

UNIVERSIDAD CATÓLICA SEDES SAPIENTIAE

FACULTAD DE INGENIERÍA



**Indicadores para un sistema de movilidad sostenible en la
planificación urbana de la ciudad y distrito de Rioja, región San
Martín**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL**

AUTOR

Roydichan Olano Arévalo

ASESOR

Alcibíades Bances Meza

Rioja, Perú

2021

Dedicatoria

*A Dios y a mi querida familia por
ser el motivo para seguir adelante.*

Agradecimiento

Expreso mis sinceros agradecimientos:

A los docentes de la Carrera Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Católica Sedes Sapientiae por sus valiosos aportes que contribuyeron en mi formación profesional y a la realización de este estudio de investigación en bien de la comunidad riojana.

Al ingeniero Alcibíades Bances Meza por comprometerse con el asesoramiento del proyecto.

A la Municipalidad Provincial de Rioja por brindar las facilidades para el desarrollo de la investigación.

A los estudiantes del octavo ciclo de la carrera de Ingeniería Ambiental de la UNSM por el apoyo en la recolección de datos.

Resumen

La presente investigación titulada “Indicadores para un sistema de movilidad sostenible en la planificación urbana de la ciudad y distrito de Rioja, región San Martín” surge al haberse observado diferencias entre el proceso de desarrollo urbanístico y los modos actuales de transporte y movilidad que se vienen dando en la ciudad de Rioja, dado que el crecimiento de la población urbana en la provincia de Rioja en el período 2007 – 2017 según el censo 2017 realizado por el INEI ha sido significativo, ocupando Rioja a nivel provincial un segundo lugar (76,3%) después de la provincia de San Martín (86,5%) y a nivel distrital, también el segundo lugar como distrito con mayor población después de Nueva Cajamarca. Este acelerado crecimiento demográfico que presenta la ciudad de Rioja, ha provocado la ocupación de territorios generando urbanización con evidente desorden e incremento del parque automotor con consiguiente contaminación ambiental comprometiendo al sistema de transporte y la movilidad urbana. Frente a ello, se planteó como **objetivo** diseñar los indicadores de un sistema de movilidad sostenible para la planificación urbana de la ciudad y distrito de Rioja, y como **hipótesis** se formuló que el diseño de indicadores de un sistema de movilidad sostenible requiere de componentes como la movilidad general, infraestructura vial, infraestructura de transporte público, infraestructura peatonal, planeación y operación para evaluar la planificación urbana de la ciudad y distrito de Rioja. Los **resultados** se obtuvieron a partir de la evaluación de la movilidad urbana actual en sus dimensiones: Movilidad general, Infraestructura vial, Infraestructura de Transporte Público e Infraestructura peatonal arrojando que el 54% de los indicadores es de cumplimiento deficiente y en cuanto a planificación urbana se obtuvo que el 87.5 % de los indicadores en la dimensión Planeación y Operación es de cumplimiento regular; resultados que conllevaron a diseñar la Propuesta de un Sistema de movilidad urbana sostenible con sus componentes *Acondicionamiento territorial urbano y la Propuesta vial urbana* fundamentada en el Modelo de anillos concéntricos de Burgess. Finalmente, los **alcances de la investigación** constituyen un aporte en la Línea de Infraestructura para el transporte dentro del campo de Impacto vial y sostenibilidad que servirá de referencia para el desarrollo de la planificación urbana en los gobiernos distritales y provinciales.

Palabras clave: Movilidad urbana, Planificación urbana, Sostenibilidad.

Abstract

The present investigation entitled "Indicators for a sustainable mobility system in urban planning in the city and district of Rioja, San Martín Region" came up after having observed differences between the urban development process and the current modes of transport and mobility that are underway in the city of Rioja, given that the growth of the urban population in the province of Rioja in the period 2007-2017 according to the 2017 census carried out by the INEI has been significant, with Rioja occupying a second place at the provincial level (76.3 %) after the province of San Martín (86.5%) and at the district level, also second place as the district with the largest population after Nueva Cajamarca city. This accelerated demographic growth presented by the city of Rioja, has caused the occupation of territories, generating urbanization with evident disorder and an increase in the number of vehicles with consequent environmental contamination, compromising the transportation system and urban mobility. Due to this situation, the objective was to design the indicators of a sustainable mobility system for urban planning in the city and district of Rioja, and as a hypothesis it was formulated that the design of indicators for a sustainable mobility system requires components such as general mobility, road infrastructure, public transport infrastructure, pedestrian infrastructure, planning and operation to evaluate the urban planning of the city and district of Rioja. The results were obtained from the evaluation of the current urban mobility in its dimensions: general mobility, road infrastructure, public transport infrastructure and pedestrian infrastructure, showing that 54% of the indicators are of poor compliance and in terms of urban planning, obtained that 87.5% of the indicators in the Planning and Operation dimension are of regular compliance; results that led to the design of the Proposal for a Sustainable Urban Mobility System with its Urban Territorial Conditioning components and the Urban Road Proposal based on the Burgess Concentric Ring Model. Finally, the scope of the research constitutes a contribution to the Infrastructure Line for transportation within the field of Road Impact and Sustainability that will serve as a reference for the development of urban planning in district and provincial governments.

Key words: Urban mobility, Urban planning, Sustainability.

Índice General

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Resumen.....	iv
Abstract.....	v
Índice general.....	vi
Índice de tablas.....	x
Índice de figuras.....	xii
Introducción.....	xv
CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	17
1.1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	18
1.1.1. Problema principal.....	19
1.1.2. Problemas secundarios.....	19
1.2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	19
1.2.1. Objetivo principal:.....	19
1.2.2. Objetivos secundarios:.....	19
1.3. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN.....	20
1.3.1. Justificación de la investigación:.....	20
1.3.2. Importancia de la investigación.....	22
1.4. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INVESTIGACIÓN.....	22
1.5. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN.....	24
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO.....	25
2.1. ANTECEDENTES NACIONALES E INTERNACIONALES.....	25
2.1.1. Antecedentes internacionales.....	25
2.1.2. Antecedentes nacionales.....	33
2.2. BASES TEÓRICAS.....	37
2.2.1. Conceptualización inherente a la Movilidad Urbana Sostenible.....	37
2.2.1.1. Movilidad urbana.....	37

2.2.1.2. Movilidad Sostenible.	38
2.2.1.3. Movilidad Urbana Sostenible.	41
2.2.2. Conceptualización inherente a la Planificación Urbana.	42
2.2.2.1. Planificación urbana.	42
2.2.2.2. Instrumentos de planificación urbana.	43
2.2.3. Conceptualización inherente a la relación entre la movilidad sostenible y la Planificación Urbana.	45
2.2.4. Conceptualización inherente a indicadores de movilidad sostenible.	50
2.2.5. Definición de términos básicos.	53
CAPÍTULO III HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN	56
3.1. HIPÓTESIS PRINCIPAL	56
3.2. HIPÓTESIS SECUNDARIAS.....	56
3.3. VARIABLES E INDICADORES.....	56
3.3.1. Variable independiente:	56
3.3.2. Variable dependiente:.....	56
3.4. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	56
CAPÍTULO IV DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	60
4.1. DISEÑO DE INGENIERÍA.....	60
4.2. MÉTODOS Y TÉCNICAS DEL PROYECTO.	61
4.2.1. Métodos.....	61
4.2.2. Técnicas.....	63
4.2.3. Instrumentos.....	63
4.3. DISEÑO ESTADÍSTICO.	65
4.4. TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS ESTADÍSTICAS.....	65
CAPÍTULO V DESARROLLO EXPERIMENTAL	67
5.1. PROYECTO PILOTO, PRUEBAS, ENSAYOS, PROTOTIPOS, MODELAMIENTO.....	67
5.1.1. Propuesta de indicadores para evaluar la Movilidad Urbana Sostenible y la Planificación Urbana en la ciudad de Rioja.....	67
5.1.1.1. Fundamentación.	67

5.1.1.2. Ordenamiento estratégico.....	69
5.1.1.3. Componentes de un sistema de movilidad sostenible.....	70
5.1.1.4. Objetivos del sistema de movilidad sostenible SMS.	70
5.1.1.5. Indicadores del sistema de movilidad sostenible de la ciudad de Rioja.	71
CAPÍTULO VI ANÁLISIS COSTO - BENEFICIO	83
6.1. BENEFICIOS NO FINANCIEROS	83
6.1.1. Los beneficios sociales.....	83
6.1.2. Costos sociales.....	84
CAPÍTULO VII RESULTADOS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	85
7.1. RESULTADOS	85
7.1.1. Evaluación de la movilidad urbana en la ciudad y distrito de Rioja, provincia de Rioja, región de San Martín.	85
7.1.1.1. Distribución modal (específicamente en transporte público).	85
7.1.1.2. Número total de viajes por día que se realizan en transporte público.	89
7.1.1.3. Cantidad de automóviles per cápita.....	90
7.1.1.4. Tiempo promedio de viaje en transporte público según barrios de la ciudad.	92
7.1.1.5. Vías pavimentadas y no pavimentadas de la ciudad.	95
7.1.1.6. Intersecciones semaforizadas por modo de transporte	98
7.1.1.7. Asociaciones oficiales de transporte público de mayor reparto modal. (Mototaxi).....	101
7.1.1.8. Cantidad de paraderos y/o estacionamientos para transporte público de mayor reparto modal (Mototaxi).	105
7.1.1.9. Paraderos oficiales de transporte público interdistrital e interprovincial.	108
7.1.1.10. Vías de evitamiento pavimentadas de la ciudad	113
7.1.1.11. Accesibilidad a aceras peatonales en vías pavimentadas.	113
7.1.1.12. Calles peatonales permanentes	119
7.1.1.13. Accesibilidad a rampas para sillas de ruedas por manzana en vías pavimentadas.....	119

7.1.2. Evaluación de la planificación urbana en la ciudad y distrito de Rioja, provincia de Rioja, región de San Martín.	125
7.1.2.1. Plan de Desarrollo Urbano (PDU).	125
7.1.2.2. Plan Integral de Movilidad Urbana.	127
7.1.2.3. Área operativa y de gestión de la Movilidad.	128
7.1.2.4. Programa de movilidad no motorizada.	129
7.1.2.5. Programa de gestión del automóvil.	130
7.1.2.6. Programa de bicicleta pública.	131
7.1.2.7. Programa de seguridad vial.	132
7.1.2.8. Programa de educación y cultura de la movilidad.	133
7.1.3. Propuesta: Sistema de movilidad urbana sostenible para la ciudad y distrito de Rioja, provincia de Rioja, región de San Martín.	136
7.1.3.1. Propuesta de Acondicionamiento Territorial Urbano	137
7.1.3.1.1. Diseño de anillos viales.	140
7.1.3.1.2. Diseño de ejes o corredores viales.	145
7.1.3.2. Propuesta vial urbana.	147
7.1.3.2.1. Diseño de autopistas.	148
7.1.3.2.2. Diseño de vías colectoras.	149
7.1.3.2.3. Diseño de vías locales principales.	154
7.1.3.2.4. Diseño de vías locales secundarias.	161
7.1.3.2.5. Diseño de vías especiales.	161
7.2. CONCLUSIONES.	170
7.3. RECOMENDACIONES.	174
7.4. FUENTES DE INFORMACIÓN.	175
Apéndices y anexos.	182
Apéndices.	183
Anexo 1: Panel Fotográfico.	200
Anexo 2: Planos.	207

Índice de tablas

Tabla 1 Comparación de la planificación del transporte tradicional con la planificación de la movilidad sostenible	48
Tabla 2 Operacionalización de variables	57
Tabla 3 Fuentes que brindaron información secundaria	62
Tabla 4 Instrumentos para evaluar la variable Movilidad Urbana en la ciudad y distrito de Rioja, provincia de Rioja, región de San Martín.	64
Tabla 5 Instrumentos para evaluar la variable Planificación Urbana en la ciudad y distrito de Rioja, provincia de Rioja, región de San Martín.	65
Tabla 6 Indicadores para el sistema de movilidad urbana sostenible.....	74
Tabla 7 Vehículos motorizados en la ciudad de Rioja	91
Tabla 8 Tiempo promedio de viaje en transporte público según barrios y rutas de Rioja.	93
Tabla 9 Resumen de la vialidad urbana de la ciudad de Rioja, Provincia de Rioja	95
Tabla 10 Clasificaciones y tipos de vías de la ciudad de Rioja	96
Tabla 11 Intersecciones semaforizadas por modos de transporte en la ciudad de Rioja...	99
Tabla 12 Asociaciones oficiales de transporte público de mayor reparto modal (mototaxi) en la ciudad de Rioja.....	102
Tabla 13 Paraderos y/o estacionamientos de transporte público de mayor reparto modal en la ciudad de Rioja	107
Tabla 14 Empresas y paraderos oficiales de transporte público interdistrital en la ciudad de Rioja.....	109
Tabla 15 Empresas y paraderos oficiales de transporte público interprovincial en la ciudad de Rioja	110
Tabla 16 Empresas de transporte público según cobertura geográfica en la ciudad de Rioja	111

Tabla 17 Accesibilidad a las aceras peatonales por manzana según barrios de la ciudad de Rioja.....	114
Tabla 18 Especificaciones de las aceras peatonales por manzana según barrios de la ciudad de Rioja.	116
Tabla 19 Accesibilidad a rampas para sillas de ruedas por manzana en la ciudad de Rioja	120
Tabla 20 Resultados de la evaluación de la Movilidad Urbana en la ciudad de Rioja....	124
Tabla 21 Resultados de la evaluación de la Planificación Urbana en la dimensión Planeación y Operación de la movilidad urbana en la ciudad de Rioja.....	135
Tabla 22 Anillos viales	141
Tabla 23 Ejes o corredores viales.....	145
Tabla 24 Autopistas	149
Tabla 25 Vías colectoras.....	150
Tabla 26 Secciones normativas para vías principales y secundarias según tipo de habilitación predominante.....	154
Tabla 27 Distribución de las vías principales	158
Tabla 28 Clasificación de la vía según demanda	162
Tabla 29 Clasificación de la vía según orografía	162
Tabla 30 Vías ribereñas	163
Tabla 31 Vía de integración	164
Tabla 32 Sistema de ciclovías y ciclocarriles	168
Tabla 33 Vías peatonales	168

Índice de figuras

<i>Figura 1.</i> Ubicación geográfica del área de estudio.....	23
<i>Figura 2.</i> Concepto de movilidad sostenible.	40
Fuente: Extraído de UITP, 2003 ^a . (Citado por Cascajo, 2004).....	40
<i>Figura 3.</i> Los pilares en los cuales se basa la movilidad sostenible	41
<i>Figura 4.</i> Sistema Tributario para el Transporte Público. Experiencia internacional	47
<i>Figura 5.</i> Género de la población encuestada.....	86
<i>Figura 6.</i> Edades de las personas encuestadas.....	86
<i>Figura 7.</i> Distribución modal.....	87
<i>Figura 8.</i> Motivo de viaje	88
<i>Figura 9.</i> Predisposición a nuevas opciones de transporte urbano.	88
<i>Figura 10.</i> Viajes por día que se realizan en transporte público (mototaxi) según barrios de la ciudad de Rioja.....	90
<i>Figura 11.</i> Vehículos motorizados que circulan en la zona urbana de la ciudad de Rioja	91
<i>Figura 12.</i> Tiempo promedio de viaje en Transporte público según ruta definida.....	94
<i>Figura 13.</i> Vías pavimentadas y no pavimentadas de la ciudad de Rioja.	96
<i>Figura 14.</i> Plano de vías pavimentadas de la ciudad de Rioja.....	97
<i>Figura 15.</i> Clasificación de los semáforos en las vías urbanas según modo de transporte en Rioja.....	99
<i>Figura 16.</i> Plano de intersecciones semaforizadas por modo de transporte en la ciudad de Rioja.....	100
<i>Figura 17.</i> Semaforización según barrios en la ciudad de Rioja	101
<i>Figura 18.</i> Vehículos de Transporte Público de mayor reparto Modal (mototaxi) según Asociaciones registradas en la ciudad de Rioja.....	104
<i>Figura 19.</i> Plano de transporte público según cobertura geográfica en la ciudad de Rioja.	106
<i>Figura 20.</i> Empresas de transporte público según cobertura geográfica en la ciudad de Rioja.....	111
Fuente: Elaboración del investigador en base a data obtenida de la Oficina de Tránsito y Seguridad Vial - MPR-2019.....	111

<i>Figura 21.</i> Paraderos de empresas de transporte público según cobertura geográfica en la ciudad de Rioja.....	112
Fuente: Elaboración del investigador en base a data obtenida de la Oficina de Tránsito y Seguridad Vial - MPR-2019.....	112
<i>Figura 22.</i> Accesibilidad a las aceras peatonales por manzana en la ciudad de Rioja....	115
<i>Figura 23.</i> Plano de accesibilidad a aceras peatonales por manzana según barrios de la ciudad de Rioja.....	117
<i>Figura 24.</i> Longitud de aceras peatonales por barrios de la ciudad de Rioja.....	118
<i>Figura 25.</i> Accesibilidad a rampas para sillas de ruedas por manzana en la ciudad de Rioja.....	121
<i>Figura 26.</i> Distribución porcentual de accesibilidad a rampas para sillas de ruedas según barrios de la ciudad de Rioja.....	122
<i>Figura 27.</i> Plano de Accesibilidad a rampas para sillas de ruedas por manzana en la ciudad de Rioja.....	123
<i>Figura 28.</i> Movilidad Urbana de la ciudad de Rioja.....	125
Fuente: Elaborado a partir de los datos de la tabla 20.....	125
<i>Figura 29.</i> Planeación y Operación de la movilidad urbana en la ciudad de Rioja.....	135
<i>Figura 30.</i> Plano de los barrios de la ciudad de Rioja.....	139
<i>Figura 31.</i> Plano de anillos viales como propuesta de acondicionamiento territorial urbano para la ciudad de Rioja.....	144
<i>Figura 32.</i> Plano de ejes o corredores viales como propuesta de acondicionamiento territorial urbano de la ciudad de Rioja.....	146
<i>Figura 33.</i> Sección 1-1: Vía Nacional (Autopista).....	149
<i>Figura 34.</i> Plano de la Propuesta vial urbana para la ciudad de Rioja.....	151
<i>Figura 35.</i> Sección 2A-2A: Vía colectora / ciclo vía.....	152
<i>Figura 36.</i> Sección 2B-2B: Vía colectora.....	152
<i>Figura 37.</i> Sección 2C-2C: Vía colectora.....	152
<i>Figura 38.</i> Sección 2D-2D: Vía colectora / ciclo vía.....	153
<i>Figura 39.</i> Sección 2E-2E: Vía colectora / Vía local principal.....	153
<i>Figura 40.</i> Sección 2F-2F: Vía colectora / vía local principal.....	153

<i>Figura 41.</i> Sección 3A-3A: Vía local principal para habilitación de vivienda con separador central y ciclo vía.....	155
<i>Figura 42.</i> Sección 3B-3B: Vía local principal para habilitación de vivienda con separador central.....	155
<i>Figura 43.</i> Sección 3C-3C: Vía local principal sin separador central.....	156
<i>Figura 44.</i> Sección 3D-3D: Vía local principal sin separador central.	156
<i>Figura 45.</i> Sección 3E-3E: Vía local principal sin separador central.	156
<i>Figura 46.</i> Sección 3F-3F: Vía local principal sin separador central.....	157
<i>Figura 47.</i> Sección 3G-3G: Vía local principal sin separador central en un sentido.....	157
<i>Figura 48.</i> Sección 3H-3H: Vía local principal sin separador central con ciclo carril. ..	157
<i>Figura 49.</i> Sección 4-4: Vía local secundaria sin separador central para habilitación de vivienda en un sentido	161
<i>Figura 50.</i> Sección 5-5: Vía de evitamiento	162
<i>Figura 51.</i> Sección 6-6: Vía ribereña / ciclovía con alameda.....	163
<i>Figura 52.</i> Sección 7-7: Vía de integración.....	164
<i>Figura 53.</i> Espacio libre requerido por un ciclista urbano.	167
<i>Figura 54.</i> Plano de ciclo vías y vías peatonales.	169

Introducción

El proceso de urbanización a nivel mundial en ésta última década ha generado un crecimiento de las ciudades y sus poblaciones sin precedentes por lo que actualmente a nivel mundial se acrecienta los problemas de hacinamiento y nos enfrentamos al reto de solucionar los problemas relacionados a la movilidad urbana.

Asimismo, en Latinoamérica los problemas del transporte público radican en las emergentes expansiones urbanas que están ocurriendo en los últimos tiempos. Sagastegui (2018) afirma:

Este proceso de expansiones urbanas ha venido acompañado por un crecimiento poblacional sostenido y desordenado en las principales ciudades de estos países. De esta manera, una de las principales agendas que tienen estos países está relacionada al desarrollo urbano y la movilidad urbana. (p. 1)

En nuestro país, ciudades como Lima, Trujillo, Chiclayo entre otras, también evidencian el problema en cuestión relacionado al desarrollo urbano y movilidad que requieren de una atención especializada en el manejo de su transporte y movilidad desde una perspectiva sostenible.

La ciudad de Rioja, ubicada en la entrada nor oriental a la selva peruana no es la excepción en cuanto al problema, puesto que, en la última década ha experimentado un acelerado crecimiento poblacional y urbanístico, la cual requiere ser atendida por sus autoridades de turno, en ese contexto, se ha desarrollado la presente investigación denominada: “Indicadores para un sistema de movilidad sostenible en la planificación urbana de la ciudad y distrito de Rioja, región San Martín”, con una justificación social, técnica, político – legal y económica.

El **objetivo principal** que persigue la investigación consiste en diseñar los indicadores para un sistema de movilidad sostenible aplicable en la planificación urbana de la ciudad y distrito de Rioja, región San Martín, y para lograrlo se plantearon **objetivos secundarios** que buscaron determinar el estado actual de la movilidad urbana, evaluar la situación actual de la planificación urbana, diseñar los componentes de los indicadores de un sistema de movilidad sostenible y planificación urbana y proponer un sistema de movilidad urbana sostenible para la ciudad y distrito de Rioja, provincia de Rioja, región de San Martín.

El **campo de acción** está delimitado a la planificación urbana y la movilidad urbana sostenible.

Para una mejor comprensión, el informe de tesis contiene siete capítulos: el primer capítulo describe el planteamiento del problema, el segundo capítulo abarca el marco teórico donde se detalla los antecedentes nacionales e internacionales y las bases teóricas; en el tercer capítulo trata sobre las hipótesis y variables de la investigación, el cuarto capítulo describe el diseño de la investigación, el quinto capítulo presenta el desarrollo experimental, el sexto capítulo el análisis costo/beneficio y en el séptimo capítulo se presenta los resultados, conclusiones y recomendaciones de la investigación.

Capítulo I

Planteamiento del problema

El crecimiento de la población en el departamento de San Martín en el período 2007 – 2017 según los resultados de los Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas, tuvo una tasa de 1.1 % anual, superior a la tasa nacional 0.7 % y urbana de 2.6%. “A nivel de cada provincia, los porcentajes más altos de la población urbana se encuentran en San Martín (86,5%), Rioja (76,3%) y Moyobamba (70,5%)” (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2018, p. 25). Convirtiéndose Rioja en la segunda provincia con mayor población y a nivel distrital la población urbana es de 23 586 habitantes siendo Rioja el segundo distrito con mayor población después de Nueva Cajamarca.

Este acelerado crecimiento poblacional y urbanístico que experimenta la región San Martín y específicamente la Ciudad de Rioja, como consecuencia de los procesos socioeconómicos y políticos que contribuyen a concentrar poblaciones, bienes y servicios, industrias, infraestructuras, etc. en la selva peruana; viene siendo respaldado por la presencia de territorios aptos para actividades agropecuarias y de facilidades de asentamiento urbano sin muchas dificultades, han provocado la ocupación de territorios generando urbanización con evidente desorden, incremento del parque automotor, contaminación ambiental, masificación de vehicular.

En el año 2016 se emitió el Decreto Supremo N° 022-2016-VIVIENDA que aprueba el Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano Sostenible, en el artículo 9 del mencionado reglamento en concordancia con el Sistema Nacional de Centros Poblados (SINCEP), se clasifica a la ciudad de Rioja en la categoría de Ciudad Intermedia en el rango de Centro Dinamizador; es decir, en el contexto distrital, la ciudad de Rioja tiene una jerarquía poblacional (sexto rango) según estándares a nivel nacional considerando un rango poblacional de 20,001 a 50,000 habitantes, teniendo como resultado una tipología económica de centro comercial, financiero, administrativo, industrial, turístico y de servicios principales y complementarios (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2016)

Asimismo, resulta pertinente mencionar que el parque automotor en el departamento de San Martín está en crecimiento, según las estadísticas del (SINIA, 2019) en cuanto a los indicadores económicos sobre comercio y servicios y específicamente al indicador vehículos por cada mil habitantes, San Martín en el año 2009 tenía 12.94 y para el año 2016 contaba con 14.51 vehículos por cada mil habitantes, este indicador tuvo un incremento de 10.82 % durante ese periodo, actualmente sigue en crecimiento tanto a nivel departamental como provincial, pues en materia del presente estudio trataremos de demostrarlo.

En materia de los problemas ambientales cabe señalar que las emisiones de contaminantes del aire originadas en la ciudad de Rioja son en mayor medida provocada por los vehículos motorizados. Capuena y Angulo (2017), demuestran en un estudio realizado sobre las partículas suspendidas respirables, en donde el valor máximo de concentración de Material Particulado PM-2,5 en la localidad de Rioja se presenta en el mes de julio con un promedio de 33,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, y con mínima concentración en los meses de noviembre y febrero con un promedio de 29,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ respectivamente. Emisiones que en todos los meses excede el promedio de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA -2017) para Aire de 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

En consecuencia, la Planificación Urbana no es ajena al problema; la ciudad de Rioja con 246 años de fundación española, a la fecha no cuenta con un Plan de Desarrollo Urbano (PDU) como instrumento técnico normativo que oriente el desarrollo urbanístico a esto se suma la deficiente infraestructura vial urbana centrada en el tránsito y en el transporte vehicular descuidando en esencia a la persona como eje central de la movilidad urbana sostenible. Estos aspectos problemáticos antes mencionados se convierten en razones que motivan desarrollar una alternativa de solución a través de la presente investigación denominada: *“Indicadores para un sistema de movilidad sostenible en la planificación urbana de la Ciudad y distrito de Rioja, región San Martín”*, sabiendo que existen antecedentes en ciudades europeas cuyas experiencias ha resultados exitosas.

1.1. Formulación del problema

1.1.1. Problema principal.

¿Cuáles son los indicadores para un sistema de movilidad sostenible aplicables en la planificación urbana de la ciudad y distrito de Rioja, región San Martín?

1.1.2. Problemas secundarios.

¿Cuál es el estado actual de la movilidad urbana en la ciudad y distrito de Rioja?

¿Cuál es la situación actual de la planificación urbana en la ciudad y distrito de Rioja?

¿Cuáles son los componentes de los indicadores para evaluar la Movilidad Urbana Sostenible y la Planificación Urbana en la ciudad de Rioja?

¿Cuáles son los componentes del Sistema de Movilidad Urbana Sostenible para la ciudad y distrito de Rioja?

1.2. Objetivos de la investigación

1.2.1. Objetivo principal:

Diseñar los indicadores para un sistema de movilidad sostenible aplicables en la planificación urbana de la ciudad y distrito de Rioja, región San Martín.

1.2.2. Objetivos secundarios:

O.S.1. Determinar el estado actual de la movilidad urbana en la ciudad y distrito de Rioja, provincia de Rioja, región de San Martín en el año 2019.

O.S.2. Evaluar la situación actual de la planificación urbana en la ciudad y distrito de Rioja, provincia de Rioja, región de San Martín en el año 2019.

O.S.3. Diseñar los componentes de los indicadores de un sistema de movilidad sostenible y planificación urbana en la ciudad y distrito de Rioja, provincia de Rioja, región de San Martín.

O.S.4. Proponer un Sistema de movilidad urbana sostenible para la ciudad y distrito de Rioja, provincia de Rioja, región de San Martín.

1.3. Justificación e importancia de la investigación

1.3.1. Justificación de la investigación:

Justificación social. Se justifica socialmente por que contribuirá a:

- Considerar protagonista de la movilidad urbana al peatón y ordenando el transporte a través del diseño de una red jerarquizada de vías especializadas.
- Desarrollar conciencia en los ciudadanos sobre la importancia de la movilidad urbana, a través de la educación vial para promover la conservación de la señalización vial, garantizar la seguridad vial y la accesibilidad peatonal.
- Reducir los problemas relacionados al transporte de carga y descarga en la ciudad.
- Reducir los niveles de contaminación sonora y atmosférica generado por el parque automotor.
- Promover la recuperación de la capacidad de la red vial para el transporte motorizado y no motorizado.
- Promover la utilización de la bicicleta como parte del transporte sostenible en la zona urbana.
- Integrar infraestructura vial que promueva el uso compartido para peatones y ciclistas y recuperar espacios públicos; asimismo, la propuesta estructurará una red jerarquizada de vías especializadas como: autopistas, vías colectoras, vías locales principales, vías locales secundarias y vías especiales (vías de evitamiento, vías de integración, vías ribereñas, ciclo vías y vías peatonales).
- Solucionar el problema relacionado a la ocupación desordenada de territorio urbano debido a una deficiente planificación y la falta de un sistema de transporte urbano con criterio de sostenibilidad basado en la movilidad sostenible puesto que en el enfoque de transporte urbano actual tiene prioridad los vehículos. En tal sentido, cuando el enfoque se da en el marco de la movilidad, el protagonista del desplazamiento es la persona y por ende la prioridad recae en los peatones, ciclistas y el transporte público.
- Contribuir a mejorar el transporte público y generara beneficios socio ambientales.

Justificación técnica. Se justifica técnicamente por que contribuirá a:

- Desarrollar instrumentos de gestión adecuados y pertinentes que ayude a la autoridad competente a tomar las mejores decisiones en materia de planificación

urbana y coadyuve al cumplimiento de metas en el marco de una propuesta de transporte urbano sostenible basado en la movilidad sostenible para la ciudad de Rioja.

- Promover una planificación urbana de la ciudad de Rioja dentro del modelo de movilidad urbana sostenible.
- Organizar una red vial ordenada, jerarquizada, integrada y conectiva que coadyuve a satisfacer la demanda de viajes y de transporte actual y futura de la comunidad riojana y su vinculación con los sectores y centros poblados.

Justificación político - legal. Se justifica política y legalmente por que contribuirá a:

- Gestionar la movilidad urbana en el marco del desarrollo sostenible y equitativo para la ciudad de Rioja.
- Mejorar la planificación urbana puesto que el Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano Sostenible (2016), en su artículo 64 sobre los planes de movilidad urbana sostenible, precisa:
- “Son instrumentos técnico normativos que sirven para la elaboración de los sistemas de movilidad multimodal, a fin de mejorar la interconexión de los centros urbanos, cuando se presentan procesos de crecimiento socio - económico y dinámicos considerables de movilidad de personas y mercancías” (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2016, p.11).
- Desarrollar un trabajo concertado y participativo en cuanto a planificación y ejecución del PDU en donde las autoridades municipales que lo promueven involucran a la participación ciudadana de acuerdo a lo contemplado en las normas vigentes. En efecto, las recomendaciones que se deriven de esta investigación sobre la propuesta de un sistema de movilidad sostenible resultan relevantes para la reingeniería de las políticas públicas de la ciudad de Rioja.

Justificación económica: Se justifica económicamente por que contribuirá a:

- Promover el turismo interno como externo al contar con un sistema de transporte

basado en la movilidad urbana sostenible convirtiéndola a la ciudad de Rioja en un destino turístico que dinamizará la economía interna aprovechando del reconocimiento que tiene desde el año 2005 mediante O.R N° 018-2005 GRSM/CR como la Capital del Carnaval en la Región San Martín y también la declaración del Valle del Alto Mayo como una de las 7 Maravillas Naturales del Perú.

- Reducir los costos de los pasajes de transporte vehicular beneficiando a la población.
- Incrementar el valor de los predios urbanos.

1.3.2. Importancia de la investigación.

Los motivos de la investigación, están orientados a solucionar problemas relacionados al transporte urbano en la Ciudad de Rioja y se exponen detalladamente a continuación:

- Ocupación de territorios generando urbanización con evidente desorden.
- Incremento del parque automotor.
- Contaminación ambiental.
- Limitaciones en los instrumentos de gestión relacionados a la planificación urbana que deben incorporarse en el PDU.
- Contar con un sistema de transporte urbano sostenible para mejorar la movilidad urbana que involucra al transporte público, transporte peatonal, transporte en bicicleta, transporte de carga, vehículos de baja ocupación, etc.

1.4. Delimitación del área de investigación

- **Delimitación espacial.** Esta investigación está comprendida dentro de la Región San Martín, Provincia, Distrito y Ciudad de Rioja.

Según la caracterización diagnóstica del ámbito de estudio del continuo urbano de Rioja aprobado con Ordenanza Municipal N° 018-2016-CM/MPR, indica:

La ciudad de Rioja, está ubicada en el valle del Alto Mayo, al norte del departamento de San Martín, "Selva Alta" de la vertiente oriental de los Andes. Está a 77°08'30" de Longitud Oeste

y 06°03'00" de Latitud Sur, tiene una extensión Provincial de 2535.04 km² y Distrital de 185.69 km². (Municipalidad Provincial de Rioja, 2016, p. 6).

Asimismo, en el referido documento se hace una precisión sobre el clima:

El clima del distrito de Rioja puede clasificarse como sub-tropical, "semi-húmedo. Las temperaturas varían entre 16.5°C mínima y 28.4°C máxima. Las precipitaciones pluviales anuales varían entre 1000 y 1400 mm. Las mayores precipitaciones se presentan entre los meses de febrero a abril y entre octubre y noviembre, decreciendo en los meses de junio a agosto. En la época de lluvias son frecuentes las lluvias torrenciales, con tormentas eléctricas, vientos fuertes y hasta granizadas. (Municipalidad Provincial de Rioja, 2016, p. 6)



Figura 1. Ubicación geográfica del área de estudio.
Fuente: Imagen Satelital extraída del Google Earth Pro (2019)

- **Delimitación temporal.** El periodo que comprende la investigación, corresponde al año 2019. El tiempo estimado es de 10 meses en sus etapas siguientes:
Elaboración y presentación del Formulario de inscripción de tesis.
Elaboración y presentación de la Propuesta de Tema de Tesis
Elaboración y presentación del Plan de tesis
Elaboración y presentación del Proyecto de Investigación
Ejecución de la investigación
Presentación y sustentación del Informe de Tesis
- **Delimitación social.** La investigación beneficiará a la población urbana de la ciudad de Rioja, que a nivel distrital la población urbana es de 23 586 habitantes. (INEI, 2018)
- **Delimitación conceptual.** La investigación está enmarcada en la línea de investigación “Infraestructura para el transporte” y el campo de investigación es el denominado “Impacto vial y sostenibilidad”. Comprende el estudio de las variables: Indicadores de un sistema de movilidad sostenible y Planificación urbana de la ciudad y distrito de Rioja, región San Martín.

1.5. Limitaciones de la investigación

Durante el desarrollo de la investigación se tuvieron algunas limitaciones:

- La búsqueda y análisis de antecedentes se limitó a documentos oficiales y confiables que se encontraron disponibles en internet.
- La recolección de datos se hizo de manera manual, pues no se poseían equipos de avanzada para obtener una mayor precisión en la toma de datos.
- Los resultados de la investigación basados en la descripción permite generar la propuesta de los indicadores de un sistema de movilidad urbana sostenible, cabe señalar que no hay una manipulación de la variable independiente, pues conocer su verdadero impacto en el nuevo concepto de movilidad urbana, se convierte en la mayor limitación, puesto que su ejecución implicaría una decisión política y económica a largo plazo por parte de las autoridades de turno; en efecto, se espera que pueda ser considerado e incorporado dentro de planeamiento urbanístico.

Capítulo II

Marco teórico

2.1. Antecedentes nacionales e internacionales

En el proceso de búsqueda de información relevante sobre las variables de estudio se han encontrado los siguientes antecedentes:

2.1.1. Antecedentes internacionales.

Cantor (2008), en su Tesis: Alternativas en infraestructura sostenible para la conexión vial Colombia – Panamá y de las Américas en zonas ambientalmente sensibles como el Tapón del Darién, Tesis de Pregrado, Universidad de la Salle. Facultad de Ingeniería Ambiental y Sanitaria; el objetivo fundamental consistió en la identificación de las implicaciones ambientales en la zona por la construcción de cada una de las alternativas viales, para poder establecer el tipo de infraestructura ambientalmente más favorable para la zona, mediante la aplicación de una metodología cuantitativa de Evaluación Ambiental, denominada Batelle Columbus la cual fue modificada a fin de adaptarla a las necesidades y características del proyecto. (p.18)

Las conclusiones a las que arriba el autor son las siguientes:

El proyecto de conexión vial entre Colombia y Panamá con el fin de conectar las Américas en el tramo faltante de la carretera Panamericana conocido como el Tapón del Darién, como es bien sabido tiene una larga historia desde finales del siglo pasado, y el cual en distintas etapas y periodos de este siglo ha tenido distintos desarrollos tanto en ejecución de estudios como en la propia construcción, es por ello que mediante este documento se logró dar un mínimo aporte importante en cuanto a la infraestructura vial más favorable para la conexión de acuerdo a las características de sensibilidad ambiental que marcan a este territorio considerado como reserva de la humanidad. (Cantor, 2008, p. 104)

Los principios de la sostenibilidad deben aplicarse no solamente al tipo de construcción vial que se realice en esta zona sensible como lo es el Tapón del Darién, sino en otras zonas

de gran sensibilidad ambiental a donde necesiten llevarse a cabo proyectos de infraestructura vial. (Cantor, 2008, p. 104)

Para la identificación de la infraestructura vial más favorable desde el punto de vista ambiental se realizó una evaluación de Impactos Ambientales para tres alternativas de infraestructura vial que corresponden a la construcción de una carretera convencional, un viaducto o un túnel subterráneo para carretera en el tramo faltante de construcción en Colombia, la cual fue realizada dentro de un contexto estratégico, teniendo en cuenta la fase en la que se encuentra el proyecto vial, la cual corresponde a la de prefactibilidad, esto con el fin de conocer cuál de estas alternativas tendría la mayor y la menor afectación sobre los recursos naturales de esta reserva natural. (Cantor, 2008, p. 104)

La Evaluación Ambiental de las alternativas viales, metodológicamente se realizó mediante la elaboración de una lista descriptiva de las actividades a realizar para cada uno de los tipos de infraestructura vial (carretera convencional – viaducto y túnel subterráneo para carreteras) en donde se indicó claramente en qué consisten y como se realizan cada una de estas actividades, para de esta manera definir los componentes ambientales con sus correspondientes indicadores para poder identificar y posteriormente calificar los impactos tanto positivos como negativos que puedan ocasionarse en los ecosistemas presentes en esta zona caracterizada por su gran sensibilidad ambiental, esto mediante la aplicación de una metodología cuantitativa que permitió la valoración de los impactos ambientales en situación de “Sin Proyecto” y “Con Proyecto”, con la que se obtuvo el impacto neto del proyecto para cada indicador específico considerado y en donde los resultados establecieron que la opción más favorable desde el punto de vista ambiental es la construcción de un túnel subterráneo para carretera, seguido de la construcción de un viaducto, en cuanto a la construcción de una carretera convencional los resultados descartan esta opción por registrar los mayores valores para cada uno de los impactos ambientales generados por un proyecto vial. (Cantor, 2008, p. 104)

Castro (2012). En su investigación: *Transporte público sostenible en la ciudad de Córdoba, Argentina: una visión desde la evaluación ambiental estratégica*, Tesis para Optar el Grado de Maestro en Gestión Ambiental del Desarrollo Urbano, Universidad Nacional de

Córdoba. Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño; tiene por objeto “comprobar si las metodologías y modelos de planificación del llamado Transporte Público Sostenible (TPS) son posibles de implementar en una ciudad como Córdoba, Argentina, según sus características particulares, con relación al desarrollo urbano y movilidad” (p.3). El autor concluye:

Es claro que una de las principales preocupaciones de la planificación urbana y de sus infraestructuras ha de ser el garantizar que se cubran las necesidades de los habitantes respecto a su movilidad, en entornos urbanos donde los altos índices de motorización y descongestión son predominantes: así se contribuye a la toma de decisiones acerca de una adecuada oferta de transporte público y su promoción, con el fin de hacer cada vez más atractivo su uso por parte de la comunidad. De esta forma, las propuestas que se presentan de sistemas de transporte masivo resultan altamente atractivas, aunque por situarse en fase de estudio, se hace difícil su evaluación. (Castro, 2012, p. 463)

Pero es claro que la opción de un sistema metropolitano de transporte, que pretende aprovechar una infraestructura existente y además está en concordancia con los nodos que permitirán una mejor distribución de la modalidad y con una tecnología más limpia y no contaminante, es una opción a tener en cuenta para una problemática que no se puede tomar solo desde el ámbito local, sino que debe incorporar la escala metropolitana. (Castro, 2012, p. 463)

Castro (2014). En su investigación: *Hacia un sistema de movilidad urbana integral y sustentable en la Zona Metropolitana del Valle de México*, Tesis para Optar el Grado de Maestro en Proyectos para el Desarrollo Urbano, Universidad Iberoamericana; tiene por objetivo proponer un marco técnico normativo que permite establecer políticas públicas para para la instrumentación de un sistema de Movilidad Urbana Integral y Sustentable (SIMUIS) en la ZMVM, para satisfacer el desplazamiento de personas y mercancías a un costo social y económicamente razonable y tendiente a minimizar las externalidades negativas causadas en el entorno y que contribuya a mejorar la calidad de vida de sus habitantes. (Castro L. , 2014, p. 10). En efecto, el autor llega a las siguientes conclusiones:

El actual modelo de ciudad que caracteriza a la ZMVM, es disperso, discontinuo y de baja densidad, está sujeto a fuertes factores externos como la globalización, la falta de

gobernanza, los patrones de consumo, la falta de planeación, entre otros; todas estas características ha provocado fuertes desequilibrios de orden social, ambiental, jurídico y económico, que en su conjunto se manifiestan como un factor de desigualdad y fragmentación de la ciudad y que adicionalmente a llevado a la región a la pérdida de su capacidad para definir su propio desarrollo. (Castro L. , 2014, p. 364)

Uno de los sistemas que más evidencia ésta desigualdad social es el de la movilidad, debido a que muestra fehacientemente la falta de accesibilidad de todos los habitantes de la ZMVM a los satisfactores de bienes y servicios metropolitanos, como el empleo, la salud, la educación y el transporte. (Castro L. , 2014, p. 364)

Este último servicio es proporcionado a la población principalmente por un sistema desorganizado, limitado, inseguro e ineficiente; en contraposición de una limitada minoría que desplantan en automóvil o en otros medios privilegiados de transporte: servicio de taxis privados, servicios ejecutivos de transporte e inclusive helicópteros. (Castro L. , 2014, p. 364)

La transcendencia del sistema de transporte ha sido un factor determinante de la expansión y densificación de la ciudad, de donde surge la inquietud por abordar este tema que, a nivel metropolitano, y pese a errores de coordinación, está organizado y funciona, no de manera óptima, pero funciona. Por lo tanto, el reto que como planeadores urbanos debemos asumir es el proponer soluciones que trasciendan el concepto de proyectos individuales, a favor de proyectos sistemáticos que consideren al sistema urbano como un ente de múltiples dimensiones. (Castro L. , 2014, p. 364)

Bajo este esquema, el crecimiento de transporte se dio dentro de un marco de referencia establecido por la configuración centro – periferia y una estructura vial que marginó medios de desplazamiento colectivos planeados y propicio un transporte informal que produjo una ciudad horizontal, de baja densidad, fragmentada, generadora de conflictos viales y ambientales y la apropiación del espacio pública. (Castro L. , 2014, p. 365)

Adicionalmente en la estructura urbana se puede identificar dos fenómenos en la ZMVM: El primero de ellos es el avance urbano sobre suelo de conservación, el cual paulatinamente perdió su vocación rural debido a la venta de tierra agrícola a inmobiliaria informales o

formales, que ofrecieron a sectores sociales de ingresos bajos y medios, el acceso a una vivienda propia o rentada que, en combinación con el corporativismo clientelar y prácticas ilegales, dando origen a una urbanización irregular y sin planeación. Este crecimiento, es el origen de múltiples problemas de los gobiernos municipales que carecen de recursos técnicos y financieros para proporcionar los equipamientos y los servicios urbanos requeridos por los habitantes, a los que por ley tienen derecho, inclusive en zonas que son consideradas de alto riesgo. El segundo fenómeno es la tendencia que muestra la región hacia la especialización terciaria de la economía, en detrimento de las actuales zonas industriales que evidencian un importante grado de abandono o subutilización, que proporciona cambios en los usos de suelos y por consiguiente genera un sin número de problemas. (Castro L. , 2014, p. 365)

Las actuales prácticas de desarrollo urbano se basan en un centralismo exacerbado basado en políticas públicas que favorecen el uso del automóvil privado, que, en combinación de un sistema de transporte de baja capacidad, ineficiente y descoordinado, proporciona una compleja accesibilidad con una clara tendencia a modelos insostenibles de desarrollo urbano. (Castro L. , 2014, p. 365)

Botero & Martelo (2014), en su Tesis: Diseño conceptual de un plan de movilidad urbana segura para Cartagena de Indias. Zona de estudio: Barrios Bocagrande, Centro, Getsemaní, La Matuna y San Diego. Tesis para Optar el Título de Ingeniero Civil, Universidad de Cartagena. Facultad de Ingeniería. Programa de Ingeniería. El objetivo principal fue: “Diseñar a nivel conceptual, un plan de movilidad urbana que garantice la seguridad de las personas y el rol integrador del espacio público mediante el análisis de cuatro aspectos: transporte, vialidad, tránsito y control, y cultura ciudadana” (p. 17). Los autores concluyen:

El diseño conceptual del Plan de Movilidad Urbana Segura para Cartagena de Indias consistió en la identificación de los principales problemas de movilidad que presenta la zona de estudio y en la formulación de alternativas de solución técnicamente factibles. La investigación utilizó como enfoque principal la seguridad de los usuarios de la vía, con

especial énfasis en los peatones, debido a que estos son más vulnerables en un eventual conflicto y/o accidente. (Botero & Martelo, 2014, p. 88)

Al analizar los niveles de servicios peatonales se evidencia que la calle de la moneda está funcionando con niveles de servicio F y D, para un día típico de semana y fin de semana respectivamente; resultado que demuestra que aún en fines de semana esta calle es muy transitada por lo cual debe priorizarse el flujo peatonal, considerando que ésta es una de las más utilizadas por las personas que se dirigen a realizar distintas actividades en el centro histórico de Cartagena. Para las calles Manuel Román y Picón, calle de la Universidad y calle Segunda de Badillo, los niveles de servicio también son pésimos, sobretodo en días de semana donde se evidencia niveles E y D. En las calles estudiadas en el sector de Bocagrande, a pesar de no contar con los mejores senderos peatonales, los niveles de servicio de las vías favorecen la movilidad peatonal al estar entre A y B. (Botero & Martelo, 2014, p. 88)

En el análisis vehicular se establecieron como nodos principales de la zona de estudio los puntos India Catalina, Rotonda de la Marina y Calle Larga, los cuales muestran grandes volúmenes vehiculares en horas pico y situaciones de conflicto debido a la concurrencia de varias rutas y vías, y al deficiente control de las autoridades. Al revisar la legislación colombiana, se encontró que la constitución política en sus artículos 11, 82 y 88 le dan poder al estado para establecer lineamientos tendientes a mejorar la calidad de vida y la seguridad de los ciudadanos. Así mismo, en la ley 336 de 1996 en su artículo 2 plantea que “la seguridad, especialmente la relacionada con la protección de los usuarios, constituye prioridad esencial en la actividad del Sector y del Sistema de Transporte”. La ley 769 de 2002 faculta al ministerio de transporte para la elaboración de un plan nacional de seguridad vial que contribuya a la disminución de la accidentalidad en el país. Por otra parte, en el decreto 2053 en su artículo 2 se establece que “dentro de las funciones del Ministerio de Transporte, entre otras, las de formular las políticas del Gobierno Nacional en materia de tránsito, transporte y la infraestructura de los modos de su competencia; fijar y adoptar las políticas, planes y programas en materia de seguridad en los diferentes modos

de transporte y de construcción y conservación de su infraestructura”. (Botero & Martelo, 2014, p. 89)

Con la creación del marco de soluciones generales se pretendió proponer soluciones a las distintas problemáticas identificadas en la zona de estudio. Las soluciones estuvieron enmarcadas dentro de cada componente de la movilidad, los cuales se detallaron en la metodología del proyecto. Además de ello, cada solución fue analizada de acuerdo a cada problema, la naturaleza de este y su implementación con éxito en otros países, analizando su factibilidad para su posterior implementación en la ciudad de Cartagena. (Botero & Martelo, 2014, p. 89)

Rodríguez (2016), en su tesis: *Indicadores cualitativos y estrategias para una movilidad sostenible en la ciudad de Hermosillo, Sonora. (México)*, Tesis de Maestría, Universidad Politécnica de Catalunya; el objetivo general del trabajo fue reconocer las características territoriales de la ciudad con especial interés en los elementos físico-espaciales que dan forma a la movilidad dentro del tejido urbano actual y su relación con los aspectos socio-demográficos y ambientales. (p. 7). Las conclusiones de la investigación son las siguientes:

... el actual modelo de ciudad es difuso y de baja densidad, está sujeto a fuertes factores externos como la falta de planeación, esta característica ha provocado fuertes desequilibrios de orden territorial, y ambiental que en su conjunto se muestran la desigualdad y división de la ciudad y que adicionalmente han llevado a la región a la pérdida de su capacidad para definir un desarrollo. Una vez hecho un análisis del territorio (sus tipologías físicas, sociales, medio ambientales, de transporte, etc.) la elaboración de estrategias fue planeada en base a las necesidades actuales de las ciudad como lo son la falta de espacio público y los problemas de contaminación que el uso del automóvil genera en relación a un sistema de transporte ineficiente. Se puede llegar a la conclusión, de que la ciudad de Hermosillo, requiere de una gran intervención en temas de espacio público, sistemas de transporte y medio ambiente. (Rodríguez, 2016, p. 63)

“... es necesaria una transformación del territorio que garantice una mejor calidad de vida, mediante de una serie de estrategias anteriormente mencionadas como, retomar el espacio

público, y crear sistemas eficientes que den solución a la situación que actualmente presenta la ciudad” (Rodríguez, 2016, p. 63).

Vega (2019), en su Tesis: *Los planes de movilidad urbana sostenible en España (PMUS): dos casos paradigmáticos: San Sebastián-Donostia y Getafe*, Tesis para Optar el Grado de Doctora, Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Geografía e Historia; el objeto de esta tesis es analizar la base explicativa del éxito o el fracaso de los Planes de Movilidad Urbana Sostenible, en especial, en las ciudades españolas. Para ello se lleva a cabo una revisión del contexto internacional que permitirá un análisis más riguroso y detallado de la primera generación de PMUS implantados a partir de 2004. En definitiva, se trata de un proceso que va de lo global a lo particular y que desarrolla para él un estudio de casos centrado en dos ciudades españolas: Getafe y San Sebastián-Donostia. (p. 30)

En el estudio Vega (2019), concluye en lo siguiente:

Las experiencias europeas han sido un modelo para las ciudades españolas, por la similitud de los problemas que afrontan, y por la necesaria influencia que las instituciones europeas tienen sobre los estados que la integran. (p. 410)

Esta investigación ha permitido constatar que entre 2005 y 2014 se han elaborado 250 Planes de Movilidad Urbana Sostenible que abarcan 405 municipios, 188 de ellos en forma de planes mancomunados o metropolitanos, compartidos con otros municipios. Esto significa que potencialmente 27,3 millones de habitantes se beneficiarían de las medidas asociadas a los PMUS. Su implantación abarca unos 50.000 km², lo que representa aproximadamente el 10% de la superficie del país, un porcentaje no muy extenso que, sin embargo, corresponde a zonas urbanas con una elevada densidad de población, municipios en los que habita la población que padece los impactos más graves ocasionados por la movilidad motorizada: pérdida de calidad del aire, ruido, accidentes, fragmentación del espacio, etc. (p. 410)

Se ha comprobado que para realizar una evaluación rigurosa de los resultados de la implantación de un Plan de Movilidad es necesario incluir una batería de indicadores que analicen las diferentes esferas territoriales, ambientales y sociales que permiten descubrir los éxitos y los fracasos. También se ha comprobado que los indicadores manejados por las

fuentes estadísticas oficiales no son suficientes para realizar la evaluación y seguimiento de los PMUS. Es necesario reformular algunos indicadores y crear otros nuevos que expresen con mayor acierto y sencillez la valoración de medidas y del plan en su conjunto. (p. 412)

En definitiva, la política autonómica en materia de movilidad sostenible influye de manera directa en las iniciativas de los municipios, al margen de que esa política se articule a partir de leyes generales, o de normas legislativas de carácter parcial. La coordinación e interrelación de estas iniciativas tienen un papel fundamental en el éxito o el fracaso en la acción de los municipios en todo aquello que se refiere a la movilidad sostenible. (p. 416)

“La investigación permite concluir que sin un cambio cultural en el ámbito personal y en el conjunto de la sociedad de una ciudad no es posible materializar las transformaciones necesarias para implantar un PMUS con éxito” (p. 416).

2.1.2. Antecedentes nacionales

Cavero & Fernández (2015), en su Tesis: Gestión de transporte sostenible y diseño geométrico de ciclovía que interconecte la estación Aramburú del Metropolitano y la estación San Borja sur del Metro de Lima, Tesis de pregrado para obtener el Título de Ingeniero Civil, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas; el objetivo general de la presente tesis es desarrollar un plan de gestión de transporte sostenible y el diseño geométrico para una ciclovía que conecte la estación de San Borja Sur del Metro de Lima con la estación Aramburú del Metropolitano. (p. 13). Respecto al Plan de Gestión Sostenible concluyen:

La bicicleta es una buena alternativa para la solución del tráfico vehicular entre las principales avenidas: Aviación, Angamos y Javier Prado, dado que en horas pico ofrece un ahorro de tiempo de 11 minutos en una distancia de 3.0 km. En comparación con el transporte público que demora 25 minutos en llegar desde Av. Paseo de la República hasta Av. Aviación por las avenidas cercanas a la ruta propuesta. (Cavero & Fernandez, 2015, p. 108)

Las encuestas de origen - destino, realizadas a 448 personas evidencian que el 25 % de la muestra estudiada necesitan trasladarse cruzando las vías del Metropolitano y el Metro de

Lima y el 80 % de ellas está dispuesto en realizarlo en bicicleta. Este valor es favorable para la implementación de la ciclovía como un medio de transporte. (Cavero & Fernandez, 2015, p. 108)

De acuerdo a la proyección estimada, la cantidad de personas que usarían la ciclovía propuesta tendría la tendencia de crecer 50 % anualmente con respecto al año anterior, el estudio se realizó proyectándose desde el 2016, año de inauguración de la ciclovía propuesta, al 2018 tan solo considerando que se tiene el 0.8 % de personas que usarían la ciclovía de los usuarios de las estaciones Aramburú del Metropolitano y San Borja Sur del Metro de Lima que estarían dispuestos a utilizar el programa propuesto y moverse en bicicleta. (Cavero & Fernandez, 2015, p. 108)

Sagastegui (2018), en su Tesis: *Análisis de movilidad urbana y sistema de transporte sostenible en la ciudad de Trujillo. Provincia Trujillo. La libertad*, Tesis para Optar el Título Profesional de Ingeniero Civil, Universidad Privada Antenor Orrego, Facultad de Ingeniería, Escuela Profesional de Ingeniería Civil; plantea como objetivo general realizar el análisis de movilidad Urbana y Sistema de Transporte Sostenible en la Ciudad de Trujillo. (p. 14). El autor llega a las siguientes conclusiones:

En Trujillo, la flota del sistema de transporte público de la ciudad de Trujillo asciende aproximadamente a 11 970 unidades, de los cuales 1109 son microbuses, 1470 son camionetas rurales, 1420 son colectivos y 7 980 son taxis. Las 14 empresas de microbuses que brindan servicio de transporte público cuentan en total con 575 unidades que tienen en promedio 30 años a más de antigüedad, 225 entre 21 y 25 años de fabricación y 84 unidades de menos de 20 años de antigüedad. (Sagastegui, 2018, p. 165)

En Trujillo, se movilizan diariamente aproximadamente un total de 1 millón 102 mil pasajeros, principalmente en las rutas de micros y combis. Un 39% de estos viajes se realizan en taxis. (Sagastegui, 2018, p. 165)

Se estima que, en la ciudad de Trujillo, existe una sobre-combustión de 1.5 millones de litros de gasolina. Los grados de emisión son elevados, y llegan a una sobre-emisión de 100 toneladas métricas de contaminantes del aire, particularmente en material particulado (PM), óxidos de nitrógeno (NOx) y azufre (SO₂). Un estudio reciente elaborado por Global

Sustainable Systems Research (ISSRC 2012), que abarca diversas ciudades del mundo, ubica a Trujillo en el tercer lugar entre un grupo de seis ciudades. La población más afectada se encuentra en el centro de la Ciudad y las urbanizaciones California, Monserrate, San Andrés, Palermo, Primavera y las Quintanas. (Sagastegui, 2018, p. 16)

Se propone tres proyectos estructurantes definidos que buscamos imprimir un cambio radical en el sistema de Transporte Sostenible en la ciudad de Trujillo y son los siguientes: Peatonalización del Centro Histórico de Trujillo, Bicicleta Pública y Metro Ligero de Trujillo. (Sagastegui, 2018, p. 165)

El Perú no cuenta aún con una política que incorpore los criterios de sostenibilidad en el sector transporte de forma explícita, completa y global, pero sobre todo integral con las demás políticas públicas sectoriales. Los diferentes Ministerios de Economía y Finanzas, Medio del Ambiente, Vivienda, Turismo, Comercio, etc. inciden significativamente en el modelo de movilidad que se debe diseñar. (Sagastegui, 2018, p. 168)

El 100% del presupuesto del Ministerio de Transportes y Comunicaciones para infraestructura viales para vías no urbanas, siendo las vías urbanas las que soportan la mayor cantidad de flujo vehicular. Solo con considerar que el 70% de la población vive en ciudades podemos tener una idea de la gran necesidad que tienen dichas vías urbanas. Recientemente el Ministerio de Vivienda ha tomado la competencia de Movilidad, de donde esperamos podamos contar con un “Manual de Diseño Urbano” y no tener solo de referencia el de carreteras del MTC. (Sagastegui, 2018, p. 168)

Para hacer realidad la propuesta del sistema de transporte sostenible, previamente se debe crear una Autoridad Única de Transporte para Trujillo (AUTT), la cual debe ser compartida con los gobiernos locales de los distritos adyacentes a fin de que el proyecto de Transporte sostenible para la Ciudad de Trujillo, tenga decisiones oportunas y hasta que se cristalice el Proyecto. (Sagastegui, 2018, p. 168)

Pretell (2016), en su tesis: *Conflictos en la movilidad urbana derivados de la concentración de actividades económicas en el Centro Histórico de Trujillo*, Tesis para Obtener el Grado de Maestro en Gestión Urbano Ambiental, Universidad Privada Antenor Orrego, Escuela de Postgrado; plantea como objetivo general identificar y evaluar los tipos de conflictos en la

movilidad urbana generados por la alta concentración de actividades económicas en el Centro Histórico de Trujillo. (p.16). Concluye en lo siguiente:

La inadecuada planificación y orientación de las actividades urbanas en la ciudad de Trujillo son la causa de los conflictos en la movilidad urbana del centro histórico, dadas sus características de centralidad geográfica y valor histórico, teniendo como consecuencia la congestión vehicular, la pérdida del espacio público y la contaminación ambiental. (Pretell, 2016, p. 102)

“La diversidad de actividades económicas en el Centro Histórico de Trujillo aporta una gran riqueza a la vida urbana, no obstante, esta riqueza se pierde en la medida que se abusa y sobrecarga con actividades terciarias” (Pretell, 2016, p. 102).

La congestión vehicular, es un conflicto en la movilidad urbana claramente evidenciada en el Centro Histórico de Trujillo, incrementado por la estrechez de las veredas en las zonas con mayor concentración de actividades económicas, donde los rangos de ocupación peatonal varían entre 0.06m²/p a 0.50m²/p. (Pretell, 2016, p. 102)

La congestión del tránsito en el Centro Histórico de Trujillo, ha ido en aumento en los últimos años acompañado del incremento del parque automotor, debido a medidas del gobierno central y local, así como por factores externos como es la crisis económica y factores sociales, evidenciándose más en los jirones donde se concentra las actividades económicas lo cual constituye un peligro para la calidad de vida urbana así como para el patrimonio monumental, evidenciándose en la reducción de velocidades de circulación, que se traduce en incremento de tiempos de desplazamientos, y contaminación atmosférica, en especial de monóxido de carbono y material particulado que afectan la salud de los usuarios y moradores. (Pretell, 2016, p. 103)

Urquiza (2017) citado por **Chiara** (2020). Este último en su investigación denominada: *Movilidad urbana no motorizada y su incidencia en el desarrollo sostenible*, Tesis para Obtener el Grado Académico de Doctor en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, Universidad Federico Villarreal, hace mención a la investigación de Urquiza (2017) quien planteó como objetivo general: “Determinar qué componentes requiere incorporar la Gestión de la movilidad urbana sostenible para incidir en el desarrollo turístico del distrito de Cajamarca – 2017” (p. 60)

Urquiza (2017), concluye que la variable Gestión de la movilidad urbana sostenible, es regular con un 74.5, se hace necesaria una gestión de la movilidad urbana a escala local que incluya una visión integradora de las políticas municipales y que permita paliar los impactos negativos asociados al transporte y mejorar con ello la calidad de vida de los turistas y ciudadanos, además de contribuir al desarrollo sostenible. (p. 113)

Para la ejecución del análisis estadístico se elaboró dos cuestionarios para el recolección de información según encuesta, luego del análisis llega a determinar que es necesaria se implemente una gestión municipal de movilidad urbana en la ciudad a nivel local que involucre una visión integradora de la gestión municipal estableciendo aplicar políticas que contribuyan amenguar los impactos negativos de los diferentes modos de transporte urbano y contribuir con ello en mejorar una buena imagen a los turistas nacionales y extranjeros que visitan la ciudad de Cajamarca y a los pobladores y diferentes actores de la sociedad para lograr una ciudad sostenible en movilidad urbana. (Chiara, 2020, p. 30)

2.2. Bases Teóricas

2.2.1. Conceptualización inherente a la Movilidad Urbana Sostenible.

En esta parte se realizó una delimitación conceptual de términos muy usados dentro del estudio relacionado a la movilidad urbana sostenible, que permitirá aclarar los términos mediante definiciones que provienen de fuentes confiables en la materia, términos como: como movilidad urbana, movilidad sostenible y movilidad urbana sostenible.

2.2.1.1. Movilidad urbana.

Actualmente las ciudades afrontan grandes problemas vinculados al desplazamiento diario de sus habitantes en entornos urbanos, dispersos y segmentados; es por ello que resulta pertinente entender el concepto de movilidad urbana dentro del contexto de la investigación. **Castro** (2014), sostiene:

La movilidad no debe ser entendida como un medio o forma que permita desplazamientos, ni bajo la óptica económica de un proceso de oferta y demanda; la movilidad debe ser vista como un factor de equilibrio social y uno de los elementos centrales de las sociedades urbanas, que no

incorpora a todos los ciudadanos de la misma manera, la movilidad se encuentra distribuida de manera desigual en el espacio urbano y se relaciona directamente con la condición social de los habitantes de la ciudad, por lo tanto, el acceso a la movilidad se establece como un problema de importancia para sus habitantes y el transporte público se convierte en un medio de inclusión social, de esta forma se puede establecer la premisa siguiente: a menor movilidad, mayor segregación; entendiendo ésta última como el origen de desigualdades y conflictos sociales. (pp. 45 - 46)

En tal sentido, el autor considera que en éste modelo de movilidad sobresalen algunos aspectos como:

Un crecimiento urbano acelerado y no planeado, falta de políticas que estructuren la forma urbana y la movilidad, importante concentración de actividades productivas y financieras en las áreas centrales, segregación socio económica y espacial, transporte público descoordinado con parque vehicular obsoleto y contaminante, importantes conflictos viales y altos niveles de contaminación ambiental y auditiva. (Castro L. , 2014, p. 46)

Asimismo, Saldarriaga (2007), citado por Matos & Mercado (2014), afirma:

El concepto de movilidad urbana es muy amplio y abarca diversas instancias, desde los peatones hasta los sistemas integrados de transporte masivo. Sin embargo, puede sintetizarse diciendo que la movilidad urbana comprende todos los elementos asociados al desplazamiento de personas y bienes a través del espacio urbano. Las ciudades son espacios dinámicos y en este sentido la movilidad posibilita el flujo para que ésta pueda operar adecuadamente. (pp. 40 - 41)

2.2.1.2. Movilidad Sostenible.

Existe un abanico de definiciones respecto a la movilidad sostenible desde diferentes perspectivas, en este apartado se expone algunas de las definiciones que en materia de la presente investigación permitirán comprender la variable de estudio. **Cascajo** (2004), precisa:

Movilidad sostenible es aquella que proporciona acceso a los bienes y servicios de manera eficiente para los habitantes de una zona urbana, protege el ambiente y los ecosistemas,

atendiendo a las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer las suyas. (p. 266)

En ese contexto, Thorson (como se citó en Cascajo, 2004) sostiene:

Para poder conseguir el objetivo de una movilidad sostenible es necesario que los modos de transporte con menos impactos negativos tengan prioridad sobre los más contaminantes y con un mayor coste energético. Además, es necesario planificar las ciudades, en primer lugar, para que proporcionen suficiente comodidad y seguridad en los movimientos de los peatones y los ciclistas, y en segundo lugar para que los usuarios del transporte público no sufran ninguna penalización en sus desplazamientos. (p. 267)

Coincidiendo con el aporte anterior, sobre lo necesario de planificar las ciudades, en la presente investigación se pretende proponer los indicadores para un sistema de sostenible a ser insertados en la planificación urbana de la ciudad de Rioja.

Asimismo, en la figura 2 se presenta de manera esquemática, tal como lo propone (Cascajo, 2004), “el concepto de movilidad sostenible, con sus tres facetas: sociedad, economía y medio ambiente” (p. 267).



Figura 2. Concepto de movilidad sostenible.

Fuente: Extraído de UITP, 2003^a. (Citado por Cascajo, 2004)

Entendiendo que la movilidad sostenible abarca una serie de acciones y procesos que se orientan a generar un cambio en la forma de usar los medios de transporte convencionales. En esa línea, **Cavero y Fernández (2015)**, sostienen:

La movilidad sostenible fomenta la movilidad eficiente, segura, equitativa, saludable, participativa y competitiva. Se apoya en tres pilares:

- 1) Mejorar la densidad y la diversidad de los usos del suelo urbano. Apoyarse con la planificación urbana con la finalidad de realizar una distribución de los usos de suelo.
- 2) Aumentar los viajes a pie, en transporte público y en bicicleta. Emplear como prioridad el uso de medios no motorizados para desplazamientos de menos de 10 km.

- 3) Reducir velocidad, intensidad y cantidad de estacionamientos para automóviles. Dejar de incentivar la construcción de más parqueos para automóviles y dejar la promoción de ventas de vehículo. (pp. 17 - 18)



Figura 3. Los pilares en los cuales se basa la movilidad sostenible

Fuente: Monzon y Rondinella, 2010. (citado por Cavero & Fernandez, 2015)

2.2.1.3. Movilidad Urbana Sostenible.

Al respecto el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2016), a través del Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano Sostenible (2016), en su artículo 63, define:

La movilidad urbana sostenible: Es el conjunto de estrategias y medidas planificadas destinadas a recuperar la calidad del espacio urbano y mejorar el desplazamiento de personas y mercancías (logística urbana), favoreciendo los modelos de transporte que menos recursos naturales consumen y menos costos ambientales provocan, además, precisa que: Se realiza mediante intervenciones urbanas eficaces que están destinadas a reorganizar los accesos a los centros poblados urbanos, favoreciendo la circulación vehicular y peatonal, mejorando las señalizaciones e incrementando los niveles de seguridad vial,

minimizando los efectos negativos sobre el entorno y la calidad de vida de los ciudadanos.
(Art. 63)

AALBORG (1994), citado por **Castro L. (2014)**, respecto a la movilidad urbana sostenible indica:

Nosotras, ciudades, debemos esforzarnos por mejorar la accesibilidad y por mantener el bienestar y los modos de vida urbanos a la vez que reducimos el transporte. Sabemos que es indispensable para una ciudad viable reducir la movilidad forzada y dejar de fomentar el uso innecesario de los vehículos motorizados. Daremos prioridad a los vehículos de transporte respetuosos del medio ambiente (en particular, los desplazamientos a pie, en bicicleta, o mediante los transportes públicos) y situaremos en el centro de nuestros esfuerzos de planificación una combinación de estos medios. Los diversos medios de transporte urbanos motorizados deben tener la función subsidiaria de facilitar el acceso a los servicios locales y de mantener la actividad económica de las ciudades. (pp. 61 - 62)

En consecuencia, se considera que, en las ciudades modernas la movilidad urbana requiere ser desarrollada desde el criterio de sostenibilidad en la medida en que los beneficios sean equitativos tanto en lo social, económico y ambiental, pues garantizan la accesibilidad general y su distribución es eficiente en la medida que se maximice los beneficios y se minimice sus efectos negativos.

2.2.2. Conceptualización inherente a la Planificación Urbana.

2.2.2.1. Planificación urbana.

Según **Intraperu (2000)** citado por **Botero & Martelo (2014)**, afirma:

El planeamiento urbanístico o planificación urbana es el conjunto de instrumentos técnicos y normativos que se redactan para ordenar el uso del suelo y regular las condiciones para su transformación o, en su caso, conservación. Comprende un conjunto de prácticas de carácter esencialmente proyectivo con las que se establece un modelo de ordenación para un ámbito espacial, que generalmente se refiere a un municipio, a un área urbana o a una zona de escala de barrio. (p. 37)

En nuestro país la planificación urbana está regulada mediante el Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano Sostenible (2016), en él se contempla:

El presente reglamento tiene por objeto regular los procedimientos técnicos que siguen los Gobiernos Locales a nivel nacional, en el ejercicio de sus competencias en materia de planeamiento y gestión del suelo, de acondicionamiento territorial y de desarrollo urbano de sus circunscripciones. (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2016, Art. 1). Motivo por el cual en este apartado se resumirá los aspectos más relevantes en materia a de la presente investigación

Asimismo, es necesario precisar que en concordancia con el Sistema Nacional de Centros Poblados - SINCEP, la Ciudad de Rioja clasifica a la unidad espacial para la planificación territorial denominada Sub sistema, según el artículo 9, numeral 3 e inciso “d” del Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano Sostenible (2016), se ubica en la **Categoría de Ciudad Intermedia** en el rango de Centro Dinamizador. Puesto que a nivel distrital cuenta con una población urbana es de 23 586 habitantes según (CENSO INEI, 2017); por lo que la ciudad de Rioja tiene una jerarquía poblacional (Sexto Rango) según estándares a nivel nacional considerando un rango poblacional de 20,001 a 50,000 habitantes, teniendo como resultado una tipología económica de centro comercial, financiero, administrativo, industrial, turístico y de servicios principales y complementarios. (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2016)

2.2.2.2. Instrumentos de planificación urbana.

Según el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2016), los Gobiernos Locales, en materia de planificación urbana tienen como referente al Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano, en el cual se precisa los siguientes instrumentos:

- a) El **Plan de Acondicionamiento Territorial - PAT**, corresponde a los ámbitos urbanos y rurales de las provincias, cuencas o espacios litorales (Art. 12).

El PAT, es definido como:

Es el instrumento técnico - normativo de planificación física integral en el ámbito

provincial que orienta y regula la organización físico - espacial de las actividades humanas en cuanto a la distribución, categoría, rango jerárquico y rol de los centros poblados en los ámbitos urbano y rural; la conservación y protección del recurso y patrimonio natural y cultural; el desarrollo de la inversión pública y privada en los ámbitos urbano y rural del territorio provincial. (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2016, Art. 15)

b) **Los Planes de Desarrollo Urbano:**

- **El Plan de Desarrollo Metropolitano - PDM**, para la Metrópoli Nacional y ciudades o conglomerados urbanos, considerados Metrópolis Regionales (Art. 12).

El PDM, es definido como:

Es el instrumento técnico - normativo que orienta y regula la gestión territorial y el desarrollo urbano sostenible de las áreas metropolitanas, conformadas por jurisdicciones distritales, cuyas circunscripciones son parte de una continuidad física, social y económica. Se elabora en concordancia con el Plan de Ordenamiento Territorial Regional, las Políticas y Regulaciones Regionales y Nacionales y el SINCEP. (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2016, Art. 24)

- **El Plan de Desarrollo Urbano - PDU**, para ciudades o conglomerados urbanos cuya población está por encima de los 5,000 habitantes (Art. 12).

El PDU, es definido como:

Es el instrumento técnico - normativo, que orienta el desarrollo urbano de las ciudades mayores, intermedias y menores, con arreglo a la categorización establecida en el SINCEP. Se elabora en concordancia con el PAT y/o el PDM, según corresponda. (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2016, Art. 32)

- **El Esquema de Ordenamiento Urbano - EU**, para centros poblados hasta los 5,000 habitantes (Art. 12). El EU, se define como:

Es el instrumento técnico - normativo que sirve para promover y orientar el desarrollo urbano de las villas y/o centros poblados rurales de un subsistema, con arreglo a la categorización asignada en el SINCEP (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2016, Art. 42)

➤ El **Plan Específico - PE**, para sectores urbanos. El PE, es el instrumento técnico - normativo orientado a complementar la planificación urbana de las localidades, facilitando la actuación o intervención urbanística en un sector de un área urbana y urbanizable en el PDU, cuyas dimensiones y condiciones ameritan un tratamiento integral especial. (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2016, Art. 50)

➤ El **Planeamiento Integral - PI**, para predios rústicos, precisa:

Es un instrumento técnico - normativo mediante el cual se asigna zonificación y vías primarias con fines de integración al área urbana, a los predios rústicos no comprendidos en los PDU, EU o localizados en centros poblados que carezcan de PDU y/o de Zonificación. (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2016, Art. 58)

2.2.3. Conceptualización inherente a la relación entre la movilidad sostenible y la Planificación Urbana.

“Movilidad” es una palabra que surge frente al concepto de tráfico, circulación o transporte urbano. Tiene una reciente aparición en la terminología técnica y en el lenguaje de los profesionales, pero su uso se ha extendido desde hace una década al ámbito institucional, tanto académico como administrativo. El concepto de movilidad expresa el desplazamiento de personas o mercancías de un lugar a otro. Se utiliza para designar el número y las características de esos movimientos (motivo, modo de transporte, duración, distancia, etc.), así como la facilidad con que se desarrollan. (Vega, 2019, p. 40)

Asimismo, a partir del uso del concepto de desarrollo sostenible se hizo necesario la incorporación del criterio de sostenibilidad en la movilidad urbana, que implica: “Atender las necesidades de la movilidad, reduciendo el impacto ambiental ocasionado por los

desplazamientos, ya sea fomentando el transvase desde los transportes más agresivos hacía los medios ambientalmente más benignos, o facilitando los desplazamientos autónomos de las personas” (Vega, 2019, p. 41).

En otros países europeos como España, esta tendencia empieza a cobrar relevancia, tal como lo precisa Vega (2019):

La planificación que comenzó a imponerse a finales de los sesenta y principios de los setenta se basaba en los principios urbanísticos de segregación y zonificación espacial, lo que provocó una significativa modificación de los escenarios urbanos. La segregación funcional del territorio incrementó las distancias para el desarrollo de las actividades cotidianas. Las diferentes actividades hacían necesario el uso de modos de transporte motorizados, y estos desplazamientos se convertirían en la causa de uno de los principales problemas socioambientales de las áreas urbanas. Una planificación sostenible de la movilidad y la accesibilidad, como la que recogen los Planes de Movilidad Urbana Sostenible necesita de un planteamiento integral que evite el alejamiento. (p. 41)

Este antecedente es una motivación para desarrollar los indicadores de un sistema de movilidad urbana sostenible que en materia de la presente investigación se desarrolla y se considera de suma importancia para ser incorporado en la planificación urbana de la ciudad de Rioja.

Experiencias de aplicación de Políticas financieras para la Movilidad Sostenible.

Guerra (2016), sostiene que varios países han estructurado adecuadamente sus políticas financieras. Las políticas públicas de movilidad sostenible deben fijar los aportes del gobierno nacional y plantear requisitos para cofinanciamientos de proyectos y de apoyo a la operación de los sistemas masivos. Una de las definiciones importantes de la política financiera es la política de subsidios. La evidencia mundial indica que con una cobertura de calidad universal y con integración total de las tarifas, los pasajes de los usuarios sólo cubrirían en el mejor de los casos el 60% de los costos totales del transporte. (p. 9)

Tal es el caso que Colombia a través de Leyes del Congreso, México a través del Programa de Apoyo Federal al Transporte Masivo y Brasil a través de la Ley de Movilidad Urbana fijaron

políticas definidas para el cofinanciamiento de los proyectos para el transporte urbano y la movilidad. Chile ha definido su política de subsidios nacional para la ciudad capital. En Europa los subsidios se estiman en más de 50% del total de costos de operación y los costos totales del transporte son el doble de los costos en América Latina. Ciudades como Bruselas y Budapest tiene subsidios superiores al 70%, Paris y Viena tienen subsidios que equivalen al 60% de los costos totales. Londres y Madrid están largamente por encima del 50%. (Guerra, 2016, p. 10)

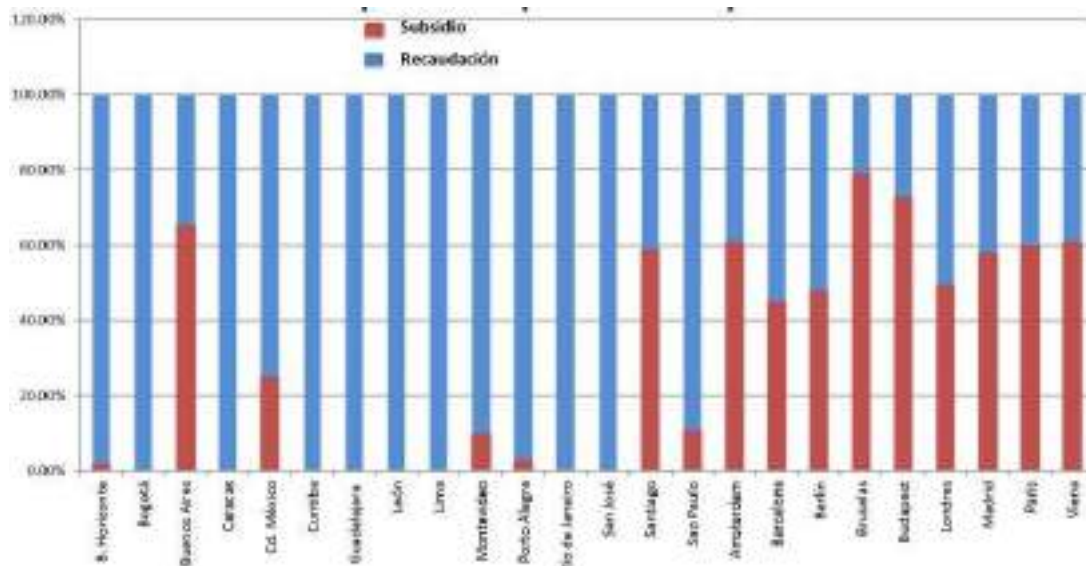


Figura 4. Sistema Tributario para el Transporte Público. Experiencia internacional

Fuente: Guerra (2016) - XXI Congreso Internacional del CLAD sobre la Reforma del Estado y de la Administración Pública, Santiago, Chile, 8 - 11 nov. 2016.

En la tabla 1 se realiza un análisis comparativo de la Planificación del transporte urbano tradicional con la planificación de la movilidad urbana en donde se precisa: “Aunque los enfoques de planificación del transporte tradicional se centran en el movimiento de personas expandiendo infraestructura, el énfasis debe ser dado en la movilidad y accesibilidad de todos los grupos de la población” (GIZ - Ministerio Federal Alemán de Cooperación Económica y Desarrollo, 2014, p.3)

En este contexto de análisis de la **planificación de la movilidad** como un proceso necesario desde el concepto de sostenibilidad para manejar en transporte en la ciudad de Rioja; se necesita que la planificación se aborde teniendo en cuenta la distribución urbana y territorial, dado que las decisiones políticas y técnicas que se adopten tendrán influencia en los hábitos y pautas de movilidad en la ciudadanía.

Tabla 1

Comparación de la planificación del transporte tradicional con la planificación de la movilidad sostenible

Planificación del Transporte Tradicional	Planificación de la Movilidad Urbana Sostenible
Centrada en el tránsito	Centrada en las personas;
Objetivos principales: capacidad y velocidad del flujo de tránsito.	Objetivos principales: accesibilidad y calidad de vida, como también sostenibilidad, viabilidad económica, equidad social, salud y calidad ambiental;
Orientada a modalidades (enfoque a medio de transporte particulares).	Desarrollo balanceado de todos los medios de transporte relevantes y cambio hacia medio de transporte no contaminante y más sostenible.
Orientada a infraestructura.	Grupo de acciones integradas para lograr soluciones rentables.
Documento de planificación sectorial.	Documento de planificación sectorial consistente y complementaria a ámbitos políticos relacionados (como el uso del suelo, la planificación espacial, servicios sociales, salud, aplicación y vigilancia, etc.);
Plan de entrega a corto y mediano plazo.	Plan de entrega a corto y mediano plazo integrado a una visión y estrategia a largo plazo;
Relacionada a un área administrativa.	Relacionada a una área operativa basada en patrones de desplazamiento al trabajo;
Dominio de ingenieros de tránsito.	Equipos de planificación interdisciplinarios;
Planificación por expertos.	Planificación con la implicación de actores clave usando un enfoque transparente y participativo;
Valoración de impacto limitada.	Monitoreo y evaluación regular de impactos para reportar un aprendizaje estructurado y un proceso de mejora.

Fuente: GIZ - Ministerio Federal Alemán de Cooperación Económica y Desarrollo, (2014)

Según **Cavero y Fernández** (2015), el objetivo prioritario debe ser garantizar el derecho a una movilidad sostenible y segura de las personas, es: reducir la dependencia del vehículo privado, avanzar en la implantación de servicios de transporte colectivo, y fomentar la

accesibilidad a pie, en bicicleta o en sistemas de uso más eficiente que el automóvil (p. 19). Los autores en mención especifican:

Un **plan de movilidad urbana sostenible** tiene como objetivo crear un sistema de transporte urbano sostenible a partir de: Garantizar la accesibilidad para todos al lugar de trabajo y a los servicios, mejorar la seguridad, reducir la contaminación, las emisiones de gases de efecto invernadero y el consumo de energía; aumentar la eficiencia y la efectividad de costes del transporte de pasajeros y de mercancías; y hacer más atractivo y mejorar la calidad del entorno urbano. (Cavero & Fernandez, 2015, p. 19)

Planificación de soluciones de transporte sostenible.

GIZ - Ministerio Federal Alemán de Cooperación Económica y Desarrollo (2014), sostiene:

Planificación del transporte tradicional sigue un enfoque conocido como «predecir y proveer», en donde los planificadores estiman el crecimiento futuro del uso de del automóvil privado basados en tendencias pasadas y calculan los requerimientos de infraestructura necesarios para acomodar este crecimiento. (p. 2)

En esa línea, enfatiza en los múltiples beneficios socio ambientales que traen consigo los modos de transporte sostenibles:

Desplazarse activamente (caminando o andando en bicicleta más seguido) no solo es bueno para la salud de los ciudadanos; si la movilidad es planificada correctamente puede mejorar el acceso a oportunidades de trabajo y servicios sociales. Al mismo tiempo, los patrones de movilidad se traducen directamente en mejor calidad de aire y menos ruido. Las ciudades también desempeñan un papel importante en la reducción de gases de efecto invernadero, por lo tanto, una de las preocupaciones principales de los PMU es poder guiar la expansión de estos modos. Es claro que para una ciudad vale la pena invertir en soluciones de transporte sostenible, pues mientras se vuelven más atractivas para los negocios, el número de ciudadanos y visitantes se incrementa y a su vez, a largo plazo, el consumo de energía

y la dependencia energética disminuyen. (GIZ - Ministerio Federal Alemán de Cooperación Económica y Desarrollo, 2014, p. 2-3)

Planes de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS).

Según Rupprecht consult (2014), citado por GIZ (2014), afirma:

Un Plan de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS) es un plan estratégico diseñado para atender las necesidades de movilidad de las personas, de los negocios en las ciudades, y su entorno para una mejor calidad de vida. Este se construye sobre las prácticas de planificación existentes y debe tener en cuenta los principios de integración, participación y evaluación. (p. 49)

En el Capítulo IV, Artículo 63.2 del Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano Sostenible (2016), se precisa lo siguiente:

La movilidad urbana sostenible: Se realiza mediante intervenciones urbanas eficaces que están destinadas a reorganizar los accesos a los centros poblados urbanos, favoreciendo la circulación vehicular y peatonal, mejorando las señalizaciones e incrementando los niveles de seguridad vial, minimizando los efectos negativos sobre el entorno y la calidad de vida. (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2016)

Asimismo, sobre los Planes de Movilidad Urbana Sostenible, el mencionado reglamento, define:

Son instrumentos técnico normativos, que sirven para la elaboración de los sistemas de movilidad multimodal que se propone para mejorar la interconexión en los centros poblados, cuando se presentan procesos de crecimiento socio-económico y dinámicas considerables de movilidad de personas y mercancías. (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2016, Art. 64)

2.2.4. Conceptualización inherente a indicadores de movilidad sostenible.

Definición de indicador

Un indicador es una expresión cualitativa o cuantitativa observable, que permite describir características, comportamientos o fenómenos de la realidad a través de la evolución de una variable o el establecimiento de una relación entre variables, la que, comparada con períodos anteriores, productos similares o una meta o compromiso, permite evaluar el desempeño y su evolución en el tiempo. (DANE citado por Ordoñez & Meneses, 2015, p. 87).

Asimismo, **Mondragón** (como se cito en Ordoñez & Meneses, 2015) afirma:

No toda variable es un indicador, por tanto, es importante tener presente las siguientes características: los indicadores deben ser pertinentes y oportunos, es decir ofrecer la información adecuada que se requiere en el momento preciso, en tiempo real, para ser usada en la toma de decisiones y en la formulación de nuevas rutas para el alcance de los objetivos; deben ser claros y simples, es decir comprensibles, tanto por los expertos en el tema como por personas ajenas al desarrollo de los mismos; concretos y relevantes en cuanto a la información que se desea obtener del alcance del objetivo en seguimiento, evaluación y a su utilización en la toma de decisiones; disponibles “para varios años, con el fin de que se pueda observar el comportamiento del fenómeno a través del tiempo, así como para diferentes regiones y/o unidades administrativas confiables, en cuanto al origen de los datos y resultados obtenidos a través de soportes documentados que permitan su verificación y trazabilidad. (p. 88)

Indicadores de Sostenibilidad

El Sistema Nacional de Información Ambiental Nicaragua (como se citó en Ordoñez & Meneses, 2015) sostiene:

Un indicador de sostenibilidad es una expresión cualitativa, cuantitativa o descriptiva que brinda información sobre aspectos ambientales, sociales y/o económicos, que permiten realizar un adecuado seguimiento y evaluación al alcance de políticas, programas y acciones integrales que garantizan la conservación del ambiente, el bienestar de la comunidad y el crecimiento económico a largo plazo, estos son “indicadores ambientales,

pero potenciados con un valor agregado sobre la relación entre la sociedad y la naturaleza.
(p. 89)

En el contexto del desarrollo sostenible, se abordan indicadores ambientales, indicadores sociales e indicadores económicos.

MAVDT (2004) citado por Ordoñez & Meneses (2015), refiere: “Los **indicadores ambientales** (...) están orientados a monitorear los cambios en la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y el medio ambiente, como efectos resultantes de la relación hombre-naturaleza” (p. 89).

Asimismo, Di Filippo, M. S. y Mathey, D. (2008) citado por Ordoñez & Meneses (2015), sostiene: “Los **indicadores sociales**: Proporcionan información sobre aspectos vinculados con la calidad de vida y el bienestar de la población, por lo cual constituyen instrumentos fundamentales para dar respuesta a problemas sociales y para la toma de decisiones de política pública” (p. 89).

DAFP (2012), citado por Ordoñez & Meneses (2015), precisa: “Los **indicadores económicos**: son aquellos que expresan la capacidad de una organización para generar y movilizar adecuadamente los recursos financieros en pos del cumplimiento de sus objetivos en un tiempo determinado” (p. 89).

En el marco del presente trabajo de investigación se tiene en cuenta los mencionados indicadores de sostenibilidad en la propuesta de sistema de movilidad urbana para la ciudad de Rioja.

Iniciativas de indicadores de sostenibilidad del Sector Transporte en el contexto internacional.

ONU (1992), citado por Ordoñez & Meneses (2015), indica:

A partir de la Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, celebrada en Río de Janeiro en 1992, cuyo logro más importante fue la Agenda 21, se estableció como prioridad, en los ámbitos local, nacional y global, el desarrollo de sistemas de indicadores que “sirvan de base sólida para adoptar decisiones en todos los niveles y

que contribuyan a una sostenibilidad autorregulada de los sistemas integrados del medio ambiente y el desarrollo”. (p. 90)

OCDE (2003), citado por **Ordoñez & Meneses** (2015), contempla indicadores ambientales para el sector transporte:

La ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICO (OCDE) ha desarrollado un conjunto específico de indicadores ambientales, sociales y económicos para diferentes sectores con el objetivo de “desarrollar una caja de herramientas para los tomadores de decisiones, lo que debería facilitar la integración de las consideraciones ambientales en la formulación de políticas sectoriales”. (p. 90)

Según la EPA (1999), citado por Ordoñez & Meneses (2015) afirma:

La Agencia de Estados Unidos de Protección Ambiental - EPA, desarrolló en 1996 un conjunto de indicadores que brindan información sobre los impactos ambientales originados por cada modo de transporte (carretera, ferroviario, aéreo y marítimo) y están clasificados en tres tipos: los indicadores de efecto (outcomes) son una medida de los resultados que proporcionan información cuantitativa de la salud ambiental y de los efectos sobre el bienestar como resultado de la actividad productiva; indicadores de salidas (outputs) los cuales proporcionan información de la cantidad de emisiones o descargas regulares o accidentales que se asocian con un daño ambiental o con la cantidad de recursos consumidos; e indicadores de actividad (activities) que ofrecen información de la magnitud de las actividades que están identificadas como generadoras de efectos ambientales adversos. (p. 90)

2.2.5. Definición de términos básicos.

Concepto de ciudad

Centro poblado urbano con una población mayor a 5,000 habitantes. Cumple una función urbana en la organización del territorio y posee servicios básicos y equipamiento urbano de educación, salud, recreación, así como espacios destinados a la vivienda, actividades

comerciales, industriales o de servicios. (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2016, Art. 4, numeral 3)

Ciudad sostenible

El Banco Interamericano de Desarrollo - BID (2016), define:

Es aquella que ofrece una adecuada calidad de vida a sus ciudadanos, minimiza sus impactos al medio natural, preserva sus activos ambientales y físicos para generaciones futuras, y promueve el desarrollo económico y la competitividad. De la misma manera, cuenta con un gobierno con capacidad fiscal y administrativa para llevar a cabo sus funciones urbanas con la participación activa de la ciudadanía. (p. 17)

Estructura urbana

Castro L. (2014), sostiene:

La estructura urbana es el conjunto de elementos de una ciudad constituida (distribución de suelo, intensidades, localización y jerarquía, etc.) y el vínculo que se establece con el transporte; estableciendo una relación uno a uno, debido a que la estructura urbana condiciona la movilidad y a su vez la movilidad urbana condiciona cambios en la forma de la ciudad. (p. 19)

Movilidad

Según Dangond (2011) citado por Botero & Martelo (2014):

La movilidad es un concepto mucho más amplio y complejo que el de transporte ya que es el resultado de la introducción de una serie de variables adicionales tales como condiciones sociales, políticas, económicas y culturales. La movilidad es un cambio en el análisis de los movimientos de los diferentes modos de transporte tanto colectivo como individual en las ciudades, suponiendo el aprovechamiento máximo de los mismos, al tiempo que plantea objetivos en materia de desarrollo económico y gestión de la demanda de transporte. (p. 29)

Desarrollo urbano sostenible

Proceso de transformación política y técnica de los centros poblados urbanos y rurales, así como de sus áreas de influencia, para brindar un ambiente saludable a sus habitantes, ser atractivos cultural y físicamente, con actividades económicas eficientes, ser gobernables y competitivos, aplicando la gestión del riesgo de desastres y con pleno respeto al medio ambiente y la cultura, sin poner riesgo la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades. (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2016, Art. 4, numeral 7)

Movilidad urbana sostenible

Según Thorson (1998), citado por Ventura (2017):

La movilidad sostenible es una manera de desplazarse, de viajar, que tiene un profundo respeto por todos los vecinos de las calles y carreteras [...] en el que hay que producir el mínimo coste energético, contaminar lo menos posible, hacer menos ruido y dar preferencia al otro usuario de la vía. También se define como un conjunto de viajes donde el coste energético se minimiza, tanto en la elección del modo de transporte como disminuyendo el número de viajes realizados y su longitud. (p. 75)

Capítulo III

Hipótesis y variables de la investigación

3.1. Hipótesis principal

El diseño de indicadores para un sistema de movilidad sostenible requiere de componentes como la Movilidad general, Infraestructura vial, Infraestructura de Transporte Público, Infraestructura peatonal, Planeación y Operación que permita evaluar la planificación urbana de la ciudad y distrito de Rioja, región San Martín.

3.2. Hipótesis secundarias

- La movilidad urbana en la ciudad y distrito de Rioja, es deficiente.
- La planificación urbana en la ciudad y distrito de Rioja, es deficiente.
- Los indicadores de un sistema de movilidad sostenible con sus componentes *Movilidad general, Infraestructura vial, Infraestructura de Transporte Público, Infraestructura peatonal, Planeación y Operación* permitirán evaluar la movilidad urbana y la planificación urbana en la ciudad de Rioja.
- La Propuesta de un Sistema de movilidad urbana sostenible con sus componentes *Acondicionamiento territorial urbano y la Propuesta vial urbana* mejorará la movilidad urbana en la ciudad de Rioja.

3.3. Variables e indicadores

3.3.1. Variable independiente:

Indicadores de un sistema de movilidad sostenible

3.3.2. Variable dependiente:

Planificación urbana

3.4. Operacionalización de las variables

Tabla 2
Operacionalización de variables

Variables	Dimensiones	Indicadores	Unidad de Medición	Valores de Referencia		
Variable independiente: Indicadores de Movilidad Urbana Sostenible	Movilidad General	Distribución modal	%	Verde > 65% de los viajes totales realizados en transporte público	Amarillo 50 – 65 % del total de los viajes realizados en transporte publico	Rojo < 50 % del total de los viajes realizados en transporte publico
		Número total de viajes por día realizados en transporte público	%	Valor porcentual		
		Cantidad de automóviles per cápita	Nº vehículos / total de la población de la ciudad	Verde <0.30	Amarillo 0.30 – 0.40	Rojo >0.40
		Tiempo promedio de viaje en transporte público según sectores de la ciudad	min	Verde <25 minutos	Amarillo 25-30 minutos	Rojo >30 minutos
	Infraestructura vial	Vías pavimentadas de la ciudad	Km y/o m2	Verde > 80% en todas las vialidades	Amarillo 50 – 80 % en todas las vialidades	Rojo < 50 % en todas las vialidades
		Intersecciones semaforizadas por modo de transporte	Nº de semáforos	Valor numérico		
	Infraestructura de Transporte Público	Asociaciones oficiales de transporte público	Nº de Asociaciones	Valor numérico		
		Cantidad de paraderos y/o estacionamientos públicos.	Nº paraderos y/o estacionamientos públicos	Valor numérico		

		Paraderos oficiales de transporte público interdistrital e interprovincial.	Nº paraderos oficiales	Valor numérico		
		Vías de evitamiento pavimentadas de la ciudad	Km y/o m2	Valor numérico		
	Infraestructura peatonal	Accesibilidad a aceras peatonales en vías pavimentadas	%	Verde	Amarillo	Rojo
				>90% de disponibilidad de aceras peatonales en todas las vialidades.	70 - 90% de disponibilidad de aceras peatonales en todas las vialidades.	<70% de disponibilidad de aceras peatonales en todas las vialidades.
		Calles peatonales permanentes	Km	Valor numérico		
		Accesibilidad a rampas para sillas de ruedas por manzana en vías pavimentadas	%	Verde	Amarillo	Rojo
>90% de disponibilidad de rampas en todas las intersecciones	70 - 90% de disponibilidad de rampas en intersecciones			<70% de disponibilidad de rampas en todas las intersecciones		
Variable Dependiente: Planificación urbana	Planeación y Operación	Plan de Desarrollo Urbano (PDU)	Si /No	Verde	Amarillo	Rojo
				Existe un PDU vigente, con visión de largo plazo.	Existen instrumentos de planeación urbana.	No existen instrumentos de planeación.
		Plan Integral de Movilidad Urbana (PIMU)	Si /No	Verde	Amarillo	Rojo
				Existe un PIMU vigente y vinculante.	Existe un PIMU	No existe un PIMU
	Área operativa de gestión y operación de la movilidad urbana	Si /No	Verde	Amarillo	Rojo	
Existe un área operativa y de gestión de la Movilidad Urbana.			Existe una dependencia que gestiona y opera de manera compartida con otras dependencias.	La gestión y operación de la movilidad es realizada por distintas dependencias sin planeación integral.		
Programa de movilidad no motorizada	Si /No	Verde	Amarillo	Rojo		
		Existe un Programa de	Existe una dependencia	La gestión y operación de		

				movilidad no motorizada que gestiona y opera de manera integral la Movilidad no motorizada.	que gestiona y opera de manera compartida con otras dependencias .	la movilidad es realizada por distintas dependencias sin planeación integral.
				Verde	Amarillo	Rojo
		Programa de gestión del automóvil	Si /No	Existe un Programa de gestión del automóvil	Existe y se ejecuta con mediana eficiencia el Programa de gestión del automóvil	No existe un Programa de gestión del automóvil
				Verde	Amarillo	Rojo
		Programa de ciclovía pública	Si /No	Existe un Programa de bicicleta pública automatizada y de buena evaluación por parte de los usuarios.	Existe un Programa de bicicleta pública manual con buena evaluación por parte de los usuarios.	No existe un Programa de bicicleta pública o no se tiene información acerca del nivel de satisfacción de los usuarios.
				Verde	Amarillo	Rojo
		Programa de seguridad vial	Si /No	Existe y se ejecuta con eficiencia el Programa de Seguridad Vial para los distintos modos de transporte.	Existe y se ejecuta con mediana eficiencia el Programa de Seguridad Vial para todos los modos de transporte.	No existe un Programa de Seguridad Vial pero se ejecutan obras y acciones a favor de mejorar la seguridad.
				Verde	Amarillo	Rojo
		Programa de educación y cultura de la movilidad	Si /No	Existe un Programa de Educación y Cultura hacia los distintos usuarios de todos los modos de transporte.	Existen acciones y programas aislados para fomentar la educación y la cultura de la movilidad.	No existe un Programa de Educación y Cultura de la movilidad.

Nota. Elaborado a partir de los indicadores propuestos por el Banco Interamericano de Desarrollo – BID (2016) y el Gobierno Municipal de Saltillo - Instituto Municipal de Planeación de Saltillo (2015).

Capítulo IV

Diseño de la investigación

4.1. Diseño de ingeniería

Respecto al **tipo de investigación** y obedeciendo a los criterios que a continuación se describen; el presente estudio teniendo en cuenta la metodología empleada en el proceso de prueba de hipótesis, corresponde al tipo **No Experimental**, tal como lo sostiene **Borja (2016)**: “Las investigaciones no experimentales no establecen, ni pueden probar relaciones causales directas entre dos variables o entre dos elementos” (p. 13).

En la misma línea y de manera más específica resulta clasificarse como una investigación del **tipo descriptiva** entendiéndose que: “Una de las características principales de la investigación descriptiva es la capacidad para seleccionar las características fundamentales del objeto de estudio y su descripción detallada de las partes, categorías o clases de dicho objeto” (Borja, 2016, p. 13). En efecto, en el estudio se evalúa y analiza la movilidad urbana y el estado actual de la planificación urbana en la ciudad de Rioja.

Asimismo, teniendo en consideración las características de la información que se utiliza en el estudio, también se enmarca en el **tipo transversal** puesto que; “Describe el fenómeno de estudio en un momento determinado del tiempo. No le interesa la evolución del fenómeno” (Borja, 2016).

Por otro lado, considerando el criterio del tipo de datos que se analizan, también se considera que la investigación corresponde al **tipo de Investigación Cuantitativa**, puesto que: “Plantea que una forma confiable para conocer la realidad es a través de la recolección y análisis de datos, con lo que se podría contestar las preguntas de la investigación y probar las hipótesis” (Borja, 2016)

Finalmente, en relación al fin que persigue investigación resulta ser del **tipo aplicada**. “Busca conocer, actuar, construir y modificar una realidad problemática. Está más interesada en la aplicación inmediata sobre una problemática antes que el desarrollo de un conocimiento de valor universal” (Borja, 2016). En consecuencia, se propone indicadores cuantitativos de un sistema de

movilidad sostenible para mejorar la planificación urbana en la ciudad y distrito de Rioja, región San Martín.

En relación al **diseño de investigación**, el presente estudio para la contrastación de la hipótesis hace uso del **diseño de investigación no experimental cuantitativa**, Hernández, Fernández, & Baptista (2014), señala:

La investigación no experimental es sistemática y empírica en la que las variables independientes no se manipulan porque ya han sucedido. Las inferencias sobre las relaciones entre variables se realizan sin intervención o influencia directa, y dichas relaciones se observan tal como se han dado en su contexto natural. (p. 153)

En esa línea, el diseño de investigación utilizado dentro de los diseños no experimentales corresponde al **diseño transeccional**, puesto que: “Los diseños de investigación transeccional o transversal recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único... Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado” (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014, p. 154). En contraste con la investigación, se partió de la observación y recojo de información de los problemas relacionados a la movilidad urbana y la planificación urbana durante el año 2019 y obteniendo resultados a partir del análisis de los datos se generó una propuesta de indicadores de un sistema de movilidad urbana sostenible para la ciudad y distrito de Rioja.

4.2. Métodos y técnicas del proyecto.

Se utilizó métodos, técnicas e instrumentos de recojo de data según los fines de la investigación.

4.2.1. Métodos.

Análisis de contenido, se realizó el análisis de normas técnicas, instrumentos de gestión municipal, bibliografía especializada, etc.; tales como:

- Plan Estratégico Institucional (PEI) de la Municipalidad Provincial de Rioja 2019-2022 (2018).
- Plan Operativo Institucional 2019 (POI) de la Municipalidad Provincial de Rioja (2019)

- Plan Estratégico de Desarrollo Concertado (PEDC) de la Provincia de Rioja 2012-2021.
- Plano de zonificación general de uso de suelo del continuo urbano de la ciudad de Rioja y su reglamentación del 2016 al 2025 del distrito y provincia de Rioja – San Martín (2016)
- Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano Sostenible (2016).
- Norma Técnica GH. 020 Componentes del diseño urbano. Decreto supremo N° 006-2011-VIVIENDA (2011).
- Guía Metodológica de la Iniciativa de Ciudades Emergentes y Sostenibles (ICES). Banco Interamericano de Desarrollo (2016).
- Guía Metodológica de la Iniciativa de Ciudades Emergentes y Sostenibles (ICES) – Anexo de indicadores. Banco Interamericano de Desarrollo (2016).

Análisis de datos secundarios. Se analizó y procesó información proveniente de las siguientes fuentes:

Tabla 3
Fuentes que brindaron información secundaria

Fuente	Información
Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2018). Resultados Definitivos del departamento de San Martín. Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.	<ul style="list-style-type: none"> • Datos de población urbana del distrito de Rioja • Datos de vehículos motorizados en la ciudad de Rioja
Oficina de Tránsito y Seguridad Vial de la MPR -2019	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de Asociaciones de Mototaxistas de la ciudad de Rioja. • Registro de Empresas de transporte interdistrital e interprovincial
Gerencia de Desarrollo Urbano y Rural – Unidad de Catastro	<ul style="list-style-type: none"> • Plano urbanístico de la ciudad de Rioja.
Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI).	<ul style="list-style-type: none"> • Base de Datos sobre Hidrología y Meteorología
Sistema de Información Ambiental SINIA - Ministerio del Ambiente.	<ul style="list-style-type: none"> • Estadísticas / Indicadores ambientales

Nota. Elaboración propia

4.2.2. Técnicas.

Se emplearon las siguientes técnicas de investigación:

Observación sistematizada. Se realizó inspección ocular en campo para determinar el grado de cumplimiento de los indicadores de movilidad urbana sostenible de acuerdo al plano catastral de la ciudad de Rioja; los datos obtenidos se plasmaron en formularios pertinentes, tal como se evidencia en los apéndices.

Entrevistas. Se realizó entrevistas a los responsables de la Gerencia de Desarrollo Urbano y Rural de la Municipalidad Provincial de Rioja - Oficina de planeamiento Territorial / Gerencia de Planificación y Presupuesto – Oficina de Planificación y Ordenamiento Territorial a fin de obtener información sobre la planificación urbana que viene trabajando la Municipalidad Provincial de Rioja.

Encuestas. Se elaboró y aplicó encuestas dirigidas a la muestra de estudio de acuerdo a cada indicador a fin de recabar datos.

Calculo del número total de viajes por día típico de semana realizado en transporte público (mototaxis) en la ciudad de Rioja se estima 48 978 viajes por día, estimación calculada mediante la siguiente ecuación:

$$N^{\circ} \text{ total de viajes por día} = \text{Promedio de viajes por vehículo/día} * N^{\circ} \text{ vehiculos registrados}$$

Calculo de automóviles per cápita. El número de automóviles per cápita se determinó con la siguiente fórmula:

$$\text{Automóviles per cápita} = \frac{N^{\circ} \text{ de vehículos dedicados para uso personal}}{\text{Población urbana de la ciudad}}$$

4.2.3. Instrumentos.

La recolección de datos se desarrolló teniendo en cuenta tres actividades vinculantes:

- Diseño de los instrumentos de recolección de datos como formularios y encuestas con criterios de validez y confiabilidad.
- Aplicación de los instrumentos para obtener registro de datos de acuerdo a las variables de estudio.
- Análisis de la información recopilada.

Tabla 4

Instrumentos para evaluar la variable Movilidad Urbana en la ciudad y distrito de Rioja, provincia de Rioja, región de San Martín.

Dimensión	Indicador del sistema de movilidad sostenible	Instrumentos de recolección de datos
Movilidad General	Distribución modal (específicamente en transporte público)	Apéndice 01: Encuesta para determinar el reparto modal en transporte público en la ciudad de Rioja
	Número total de viajes por día que se realizan en transporte público	Apéndice 02: Encuesta para evaluar el número total de viajes por día que se realizan en transporte público en la ciudad de Rioja
	Cantidad de automóviles per cápita	Apéndice 03: Encuesta para determinar la cantidad de automóviles per cápita en la ciudad de Rioja
	Tiempo promedio de viaje en transporte público según barrios de la ciudad	Apéndice 04: Encuesta para evaluar el tiempo promedio de viaje en transporte público según barrios de la ciudad de Rioja
Infraestructura vial	Vías pavimentadas y no pavimentadas de la ciudad	Apéndice 05: Formulario de recolección de datos para determinar vías pavimentadas y no pavimentadas de la ciudad de Rioja
	Intersecciones semaforizadas por modo de transporte	Apéndice 06: Formulario de recolección de datos para identificar intersecciones semaforizadas por modo de transporte en la ciudad de Rioja
Infraestructura de Transporte Público	Asociaciones oficiales de transporte público de mayor reparto modal (Mototaxi)	Apéndice 07: Formulario de recolección de datos para identificar empresas y/o asociaciones oficiales de transporte público de mayor reparto modal en la ciudad de Rioja
	Cantidad de paraderos y/o estacionamientos para transporte público de mayor reparto modal (Mototaxi)	Apéndice 08: Formulario de recolección de datos para identificar paraderos y/o estacionamientos de transporte público de mayor reparto modal en la ciudad de Rioja
	Paraderos oficiales de transporte público interdistrital e interprovincial.	Apéndice 09: Formulario de recolección de datos para identificar empresas y paraderos oficiales de transporte público interdistrital e interprovincial en la ciudad de Rioja
	Vías de evitamiento pavimentadas de la ciudad	Apéndice 10: Formulario de recolección de datos para determinar vías de evitamiento pavimentadas y no pavimentadas de la ciudad de Rioja
Infraestructura peatonal	Accesibilidad a aceras peatonales en vías pavimentadas	Apéndice 11: Formulario de recolección de datos para determinar accesibilidad a aceras peatonales en vías pavimentadas de la ciudad de Rioja
	Calles peatonales permanentes	Apéndice 12: Formulario de recolección de datos para determinar calles peatonales permanentes
	Accesibilidad a rampas para sillas de ruedas por manzana en vías pavimentadas	Apéndice 13: Formulario de recolección de datos para determinar accesibilidad a rampas para sillas de ruedas por manzana en vías pavimentadas de la ciudad de Rioja

Nota. Elaborado a partir de los indicadores propuestos por el Banco Interamericano de Desarrollo - BID (2016) y el Gobierno Municipal de Saltillo - Instituto Municipal de Planeación de Saltillo (2015).

Tabla 5

Instrumentos para evaluar la variable Planificación Urbana en la ciudad y distrito de Rioja, provincia de Rioja, región de San Martín.

Dimensión de la variable	Indicador del sistema de movilidad sostenible	Instrumentos de recolección de datos
Planeación y operación	Plan de Desarrollo Urbano	Apéndice 14: Encuesta para evaluar la dimensión planeación y operación de la movilidad urbana de la ciudad de Rioja
	Plan Integral de Movilidad urbana	
	Área operativa y de gestión de la Movilidad	
	Programa de movilidad no motorizada	
	Programa de gestión del automóvil	
	Programa de bicicleta pública	
	Programa de seguridad vial	
Programa de educación y cultura de la movilidad		

Nota. Elaborado a partir de los indicadores propuestos por el Gobierno Municipal de Saltillo - Instituto Municipal de Planeación de Saltillo (2015).

4.3. Diseño estadístico.

El análisis estadístico que se aplicó a los datos primarios y secundarios obtenidos durante el trabajo de campo se hizo en base a la estadística descriptiva generando tablas y gráficos estadísticos de acuerdo a las variables estudiadas y los cruces de información ejecutadas. Los datos cuantitativos se codificaron y colocaron en una matriz de datos en Hoja Electrónica, luego se procesaron, interpretaron y presentaron en gráficos, histogramas, líneas de tendencia, etc., que permitió discutir los resultados, compararlos y arribar a conclusiones sobre el comportamiento de las variables movilidad urbana y planificación urbana en el marco de la propuesta de indicadores de un sistema de movilidad urbana sostenible para la ciudad de Rioja.

4.4. Técnicas y herramientas estadísticas.

El análisis estadístico se realizó teniendo en cuenta lo siguiente:

Estadística descriptiva. “El análisis se realiza tomando en cuenta los niveles de medición

de las variables...” (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014, p. 271). Se utilizó la distribución de frecuencias, las medidas de tendencia central, las medidas de variabilidad y las gráficas.

Asimismo, se utilizó **Programas Informáticos** que ayudaron en el procesamiento de información, así como la elaboración de planos, estos programas son: AutoCad, Arc GIS, AutoCAD Civil 3D, SPSS, Microsoft Excel y Google Earth Pro.

Capítulo V

Desarrollo experimental

5.1. Proyecto piloto, pruebas, ensayos, prototipos, modelamiento.

5.1.1. Propuesta de indicadores para evaluar la Movilidad Urbana Sostenible y la Planificación Urbana en la ciudad de Rioja.

En esta etapa se procedió a elaborar una propuesta de indicadores del sistema de movilidad sostenible de acuerdo a las dimensiones de cada variable de estudio en relación con los objetivos de la investigación.

5.1.1.1. *Fundamentación.*

Los indicadores para un Sistema de Movilidad Sostenible (SMS) y Planificación Urbana para la ciudad de Rioja, parte tomando como precedente que las ciudades actuales enfrentan una serie de retos relacionados a: emisiones de gases contaminantes debido al incremento del parque automotor, accidentes de tránsito debido a infraestructura inadecuada, incremento de costos de traslado, etc.

Asimismo, la ciudad debe verse **holísticamente** es decir, integralmente para servir al interés público y común de quienes la habitan; debe de pensarse desde una **visión sistémica** y organizada que asocie el espacio territorial, el desarrollo urbano y la movilidad.

La **Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible** aprobada por la ONU, contempla 17 objetivos de desarrollo sostenible, de los cuales el objetivo 11 denominado **Ciudades y Comunidades sostenibles**, precisa “*Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles*” (Organización de las Naciones Unidas - ONU, 2015)

En las últimas décadas se ha registrado un crecimiento urbanístico inesperado en el mundo. “La mitad de la humanidad, 3500 millones de personas, vive hoy en día en las ciudades y se prevé que esta cifra aumentará a 5000 millones para el año 2030” (Organización de las Naciones Unidas - ONU, 2015)

El objetivo 11 tiene sus metas al 2030, de las cuales las metas que guardan estrecha relación con la investigación, son:

11.2 De aquí a 2030, proporcionar acceso a sistemas de transporte seguros, asequibles, accesibles y sostenibles para todos y mejorar la seguridad vial, en particular mediante la ampliación del transporte público, prestando especial atención a las necesidades de las personas en situación de vulnerabilidad, las mujeres, los niños, las personas con discapacidad y las personas de edad.

11.3 De aquí a 2030, aumentar la urbanización inclusiva y sostenible y la capacidad para la planificación y la gestión participativas, integradas y sostenibles de los asentamientos humanos en todos los países. (Organización de las Naciones Unidas - ONU, 2015)

Asimismo, otra de las razones que justifica el desarrollo de la Propuesta de indicadores de un Sistema de Movilidad Urbana Sostenible, es contribuir a la visión y misión institucional de la Municipalidad Provincial de Rioja, tal como se plantea en el Plan Operativo Institucional POI (2019).

Visión Institucional. Rioja, Provincia modelo en desarrollo sostenible en la región, basado en la agroindustria y el turismo, con educación y salud de calidad, servicios básicos y seguridad ciudadana eficientes, respetando sus manifestaciones culturales, mestizas y nativas (Municipalidad Provincial de Rioja, 2019, p. 11).

Misión Institucional. Impulsar un desarrollo humano sostenible, posicionándose como un destino ecoturístico con ordenamiento urbano y rural planificado dotado de servicios básicos eficientes, mediante la articulación vial energética, la conservación de su ecosistema y comunidades nativas (Municipalidad Provincial de Rioja, 2019, p. 11).

En esa línea, la propuesta de SMS, desde una visión de largo plazo considera aspectos relevantes como: conservación del ambiente y su puesta en valor como capital natural del ordenamiento del territorio, optimización de infraestructura vial; y desde el concepto de desarrollo sostenible promueve la integración de la sociedad, la economía y el ambiente en el territorio urbano y rural de la ciudad de Rioja.

5.1.1.2. Ordenamiento estratégico.

El ordenamiento estratégico es un aspecto muy importante para la planificación del SMUS, por lo que se debe tener en cuenta lo siguiente: La acción dinámica de las ciudades que actualmente se desarrollan más allá de sus dominios territoriales, políticos y administrativos. El principio de acción de las ciudades que es el trabajo asociativo genera mejora de la productividad económica y calidad de vida de los ciudadanos. El nuevo rol de los territorios busca complementariedad mediante la conformación de redes de ciudades y regiones.

Ese ordenamiento estratégico implica pensar desde tres **estructuras básicas** para su organización, que en concordancia con la propuesta de CTSEMBARQ México, se propone:

A. Estructura ecológica principal:

- Base para el ordenamiento de la ciudad
- Red de corredores ambientales
- Sistema de áreas naturales protegidas
- Cuerpos de agua
- Parques urbanos
- Corredores ecológicos

B. Estructura funcional y de servicios:

- Garantizan que los elementos de la estructura socioeconómica y espacial y las zonas residenciales sean funcionales y se garantice la funcionalidad integral de la ciudad.
- Sistemas de servicios públicos
- Sistemas de movilidad
- Sistemas de equipamientos

C. Estructura socio económica y espacial:

Espacios de la ciudad que convergen actividades económicas y de servicios enfocados a garantizar estabilidad urbana y rural en cuanto a servicios prestados, integración social y desarrollo económico para la ciudadanía.

5.1.1.3. Componentes de un sistema de movilidad sostenible.

Considerando el ordenamiento estratégico, un SMS forma parte de la estructura funcional y de servicios, por ende, atiende a la demanda de movilidad de personas y carga en el ámbito urbano y rural, y vincula la ciudad con otras ciudades vecinas. A su vez se estructura en tres subsistemas:

- a) **Subsistema vial.** Aquí se compone de las siguientes vialidades: Vías principales, vías secundarias, vías locales, red de ciclovías, vías de evitamiento y vías rurales
- b) **Subsistema de servicio y de transporte.** Considera los siguientes elementos: Red de transporte público interdistrital e interprovincial, red de transporte público individual (mototaxis), transporte privado, red de estacionamientos públicos, terminales de pasajeros y terminales de carga.
- c) **Subsistema de regulación y control. Conformado por:** Control de tráfico, semaforización y sistemas de vigilancia.

5.1.1.4. Objetivos del sistema de movilidad sostenible SMS.

- Conectar con eficiencia y competitividad los subsistemas: vial, transporte y control del tráfico.
- Estructurar el ordenamiento urbano de la ciudad de Rioja.
- Mejorar la producción y productividad
- Conectar los terminales de transporte y de carga interurbano
- Conectar con municipios vecinos mediante la conectividad
- Disminuir la contaminación atmosférica
- Introducir criterios ambientales para generar un sistema de movilidad ecoeficiente.
- Reducir tiempos de viaje y costos de operación vehicular.
- Disminuir flujos de tráfico en zona urbana.
- Incrementar la seguridad vial y reducir el índice de accidentalidad.

5.1.1.5. Indicadores del sistema de movilidad sostenible de la ciudad de Rioja.

Los indicadores para evaluar la *Movilidad Urbana Sostenible* y la *Planificación Urbana* de la ciudad de Rioja, se ha desarrollado como producto de una profunda indagación y recojo de aportes de otros sistemas utilizados en el ámbito internacional así como nacional; se escogieron aquellos pertinentes y en algunos casos se adaptaron generando una propuesta de indicadores que sirven para conocer a mayor detalle nuestra ciudad; tal es el caso que se tomó como referente los aportes del Gobierno Instituto Municipal de Planeación de Saltillo - México (2015), así como los aportes de Banco Interamericano de Desarrollo (2016).

El proceso metodológico para la consolidación de los indicadores del *Sistema de Movilidad Urbana Sostenible* consiste en tres etapas: planificación, diagnóstico y propuesta de mejoras.

Respecto a la primera etapa denominada *planificación*, se desarrolla la estructura de la propuesta de indicadores del *Sistema de Movilidad Urbana Sostenible* para la planificación urbana que consta de dimensiones, indicadores, definición del indicador, unidad de medida, estrategia de medición del indicador, relevancia o justificación para la movilidad urbana sostenible y valores de referencia.

La segunda etapa denominada *diagnóstico*, consiste en identificar los retos relacionados a la movilidad sostenible de la ciudad de Rioja más urgentes mediante un diagnóstico basado en:

- Análisis cuantitativo, empleando 21 indicadores obtenidos de información primaria y secundaria.
- Análisis cualitativo, en base a la información y experiencia de profesionales consultados en cada etapa de la propuesta.
- Análisis de contenido de fuentes e instrumentos de gestión existentes en la Municipalidad Provincial de Rioja y otras instituciones que brindaron información relevante como mapas, plano catastral, datos estadísticos, PEI, POA, informes, resoluciones de alcaldía, etc.

En esta etapa, el análisis de datos permite generar una línea de base diagnóstica de sectores y áreas que necesitan atención urgente. La información es tamizada, analizada e interpretada con

filtros pertinentes. En efecto, la metodología utilizada consistió en comparar indicadores de línea base con valores referenciales.

En la tercera etapa denominada *propuesta de mejoras*, a partir de los resultados obtenidos se plantea la propuesta a fin de alcanzar los niveles de referencia adecuados para una movilidad urbana sostenible en la ciudad de Rioja.

En esa línea es importante realizar una aclaración a cada uno de los elementos del cuadro de indicadores que se presenta:

- **Dimensión.** Son cinco aspectos que abarcan a indicadores de sostenibilidad en la movilidad urbana y que deben de evaluarse para tener un punto de partida en la propuesta, como: Movilidad general, Infraestructura vial, Infraestructura de Transporte Público, Infraestructura peatonal y Planeación y Operación.
- **Indicador:** Está referido a la información pertinente para valorar características, parámetros e intensidad de la movilidad urbana con criterios de sostenibilidad en la ciudad de Rioja y a partir de ello determinar su evolución futura, en total se cuenta con 21 indicadores.
- **Definición.** Brinda información conceptual sobre el indicador que se desea evaluar.
- **Unidad de medida.** Indica las unidades de cuantificación de los indicadores que permitirá obtener datos cuantitativos plausibles de interpretación y proyección.
- **Estrategia.** Se refiere a la metodología y procedimientos técnicos a emplear en el proceso de obtención de datos del indicador.
- **Relevancia.** Esta referido a la justificación del indicador y comprender las razones de su evaluación diagnóstica en el sistema de movilidad urbana sostenible.
- **Valor de referencia.**

Los valores de referencia que se emplean han sido propuestos por el BID en su Guía Metodológica de la Iniciativa de Ciudades Emergentes y Sostenibles (ICES) (2016), conocido como “**ejercicio de semáforos**”. En efecto:

Los resultados obtenidos a partir de los indicadores permitir definir el estado de cada uno de los temas, al comparar los valores estimados para cada indicador con valores

relaciona - dos con índices convenidos internacionalmente o con puntos de referencia (puntos de referencia) de ciudades similares en la región o el país. Estos valores de referencia están definidos para cada indicador en el Anexo - Indicadores ICES. Los indicadores cuentan con tres rangos: uno “verde”, si la gestión es adecuada o buena; uno "amarillo", si el tema presenta algunas dificultades en su servicio o gestión; y un rango “rojo”, si el servicio o gestión es deficiente y necesita atención. Cada indicador recibe un color, estrictamente de acuerdo con el rango en el cual se ubica el valor del indicador. (p. 25)

Tabla 6
Indicadores para el sistema de movilidad urbana sostenible

Dimensión: Movilidad general

Indicadores	Definición	Unidad de medida	Estrategia	Relevancia para la movilidad urbana sostenible	Valores de referencia		
					Verde	Amarillo	Rojo
Distribución modal	Cantidad de usuarios de la ciudad en cuestión que generalmente eligen el transporte público.	%	<p>Este indicador incluye a los usuarios que trabajan en la ciudad en cuestión, independientemente del lugar donde vivan. Incluso cuando no viven en la ciudad en cuestión, utilizan los recursos de transporte de la ciudad, y por ende, producen un impacto en todo el sistema de transporte.</p> <p>La clasificación de este indicador debe basarse en el uso del transporte público en relación con todos los modos de viaje.</p> <p>Las fuentes de datos más comunes para este indicador son las encuestas sobre viajes que reúnen información sobre la frecuencia de los viajes, su duración y los modos de transporte, a partir de una muestra estadísticamente relevante de la población de la ciudad.</p> <p>Cuando se utilizan distintos modos, el indicador debe reflejar el modo de transporte principal, ya sea en base a la duración del viaje en el modo escogido o a la distancia recorrida en ese modo. Por ejemplo, si una persona conduce un vehículo propio desde su hogar hasta una estación de</p>	El reparto modal es una radiografía que evidencia la forma en que se transporta la población. Sirve para dictar políticas enfocadas a mejorar la inversión en aquellos modos de transporte con mayores usuarios, así como evaluar el avance de las políticas públicas en modos de transporte alternos. También indica la dependencia a medios motorizados, causados, tal vez, por bajos niveles de calidad y servicios en otros medios.	> 65% de los viajes realizados en transporte público	50 – 65 % del total de los viajes realizados en transporte publico	< 50 % del total de los viajes realizados en transporte publico

			tren suburbana (en 5 minutos); luego viaja en tren durante 30 minutos hacia el centro de la ciudad, y posteriormente viaja en autobús durante 5 minutos hasta la oficina, se considera que el medio de transporte principal de esa persona es el tren de pasajeros.				
Número total de viajes por día que se realizan en transporte público	Representa la cantidad total de viajes que se realizan en la zona urbana en transporte público	%	Debido a su complejidad y costo elevado, la cifra se tomará de los estudios más recientes de movilidad que contemplen todos los modos de transporte público para estimación de la cantidad total de viajes a partir de una encuesta origen-destino.	La cantidad total de viajes que se realizan en una zona sirve para determinar los porcentajes del reparto modal. Existe una relación entre la segregación espacial, la zonificación, la densidad y la dispersión urbana que provocan mayores cantidades de viajes que en ciudades compactas y de usos mixtos. La cantidad de viajes incide directamente en el nivel de emisiones contaminantes y gasto energético, producto del consumo de vehículos motorizados.	Valor porcentual		
Cantidad de automóviles per cápita	Cantidad de automóviles para uso personal per cápita.	Nº de vehículos / Población total de la ciudad	Se calculará con el número total de vehículos dedicados para uso personal, dividido entre el total de la población del municipio.	La cantidad de vehículos per cápita sirve para identificar la intensidad de uso de los vehículos. Esta cifra, combinada con el reparto modal y datos sobre congestión, sirven para caracterizar el uso del automóvil particular en la zona urbana.	<0.30	0.30-0.40	>0.40
Tiempo promedio de viaje en transporte público según sectores de la ciudad	Tiempo promedio empleado en los viajes en transporte público	Min.	Los valores se tomarán de los estudios y proyectos de movilidad y transporte en los que se obtenga un promedio del tiempo por viaje en transporte público. Se recomienda que esta información cuente con porcentajes desagregados por duración de los viajes.	Sirve para identificar la duración promedio por viaje. Es relevante la comparación entre otros medios motorizados, a fin de evaluar la eficiencia del transporte público, para establecer acciones destinadas a disminuir el tiempo de viaje del usuario, para hacer competitivo y atractivo el uso del transporte público sobre otros medios motorizados.	<25 minutos	25-30 minutos	>30 minutos

Nota. Elaborado a partir de los indicadores propuestos por el Banco Interamericano de Desarrollo - BID (2016) y el Gobierno Municipal de Saltillo - Instituto Municipal de Planeación de Saltillo (2015).

Dimensión: Infraestructura vial

Indicadores	Definición	Unidad de medida	Estrategia	Relevancia para la movilidad urbana sostenible	Valores de referencia		
					Verde	Amarillo	Rojo
Vías pavimentadas de la ciudad	Kilómetros de eje central de vialidad	Km y/o m ²	Se determinará a través de la longitud total por eje central de la red vial de la zona urbana. Un método de mayor precisión contempla la longitud de eje por carril, es decir, la longitud de todos los carriles de circulación vial destinados a vehículos motorizados.	La densidad de kilómetros para la circulación brinda información sobre la congestión vial. Las ciudades con mayor número de kilómetros representan ciudades más conectadas, con diferentes alternativas para llegar a los destinos, lo cual representa menores niveles de congestión por vía.	> 80% en todas las vialidades	50-80 % en todas las vialidades	< 50 % en todas las vialidades
Intersecciones semaforizadas por modo de transporte	Cantidad de intersecciones semaforizadas clasificadas para los distintos modos de transporte.	Nº de semáforos	Se determinará los porcentajes según la clasificación resultante de los modos de transporte disponibles en la ciudad, a partir de la información disponible por fuentes oficiales.	La existencia de intersecciones semaforizadas para los distintos modos de transporte otorga seguridad a sus usuarios, por lo que es recomendable incluir al menos semaforización peatonal en todas las intersecciones. La semaforización para el transporte público ofrece mayor eficiencia, reduciendo tiempos generalizados de viaje y haciendo más atractivo su uso.	Valor numérico		

Nota. Elaborado a partir de los indicadores propuestos por el Banco Interamericano de Desarrollo - BID (2016) y el Gobierno Municipal de Saltillo - Instituto Municipal de Planeación de Saltillo (2015).

Dimensión: Infraestructura de Transporte Público

Indicadores	Definición	Unidad de medida	Estrategia	Relevancia para la movilidad urbana sostenible	Valores de referencia		
					Verde	Amarillo	Rojo
Asociaciones /empresas oficiales de transporte público	Cantidad de asociaciones oficiales de transporte público respecto al área urbana	N° de asociaciones	Se determinará mediante visitas de campo y corroboradas con entrevista realizada al responsable del área de transporte en la municipalidad Provincial de Rioja.	La presencia de asociaciones oficiales de transporte público permite a los usuarios utilizar el servicio con mayor confianza, seguridad y anticipación sus viajes.	Valor Numérico		
Paraderos y/o estacionamientos de transporte público.	Cantidad de paraderos y/o estacionamientos de transporte público respecto al área urbana.	N° paraderos y/o estacionamientos públicos	Se determinará mediante visitas de campo y corroboradas con entrevista realizada al responsable del área de transporte en la municipalidad Provincial de Rioja.	La presencia de paraderos y/o estacionamientos de transporte público permite a los usuarios utilizar el servicio con mayor confianza y seguridad lo que representa menor tiempo total de viaje, incluyendo el tiempo que utiliza en desplazarse a la ruta más cercana para llegar al destino.	Valor Numérico		
Paraderos oficiales de transporte público interdistrital e interprovincial	Cantidad de Paraderos oficiales de transporte público interdistrital e interprovincial ubicados en el área urbana	N° de paraderos oficiales	Se determinará a partir de visitas de campo y entrevista realizada al responsable del área de transporte en la Municipalidad Provincial de Rioja.	Los paraderos de transporte público interdistrital e interprovincial permite a los usuarios utilizar con mayor confianza, seguridad, anticipación a sus viajes y accesibilidad al transporte interdistrital e interprovincial generando una mejor conectividad y vinculo comercial entre ciudades cercanas.	Valor Numérico		
Vías de evitamiento pavimentadas de la ciudad	Kilómetros de eje central de vialidad	km y/o m ²	Se determinará a través de la longitud total por eje central de la vía de la zona urbana. Un método de mayor precisión contempla la longitud de eje por carril, es decir, la longitud de todos los carriles de circulación vial destinados a vehículos motorizados de transporte de carga pesada.	La densidad de kilómetros para la circulación brinda información sobre la congestión vial y el nivel de transporte de carga que se realiza como parte de diversas actividades comerciales, transporte de materias primas, entre otras.	Valor Numérico		

Nota. Elaborado a partir de los indicadores propuestos por el Banco Interamericano de Desarrollo - BID (2016) y el Gobierno Municipal de Saltillo - Instituto Municipal de Planeación de Saltillo (2015).

Dimensión: Infraestructura peatonal

Indicadores	Definición	Unidad de medida	Estrategia	Relevancia para la movilidad urbana sostenible	Valores de referencia		
					Verde	Amarillo	Rojo
Accesibilidad a aceras peatonales en vías pavimentadas	Porcentaje de accesibilidad a aceras peatonales en vías pavimentadas.	%	Se realizará según análisis y lectura de plano urbanístico de la ciudad de Rioja y visitas de campo para convertirse a cifras porcentuales. Se deberá acompañar de la cartografía que indique la accesibilidad en la zona urbana de Rioja.	La accesibilidad a aceras y veredas promueve los desplazamientos peatonales de forma segura y cómoda. Este modo de desplazamiento debe estar catalogado de alta prioridad, ya que la mayoría de los viajes inician y terminan a pie. Garantizar la existencia de aceras de calidad fomenta y mejora la caminabilidad de las zonas, creando comunidades más seguras e incluyentes.	>90% de disponibilidad de aceras peatonales en todas las vialidades.	70 - 90% de disponibilidad de aceras peatonales en todas las vialidades.	<70% de disponibilidad de aceras peatonales en todas las vialidades.
Calles peatonales permanentes	Kilómetros de vía exclusiva para la circulación peatonal	Km	Se determinará obteniendo los kilómetros del eje central de las calles peatonales	Las ciudades que crean espacios libres de medios motorizados crean mejores condiciones para su caminabilidad. Además, se generan espacios de convivencia y activación económica, promueven la seguridad a través de la ocupación activa del espacio urbano y resultan más atractivas para el turismo.	Valor numérico		
Accesibilidad a rampas para sillas de ruedas por manzana en vías pavimentadas	Porcentaje de accesibilidad a rampas para sillas de ruedas por manzana en vías pavimentadas	%	Se realizará según análisis y lectura de plano urbanístico de la ciudad de Rioja y visitas de campo para convertirse a cifras porcentuales. Se deberá acompañar de la cartografía que indique la accesibilidad en la zona urbana de Rioja.	Garantizar la accesibilidad universal de todos los ciudadanos; otorga independencia a los usuarios de la vía pública para trasladarse por sus propios medios en la ciudad reduciendo la necesidad de asistencia para desplazarse. Es importante mencionar que las rampas no solamente dan servicio a las sillas de ruedas, sino que mejoran la accesibilidad en general al reducir las barreras y facilitar el tránsito en las aceras.	>90% de disponibilidad de rampas en todas las intersecciones	70 - 90% de disponibilidad de rampas en intersecciones	<70% de disponibilidad de rampas en todas las intersecciones

Nota. Elaborado a partir de los indicadores propuestos por el Banco Interamericano de Desarrollo - BID (2016) y el Gobierno Municipal de Saltillo - Instituto Municipal de Planeación de Saltillo (2015).

Dimensión: Planeación y Operación

Indicadores	Definición	Unidad de medida	Estrategia	Relevancia para la movilidad urbana sostenible	Valores de referencia		
					Verde	Amarillo	Rojo
Plan de Desarrollo Urbano (PDU)	Existencia de un PDU, vinculante y actualizado que contemple, desde su origen, la movilidad urbana sustentable en todos sus modos de transporte	-	Se deberán revisar los instrumentos de planeación y normativos vigentes para determinar la existencia de un plan vinculante y vigente, con visión de largo plazo, que se integre el desarrollo urbano y la movilidad sustentable bajo modelos aprobados de desarrollo sustentable que promuevan el uso de medios no motorizados, transporte público y disminuyan la dependencia a los vehículos motorizados particulares. Deberá contar con instrumentos de control y seguimiento, así como metas e indicadores de gestión del plan.	La planeación integrada de la movilidad resulta esencial para generar modelos de oferta y demanda exitosos. Tradicionalmente la movilidad urbana ha sido resuelta posterior a la elaboración de los planes de desarrollo urbano que no atienden de forma técnica los aspectos de la movilidad urbana, proponiendo modos de transporte con graves fallas en su diseño que ponen en riesgo su implementación.	Existe un PDU vigente, con visión de largo plazo.	Existen instrumentos de planeación urbana.	No existen instrumentos de planeación.
Plan Integral de Movilidad urbana (PIMU)	Existencia de un documento vinculante y actualizado de planeación y normativo que guía estratégicamente la movilidad urbana sustentable de la ciudad. Este documento debe contener los distintos modos de transporte de la ciudad,	-	Se deberán revisar los instrumentos de planeación y normativos vigentes a fin de determinar la existencia de un plan de movilidad vinculante que integre todos los modos de transporte. Deberá contar con medidas de control y seguimiento, así como las metas en el corto, mediano y largo plazo para su implementación.	La existencia de un Plan Integral de Movilidad es de amplia importancia para promover, construir y operar políticas y/o infraestructura de la movilidad. También sirve para legitimar ante la ciudadanía las obras que pretenden mejorar la movilidad urbana de la ciudad y evitar la mayor cantidad de incidentes durante la implementación.	Existe un PIMU vigente y vinculante	Existe una dependencia que gestiona y opera de manera compartida con otras dependencias.	No existe un PIMU

	priorizando los medios no motorizados y al transporte público en su construcción y operación. Además debe contener aspectos de gestión del uso del automóvil a fin de disminuir las externalidades causadas por la dependencia a modos motorizados de transporte.						
Área operativa y de gestión de la Movilidad	Existencia de una dirección operativa que se encargue de la gestión y operación integral de todos los modos de transporte.	-	Se deberá revisar la estructura de la administración pública municipal a fin de determinar si existe una secretaría, dirección o área que aborde de manera integral la movilidad urbana. Como mínimo deberá contar con las áreas de movilidad no motorizada y movilidad motorizada. Sus atribuciones deben estar orientadas a generar proyectos de obra pública, campañas de educación y promoción, así como tener programas operativos con indicadores de gestión y desempeño de los Planes de Movilidad Urbana.	Contar con un área que se encargue de la gestión y operación de la movilidad, a manera de “Dirección de Movilidad”, permite a las administraciones públicas coordinarse de manera más efectiva para la construcción de las políticas, programas y obras públicas de la movilidad urbana, dando certidumbre a la ciudadanía de que los trabajos que se realizan están coordinados entre sí. Esta área no debe depender del área de planeación urbana, sino que debe estar al mismo nivel para evitar conflictos sobre la jerarquía de los proyectos.	Existe un área operativa y de gestión de la Movilidad Urbana.	Existe una dependencia que gestiona y opera de manera compartida con otras dependencias.	La gestión y operación de la movilidad es realizada por distintas dependencias sin planeación integral.
Programa de movilidad no motorizada	Existencia de un programa operativo anual	-	Se deberán revisar los programas operativos del Municipio a fin de determinar la existencia de un	Los programas operativos anuales sirven para establecer planes de trabajo en el corto plazo para la	Existe un Programa de	Existe una dependencia que gestiona	La gestión y operación de la movilidad

	encargado de la construcción de infraestructura, promoción, educación y evaluación de los avances en movilidad no motorizada orientada principalmente a peatones y ciclistas.		programa dedicado a la promoción, construcción y mantenimiento de la infraestructura para la movilidad no motorizada.	materialización de las políticas públicas de movilidad. La ausencia de estos programas pone en riesgo el estado físico de la infraestructura existente, además de limitar la construcción de nueva y mejor infraestructura. Igualmente, el programa de movilidad no motorizada debe contemplar las acciones a favor de socializar los proyectos y brindar los mecanismos de educación y cultura que deben acompañar a la infraestructura.	movilidad no motorizada a que gestiona y opera de manera integral la Movilidad no motorizada.	y opera de manera compartida con otras dependencias.	es realizada por distintas dependencias sin planeación integral.
Programa de gestión del automóvil	Existencia de un programa operativo anual encargado de la gestión del automóvil con el fin de disminuir la dependencia al uso de vehículos particulares y mejorar el aprovechamiento del espacio público destinado a la circulación de vehículos motorizados.	-	Se deberán revisar los programas operativos del Municipio a fin de determinar la existencia de un programa que aborde temas como el estacionamiento en la vía pública, tarifas por congestión y vehículos compartidos.	Contar con un programa de este tipo permite implementar sistemáticamente las acciones para hacer eficiente el uso de la vía pública, no solo para los vehículos, sino para los usuarios de la vía, además de generar beneficios en el uso de suelo, congestión.	Existe un Programa de gestión del automóvil	Existe y se ejecuta con mediana eficiencia el Programa de gestión del automóvil	No existe un Programa de gestión del automóvil
Programa de bicicleta pública	Existencia de un programa operativo anual encargado del préstamo de bicicletas para uso como medio de transporte en un	-	Se deberán revisar los programas operativos del Municipio a fin de determinar la existencia de un sistema de bicicleta pública que ofrezca servicio de préstamo de bicicletas dentro de un área o polígono determinado.	Los programas de bicicleta pública permiten a la sociedad utilizar las bicicletas como medio de transporte sin la necesidad de ser propietario de una. Es además un gran incentivo para la movilidad no motorizada. Su operación debe estar apoyada con un presupuesto que le permita ofrecer un servicio de calidad, ya que si las	Existe un Programa de bicicleta pública automatizada y de buena evaluación por parte	Existe un Programa de bicicleta pública manual con buena evaluación por parte de los usuarios.	No existe un Programa de bicicleta pública o no se tiene información acerca del nivel de satisfacción

	polígono determinado.			bicicletas o los horarios de servicio son deficientes, resultarán poco atractivos para el usuario y podrían generar la impresión de que los recursos públicos no son bien utilizados.	de los usuarios.		de los usuarios.
Programa de seguridad vial	Existencia de un programa operativo que contenga las distintas acciones que han de realizarse para reducir la accidentalidad en las vías públicas.	-	Se deberán revisar los programas operativos del Municipio a fin de determinar la existencia de un programa que contemple la construcción o modificación de la infraestructura para la movilidad, con el objetivo de reducir la tasa de accidentes, mortalidad y lesiones en sitios considerados de alta siniestralidad, así como de prever futuros accidentes. Lo anterior debe ser abordado con un enfoque en la accesibilidad universal, es decir, orientado a proteger y beneficiar a la población más vulnerable: los peatones.	Contar con un programa que identifique las acciones planeadas para modificar o construir nueva infraestructura destinada a reducir la siniestralidad vial, permite legitimar las acciones ante la ciudadanía, además de crear una narrativa coherente y articulada respecto al actuar de las administraciones municipales. Dicho programa debe ir acompañado de una fuerte campaña de comunicación, a fin de demostrar los beneficios de las inversiones y acciones destinadas a la seguridad vial.	Existe y se ejecuta con eficiencia el Programa de Seguridad Vial para los distintos modos de transporte.	Existe y se ejecuta con mediana eficiencia el Programa de Seguridad Vial para todos los modos de transporte.	No existe un Programa de Seguridad Vial pero se ejecutan acciones a favor de mejorar la seguridad.
Programa de educación y cultura de la movilidad	Existencia de un programa operativo anual encargado de la socialización, promoción y educación en materia de movilidad urbana.	-	Se deberán revisar los programas operativos del Municipio a fin de determinar la existencia de un programa que promueva la socialización, promoción y educación en materia de normatividad y reglamentación en los distintos modos de transporte.	Los cambios en los paradigmas de la movilidad, la adecuación de reglamentos o las nuevas obras de infraestructura crean incertidumbre en la población al modificar la forma tradicional de moverse, por eso es importante que toda ciudad posea de manera permanente un programa de educación y cultura que soporte dichas acciones, genere mejores condiciones para los actores involucrados y cree condiciones menos adversas para la adaptación de futuros proyectos de movilidad urbana.	Existe un Programa de Educación y Cultura hacia los distintos usuarios de todos los modos de transporte.	Existen acciones y programas aislados para fomentar la educación y la cultura de la movilidad.	No existe un Programa de Educación y Cultura de la movilidad.

Nota. Adaptado de los indicadores propuestos en el SIMU del Gobierno Municipal de Saltillo - Instituto Municipal de Planeación de Saltillo (2015).

Capítulo VI

Análisis costo - beneficio

6.1. Beneficios no financieros

Los beneficios de la propuesta de indicadores de un sistema de movilidad urbana sostenible, supone efectos directos e indirectos, Santos (2012), sostiene:

Los efectos directos son lo que se producen en el mercado de transporte primario esto es en la infraestructura que es objeto de la intervención. Los efectos indirectos también son inducidos por el proyecto, pero sus repercusiones se dan en infraestructuras o modos de transporte relacionados. (p. 20)

Esta clasificación permite establecer los beneficios y costos sociales asociados a la propuesta.

6.1.1. Los beneficios sociales.

Los beneficios sociales de la Propuesta de indicadores de un sistema de movilidad sostenible, puesto que corresponde a infraestructura vial, pueden sintetizarse en las siguientes categorías:

- Reducción del costo de los viajes para usuarios, generando dos tipos de ahorros: valor de ahorro de tiempo de viaje para usuarios de la infraestructura vial y el ahorro de costos de operación y mantenimiento vehicular.
- Mejora la seguridad vial y por ende una disminución del índice de accidentes de tránsito.
- Ahorro de los recursos destinados al mantenimiento y operación de la infraestructura vial del proyecto.
- Ahorro en los usuarios y en la operación y mantenimiento de infraestructura vial debido a la disminución de la congestión. (Santos, 2012)

6.1.2. Costos sociales.

De acuerdo con Santos (2012), los costos sociales se evidencian en las categorías siguientes:

- Los costos de inversión del proyecto correspondientes tanto a la fase inicial de ejecución como a lo largo de su vida útil.
- Los costos de mantenimiento y operación de infraestructura considerados como beneficio social.
- El valor de las externalidades de tipo medioambiental (ruido, paisaje, contaminación atmosférica, del agua, etc.) que en la fase de ejecución y/o operación que afectan negativamente el bienestar de personas.
- El aumento de los costos de recursos productivos de usuarios y de la operación y mantenimiento de infraestructuras complementarias en los cuales se produzca problemas de congestión como consecuencia del incremento de la demanda del proyecto. (p. 22)

Capítulo VII

Resultados, conclusiones y recomendaciones

7.1. Resultados

7.1.1. Evaluación de la movilidad urbana en la ciudad y distrito de Rioja, provincia de Rioja, región de San Martín.

La evaluación se realizó de acuerdo a los *indicadores del sistema de movilidad sostenible* propuestos, cuyos datos obtenidos al aplicar los instrumentos correspondientes a cada indicador se detallan a continuación:

7.1.1.1. Distribución modal (específicamente en transporte público).

Dimensión: Movilidad General

Definición: Número de usuarios de la ciudad de Rioja que con frecuencia hacen uso del transporte público.

Estrategia: De acuerdo a Guía Metodológica ICES desarrollada por el (Banco Interamericano de Desarrollo - BID (2016) - Anexo indicadores, la estrategia metodológica precisa:

Las fuentes de datos más comunes para este indicador son las encuestas sobre viajes que reúnen información sobre la frecuencia de los viajes, su duración y los modos de transporte, a partir de una muestra estadísticamente relevante de la población de la ciudad. (p. 135)

Se aplicó una encuesta cuyo instrumento se encuentra en el **Apéndice 01**, ésta encuesta estuvo dirigida a **usuarios** (estudiantes de educación secundaria, usuarios de los servicios de salud, usuarios del Mercado central y Mercado Zonal, pasajeros que embarcan y desembarcan en el Terminal Terrestre), a fin de caracterizar a las personas encuestadas y conocer las conductas de desplazamiento (género, edad, medio de transporte, motivo de viaje y preferencia por nuevas opciones de implementación de medios de transporte público). La encuesta se aplicó a 350 personas.

Resultados:

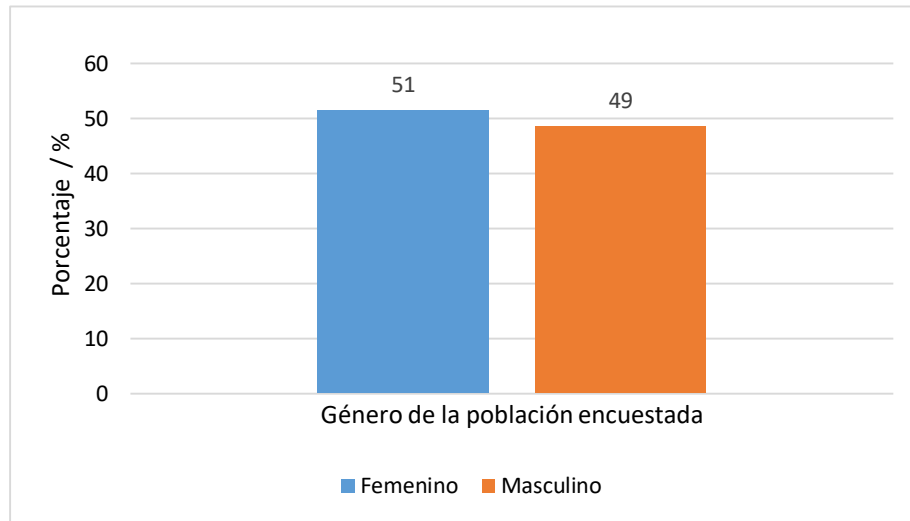


Figura 5. Género de la población encuestada

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos en la encuesta (Apéndice 01)

Esta gráfica presenta información que permite identificar el género de las personas que respondieron a la encuesta, en donde las mujeres representan el 51% y las respuestas del género masculino corresponden al 49%.

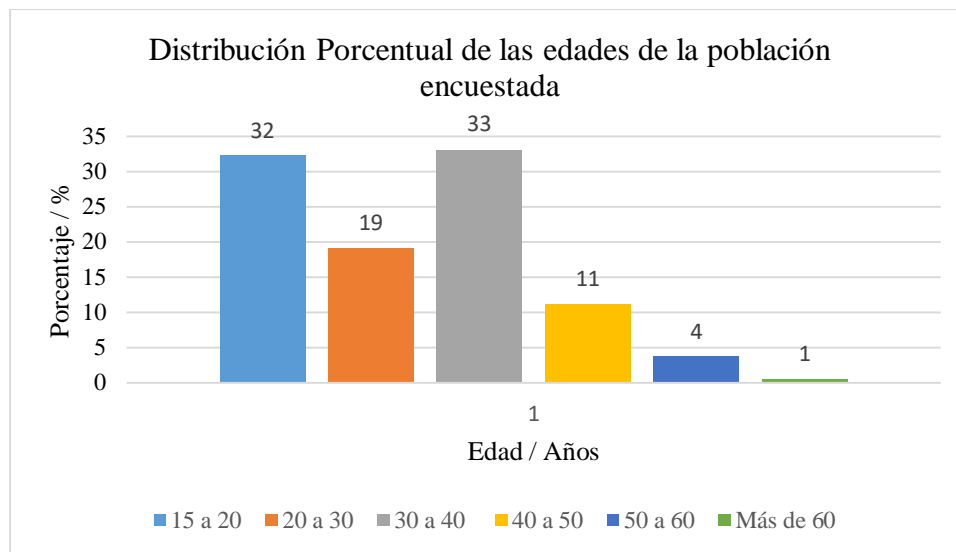


Figura 6. Edades de las personas encuestadas

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos en la encuesta (Apéndice 01)

El 33% de la población usuaria del transporte público se encuentra comprendido entre 30 a 40 años que vienen a ser una población económicamente activa y el 32% se encuentran entre los 15 a 20 años, pues básicamente son representantes de una población estudiantil.

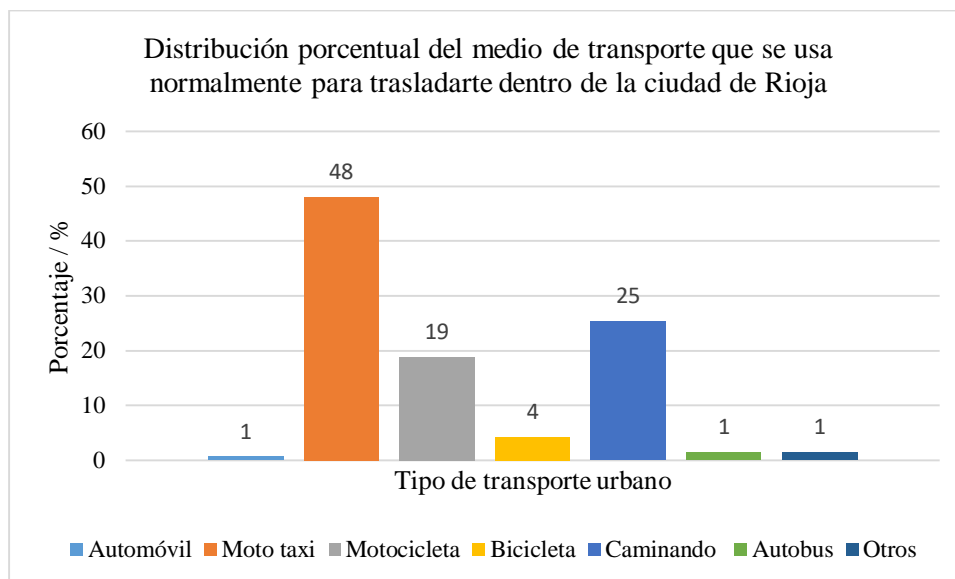


Figura 7. Distribución modal

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos en la encuesta (Apéndice 01)

En efecto, los resultados del indicador distribución modal muestran que el 48% de la población usuaria del medio de transporte público indica que la forma más frecuente de transportarse en la ciudad de Rioja es haciendo uso del mototaxi, en contraste con la escala de valor referencial propuesta se encuentra en rojo (< 50 % del total de los viajes realizados en transporte público).

Distribución modal	48 % del total de los viajes realizados en transporte publico
--------------------	---

Nota. Encuesta para distribución modal en transporte público (Apéndice 1)

Valores de referencia

VERDE	AMARILLO	ROJO
> 65% de los viajes totales realizados en transporte público	50 – 65 % del total de los viajes realizados en transporte publico	< 50 % del total de los viajes realizados en transporte publico

Nota. Tomado de la Guía Metodológica ICES-BID-Anexo indicadores, (2016)

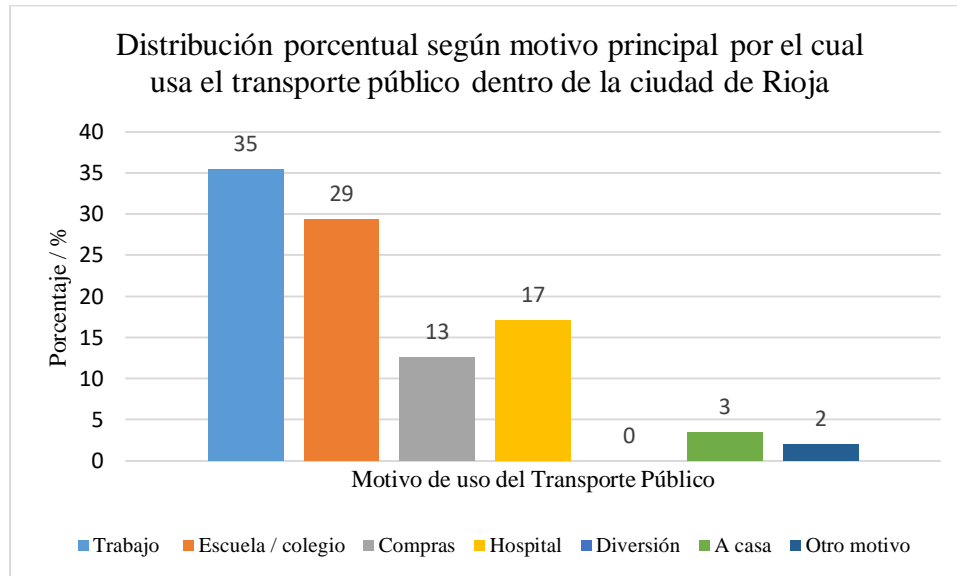


Figura 8. Motivo de viaje

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos en la encuesta (Apéndice 01)

Un 35 % de los ciudadanos encuestados indican que el principal motivo por lo cual hacen uso del transporte público es para trasladarse a su centro de labores, seguido por un 29% de personas que se trasladan a sus centros de estudios, representando a la población estudiantil, puesto que la principal Institución Educativa Alma Mater de la educación riojana “Santo Toribio” se encuentran ubicada aproximadamente a 1 km de distancia de la plaza de armas.

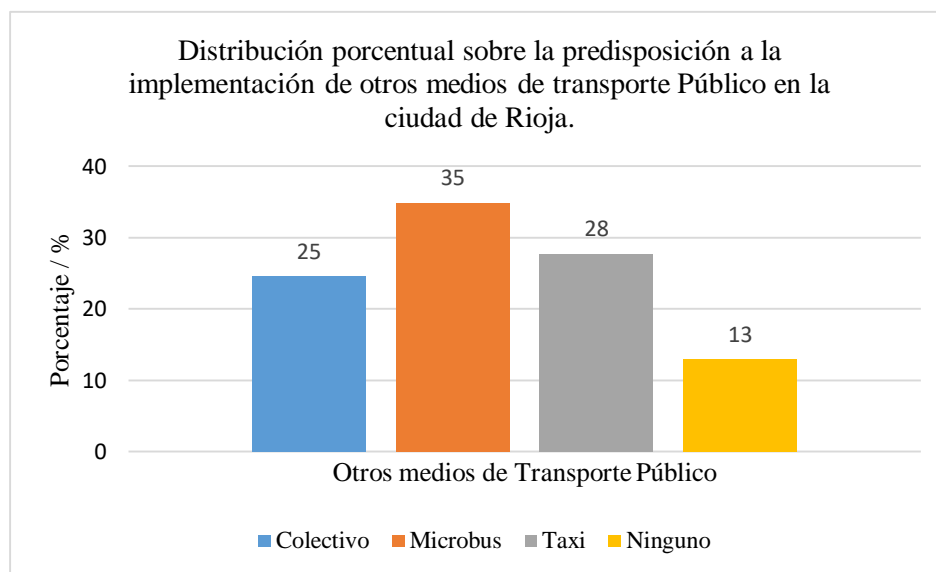


Figura 9. Predisposición a nuevas opciones de transporte urbano.

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos en la encuesta (Apéndice 01)

Existe un 35% de la población encuestada que menciona la necesidad de implementarse nuevos sistemas de transporte para agilizar la movilidad urbana tal como la implementación de minibús y/o microbuses que pueden trasladar a la población estudiantil cuyas instalaciones encuentran en la zona periurbana de la ciudad. Así como la posibilidad de implementar el servicio de taxis y colectivos como otras opciones de transporte público.

Relevancia para la movilidad urbana sostenible: La distribución modal evidencia la forma en que se transporta la población riojana. Servirá para diseñar planes de desarrollo urbano, vial y desarrollar políticas enfocadas a mejorar la inversión en aquellos modos de transporte con mayores usuarios, así como evaluar el avance de las políticas públicas en modos de transporte alternos. También indica la dependencia a ciertos medios de transporte motorizados.

7.1.1.2. Número total de viajes por día que se realizan en transporte público.

Dimensión: Movilidad General

Definición: Representa la cantidad total de viajes que se realizan en la zona urbana en transporte público

Estrategia: Debido a su complejidad y costo elevado, la cifra se tomó de acuerdo a la aplicación de una encuesta dirigida a **conductores de mototaxis** de diferentes asociaciones a fin de determinar el número de viajes que realizan desde cualquier su paradero oficial (origen) hacia los diferentes barrios de la ciudad de Rioja (destino) por día. La encuesta se aplicó a 30 conductores de mototaxis, por ser el medio de transporte público más común dentro de la zona urbana de la ciudad de Rioja.

Resultados: El número total de viajes por día típico de semana realizado en transporte público (mototaxis) en la ciudad de Rioja se estima de 48 978 viajes por día, estimación calculada mediante la siguiente ecuación:

$$N^{\circ} \text{ total de viajes por día} = \text{Promedio de viajes por vehículo} - \text{ día} * N^{\circ} \text{ vehiculos registrados}$$

Los datos obtenidos son los siguientes:

N° Vehículos registrados al 2019 = 810 (Base de datos de MPR-2019).

Promedio de viajes por vehículo – día = 60.47 (Encuesta – Apéndice N° 02)

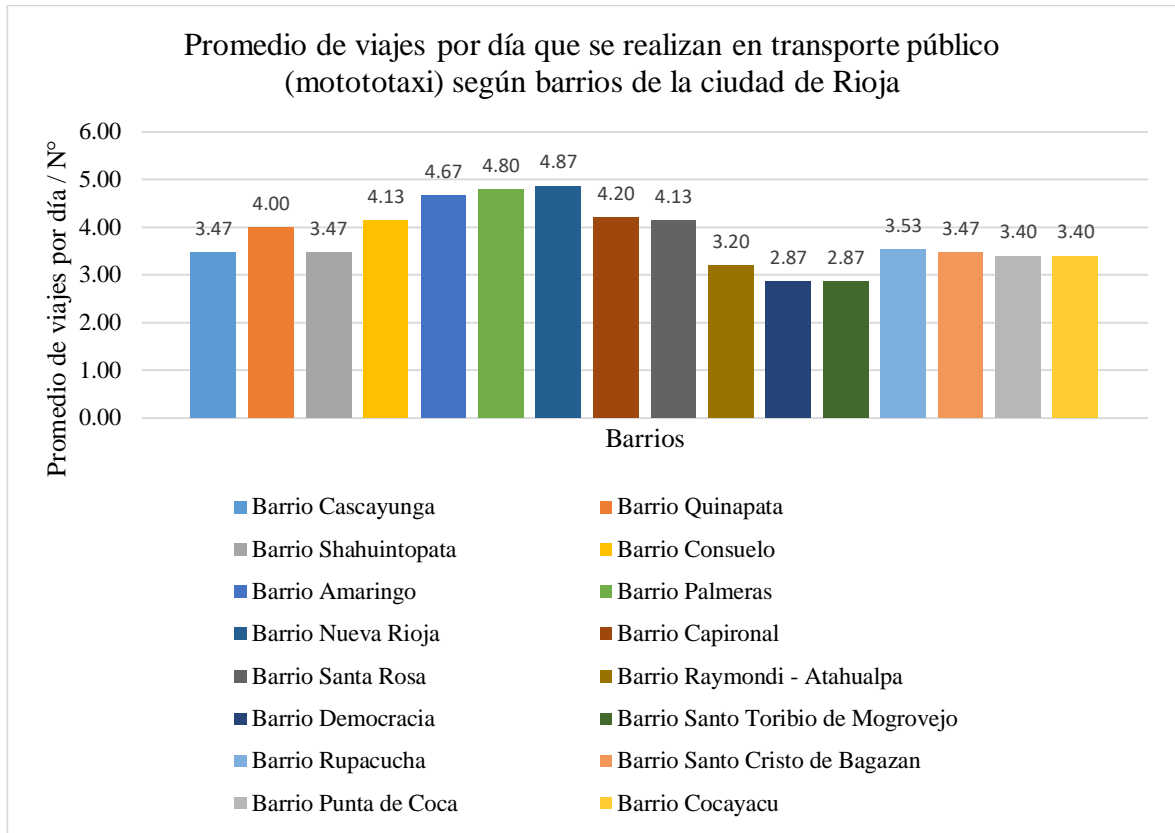


Figura 10. Viajes por día que se realizan en transporte público (motototaxi) según barrios de la ciudad de Rioja
 Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos en la encuesta (Apéndice 02)

En la gráfica se observa que el mayor número de viajes por día típico de semana que se realiza en la ciudad de Rioja son a los Barrios de Amaringo, Palmeras y Nueva Rioja.

Relevancia para la movilidad urbana sostenible: La cantidad total de viajes que se llevan a cabo en la ciudad sirve para determinar los porcentajes del reparto modal. Existe una relación entre la segregación espacial, la zonificación, la densidad y la dispersión urbana que provocan mayores cantidades de viajes que en ciudades compactas y de usos mixtos. La cantidad de viajes incide directamente en el nivel de emisiones contaminantes y gasto energético, producto del consumo de vehículos motorizados.

7.1.1.3. Cantidad de automóviles per cápita.

Dimensión: Movilidad General

Definición: Cantidad de automóviles para uso personal per cápita

Estrategia: Se determinó con el número total de automóviles oficialmente registrados dedicados al uso personal, dividido entre el total de la población urbana del municipio de Rioja.

Resultados:

Tabla 7
Vehículos motorizados en la ciudad de Rioja

Tipo de vehículo	Vehículos motorizados registrados al 2019
Automóvil	1367*
Motocicleta	11486*
Moto taxi	810**

Nota. * Datos obtenidos del INEI (2018)

** Datos obtenidos de la Oficina de Tránsito y Seguridad Vial de la MPR -2019

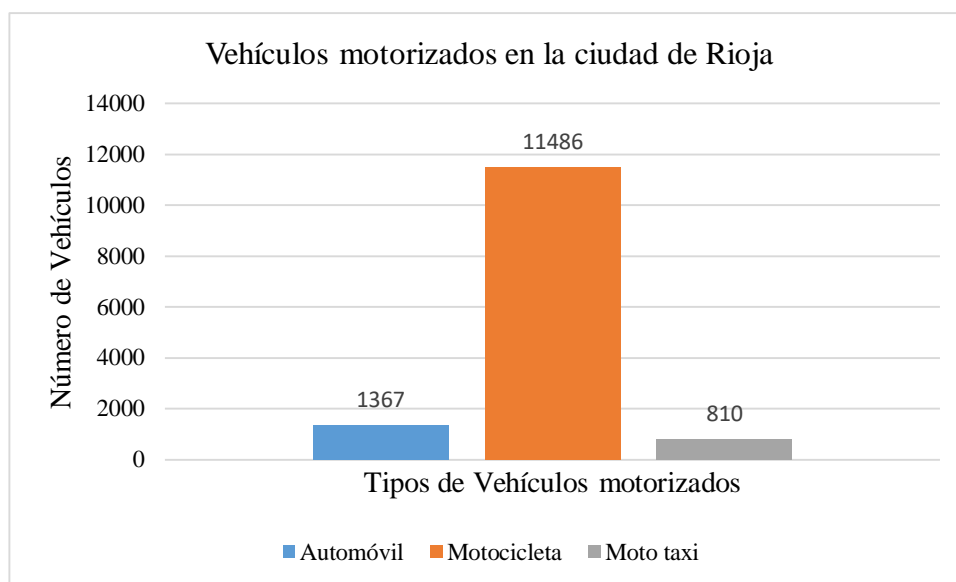


Figura 11. Vehículos motorizados que circulan en la zona urbana de la ciudad de Rioja

Fuente: Elaboración a partir de los datos obtenidos en el Apéndice 03

Los resultados permiten apreciar que la población riojana usa como medio de transporte personal más común la motocicleta por ser un vehículo de fácil adquisición y los tramos de circulación son cortos. Asimismo, la cantidad de automóviles per cápita se calculó con la siguiente fórmula:

$$\text{Automóviles per cápita} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de vehículos dedicados para uso personal}}{\text{Población urbana de la ciudad}}$$

Cuyos datos obtenidos son:

N° de automóviles	1367
Población urbana/ habitantes*	23586
Automóviles per cápita	0.06

Nota. * Datos obtenidos del INEI (2018)

En efecto, la cantidad de automóviles per cápita en la ciudad de Rioja es de 0.06, resultado que se encuentra por debajo del estándar del indicador propuesto por el BID que es de 0.3.

Cantidad de automóviles per cápita	0.06
---	------

Nota. Resultado obtenido al aplicar el Apéndice 3

Valores de referencia

VERDE	AMARILLO	ROJO
<0.30	0.30 – 0.40	>0.40

Nota. Tomado de los Indicadores del SIMU (2015)

Relevancia para la movilidad urbana sostenible: Esta información es relevante porque sirve para identificar la intensidad de uso de los vehículos. A la vez, esta cifra combinada con el reparto modal y datos sobre congestión, sirven para caracterizar el uso del automóvil particular en la zona urbana.

7.1.1.4. *Tiempo promedio de viaje en transporte público según barrios de la ciudad.*

Dimensión: Movilidad General

Definición: Tiempo promedio empleado en los viajes en transporte público (mototaxi).

Estrategia: Los valores se encontraron al aplicar encuesta (Apéndice N° 04) dirigida a *conductores de moto taxis* de diferentes asociaciones a fin de determinar el tiempo promedio de viaje en transporte público desde el paradero oficial (origen) hasta el destino (barrios) según rutas de la ciudad de Rioja.

Resultados:

Tabla 8

Tiempo promedio de viaje en transporte público según barrios y rutas de Rioja.

Asociación / Paradero (Origen)	Tiempo promedio de viaje en transporte público (mototaxi) según barrios y rutas de la ciudad de Rioja / min																
	B. Cascayunga	B. Quinapata	B. Shahuinopata	B. Consuelo	B. Amaringo	B. Palmeras	B. Nueva Rioja	B. Capironal	B. Santa Rosa	B. Raymondi - Atahualpa	B. Democracia	B. Santo Toribio de Mogrovejo	B. Rupacucha	B. Santo Cristo de Bagazan	B. Punta de Coca	Barrio Cocayacu	Prom.
Mototaxistas CAJAMARCA / Jr. Ramón Castilla C5	8.0	6.8	7.2	4.4	6.4	11.2	10.0	12.0	12.0	12.4	12.4	10.4	8.0	10.0	11.6	10.8	9.6
Hospital MINSU / Jr. Túpac Amaru cruce con Jr. San Martín	11.6	4.4	10.0	6.8	6.0	8.4	2.0	11.2	12.0	13.2	13.6	8.8	7.6	9.2	11.6	11.2	9.2
Terminal Terrestre - Rioja / Jr. Juan Simons - Teobaldo López	13.6	5.2	7.2	2.0	6.4	8.8	6.0	10.0	11.2	8.8	14.8	10.0	9.2	12.0	14.4	14.0	9.6
Megazona / Jr. Tupac Amaru - Jr Unión	11.6	5.2	11.6	7.2	6.4	8.8	2.0	11.2	13.2	13.2	13.6	10.0	9.6	8.4	11.2	10.8	9.6
Santo Toribio / Jr. Santo Toribio - Jr Chachapoyas	5.2	8.8	6.4	8.4	10.0	15.2	11.6	14.0	12.8	4.8	8.4	5.6	11.0	14.8	10.4	12.0	10.0
14 de Julio / Jr. San Martín - Jr Ramón Castilla	6.4	5.2	6.8	4.0	6.4	11.2	10.0	12.8	12.8	8.8	10.0	10.0	11.2	11.6	10.4	10.0	9.2
Prom.	9.4	5.9	8.2	5.5	6.9	10.6	6.9	11.9	12.3	10.2	12.1	9.1	9.4	11.0	11.6	11.5	9.5

Nota: Elaboración del investigador a partir de los datos obtenidos de la encuesta origen – destino (Apéndice 4)

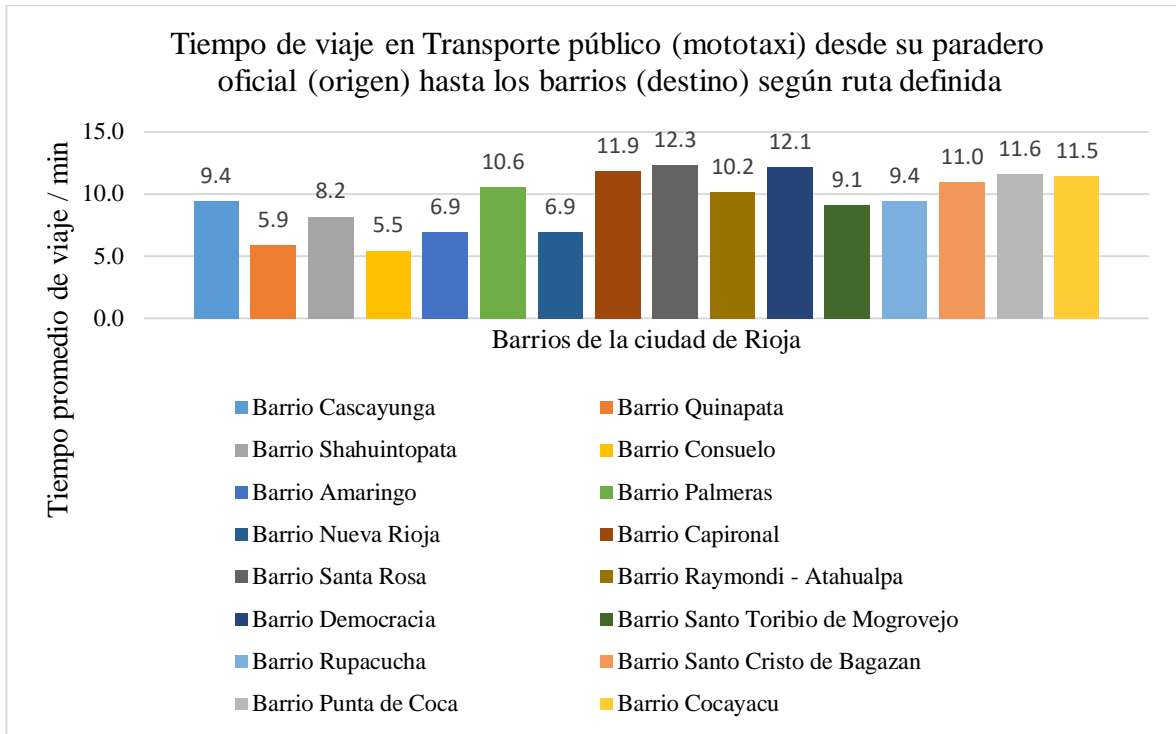


Figura 12. Tiempo promedio de viaje en Transporte público según ruta definida

Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos de la encuesta origen – destino (Apéndice 4)

El tiempo promedio de viaje que se realiza en el transporte público en la ciudad de Rioja es de 9.5 min evidente en la tabla 8, encontrándose por debajo del valor referencial establecido por el BID (<25 min), debido a factores como estado de la infraestructura vial urbana de las rutas, topografía, ubicación del paradero de origen, antigüedad de los vehículos, velocidad promedio de marcha, etc.

Tiempo promedio de viaje en transporte público	9.5 min
--	---------

Nota. Resultado obtenido al aplicar el Apéndice 4

Valores de referencia

VERDE	AMARILLO	ROJO
< 25 minutos	25 - 30 minutos	> 30 minutos

Nota. Tomado de los Indicadores del SIMU (Gobierno Municipal de Saltillo - Instituto Municipal de Planeación de Saltillo, 2015)

Asimismo, en la figura 12 se observa que los mayores tiempos promedio de viaje se emplea para desplazarse a los barrios como Santa Rosa y Democracia debido a su ubicación en zona periurbana.

Relevancia para la movilidad urbana sostenible: Sirve para identificar la duración promedio por viaje. Es relevante la comparación entre otros medios motorizados, a fin de evaluar la eficiencia del transporte público, para establecer acciones destinadas a disminuir el tiempo de viaje del usuario, para hacer competitivo y atractivo el uso del transporte público sobre otros medios motorizados.

7.1.1.5. Vías pavimentadas y no pavimentadas de la ciudad.

Dimensión: Infraestructura vial

Definición: Kilómetros de eje central de vialidad

Estrategia: Se determinó mediante el análisis del plano urbanístico de la ciudad de Rioja proporcionado por la oficina de Catastro Urbano de la Municipalidad Provincial de Rioja y visitas de campo para verificar la longitud total de eje por carril de circulación. Estrategia que concuerda con lo propuesto en el Sistema de Indicadores de Movilidad Sostenible desarrollado por el Gobierno Municipal de Saltillo (2015), en donde se precisa: “Un método de mayor precisión contempla la longitud de eje por carril, es decir, la longitud de todos los carriles de circulación vial destinados a vehículos motorizados” (p. 65). En campo se aplicó el formulario de recolección de datos para determinar vías pavimentadas y no pavimentadas que es una adaptación del Formato SIC-2 – Calzadas, extraído del Manual de Inventarios Viales – (Dirección General de Caminos y Ferrocarriles, 2013)

Resultados:

Tabla 9

Resumen de la vialidad urbana de la ciudad de Rioja, Provincia de Rioja

Vialidad urbana	Longitud eje de Vía (km)	Porcentaje (%)
Pavimentadas	19.86	19.02
No Pavimentadas	84.57	80.98
Total	104.44	100.00

Nota. Datos obtenidos del Formulario de recolección de datos para determinar vías pavimentadas y no pavimentadas de la ciudad de Rioja (Apéndice 5).

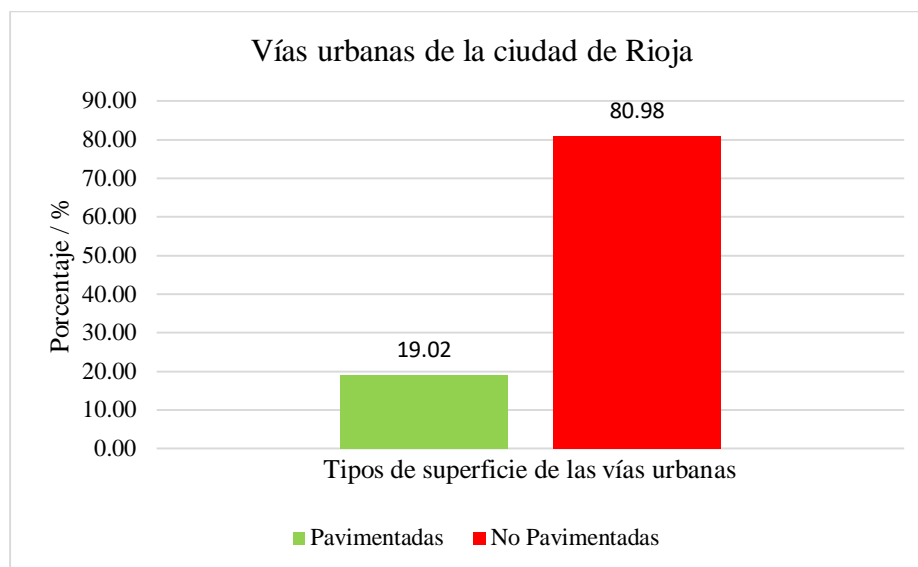


Figura 13. Vías pavimentadas y no pavimentadas de la ciudad de Rioja.

Fuente: Elaboración propia a partir de la aplicación del Formulario de recolección de datos para determinar vías pavimentadas y no pavimentadas de la ciudad de Rioja (Apéndice 5).

Según el inventario realizado de acuerdo al Formulario de vías pavimentadas y no pavimentadas, 2019 (Apéndice 5) la ciudad de Rioja cuenta con 104.44 km de vialidad total, cuya superficie de rodadura de la infraestructura vial existente cuenta con los siguientes tipos de estructura: Pavimento Rígido (concreto), Adoquinado, Pavimento Flexible (asfalto) y Afirmado. Las vías pavimentadas representan un 19.02%. El total de vías que tiene la ciudad de Rioja es de 226 de acuerdo a la tabla de clasificación siguiente:

Tabla 10
Clasificaciones y tipos de vías de la ciudad de Rioja

Tipo de Vía	Clasificación	Sub Total
1	Avenida	9
2	Calle	4
3	Jirón	167
4	Pasaje	40
6	Carretera	5
9	Malecón	1
Total de vías		226

Nota. Datos obtenidos de la Municipalidad Provincial de Rioja (2016)

En efecto, los resultados del indicador vías pavimentadas (19.02 %) en contraste con la escala de valor referencial propuesta por el BID se encuentra en rojo (< 50% en todas las vialidades), ver figura 14.

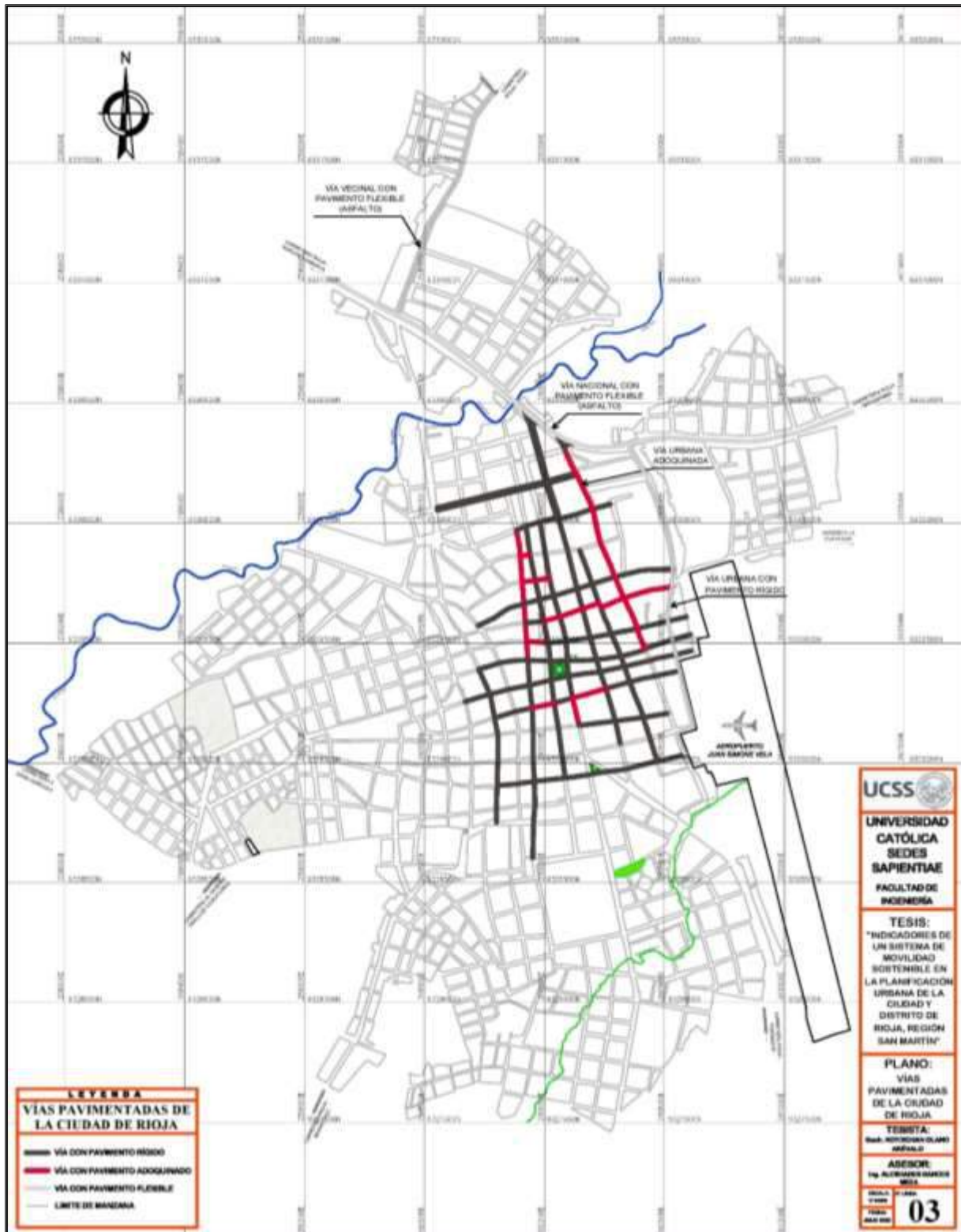


Figura 14. Plano de vías pavimentadas de la ciudad de Rioja.

Fuente: Elaboración del investigador, Julio 2020.

Vías pavimentadas de la ciudad de Rioja	19.02 %
---	---------

Nota. Formulario para vías pavimentadas y no pavimentadas (Apéndice 5)

Valores de referencia

VERDE	AMARILLO	ROJO
> 80% en todas las vialidades	50 – 80 % en todas las vialidades	< 50 % en todas las vialidades

Nota. Tomados de los Indicadores del SIMU (2015)

Relevancia para la movilidad urbana sostenible: La cuantificación de las vías pavimentadas para la circulación vehicular brinda información sobre la congestión vial. Las ciudades con mayor número de kilómetros representan ciudades más conectadas, con diferentes alternativas para llegar a los destinos, lo cual representa menores niveles de congestión por vía.

7.1.1.6. *Intersecciones semaforizadas por modo de transporte .*

Dimensión: Infraestructura vial

Definición: Cantidad de intersecciones semaforizadas según clasificación para distintos modos de transporte.

Estrategia: Se utilizó la metodología propuesta por el Gobierno Municipal de Saltillo (2015), donde se indica: “Se determinarán los porcentajes según la clasificación resultante de los modos de transporte disponibles en la ciudad, a partir de la información disponible por fuentes oficiales” (p. 67). En efecto, se realizó la verificación en campo y ubicación de las intersecciones semaforizadas en el Plano Catastral.

Resultados:

Tabla 11

Intersecciones semaforizadas por modos de transporte en la ciudad de Rioja

Clasificación	Cantidad	Porcentaje (%)
Semáforo para el control de tránsito vehicular	20	100
Semáforos para pasos peatonales	0	0
Total	20	100

Nota. Formulario de intersecciones semaforizadas por modo de transporte (Apéndice 6).

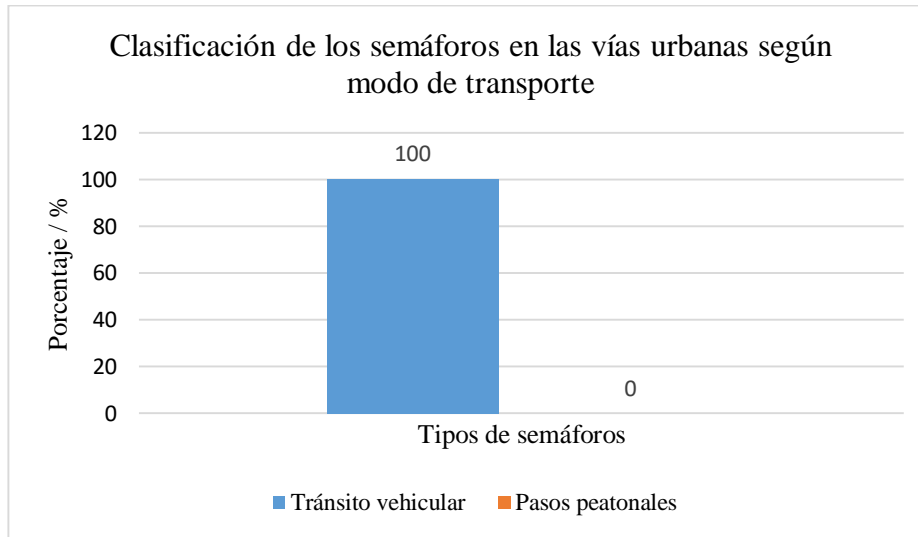


Figura 15. Clasificación de los semáforos en las vías urbanas según modo de transporte en Rioja.

Fuente: Elaborado a partir de los datos obtenidos del Formulario de intersecciones semaforizadas por modo de transporte en la ciudad de Rioja (Apéndice 6).

En la ciudad de Rioja existen 20 semáforos para el control de tránsito vehicular, como dispositivos que controlan y regulan el tránsito de vehículos y peatones en las vías urbanas de mayor tránsito, representando el 100% del total de semáforos existentes, (Ver figura 16). No existen semáforos para pasos peatonales convirtiéndose en una necesidad sobre todo en zonas de mayor movilidad urbana.

En la figura 17 se evidencia que la distribución de semáforos según barrios en la ciudad de Rioja es completamente inequitativa puesto que solo se ha considerado algunas rutas de mayor tránsito vehicular, en efecto, existe una necesidad de seguir implementando y semaforizando intersecciones teniendo en cuenta un estudio de movilidad urbana según rutas. El barrio que tiene el mayor porcentaje (35%) de intersecciones semaforizadas es el barrio de Consuelo, en contraste existen 11 barrios de la ciudad que no cuentan con ningún semáforo.

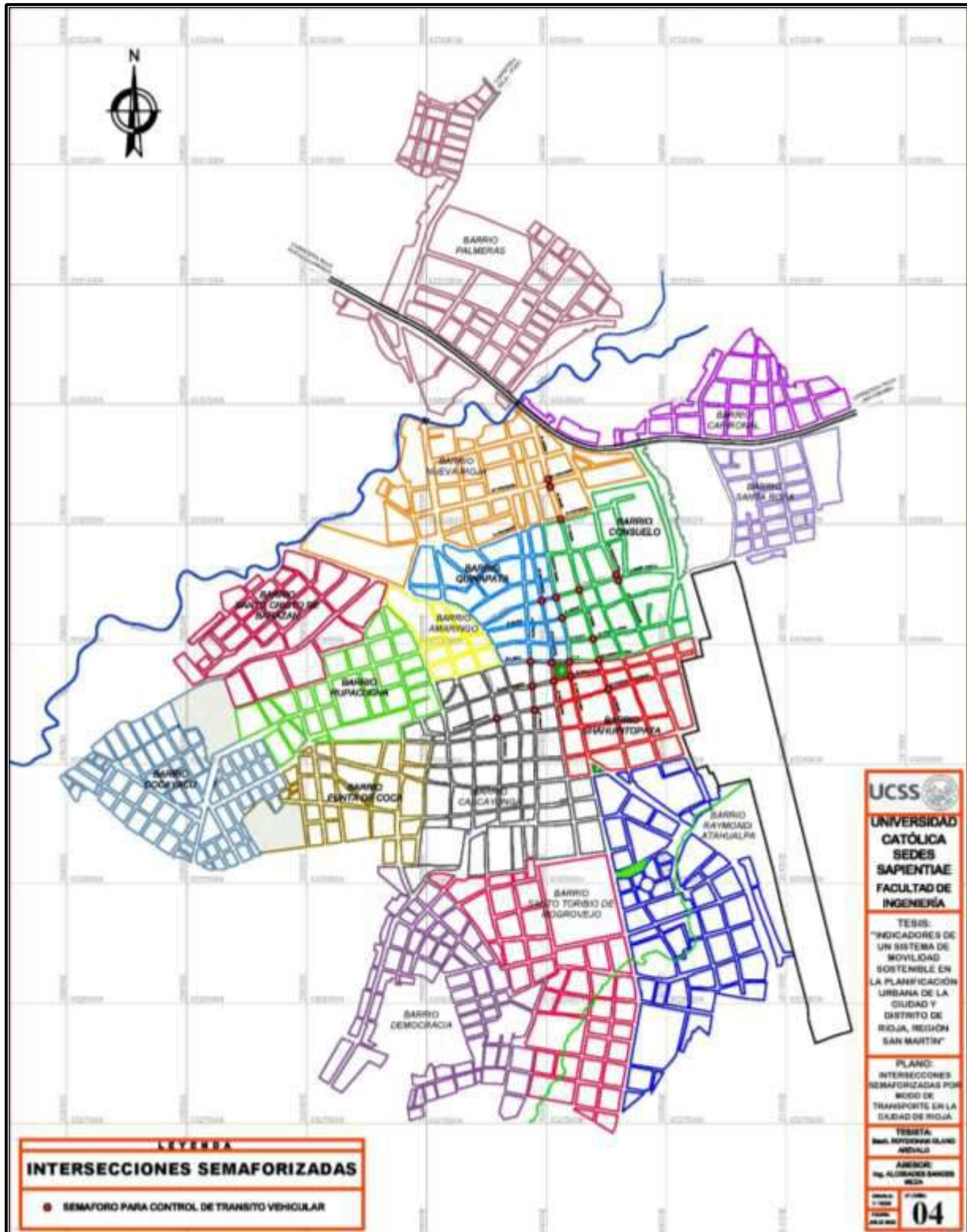


Figura 16. Plano de intersecciones semaforizadas por modo de transporte en la ciudad de Rioja.

Fuente: Elaboración del investigador, Julio 2020.

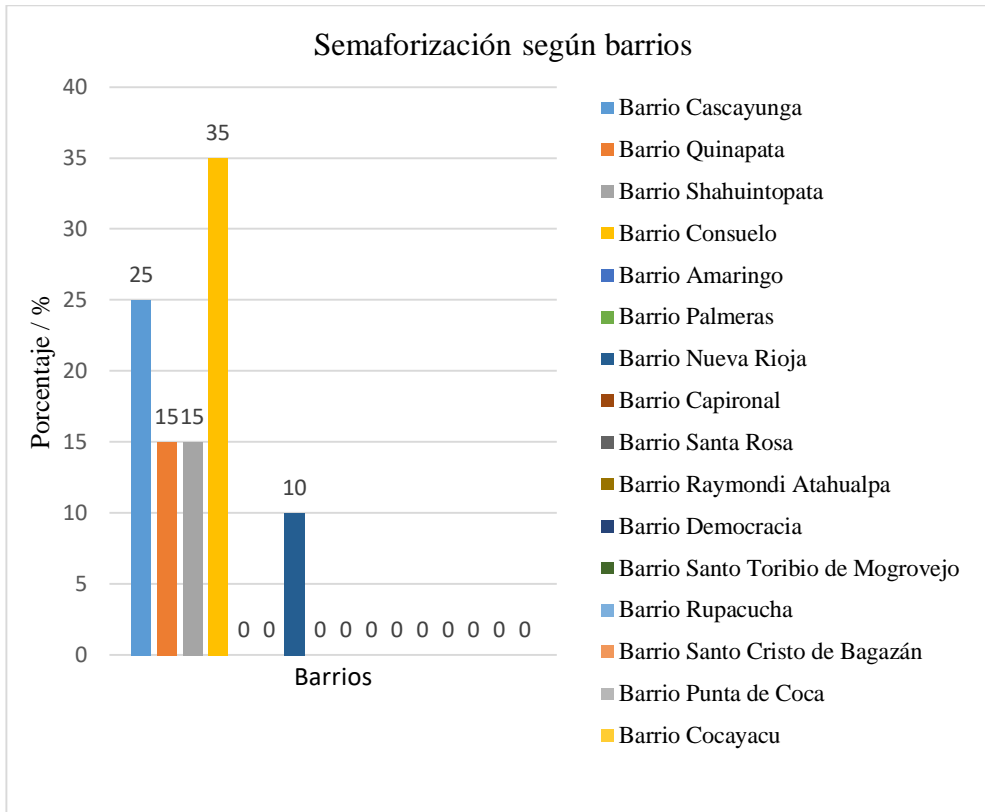


Figura 17. Semaforización según barrios en la ciudad de Rioja

Fuente: Elaborado a partir de los datos obtenidos del Formulario de intersecciones semaforizadas por modo de transporte (Apéndice 6).

Relevancia para la movilidad urbana sostenible: Según el SIMU (2015):

La existencia de intersecciones semaforizadas para los distintos modos de transporte otorga seguridad a sus usuarios, por lo que es recomendable incluir al menos semaforización peatonal en todas las intersecciones. La semaforización prioritaria para el transporte público ofrece mayor eficiencia, reduciendo tiempos generalizados de viaje y haciendo más atractivo su uso. (p. 67)

7.1.1.7. Asociaciones oficiales de transporte público de mayor reparto modal.

(Mototaxi)

Dimensión: Infraestructura de Transporte Público

Definición: Cantidad de asociaciones oficiales de transporte público respecto al área urbana

Estrategia: Se determinó mediante visitas de campo, entrevistas a los presidentes de las asociaciones y corroboradas con entrevista al responsable de la Oficina de Tránsito y Seguridad Vial de la Municipalidad Provincial de Rioja - 2019.

Resultados:

Tabla 12

Asociaciones oficiales de transporte público de mayor reparto modal (mototaxi) en la ciudad de Rioja

N°	Empresa y/o Asociaciones	Dirección	Vehículos			Frecuencia		Resolución	Tiempo Servicio / años
			Cant.	(%)	Tipo*	Día	Sem.		
1	A. de Motocarristas 14 de Julio	Jr. Almirante Grau N° 103	56	7	L5	7	4	N° 168-2009-A/MPR	10
2	A. de Mototaxistas El Independiente	Jr. Amargura N° 953	40	5	L5	7	4	N° 133-2000-A/MPR	19
3	A. de Motocarristas Rioja	Jr. Faustino Maldonado N° 361	48	6	L5	7	4	N° 169-1993-A/MPR	26
4	A. El Cóndor	Jr. Libertad N° 1416	28	3	L5	7	4	N° 487-2012-A/MPR	7
5	A. de Mototaxistas 7 de Junio	Jr. Cajamarca C-2- Sect. Capironal	29	4	L5	7	4	N° 169-2013-A/MPR	6
6	A. de Mototaxistas Sto Toribio	Jr. Leoncio Prado C-6	24	3	L5	7	4	N° 179-2015-A/MPR	4
7	A. de Motocarristas Hospital Rioja	Jr. Venecia C-4	16	2	L5	7	4	N° 106-2015-A/MPR	4
8	A. de Mototaxistas EsSalud Rioja	Jr. Teobaldo López N° 1326	42	5	L5	7	4	N° 111-2015-A/MPR	4
9	A. de Motocarristas Santo Cristo de Bagazán	Jr. Tacna N° 552	8	1	L5	7	4	N° 089-2017-A/MPR	2
10	A. de Motocarristas Mercado Central de Rioja SA	Jr. Amargura N° 351	71	9	L5	7	4	N° 168-2013-A/MPR	6
11	A. de Motocarristas Mercado Central 2 de Mayo	Jr. Ucayali N° 210 - Atahualpa	44	5	L5	7	4	N° 109-2015-A/MPR	4

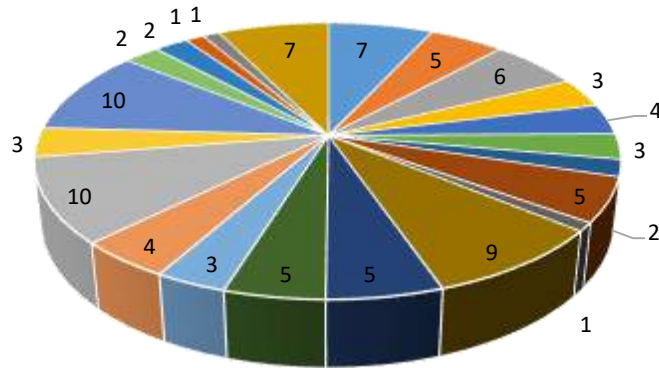
12	A. de Motocarristas Centro de Salud Nueva Rioja	Av. Túpac Amaru C-4	38	5	L5	7	4	N° 107-2015-A/MPR	4
13	A. de Motocarristas Miguel Grau - Rioja	Jr. Piura C-1	27	3	L5	7	4	N° 108-2015-A/MPR	4
14	A. de Motocarristas Terminal Terrestre Rioja	Jr. Santo Toribio C-6	36	4	L5	7	4	N° 202-2015-A/MPR	4
15	A. de Motocarristas Mundo Globalizado Posic	Jr. Los Girasoles C-2, Distrito Posic	80	10	L5	7	4	N° 009-2012-A/MPR	7
16	A. de Mototaxistas Posic - Rioja	Jr. Los Cedros C-1, Distrito Posic	28	3	L5	7	4	N° 208-2007-A/MPR	12
17	A. de Mototaxistas Mega Zona	Jr. Manco Cápac C-4	80	10	L5	7	4	N° 015-2016-A/MPR	3
18	A. de Mototaxistas Cajamarca	Jr. Ramón Castilla C- 04	19	2	L5	7	4	N° 198-2018-A/MPR	1
19	A. de Mototaxistas El Pirata Rioja	Jr. Julio C. Arana N° 1070	18	2	L5	7	4	N° 201-2018-A/MPR	1
20	A. de Mototaxistas Clínica Chilcón Hope	Jr. Iquitos C-12	10	1	L5	7	4	N° 201-2018-A/MPR	1
21	A. de Mototaxistas Barrio Cascayunga	Jr. Chachapoyas C-14	9	1	L5	7	4	N° 201-2018-A/MPR	1
22	A. Mercado Zonal II Barrio Consuelo	Jr. Angaiza C-6	59	7	L5	7	4	N° 200-2018-A/MPR	1
TOTAL			810	100					

Nota. Información obtenida de la Oficina de Tránsito y Seguridad Vial de la MPR - 2019

***Tipo de vehículo de la flota:** Mototaxi - L5 - “Vehículos de tres ruedas simétricas al eje longitudinal del vehículo, de más de 50 cm³ ó velocidad mayor a 50 km/h y cuyo peso bruto vehicular no exceda de una tonelada” (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2003).

En la ciudad de Rioja circulan vehículos de transporte público de mayor reparto modal (mototaxi) los mismos que están registrados en la Municipalidad Provincial de Rioja en 22 asociaciones oficiales con un total de 810 vehículos de clasificación L5.

Distribución Porcentual de vehículos de Transporte Público de mayor reparto Modal (mototaxi) según Asociaciones registradas



- Asociación de Motocarristas 14 de Julio
- Asociación de Mototaxistas El Independiente
- Asociación de Motocarristas Rioja
- Asociación El Cóndor
- Asociación de Mototaxistas 7 de Junio
- Asociación de Mototaxistas Santo Toribio
- Asociación de Motocarristas Hospital Rioja
- Asociación de Mototaxistas EsSalud Rioja
- Asociación de Motocarristas Santo Cristo de Bagazán
- Asociación de Motocarristas Mercado Central de Rioja SA
- Asociación de Motocarristas Mercado Central 2 de Mayo
- Asociación de Motocarristas Centro de Salud Nueva Rioja
- Asociación de Motocarristas Miguel Grau - Rioja
- Asociación de Motocarristas Terminal Terrestre Rioja
- Asociación de Motocarristas Mundo Globalizado Posic
- Asociación de Mototaxistas Posic - Rioja
- Asociación de Mototaxistas Mega Zona
- Asociación de Mototaxistas Cajamarca
- Asociación de Mototaxistas El Pirata Rioja
- Asociación de Mototaxistas Clínica Chilcón Hope
- Asociación de Mototaxistas Barrio Cascayunga
- Asociación Mercado Zonal II Barrio Consuelo

Figura 18. Vehículos de Transporte Público de mayor reparto Modal (mototaxi) según Asociaciones registradas en la ciudad de Rioja.

Fuente: Elaborado a partir de los datos obtenidos del Formulario de asociaciones oficiales de transporte público de mayor reparto modal (Apéndice 7).

Relevancia para la movilidad urbana sostenible: La presencia de asociaciones oficiales de transporte público permite a los usuarios utilizar el servicio con mayor confianza, seguridad y anticipación sus viajes.

7.1.1.8. Cantidad de paraderos y/o estacionamientos para transporte público de mayor reparto modal (Mototaxi).

Definición: Cantidad de paraderos y/o estacionamientos de transporte público respecto al área urbana.

Dimensión: Infraestructura de Transporte Público

Estrategia: Se determinó mediante inspección ocular en campo y corroborada con entrevista al responsable de la Oficina de Tránsito y Seguridad Vial de la Municipalidad Provincial de Rioja - 2019.

Resultados: En la ciudad de Rioja circulan vehículos de transporte público de mayor reparto modal (mototaxi) usualmente hacen uso de 30 paraderos no formales que no cuentan con estacionamientos adecuados como parte de la infraestructura vial urbana.

En consecuencia, no existe ningún paradero formal para mototaxistas por asociación designado por las autoridades competentes, los paraderos mencionados en la tabla 13 han sido ubicados por los mismos conductores debido a que son puntos de mayor afluencia de pasajeros, que son aprovechados por diferentes asociaciones, así como como los informales (ver figura 19).

Relevancia para la movilidad urbana sostenible: La presencia de paraderos de transporte público permite a los usuarios utilizar el servicio con mayor confianza y seguridad lo que representa menor tiempo total de viaje, incluyendo el tiempo que utiliza en desplazarse a la ruta más cercana para llegar al destino.

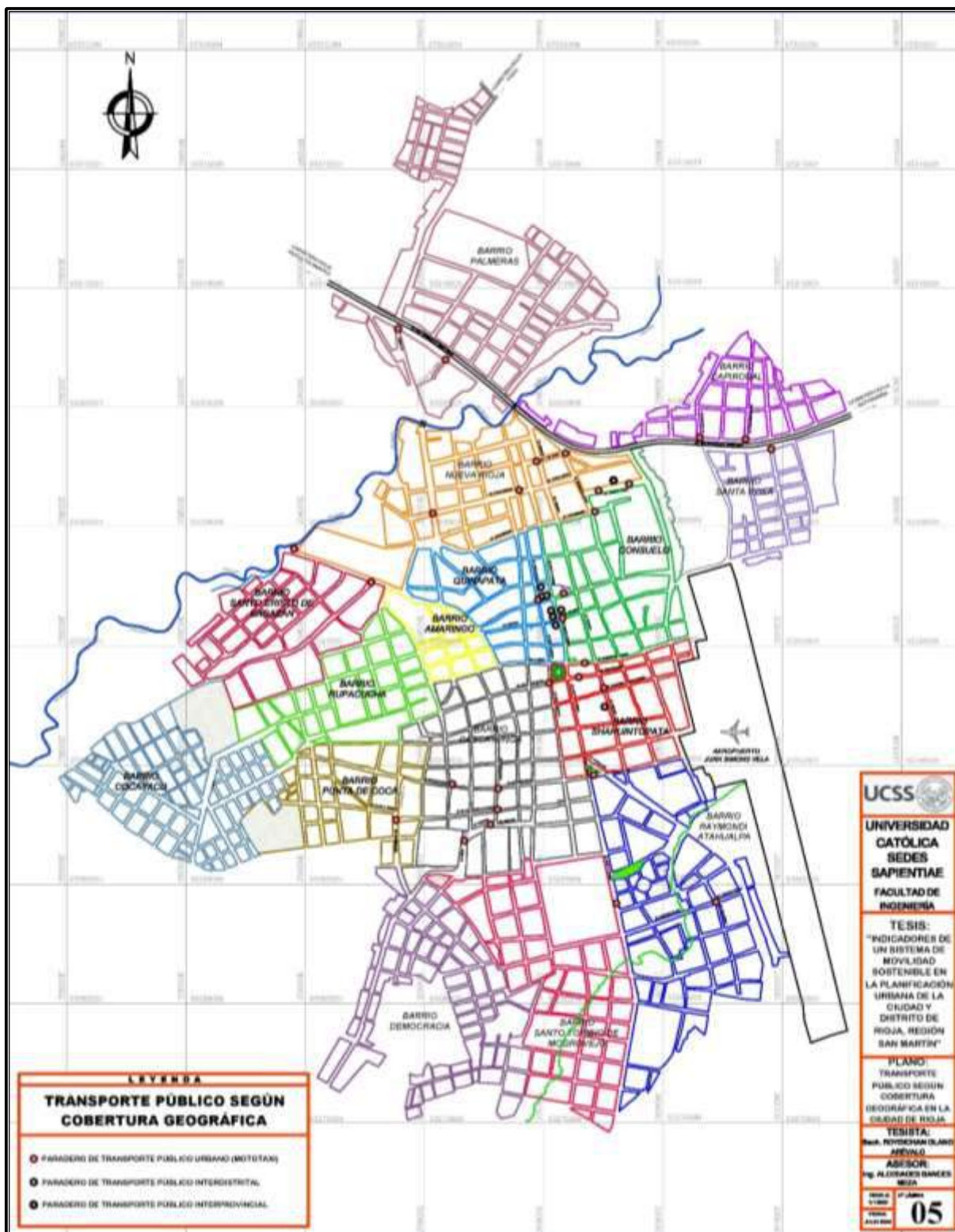


Figura 19. Plano de transporte público según cobertura geográfica en la ciudad de Rioja.

Fuente: Elaboración del investigador, Julio 2020.

Tabla 13

Paraderos y/o estacionamientos de transporte público de mayor reparto modal en la ciudad de Rioja

N°	Paraderos y/o estacionamientos de mototaxis	Ubicación
1	Paradero Cruce A Posic	Jr. Unión intersección Avda. Arq. FBT Oeste
2	Paradero Grifo Valencia	Avda. Arq. FBT Oeste C-5
3	Paradero Grifo RVZ	Jr. Cajamarca Intersección Avda. Arq. FBT Este
4	Paradero Vulcanizadora	Jr. Huallaga Norte Intersección Avda. Arq. FBT Este
5	Paradero Arco Santa Rosa	Jr. Jaén Sur Intersección Avda. Arq. FBT Este
6	Paradero EPS - Rioja	Jr. Angaiza Intersección Jr. 7 de junio
7	Paradero Ovalo Hormiga Siquizapa	Jr. Teobaldo López Intersección Avda. Arq. FBT Este
8	Paradero Mega Zona	Jr. Túpac Amaru Intersección Jr. Unión
9	Paradero Hospital Minsa Nueva Rioja	Jr. Túpac Amaru Intersección Jr. San Martín
10	Paradero Mercado Zonal 1	Avda. Campo Ferial Intersección Jr. Teobaldo López
11	Paradero Terminal Terrestre	Avda. Campo Ferial
12	Paradero Poder Judicial	Jr. Juan Simons Intersección Jr. Teobaldo López
13	Paradero Chuchu Center	Jr. Bolívar Este C-1
14	Paradero Cueva Cristo De Bagazan	Jr. Bolívar Este Intersección Jr. Pablo Mori
15	Paradero Turismo Selva 1	Jr. San Martín Intersección Jr. Ramón castilla
16	Paradero Cajamarca	Jr. Ramón Castilla C-5
17	Paradero Turismo Cajamarca	Jr. Santo Toribio Intersección Jr. Iquitos
18	Paradero Mercado Central 1	Jr. Almirante Grau C-5
19	Paradero Banco De La Nación	Jr. 2 de Mayo C-7
20	Paradero Mercado Central 2	Jr. 2 de Mayo C-5
21	Paradero Mercado Miguel Grau	Jr. Angaiza C-10
22	Paradero ESSALUD	Jr. Chachapoyas C-11
23	Paradero Clínica Belén	Jr. Amargura C-11
24	Paradero Parque 5 Esquinas	Jr. Santo Toribio Intersección Jr. Chachapoyas
25	Paradero Punta De Coca	Jr. Elías soplin Vargas Intersección Jr. Andrés Mori
26	Paradero Amargura	Jr. Elías Soplin Vargas cruce con el Jr. Amargura
27	Paradero Hospital Central MINSA	Jr. Amargura cruce con el Jr. Venecia
28	Paradero Cementerio	Jr. Arica cruce con el Jr. Venecia
29	Paradero Colegio Santo Toribio	Jr. Santo Toribio C-20
30	Paradero Atahualpa	Jr. Leoncio Prado Intersección Jr. Salaverry

Nota. Formulario de paraderos y/o estacionamientos de transporte público de mayor reparto modal en la ciudad de Rioja (Apéndice 8)

7.1.1.9. Paraderos oficiales de transporte público interdistrital e interprovincial.

Dimensión: Infraestructura de Transporte Público

Definición: Cantidad de paraderos oficiales de transporte público interdistrital e interprovincial ubicados en el área urbana.

Estrategia: Se determinó mediante inspección ocular en campo y corroborada con entrevista al responsable de la Oficina de Tránsito y Seguridad Vial de la Municipalidad Provincial de Rioja - 2019.

Resultados: En síntesis, el transporte público en la ciudad de Rioja se agrupa en: transporte urbano, transporte interdistrital y transporte interprovincial.

El transporte urbano en la ciudad de Rioja es ofrecido por 22 asociaciones de mototaxistas tal como se evidencia en la tabla 12 los mismos que hacen uso de aproximadamente 30 paraderos sin estacionamientos oficiales ubicados en las zonas de mayor circulación de acuerdo a la tabla 13.

En cuanto al servicio de transporte terrestre interdistrital es brindado por empresas de transportistas de sociedad anónima (autos, combis, entre otros.).

En toda la provincia de Rioja se encuentran registrados y en operación 20 empresas de transporte público de las cuales los paraderos oficiales de 8 empresas se encuentran ubicados de manera dispersa dentro de la ciudad de Rioja,

El transporte terrestre interprovincial se caracteriza por brindar el servicio de transporte de pasajeros y de carga, uniendo la ciudad de Rioja con las principales ciudades de la costa como: Chiclayo, Trujillo, Lima, entre otros.

Las empresas que tienen acceso a la ciudad de Rioja lo hacen a través del Terminal Terrestre ubicado de manera puntual en la Av. Campo Ferial, la información específica se presenta en la tabla siguiente.

Tabla 14

Empresas y paraderos oficiales de transporte público interdistrital en la ciudad de Rioja

N°	Empresa	Origen	Destino / Ruta	Distancia (Km)	Vehículos			Frecuencia		Ubicación del Paradero
					N° pasaj.	Cant .	Tipo*	Día	Sem.	
1	Empresa de Transportes y Turismo Cajamarca	Rioja	Rioja - Nva. Cajamarca - Naranjillo - Naranjos - Rio Nieva y Viceversa.	497	4	123	M1	7	4	Jr. Santo Toribio N° 747 - Rioja
			Rioja - Moyobamba - Tarapoto y Viceversa	113						
2	Empresa de Transportes América Express S.A	Rioja	Rioja - Nva. Cajamarca - Naranjillo - Naranjos - Rio Nieva y Viceversa.	497	4	118	M1	7	4	Jr. Santo Toribio N° 804 - Rioja
3	Empresa de Transportes y Turismo Yorongos S.A.	Rioja	Rioja - Yorongos y Viceversa.	12	4	18	M1	7	4	Jr. Angaiza N° 1146 - Rioja
4	Autos San Martin S.A.	Rioja	Rioja - Nva. Cajamarca y Viceversa.	22	4	18	M1	7	4	Jr. Iquitos N° 602 - Rioja
			Rioja - Moyobamba - Soritor - Tarapoto - Bellavista - Juanjui - Tocache - Yurimaguas y Viceversa	500						
5	Empresa de Transportes y Servicios Yuracyacu Express S.A	Rioja	Rioja - Yuracyacu y Viceversa.	19	4	8	M1	7	4	Jr. San Martin N° 644
		Yuracyacu	Yuracyacu - Nva Cajamarca y Viceversa	15						
6	Empresa de Transportes y Turismo Soritours Sociedad Anónima	Rioja	Rioja - Soritor - Moyobamba y Viceversa.	30	4	19	M1	7	4	Jr. Ramón Castilla N° 617 - Rioja
7	Empresa de Transporte y Turismo Rioja SA "ETRISA"	Rioja	Rioja - Nva. Cajamarca y Viceversa.	22	4	80	M1	7	4	Jr. Santo Toribio C-7 - Rioja
			Rioja - Moyobamba - Tarapoto - Yurimaguas y Viceversa	113						
8	Turismo Selva S.A	Rioja	Rioja - Nueva Cajamarca - Naranjillo - Naranjos - Rio Nieva - Pomacochas - Pedro Ruíz - Bagua Grande - Chachapoyas y Viceversa.	500	16	250	M2	7	4	Jr. San Martín C-6
			Rioja - Moyobamba - Tarapoto - Tocache - Yurimaguas y Viceversa	500						
TOTAL						634				

Nota. Información obtenida de la Oficina de Tránsito y Seguridad Vial - MPR-2019

***Tipo de vehículo de la flota:** Automóvil (M1) - Vehículos de ocho asientos o menos, sin contar el asiento del conductor. (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2003).

Tabla 15

Empresas y paraderos oficiales de transporte público interprovincial en la ciudad de Rioja

N°	Empresa	Origen	Destino	Frecuencia		Tipo de vehículo de la flota*	Ubicación del Paradero
				Día	Sem.		
1	Empresa de Transportes Grupo Horna S.A.C.	Rioja	Bagua Grande - Chiclayo - Trujillo - Lima - viceversa	7	4	M3	Terminal Terrestre - Av. Campo Ferial - Rioja
2	Turismo CIVA S.A.C.	Rioja	Chiclayo - Trujillo - Lima - viceversa	7	4	M3	Terminal Terrestre - Av. Campo Ferial - Rioja
3	Móvil Bus	Rioja	Bagua Grande - Chiclayo - Trujillo - Lima - viceversa	7	4	M3	Terminal Terrestre - Av. Campo Ferial - Rioja
4	Empresa de Transportes E.I.R.L	De TSP Rioja	Bagua Grande - Chiclayo - Trujillo - Lima - Viceversa	7	4	M3	Terminal Terrestre - Av. Campo Ferial - Rioja
5	Nuevo Sol Perú S.A.C.	Rioja	Bagua Grande - Chiclayo - Trujillo - Lima - Viceversa	7	4	M3	Terminal Terrestre - Av. Campo Ferial - Rioja
6	Transportes y Turismo FROPESA S.A.C.	Rioja	Bagua Grande - Chiclayo - Trujillo - Viceversa	7	4	M3	Terminal Terrestre - Av. Campo Ferial - Rioja
7	Turismo Dias S.A.C.	Rioja	Bagua Grande - Chiclayo - Trujillo - Piura - Lima - Viceversa	7	4	M3	Terminal Terrestre - Av. Campo Ferial - Rioja
8	Transportes S.A.C.	Chiclayo Rioja	Bagua Grande - Chiclayo - Trujillo - Lima - Viceversa	7	4	M3	Terminal Terrestre - Av. Campo Ferial - Rioja
9	Tours Ángel Divino S.A.C.	Rioja	Bagua Grande - Chiclayo - Trujillo - Lima - Viceversa	7	4	M3	Terminal Terrestre - Av. Campo Ferial - Rioja

Nota. Información obtenida de la Oficina de Tránsito y Seguridad Vial - MPR-2019

***Tipo de vehículo de la flota:**

Combi (M2) - Vehículos de más de ocho asientos, sin contar el asiento del conductor y peso bruto vehicular de 5 toneladas o menos.

Ómnibus (M3) - Vehículos de más de ocho asientos, sin contar el asiento del conductor y peso bruto vehicular de más de 5 toneladas. (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2003).

En resumen, se muestra un consolidado de las empresas de transporte público según cobertura geográfica en la ciudad de Rioja.

Tabla 16

Empresas de transporte público según cobertura geográfica en la ciudad de Rioja

N°	Tipo de Transporte	Empresas de transporte					
		Denominación	Tipo de vehículo	Cantidad de empresas	(%)	Cantidad de paraderos	(%)
1	Transporte público urbano	Asociaciones de mototaxistas	L5 (Moto taxi)	22	79	30	77
2	Transporte público interdistrital	Empresas de transporte	M1(Automóvil) M2 (Combi)	8	29	8	21
3	Transporte público interprovincial	Empresas de transporte	M3 (Autobús)	9	32	1	3
Total				39	100	39	100

Nota. Elaboración del investigador en base a data obtenida de la Oficina de Tránsito y Seguridad Vial - MPR-2019

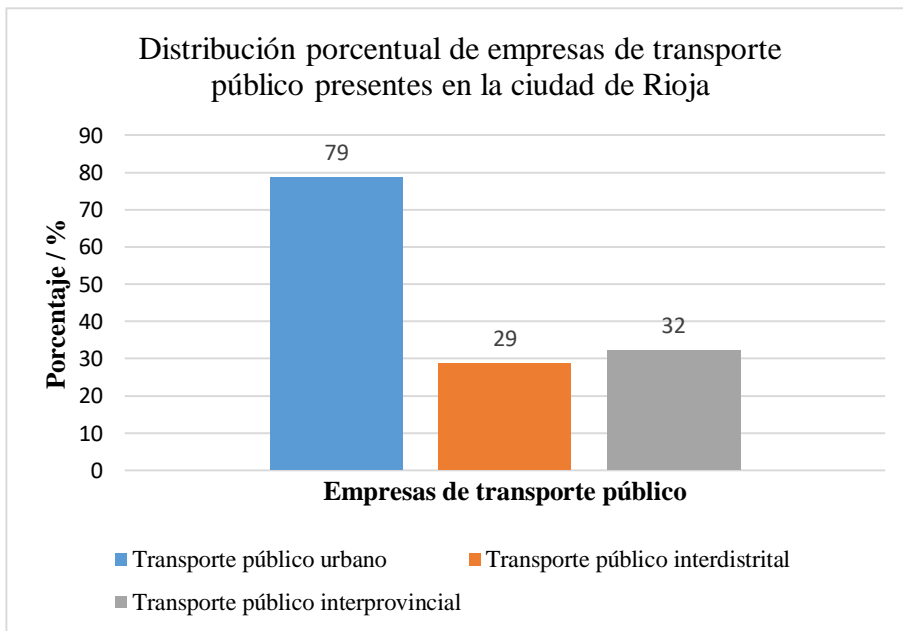


Figura 20. Empresas de transporte público según cobertura geográfica en la ciudad de Rioja.

Fuente: Elaboración del investigador en base a data obtenida de la Oficina de Tránsito y Seguridad Vial - MPR-2019

La figura evidencia que la distribución de las empresas encargadas de realizar el servicio de transporte público desde una perspectiva de cobertura geográfica no tiene mucha diferencia, el 79% corresponde al *Transporte Público Urbano*, servicio que es brindado por diversas asociaciones de mototaxistas, el 29 y 32% corresponde a empresas que coberturan a nivel interdistrital e interprovincial.

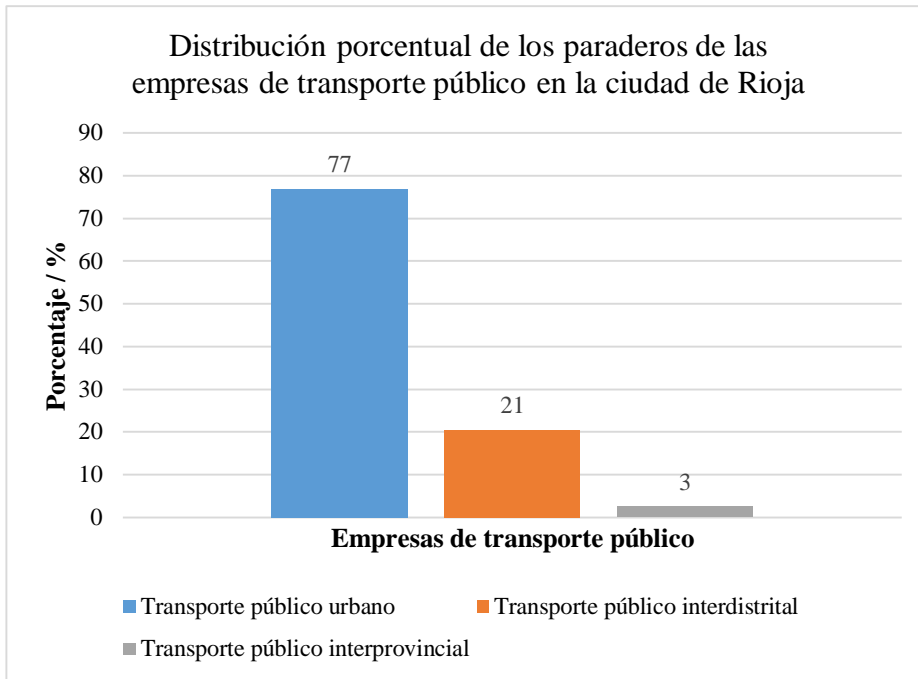


Figura 21. Paraderos de empresas de transporte público según cobertura geográfica en la ciudad de Rioja
Fuente: Elaboración del investigador en base a data obtenida de la Oficina de Tránsito y Seguridad Vial - MPR-2019

En la figura 21 se evidencia que el 77% de los paraderos corresponden a empresas de transporte público en el ámbito urbano correspondiente a asociaciones de mototaxistas.

La presencia de las diferentes empresas de transporte público son las encargadas de movilizar a pasajeros y cargas dentro de la ciudad de Rioja generando una dinámica social, económica y turística, es por ello la necesidad de promover un sistema de movilidad urbana sostenible de acuerdo a indicadores de sostenibilidad que coadyuve a la mejora de la calidad de vida de los riojanos.

Relevancia para la movilidad urbana sostenible: Los paraderos de transporte público interdistrital e interprovincial permite a los usuarios utilizar con mayor confianza, seguridad, anticipación a sus viajes y accesibilidad al transporte interdistrital e interprovincial generando una mejor conectividad y vínculo comercial entre ciudades cercanas.

7.1.1.10. Vías de evitamiento pavimentadas de la ciudad

Dimensión: Infraestructura de Transporte Público

Definición: Kilómetros de eje central de vialidad

Estrategia: Se determinó mediante el análisis del plano urbanístico de la ciudad de Rioja proporcionado por la Oficina de Catastro Urbano de la Municipalidad Provincial de Rioja y entrevista realizada al responsable del Instituto Vial Provincial de Rioja a fin de recabar información sobre vías de evitamiento.

Resultados: La Ciudad de Rioja actualmente no cuenta con una vía de evitamiento para descongestionar el transporte de carga propia de la actividad comercial y el tránsito de vehículos pesados con la finalidad de conservar en buen estado las vías en el área urbana.

Relevancia para la movilidad urbana sostenible: Este indicador brinda información sobre la congestión vial y el nivel de transporte de carga que se realiza como parte de diversas actividades comerciales, transporte de materias primas, entre otras.

7.1.1.11. Accesibilidad a aceras peatonales en vías pavimentadas.

Dimensión: Infraestructura peatonal

Definición: Porcentaje de accesibilidad a aceras peatonales en vías pavimentadas.

Estrategia: Se realizó según análisis y lectura del plano urbanístico de la ciudad de Rioja y mediante inspección ocular en campo para el llenado del formulario de Accesibilidad a aceras peatonales en vías pavimentadas para convertir a cifras porcentuales.

Resultados:

Tabla 17

Accesibilidad a las aceras peatonales por manzana según barrios de la ciudad de Rioja.

Barrios	Accesibilidad a las aceras peatonales			Total
	Todas vialidades	Algunas vialidades	Ninguna Vialidad	
Barrio Cascayunga	2	29	22	53
Barrio Quinapata	10	8	6	24
Barrio Shahuintopata	13	14	0	27
Barrio Consuelo	15	8	0	23
Barrio Amaringo	0	1	9	10
Barrio Palmeras	0	0	64	64
Barrio Nueva Rioja	1	18	16	35
Barrio Capironal	0	0	24	24
Barrio Santa Rosa	0	0	22	22
Barrio Raymondi Atahualpa	0	4	47	51
Barrio Democracia	0	0	59	59
Barrio Santo Toribio de Mogrovejo	0	0	41	41
Barrio Rupacucha	0	0	26	26
Barrio Santo Cristo de Bagazán	0	0	25	25
Barrio Punta de Coca	0	0	27	27
Barrio Cocayacu	0	0	75	75
Total	41	82	463	586
Porcentaje (%)	7	14	79	100

Nota. Formulario de accesibilidad a aceras peatonales en vías pavimentadas por manzana de la ciudad de Rioja (Apéndice 11)



Figura 22. Accesibilidad a las aceras peatonales por manzana en la ciudad de Rioja.

Fuente: Elaborado en base a la data obtenida del Formulario de accesibilidad a aceras peatonales (Apéndice 11)

En efecto, los resultados del indicador Accesibilidad a las aceras peatonales por manzana en todas las vialidades es de 7 % que en contraste con la escala de valor referencial propuesta se encuentra en rojo (<70% de disponibilidad de aceras peatonales en todas las vialidades), ver figura 23.

Accesibilidad a las aceras peatonales por manzana	7 %
---	-----

Nota. Formulario de accesibilidad a aceras peatonales (Apéndice 11)

Valores de referencia

VERDE	AMARILLO	ROJO
>90% de disponibilidad de aceras peatonales en todas las vialidades.	70 - 90% de disponibilidad de aceras peatonales en todas las vialidades.	<70% de disponibilidad de aceras peatonales en todas las vialidades.

Nota. Tomado de los Indicadores del SIMU (2015).

Tabla 18

Especificaciones de las aceras peatonales por manzana según barrios de la ciudad de Rioja.

Barrios	Aceras peatonales		
	Longitud (m)	Ancho (m)	Tipo de estructura
Barrio Cascayunga	4584.68	1.28	Pavimento Rígido
Barrio Quinapata	4088.18	1.22	Pavimento Rígido
Barrio Shahuintopata	7127.26	1.37	Pavimento Rígido
Barrio Consuelo	8341.56	1.25	P. Rígido / Adoquinado
Barrio Amaringo	74.68	1.20	Pavimento Rígido
Barrio Palmeras	0.00	0.00	Sin Pavimento
Barrio Nueva Rioja	2397.11	1.47	Pavimento Rígido
Barrio Capironal	0.00	0.00	Sin Pavimento
Barrio Santa Rosa	0.00	0.00	Sin Pavimento
Barrio Raymondi Atahualpa	315.50	1.30	Pavimento Rígido
Barrio Democracia	0.00	0.00	Sin Pavimento
Barrio Sto Toribio de Mogrovejo	0.00	0.00	Sin Pavimento
Barrio Rupacucha	0.00	0.00	Sin Pavimento
Barrio Santo Cristo de Bagazán	0.00	0.00	Sin Pavimento
Barrio Punta de Coca	0.00	0.00	Sin Pavimento
Barrio Cocayacu	0.00	0.00	Sin Pavimento
Total	26928.97	1.30	

Nota. Formulario de accesibilidad a aceras peatonales en vías pavimentadas por manzana de la ciudad de Rioja (Apéndice 11)

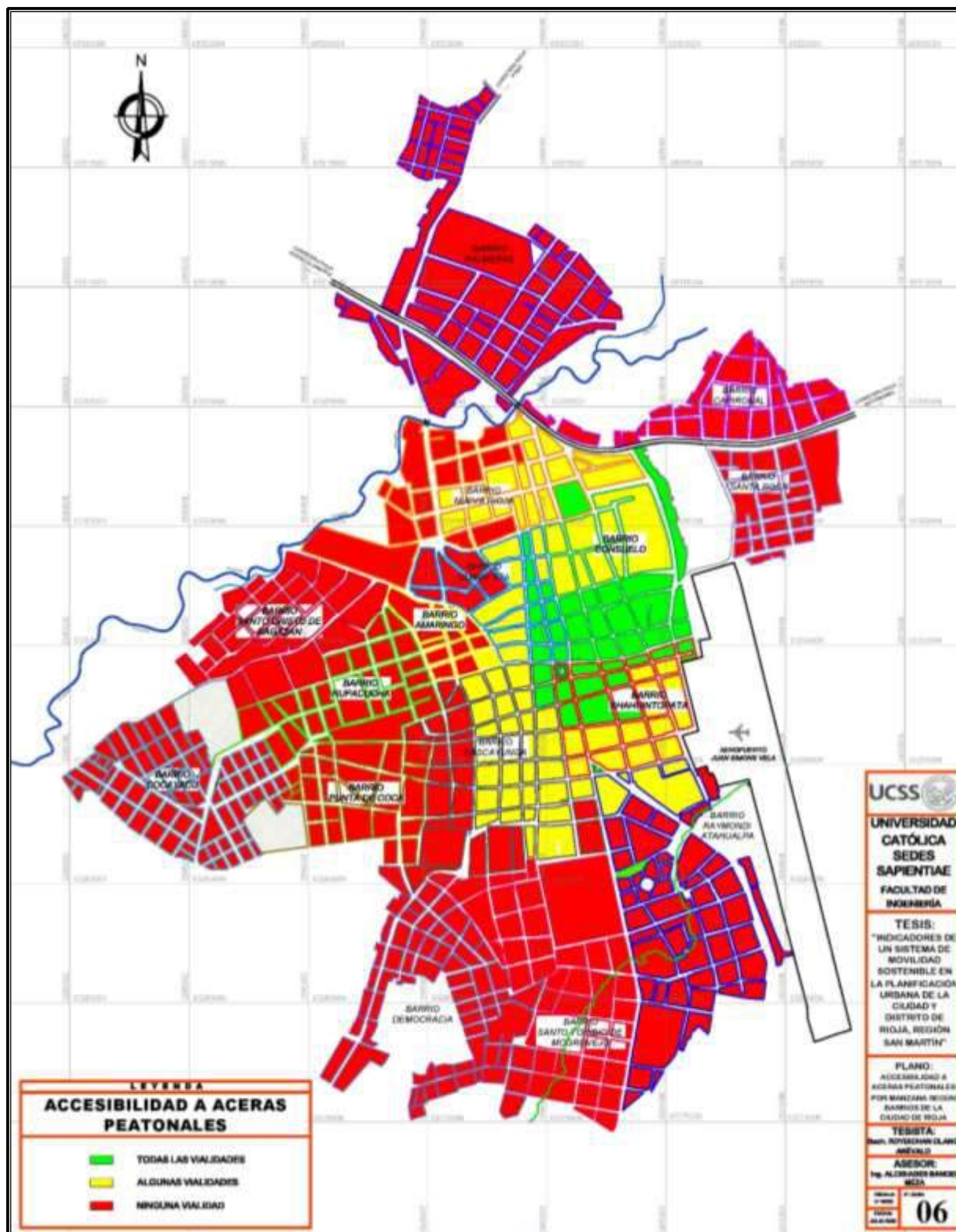


Figura 23. Plano de accesibilidad a aceras peatonales por manzana según barrios de la ciudad de Rioja.

Fuente: Elaboración del investigador, Julio 2020.

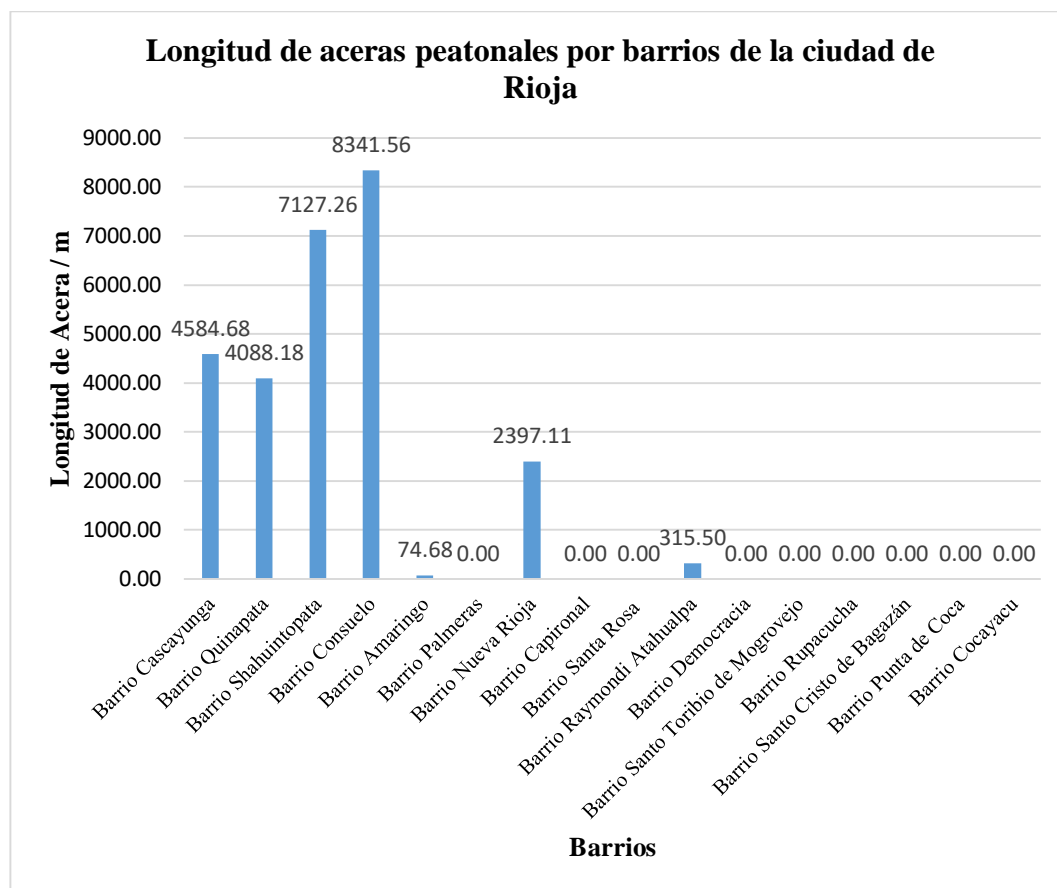


Figura 24. Longitud de aceras peatonales por barrios de la ciudad de Rioja.

Fuente: Elaborado en base a la data obtenida del Formulario de accesibilidad a aceras peatonales en vías pavimentadas por manzana de la ciudad de Rioja (Apéndice 11)

Se observa en la figura 24 que el barrio de Consuelo es el que tiene la mayor longitud en metros lineales de aceras peatonales en sus vías pavimentadas (8341.56 m) en relación a barrios que no cuentan con aceras peatonales dado que sus vías no se encuentran pavimentadas.

Asimismo, cabe señalar que la Gerencia de Planificación y Presupuesto a través de la Oficina de Planificación y Ordenamiento Territorial de la MPR presentó el Plan Operativo Institucional 2019 de la MPR como instrumento de gestión institucional, en el cual considera 11 objetivos estratégicos institucionales priorizados, y el OE1.04 precisa: *“Promover el desarrollo urbano territorial sostenible en la provincia de Rioja”* (Municipalidad Provincial de Rioja, 2019, p. 17).

Dentro de las acciones estratégicas institucionales propuestas para el logro del objetivo institucional antes mencionado se planteó la actividad AEI.04.02 denominada “*Red vial vehicular y peatonal implementada en la provincia*” (Municipalidad Provincial de Rioja, 2019); sin embargo, al aplicar el Apéndice 11 se observa que solo el 7% de todas las vías pavimentadas por manzana de la ciudad de Rioja tienen accesibilidad a aceras peatonales, el 14% indica que algunas vialidades por manzana tienen accesibilidad y el mayor porcentaje (79%) ninguna vialidad tiene accesibilidad a aceras peatonales. En consecuencia, es una realidad preocupante.

Relevancia para la movilidad urbana sostenible: La accesibilidad a aceras y veredas promueve los desplazamientos peatonales de forma segura y cómoda. Este modo de desplazamiento debe estar catalogado de alta prioridad, ya que la mayoría de los viajes inician y terminan a pie. Garantizar la existencia de aceras de calidad fomenta y mejora la caminabilidad de las zonas, creando comunidades más seguras e incluyentes.

7.1.1.12. Calles peatonales permanentes.

Dimensión: Infraestructura peatonal

Definición: Kilómetros de vía exclusiva para la circulación peatonal

Estrategia: La longitud del eje central de las calles peatonales se determina mediante el análisis del plano urbanístico de la ciudad de Rioja proporcionado por la Oficina de Catastro Urbano de la Municipalidad Provincial de Rioja, inspección ocular en campo y entrevista al responsable del Instituto Vial Provincial.

Resultados: La Ciudad de Rioja actualmente no cuenta con calles peatonales permanentes, por lo que se convierte en una necesidad de diseñar y promover la implementación de la infraestructura peatonal.

Relevancia para la movilidad urbana sostenible: Este indicador permite evaluar que las ciudades que crean espacios libres de medios motorizados crean mejores condiciones para su caminabilidad. Además, se generan espacios de convivencia y activación económica, promueven la seguridad a través de la ocupación activa del espacio urbano y resultan más atractivas para el turismo.

7.1.1.13. Accesibilidad a rampas para sillas de ruedas por manzana en vías pavimentadas

Dimensión: Infraestructura peatonal

Definición: Porcentaje de accesibilidad a rampas para sillas de ruedas por manzana en vías pavimentadas

Estrategia: Se realizó el análisis y lectura del plano urbanístico de la ciudad de Rioja y mediante inspección ocular en campo para el llenado del formulario de accesibilidad a rampas para sillas de ruedas por manzana en vías pavimentadas de la ciudad de Rioja (Apéndice N° 13).

Resultados:

Tabla 19

Accesibilidad a rampas para sillas de ruedas por manzana en la ciudad de Rioja

Barrios	Accesibilidad a rampas para sillas de ruedas por manzana			Total
	Todas vialidades	Algunas vialidades	Ninguna Vialidad	
Barrio Cascayunga	2	29	22	53
Barrio Quinapata	9	9	6	24
Barrio Shahuintopata	8	19	0	27
Barrio Consuelo	4	19	0	23
Barrio Amaringo	0	1	9	10
Barrio Palmeras	0	0	64	64
Barrio Nueva Rioja	1	17	17	35
Barrio Capironal	0	0	24	24
Barrio Santa Rosa	0	0	22	22
Barrio Raymondi Atahualpa	0	4	47	51
Barrio Democracia	0	0	59	59
Barrio Santo Toribio de Mogrovejo	0	0	41	41
Barrio Rupacucha	0	0	26	26
Barrio Santo Cristo de Bagazán	0	0	25	25
Barrio Punta de Coca	0	0	27	27
Barrio Cocayacu	0	0	75	75
Total	24	98	464	586
Porcentaje	4	17	79	100

Nota. Formulario de accesibilidad rampas para sillas de ruedas por manzana en la ciudad de Rioja (Apéndice 13)

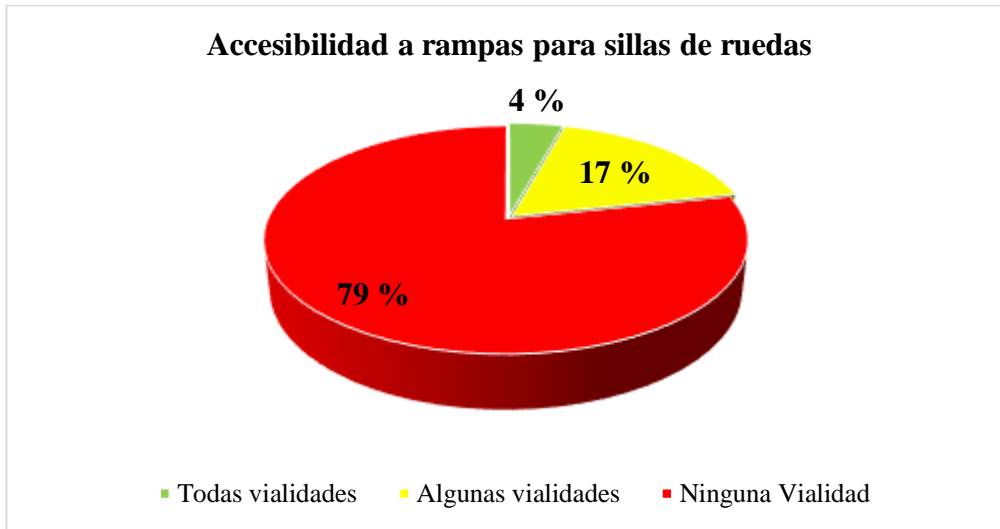


Figura 25. Accesibilidad a rampas para sillas de ruedas por manzana en la ciudad de Rioja.

Fuente: Elaborado en base a la data obtenida al aplicar el Formulario de accesibilidad rampas para sillas de ruedas por manzana en la ciudad de Rioja (Apéndice 13)

El resultado del indicador Accesibilidad a rampas para sillas de rueda por manzana en todas las vialidades es del 4 % que en contraste con la escala de valor referencial propuesta se encuentra en rojo (<70% de disponibilidad de aceras peatonales en todas las vialidades), ver figura 27.

Accesibilidad a rampas para sillas de rueda por manzana	4 %
---	-----

Nota. Formulario de accesibilidad a rampas para sillas de ruedas por manzana (Apéndice 13)

Valores de referencia

VERDE	AMARILLO	ROJO
>90% de disponibilidad de rampas en todas las intersecciones	70 - 90% de disponibilidad de rampas en intersecciones	<70% de disponibilidad de rampas en todas las intersecciones

Nota. Tomado de los Indicadores del SIMU (2015).

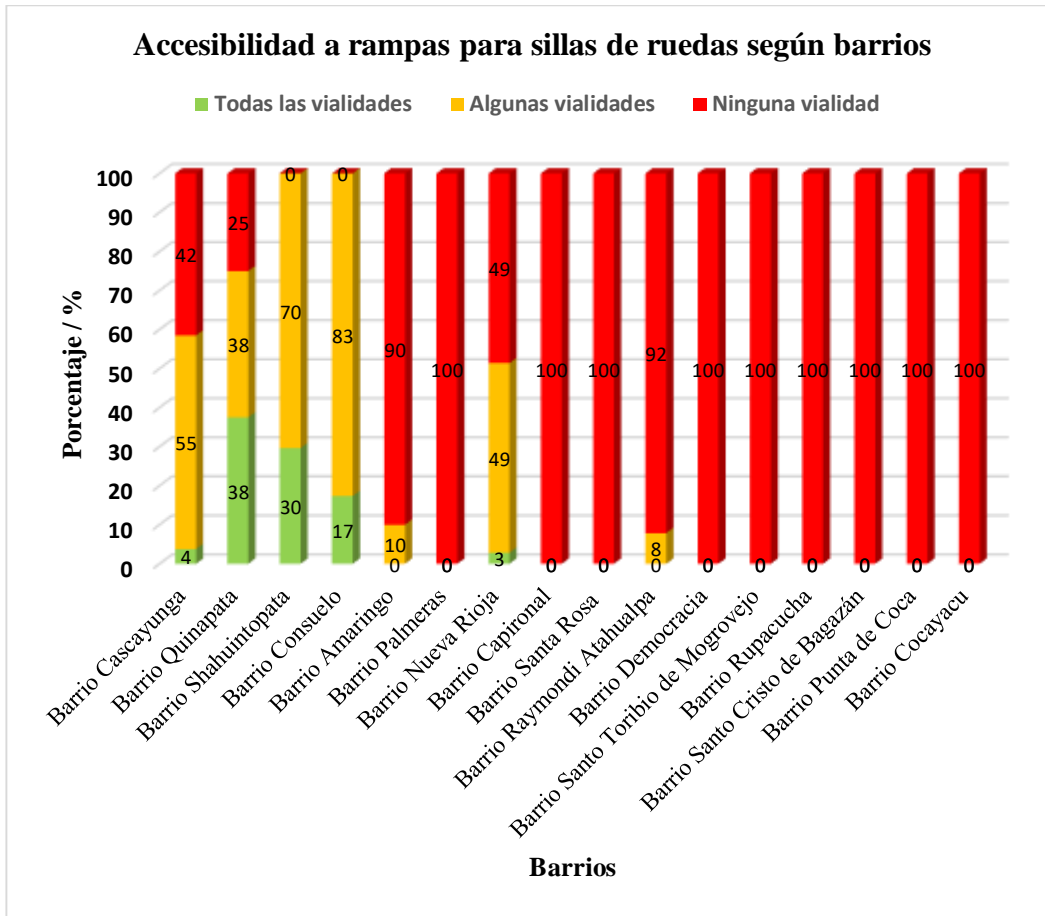


Figura 26. Distribución porcentual de accesibilidad a rampas para sillas de ruedas según barrios de la ciudad de Rioja.

Se observa en la figura 26 que el barrio de Quinapata es el que tiene el mayor porcentaje (38%) de accesibilidad a rampas para sillas de ruedas en las intersecciones de la infraestructura peatonal en sus vías pavimentadas en relación a 9 barrios que no cuentan en ninguna vialidad.

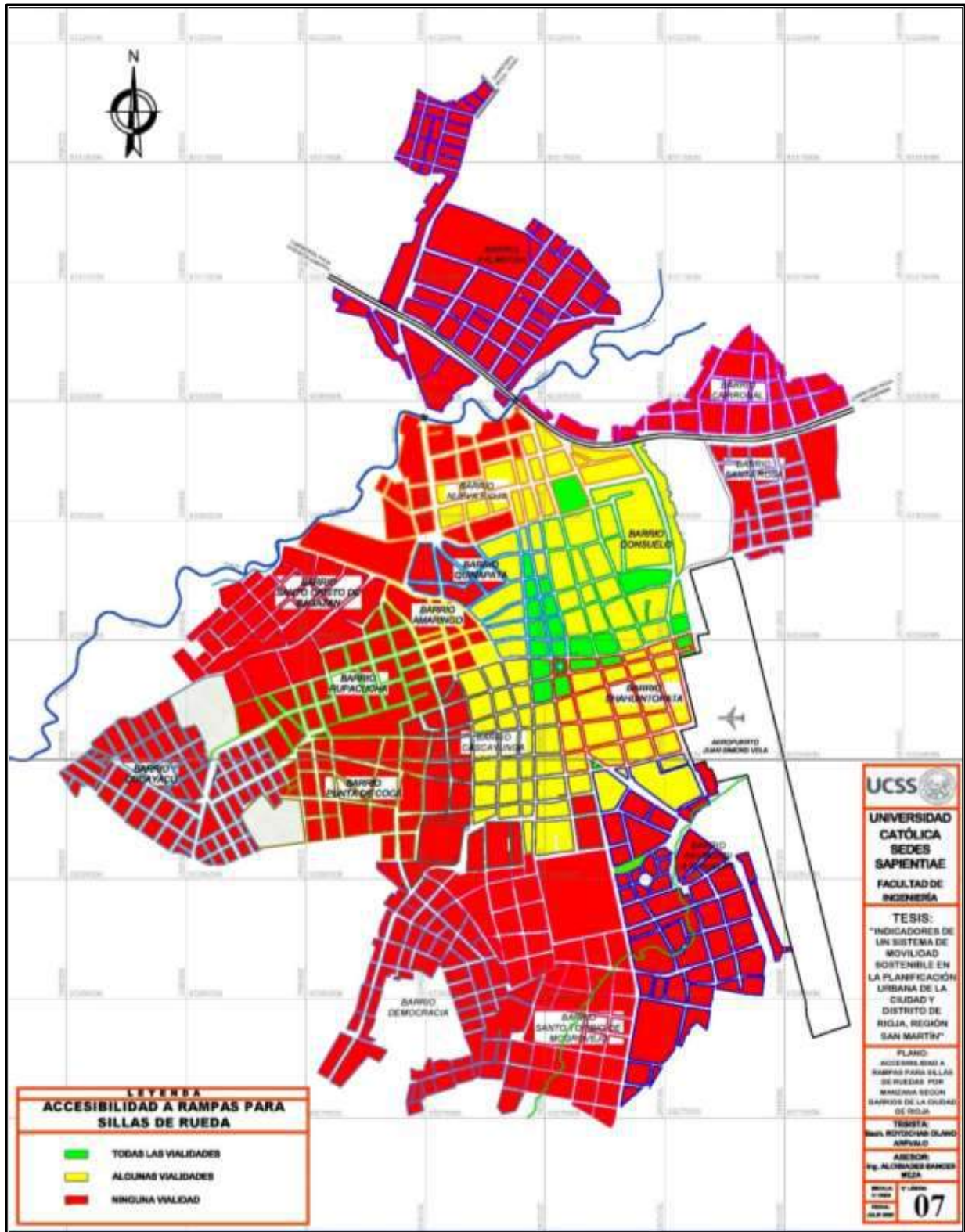


Figura 27. Plano de Accesibilidad a rampas para sillas de ruedas por manzana en la ciudad de Rioja.

Fuente: Elaboración del investigador, Julio 2020.

Relevancia para la movilidad urbana sostenible: Este indicador permite conocer la accesibilidad de todos los ciudadanos a través de la infraestructura peatonal que permita una movilidad urbana adecuada; otorga independencia a los usuarios de la vía pública para trasladarse por sus propios medios en la ciudad reduciendo la necesidad de asistencia para desplazarse. Es importante mencionar que las rampas no solamente dan servicio a las sillas de ruedas, sino que mejoran la accesibilidad en general al reducir las barreras y facilitar el tránsito en las aceras.

Tabla 20

Resultados de la evaluación de la Movilidad Urbana en la ciudad de Rioja

Dimensión	Indicadores	Movilidad Urbana		
		Bueno	Regular	Malo
Movilidad General	Distribución modal			X
	Número total de viajes por día realizados en transporte público		X	
	Cantidad de automóviles per cápita	X		
	Tiempo promedio de viaje en transporte público según sectores de la ciudad	X		
Infraestructura vial	Vías pavimentadas de la ciudad			X
	Intersecciones semaforizadas por modo de transporte			X
Infraestructura de Transporte Público	Asociaciones oficiales de transporte público		X	
	Cantidad de paraderos y/o estacionamientos públicos.		X	
	Paraderos oficiales de transporte público interdistrital e interprovincial.		X	
Infraestructura peatonal	Vías de evitamiento pavimentadas de la ciudad			X
	Accesibilidad a aceras peatonales en vías pavimentadas			X
	Calles peatonales permanentes			X
	Accesibilidad a rampas para sillas de ruedas por manzana en vías pavimentadas			X
Total		2	4	7
%		15	31	54

Fuente: Instrumentos de recolección de datos - 2019.

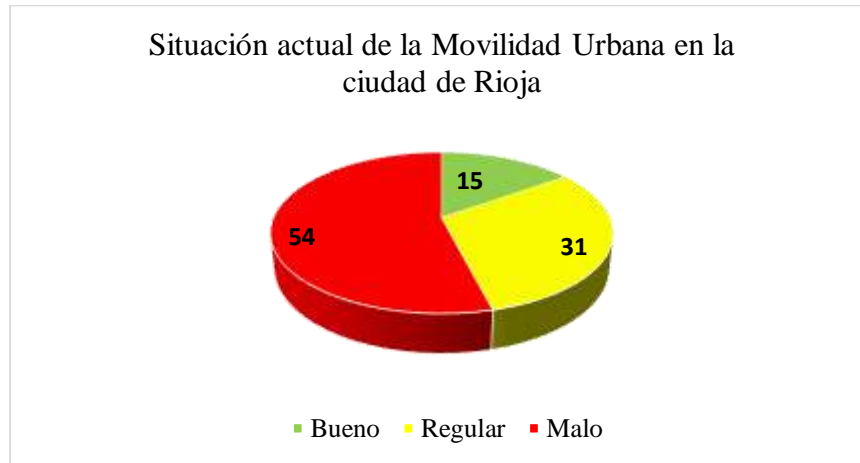


Figura 28. Movilidad Urbana de la ciudad de Rioja.

Fuente: Elaborado a partir de los datos de la tabla 20.

Los resultados de la evaluación de los indicadores de la Movilidad Urbana en sus dimensiones: Movilidad general, Infraestructura vial, Infraestructura de Transporte Público e Infraestructura peatonal arrojan que el 54 % de los indicadores es de cumplimiento “malo”, el 31% es de cumplimiento regular y solo un 13% tienen un buen cumplimiento como indicadores de movilidad urbana.

7.1.2. Evaluación de la planificación urbana en la ciudad y distrito de Rioja, provincia de Rioja, región de San Martín.

La evaluación se realizó de acuerdo a los **indicadores de la dimensión Planeación y operación**, cuyos datos obtenidos al aplicar el instrumento correspondiente se detallan a continuación:

7.1.2.1. Plan de Desarrollo Urbano (PDU).

Dimensión: Planeación y operación

Definición: El Plan de Desarrollo Urbano, vinculante y actualizado contempla a la movilidad urbana sustentable en todos sus modos de transporte. Según el Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano en su Artículo 32, respecto al PDU define como: “... *instrumento técnico - normativo, orienta el desarrollo urbano de las ciudades mayores,*

intermedias y menores, de acuerdo a la categorización establecida en el Sistema Nacional de Centros Poblados – SINCEP” (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2016).

Estrategia: Se obtuvo información sobre el PDU mediante encuesta dirigida al responsable de la Gerencia de Desarrollo urbano y rural de la Municipalidad Provincial de Rioja - Oficina de planeamiento Territorial.

Resultados:

Existencia de un PDU, vinculante y actualizado que contemple, desde su origen, la movilidad urbana sustentable en todos sus modos de transporte.	Existen instrumentos de planeación urbana.
--	--

Nota. Encuesta sobre planeación y operación de la movilidad urbana (Apéndice 14)

Valores de referencia

VERDE	AMARILLO	ROJO
Existe un PDU, con visión de largo plazo.	Existen instrumentos de planeación urbana.	No existen instrumentos de planeación.

Nota. Tomado de los Indicadores del SIMU (2015).

La elaboración del Plan de Desarrollo Urbano (PDU) de la Ciudad de Rioja, ha sido considerado como parte de los objetivos estratégicos institucionales del Plan Estratégico Institucional de la Municipalidad Provincial de Rioja 2019 - 2022 elaborado por la Gerencia de Planificación y Presupuesto en el 2018. El OEI.06 precisa: *“Promover el desarrollo urbano territorial sostenible en la provincia de Rioja”* (Municipalidad Provincial de Rioja, 2018, p. 9).

Asimismo, dentro de las acciones estratégicas institucionales propuestas para el logro del objetivo institucional antes mencionado se planteó la actividad AEI.06.01 denominada *“Plan de Desarrollo Urbano elaborado de la provincia”* (Municipalidad Provincial de Rioja, 2018, p. 11), donde uno de los indicadores de medida es el porcentaje de elaboración del PDU; sin embargo, actualmente la ciudad de Rioja no cuenta con un Plan de Desarrollo Urbano, en consecuencia, el desarrollo urbanístico se viene trabajando con algunos instrumentos de planeación urbana.

Relevancia para la movilidad urbana sostenible: La planeación del desarrollo urbano resulta importante para generar modelos de oferta y demanda de movilidad urbana sostenible exitosos. Tradicionalmente la movilidad urbana ha sido resuelta posterior a la elaboración del PDU

que no atienden de forma técnica los aspectos de la movilidad urbana, proponiendo modos de transporte con errores de diseño que ponen en riesgo su implementación y operación.

7.1.2.2. *Plan Integral de Movilidad Urbana.*

Dimensión: Planeación y operación

Definición:

Existencia de un documento vinculante y actualizado de planeación y normativo que guía estratégicamente la movilidad urbana sustentable de la ciudad. Este documento debe contener los distintos modos de transporte de la ciudad, priorizando los medios no motorizados y al transporte público en su construcción y operación. Además, debe contener aspectos de gestión del uso del automóvil a fin de disminuir las externalidades causadas por la dependencia a modos motorizados de transporte. (Gobierno Municipal de Saltillo - Instituto Municipal de Planeación de Saltillo, 2015)

Estrategia: Se obtuvo información mediante encuesta dirigida al responsable de la Gerencia de Desarrollo urbano y rural de la MPR y la Oficina de planeamiento Territorial.

Resultados:

Existencia de un Plan Integral de Movilidad Urbana	Existe una dependencia que gestiona y opera de manera compartida con otras dependencias.
---	--

Nota. Encuesta sobre planeación y operación de la movilidad urbana (Apéndice 14)

Valores de referencia

VERDE	AMARILLO	ROJO
Existe un PIMU vigente y vinculante.	Existe una dependencia que gestiona y opera de manera compartida con otras dependencias.	No existe un PIMU vigente y vinculante.

Nota. Tomado de los Indicadores del SIMU (2015).

La ciudad de Rioja a la fecha no cuenta con un **Plan Integral de Movilidad Urbana**, en consecuencia, el desarrollo de la movilidad urbana es un tema que no se viene trabajando, pues la

oficina de Tránsito y Seguridad Vial de la MPR es la única que realiza acciones destinadas a regular solo el tránsito vehicular.

Relevancia para la movilidad urbana sostenible: El PIMU es de gran importancia para promover, construir y operar políticas y/o infraestructura de la movilidad. También sirve para legitimar ante la ciudadanía las obras que pretenden mejorar la movilidad urbana de la ciudad y evitar la mayor cantidad de incidentes durante la implementación. (Gobierno Municipal de Saltillo - Instituto Municipal de Planeación de Saltillo, 2015)

7.1.2.3. Área operativa y de gestión de la Movilidad.

Dimensión: Planeación y operación

Definición: Existencia de una **Área operativa y de gestión de la Movilidad** que se encargue de la gestión y operación integral de todos los modos de transporte cuyas atribuciones deben estar orientadas a generar proyectos de obra pública, campañas de educación y promoción, así como tener programas operativos con indicadores de gestión y desempeño de los Planes de Movilidad Urbana.

Estrategia: Se obtuvo información mediante encuesta dirigida al responsable de la Gerencia de Desarrollo urbano y rural de la MPR y la Oficina de planeamiento Territorial.

Resultados:

Existencia de una Área operativa y de gestión de la Movilidad	Existe una dependencia que gestiona y opera de manera compartida con otras dependencias.
--	--

Nota. Encuesta sobre planeación y operación de la movilidad urbana (Apéndice 14)

Valores de referencia

VERDE	AMARILLO	ROJO
Existe un área operativa y de gestión de la Movilidad Urbana.	Existe una dependencia que gestiona y opera de manera compartida con otras dependencias.	La gestión y operación de la movilidad es realizada por distintas dependencias sin planeación integral.

Nota. Tomado de los Indicadores del SIMU (2015).

La ciudad de Rioja a la fecha no cuenta con un **Área operativa y de gestión de la Movilidad**, en consecuencia, el desarrollo de la gestión de la movilidad urbana es deficiente puesto la dependencia que aborda este indicador es la Oficina de Tránsito y Seguridad Vial de la MPR.

Relevancia para la movilidad urbana sostenible: El **Área operativa y de gestión de la Movilidad** permite a las administraciones públicas coordinarse de manera más efectiva para la construcción de las políticas, programas y obras públicas de la movilidad urbana. Esta área no debe depender del área de planeación urbana, sino que debe estar al mismo nivel para evitar conflictos sobre la jerarquía de los proyectos. (Gobierno Municipal de Saltillo - Instituto Municipal de Planeación de Saltillo, 2015)

7.1.2.4. Programa de movilidad no motorizada.

Dimensión: Planeación y operación

Definición: Existencia de un **Programa de movilidad no motorizada** encargado de la construcción de infraestructura, promoción, educación y evaluación de los avances en movilidad no motorizada orientada principalmente a peatones y ciclistas.

Estrategia: Se obtuvo información mediante encuesta dirigida al responsable de la Gerencia de Desarrollo urbano y rural de la MPR y la Oficina de planeamiento Territorial.

Resultados:

Existencia de un Programa de movilidad no motorizada	Existe una dependencia que gestiona y opera de manera compartida con otras dependencias.
---	--

Nota. Encuesta sobre planeación y operación de la movilidad urbana (Apéndice 14)

Valores de referencia

VERDE	AMARILLO	ROJO
Existe un Programa de movilidad no motorizada que gestiona y opera de manera integral la Movilidad no motorizada.	Existe una dependencia que gestiona y opera de manera compartida con otras dependencias.	La gestión y operación de la movilidad es realizada por distintas dependencias sin planeación integral.

Nota. Tomado de los Indicadores del SIMU (2015).

La ciudad de Rioja a la fecha no cuenta con un **Programa de movilidad no motorizada**, en consecuencia, el desarrollo de la gestión de la movilidad no motorizada es inexistente, la dependencia que aborda acciones relacionadas a este este indicador es la oficina de Tránsito y Seguridad Vial de la MPR.

Relevancia para la movilidad urbana sostenible: Los programas operativos anuales sirven para establecer planes de trabajo en el corto plazo para la materialización de las políticas públicas de movilidad. La ausencia de estos programas pone en riesgo el estado físico de la infraestructura existente, además de limitar la construcción de nueva y mejor infraestructura. Igualmente, el programa de movilidad no motorizada debe contemplar las acciones a favor de socializar los proyectos y brindar los mecanismos de educación y cultura que deben acompañar a la infraestructura.

7.1.2.5. Programa de gestión del automóvil.

Dimensión: Planeación y operación

Definición: Existencia de un **Programa de gestión del automóvil** con el fin de disminuir la dependencia al uso de vehículos particulares y mejorar el aprovechamiento de espacios públicos destinados a la circulación de vehículos motorizados.

Estrategia: Se obtuvo información mediante encuesta dirigida al responsable de la Gerencia de Desarrollo urbano y rural de la MPR y la Oficina de planeamiento Territorial.

Resultados:

Existencia de un Programa de gestión del automóvil	No existe un Programa de gestión del automóvil
---	--

Nota. Encuesta sobre planeación y operación de la movilidad urbana (Apéndice 14)

Valores de referencia

VERDE	AMARILLO	ROJO
Existe un Programa de gestión del automóvil	Existe y se ejecuta con mediana eficiencia el Programa de gestión del automóvil	No existe un Programa de gestión del automóvil

Nota. Tomado de los Indicadores del SIMU (2015).

La ciudad de Rioja no cuenta con un **Programa de gestión del automóvil**, la dependencia que aborda acciones relacionadas a este este indicador es la oficina de Tránsito y Seguridad Vial de la MPR.

Relevancia para la movilidad urbana sostenible: Contar con un programa de este tipo permite implementar sistemáticamente las acciones para hacer eficiente el uso de la vía pública, no solo para los vehículos, sino para usuarios de la vía, además de generar beneficios en el uso de suelo.

7.1.2.6. Programa de bicicleta pública.

Dimensión: Planeación y operación

Definición: Existencia de un **Programa de bicicleta pública** encargado del préstamo de bicicletas para uso como medio de transporte en un polígono determinado.

Estrategia: Se obtuvo información mediante encuesta dirigida al responsable de la Gerencia de Desarrollo urbano y rural de la MPR y la Oficina de Planeamiento Territorial.

Resultados:

Existencia de un Programa de bicicleta pública	Existe un Programa de bicicleta pública manual con buena evaluación por parte de los usuarios.
---	--

Nota. Encuesta sobre planeación y operación de la movilidad urbana (Apéndice 14)

Valores de referencia

VERDE	AMARILLO	ROJO
Existe un Programa de bicicleta pública automatizada y de buena evaluación por parte de los usuarios.	Existe un Programa de bicicleta pública manual con buena evaluación por parte de los usuarios.	No existe un Programa de bicicleta pública.

Nota. Tomado de los Indicadores del SIMU (2015).

La Municipalidad Provincial de Rioja promueve esporádicamente un **Programa de bicicleta pública**, donde los participantes acuden con sus bicicletas a participar en los circuitos programados, la dependencia que aborda acciones relacionadas a este este indicador es la oficina de Tránsito y Seguridad Vial de la MPR. Asimismo, no existe infraestructura adecuada como ciclo vías acondicionadas exclusivamente para este fin.

Relevancia para la movilidad urbana sostenible: Los programas de bicicleta pública permiten a la sociedad utilizar las bicicletas como medio de transporte sin la necesidad de ser propietario de una. Es además un gran incentivo para la movilidad no motorizada. Su operación debe estar apoyada con un presupuesto que le permita ofrecer un servicio de calidad, ya que, si las bicicletas o los horarios de servicio son deficientes, resultarán poco atractivos para el usuario y podrían generar la impresión de que los recursos públicos no son bien utilizados.

7.1.2.7. Programa de seguridad vial.

Dimensión: Planeación y operación

Definición: Existencia de un **Programa de seguridad vial** que contenga las distintas acciones que han de realizarse para reducir la accidentalidad en las vías públicas.

Estrategia: Se obtuvo información mediante encuesta dirigida al responsable de la Gerencia de Desarrollo urbano y rural de la MPR y la Oficina de planeamiento Territorial.

Resultados:

Existencia de un Programa de seguridad vial	Existe y se ejecuta con mediana eficiencia el Programa de Seguridad Vial para los modos de transporte.
--	--

Nota. Encuesta sobre planeación y operación de la movilidad urbana (Apéndice 14)

Valores de referencia

VERDE	AMARILLO	ROJO
Existe y se ejecuta con eficiencia el Programa de Seguridad Vial para los distintos modos de transporte.	Existe y se ejecuta con mediana eficiencia el Programa de Seguridad Vial para los modos de transporte.	No existe un Programa de Seguridad Vial pero se ejecutan acciones a favor de mejorar la seguridad.

Nota. Tomado de los Indicadores del SIMU (2015).

La seguridad vial de la población riojana, ha sido considerado como parte de los objetivos estratégicos institucionales del Plan Estratégico Institucional de la Municipalidad Provincial de Rioja 2019 - 2022 elaborado por la Gerencia de Planificación y Presupuesto en el 2018. El OEI.08 precisa: “*Mejorar el servicio de transporte y tránsito en la provincia de Rioja*” (Municipalidad Provincial de Rioja, 2018, p. 14).

Asimismo, dentro de las acciones estratégicas institucionales propuestas para el logro del objetivo institucional antes mencionado se plantea la actividad AEI.08.02 denominada *Seguridad Vial integral en beneficio de la población de la provincia*, donde los indicadores son; *número de vehículos de transporte masivo intervenidos en la provincia y porcentaje de vías y calles con señalización en la provincia* (Municipalidad Provincial de Rioja, 2018, p. 14); sin embargo, actualmente la ciudad de Rioja no cuenta con un **Programa de seguridad vial**, en consecuencia, las acciones de seguridad vial se ejecutan con mediana eficiencia.

La Municipalidad Provincial de Rioja a través de la oficina de Tránsito y Seguridad Vial promueve un **Programa de seguridad vial**, que proyecta la construcción o modificación de la infraestructura para la movilidad, con el objetivo de reducir la tasa de accidentes, mortalidad y lesiones en sitios considerados de alta siniestralidad, así como de prever futuros accidentes. Lo anterior debe ser abordado con un enfoque en la accesibilidad universal, es decir, orientado a proteger y beneficiar a la población más vulnerable: los peatones.

Relevancia para la movilidad urbana sostenible: Contar con un programa que identifique las acciones planeadas para modificar o construir nueva infraestructura destinada a reducir la siniestralidad vial, permite legitimar las acciones ante la ciudadanía, además de crear una narrativa coherente y articulada respecto al actuar de las administraciones municipales. Dicho programa debe ir acompañado de una fuerte campaña de comunicación, a fin de demostrar los beneficios de las inversiones y acciones destinadas a la seguridad vial.

7.1.2.8. Programa de educación y cultura de la movilidad.

Dimensión: Planeación y operación

Definición: Existencia de un **Programa de educación y cultura de la movilidad** encargado de la socialización, promoción y educación en materia de movilidad urbana.

Estrategia: Se obtuvo información mediante encuesta dirigida al responsable de la Gerencia de Desarrollo urbano y rural de la MPR y la Oficina de planeamiento Territorial.

Resultados:

Existencia de un Programa de educación y cultura de la movilidad	Existen acciones y programas aislados para fomentar la educación y la cultura de la movilidad.
---	--

Nota. Encuesta sobre planeación y operación de la movilidad urbana (Apéndice 14)

Valores de referencia

VERDE	AMARILLO	ROJO
Existe un Programa de Educación y Cultura hacia los distintos usuarios de todos los modos de transporte.	Existen acciones y programas aislados para fomentar la educación y la cultura de la movilidad.	No existe un Programa de Educación y Cultura de la movilidad.

Nota. Tomado de los Indicadores del SIMU (2015).

La Municipalidad Provincial de Rioja a través de la oficina de Tránsito y Seguridad Vial promueve acciones aislados para fomentar la educación y la cultura de la movilidad.

Relevancia para la movilidad urbana sostenible: Los cambios en los paradigmas de la movilidad, la adecuación de reglamentos o las nuevas obras de infraestructura crean incertidumbre en la población al modificar la forma tradicional de moverse, por eso es importante que toda ciudad posea de manera permanente un programa de educación y cultura que soporte dichas acciones, genere mejores condiciones para los actores involucrados y cree condiciones menos adversas para la adaptación de futuros proyectos de movilidad urbana.

Tabla 21

Resultados de la evaluación de la Planificación Urbana en la dimensión Planeación y Operación de la movilidad urbana en la ciudad de Rioja.

Indicadores	Planeación y operación de la movilidad urbana		
	Bueno	Regular	Malo
Plan de Desarrollo Urbano		X	
Plan Integral de Movilidad Urbana		X	
Área operativa y de gestión de la Movilidad		X	
Programa de movilidad no motorizada		X	
Programa de gestión del automóvil			X
Programa de bicicleta pública		X	
Programa de seguridad vial		X	
Programa de educación y cultura de la movilidad		X	
Total	0	7	1
%	0	88	12

Nota. Encuesta para evaluar la dimensión planeación y operación de la movilidad urbana de la ciudad de Rioja (Apéndice 14)

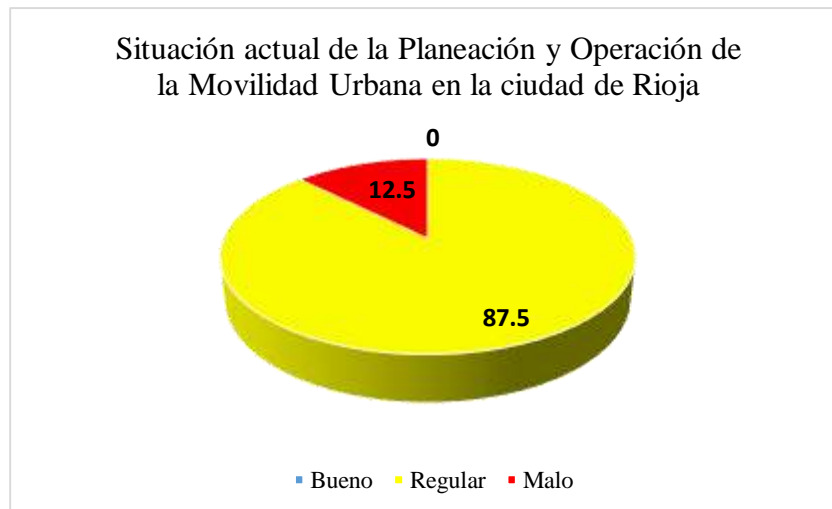


Figura 29. Planeación y Operación de la movilidad urbana en la ciudad de Rioja.

Fuente: Elaboración a partir de los resultados de la Encuesta para planeación y operación de la movilidad urbana (Apéndice 14)

Los resultados de la encuesta realizada a los funcionarios de la Gerencia de Desarrollo Urbano y Rural y la Gerencia de Planificación y Presupuesto de la Municipalidad Provincial de Rioja en materia de Planificación Urbana arrojan que el 87.5 % de los indicadores en la dimensión Planeación y Operación de la movilidad urbana es de “cumplimiento regular” dado que algunos indicadores se han considerado en el Plan Estratégico Institucional de la Municipalidad Provincial de Rioja 2019 – 2022; Asimismo, el 12,5% de los indicadores en la dimensión Planeación y Operación de la movilidad urbana “no se cumplen”.

7.1.3. Propuesta: Sistema de movilidad urbana sostenible para la ciudad y distrito de Rioja, provincia de Rioja, región de San Martín.

Al haber realizado el análisis respectivo en los apartados anteriores se demuestra la ineficiencia de la forma como se viene abordando actualmente la movilidad y la planificación urbana por lo que resulta pertinente proponer un *Sistema de Movilidad Urbana Sostenible* que tiene dos componentes, la primera es una *Propuesta de Acondicionamiento Territorial Urbano* y la segunda es una *Propuesta Vial Urbana*. En efecto, se expone las estrategias para instrumentarla a fin de obtener los resultados siguientes:

- Mejorar la calidad de vida de los riojanos de la zona urbana.
- Contribuir a la planificación urbana de la ciudad de Rioja.
- Disminuir los tiempos de viaje de personas y traslado de mercancías, descongestionando las vialidades dentro de la ciudad de Rioja.
- Reducir el nivel de contaminación atmosférica.
- Que los indicadores de movilidad urbana sean cuantificables.
- Reducir la tasa de accidentalidad vial dentro de la zona urbana.
- Recuperar, conservar y optimizar el uso de espacios públicos.

El *Sistema de Movilidad Urbana Sostenible* propuesto, tiene una visión sistémica puesto que en el marco de la sostenibilidad los aspectos **socio-económico, político y ambiental** están interrelacionados dentro de dos componentes denominados: *Propuesta de acondicionamiento territorial urbano* y la *Propuesta vial urbana*, teniendo como sustento legal las normas técnicas vigentes, la ingeniería de tránsito y la planeación urbana.

En materia de las propuestas se considera a la ingeniería de tránsito como un soporte disciplinar muy importante del sistema de movilidad urbana, puesto que el concepto de movilidad urbana surge de la ingeniería de tránsito; en ese contexto **Quintero** (2017), sostiene:

La ingeniería de tránsito como una ciencia definida y estructurada, ha permitido el estudio de las variables propias del tráfico en las ciudades. Se deriva de la ingeniería de transporte y se ha enfocado, principalmente, en el estudio de los elementos del tránsito: conductor, peatón, vehículo, vía, señalización y dispositivos de control del tráfico, y la caracterización y estudio del comportamiento de las llamadas variables macroscópicas del tránsito: volumen vehicular, velocidad y densidad, así como la relación existente entre elementos y variables. (p. 59)

En esa línea, la Norma Técnica GH.020 Componentes de Diseño Urbano indica el tipo de vialidades a tener en cuenta en el diseño de vías urbanas, en el Artículo 5 menciona: “... *El sistema vial está constituido por vías expresas, vías colectoras, vías locales y pasajes*” (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2011).

Sin embargo, en la ciudad de Rioja por mucho tiempo a la hora de intervenir con infraestructura vial se ha desestimado los aspectos propios del modelo de movilidad urbana sostenible que en muchos países han sido aplicados, aspectos propios del desarrollo sostenible como: el medio ambiente, la equidad social y el valor económico; conllevando a la implementación de algunas medidas de tránsito poco eficientes, cuyos resultados fueron contrarios a lo esperado.

Es por ello, que ésta propuesta toma como fundamento a los aportes del modelo de desarrollo sostenible para aplicarse en un sistema de movilidad urbana sostenible. También se propone indicadores como herramientas para alcanzar una planificación de la movilidad sostenible y se plantea diseños de vialidades con sus respectivas secciones transversales dentro de las siguientes propuestas:

7.1.3.1. Propuesta de Acondicionamiento Territorial Urbano

Es necesario realizar una caracterización físico - espacial actual de la ciudad de Rioja, a fin de conocer la estructura urbana actual, pues presenta una trama urbana en forma central teniendo

como punto principal a la Plaza de Armas. En sus inicios la ciudad presentaba una trama urbana regular, con el paso del tiempo se generó un acelerado crecimiento de la ciudad producto de las migraciones, las nuevas áreas urbanas presentan una trama irregular definida por su topografía. El área urbana de la ciudad de Rioja tiene una superficie de 751.80 has y actualmente está organizada en 16 barrios, según la Propuesta de la MPR; estos son: Barrio de Shahuintopata, Barrio de Quinapata, Barrio Consuelo, Barrio de Cascayunga, Barrio de Amaringo, Barrio de Santa Rosa, Barrio Capironal, Barrio Palmeras, Barrio Punta de coca, Barrio Nueva Rioja, Barrio Raymondi - Atahualpa, Barrio Democracia, Barrio Santo Toribio de Mogrovejo, Barrio Cocayacu, Barrio Rupacucha, Barrio Santo Cristo de Bagazán (Ver figura 30).

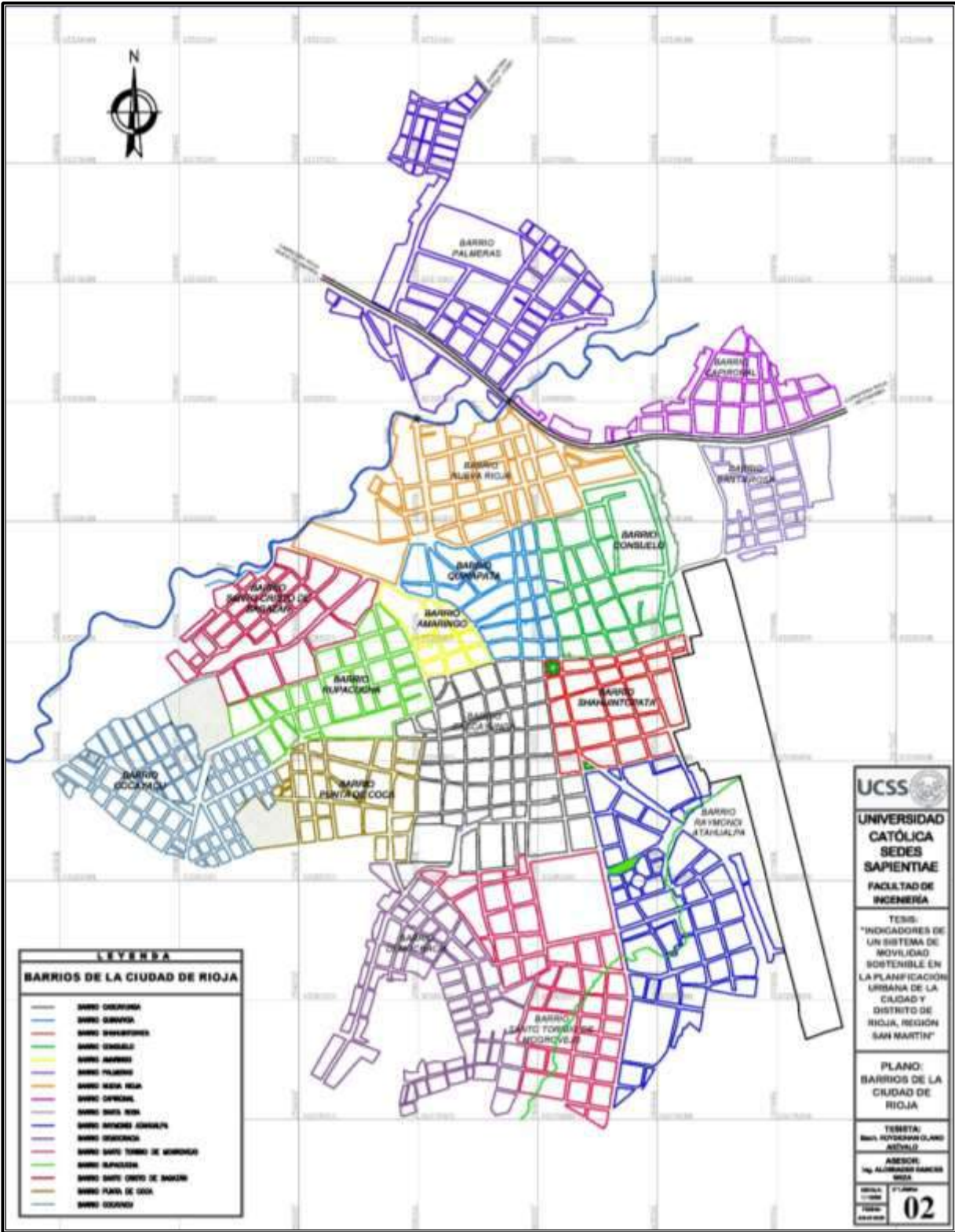


Figura 30. Plano de los barrios de la ciudad de Rioja.
 Fuente: Elaboración del investigador, Julio 2020.

Actualmente el problema para la articulación de la ciudad de Rioja es la falta de un sistema de movilidad urbano sostenible definido. En efecto, el diseño y propuesta de un modelo de movilidad acorde a las características de crecimiento urbano y de movilidad se convierte en un desafío, de tal manera que el **modelo radial** articularía la ciudad; un primer componente importante que contiene son los **anillos viales** puesto que distribuyen áreas destinadas al comercio especializado y los equipamientos sociales y de gestión, y; otro componente, son los **ejes o corredores viales** que conectan los diferentes barrios y sectores urbanos y periurbanos de la ciudad.

En la misma perspectiva, la Municipalidad de Chiclayo (2015), en el proyecto Modernización de la gestión del desarrollo urbano de la provincia de Chiclayo afirma: “Para consolidar el desarrollo urbano propuesto se requieren algunas acciones principales de acondicionamiento territorial urbano a fin de brindar las condiciones adecuadas para ir alcanzando los horizontes de crecimiento urbano y las expectativas de calidad de vida urbana” (p. 4).

En consecuencia, la propuesta se fundamenta en el **Modelo de anillos concéntricos de Burgess (1925)**, citado por **Linares (2012)** que precisa lo siguiente:

El modelo de crecimiento urbano de Burgess (1925) se basó en la idea de que los diversos elementos de una sociedad urbana heterogénea y económicamente compleja promueven la competencia por los lugares favorables dentro de la ciudad. La competencia por el centro urbano provoca indefectiblemente una sucesiva expansión de los usos del suelo hacia la periferia de la ciudad, formando una serie de áreas concéntricas que rodean el centro. (p. 16)

Este modelo se ajusta a la caracterización actual de la ciudad de Rioja, buscando articular el sistema vial se propone el desarrollo de anillos viales y ejes o corredores viales.

7.1.3.1.1. Diseño de anillos viales.

Teniendo como precedentes la propuesta de anillos viales desarrollado en el Plan de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Moyobamba 2013-2018 (Municipalidad Provincial de Moyobamba, 2012) y en la Municipalidad de Chiclayo (2015); ésta última sostiene: “La vialidad es un factor fundamental para el desarrollo urbano de la ciudad...” (p. 4).

La ciudad de Rioja presenta características de expansión urbanística idóneas para desarrollar la propuesta de anillos viales, en efecto, se propone anillos viales N° 1, 2 y 3 que “permitirán optimizar la fluidez y descongestión del parque automotor y conectar la ciudad de manera más óptima. Del mismo modo se requieren ejes viales que conecten las áreas de crecimiento urbano, hacia donde se está desarrollando la ciudad o donde se localizan actividades principales del sistema” (Municipalidad de Chiclayo, 2015).

Los anillos viales (Ver figura 31) se distribuyen de la siguiente manera:

- **Anillo Vial 1:** Tiene una longitud de 8.65 km y comprenden 24 tramos.
- **Anillo Vial 2:** Tiene una longitud de 8.99 km y comprenden 29 tramos
- **Anillo Vial 3:** Tiene una longitud de 13.86 km y comprenden 28 tramos.

Tabla 22
Anillos viales

Anillo vial	N° Tramo	Intersección	Nombre de la vía	Longitud (km)
	Tramo 1	A12 - D12	Jr. Antonio Raymondi	
	Tramo 2	D12 - E12	Jr. Antonio Raymondi	
	Tramo 3	E12 - F12	Jr. Antonio Raymondi	
	Tramo 4	F12 - G12	Jr. Antonio Raymondi	
	Tramo 5	G11 - G12	Jr. Bolognesi	
	Tramo 6	G11 - H11	Jr. Teobaldo López	
	Tramo 7	H10 - H11	Jr. Chachapoyas	
	Tramo 8	H9 - H10	Jr. Chachapoyas	
	Tramo 9	H8 - H9	Jr. Chachapoyas	
	Tramo 10	H7 - H8	Jr. Chachapoyas	
	Tramo 11	H6 - H7	Jr. Chachapoyas	
Anillo vial 1	Tramo 12	H5 - H6	Jr. Chachapoyas	8.65
	Tramo 13	F5 - H5	Jr. Arica	
	Tramo 14	E5 - F5	Jr. Arica	
	Tramo 15	C5 - E5	Jr. Arica	
	Tramo 16	C4 - C5	Jr. Bolívar Oeste	
	Tramo 17	B4 - C4	Micaela bastidas	
	Tramo 18	B4 - B6	Jr. Túpac Amaru	
	Tramo 19	A6 - B6	Jr. Unión	
	Tramo 20	A6 - A8	Avda. Arq. Fernando B. Terry Oeste	
	Tramo 21	A8 - A9	Avda. Arq. Fernando B. Terry Oeste	
	Tramo 22	A9 - A10	Avda. Arq. Fernando B. Terry Oeste	
	Tramo 23	A10 - A11	Avda. Arq. Fernando B. Terry Oeste	
	Tramo 24	A11 - A12	Avda. Arq. Fernando B. Terry Este	

	Tramo 1	A12 - D12	Jr. Antonio Raymondi		
	Tramo 2	D12 - E12	Jr. Antonio Raymondi		
	Tramo 3	E12 - F12	Jr. Antonio Raymondi		
	Tramo 4	F12 - G12	Jr. Antonio Raymondi		
	Tramo 5	G11 - G12	Jr. Bolognesi		
	Tramo 6	G11 - H11	Jr. Teobaldo López		
	Tramo 7	H11 - J10	Jr. Teobaldo López		
	Tramo 8	J10 - K10	Jr. Atahualpa		
	Tramo 9	K10 - L10	Jr. Atahualpa		
	Tramo 10	L9A - L10	Vía propuesta		
	Tramo 11	L9 - L9A	Jr. Contamana		
	Tramo 12	L8 - L9	Jr. Contamana		
	Tramo 13	L7 - L8	Jr. Maynas		
	Tramo 14	L5 - L7	Jr. Quiñones		
Anillo vial	Tramo 15	J3 - L5	Jr. Andrés Mori	8.99	
2	Tramo 16	J2 - J3	Jr. Venecia		
	Tramo 17	J2 - H2	Jr. Uruguay		
	Tramo 18	E2 - H2	Jr. Francisco Torres		
	Tramo 19	D2 - E2	Jr. Francisco Torres		
	Tramo 20	C2 - D2	Jr. Pablo Mori		
	Tramo 21	C2 - C3	Jr. Bolívar Oeste		
	Tramo 22	C3 - C4	Jr. Bolívar Oeste		
	Tramo 23	B4 - C4	Jr. Micaela Bastidas		
	Tramo 24	B4 - B6	Jr. Túpac Amaru		
	Tramo 24	A6 - B6	Jr. Unión		
	Tramo 25	A6 - A8	Avda. Arq. Fernando B. Terry Oeste		
	Tramo 26	A8 - A9	Avda. Arq. Fernando B. Terry Oeste		
	Tramo 27	A9 - A10	Avda. Arq. Fernando B. Terry Oeste		
	Tramo 28	A10 - A11	Avda. Arq. Fernando B. Terry Oeste		
	Tramo 29	A11 - A12	Avda. Arq. Fernando B. Terry Este		
	Tramo 1	AE - EE	Jr. Piura		
	Tramo 2	EE - E13	Av. Santa Rosa		
	Tramo 3	E13 - L13	Vía de evitamiento		
	Tramo 4	L13 - L10	Carretera a Tonchima		
	Tramo 5	L10 - S10	Carretera a Yorongos		
	Tramo 6	S9 - S10	Vía propuesta		
	Tramo 7	S8 - S9	Vía propuesta		
	Tramo 8	S5 - S8	Vía propuesta		
Anillo vial	Tramo 9	S5 - JO	Vía propuesta	14.41	
3	Tramo 10	JO - DO	Vía propuesta		
	Tramo 11	DO - D1	Jr. Pablo Mori		
	Tramo 12	D1 - D2	Jr. Pablo Mori		
	Tramo 13	C2 - D2	Jr. Pablo Mori		
	Tramo 14	C2 - C3	Jr. Bolívar Oeste		
	Tramo 15	C3 - C4	Jr. Bolívar Oeste		
	Tramo 16	B4 - C4	Jr. Micaela Bastidas		
	Tramo 17	B4 - B6	Jr. Túpac Amaru		
	Tramo 18	A6 - B6	Jr. Unión		

Tramo 19	A6 - N6	Carretera a Pósic
Tramo 20	N6 - N8	Vía propuesta-Jr. Capullanas
Tramo 21	N8 - N9	Jr. Las Capullanas
Tramo 22	A9 - N9	Jr. Alfonso Ugarte
Tramo 23	A9 - A10	Avda. Arq. Fernando B. Terry Oeste
Tramo 24	A10 - A11	Avda. Arq. Fernando B. Terry Oeste
Tramo 25	A11 - A12	Avda. Arq. Fernando B. Terry Este
Tramo 26	A12 - A13	Avda. Arq. Fernando B. Terry Este
Tramo 27	A13 - A14	Avda. Arq. Fernando B. Terry Este
Tramo 28	A14 - AE	Avda. Arq. Fernando B. Terry Este

Nota. Elaboración propia



Figura 31. Plano de anillos viales como propuesta de acondicionamiento territorial urbano para la ciudad de Rioja.

Fuente: Elaboración del investigador, Julio 2020.

7.1.3.1.2. Diseño de ejes o corredores viales.

En la propuesta, es necesario desarrollar el concepto de ejes o corredores viales, tal como lo precisa el PDU de la Municipalidad Provincial de Moyobamba (2012):

Los corredores viales tendrán la función de llevar el tránsito de las vías locales a las arteriales dando servicio tanto al tránsito de paso, como hacia las propiedades adyacentes. Los corredores viales son usados por todo tipo de tránsito vehicular clasificándose para fines comerciales, agroindustriales y turísticas. (p. 14)

- **Corredor vial agroindustrial:** Tiene una longitud de 1.89 km, la misma que se distribuyen en: Eje Fernando Belaunde Terry Oeste con 03 tramos y una longitud de 0.86 km, Eje Carretera a Posic con 02 tramos y una longitud de 1.03 km.
- **Corredor vial de comercio especializado:** Tiene una longitud de 2.91 km, la misma que se encuentran distribuidos en: Eje Angaiza con 05 tramos y una longitud de 1.54 km, Eje Santo Toribio con 02 tramos y una longitud de 0.66 km y el Eje Dos de mayo con 05 tramos y con una longitud de 0.71 km.
- **Corredor vial turístico:** Tiene una longitud de 3.02 km, la misma que se distribuyen en dos ejes: Eje Raymondi con 05 tramos y una longitud de 1.41 km y el Eje turístico Oeste Malecón de Uquihua propuesto con 03 tramos tiene una longitud de 1.61 km. (Ver figura 32).

Tabla 23
Ejes o corredores viales

Tipo de corredor vial		Nombre del eje	Tramos	Longitud (km)
Corredor agroindustrial	vial	Eje Fernando Belaunde Terry Oeste	AO - A6, A6 - A8 y A8 - A9	0.86
		Eje Carretera a Posic	A6 - N6 y N6 - N	1.03
Corredor de comercio especializado	vial	Eje Angaiza	A10 - B10, B10 - D10, D10 - E10, E10 - F10 y F10 - H10	1.54
		Eje Santo Toribio	D9 - E9 y E9 - F9	0.66
		Eje Dos de mayo	F7 - F8, F8 - F9, F9 - F10, F10 - F11 y F11 - F12	0.71
Corredor turístico	vial	Eje Raymondi	A12 - C12, E12 - F12, F12 - G12, G11 - G12 y G11-H11	1.41
		Eje turístico Oeste Malecón de Uquihua	C1-D1, B4' - C1 y B4' - B4	1.61

Nota. Elaboración propia



Figura 32. Plano de ejes o corredores viales como propuesta de acondicionamiento territorial urbano de la ciudad de Rioja.

Fuente: Elaboración del investigador, Julio 2020.

7.1.3.2. Propuesta vial urbana.

Para analizar el actual sistema vial urbano de Rioja, se debe tener en cuenta las funciones de articulación de la ciudad con los barrios y sectores que la conforman. Por lo que, en primera instancia, se identifican y caracterizan aquellas vías empleadas para dinamizar la movilidad de pasajeros y vehículos con el contexto provincial y regional; y en segunda instancia, se reconocen las vías que articulan e integran las diferentes zonas de residencias con las áreas donde se genera el mayor flujo económico y social.

De acuerdo al Plano de zonificación general de uso de suelo del continuo urbano de Rioja y su reglamentación 2016 al 2025, la **Municipalidad Provincial de Rioja** (2016), indica las vías que conecta la ciudad de Rioja con otras localidades, estas son:

- a) **Carretera Fernando Belaunde Terry**, conecta por el Este con las provincias de Moyobamba, Tarapoto - Juanjui y por el Oeste con los departamentos de Amazonas, Lambayeque, La libertad, Lima, entre otros.
- b) **Jr. Angaiza - Jr. Atahualpa**, es la salida principal del transporte que va, desde la carretera Fernando Belaunde Terry hacia el Sur de la ciudad como el distrito de Yorongos.
- c) **Jr. Unión - Jr. Amargura**, es la salida del transporte que conecta la carretera Fernando Belaunde Terry hacia las zonas agrícolas del sur del distrito como el Caserío de Mashuyacu.
- d) **Jr. Unión - Jr. Amargura – Jr. Elías Soplín Vargas – Jr. Venecia**, es la salida que conecta la carretera Fernando Belaunde Terry hacia las zonas agrícolas del sur oeste del distrito como es el Caserío Perla de Cascayunga.
- e) **Carretera Posic**, conecta por el Norte con el distrito de Posic. (pp. 27 - 28)

Actualmente la ciudad de Rioja no cuenta con una jerarquización clara de las vialidades. Asimismo, es de conocimiento público que:

Los tramos de vía de articulación regional que atraviesen zonas urbanas centrales deben tener un tratamiento específico, compatible con el flujo y dinamismo urbano que su función genera, con la finalidad de evitar congestionamientos, deterioro de la carpeta asfáltica, concentración del

comercio ambulatorio, localización inapropiada de terminales de transporte de pasajeros, etc. (Municipalidad Provincial de Rioja, 2016, p. 28).

Actualmente las vías que permiten acceder a las diferentes zonas urbanas de la ciudad de Rioja o que son las que reciben el flujo de éstas, son: El Jr. Juan Simons, Jr. San Martín, Jr. Dos de mayo, Jr. Santo Toribio, Jr. Teobaldo López, Jr. Libertad y Jr. Chachapoyas son las vías que intersectan a las vías principales de la ciudad.

Asimismo, es importante resaltar que la ciudad de Rioja cuenta con un aeródromo. Dicha área de aterrizaje denominado “Aeropuerto Juan Simons Vela” cuenta con infraestructura equipada empleada para vuelos eventuales.

La **Propuesta del Sistema Vial Urbano** de la ciudad de Rioja, en concordancia con la Municipalidad Provincial de Moyobamba (2012) tiene como **objetivo** establecer una red vial ordenada y jerarquizada que satisfaga la demanda de viajes y de transporte actual y futura de la población; y que garantice la interrelación entre los diferentes sectores de la ciudad, así como su vinculación con otros centros poblados importantes de la Provincia de Rioja y de la Región San Martín. (p. 16)

La Propuesta contiene una red jerarquizada de vías especializadas tales como: autopistas, vías colectoras, vías locales principales, vías locales secundarias y vías especiales (vías de evitamiento, vías de integración, vías ribereñas, ciclo vías y vías peatonales) (Municipalidad Provincial de Moyobamba, 2012)

7.1.3.2.1. Diseño de autopistas.

Esta vía evitará interrupciones en el flujo del tráfico la misma que contará con una longitud vial de 1.84 km y abarca una vía de categoría nacional, como es la Carretera Arq. Fernando Belaunde Terry cuyas intersecciones son las siguientes: A6, A9, A10, A11, A12, A13, A14 y AE.

Cabe señalar que actualmente la carretera de categoría nacional en el tramo antes mencionado está operando según sus especificaciones de diseño, sin embargo, en el marco de la investigación se considera pertinente generar la propuesta de una autopista de segunda clase dentro de los parámetros establecidos en el *Manual de Carreteras - Diseño geométrico DG* (2018), tal como se indica a continuación:

Autopistas de Segunda Clase. Son carreteras con un IMDA entre 6 000 y 4 001 veh/día, de calzadas divididas por medio de un separador central que puede variar de 6.00 m hasta 1.00 m, en cuyo caso se instalará un sistema de contención vehicular; cada una de las calzadas debe contar con dos o más carriles de 3.60 m de ancho como mínimo, con control parcial de accesos (ingresos y salidas) que proporcionan flujos vehiculares continuos; pueden tener cruces o pasos vehiculares a nivel y puentes peatonales en zonas urbanas. (MTC - Dirección General de Caminos y Ferrocarriles, 2018, p. 12).

Tabla 24
Autopistas

Nombre de la Vía	Categoría de vía	Longitud (km)	Derecho de vía (m)	Ancho de vía actual (m)
Arq. Fernando Belaunde Terry	Vía Nacional	1.84	50	15

Nota. Elaboración propia

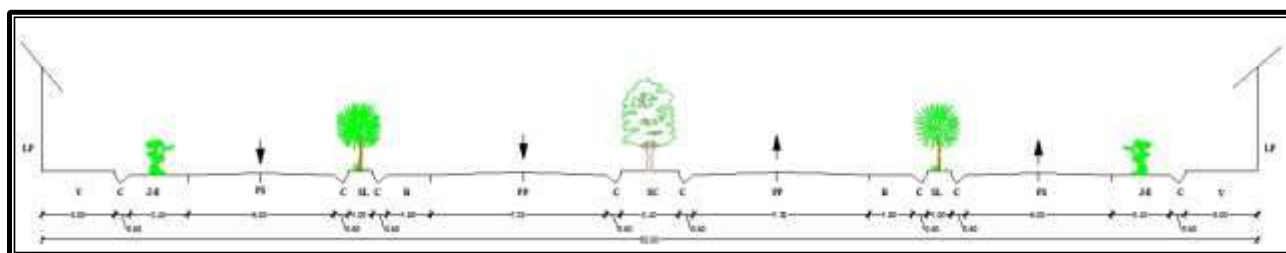


Figura 33. Sección 1-1: Vía Nacional (Autopista)

Sección 1-1

7.1.3.2.2. Diseño de vías colectoras.

Según el Manual de diseño geométrico de vías urbanas (2005), respecto a la función de las vías colectoras:

Las vías colectoras sirven para llevar el tránsito de las vías locales a las arteriales y en algunos casos a las vías expresas cuando no es posible hacerlo por intermedio de las vías arteriales. Dan servicio tanto al tránsito de paso, como hacia las propiedades adyacentes. (Chavez, 2005, p. 14)

Asimismo, el autor indica: “Estas vías dan servicio tanto al tránsito de paso como al de acceso a las propiedades adyacentes, pudiendo en algunos casos organizarse sobre carriles que brindan ambos servicios o desagregándolos si se considera adecuado por razones técnicas económicas” (Chavez, 2005, p. 107).

Para la ciudad de Rioja las vías colectoras serán de ambos sentidos, con excepción de una vía debido al ancho mínimo actual. La sección transversal mínima de diseño es 13.40 m, debe contener: veredas (1.20 m), estacionamientos (2.40 m) con jardineras en ambos lados y la pista entre 6,00 a 7.20 m. (Ver figura 34).

Tabla 25
Vías colectoras

N°	Nombre de la Vía	Intersecciones	Longitud (km)	Ancho Mínimo (m)	Sección de vía
1	Jr. Angaiza - Jr. Atahualpa	A10, B10, D10, E10	3.46	21.20	2B - 2B
		E10, F10, H10		13.40	2F - 2F
		H10, J10, K10, LE, S10		21.20	2B - 2B
2	Jr Raymondi	A12, E12, F12, G12, G11, H11, J10	1.76	17.40	2D - 2D
3	Jr. Unión - Túpac Amaru - Jr. Micaela Bastidas- Jr. Bolívar Oeste - Jr. Arica - Carretera a Mashuyacu	A6, Puente La Ribera	5.47	16.80	2C - 2C
		Puente La Ribera, B6		26.60	2A - 2A
		C4, C5, E5, F5, H5, I5, J5', L5 y S5		16.40	2E - 2E
4	Jr. Unión - Túpac Amaru - Jr. Micaela Bastidas - Jr. Bolívar Oeste - Jr. Arica - Elías Soplín Vargas - Jr. Andrés Mori - Jr. Venecia - Carretera a Perla de Cascazunga	A6, Puente La Ribera	5.25	16.80	2C - 2C
		Puente La Ribera, B6		26,60	2A - 2A
		C4, C5, E5, F5, H5, I5, I3, J3, J2, J1, JO		16.40	2E - 2E
5	Jr. Unión - Túpac Amaru - Jr. Micaela Bastidas - Jr. Bolívar Oeste - Jr. Pablo Mori - Carretera a Zarandajos	A6, Puente La Ribera	2.99	16.80	2C - 2C
		Puente La Ribera, B6		26.60	2A - 2A
		B6, B4, C4, C3, C2, D2, D1, DO		17.40	2D - 2D
6	Carretera a Posic	A6, N6, N	1.03	21.20	2B - 2B

Nota. Elaboración propia

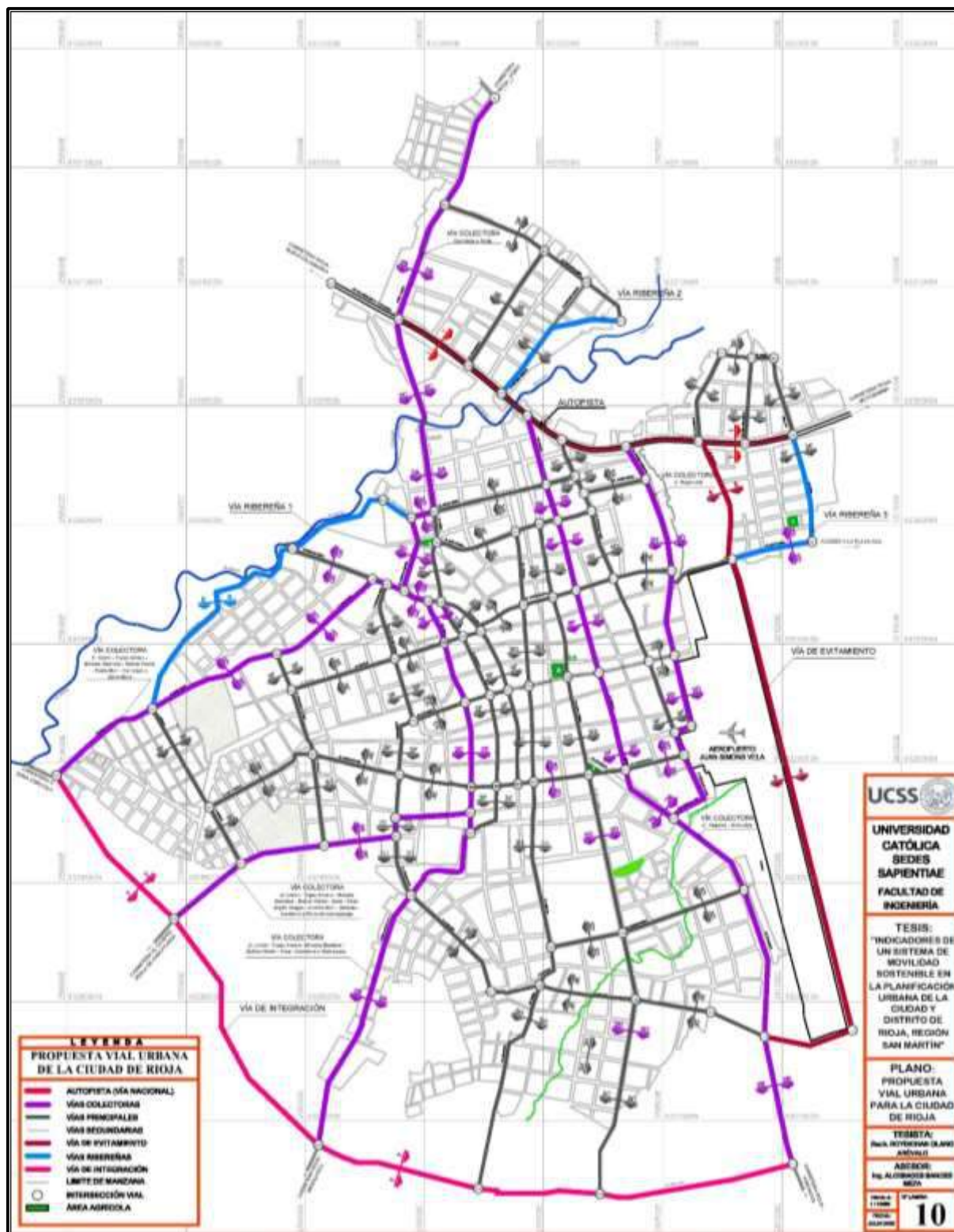


Figura 34. Plano de la Propuesta vial urbana para la ciudad de Rioja

Fuente: Elaboración del investigador, Julio 2020.

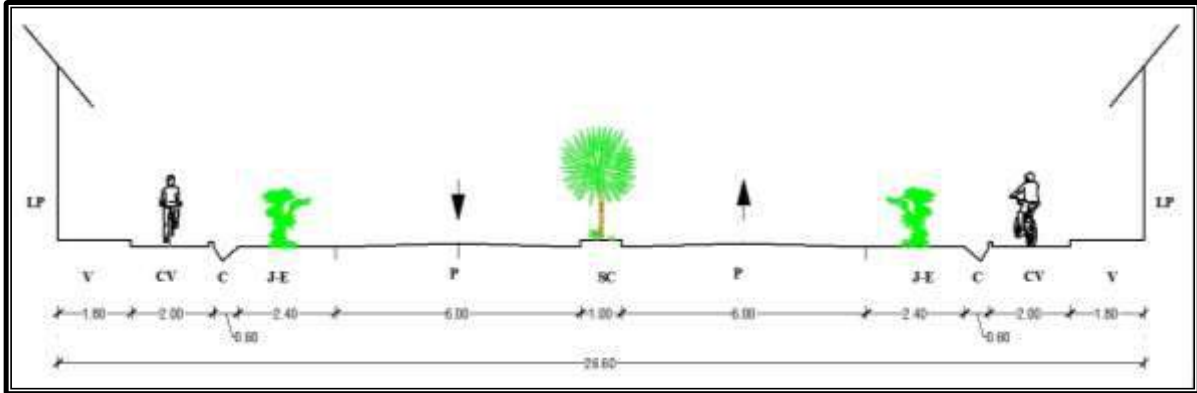


Figura 35. Sección 2A-2A: Vía colectora / ciclovía

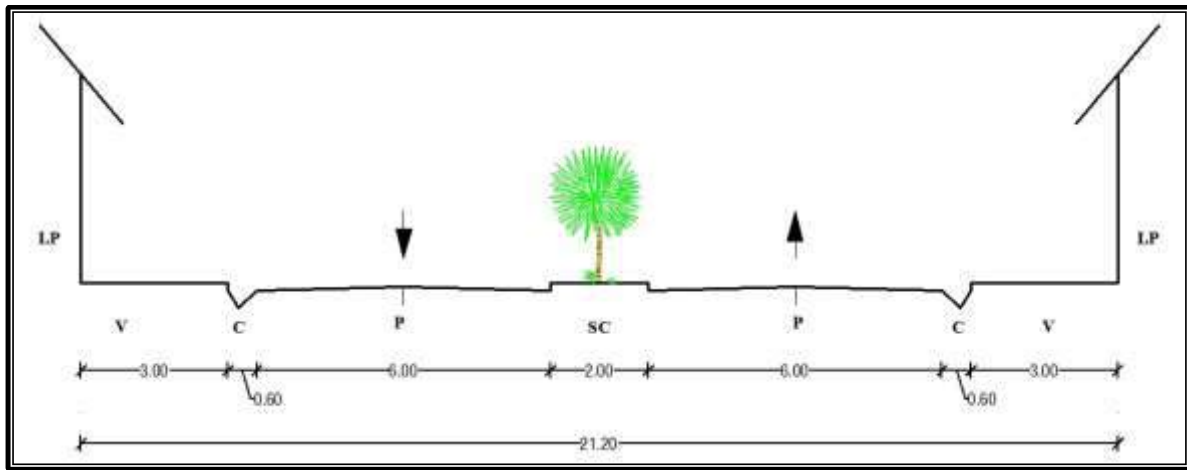


Figura 36. Sección 2B-2B: Vía colectora

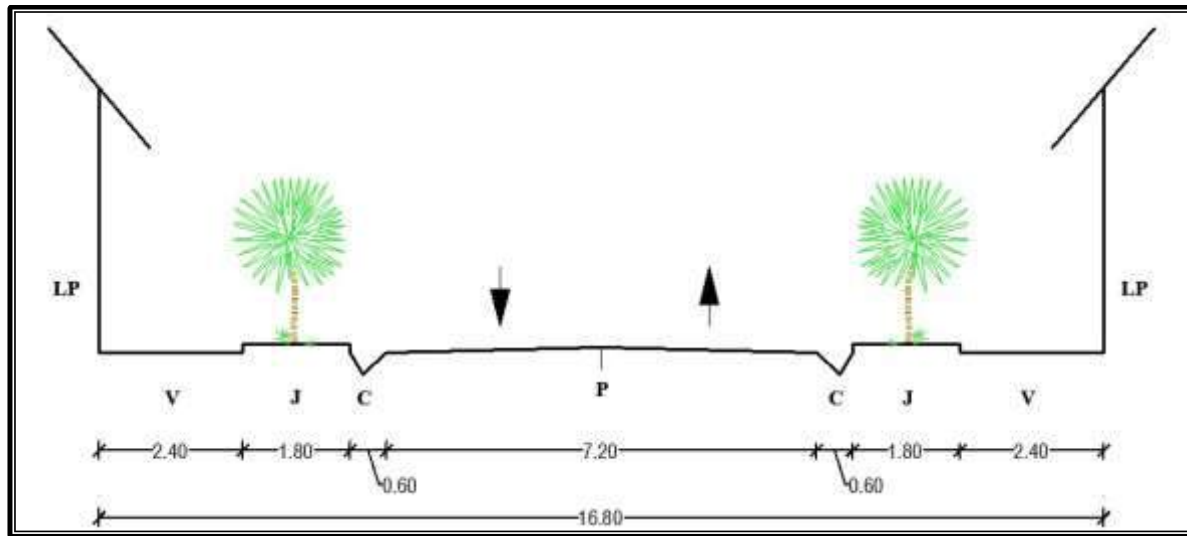


Figura 37. Sección 2C-2C: Vía colectora

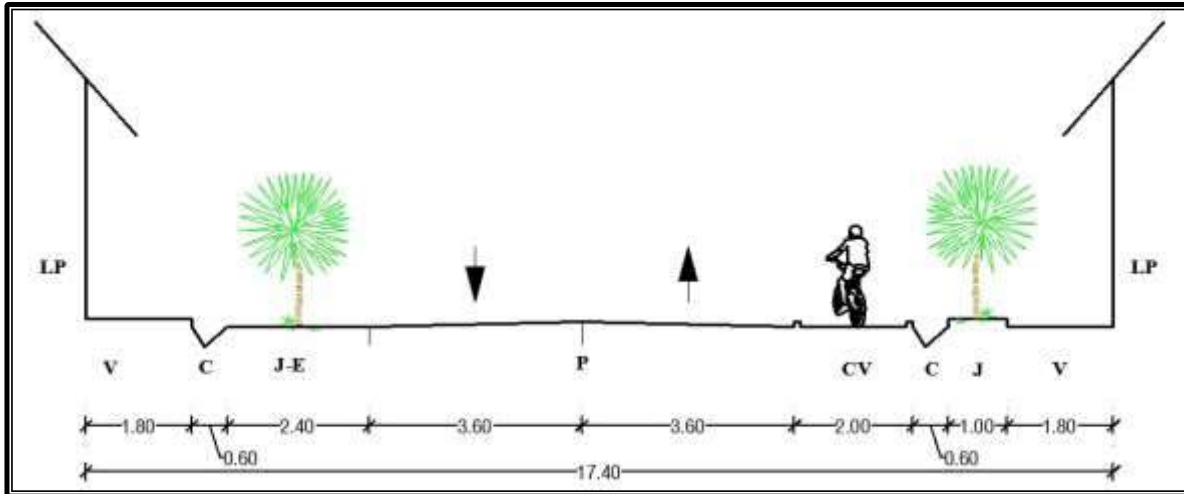


Figura 38. Sección 2D-2D: Vía colectora / ciclo vía

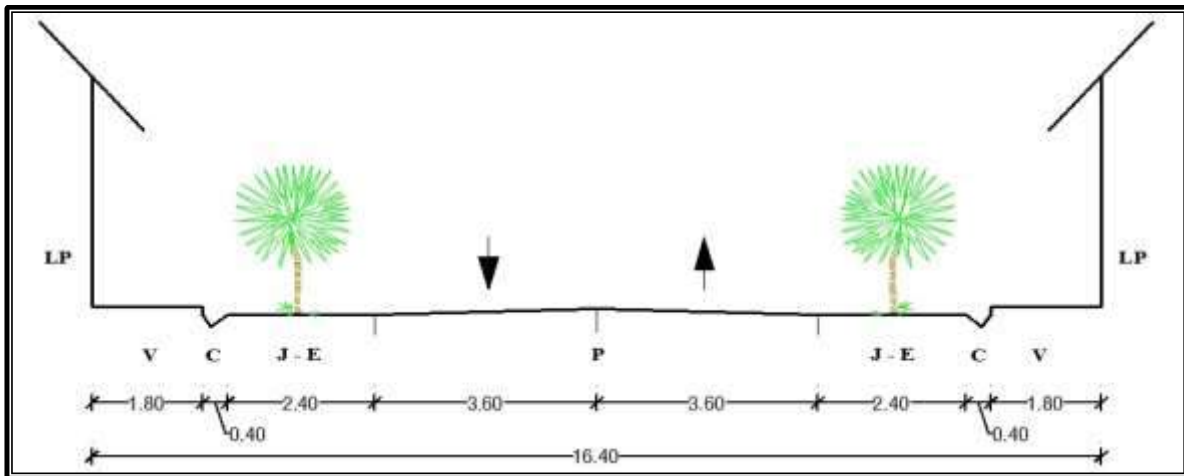


Figura 39. Sección 2E-2E: Vía colectora / Vía local principal

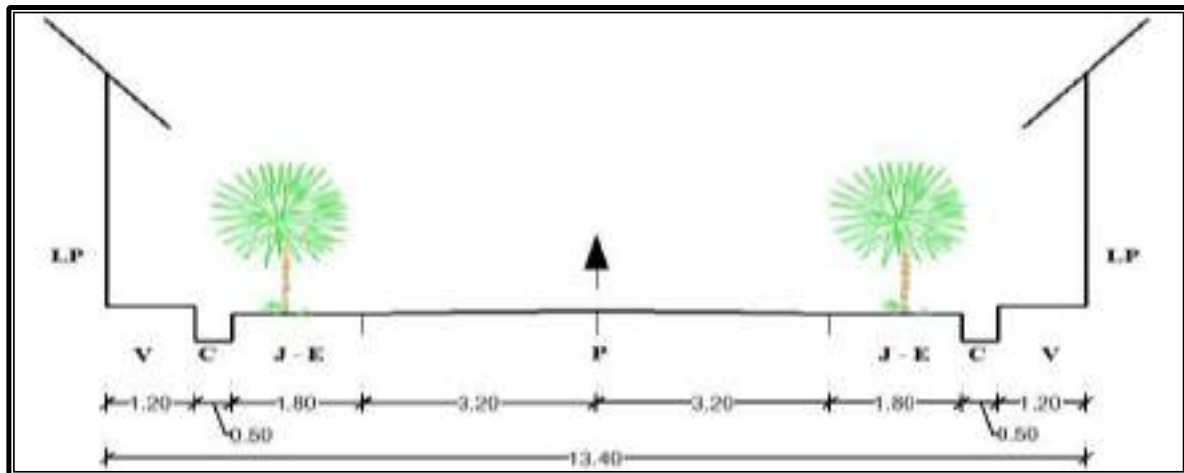


Figura 40. Sección 2F-2F: Vía colectora / vía local principal

7.1.3.2.3. Diseño de vías locales principales.

Según la Norma Técnica GH.020 Componentes de Diseño Urbano, en el artículo 5, indica: “Las vías locales principales de todas las habilitaciones urbanas tendrán como mínimo veredas y estacionamientos en cada frente que habilite lotes y dos módulos de calzada” (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2011). Para la ciudad de Rioja las secciones transversales de las vías principales serán diseñadas de acuerdo al tipo de habilitación urbana indicada en la tabla 26.

Tabla 26

Secciones normativas para vías principales y secundarias según tipo de habilitación predominante

TIPO DE VIAS	VIVIENDA			COMERCIAL	INDUSTRIAL	USOS ESPECIALES
VIAS LOCALES PRINCIPALES						
ACERAS O VEREDAS	1,80	2,40	3,00	3,00	2,40	3,00
ESTACIONAMIENTO	2,40	2,40	3,00	3,00-6,00	3,00	3,00-6,00
PISTAS O CALZADAS	SIN SEPARADOR CENTRAL 2 MODULOS DE	CON SEPARADOR CENTRAL 2 MODULOS A CADA LADO DEL SEPARADOR		SIN SEPARADOR 2 MODULOS DE 3,60	SIN SEPARADOR 2 MODULOS DE 3,60	SIN SEPARADOR 2 MODULOS DE 3,30 -3,60
	3,60	3,00	3,30	CON SEPARADOR CENTRAL 2 MODULOS A CADA LADO		
VIAS LOCALES SECUNDARIAS						
ACERAS O VEREDAS	1,20			2,40	1,80	1,80-2,40
ESTACIONAMIENTO	1,80			5,40	3,00	2,20-5,40
PISTAS O CALZADAS	DOS MODULOS DE 2,70			2 MODULOS DE 3,00	2 MODULOS DE 3,60	2 MODULOS DE 3,00

Nota. Extraído de Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2011). Norma Técnica GH. 020 Componentes de Diseño Urbano.

Para **habilitación de vivienda**, de acuerdo a la Norma Técnica GH.020 Componentes de Diseño Urbano, la sección transversal se encuentra entre 21.00 m y 26.60 m, en doble sentido, las veredas en ambos lados deben tener entre 2.40 m a 3.00 m, el estacionamiento en ambos lados 2.40 m con separador central que incluye vegetación de la zona con dos módulos de 3.00 m. (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2011)

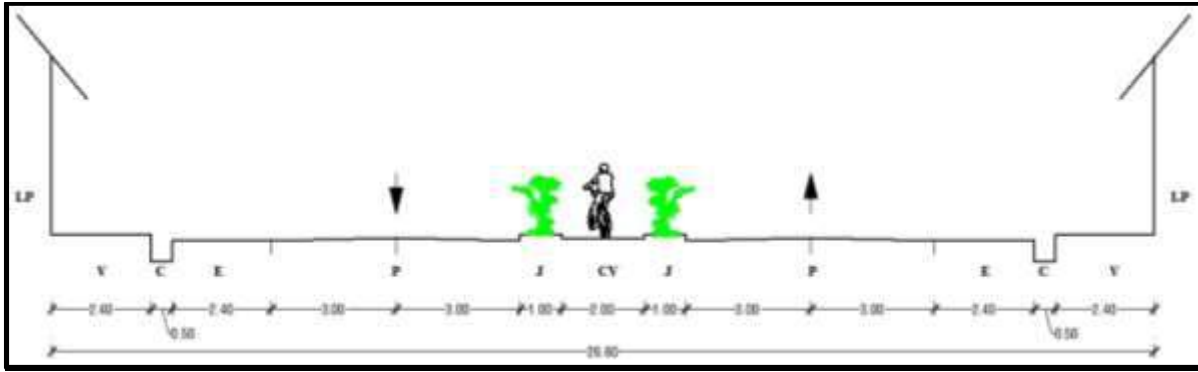


Figura 41. Sección 3A-3A: Vía local principal para habilitación de vivienda con separador central y ciclo vía.

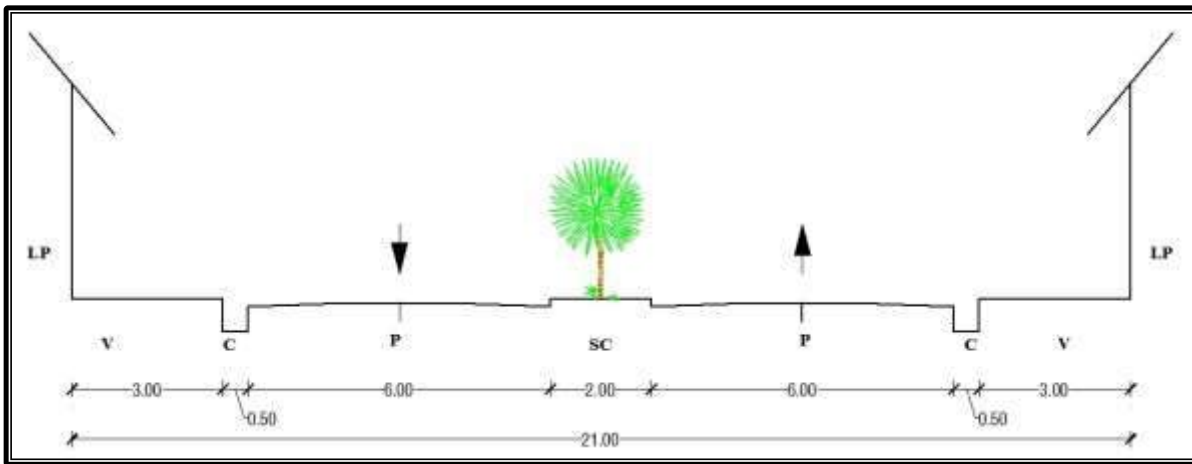


Figura 42. Sección 3B-3B: Vía local principal para habilitación de vivienda con separador central.

Asimismo, se diseñará **vías principales** de una sección transversal mínima entre 13.20 m y 19.00 m, en doble sentido, las veredas en ambos lados deben tener entre 1.20 a 3.00 m, el estacionamiento - Jardinera en ambos lados 1.80 m a 2.40 m sin separador central con dos módulos entre 3.20 m y 3.60 m.

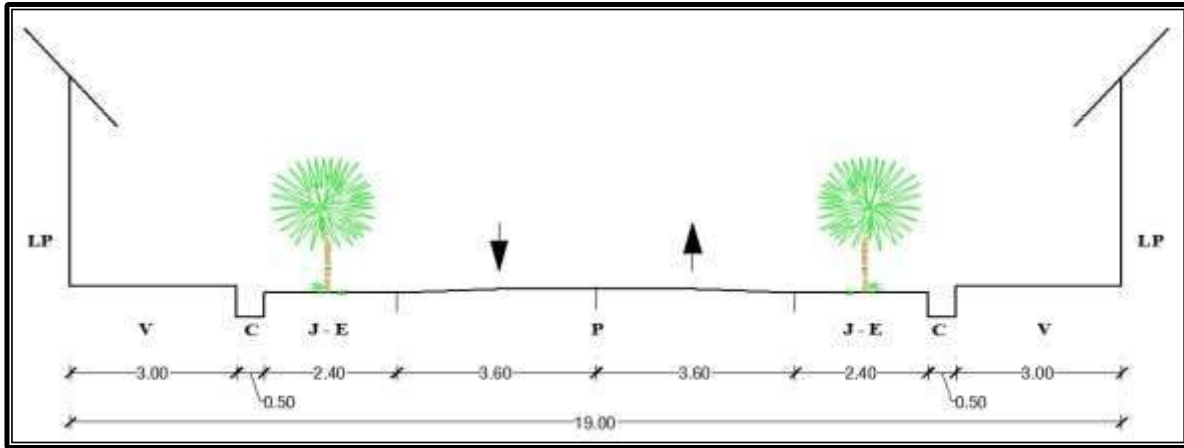


Figura 43. Sección 3C-3C: Vía local principal sin separador central.

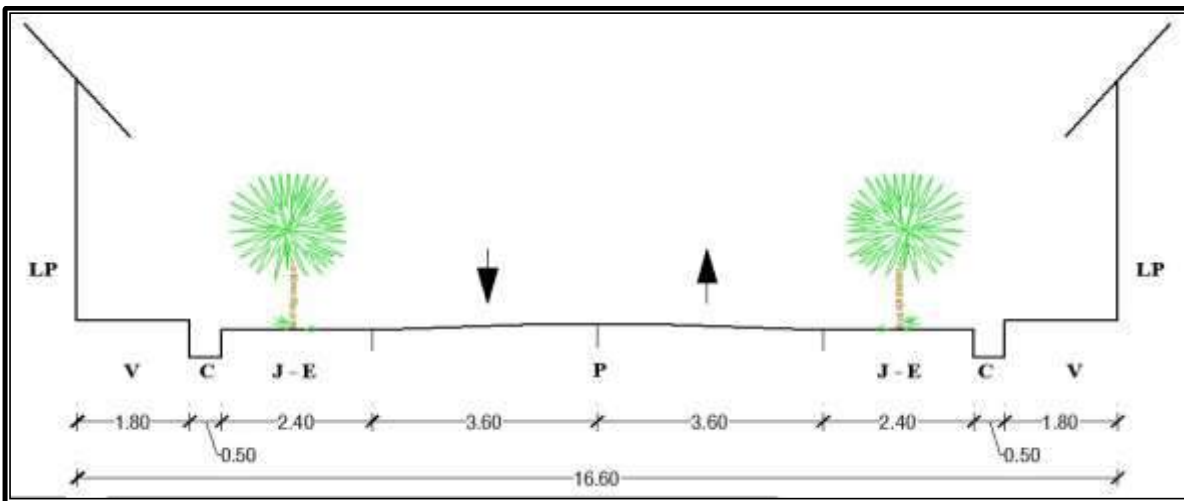


Figura 44. Sección 3D-3D: Vía local principal sin separador central.

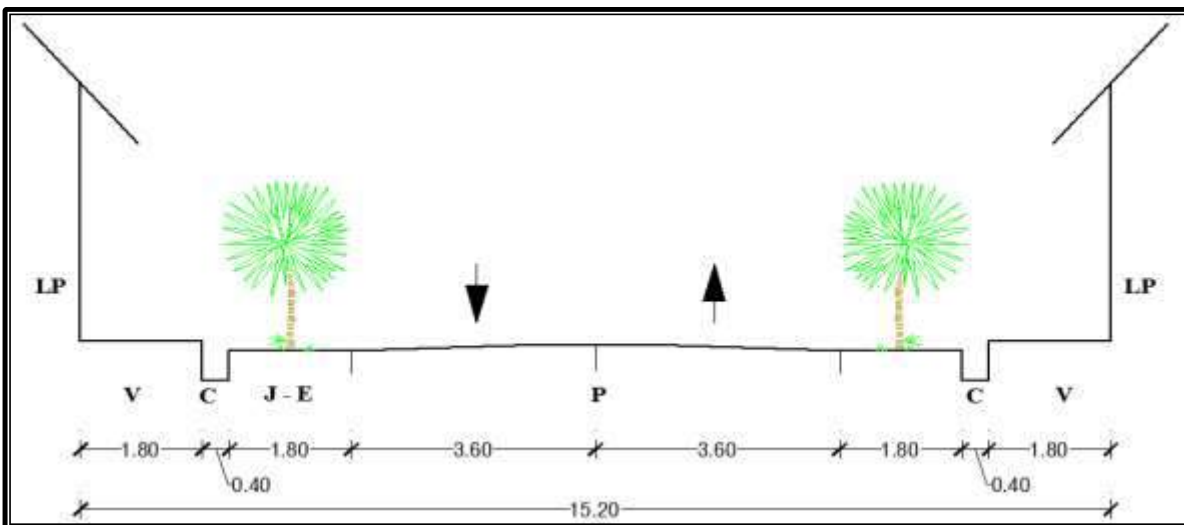


Figura 45. Sección 3E-3E: Vía local principal sin separador central.

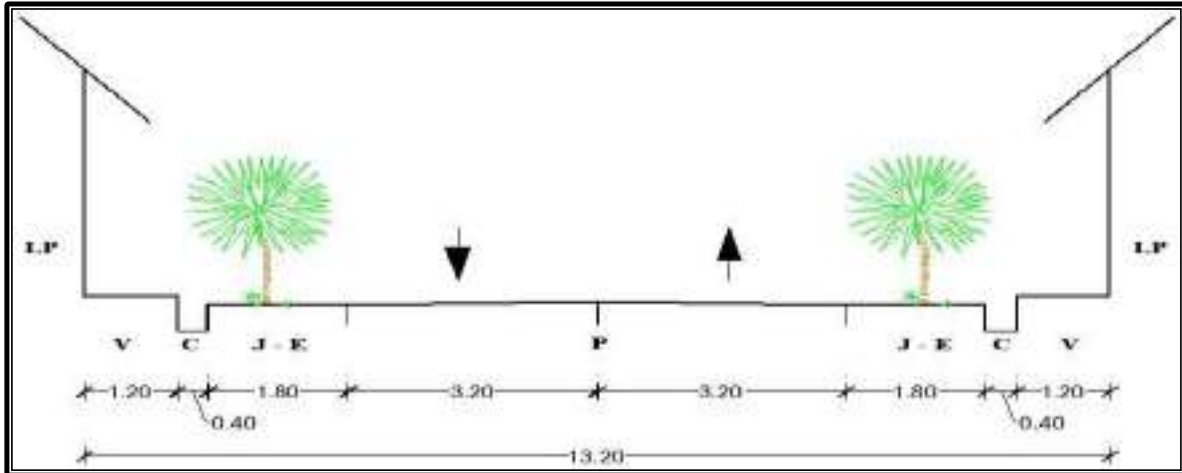


Figura 46. Sección 3F-3F: Vía local principal sin separador central.

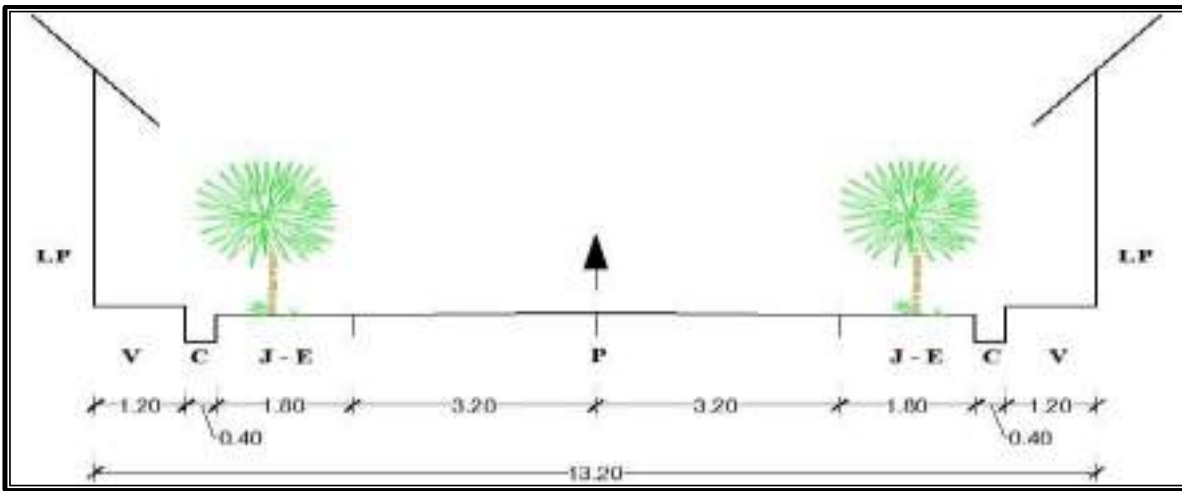


Figura 47. Sección 3G-3G: Vía local principal sin separador central en un sentido.

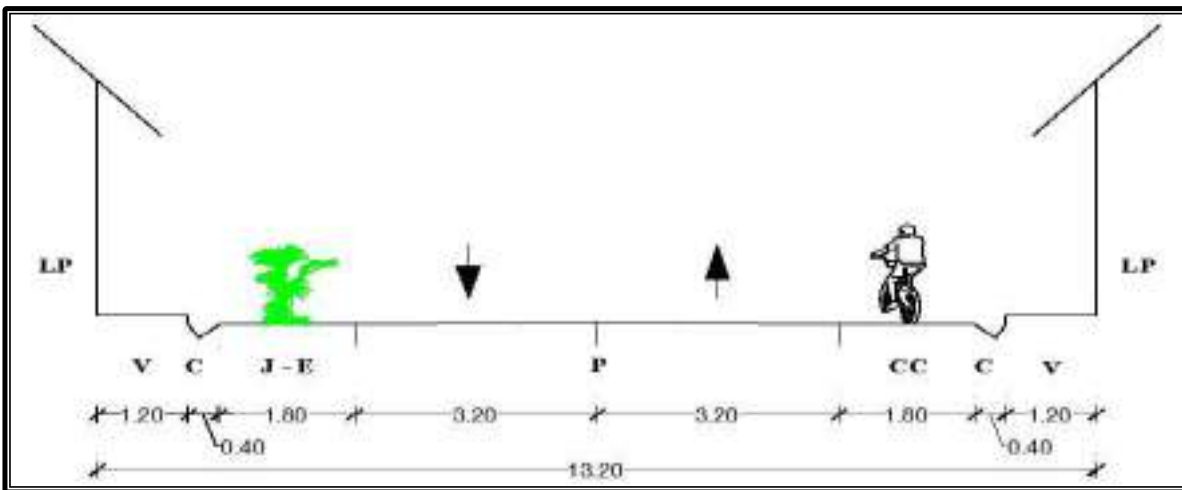


Figura 48. Sección 3H-3H: Vía local principal sin separador central con ciclo carril.

Para **habilitación de zona comercial** las secciones se encuentran entre 13.20 m y 21.20 m en doble sentido, así como también se diseñarán en un solo sentido, las veredas en ambos lados entre 1.80 m y 3.0 m con pista de 6.0 m a 6.60 m.

Las **vías principales** son aquellas que integran y articulan todas las actividades que se desarrollan en el área urbana e integran entre si los diferentes sectores de la ciudad. Están destinadas a canalizar los flujos de transporte urbano, son vías que, por su posición jerárquica, magnitud y continuidad en el sistema vial urbano, articulan los grandes sectores urbanos de la ciudad con el sistema provincial. (Municipalidad Provincial de Moyobamba, 2012, p. 20)

Las vías principales se encuentran distribuidas en 19 ejes (1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 11,13,14, N, B, C, D, E, F, H, K, L) tanto longitudinales como transversales.

Tabla 27
Distribución de las vías principales

Eje vial	Nombre de la vía	Tramo	Longitud del eje vial (m)	Ancho mínimo (m)	Sección de vía
1	Jr. América	D1 - H1	748.50	13.20	3F - 3F
	Jr. América	H1 - J1		19.00	3C - 3C
2	Jr. Francisco Torres	D2 - E2	839.05	13.20	3F - 3F
	Jr. Francisco Torres	E2 - H2		13.20	3F - 3F
	Jr. Uruguay	H2 - J2		19.00	3C - 3C
3	Jr. Matilde del Águila	C3 - E3	1386.72	13.20	3F - 3F
	Jr. Matilde del Águila	E3 - F3		13.20	3F - 3F
	Jr. Andrés Mori	F3 - H3		13.20	3F - 3F
	Jr. Andrés Mori	H3 - I3		13.20	3F - 3F
	Jr. Andrés Mori	I3 - J3		21.00	3B - 3B
	Jr. Andrés Mori	J3 - L5		16.60	3D - 3D
	Jr. Unión	B6 - D6		26.6	2A - 2A
6	Jr. Amargura	C6 - D6	1481.15	13.20	3F - 3F
	Jr. Amargura	C6 - E6		13.20	3F - 3F
	Jr. Amargura	E6 - F6		13.20	3F - 3F
	Jr. Amargura	F6 - H6		13.20	3F - 3F
	Jr. Amargura Jr. Venecia	H6 - J5'		13.20	3F - 3F
7	Jr. Bolívar	E7 - F7	674.39	13.20	3F - 3F
	Jr. Bolívar	F7 - H7		13.20	3F - 3F
8	Jr. Los Cedros	N8 - A8	3435.72	15.20	3F - 3F
	Jr. Libertad	D8 - E8		13.20	3F - 3F
	Jr. Libertad	E8 - F8		13.20	3H - 3H

	Jr. Libertad	F8 - H8		13.20	3H - 3H
	Jr. Libertad	H8 - K8		13.20	3H - 3H
	Jr. Libertad – Jr. Maynas	K8 - L8		13.20	3H - 3H
	Jr. Yavari - Jr. Amazonas	L8 - S8		13.20	3H - 3H 3F - 3F
	Jr. Santo Toribio	D9 - E9		13.20	3G - 3G
	Jr. Santo Toribio	E9 - F9		13.20	3G - 3G
	Jr. Santo Toribio	F9 - H9		13.20	3G - 3G
9	Jr. Santo Toribio	H9 - K9	2878.00	17.40	2D - 2D
	Jr. Santo Toribio	K9 - L9		17.40	2D - 2D
	Jr. Santo Toribio	L9 - S9		17.40	2D - 2D
				19.00	3C - 3C
	Jr. Teobaldo López	A11 - B11		19.00	3C - 3C
	Jr. Teobaldo López	B11 - D11'		16.60	3D - 3D
11	Jr. Teobaldo López	D11' - D11	1319.97	19.00	3C - 3C
	Jr. Teobaldo López	D11 - E11		16.60	3D - 3D
	Jr. Teobaldo López	E11 - F11		13.20	3F - 3F
	Jr. Teobaldo López	F11 - G11		13.20	3F - 3F
13	Jr. Cajamarca	N13 - A13	396.74	13.20	3F - 3F
14	Jr. Huallaga Norte	N14 - A14	361.07	13.20	3F - 3F
	Vía propuesta-Jr. Las Capullanas	N6 - N8		13.20	3F - 3F
	Jr. Las Capullanas	N8 - N9		13.20	3F - 3F
N	Jr. Las Capullanas	N9 - N10	1468.79	13.20	3F - 3F
	Jr. Lamas	N13 - N14		13.20	3F - 3F
	Jr. Lamas	N14 - NE		13.20	3F - 3F
	Jr. Piura	NE - AE		13.20	3F - 3F
B	Jr. Túpac Amaru	B6 - B10	608.64	26.60	3A - 3A
	Jr. Túpac Amaru	B10 - B11		26.60	3A - 3A
	Jr. Bolívar Oeste	C1 - C2		17.40	2D - 2D
	Jr. Bolívar Oeste	C2 - C3		17.40	2D - 2D
C	Jr. Bolívar Oeste	C3 - C4	626.51	17.40	2D - 2D
	Jr. Bolívar Oeste	C4 - C5		17.40	2D - 2D
	Jr. Bolívar Oeste	C5 - C6		15.20	3H - 3H
	Jr. Bolívar Oeste	C6 - E7		13.20	3H-3H
	Jr. Juan Simons	D6 - D8		15.20	3E - 3E
D	Jr. Juan Simons	D8 - D9	946.57	13.20	3F - 3F
	Jr. Juan Simons	D9 - D10		15.20	3E - 3E
	Jr. Juan Simons	D10 - D11		15.20	3E - 3E

	Avda. Campo Ferial	D11' - D12	26.60	3A - 3A
E	Jr. Iquitos	E2 - E3	15.20	3E - 3E
	Jr. Iquitos	E3 - E5	15.20	3E - 3E
	Jr. Iquitos	E5 - E6	13.20	3F - 3F
	Jr. Iquitos	E6 - E7	13.20	3F - 3F
	Jr. Ramón Castilla	E7 - E8	13.20	3H - 3H
	Jr. Ramón Castilla	E8 - E9	13.20	3F - 3F
	Jr. Ramón Castilla	E9 - E10	13.20	3F - 3F
	Jr. Ramón Castilla	E10 - E11	13.20	3F - 3F
	Jr. Ramón Castilla	E11 - E12	13.20	3F - 3F
	F	Jr. Dos de mayo	F3 - F5	13.20
Jr. Dos de mayo		F5 - F6	13.20	3G - 3G
Jr. Dos de mayo		F6 - F7	13.20	3G - 3G
Jr. Dos de mayo		F7 - F8	13.20	3G - 3G
Jr. Dos de mayo		F8 - F9	13.20	3G - 3G
Jr. Dos de mayo		F9 - F10	13.20	3G - 3G
Jr. Dos de mayo		F10 - F11	13.20	3G - 3G
Jr. Dos de mayo		F11 - F12	13.20	3G - 3G
H	Jr. Chachapoyas	H1 - H2	21.00	3B - 3B
	Jr. Chachapoyas	H2 - H3	15.20	3E - 3E
	Jr. Chachapoyas	H3 - H5	15.20	3E - 3E
	Jr. Chachapoyas	H5 - H6	15.20	3E - 3E
	Jr. Chachapoyas	H6 - H7	15.20	3E - 3E
	Jr. Chachapoyas	H7 - H8	15.20	3E - 3E
	Jr. Chachapoyas	H8 - H9	17.40	2D - 2D
	Jr. Chachapoyas	H9 - H10	17.40	2D - 2D
K	Jr. Leoncio Prado	K8 - K9	16.60	3D - 3D
	Jr. Leoncio Prado	K9 - K10	16.60	3D - 3D
L	Jr. Quiñones	L5 - L7	15.20	3E - 3E
	Jr. Maynas	L7 - L8	13.20	3F - 3F
	Jr. Contamana	L8 - L9	13.20	3F - 3F
	Jr. Contamana	L9 - L9A	13.20	3F - 3F
	Vía Propuesta	L9A - L10	13.20	3F - 3F
TOTAL			31405.92	

Nota. Elaboración propia

7.1.3.2.4. Diseño de vías locales secundarias.

Según el artículo 10 de la Norma Técnica GH 020 Componentes del Diseño Urbano: “Las vías locales secundarias tendrán como mínimo dos módulos de veredas en cada frente que habilite lotes, dos módulos de calzada y por lo menos un módulo de estacionamiento” (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2011). Las secciones transversales de vías propuestas están diseñadas de acuerdo a la Norma Técnica antes mencionada.

Estas vías, “tienen como función principal enlazar el tránsito de las Vías Locales hacia las Vías Principales; además de prestar servicios a las propiedades adyacentes” (Municipalidad Provincial de Moyobamba, 2012, p. 22).

Para **habilitación de vivienda**, la sección mínima de 12.20 m, en un sentido, las veredas deberán tener 1.2 m en ambos lados, el estacionamiento - jardinera en ambos lados 1.8 m con dos módulos de 2.70 m.

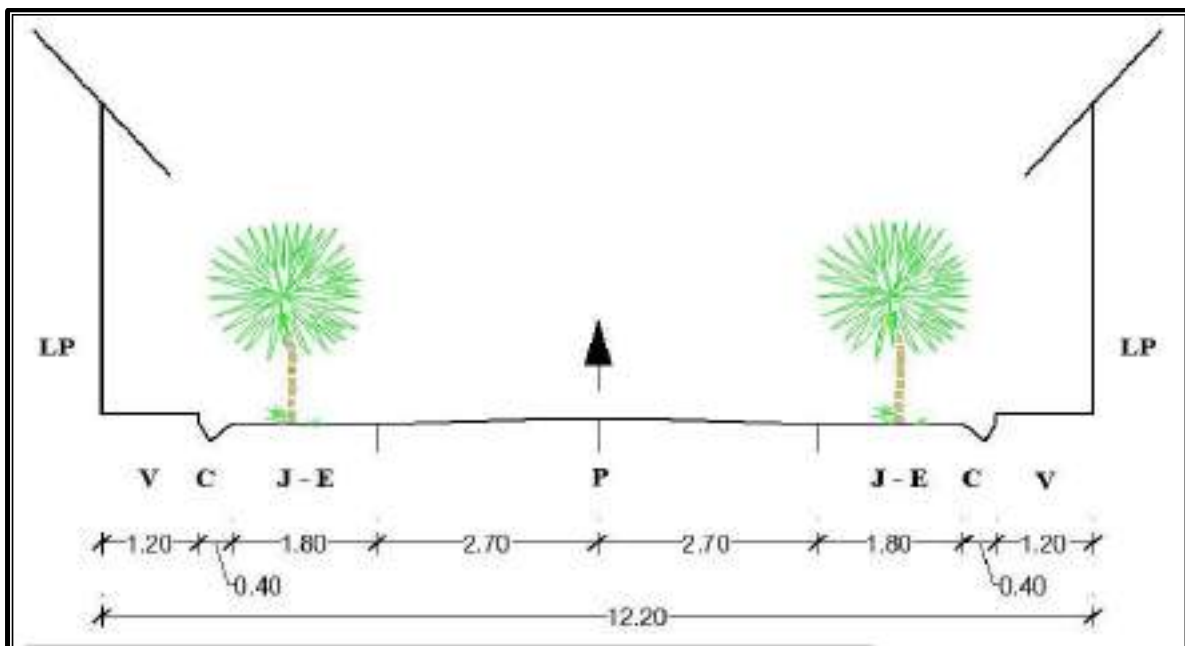


Figura 49. Sección 4-4: Vía local secundaria sin separador central para habilitación de vivienda en un sentido

7.1.3.2.5. Diseño de vías especiales

Dentro de las vías especiales se consideran las siguientes: vías de evitamiento, vías ribereñas, vías de integración, ciclo vías y vías peatonales.

a) Vía de evitamiento

Se ha determinado para su consolidación un tramo y tendrá una longitud vial de 2.97 km, ubicado al oeste de la ciudad de Rioja conformada por las siguientes intersecciones viales (A13, E13, L13 y L10).

Según el Manual de Carreteras - Diseño geométrico aprobado por el MTC (2018), una vía se clasifica en función a la demanda o en función a la orografía predominante del terreno, en tal medida, la vía de evitamiento propuesta tiene una clasificación tal como se describe a continuación:

Tabla 28
Clasificación de la vía según demanda

Descripción	IMDA	Clasificación DG 2018
Vía de evitamiento	2000-400 Veh/día	Carretera de Segunda Clase

Nota. Elaborado tomando como referencia el Manual de Carreteras - DG (2018).

Tabla 29
Clasificación de la vía según orografía

Descripción	Topografía	Orografía	Longitud (km)	Sección mínima (m)	Sección de vía
Vía de evitamiento	Terreno plano	Tipo 1	2.97	29.20	5-5

Nota. Elaborado tomando como referencia el Manual de Carreteras – DG (2018)

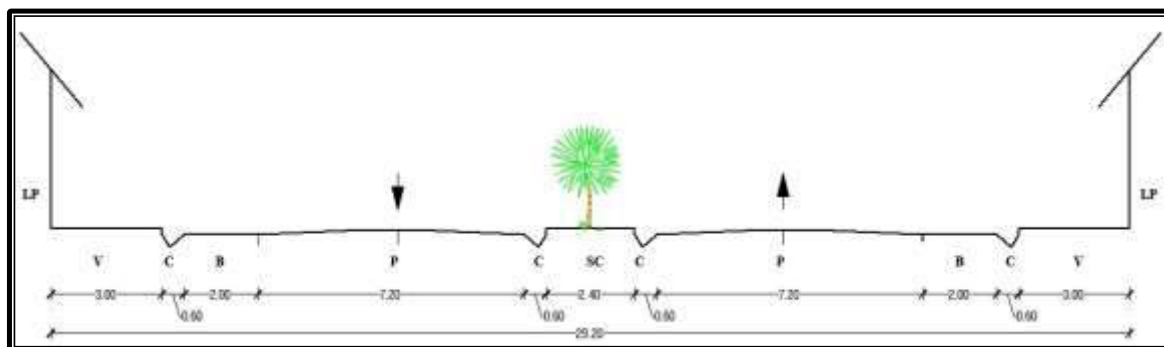


Figura 50. Sección 5-5: Vía de evitamiento

b) Vías ribereñas

Es una vía especializada paralela al río Uquihua y Tonchima. Tendrá una longitud de 3.07 km, se ha determinado para su consolidación tres tramos:

Tramo 01: Ubicado al oeste de la ciudad a la ribera de río Uquihua margen derecha, consta de las siguientes intersecciones viales (D1, C1, B4' y B4) y tendrá una longitud vial de 1.61 km.

Tramo 02: Ubicado al Norte de la ciudad a la ribera de río Uquihua, margen izquierda consta de las siguientes intersecciones viales (A9 y N9) y tendrá una longitud vial de 0.64 km.

Tramo 03: Ubicado al Noreste de la ciudad a la entrada a la Playa Eva Margen Izquierda del Río Tonchima, consta de las siguientes intersecciones viales (E13, EE, AE) y tendrá una longitud vial de 0.82 km.

Tabla 30
Vías ribereñas

Tramo	Jerarquía / Función de la Vía	Intersección	Longitud (km)	Ancho Mínimo (m)	Sección de vía
1	Ciclovía Destinos Turísticos	D1, C1, B4' y B4	1.61	22.30	6-6
2	Vía principal	A9 y N9	0.64	15.20	3E - 3E
3	Ciclovía Articuladora/ Vía principal	E13, EE y AE	0.82	17.40 13.20	2D - 2D 3F - 3F

Nota. Elaboración propia

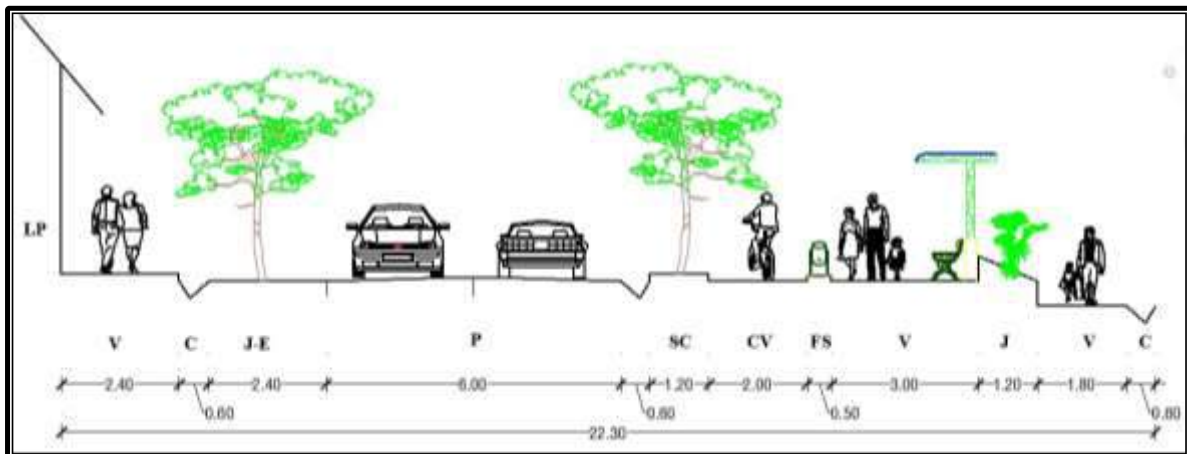


Figura 51. Sección 6-6: Vía ribereña / ciclovia con alameda

c) Vías de integración

Es una vía especializada de categoría provincial la misma que se encuentra al sur de la ciudad de Rioja. Tendrá una longitud de 4.00 km cuyo tramo se inicia en el nodo S10 recorriendo las áreas agrícolas cercanas al distrito de Yorongos, caseríos Mashuyacu, Perla de Cascayunga, Zarandajos, finalizando en Nodo DO.

Tabla 31
Vía de integración

Descripción	Intersecciones	Longitud (km)	Sección Mínima (m)	Sección de vía
Vía de integración	DO, J0, S5, S8, S9, S10	2.97	28.80	7-7

Nota. Elaborado tomando como referencia el Manual de Carreteras – DG (2018)

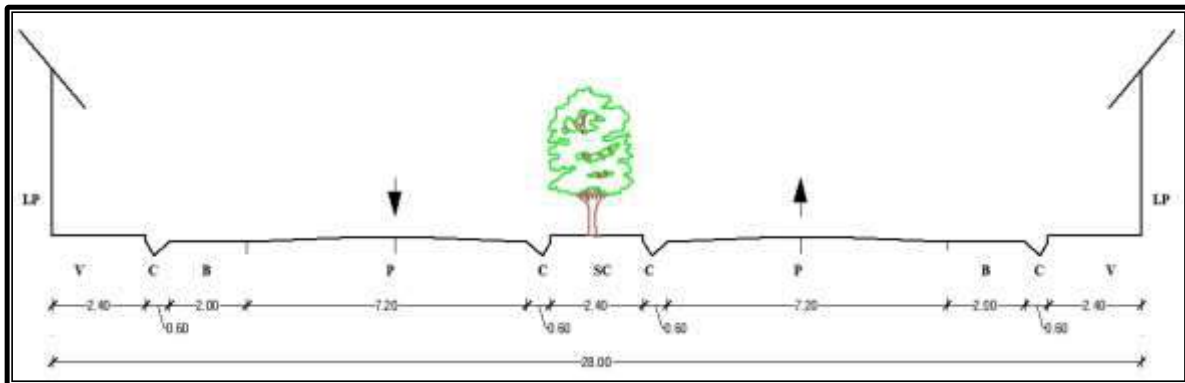


Figura 52. Sección 7-7: Vía de integración

d) Ciclovías y ciclocarriles

El sistema de ciclovías consiste en un conjunto de vías vehiculares que hace uso de la bicicleta. La MPM (2012), al respecto precisa:

... es un medio de transporte alternativo accesible a la gran mayoría de la población, con un indudable impacto positivo en la descontaminación ambiental y la salud de las personas, constituyendo además un elemento de esparcimiento. Por ello es necesario que los sistemas de transporte consideren adecuadamente la operación de bicicletas como un modo más, de

manera que su interacción con el resto del tránsito vehicular no constituya un factor de riesgos de accidentes. (p. 24)

Asimismo, es importante aclarar la importancia de este medio de transporte.

El fomento de la bicicleta como modo de transporte de ninguna manera implica que reemplazará a algún vehículo motorizado, por el contrario, busca la integración con el sistema de transporte en la ciudad, por tanto, no debe ser considerada como la solución al problema del transporte ... sino como una alternativa real dentro de la movilidad urbana. (Miranda, 2017, p. 103)

En la presente investigación se propone dos tipos de vías (ciclovías y ciclocarriles). Una ciclovía se define como:

... tipo de infraestructura que está integrada al nivel de la calzada o al separador lateral o central, y se prefiere porque hace más cómoda y directa la ruta del ciclista, si se compara con las cicloaceras ubicadas sobre la vereda, y por tanto los conflictos en las intersecciones se reducen tanto con peatones como con motorizados.

Puede ser bidireccional o unidireccional. Cuando es unidireccional, se localiza preferiblemente en el costado derecho de la vía, porque facilita a los ciclistas desplazarse en el mismo sentido del flujo vehicular e integrarse fácilmente a una nueva calle al cambiar de dirección. Además, son las de mayor costo eficiencia dado que son intervenciones de bajo costo, rápida implementación y proveen seguridad y comodidad a los ciclistas.

Las bidireccionales se prefiere en avenidas, donde se dificulta el paso a nivel de un lado al otro de la vía y por ende se requieren desplazamientos en ambos sentidos de un mismo costado, o también en alamedas, parques o corredores verdes donde los giros o intersecciones son mínimos y los conflictos con peatones y automotores son menores. (Municipalidad de Lima, 2017, p. 62)

La infraestructura que se diseña para la circulación de bicicletas debe estar inserta dentro de una red de ciclo vías; la experiencia tanto en nuestro país como en el extranjero indica que la bicicleta se convierte en una alternativa para viajes de hasta 5 km de recorrido. (Municipalidad de Lima, 2017)

Por otro lado, un ciclo carril se define como:

... una franja delimitada de la calzada que guía la circulación de bicicletas, siempre en sentido unidireccional. Está señalizado por el pictograma de bicicleta, la flecha que indica el sentido de circulación y está delimitada por una o dos líneas. De manera ocasional puede ser utilizada por vehículos motorizados, por ejemplo, para evitar obstáculos o ingresar o salir de una zona de estacionamiento en vía. El pavimento del ciclocarril puede estar pintado con color contrastante (rojo para el caso de Lima), lo cual mejora la visibilidad de los ciclistas. Es ideal para reducir anchos de vías locales a secciones mínimas, fortaleciendo las medidas de calmado de tráfico o reducción de velocidades de los motorizados. (Municipalidad de Lima, 2017, p. 58)

Asimismo, es importante considerar las dimensiones y características estándares de la bicicleta a la hora de desarrollar el diseño geométrico de las secciones transversales de las vías. “Las dimensiones de las bicicletas urbanas convencionales pueden variar su longitud entre 1,80 m de alto, 1,90 m de largo y 0,60 m de ancho” (Municipalidad de Lima, 2017, p. 43). A continuación se presenta de manera esquemática las dimensiones espaciales requeridas por un ciclista urbano.

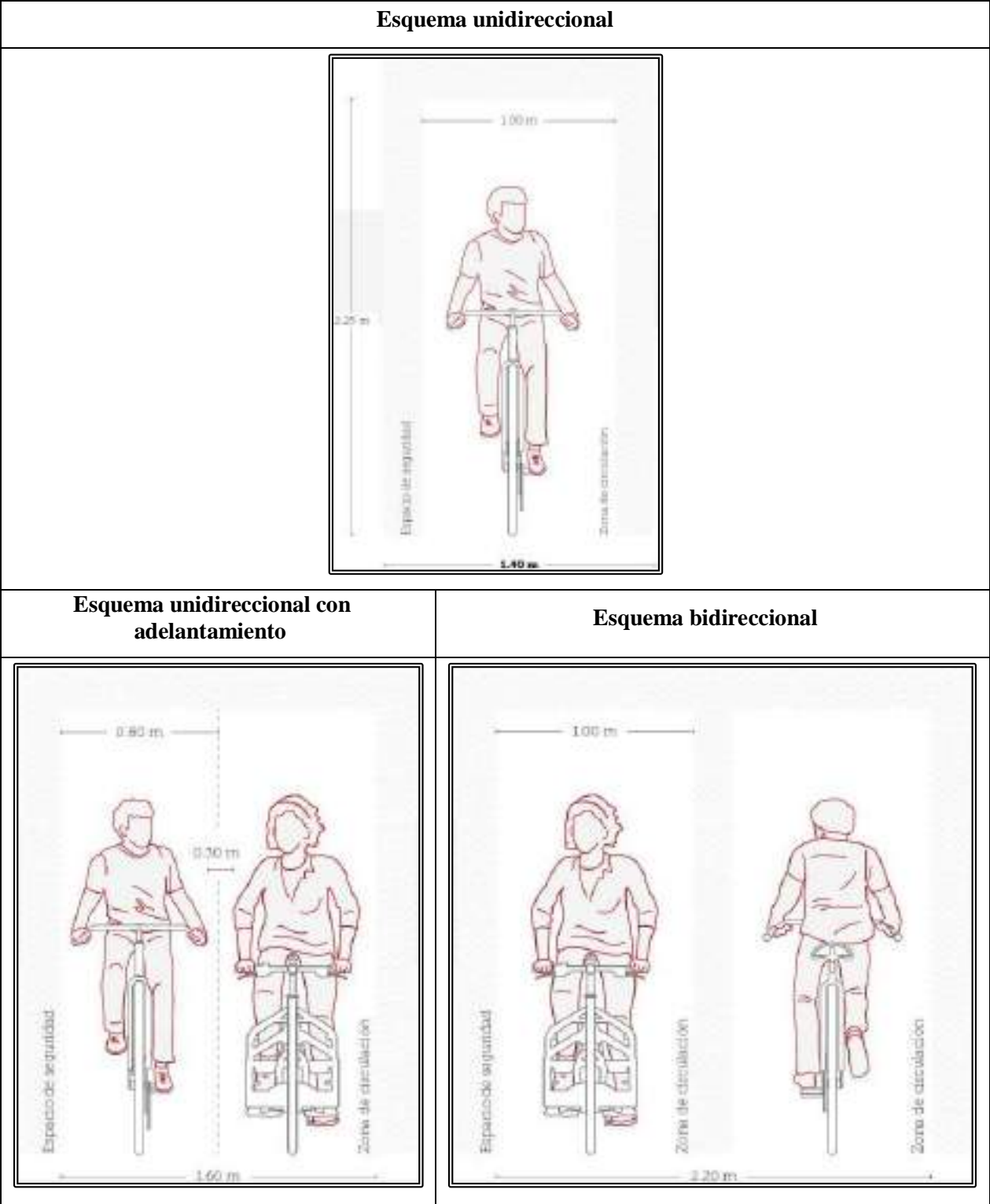


Figura 53. Espacio libre requerido por un ciclista urbano.
 Fuente: Municipalidad de Lima. (2017). Manual de Criterios de Diseño de Infraestructura Ciclo-inclusiva y Guía de Circulación del Ciclista 2017

Para la propuesta se plantea dos (02) ciclovías, con destinos turísticos y destinos deportivo-educativos y cuatro (04) ciclovías y ciclocarriles articuladoras que unen a los destinos turísticos como Recreo Turístico “Chuchu Center”, el Recreo Turístico “El chorro”, la fuente de agua natural “El Chorro”, Malecón río Uquihua, Parque siete esquinas, Balneario “San Juan de Urifico”, la réplica de la Cueva de Cristo de Bagazán y el acceso a la Playa EVA del Río Tonchima, así como, la vinculación al Aeropuerto “Juan Simons Vela”, Parque cinco esquinas, Colegio Emblemático Santo Toribio y el Coliseo Cerrado de la ciudad de Rioja.

Tabla 32
Sistema de ciclovías y ciclocarriles

Descripción	Tipo de vía	Longitud (Km)	Sección mínima (m)	Velocidad máxima permitida (Km/h)	Tipo de infraestructura recomendada
Ciclovías Destino Turísticos	Vía local principal / Vía colectora	3.60	2	30-40	Ciclovía Unidireccional
Ciclovías Destinos Deportivos – Educativos	Vía local principal	3.06	2	30	Ciclovía Unidireccional
Ciclovías articuladoras 1	Vía local principal	0.69	2	30	Ciclovía Unidireccional
Ciclovías articuladoras 2	Vía local principal	1.31	2	30	Ciclocarril Unidireccional
Ciclovías articuladoras 3	Vía local principal/ Vía colectora	2.46	2	30-40	Ciclovía Unidireccional/ Ciclocalle Unidireccional
Ciclovías articuladoras 4	Vía local principal/ Vía colectora	1.21	2	30-40	Ciclocarril Unidireccional
Total	-	12.33	-	-	-

Nota. Elaboración a partir de los parámetros propuestos en el Manual de Criterios de Diseño de Infraestructura Ciclo-inclusiva y Guía de Circulación del Ciclista (Municipalidad de Lima, 2017).

- e) **Vías peatonales.** Estas vías propuestas fomentan el tránsito de peatones y son las siguientes:

Tabla 33
Vías peatonales

Nombre de la vía	Longitud (Km)
Camino a Cocayacu	0.76
Alameda la Ribera	0.52
Total	1.28

Nota. Elaboración propia



Figura 54. Plano de ciclo vías y vías peatonales.
 Fuente: Elaboración del investigador, Julio 2020.

7.2. Conclusiones

La presente investigación en relación a los objetivos secundarios planteados llega a las siguientes conclusiones:

1. Con respecto al O.S.1 que consistió en determinar el estado actual de la movilidad urbana en la ciudad y distrito de Rioja, provincia de Rioja, región de San Martín en el año 2019; a partir de los resultados de la evaluación de los indicadores de la Movilidad Urbana en sus dimensiones, se obtuvo lo siguiente:

La dimensión Movilidad general y sus respectivos indicadores arrojan que en la *distribución modal* el 48% del total de los viajes se desarrolla en transporte público, cuya población usuaria hace uso del mototaxi como medio de transporte público más frecuente; en cuanto al *número total de viajes por día típico de semana que se realiza en transporte público* (mototaxi) en la ciudad de Rioja se estimó 48 978 viajes por día; respecto a la *cantidad de automóviles per cápita* en la ciudad de Rioja es de 0.06, resultado que se encuentra por debajo del estándar del indicador propuesto por el BID que es de 0.3 y el *Tiempo promedio de viaje en transporte público según sectores* en la ciudad de Rioja es de 9.5 min encontrándose por debajo del valor referencial establecido por el BID (<25 min).

En la dimensión Infraestructura vial y sus respectivos indicadores se obtuvo: el indicador *vías pavimentadas* arroja 19.86 km que representa un 19.02% de un total de 226 vías que en contraste con la escala de valor referencial propuesta por el BID se encuentra en rojo (< 50% en todas las vialidades); en el indicador *Intersecciones semaforizadas por modo de transporte* se determinó la existencia de 20 semáforos como instrumentos de control y regulación del tránsito vehicular y peatonal en las vías urbanas de mayor tránsito, representando el 100% del total de semáforos existentes; y no existen semáforos para pasos peatonales convirtiéndose en una necesidad sobre todo en zonas de mayor movilidad urbana.

En la dimensión Infraestructura de Transporte Público y sus indicadores se encontró

que existen 22 Asociaciones oficiales de transporte público de mayor reparto modal (Mototaxi) registradas en la Municipalidad Provincial de Rioja con un total de 810 vehículos de clasificación L5; respecto al indicador Cantidad de paraderos y/o estacionamientos para transporte público (mototaxi), en la zona urbana circulan vehículos de transporte público de mayor reparto modal (mototaxi) que hacen uso de 30 paraderos informales que no cuentan con estacionamientos adecuados como parte de la infraestructura vial urbana; en cuanto al indicador Paraderos oficiales de transporte público interdistrital e interprovincial se encontró que el servicio de transporte terrestre interdistrital lo realizan empresas de transportistas de sociedad anónima (autos, combis, entre otros). En toda la provincia de Rioja operan 20 empresas de transporte público de las cuales los paraderos oficiales de 8 empresas se encuentran ubicados de manera dispersa dentro de la ciudad de Rioja, asimismo, los servicios de transporte terrestre interprovincial de transporte de pasajeros y de carga que unen la ciudad de Rioja con las principales ciudades de la costa lo realizan empresas que tienen acceso a través del Terminal Terrestre ubicado en la Av. Campo Ferial; y respecto al indicador vía de evitamiento, la Ciudad de Rioja actualmente no cuenta con ésta infraestructura vial para descongestionar el transporte de carga propia de la actividad comercial y el tránsito de vehículos pesados a fin de conservar en buen estado las vías en el área urbana.

En la dimensión Infraestructura peatonal y sus indicadores, se obtuvo como resultado del indicador Accesibilidad a aceras peatonales por manzana en todas las vialidades de 7 % que en contraste con la escala de valor referencial propuesta se encuentra en rojo (<70% de disponibilidad de aceras peatonales en todas las vialidades), respecto al indicador calles peatonales permanentes en la Ciudad de Rioja actualmente no se cuenta esa infraestructura peatonal; y en cuanto a los resultados del indicador Accesibilidad a rampas para sillas de rueda por manzana en todas las vialidades es del 4 % que en contraste con la escala de valor referencial propuesta se encuentra en rojo (<70% de disponibilidad de aceras peatonales en todas las vialidades). En efecto, se concluye que la movilidad urbana en la ciudad de Rioja es deficiente, puesto que los resultados arrojan que el 54 % de los indicadores es de cumplimiento

“Deficiente”, el 31% es de cumplimiento “Regular” y solo un 13% tienen un cumplimiento “bueno” como indicadores de movilidad urbana.

2. Con respecto al O.S.2 que consistió en evaluar la situación actual de la planificación urbana en la ciudad y distrito de Rioja, provincia de Rioja, región de San Martín en el año 2019; a partir de los resultados de la evaluación de la Planificación Urbana en la dimensión Planeación y Operación sobre el nivel de cumplimiento de los indicadores en referencia: *Plan de Desarrollo Urbano, Plan Integral de Movilidad Urbana, Área operativa y de gestión de la Movilidad, Programa de movilidad no motorizada, Programa de gestión del automóvil, Programa de bicicleta pública, Programa de seguridad vial y Programa de educación y cultura de la movilidad*; en efecto, se obtuvo que el 87.7 % de los indicadores son de cumplimiento “Regular”, dado que algunos indicadores se han considerado en un instrumento de gestión como el Plan Estratégico Institucional de la Municipalidad Provincial de Rioja 2019 – 2022 (2018) y solo el 12.5 % de los indicadores no se cumplen.
3. Con respecto al O.S.3 que consistió en Diseñar los indicadores de un sistema de movilidad sostenible y sobre planificación urbana en la ciudad y distrito de Rioja, provincia de Rioja, región de San Martín se obtuvo lo siguiente:

Los indicadores propuestos tienen sustento en la visión holística para servir al interés público y común de quienes la habitan; se piensa y organiza desde la visión sistémica que asocia el espacio territorial, la planificación urbana y la movilidad; para ello en el marco del objetivo 11 “Ciudades y comunidades sostenibles”, de la Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible (2015), se propone como una alternativa para la ciudad de Rioja.

El proceso metodológico de los indicadores del *Sistema de Movilidad Urbana Sostenible* consiste en tres etapas: planificación, diagnóstico y propuesta de mejoras. Los elementos son: dimensiones (movilidad general, infraestructura vial, infraestructura de transporte público, infraestructura peatonal, y planeación y operación), indicadores (13 para movilidad urbana y 8 para planificación urbana),

definición (información conceptual del indicador), unidad de medida (unidades de cuantificación de los indicadores), estrategia (metodología y procedimientos técnicos a emplear en el proceso de obtención de datos del indicador), relevancia (justificación del indicador) y valor de referencia.

4. Con respecto al O.S.4 que consistió en Proponer un Sistema de movilidad urbana sostenible para la ciudad y distrito de Rioja, provincia de Rioja, región de San Martín se obtuvo lo siguiente:

La propuesta de un Sistema de movilidad sostenible con sus componentes *Acondicionamiento territorial urbano* y *la Propuesta vial urbana* mejorará la movilidad urbana y se fundamentan en el Modelo de anillos concéntricos de Burgess (1925) que busca a partir de la identificación del centro urbano una progresiva expansión de los usos del suelo hacia la zona periférica, generando áreas concéntricas que rodean el centro, este modelo asociado al modelo radial articula a la ciudad brindándole un sistema de movilidad fluido y definido; por un lado, los anillos viales distribuyen las áreas orientadas al comercio, actividades sociales y de gestión; asimismo, los ejes o corredores viales conectan y articulan los diferentes sectores urbanos y periurbanos. La propuesta vial urbana se consolida con una red jerarquizada de vías especializadas como autopistas, vías colectoras, vías locales principales, vías locales secundarias y vías especiales (vías de evitamiento, vías de integración, vías ribereñas, ciclo vías y vías peatonales).

7.3. Recomendaciones

1. La Municipalidad Provincial de Rioja debería aplicar los Indicadores de Movilidad Urbana Sostenible propuesto para obtener una línea de base que sirva en los procesos de planificación de la movilidad con criterio de sostenibilidad.
2. Las municipalidades provinciales y distritales de la región San Martín deberían tener en cuenta la aplicabilidad de la propuesta de Sistema de movilidad urbana sostenible con sus componentes *Acondicionamiento territorial urbano* y la *Propuesta vial urbana* para la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos del área urbana y contribuir al planeamiento urbano.
3. La Facultad de Ingeniería a través de la Carrera de Ingeniería Civil de la Universidad Católica Sedes Sapientiae debería promover investigaciones en la Línea de *Infraestructura para el transporte* y campo de *Impacto vial y sostenibilidad* en convenio con los gobiernos locales y regionales a fin de desarrollar Proyectos de investigación que promuevan propuestas para la planificación urbana, movilidad urbana con criterios de sostenibilidad así como el desarrollo de Planes de Desarrollo Urbano puesto que los gobiernos distritales y provinciales de la región carecen de este instrumentos de gestión.

7.4. Fuentes de información

Banco Interamericano de Desarrollo - BID. (Septiembre de 2016). *Guía Metodológica - Iniciativa de Ciudades Emergentes y Sostenibles (ICES)* (Tercera edición ed.). Obtenido de Tercera edición: <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Gu%C3%ADa-Metodol%C3%B3gica-Programa-de-Ciudades-Emergentes-y-Sostenibles-Tercera-edici%C3%B3n.pdf>

Banco Interamericano de Desarrollo - BID. (2016). *Guía Metodológica - Iniciativa de Ciudades Emergentes y Sostenibles (ICES) - Anexo indicadores* (Tercera edición ed.). Obtenido de Anexo indicadores:
<https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Gu%C3%ADa-Metodol%C3%B3gica-Programa-de-Ciudades-Emergentes-y-Sostenibles-Tercera-edici%C3%B3n-Anexo-de-indicadores.pdf>

Borja, M. (2016). *Metodología de la investigación científica para ingenieros*. Chiclayo. Obtenido de <https://docer.com.ar/doc/c8sc1v>

Botero, C., & Martelo, J. (2014). *Diseño conceptual de un plan de movilidad urbana segura para Cartagena de Indias. Zona de estudio: Barrios Bocagrande, Centro, Getsemaní, La Matuna y San Diego*. (Tesis de pregrado), Universidad de Cartagena - Facultad de Ingeniería, Cartagena de Indias, Colombia. Obtenido de <https://repositorio.unicartagena.edu.co/bitstream/handle/11227/2244/Tesis-Martelo-Botero%20-%20Final.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Cantor, Y. (2008). *Alternativas en infraestructura sostenible para la conexión vial Colombia – Panamá y de las américas en zonas ambientalmente sensibles como el Tapón del Darién*. (Tesis de pregrado), Universidad de la Salle. Facultad de Ingeniería Ambiental y Sanitaria, Bogotá, Colombia. Obtenido de https://ciencia.lasalle.edu.co/ing_ambiental_sanitaria/652/

Capuena, H., & Angulo, J. M. (2017). “Determinación de la influencia de las actividades urbano e industrial en el nivel de contaminación del aire mediante la determinación de partículas suspendidas respirables (PM 2,5), en el Alto Mayo, 2015”. (Tesis de pregrado).

- Universidad Nacional de San Martín, Moyobamba - Perú. Obtenido de <http://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/handle/11458/2520/Tesis%20Harold%20Capuena%20y%20Jack%20Angulo%20fin.pdf?sequence=1>
- Cascajo, R. (2004). *Metodología de evaluación de efectos económicos, sociales y ambientales de proyectos de transporte guiado en ciudades*. (Tesis doctoral), Universidad Politécnica de Madrid Escuela Técnica Superior De Ingenieros De Caminos, Canales y Puertos, Madrid, España. Obtenido de <http://oa.upm.es/1926/>
- Castro, J. (2012). *Transporte público sostenible en la ciudad de Córdoba, Argentina: una visión desde la evaluación ambiental estratégica*. (Tesis de maestría), Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño, Córdoba, Argentina. Obtenido de <https://rdu.unc.edu.ar/handle/11086/4152?show=full>
- Castro, L. (2014). *Hacia un sistema de movilidad urbana integral y sustentable en la Zona Metropolitana del Valle de México*. (Tesis de maestría), Universidad Iberoamericana, Ciudad de México. Obtenido de <http://www.bib.uia.mx/tesis/pdf/015845/015845.pdf>
- Cavero, G., & Fernandez, P. (2015). *Gestión de transporte sostenible y diseño geométrico de ciclovía que interconecte la estación Aramburú del Metropolitano y la estación San Borja sur del Metro de Lima*. (Tesis de pregrado), Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú. Obtenido de <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/592782/Tesis%20Original.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Chavez, V. (2005). *Manual de Diseño Geométrico de Vías Urbanas*. (I. d. Gerencia, Ed.) Lima. Obtenido de https://www.academia.edu/34355355/MANUAL_DE_DISE%3%91O_GEOM%3%89TRICO_DE_V%3%8DAS_URBANAS
- Chiara, M. (2020). *Movilidad urbana no motorizada y su incidencia en el desarrollo sostenible*. (Tesis doctoral), Universidad nacional Federico Villareal, Lima - Perú. Obtenido de <http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/4198>

- Dirección General de Caminos y Ferrocarriles. (20 de Noviembre de 2013). Manual De Inventarios Viales. *Resolución Directoral N° 28-2013-MTC/14*. Lima. Obtenido de http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/P_recientes/5277.pdf
- GIZ - Ministerio Federal Alemán de Cooperación Económica y Desarrollo. (2014). *Planes de movilidad urbana. Enfoques nacionales y prácticas locales*. Alemania. Obtenido de http://transferproject.org/wp-content/uploads/2015/02/SUMP_spanish.compressed.pdf
- Gobierno Municipal de Saltillo - Instituto Municipal de Planeación de Saltillo. (2015). *Sistema de Indicadores de Movilidad Urbana 2015* (Primera edición ed.). Coahuila, Mexico.
- Guerra, G. (8 de Noviembre de 2016). La movilidad urbana sostenible como fundamento del diseño de las políticas públicas para las reformas de transporte urbano en América Latina. *XXI Congreso Internacional del CLAD sobre la Reforma del Estado y de la Administración Pública*. Santiago, Chile. Obtenido de [http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/5835211112CD9AD70525810000592ACD/\\$FILE/guerrgar.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/5835211112CD9AD70525810000592ACD/$FILE/guerrgar.pdf)
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (Sexta edición ed.). Mexico: Mc Graw Hill.
- INEI. (2018). *San Martín - Resultados definitivos* (Vol. 1). Lima. Obtenido de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1573/
- Linares, S. (19 de Junio de 2012). Aportes de la ecología urbana y modelos neoclásicos para analizar la diferenciación socioespacial en ciudades medias bonaerenses: Pergamino, Olavarría y Tandil. *ResearchGate*(16), 13 - 35. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/242650613_Aportes_de_la_ecologia_urbana_y_modelos_neoclasicos_para_analizar_la_diferenciacion_socioespacial_en_ciudades_medias_bonaerenses_Pergamino_Olavarria_y_Tandil_2001
- Matos, H., & Armando, M. (2014). Diseño conceptual de un plan de movilidad urbana segura para la zona comprendida por los Barrios de Manga, Pie de la Popa y Alrededores de Bazurto. (*Tesis de pregrado*). Universidad de Cartagena. Facultad de Ingeniería., Cartagena de

- Indias - Colombia. Obtenido de <https://repositorio.unicartagena.edu.co/handle/11227/1373?locale-attribute=es>
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (7 de Octubre de 2003). Reglamento Nacional de Vehículos. Obtenido de http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/normas_legales/1_0_70.pdf
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (16 de Julio de 2011). Norma Técnica GH.020 Componentes de Diseño Urbano. Lima - Perú. Obtenido de http://www3.vivienda.gob.pe/dnc/archivos/Estudios_Normalizacion/Normalizacion/normas/NORMA_GH.020_COMPOENENTES_DE_DISENO_URBANO.pdf
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (24 de Diciembre de 2016). Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano Sostenible. Lima, Perú. Obtenido de <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/per165079.pdf>
- Miranda, V. (2017). Sistema público de bicicletas en Lima metropolitana: una alternativa de movilidad sostenible para la ciudad. (*Tesis de Master*). UNIVERSIDAD POLITECNICA DE CATALUÑA - Escuela Tecnica Superior de Arquitectura de Barcelona, Barcelona, España. Obtenido de https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/111951/MIRANDA_TESIS_MASTER.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- MTC - Dirección General de caminos y Ferrocarriles. (2013, 20 de noviembre). *Manual De Inventarios Viales*. Diario Oficial El Peruano. Obtenido de http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/P_recientes/5277.pdf
- MTC - Dirección General de Caminos y Ferrocarriles. (30 de Enero de 2018). Manual de Carreteras: Diseño Geometrico DG - 2018. Lima. Obtenido de <https://www.gob.pe/institucion/mtc/normas-legales/10333-03-2018-mtc-14>
- MTC - Dirección General de Caminos y Ferrocarriles. (2018, 12 de enero). *Glosario de términos de uso frecuente en proyectos de infraestructura vial*. Diario oficial el Peruano. Obtenido de http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/normas_legales/1_0_4032.pdf

- Municipalidad de Chiclayo. (2015). Proyecto: Modernización de la gestión del desarrollo urbano de la provincia de Chiclayo. *Componente N° 1: Plan de Desarrollo Urbano Ambiental*. Chiclayo - Perú. Obtenido de http://www.munichiclayo.gob.pe/Municipalidad/Presentacion/Documentos/PDF_PDUA/PDUA_CAP_V.pdf
- Municipalidad de Lima. (2017). *Municipalidad de Lima. (2017). Manual de criterios de Diseño de Infraestructura ciclo-inclusiva y Guía de circulación del ciclista*. Lima. Obtenido de <https://www.despacio.org/wp-content/uploads/2017/04/Manual-Lima20170421.pdf>
- Municipalidad Provincial de Moyobamba. (2012). Plan de Desarrollo Urbano (PDU) de la Ciudad de Moyobamba 2013 - 2018. *Capítulo V: Propuesta específica Plan de Desarrollo Urbano*. Moyobamba. Obtenido de <http://www.munimoyobamba.gob.pe/app/portal4/lehu/PDU/CAPITULO%20V.pdf>
- Municipalidad Provincial de Rioja. (2016). Audiencia Pública de Rendición de cuentas. Rioja.
- Municipalidad Provincial de Rioja. (19 de Diciembre de 2016). Plano de zonificación general de uso de suelo del continuo urbano de la ciudad de Rioja y su reglamentación del 2016 al 2025 del distrito y provincia de Rioja – San Martín. Rioja.
- Municipalidad Provincial de Rioja. (19 de Diciembre de 2016). Plano de zonificación general de uso de suelo del continuo urbano de la ciudad de Rioja y su reglamentación del 2016 al 2025 del distrito y provincia de Rioja – San Martín. Rioja.
- Municipalidad Provincial de Rioja. (14 de Noviembre de 2018). Plan Estratégico Institucional (PEI) de la Municipalidad Provincial de Rioja 2019-2022. Obtenido de http://munirioja.gob.pe/doc_pub/doc_gestion/Plan_Estrategico_Institucional_PEI_2019_2220.pdf
- Municipalidad Provincial de Rioja. (2019). Plan Operativo Institucional 2019 (POI). Obtenido de http://munirioja.gob.pe/doc_pub/doc_gestion/Plan_Operativo_Institucional_POI_2019.pdf
- Ordoñez, M., & Meneses, L. (2015). Criterios e indicadores de sostenibilidad en el subsector vial. *Ciencia e ingeniería Neogranadina*, 25(2), 81 - 98. doi: <https://doi.org/10.18359/rcin.1433>

- Organizacion de las Naciones Unidas - ONU. (2015). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Recuperado el 2019, de Objetivo 11: Ciudades y Comunidades sostenibles: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/cities/>
- Pretell, N. (2016). *Conflictos en la movilidad urbana derivados de la concentración de actividades económicas en el Centro Histórico de Trujillo*. (Tesis de maestría), Universidad Privada Antenor Orrego - Escuela de Postgrado, Trujillo, Perú. Obtenido de http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/upaorep/2913/1/REP_MAEST.ARQ_NANCY.PRETELL_CONFLICTOS.MOVILIDAD.URBANA.DERIVADOS.CONCENTRACION.ACTIVIDADES.ECONOMICAS.CENTRO.HISTORICO.TRUJILLO.pdf
- Quintero, J. (30 de Junio de 2017). Del concepto de ingeniería de tránsito al de movilidad urbana sostenible. *Ambiente y Desarrollo*, 21(40), 57-72. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.ayd21-40.citm> - doi:10.11144/Javeriana.ayd21-40.citm. *Javeriana*, 21(40), 52 - 72. Obtenido de <https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/ambienteysesarrollo/article/view/19999>
- Rodriguez, H. (2016). *Indicadores cualitativos y estrategias para una movilidad sostenible en la ciudad de Hermosillo, Sonora*. (Tesis de maestría), Universidad Politécnica de Catalunya, Barcelona, España. Obtenido de <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/100163/TFM-Hector%20Rodriguez.pdf>
- Santos, A. (2012). *Metodologías General y Sectoriales de Formulación y Evaluación de Proyectos. CONVENIO OPP – FCEyA (UdelaR)*. Obtenido de <https://www.opp.gub.uy/sites/default/files/documentos/2018-05/METODOLOGIAS-InfraestructuraVial-agosto2012.pdf>
- Urquiza, D. (2017). *Gestión de la movilidad urbana sostenible y su incidencia en el desarrollo turístico del distrito de Cajamarca – 2017*. Universidad Cesar vallejo - Escuela de Posgrado, Trujillo, Perú. Obtenido de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/11784>
- Vasquez, E. S. (2018). *Análisis de movilidad urbana y sistema de transporte sostenible en la ciudad de Trujillo. Provincia de Trujillo. La Libertad*. (Tesis de pregrado), Universidad

Privada Antenor Orrego - UPAO, Trujillo, Perú. Obtenido de <http://repositorio.upao.edu.pe/handle/upaorep/4450>

Vega, P. (2019). *Los planes de movilidad urbana sostenible en España (PMUS): dos casos paradigmáticos: San Sebastián-Donostia y Getafe.* (Tesis doctoral), Universidad Complutense de Madrid - Facultad de Geografía e Historia, Madrid, España. Obtenido de <https://eprints.ucm.es/id/eprint/50775/1/T40778.pdf>

Ventura Pérez, S. (2017). *Transporte urbano y sistemas de articulaciones hacia un nuevo modelo de movilidad sostenible - caso Distrito Nacional - Provincia Santo Domingo.* (Tesis de maestría), Universidad de Sevilla, Sevilla. Obtenido de <https://idus.us.es/handle/11441/69922>

Apéndices y anexos

Apéndices

APÉNDICE 01: ENCUESTA PARA DETERMINAR EL REPARTO MODAL EN TRANSPORTE PÚBLICO EN LA CIUDAD DE RIOJA

Dimensión: Movilidad General

Instrucciones: Esta encuesta está dirigida a *usuarios de transporte público urbano* a fin de determinar la forma en que se transporta la población riojana desde cualquier punto (origen) hacia un destino por día durante la semana. Este grupo de preguntas caracteriza las conductas de desplazamiento de las personas relacionado con el género de los usuarios, edad, medio de transporte utilizados, motivo de viaje y predisposición a nuevas opciones de transporte urbano.

Marca con una X en el recuadro sombreado correspondiente según su opción de respuesta

Indicador: DISTRIBUCIÓN MODAL

1.	Sexo:
	Mujer
	Hombre
2.	¿En qué rango se encuentra tu edad?
	15 - 20
	20 - 30
	30 - 40
	40 - 50
	50 - 60
	60 a más
3.	¿Cuál es el medio de transporte que siempre usas para trasladarte dentro de la ciudad?
	Automóvil
	Moto taxi
	Motocicleta
	Bicicleta
	Caminando
	Buses de transporte urbano
	Otros
4.	¿Cuál es el principal motivo por el cual usted hace uso de transporte público dentro de la ciudad?
	Trabajo
	Escuela / colegio
	Compras
	Hospital
	Diversión
	A casa
	Otro motivo
5.	¿Qué otro (s) medio (s) de transporte urbano para trasladarte dentro de la ciudad te gustaría que se implemente? Precisar en el espacio en blanco.

Nota: Elaboración propia del investigador. La población encuestada serán usuarios de los diferentes medios de transporte que usan para desplazarse en la ciudad de acuerdo a sus motivos de viaje. Los sujetos muestrales estarán comprendidos según siguiente detalle:

50 estudiantes de educación secundaria (IE Santo Toribio).

50 estudiantes de educación secundaria (IE Ponazapa).

50 usuarios de los servicios de salud (ESSALUD).

50 usuarios de los servicios de salud (MINSAs – Nueva Rioja).

50 personas que se encuentren haciendo compras en el Mercado central

50 personas que se encuentren haciendo compras en el Mercado Zonal

50 personas que estén por embarcar o desembarcando en el Terminal Terrestre

APÉNDICE 02: ENCUESTA PARA EVALUAR EL NÚMERO TOTAL DE VIAJES POR DÍA QUE SE REALIZAN EN TRANSPORTE PÚBLICO EN LA CIUDAD DE RIOJA

Dimensión: Movilidad General

Instrucciones:

Esta encuesta está dirigida a *conductores de moto taxis* de diferentes asociaciones a fin de determinar el número de viajes que realiza desde cualquier punto (origen) hacia los barrios / sectores (destino) por día en la ciudad de Rioja.

Tipo de Vehículo:.....

Asociación a la que pertenece:.....

Tiempo que brinda el servicio:.....

Indicador: N° TOTAL DE VIAJES POR DÍA QUE SE REALIZA EN TRANSPORTE PÚBLICO

N°	Destino	Indicar el número total de viajes por día que se realizan en transporte público										
		1 - 2	3 - 4	5 - 6	7 - 8	9 - 10	11 - 12	13 - 14	15 - 16	17 - 18	19 - 20	>20
1	Barrio Cascayunga											
2	Barrio Quinapata											
3	Barrio Shahuintopata											
4	Barrio Consuelo											
5	Barrio Amaringo											
6	Barrio Palmeras											
7	Barrio Nueva Rioja											
8	Barrio Capironal											
9	Barrio Santa Rosa											
10	Barrio Raymondí Atahualpa											
11	Barrio Democracia											
12	Barrio Santo Toribio de Mogrovejo											
13	Barrio Rupacucha											
14	Barrio Santo Cristo de Bagazán											
15	Barrio Punta de Coca											
16	Barrio Cocayacu											

Nota: Elaboración propia del investigador. La población encuestada serán conductores de mototaxis de diferentes asociaciones, el número mínimo de sujetos muestrales serán 30.

**APÉNDICE 03: ENCUESTA PARA DETERMINAR LA CANTIDAD DE
AUTOMÓVILES PER CÁPITA EN LA CIUDAD DE RIOJA**

Dimensión: Movilidad General

Instrucciones:

Esta encuesta está dirigida a *Responsable de la Oficina de Tránsito y Seguridad Vial de la MPR / MTC - Moyobamba* a fin de recabar información sobre la cantidad de vehículos motorizados que circulan en la ciudad de Rioja.

Fecha de consulta:...../...../.....

Indicador: CANTIDAD DE AUTOMÓVILES PER CÁPITA

Tipo de vehículo	Vehículos motorizados registrados en el periodo 2010 -2019									
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Automóvil										
Camioneta										
Camión										
Trailer										
Furgoneta										
Moto taxi										
Motocicleta										
Otros										

Nota: Elaboración propia del investigador.

APÉNDICE 04: ENCUESTA PARA EVALUAR EL TIEMPO PROMEDIO DE VIAJE EN TRANSPORTE PÚBLICO SEGÚN SECTORES DE LA CIUDAD DE RIOJA

Dimensión: Movilidad General

Instrucciones: Esta encuesta está dirigida a *conductores de moto taxis* de diferentes asociaciones a fin de determinar el tiempo promedio de viaje en transporte público desde el paradero oficial (origen) al barrio o sector (destino) según rutas de la ciudad de Rioja.

Tipo de Vehículo:.....A. / Empresa a la que pertenece:.....

Ubicación de paradero oficial:.....

Indicador: **TIEMPO PROMEDIO DE VIAJE EN TRANSPORTE PÚBLICO SEGÚN SECTORES**

1. Especifique cual es la ruta principal que utiliza para desplazarse desde su paradero oficial (origen) hasta el sector (destino). Verificar ruta según plano urbano de la ciudad de Rioja.

Nº	Destino	Ruta principal (verificable en el plano urbanístico)
1	Barrio Cascayunga	
2	Barrio Quinapata	
3	Barrio Shahuintopata	
4	Barrio Consuelo	
5	Barrio Amaringo	
6	Barrio Palmeras	
7	Barrio Nueva Rioja	
8	Barrio Capironal	
9	Barrio Santa Rosa	
10	Barrio Raymondi Atahualpa	
11	Barrio Democracia	
12	Barrio Santo Toribio de Mogrovejo	
13	Barrio Rupacucha	
14	Barrio Santo Cristo de Bagazán	
15	Barrio Punta de Coca	
16	Barrio Cocayacu	

2. ¿Cuál es el tiempo de viaje que emplea para desplazarse desde su paradero oficial (origen) hasta el barrio o sector (destino) según la ruta definida?

N°	Destino	Tiempo promedio de viaje en transporte público según sectores / min											
		1 - 2	3 - 4	5 - 6	7 - 8	9 - 10	11 - 12	13 - 14	15 - 16	17 - 18	19 - 20	>20	
1	Barrio Cascayunga												
2	Barrio Quinapata												
3	Barrio Shahuintopata												
4	Barrio Consuelo												
5	Barrio Amaringo												
6	Barrio Palmeras												
7	Barrio Nueva Rioja												
8	Barrio Capironal												
9	Barrio Santa Rosa												
10	Barrio Raymondi Atahualpa												
11	Barrio Democracia												
12	Barrio Santo Toribio de Mogrovejo												
13	Barrio Rupacucha												
14	Barrio Santo Cristo de Bagazán												
15	Barrio Punta de Coca												
16	Barrio Cocayacu												

Nota: Elaboración propia del investigador. La población encuestada serán conductores de mototaxis de diferentes asociaciones, el número mínimo de sujetos muestrales serán 30.

APÉNDICE 05: FORMULARIO DE RECOLECCIÓN DE DATOS PARA DETERMINAR VÍAS PAVIMENTADAS Y NO PAVIMENTADAS DE LA CIUDAD DE RIOJA

Dimensión: Infraestructura vial

Instrucciones : Se realizará según análisis y lectura de plano urbanístico de la ciudad de Rioja y visitas de campo.

Indicador : VÍAS PAVIMENTADAS Y NO PAVIMENTADAS

Fecha :/...../.....

Calle	Descripción	VÍA PAVIMENTADA							VÍA NO PAVIMENTADA						
		Inicio	Fin	Longitud (m)	Ancho de calzada (m)	Sentido de circulación	Tipo de estructura	Nº de carriles	Inicio	Fin	Longitud (m)	Ancho de calzada (m)	Sentido de circulación	Tipo de estructura	Nº de carriles

Nota : El formulario es una adaptación del Formato SIC-2 – Calzadas, extraído del Manual de Inventarios Viales (2013).

Calle : indicar la posición de la avenida o jirón, si es longitudinal o transversal

Descripción : Nombre de la avenida, jirón o calle e indicar en el plano urbanístico de la ciudad.

Inicio y fin : Indicar el nombre del punto de inicio y fin de la vía pavimentada (PE de la carretera Fernando Belaunde Terry, intersección, Esquina, N° de cuadra, etc.)

Longitud : Tamaño de la vía pavimentada en metros (m).

Ancho de calzada : Longitud (m) de la superficie de rodadura o área útil para el tránsito vehicular. Se determina el ancho promedio de la calzada del tramo medido.

Sentido de circulación: Indica si la circulación del tránsito en la vía es en (un sentido) o (doble sentido).

Tipo de estructura:

- 1 Pavimento flexible (Asfáltico)
- 2 Pavimento rígido
- 3 Pavimento compuesto
- 4 Adoquinado
- 5 Sin pavimento

Número de carriles: Si la vía tiene un carril o dos carriles, entendiendo que carril es: “Parte de la calzada destinada a la circulación de una fila de vehículos en un mismo sentido de tránsito” (MTC - Dirección General de Caminos y Ferrocarriles, 2018).

APÉNDICE 06: FORMULARIO DE RECOLECCIÓN DE DATOS PARA IDENTIFICAR INTERSECCIONES SEMAFORIZADAS POR MODO DE TRANSPORTE EN LA CIUDAD DE RIOJA

Dimensión: Infraestructura vial

Instrucciones : Los datos se obtendrán mediante inspección ocular en campo según barrios o sectores de la ciudad.

Indicador : **INTERSECCIONES SEMAFORIZADAS POR MODO DE TRANSPORTE**

Fecha :/...../.....

N°	Ubicación	Intersección	Tipo	Condición

Nota : Elaboración propia del investigador.

Ubicación : Indicar nombre del Barrio / Sector y ubicar en el plano urbanístico de la ciudad.

Intersección : Indicar el nombre de la intersección semaforizada.

Tipo :

- 1 Semáforo para el control de tránsito vehicular
- 2 Semáforo para pasos peatonales

Condición :

- 1 Buena
- 2 Regular
- 3 Mala

APÉNDICE 07: FORMULARIO DE RECOLECCIÓN DE DATOS PARA IDENTIFICAR EMPRESAS Y/O ASOCIACIONES OFICIALES DE TRANSPORTE PÚBLICO DE MAYOR REPARTO MODAL EN LA CIUDAD DE RIOJA

Dimensión: Infraestructura de Transporte Público

Instrucciones : Está dirigida a *Presidentes de Asociaciones oficiales de moto taxis* que brindan el servicio de transporte público dentro del área urbana.

Indicador : **EMPRESAS Y/O ASOCIACIONES OFICIALES DE TRANSPORTE PÚBLICO DE MAYOR REPARTO MODAL (MOTOTAXI)**

Fecha :/...../.....

N°	Empresa y/o Asociación	Dirección	Vehículos			Frecuencia		Representante Legal	Resolución	Tiempo de servicio
			Cantidad	Porcentaje (%)	Tipo	Día	Semana			

- Nota** : Elaboración propia del investigador.
- Asociación** : Indicar el nombre de la asociación de mototaxis según inscripción oficial en SUNARP.
- Ubicación** : Indicar la dirección actual de la oficina y ubicar en el plano urbanístico de la ciudad.
- N° de vehículos** : Indicar el número de vehículos registrados en la asociación.
- Tipo de vehículo de la flota:** Precisar el tipo de vehículo según categoría (Mototaxi - L5: Tres ruedas simétricas al eje longitudinal, más de 50 cm³ o Velocidad mayor a 50 km/h y PBV menor a 1 tonelada – (Reglamento Nacional de Vehículos, 2003).
- Frecuencia / día** : Precisar si el servicio se realiza todos los días (30 días al mes).
- Frecuencia / semanal** : Si el servicio se realiza todos los días (210 días a la semana).
- Tiempo que brinda el servicio:** Indicar el tiempo de servicio desde su creación desde su fecha de creación.

APÉNDICE 08: FORMULARIO DE RECOLECCIÓN DE DATOS PARA IDENTIFICAR PARADEROS Y/O ESTACIONAMIENTOS DE TRANSPORTE PÚBLICO DE MAYOR REPARTO MODAL EN LA CIUDAD DE RIOJA

Dimensión: Infraestructura de Transporte Público

Instrucciones : Está dirigida a *Presidentes de Asociaciones oficiales de moto taxis / conductores* que brindan el servicio de transporte público dentro del área urbana a fin de recabar información sobre los paraderos y/o estacionamientos de mototaxis que circulan en la ciudad de Rioja.

Indicador : PARADEROS Y/O ESTACIONAMIENTOS DE TRANSPORTE PÚBLICO

Fecha :/**.....**/**.....**

N°	Paraderos y/o estacionamientos de moto taxis	Ubicación

Nota : Elaboración propia del investigador.

Paraderos y/o estacionamientos de mototaxis: Indicar el nombre del paradero y de las asociaciones usuarias.

Ubicación : Indicar la localización del paradero y/o estacionamientos según barrio o sector (Jirón, intersección, esquinas, etc.) y ubicar en el plano urbanístico de la ciudad.

APÉNDICE 09: FORMULARIO DE RECOLECCIÓN DE DATOS PARA IDENTIFICAR EMPRESAS Y PARADEROS OFICIALES DE TRANSPORTE PÚBLICO INTERDISTRITAL E INTERPROVINCIAL EN LA CIUDAD DE RIOJA

Dimensión: Infraestructura de Transporte Público

Instrucciones : Está dirigida a *Responsable de la Oficina de Tránsito y Seguridad Vial de la MPR / MTC / Gerente y/o responsable de Empresa* que brindan el servicio de transporte público interdistrital e interprovincial en la ciudad de Rioja

Indicador : EMPRESAS Y PARADEROS OFICIALES DE TRANSPORTE PÚBLICO INTERDISTRITAL

Fecha :/...../.....

N°	Empresa	Origen	Destino / Ruta	Distancia (Km)	Vehículos			Frecuencia		Ubicación del Paradero
					N° de pasajeros	Cantidad	Tipo	Día	Sem.	

- Nota** : Elaboración propia del investigador.
- Empresa** : Indicar el nombre de la empresa de transporte interdistrital según inscripción en SUNARP.
- Origen** : Indicar como origen (Rioja)
- Destino** : Indicar el nombre del distrito de destino.
- Distancia** : Determinar la distancia de la ruta (Km).
- N° de pasajeros** : Indicar el N° de pasajeros según tipo de vehículo.
- Cantidad de vehículos** : Indicar el N° de vehículos registrados en la Empresa.
- Frecuencia** : Precisar la frecuencia de los viajes (diario / semana).
- Tipo de vehículo de la flota:** Precisar el tipo de vehículo según categoría.
- Ubicación del paradero** : Indicar la dirección del paradero y ubicar en el plano urbanístico de la ciudad.

Indicador : EMPRESAS Y PARADEROS OFICIALES DE TRANSPORTE PÚBLICO INTERPROVINCIAL

Fecha :

N°	Empresa	Origen	Destino	Frecuencia		Tipo de vehículo de la flota	Ubicación del Paradero
				Día	Semana		

- Nota:** : Elaboración propia del investigador.
- Empresa** : Indicar el nombre de la empresa de transporte interprovincial según inscripción en SUNARP.
- Origen** : Indicar el origen de la ruta en la zona Selva (Juanjui, Tarapoto, Moyobamba, Rioja, etc.)
- Destino** : Indicar el nombre del destino final (Chiclayo, Trujillo, Lima, etc.)
- Frecuencia** : Precisar la frecuencia de los viajes (diario / semana).
- Tipo de vehículo de la flota:** Precisar el tipo de vehículo según categoría (Omnibus)
- Ubicación del paradero** : Indicar la dirección del paradero / terminal terrestre y ubicar en el plano urbanístico de la ciudad.

APÉNDICE 10: FORMULARIO DE RECOLECCIÓN DE DATOS PARA DETERMINAR VÍAS DE EVITAMIENTO PAVIMENTADAS Y NO PAVIMENTADAS DE LA CIUDAD DE RIOJA

Dimensión: Infraestructura de Transporte Público

Instrucciones : Se realizará según análisis y lectura de plano urbanístico de la ciudad de Rioja y visitas de campo.

Indicador : VÍAS DE EVITAMIENTO PAVIMENTADAS Y NO PAVIMENTADAS

Fecha :/**.....**/**.....**

Calle	Descripción	VÍA PAVIMENTADA							VÍA NO PAVIMENTADA						
		Inicio	Fin	Longitud (m)	Ancho de calzada (m)	Sentido de circulación	Tipo de estructura	Nº de carriles	Inicio	Fin	Longitud (m)	Ancho de calzada (m)	Sentido de circulación	Tipo de estructura	Nº de carriles

Nota : Adaptado del Formato SIC-2 – Calzadas, extraído del Manual de Inventarios Viales (MTC - Dirección General de caminos y Ferrocarriles, 2013)

Calle : Indicar la posición de la avenida o jirón, si es longitudinal o transversal

Descripción : Nombre de la avenida, jirón o calle e indicar en el plano urbanístico de la ciudad.

Inicio y fin : Indicar el nombre del punto de inicio y fin de la vía pavimentada (PE de la carretera Fernando Belaunde Terry, intersección, Esquina, etc.)

Longitud : Tamaño de la vía pavimentada en metros (m) e indicar en el plano urbanístico de la ciudad.

Ancho de calzada : Longitud (m) de la superficie de rodadura o área útil para el tránsito vehicular. Se determina el ancho promedio de la calzada del tramo medido.

Sentido de circulación: Indica si la circulación del tránsito en la vía es en (un sentido) o (doble sentido).

Tipo de estructura:

- 1 Pavimento flexible (Asfáltico)
- 2 Pavimento rígido
- 3 Pavimento compuesto
- Adoquinado
- 5 Sin pavimento

Número de carriles: Si la vía tiene un carril o dos carriles, entendiéndose que carril es: “Parte de la calzada destinada a la circulación de una fila de vehículos en un mismo sentido de Tránsito” (MTC - Dirección General de Caminos y Ferrocarriles, 2018)

APÉNDICE 11: FORMULARIO DE RECOLECCIÓN DE DATOS PARA DETERMINAR ACCESIBILIDAD A ACERAS PEATONALES EN VÍAS PAVIMENTADAS POR MANZANA DE LA CIUDAD DE RIOJA

Dimensión: Infraestructura peatonal

Instrucciones : Se realizará según análisis y lectura del plan urbanístico de la ciudad de Rioja y visitas de campo para convertirse a cifras porcentuales.

Indicador : **ACCESIBILIDAD A ACERAS PEATONALES EN VÍAS PAVIMENTADAS POR MANZANA**

Fecha :/...../.....

Barrio	Código de Manzana	Descripción	ACERAS PEATONALES EN VÍAS PAVIMENTADAS			
			Longitud (m)	Ancho (m)	Tipo de estructura	N° de aceras peatonales

Nota : Elaboración propia del investigador.

Barrio: : Indicar el nombre del barrio de la ciudad

Código de Manzana: Según Manual de Levantamiento Catastral - MPR 2016

Descripción : Nombre de la avenida, jirón o calle que conforma la manzana e indicar en el plano urbanístico de la ciudad.

Longitud de acera : Largo de acera o vereda peatonal según la cuadra pavimentada en metros (m).

Ancho de acera : Ancho promedio de la acera peatonal en metros (m).

Tipo de estructura:

- 1 Pavimento flexible (Asfáltico)
- 2 Pavimento rígido
- 3 Pavimento compuesto
- 4 Adoquinado
- 5 Sin pavimento

Número de aceras : Determinar el número de aceras en la vía pavimenta según carriles, entendiendo que carril es: “Parte de la calzada destinada a la circulación de una fila de vehículos en un mismo sentido de Tránsito” (MTC - Dirección General de Caminos y Ferrocarriles, 2018).

APÉNDICE 12: FORMULARIO DE RECOLECCIÓN DE DATOS PARA DETERMINAR CALLES PEATONALES PERMANENTES DE LA CIUDAD DE RIOJA

Dimensión: Infraestructura peatonal

Instrucciones : Se realizará según análisis y lectura de plano urbanístico de la ciudad de Rioja y visitas de campo para convertirse a cifras porcentuales.

Indicador : CALLES PEATONALES PERMANENTES

Fecha :/...../.....

N°	Descripción	CALLES PEATONALES PERMANENTES		
		Longitud (m)	Ancho (m)	Tipo de estructura

- Nota** : Elaboración propia del investigador.
- Descripción** : Nombre de la calle peatonal permanente e indicar en el plano urbanístico de la ciudad.
- Longitud** : Medir la longitud (m) de la calle peatonal permanente.
- Ancho** : Medir el ancho (m) de la calle peatonal permanente.
- Tipo de estructura:**
- 1 Pavimento flexible (Asfáltico)
 - 2 Pavimento rígido
 - 3 Pavimento compuesto
 - 4 Adoquinado
 - 5 Sin pavimento

APÉNDICE 13: FORMULARIO DE RECOLECCIÓN DE DATOS PARA DETERMINAR ACCESIBILIDAD A RAMPAS PARA SILLAS DE RUEDAS POR MANZANA EN VÍAS PAVIMENTADAS DE LA CIUDAD DE RIOJA

Dimensión: Infraestructura peatonal

Instrucciones : Se realizará según análisis y lectura de plano urbanístico de la ciudad de Rioja y visitas de campo para convertirse a cifras porcentuales.

Indicador : **ACCESIBILIDAD A RAMPAS PARA SILLAS DE RUEDAS POR MANZANA EN VÍAS PAVIMENTADAS**

Fecha :/...../.....

Barrio	Código de Manzana	Descripción	N° de rampas para sillas de rueda

- Nota** : Elaboración propia del investigador.
Barrio : Indicar el nombre de barrio de la ciudad.
Código de Manzana : Según Manual de Levantamiento Catastral - MPR 2016
Descripción : Nombre de la avenida, jirón o calle que conforma la manzana
N° de rampas : Se determina el número de rampas para sillas de rueda que forman parte de la infraestructura vial según diseño e indicar en el plano urbanístico de la ciudad.

APÉNDICE 14: ENCUESTA PARA EVALUAR LA DIMENSIÓN PLANEACIÓN Y OPERACIÓN DE LA MOVILIDAD URBANA DE LA CIUDAD DE RIOJA

Instrucciones: Esta encuesta está dirigida al *responsable de la Gerencia de Desarrollo urbano y rural de la Municipalidad Provincial de Rioja - Oficina de planeamiento Territorial / Gerencia de Planificación y Presupuesto – Oficina de Planificación y Ordenamiento Territorial* a fin de recabar información sobre planeación y operación de la movilidad urbana sostenible.

Marca con un aspa (X) dentro del recuadro sombreado la respuesta que corresponda.

N°	Indicador	Valores de referencia		
1	Plan de Desarrollo Urbano.	Existe un Plan de Desarrollo Urbano vigente, con visión de largo plazo que contemple, desde su origen, la movilidad urbana sostenible en todos sus modos de transporte.	Existen instrumentos de planeación urbana.	No existen instrumentos de planeación.
2	Plan Integral de Movilidad Urbana	Existe una dependencia que gestiona y opera de manera integral la Movilidad Urbana.	Existe una dependencia que gestiona y opera de manera compartida con otras dependencias.	La gestión y operación de la movilidad es realizada por distintas dependencias sin planeación integral.
3	Área operativa y de gestión de la Movilidad	Existe un área operativa y de gestión de la Movilidad Urbana.	Existe una dependencia que gestiona y opera de manera compartida con otras dependencias.	La gestión y operación de la movilidad es realizada por distintas dependencias sin planeación integral.
4	Programa de movilidad no motorizada	Existe un Programa de movilidad no motorizada que gestiona y opera de manera integral la Movilidad no motorizada.	Existe una dependencia que gestiona y opera de manera compartida con otras dependencias.	La gestión y operación de la movilidad es realizada por distintas dependencias sin planeación integral.
5	Programa de gestión del automóvil	Existe un programa operativo anual encargado de la gestión del automóvil con el fin de disminuir la dependencia al uso de vehículos particulares y mejorar el aprovechamiento del espacio público destinado a la circulación de vehículos motorizados.	Existe y se ejecuta con mediana eficiencia el Plan Operativo Anual que contemple todos los modos de Movilidad Urbana.	No existe un Plan Operativo Anual y se ejecutan obras y acciones sin coordinación entre ellas.
6	Programa de bicicleta pública	Existe un Programa de bicicleta pública automatizada y de buena evaluación por parte de los usuarios.	Existe un Programa de bicicleta pública manual con buena evaluación por parte de los usuarios.	No existe un Programa de bicicleta pública o no se tiene información acerca del nivel de satisfacción de los usuarios.
7	Programa de seguridad vial	Existe y se ejecuta con eficiencia el Programa de Seguridad Vial para los distintos modos de transporte.	Existe y se ejecuta con mediana eficiencia el Programa de Seguridad Vial para todos los modos de transporte.	No existe un Programa de Seguridad Vial pero se ejecutan obras y acciones a favor de mejorar la seguridad.
8	Programa de educación y cultura de la movilidad	Existe un Programa de Educación y Cultura hacia los distintos usuarios de todos los modos de transporte.	Existen acciones y programas aislados para fomentar la educación y la cultura de la movilidad.	No existe un Programa de Educación y Cultura de la movilidad.

Nota: Elaboración a partir de la propuesta del Sistema de Indicadores de Movilidad Urbana (2015).

APÉNDICE 15: EVIDENCIA DE LA EJECUCIÓN DE TESIS

Solicita: Facilidades para recabar información con fines de investigación de Tesis.

SEÑOR:

ARMANDO RODRIGUEZ TELLO
Alcalde de la Municipalidad Provincial de Rioja



Yo **ROYDICHAN OLANO AREVALO**, identificado con DNI N° 01174101, con domicilio en el Jr Bolívar N° 895 – Rioja, ante usted con el debido respeto me presento y expongo:

Que, estando desarrollando un Proyecto de Investigación de Tesis en la Carrera de Ingeniería Civil de la UCSS, denominado *"Indicadores de un sistema de movilidad sostenible en la planificación urbana de la ciudad y distrito de Rioja, Región San Martín"* y siendo necesario recabar información técnica referente a movilidad y planificación urbana como parte del proceso de ejecución de la Tesis.

Por lo que solicito a usted brindarme las facilidades para recabar información pertinente mediante encuestas y formularios al responsable del Área de Tránsito y Seguridad Vial, y del Área de Planificación Urbana y Rural de la Municipalidad Provincial de Rioja.

POR LO EXPUESTO:

Ruego a usted Señor Alcalde atender a mi solicitud.

Rioja, 19 de noviembre del 2019

Atentamente;



ROYDICHAN OLANO AREVALO

DNI N° 01174101
Cel 961981766

Anexo 01: Panel fotográfico

1. Recojo de información para determinar el estado actual de la movilidad urbana en la ciudad y distrito de Rioja, provincia de Rioja, región de San Martín en el año 2019



Fotografía 1: Encuesta para evaluar el número total de viajes por día que se realizan en transporte público de mayor reparto modal en la ciudad de Rioja



Fotografía 2: Asociación de mototaxistas haciendo uso de la vía pública como paradero y/o estacionamiento



Fotografía 3: Verificación en campo del ancho de vías pavimentadas en el Jr. Julio C Arana - Barrio Quinapata



Fotografía 4: Verificación en campo del ancho de vías no pavimentadas



Fotografía 5: Intersección semaforizada en el cruce del Jr. Libertad y el Jr. Almirante Grau (Semáforo para el control de tránsito vehicular)



Fotografía 6: Intersección sin semaforización en el cruce del Jr. Libertad y el Jr. Ramón Castilla.



Fotografía 7: Calle pavimentada sin vereda peatonal



Fotografía 8: Paraderos de empresas de transporte público interdistrital ubicado en el Jr. Santo Toribio



Fotografía 9: Paradero de empresa de transporte público interprovincial “Selva” ubicado en la intersección del Jr. Ramón Castilla y Jr. San Martín.



Fotografía 10: Terminal Terrestre ubicado en el Jr. Mercado Zonal



Fotografía 11: Verificando accesibilidad a aceras peatonales en vías pavimentadas por manzana, en el Jr. Angaiza - Barrio de Consuelo con estructura de material adoquinado de 1.75 m.



Fotografía 12: Verificando ancho de acera peatonal en el Jr. Libertad del Barrio Quinapata con estructura de concreto de 1.50 m y elemento que obstaculiza el tránsito peatonal.



Fotografía 13: Accesibilidad a rampas reducidas para sillas de ruedas en vías pavimentadas en la esquina del Jr. Santo Toribio y Jr. Ramón Castilla.



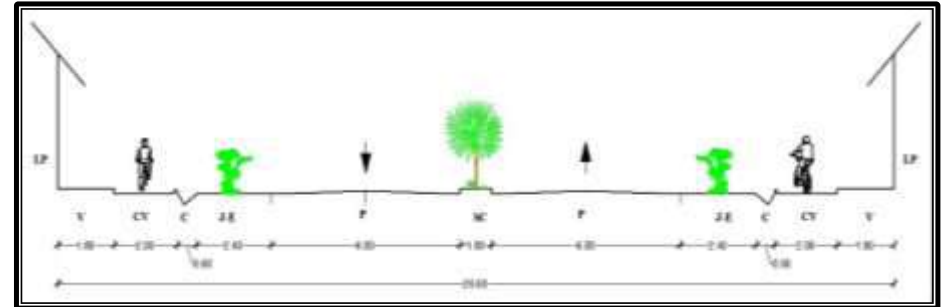
Fotografía 14: Veredas sin acceso a rampas para sillas de ruedas en vías pavimentadas, esquina del Jr. Santo Toribio y Jr. Faustino Maldonado.

2. Evidencias que sustentan la Propuesta de Sistema de movilidad urbana sostenible para la ciudad y distrito de Rioja, provincia de Rioja, región de San Martín.

<i>Estado actual de la vialidad urbana</i>	<i>Secciones de las vías urbanas según propuesta</i>
<p>Fotografía 15: Estado actual de la vía nacional Avda. Arq. Fernando Belaunde Terry</p>	<p>Sección I-I: Autopista Arq. Fernando Belaunde Terry con separador central y dos vías alternas</p>



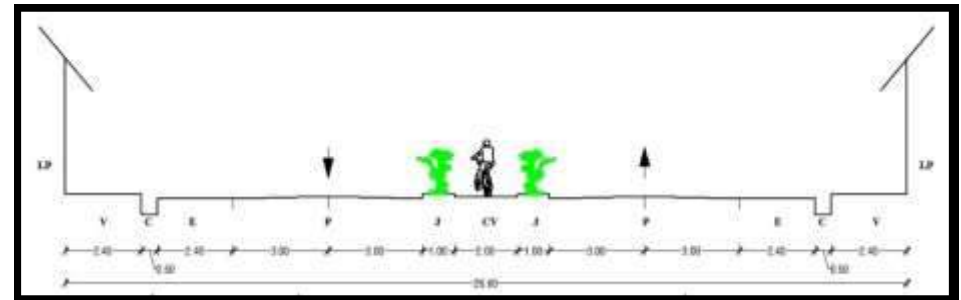
Fotografía 16: Estado actual del Jr. Unión



Sección 2A-2A: Vía colectora del Jr. Unión



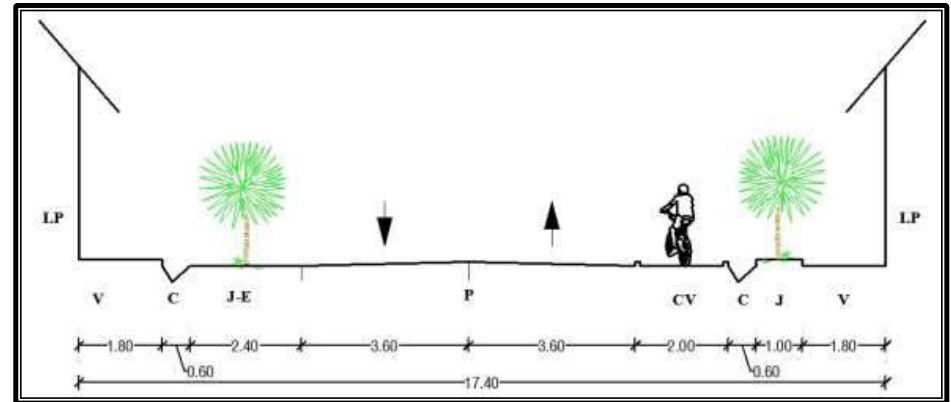
Fotografía 17: Estado actual de la Avda. Campo Ferial.



Sección 3A-3A: Vía local principal con separador central y ciclo vía de la Avda. Campo Ferial.



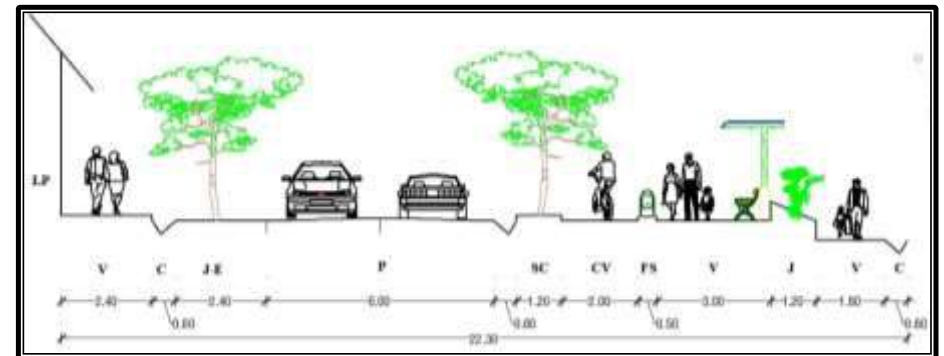
Fotografía 18: Estado actual del Jr. Pablo Mori



Sección 2D-2D: Vía colectora y Ciclo vía del Jr. Pablo Mori



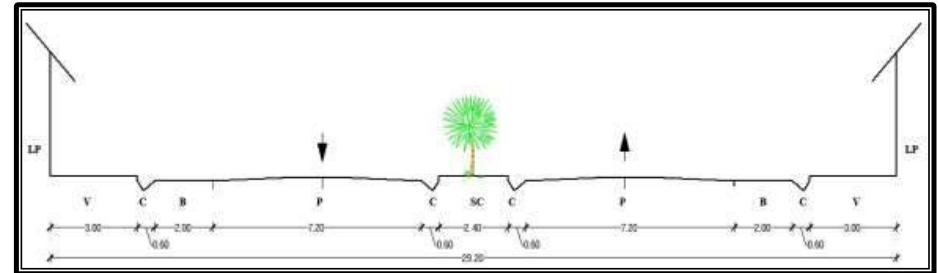
Fotografía 19: Estado actual de vía ribereña del Uquihua.



Sección 6-6: Vía ribereña y ciclo vía con alameda Propuesta.



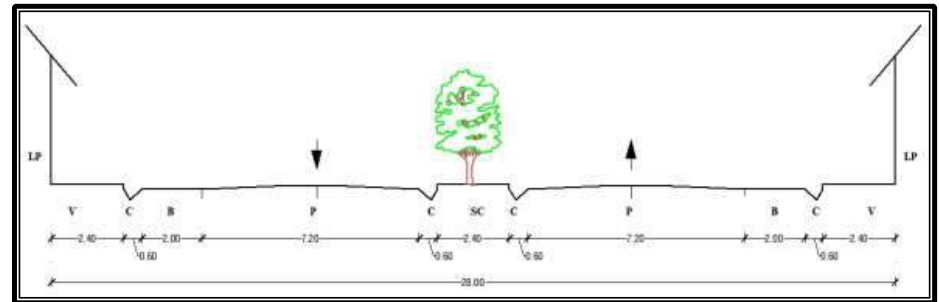
Fotografía 20: Estado actual del sendero de evitamiento.



Sección 5-5: Vía de evitamiento



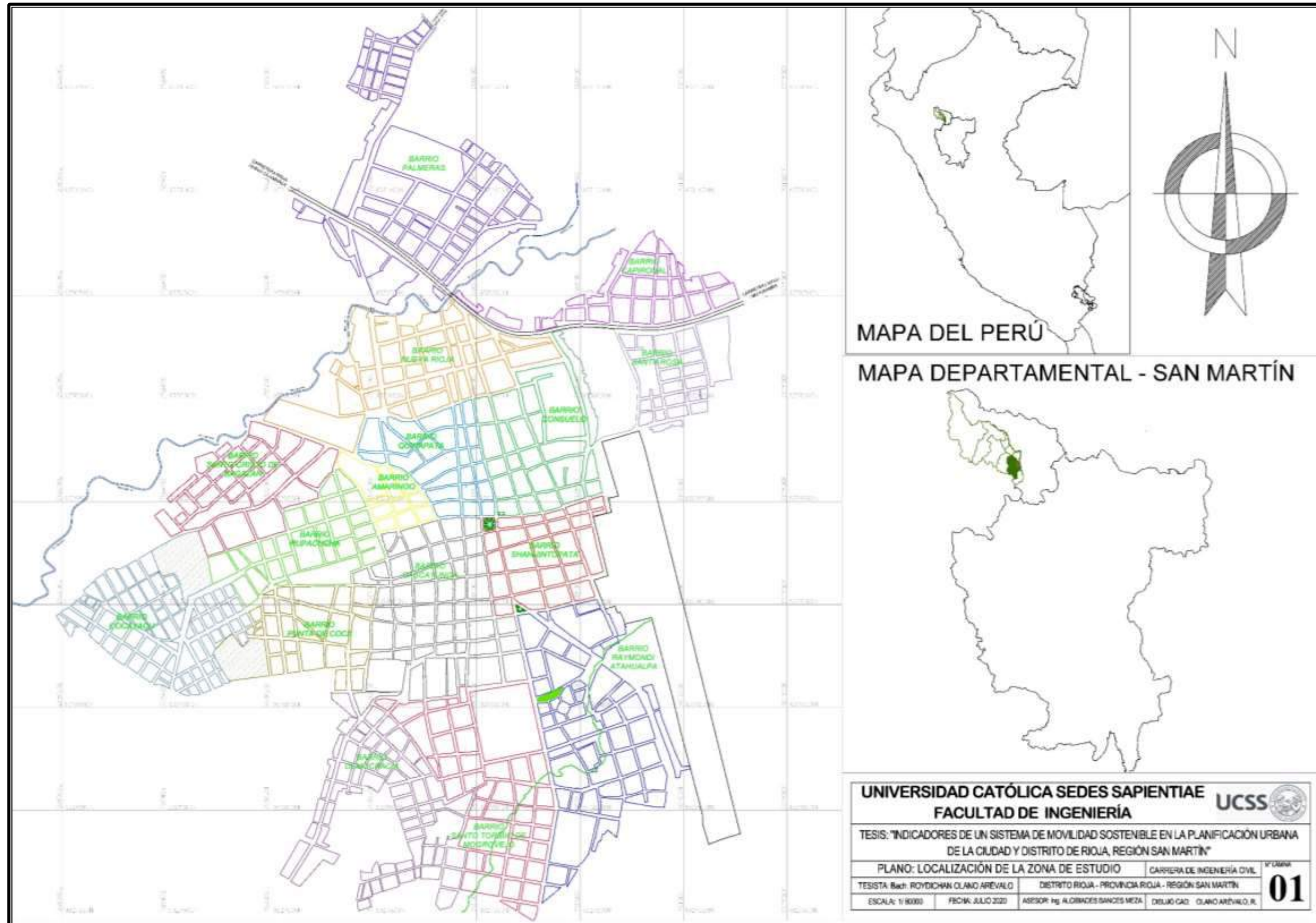
Fotografía 21: Estado actual de la vía de integración



Sección 7-7: Vía de integración

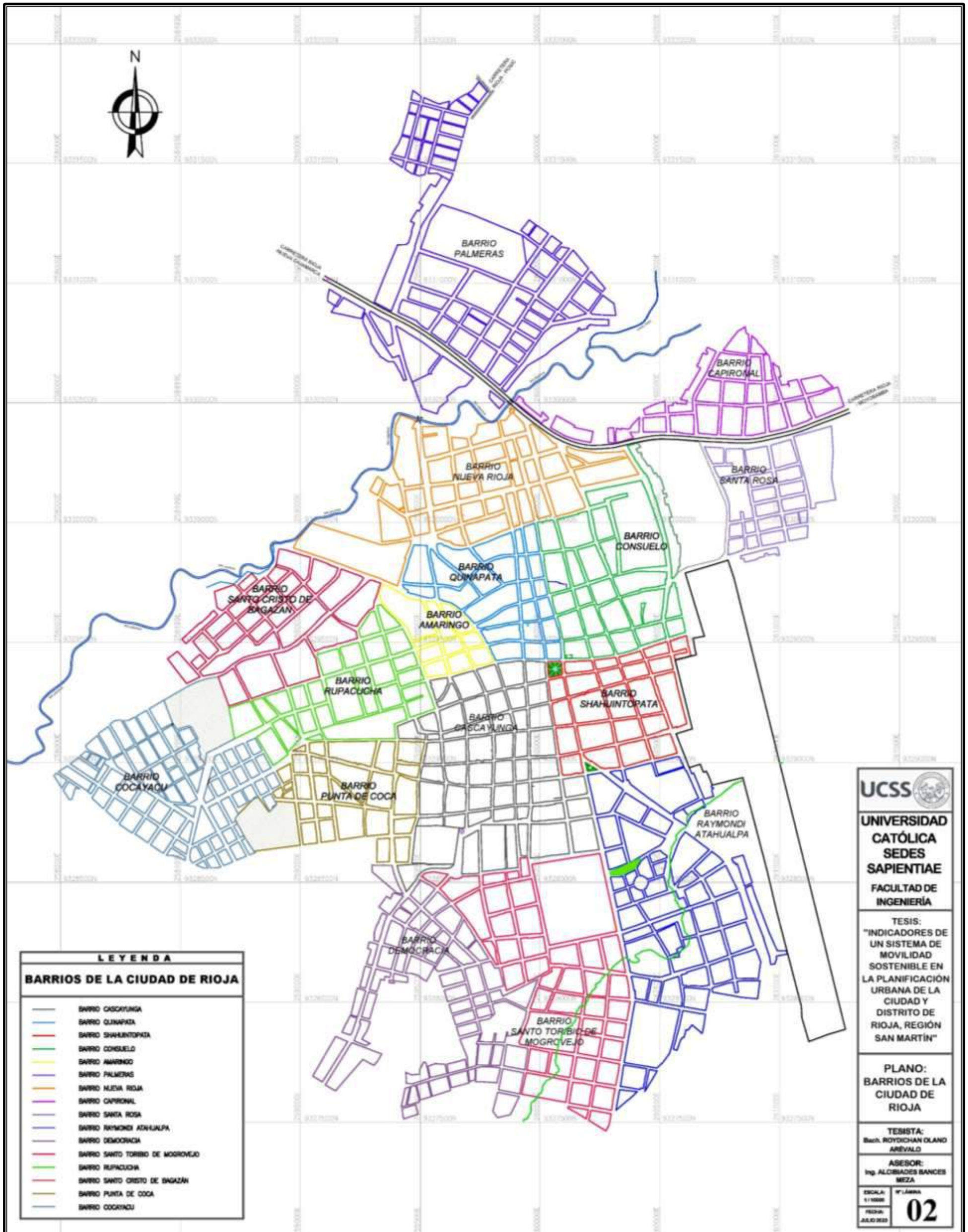
Anexo 02: Planos

Plano 01: Ubicación de la zona de estudio



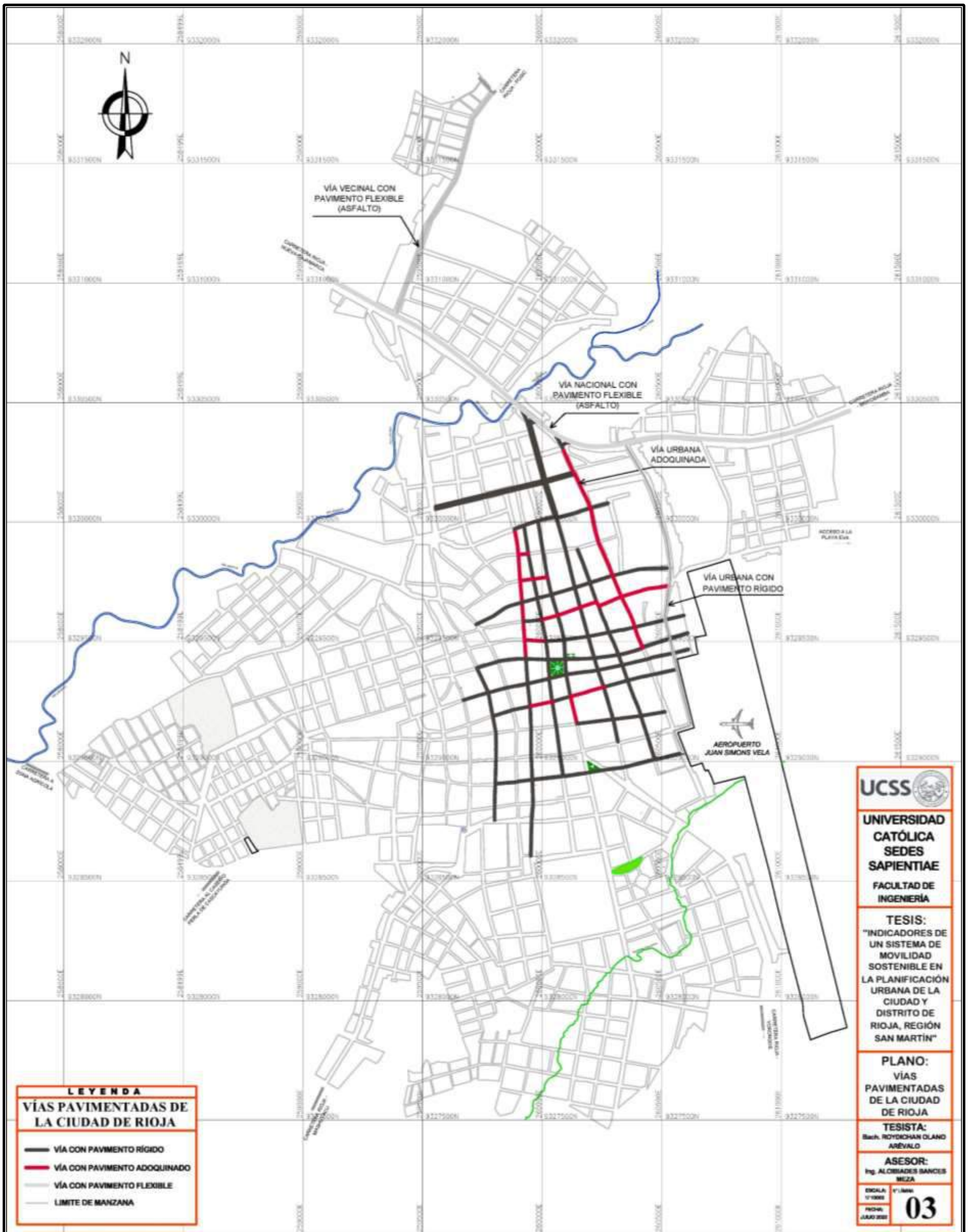
Nota: Elaboración del investigador, Julio 2020.

Plano 02: Barrios de la ciudad de Rioja



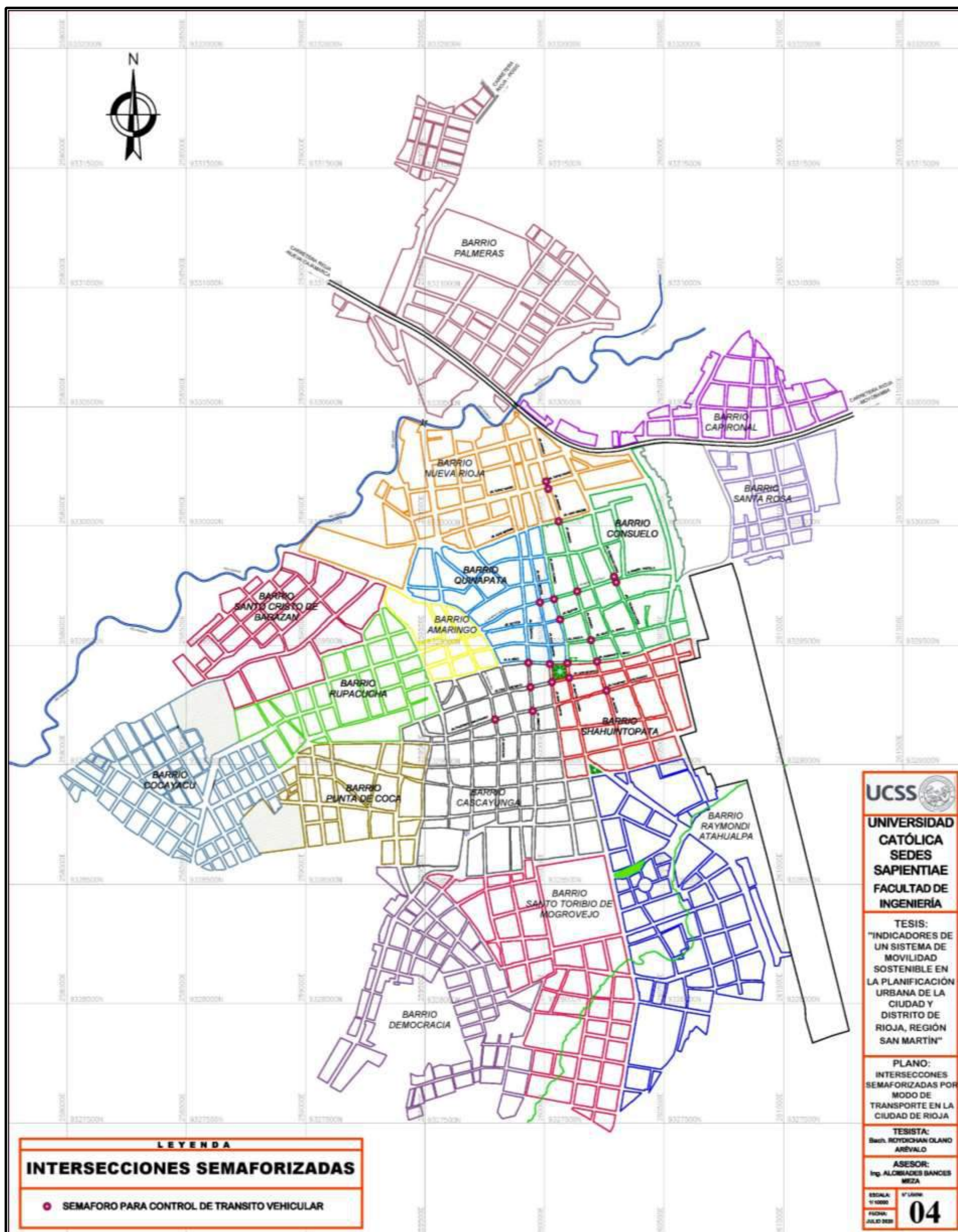
Nota: Elaboración del investigador, Julio 2020.

Plano 03: Vías pavimentadas de la ciudad de Rioja



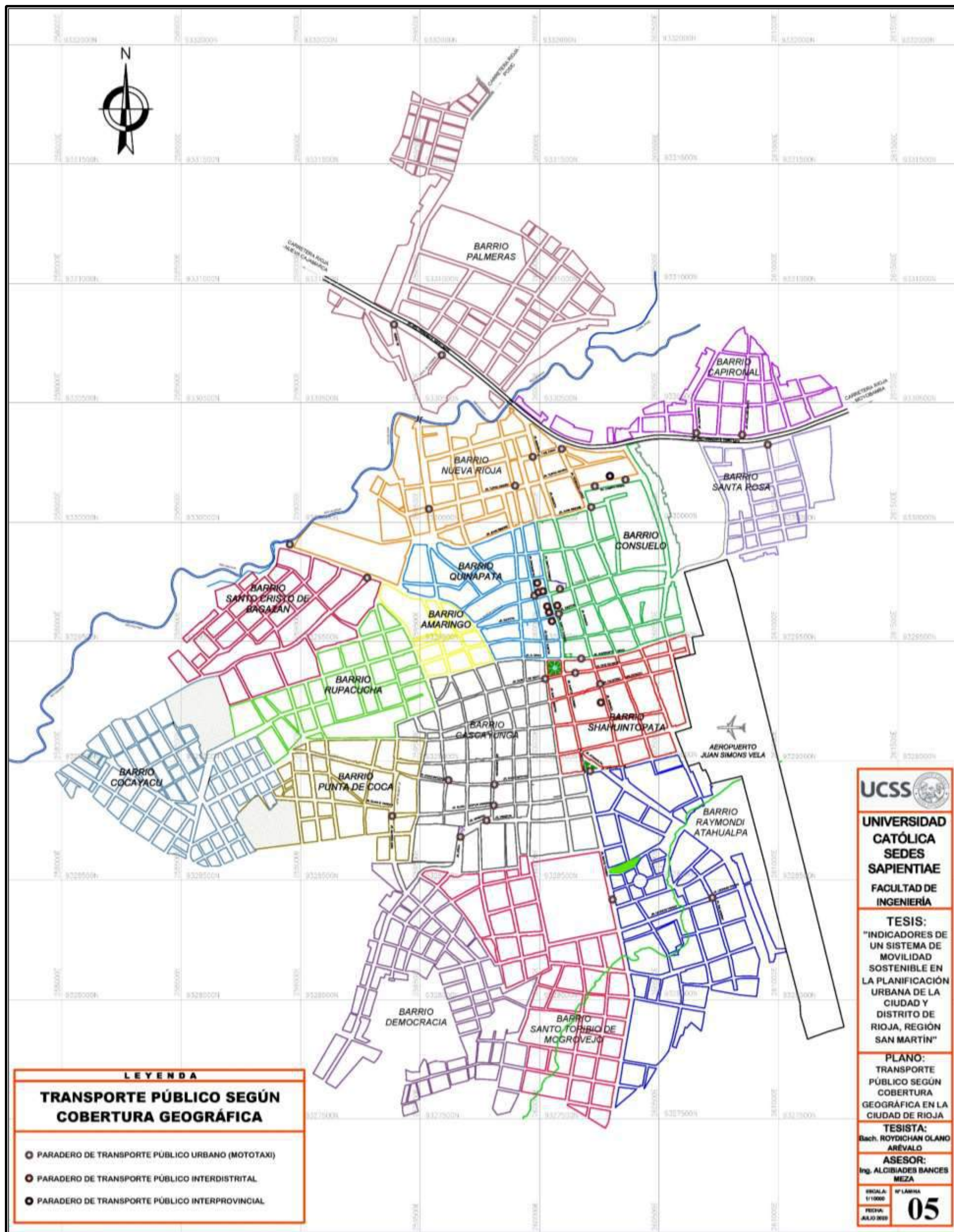
Nota: Elaboración del investigador, Julio 2020.

Plano 04: Intersecciones semaforizadas por modo de transporte en la ciudad de Rioja



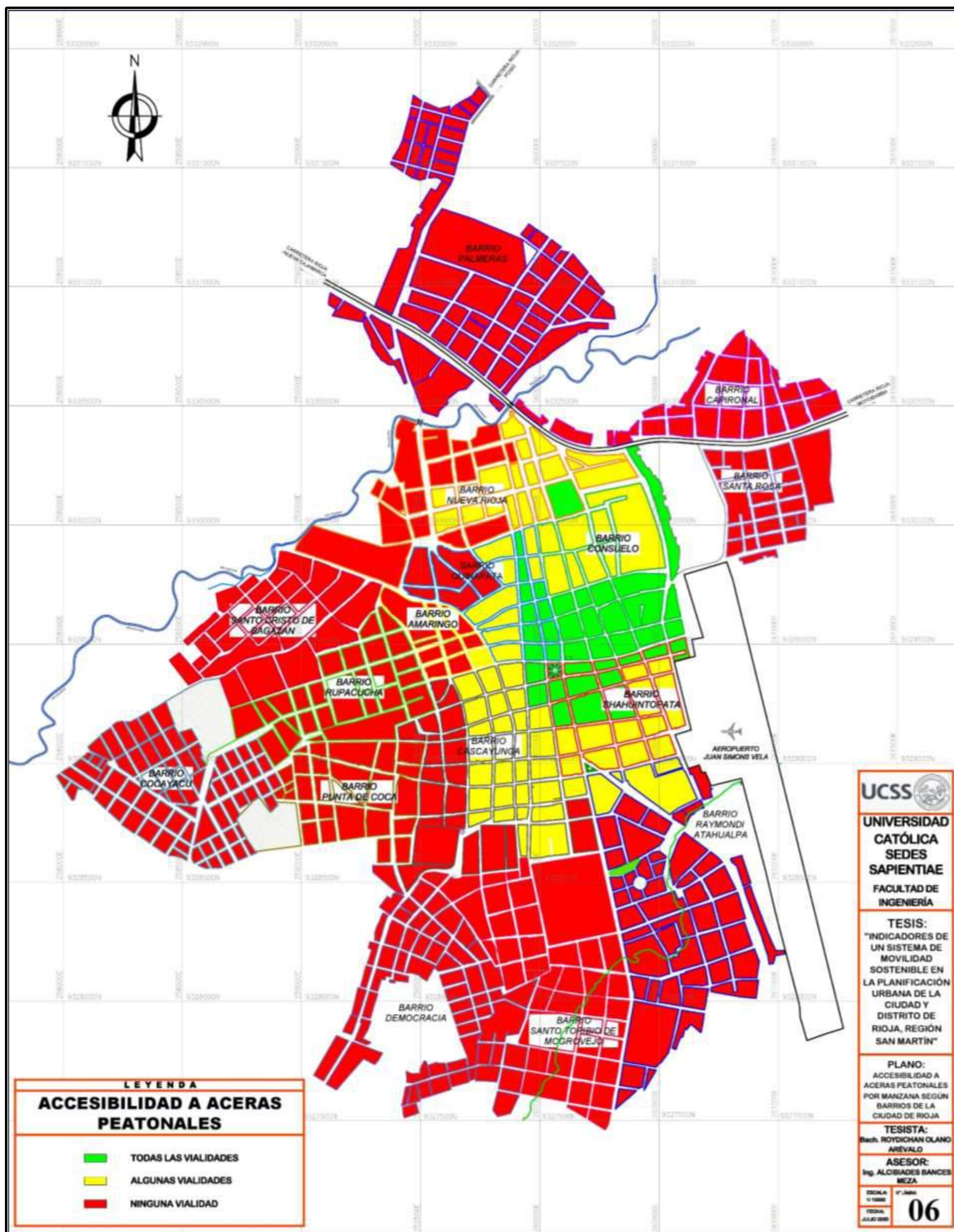
Nota: Elaboración del investigador, Julio 2020.

Plano 05: Transporte público según cobertura geográfica en la ciudad de Rioja



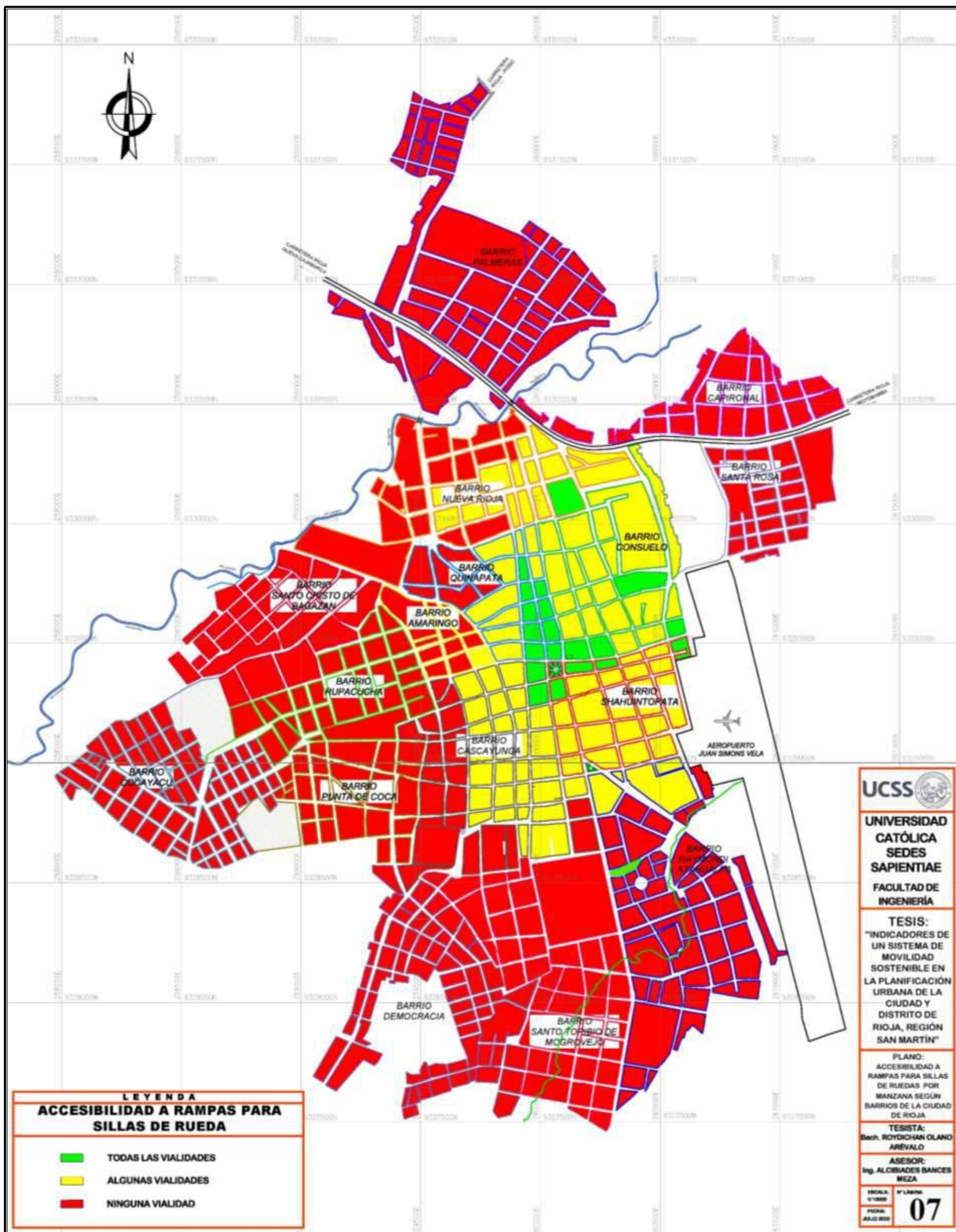
Nota: Elaboración del investigador, Julio 2020.

Plano 06: Accesibilidad a aceras peatonales por manzana según barrios de la ciudad de Rioja



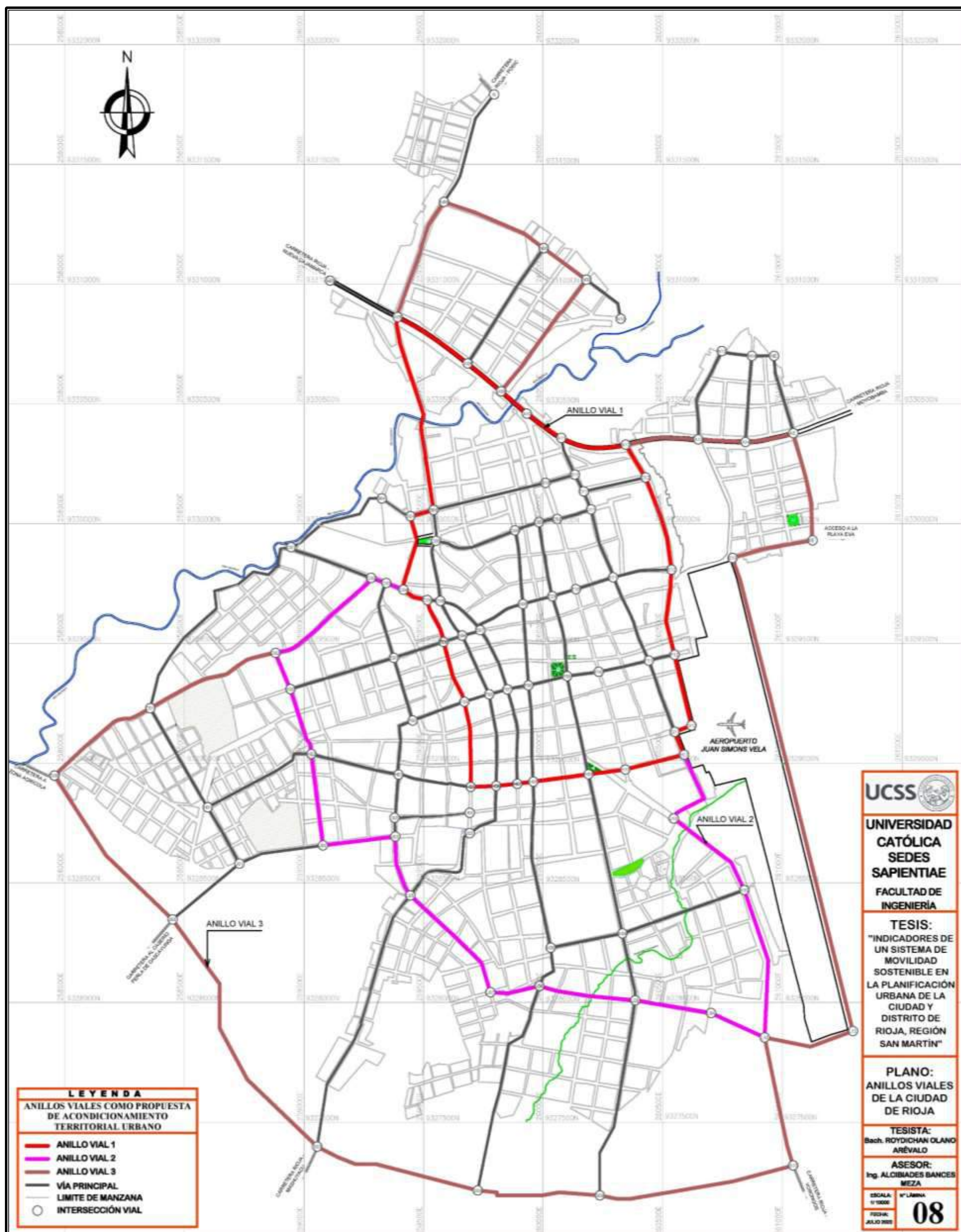
Nota: Elaboración del investigador, Julio 2020.

Plano 07: Accesibilidad a rampas para sillas de ruedas por manzana en la ciudad de Rioja



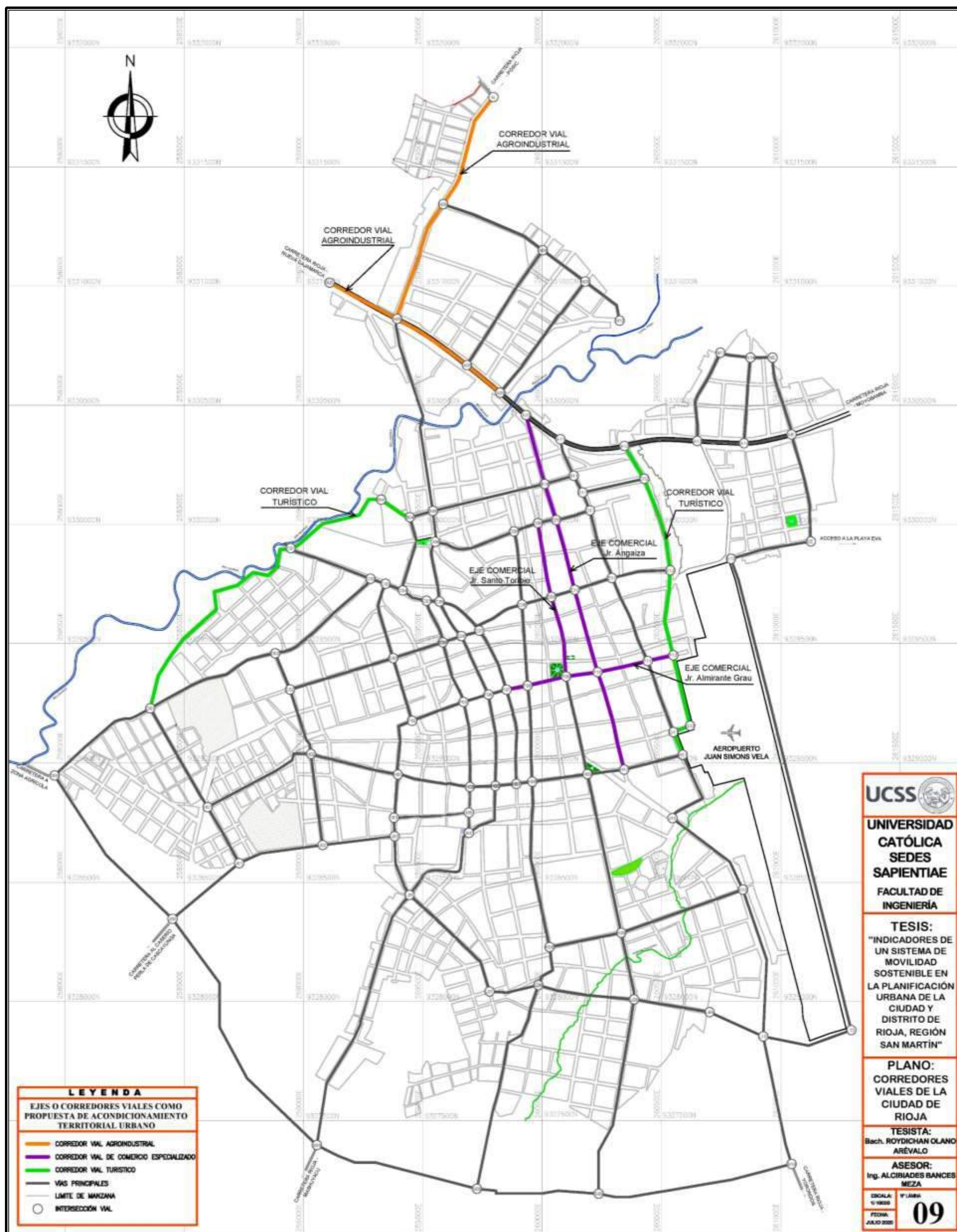
Nota: Elaboración del investigador, Julio 2020.

Plano 8: Anillos viales de la ciudad de Rioja



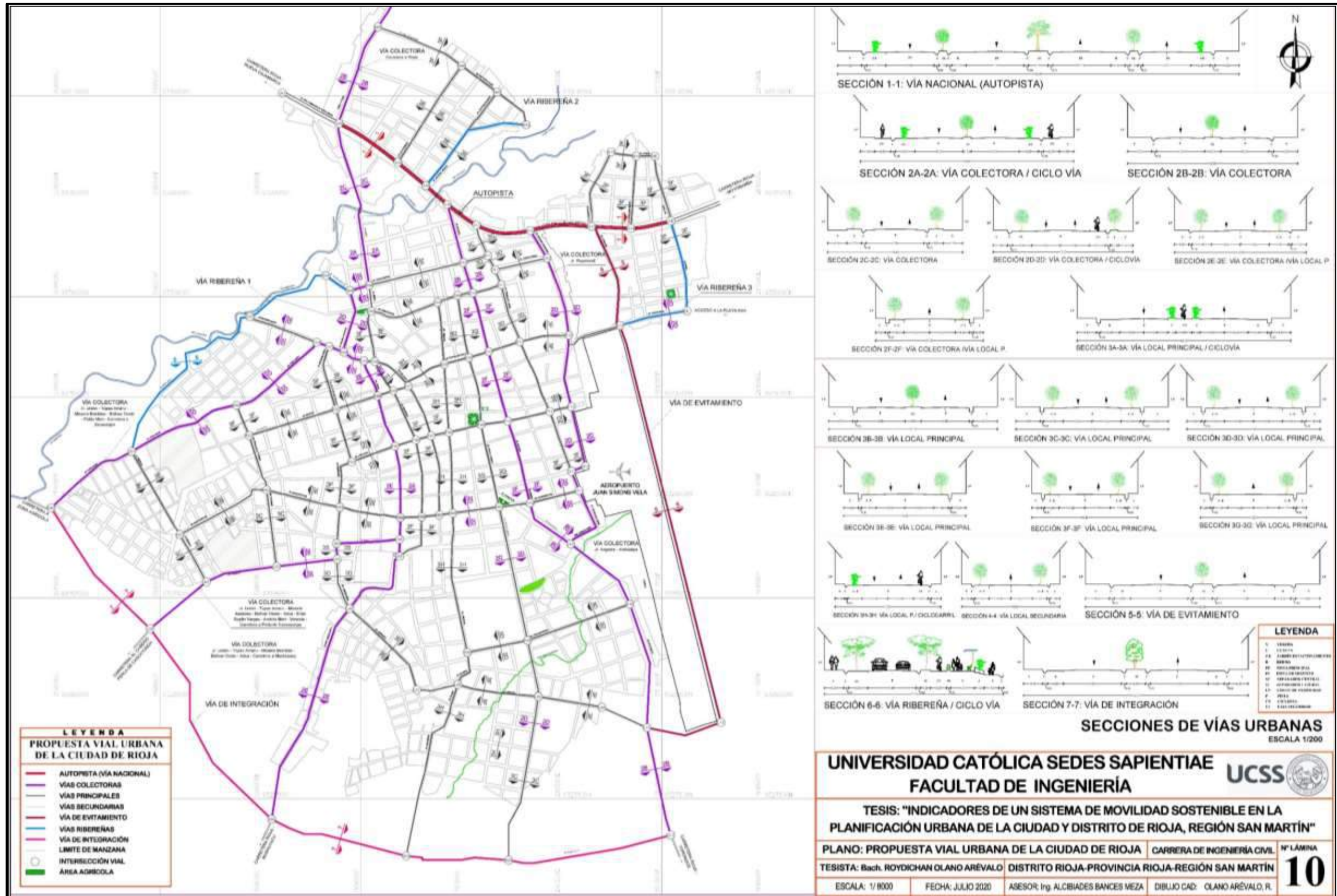
Nota: Elaboración del investigador, Julio 2020.

Plano 9: Corredores viales de la ciudad de Rioja



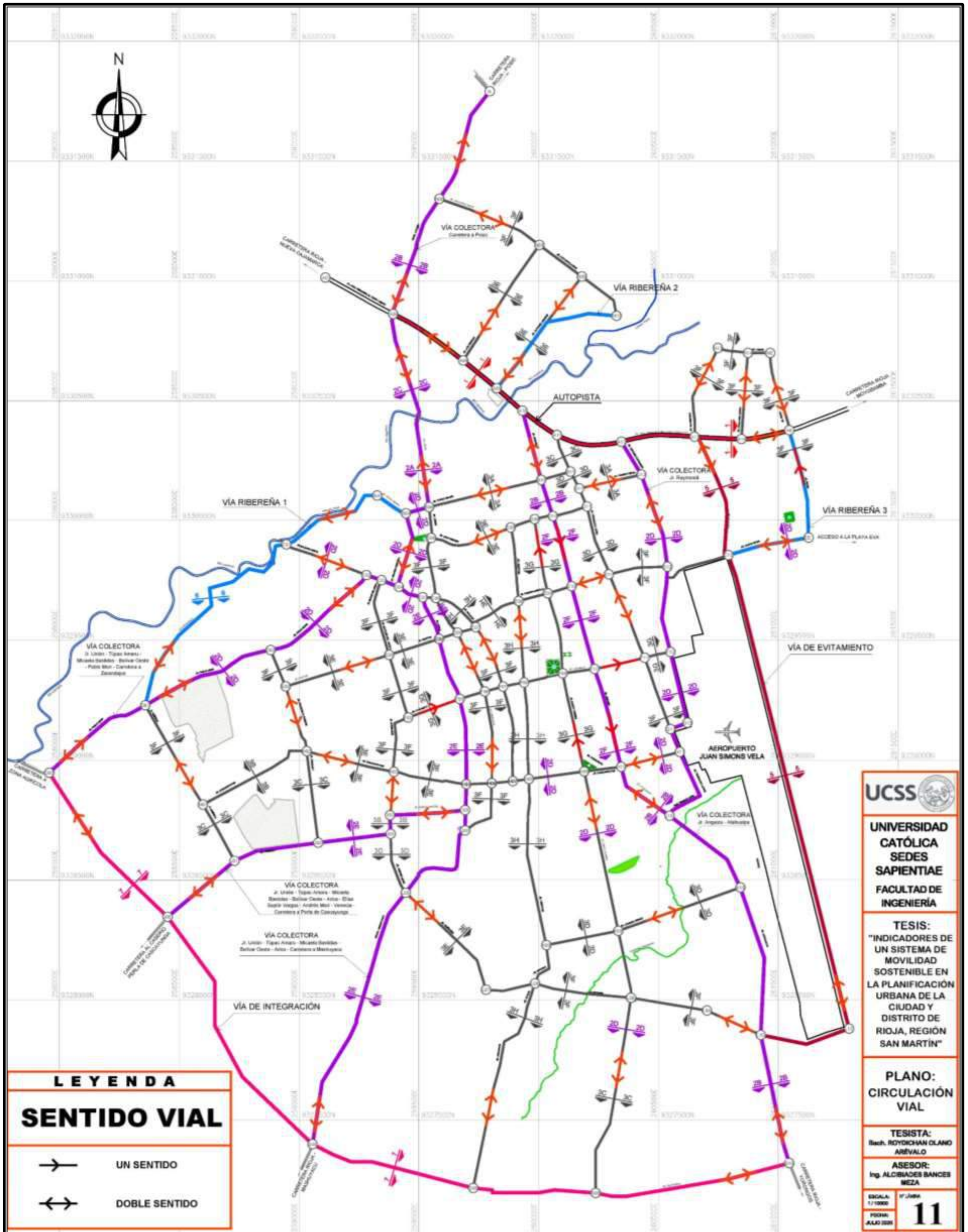
Nota: Elaboración del investigador, Julio 2020.

Plano 10: Propuesta vial urbana para la ciudad de Rioja



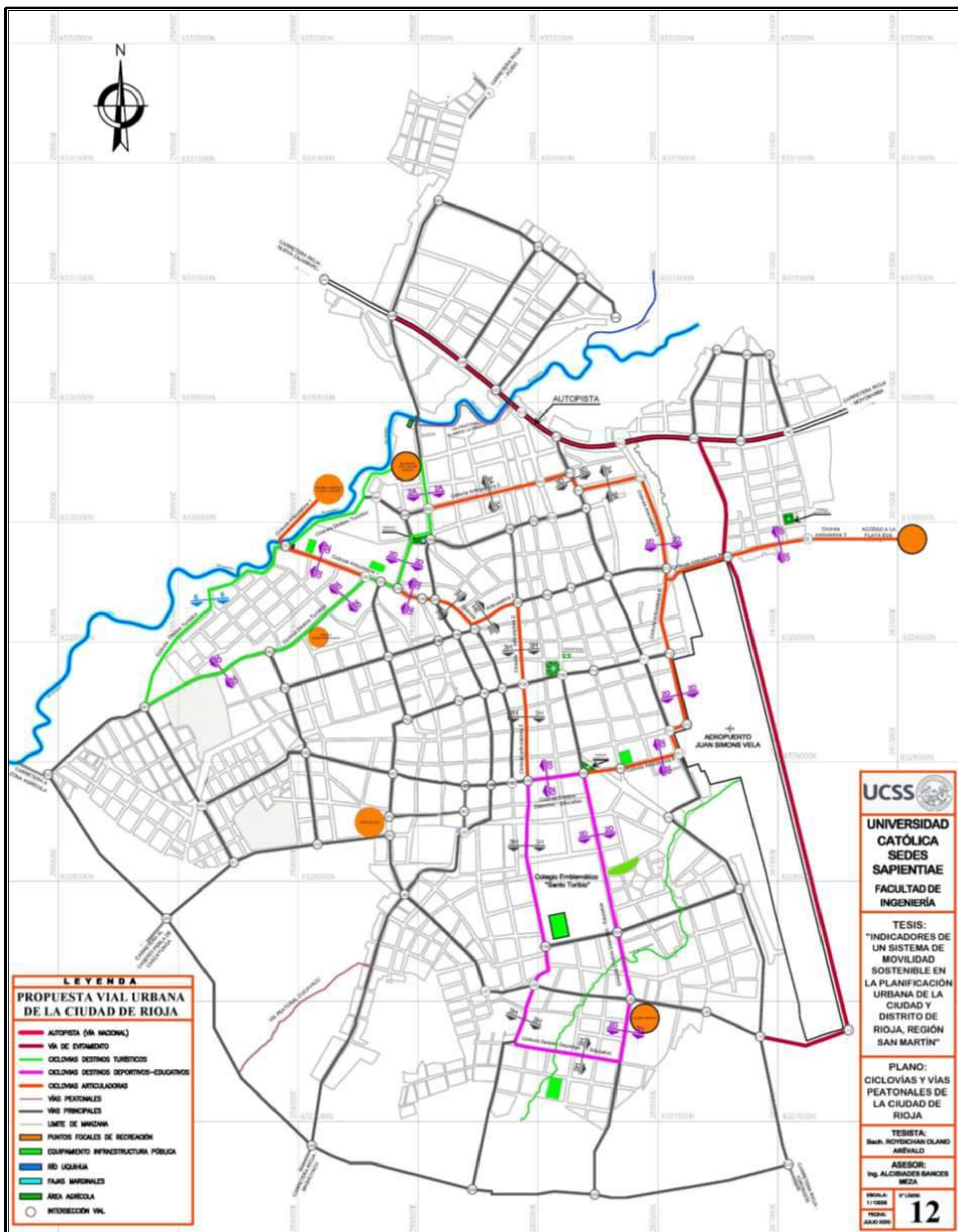
Nota: Elaboración del investigador, Julio 2020.

Plano 11: Circulación vial



Nota: Elaboración del investigador, Julio 2020.

Plano 12: Ciclo vías y vías peatonales para la ciudad de Rioja



Nota: Elaboración del investigador, Julio 2020.

