
4.1	Ventajas y desventajas entre los diferentes métodos de transporte.	5
5	Planteamiento de los objetivos.	5
5.1	Objetivo general.	5
5.2	Objetivos específicos.	6
6	Planteamiento de la hipótesis.	6
7	Misión y visión del proyecto.	6
7.1	Misión.	6
7.2	Visión.	7
8	Diseño metodológico.	7
8.1	Metodología de investigación.	7
8.2	Tipo y enfoque de metodología de investigación.	7
8.3	Mapa conceptual de la metodología.	8
8.4	Técnicas de investigación.	8
8.5	Observación.	8

8.6	Recopilación de información y documentos mediante internet.....	9
8.7	Realización de encuestas.	9
8.8	Realización de entrevistas.....	9
8.9	Edición de la información.....	9
8.10	Presentación de los datos.	9
8.11	Cronograma de actividades.	9
9	Fuentes de financiamiento.....	10
10	Delimitación del tema.	11
10.1	Población del tema estudio.	11
10.2	Redes de transporte en el municipio de Challapata.	12
10.3	Determinación y elección de la muestra.	12
10.4	Transporte terrestre.	13
10.4.1	Transporte ferroviario.....	16
10.4.2	Transporte de carga.....	17
10.4.3	Pasajeros.	18
10.5	Potencialidades.....	19
10.5.1	Corredor bioceánico de integración.....	20
10.5.2	El turismo en Challapata.....	20
10.5.3	Fiesta del carnaval challapateño.	20

10.5.4	La caja tupa.....	20
10.5.5	El festival de Awtipacha.	21
10.5.6	Festividad de la Virgen del Carmen.	21
10.5.7	El litio, su comercialización y exportación mediante la red ferroviaria.	21
10.6	Diseño de los instrumentos de relevamiento de información.	21
11	Procesamiento y análisis de datos.	22
11.1	Transporte terrestre.	22
11.1.1	Transporte de pasajeros mediante buses.	22
11.1.2	Transporte de pasajeros mediante minivanos.	23
11.1.3	Transporte ferroviario.	29
11.1.4	Conclusiones.....	31
11.2	Población beneficiaria del proyecto.	32
11.2.1	Beneficiarios directos.	32
11.2.2	Beneficiarios indirectos.	32
12	Marco teórico.	32
12.1	Marco teórico conceptual.....	32
12.2	Marco teórico histórico.	34
12.2.1	Ferrocarril en Bolivia.....	35

12.2.2	Ferrocarril en Challapata.	36
12.2.3	Historia de las terminales de buses.	36
12.2.4	Terminal de buses en Oruro.	37
12.3	Marco teórico legal.	37
12.3.1	Leyes.	37
12.3.2	Decretos Supremos.	38
12.3.3	Normativas y regulaciones.	38
12.3.4	Resoluciones.	40
13	Marco real.	40
13.1	Características socio culturales de la población.	40
13.1.1	Distribución de la población por área.	42
13.1.2	Estructura de la población por edad y sexo.	44
13.2	Características socio económicas de la población.	45
13.2.1	Challapata es el municipio líder en producción lechera del departamento de Oruro.	45
13.2.2	Challapata cuenta con más de 14000 hectáreas cultivadas en verano.	46
13.2.3	Sistema de producción agrícola.	47
13.2.4	Sistemas de producción pecuaria.	48

13.2.5	Destino de la producción agrícola.	49
13.2.6	Acceso a mercados.....	50
13.3	Realidad y contexto físico espacial.	51
13.3.1	Ubicación a nivel nacional.....	51
13.3.2	Ubicación a nivel departamental.....	51
13.3.3	Límites.	52
13.3.4	Superficie.	53
13.3.5	Organización espacial, administrativa y comunidades.	53
13.3.6	Antecedentes y evolución del área de estudio.	53
13.4	Físico espacial natural.	54
13.4.1	Clima.....	54
13.4.2	Precipitación.	55
13.4.3	Recursos hídricos.	56
13.5	Físico espacial transformado.....	58
13.5.1	Residuos.....	58
13.5.2	Identificación de áreas con impacto ambiental.....	58
13.5.3	Uso actual de la tierra.	58
13.5.4	Mapa de uso actual de la tierra.	59
13.5.5	Descripción de las categorías de Uso Actual de la Tierra.	60

13.5.6	Servicio sanitario.	61
13.5.7	Modalidades de eliminación de basura.	62
13.5.8	Energía eléctrica	63
14	Análisis de sitio.	63
14.1	Ubicación.	63
14.2	Superficie y propiedad.	64
14.3	Características del predio.	64
14.4	Características técnicas del terreno.	64
14.5	Características generales del predio.	65
14.6	Vegetación.....	65
14.7	Topografía.	65
14.8	Accesibilidad.....	66
14.8.1	Av. German Busch.....	67
14.8.2	Av. Mariano Baptista.....	68
14.8.3	C. Murillo Dorado.....	68
14.8.4	C. Valdivieso	69
14.8.5	C. Rafael Pabon	69
14.9	Servicios básicos.	69
14.9.1	Servicios de la estructura urbana cercana.	70

14.9.2	Trama urbana.	71
14.9.3	Contexto de la imagen urbana inmediata.....	72
14.10	Análisis FODA del sitio.	73
15	Análisis FODA del tema.	74
15.1	Fortalezas.	74
15.2	Oportunidades.	74
15.3	Debilidades.....	75
15.4	Amenazas.	75
16	Análisis de modelos referenciales reales.	75
16.1	Modelo regional.	75
16.1.1	Estación ferroviaria de Oruro.	76
16.2	Modelo nacional.....	77
16.2.1	Terminal bimodal ferrovial – terrestre de Santa Cruz.	78
16.3	Modelo internacional.	81
16.3.1	Estación de buses y trenes de Breda	82
17	Premisas de diseño arquitectónico.	84
17.1	Premisas urbanas.....	84
17.2	Premisas funcionales.....	85
17.3	Premisas morfológicas.	85

17.4	Premisas tecnológicas.	86
17.5	Premisas medioambientales.	87
18	Idea generatriz.	88
19	Propuesta urbana.	89
19.1	Adecuación de vías.	89
19.2	Mejoramiento vial.	91
19.3	Implementación de señalización horizontal pasiva.	92
19.4	Implementación de señalización vertical pasiva.	92
19.5	Implementación de señalización vertical activa.	92
19.6	Implementación de rotondas.	94
19.7	Propuesta urbana por tramos.	94
19.8	Tramo 1.	95
19.9	Tramo 2.	96
19.10	Tramo 3.	96
19.11	Tramo 4.	97
20	Programa arquitectónico.	97
20.1	Antropometría y medidas.	97
20.2	Programa cualitativo por áreas.	99
20.2.1	Matriz de relaciones ponderadas.	100

20.3	Programa cualitativo y cuantitativo por ambientes.....	101
20.3.1	Matriz de relaciones ponderadas.....	105
20.4	Planimetría	106
20.5	Primera planta acotada.	107
20.6	Primera planta amoblada.....	108
20.7	Segunda planta acotada.	108
20.8	Segunda planta amoblada.....	109
20.9	Cortes.	109
20.10	Fachadas.....	110
20.11	Cimientos.	110
21	Cóputos métricos, ítem elegido.	112
22	Precios unitarios.	112
23	Presupuesto general.....	113
24	Especificaciones técnicas.	114
24.1	Fachada flotante.	114
25	Bibliografía.....	117

Índice de tablas, figuras y anexos:

1.	Puntos de conflicto vehicular en el área urbana.	3
2.	Ventajas y desventajas de los diferentes métodos de transporte.	5
3.	Metodología de investigación.	8
4.	Cronograma de actividades.	10
5.	Estimación de la inversión económica.	11
6.	Localización del municipio en el departamento de Oruro.....	11
7.	Proyección de habitantes.	12
8.	Redes viales en el municipio de Challapata.	12
9.	Sindicatos de transporte.....	13
10.	Buses y minivanes por sindicatos de transporte.	14
11.	Porcentaje de buses por sindicato.....	14
12.	Fotografías de los distintos buses que prestan el servicio de transporte.	15
13.	Porcentaje de minivanes por sindicato.	15
14.	Fotografía de los minivanes que prestan el servicio de transporte.	15
15.	Destinos más frecuentes y distancias.	16
16.	Corredor bioceánico de integración ferroviaria.....	17
17.	Flujo de carga del sistema ferroviario.	18
18.	Porcentaje de productos transportados.	18

19.	Flujo de pasajeros por ferrocarril.	19
20.	Flujo de pasajeros y carga de la Ferroviaria Andina.	19
21.	Pasajeros por bus en horas del día.	22
22.	Porcentaje de pasajeros por mes.	23
23.	Pasajeros transportados por buses.	23
24.	Pasajeros transportados por buses: proyección al año 2040.	23
25.	Elaboración propia en base a la herramienta Google Maps.	24
26.	Elaboración propia en base a la herramienta Google Maps.	25
27.	Elaboración propia en base a la herramienta Google Maps.	27
28.	Fotografía de los vagones de los trenes Expreso del Sur y Wara Wara.	30
29.	Encuestas.	31
30.	Red ferroviaria de Bolivia, 1890 – 2010.	35
31.	Fotografía de la estación ferroviaria de Challapata en funcionamiento.	36
32.	Fotografía: terminal de buses de Oruro.	37
33.	Población y proporciones del municipio de Challapata.	41
34.	Proyección de habitantes al año 2040.	41
35.	Mapa de distritos y comunidades.	42
36.	Población urbana y rural.	42
37.	Indicadores demográficos.	43

38.	Población por distritos y sexo.	44
39.	Población por edad y sexo.	44
40.	Fotografía de la producción lechera.	46
41.	Fotografía: industrialización de la leche.....	46
42.	Producción de los principales cultivos de verano, censo 2013. INE.....	47
43.	Principales especies ganaderas.	47
44.	Principales productos agrícolas.	48
45.	Población de ganado por especies.	49
46.	Destino de la producción.	50
47.	Acceso a mercados.	50
48.	Ubicación a nivel nacional.	51
49.	Ubicación a nivel departamental.	52
50.	Límites del municipio de Challapata.....	52
51.	Provincias del departamento de Oruro.	53
52.	Evolución del área urbana.	54
53.	Mapa climático.	55
54.	Mapa de isotermas.....	56
55.	Mapa de isoyetas.	56
56.	Superficie de las cuencas del municipio.....	57

57.	Mapa hidrográfico.	57
58.	Fotografía del estado actual del río Cahually en Challapata.	58
59.	Uso actual de la tierra y superficie del municipio.	59
60.	Mapa del uso actual de la tierra.....	59
61.	Principales fuentes de agua para el consumo, área urbana.....	61
62.	Principales fuentes de agua para el consumo, área rural.	61
63.	Disposición del servicio sanitario, urbano y rural.	62
64.	Eliminación de basura.	62
65.	Suministro de energía eléctrica.	63
66.	Ubicación del terreno en el área urbana de Challapata.	64
67.	Características generales del predio.	64
68.	Características técnicas del terreno.	65
69.	Características generales del predio.	65
70.	Curvas de nivel.	66
71.	Fotografías en las que se aprecia la superficie del terreno.	66
72.	Perfiles de vías.....	67
73.	Perfil de vía Av. German Busch.....	68
74.	Perfil de vía Av. Mariano Baptista.	68
75.	Perfil de vía C. Murillo Dorado.....	69

76.	Perfil de vía C. Valdivieso.	69
77.	Perfil de vía C. Rafael Pabon.	69
78.	Equipamientos urbanos próximos al terreno.	70
79.	Trama urbana.	71
80.	Fotografías del terreno.	72
81.	Acera sur.	72
82.	Acera oeste.	73
83.	Acera este.	73
84.	Andenes de trenes y buses de la terminal bimodal.	78
85.	Fachada que destaca por el uso de ladrillo y también el uso de aberturas y acristalamientos.	82
86.	Estrategias de integración del tren Maya.	90
87.	Perfil de vía con la red ferroviaria.	91
88.	Mejoramiento vial.	91
89.	Altura de calzadas.	92
90.	Señalización horizontal pasiva.	92
91.	Señalización vertical pasiva	92
92.	Señalización vertical activa.	93
93.	Diagrama de implementación de señalizaciones.	93

94.	Tramos de la propuesta urbana.....	95
95.	Tramo 1.	95
96.	Tramo 2.	96
97.	Tramo 3.	97
98.	Tramo 4.	97