

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN

CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



**UNIVERSIDAD
NACIONAL DE JAÉN**

**PROPUESTA DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE
TRANSPORTE SOSTENIBLE MEDIANTE CICLOVÍAS
QUE INTERCONECTE LA CIUDAD DE JAÉN CON EL
CAMPUS UNIVERSITARIO UNJ - 2022**

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

AUTOR

Bach. Frann Drezner Huatangare Rojas

ASESOR

Ing. Jhon Shnaydey Julca Pérez

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

LI_IC_02 Ingeniería vial

JAÉN – PERÚ, AGOSTO, 2023

NOMBRE DEL TRABAJO

**PROPUESTA DE DISEÑO GEOMÉTRICO_
V2.pdf**

AUTOR

Frann Drezner Huatangare Rojas

RECUENTO DE PALABRAS

38037 Words

RECUENTO DE CARACTERES

177705 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

188 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

17.8MB

FECHA DE ENTREGA

Aug 2, 2023 11:05 AM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Aug 2, 2023 11:07 AM GMT-5**● 14% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos

- 13% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 6% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Coincidencia baja (menos de 15 palabras)

FORMATO 03: ACTA DE SUSTENTACIÓN

En la ciudad de Jaén, el día 10 de agosto del año 2023, siendo las 10:30 horas, se reunieron de manera presencial los integrantes del Jurado:

Presidente : Dr. Christiaan Zayed Apaza Panca
Secretario : Mg. Juan Alberto Contreras Moreto
Vocal : Dr. Fernando Demetrio Llatas Villanueva

Para evaluar la Sustentación del Informe Final:

- () Trabajo de Investigación
(**X**) **Tesis**
() Trabajo de Suficiencia Profesional

Titulado:

“PROPUESTA DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE TRANSPORTE SOSTENIBLE MEDIANTE CICLOVÍAS QUE INTERCONECTE LA CIUDAD DE JAÉN CON EL CAMPUS UNIVERSITARIO UNJ - 2022”, presentado por el Bachiller *Frann Drezner Huatangare Rojas*, de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil.

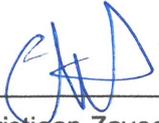
Después de la sustentación y defensa, el Jurado acuerda:

(**X**) **Aprobar** () Desaprobar (**X**) **Unanimidad** () Mayoría

Con la siguiente mención:

- | | | |
|----------------|------------|---------------|
| a) Excelente | 18, 19, 20 | () |
| b) Muy bueno | 16, 17 | () |
| c) Bueno | 14, 15 | (14) |
| d) Regular | 13 | () |
| e) Desaprobado | 12 ò menos | () |

Siendo las 11:35 horas del mismo día, el Jurado concluye el acto de sustentación confirmando su participación con la suscripción de la presente.



Dr. Christiaan Zayed Apaza Panca
Presidente



Mg. Juan Alberto Contreras Moreto
Secretario



Dr. Fernando Demetrio Llatas Villanueva
Vocal

ÍNDICE

ÍNDICE.....	I
RESUMEN.....	XI
ABSTRACT	XII
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA	1
<i>1.1.1. Planteamiento del Problema</i>	<i>3</i>
1.2. JUSTIFICACIÓN	4
<i>1.2.1. Técnica</i>	<i>4</i>
<i>1.2.2. Metodológica.....</i>	<i>4</i>
<i>1.2.3. Social.....</i>	<i>4</i>
<i>1.2.4. Ambiental.....</i>	<i>4</i>
1.3. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	5
<i>1.3.1. A Nivel Internacional</i>	<i>5</i>
<i>1.3.2. A Nivel Nacional.....</i>	<i>6</i>
<i>1.3.3. A Nivel Regional.....</i>	<i>7</i>
1.4. BASES TEÓRICAS	8
<i>1.4.1. La Bicicleta.....</i>	<i>8</i>
<i>1.4.2. Ciclovía.....</i>	<i>9</i>
<i>1.4.3. Intersecciones.....</i>	<i>20</i>
<i>1.4.4. Señalización.....</i>	<i>21</i>
<i>1.4.5. Requisitos de diseño</i>	<i>31</i>
<i>1.4.6. Transporte sostenible</i>	<i>32</i>
II. OBJETIVOS	33
2.1. OBJETIVO GENERAL.....	33
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	33

III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	34
3.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA	34
3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN	36
3.2.1. Según su diseño	36
3.2.2. Según su enfoque	36
3.3.3. Según su propósito	36
3.3. LÍNEA DE INVESTIGACIÓN.....	36
3.4. HIPÓTESIS.....	36
3.5. VARIABLES.....	36
3.5.1. Variable dependiente.....	36
3.5.2. Variables independientes.....	36
3.6. EQUIPOS Y MATERIALES	37
3.6.1. Para el levantamiento topográfico.....	37
3.7. MÉTODOS	37
3.7.1. Inductivo.....	37
3.7.2. Deductivo.....	37
3.8. TÉCNICAS	37
3.8.1. Análisis de contenido.....	37
3.9. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	37
3.9.1. Encuesta	37
3.10. PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	38
3.10.1. Etapa 1: Determinación de la demanda para el diseño de una ciclovía	38
3.10.2. Etapa 2: Encuesta sobre el uso de bicicleta y diseño de una ciclovía.....	42
3.10.3. Etapa 3: Levantamiento topográfico.....	46
3.10.4. Etapa 4: Diseño geométrico de la ciclovía	49

IV. RESULTADOS	59
4.1. NIVEL DE USO DE BICICLETAS	60
4.1.1. <i>Estudio De Tráfico</i>	60
4.2. NIVEL DE ACEPTACIÓN DE DISEÑO DE CICLOVÍA	63
4.2.1. <i>Encuestas</i>	63
4.3. TOPOGRAFÍA DE LA ZONA DE ESTUDIO.....	67
4.3.1. <i>Estudio Topográfico</i>	67
4.4. DISEÑO DE CICLOVÍA	68
4.4.1. <i>Diseño Geométrico</i>	69
V. DISCUSIÓN	76
VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	79
6.1. CONCLUSIONES	79
6.2. RECOMENDACIONES	81
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	83
VIII. AGRADECIMIENTO	87
IX. DEDICATORIA.....	88
X. ANEXOS	89

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Vía de tramo de la carretera longitudinal de la selva	3
Tabla 2. Lineamientos técnicos para el diseño y construcción de ciclovías.....	11
Tabla 3. La variación de la velocidad con la longitud y la pendiente	13
Tabla 4. Tipo de infraestructura según las condiciones de velocidad y volumen de los motorizados	13
Tabla 5. Valor de la pendiente de la ciclovía en función de su longitud.....	14
Tabla 6. Sobreebanco requeridos en función de la pendiente del terreno y su longitud	15
Tabla 7. Radios de curvatura en función de la velocidad de diseño.....	17
Tabla 8. Sobreebanco requerido de la curva.	17
Tabla 9. Número de bicicletas diarias	60
Tabla 10. Resumen de conteo de bicicletas semanal.....	62
Tabla 11. IMD proyectada para bicicletas.....	62
Tabla 12. Resumen de resultados de encuestas virtual y presencial	63
Tabla 13. Uso de las bicicletas, cantidad y porcentaje	64
Tabla 14. Ocupación de los encuestados, cantidad y porcentaje.....	65
Tabla 15. Cantidad de ciclistas que cuentan o no cuentan con bicicleta propia.....	66
Tabla 16. Cantidad de encuestados en acuerdo y desacuerdo de la ciclovía.....	66
Tabla 17. Ubicación georreferencial de la ciclovía	68
Tabla 18. Principales elementos de la ciclovía.....	69
Tabla 19. Radios de curvatura para la ciclovía en la zona urbana plana	70
Tabla 20. Distancia de visibilidad de parada.....	71
Tabla 21. Despeje lateral para curvas horizontales	71
Tabla 22. Detalles de las curvas horizontales de la ciclovía de ida.....	72
Tabla 23. Detalles de los tramos lineales de la ciclovía de ida	72
Tabla 24. Detalles de las curvas horizontales de la ciclovía de regreso.....	73

Tabla 25. Detalles de los tramos lineales de la ciclovía de regreso.....	73
Tabla 26. Pendiente de entrada y salida de curvas convexa.....	74
Tabla 27. Selección de longitud de curva vertical convexa	74
Tabla 28. Pendiente de entrada y salida de curvas cóncava.....	74
Tabla 29. Selección de longitud de curva vertical cóncava.....	75
Tabla 30. Resumen de señalización horizontal y vertical	75

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Dimensiones promedio de una bicicleta	8
Figura 2. Dimensiones promedio de un ciclista en acción	8
Figura 3. Espacio por m2 por persona para transporte en vehículo	9
Figura 4. Vista en planta de ciclovía	12
Figura 5. Vista en elevación de la ciclovía.....	12
Figura 6. Grafica de rampas	14
Figura 7. Pendiente Aceptable en función de la longitud.....	15
Figura 8. Radio de curvatura en función del porcentaje del peralte y de la velocidad de diseño.....	16
Figura 10. Despeje lateral en curvas.....	19
Figura 11.. Intersección de una ciclovía unidireccional.	20
Figura 12 Intersección de una ciclovía bidireccional	21
Figura 13. Pictograma bicicleta en ciclovía, ciclocarril o cicloacera y localización con respecto a la esquina.....	22
Figura 14. Flechas que indican el sentido de circulación o los giros en ciclovía.....	22
Figura 15. Señalización horizontal	23
Figura 16. Señales de detención en ciclovía, ciclocarril o cicloacera	23
Figura 17. Señalización vertical y horizontal de una zona escolar.....	24
Figura 18. Señalización vertical con respecto a la calzada de una ciclovía.	25
Figura 19. Señales reglamentarias vigentes y recomendaciones de aplicación en infraestructura.....	26
Figura 20. Señales preventivas orientadas al ciclista y conductor motorizado	27
Figura 21. Señal informativa vigente	27
Figura 22. Bordillos separadores	28
Figura 23. Bolardos	29
Figura 24. Semáforos para bicicletas.....	29

Figura 25. Cicloparqueaderos en espacio público Jr. Camaná – SAT.	30
Figura 26. Cicloparqueaderos en espacio público tipo u invertida y tipo lupa	30
Figura 27. Ubicación del proyecto	34
Figura 28. Ubicación del punto inicial y final del lugar de desarrollo de investigación	35
Figura 29. Ubicación del punto de conteo de bicicletas (esquina del campo ferial de Linderos).....	39
Figura 30. Paso de ciclistas en el día uno y cuarto.....	41
Figura 31. Paso de ciclistas el día cinco y siete.....	41
Figura 32. Encuesta de aceptación de ciclovía a ciclistas de sexo femenino y masculino.	43
Figura 33. Encuesta de aceptación de ciclovía a transportistas.....	44
Figura 34. Descripción de la encuesta y ocupación del encuestado y datos sobre si cuenta con bicicleta propia y cuál es el uso de la bicicleta.	45
Figura 35. Datos sobre el diseño de un ciclovía y resultados de los encuestados según la edad.....	45
Figura 36. Mapa de ubicación de ciclovía.....	47
Figura 37. Mapa de ubicación de la ciclovía con perfil de elevación	48
Figura 38. Medición de altura de instrumento y levantamiento topográfico a la altura del campo ferial de Linderos	48
Figura 39. Levantamiento topográfico a la altura del campo ferial y la quebrada Tumbillán.	49
Figura 40. Definición de la velocidad de diseño en el software AutoCAD Civil 3D	50
Figura 41. Creación del perfil de la superficie en el software AutoCAD Civil 3D.....	51
Figura 42. Creación De la razante en el software AutoCAD Civil 3D	51
Figura 43. Definición del ancho de ciclovía en el software AutocAD Civil 3D.....	52
Figura 44. Dimensiones del pavimento de la ciclovía.....	56
Figura 45. Sección típica de corte de la ciclovía	57
Figura 46. Sección típica de relleno	57

Figura 47. Intersección de una ciclovia bidireccional en un cruce.....	58
Figura 48. Gráfico porcentual de barras de la cantidad de bicicletas diarias que circulan por el tramo vial en estudio durante una semana.....	60
Figura 49. Gráfico porcentual de barras de la cantidad de bicicletas diarias que circulan por el tramo vial en estudio según el horario.....	61
Figura 50. Gráfico Porcentual del uso de las bicicletas.....	64
Figura 51. Gráfico porcentual de la ocupación de los encuestados, cantidad y porcentaje	65
Figura 52. Gráfico porcentual de los ciclistas que cuentan o no bicicleta, cantidad y porcentaje	66
Figura 53. Gráfico del nivel de aceptación de diseño de ciclovia UNJ - Jaén	67
Figura 54. Sección típica de ciclovia.....	69

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Formato para el conteo de tráfico diario durante una semana	90
Anexo 2. Formato de encuesta para determinar la aceptación de la ciclovía.....	90
Anexo 3. Coordenadas utm de inventario vial	91
Anexo 4. Validación de encuestas.....	113
Anexo 5. Encuesta realizadas presencialmente	116
Anexo 6. Resumen de volumen acumulado de corte (m3), ciclovía de ida	129
Anexo 7. Resumen de volumen acumulado de corte (m3), ciclovía de regreso.....	135
Anexo 8. Intersecciones en avenida (carretera Jaén - San Ignacio)	141
Anexo 9. Señales reglamentarias de ciclovía de ida.....	142
Anexo 10. Señales preventivas de ciclovía de ida.....	144
Anexo 11. Señales reglamentarias de ciclovía de regreso.....	145
Anexo 12. Señales preventivas de ciclovía de regreso.....	147
Anexo 13. Inicio de ciclovía (parque binacional).....	148
Anexo 14. Intersección de la ciclovía n° 01	149
Anexo 15. Cruce de ciclovía n° 03.....	150
Anexo 16. Cruce de ciclovía n° 04 y 05	151
Anexo 17. Puente proyectado.....	152
Anexo 18. Estacionamiento n° 01	153
Anexo 19. Estacionamiento n° 02	154
Anexo 20. Zona escolar	155
Anexo 21. Detalles generales UNJ	156
Anexo 22. Planta general de ciclovía	157
Anexo 23. Planta general ruta ida km 0+000- 0+500, ruta vuelta km 4+260-4+777.19..	158
Anexo 24. Planta general ruta ida km 0+510-1+000, ruta vuelta km 3+760-4+250.....	159
Anexo 25. Planta general ruta ida km 1+010-1+500, ruta vuelta km 3+300-3+750.....	160

Anexo 26. Planta general ruta ida km 1+510-2+000, ruta vuelta km 2+790-3+290.....	161
Anexo 27. Planta general ruta ida km 2+010-2+500, ruta vuelta km 2+290-2+780.....	162
Anexo 28. Planta general ruta ida km 2+510-3+000, ruta vuelta km 1+800-2+280.....	163
Anexo 29. Planta general ruta ida km 3+010-3+500, ruta vuelta km 1+290-1+790.....	164
Anexo 30. Planta general ruta ida km 3+510-4+000, ruta vuelta km 0+790-1+280.....	165
Anexo 31. Planta general ruta ida km 4+010-4+400, ruta vuelta km 0+390-0+780.....	166
Anexo 32. Planta general ruta ida km 4+410-4+772.52, ruta vuelta km 0+00-0+380.....	167
Anexo 33. Perfil longitudinal: ciclovía de ida km 0+000 – km 1+280	168
Anexo 34. Perfil longitudinal: ciclovía de ida km 1+1300– km 2+580	169
Anexo 35. Perfil longitudinal: ciclovía de ida km 2+600 - km 3+840.....	170
Anexo 36. Perfil longitudinal: ciclovía de ida km 3+860 - km 4+772.587	171
Anexo 37. Perfil longitudinal: ciclovía de regreso km 4+769.814 - km 3+520.....	172
Anexo 38. Perfil longitudinal: ciclovía de regreso km 3+500 - km 1+990.....	173
Anexo 39. Perfil longitudinal: ciclovía de regreso km 1+980 - km 0+700.....	174
Anexo 40. Perfil longitudinal: ciclovía de regreso km 0+690 - km 0+000.....	175
Anexo 41. Propuesta de diseño geométrico de ciclovía (vista en 3D)	176

RESUMEN

El presente trabajo de investigación, se desarrolló en la ciudad de Jaén, con la finalidad de realizar una propuesta de diseño geométrico de ciclovías ubicada específicamente a los costados de la berma de la carretera interprovincial Jaén – San Ignacio comprendido desde el parque Binacional al campus universitario UNJ. Inicialmente se reconoció el espacio suficiente para la ciclovía en la zona de estudio, luego se realizaron los estudios básicos de ingeniería como: estudio topográfico, análisis estadístico descriptivo no experimental con un enfoque cualitativo y cuantitativo, estudio de tráfico y la elaboración de una encuesta de muestreo aleatorio simple para verificar el porcentaje de aceptación. Con los datos obtenidos en campo y junto a la utilización de softwares aplicativos como (AutoCAD Civil 3D, ArcGIS, Microsoft Excel y Word) se obtuvo: orografía plana, pendiente longitudinal de 4%, velocidad de diseño de 40 km/h, IMDA de 35 bicicletas por día un, 99% de aceptación para la implementación de la ciclovía, 17 intersecciones, 27 señalizaciones preventivas y 93 reglamentarias y un micro pavimento de 2 cm, con 8 cm. de base y 10 cm. de sub base. La ciclovía de ida como de vuelta tuvieron una longitud de 4,772.86 y 4,769.81 m/l respectivamente.

Palabras clave: Topografía, demanda, ciclovía, transporte sostenible, diseño geométrico.

ABSTRACT

The present research work was demonstrated in the city of Jaén, with the purpose of making a proposal for the geometric design of bicycle lanes located specifically on the sides of the berm of the Jaén - San Ignacio interprovincial highway between the Binational Park and the university campus. UNJ. Initially, the sufficient space for the cycle path in the study area was recognized, then the basic engineering studies were carried out such as: topographic study, non-experimental descriptive statistical analysis with a qualitative and quantitative approach, traffic study and the preparation of a survey of simple random sample to verify the percentage of acceptance. With the data obtained in the field and together with the use of application software such as (AutoCAD Civil 3D, ArcGIS, Microsoft Excel and Word) it was obtained: flat orography, longitudinal slope of 4%, design speed of 40 km/h, IMDA of 35 bicycles per day, 99% acceptance for the implementation of the cycle path, 17 intersections, 27 preventive signs and 93 regulatory ones and a micro pavement of 2 cm, with 8 cm. base and 10 cm. the subbase. The outward and return cycle paths were 4,772.86 and 4,769.81 m/l respectively.

Keywords: Topography, demand, cyclopia, sustainable transport, geometric design.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Situación Problemática

A nivel global, el enorme crecimiento de vehículos motorizados ha llevado a una congestión del tráfico vehicular que supera la capacidad para la cual fueron diseñadas las carreteras. Una posible solución a este problema es animar que los usuarios del transporte privado migren hacia el transporte público o medios no motorizados, como la bicicleta. Esta última es un vehículo eco-amigable que puede reducir el tiempo de llegada en tramos congestionados, mejorar la calidad de vida, reducir el estrés y evitar la emisión de gases a la atmósfera.

En Europa, Holanda es un ejemplo apreciable, con más de 37,000 km de ciclovías en todo el país y una cultura de la bicicleta tan arraigada que incluso tiene su propia embajada dedicada a promoverla. En Asia, Corea del Sur cuenta con más de 2700 km de senderos para bicicletas, incluyendo una extraordinaria ciclovía que une las ciudades de Daejeon y Sejong, protegida del tráfico de autos y con paneles solares que generan energía para su iluminación.

En América Latina, ciudades como Bogotá, Sao Paulo y Buenos Aires han efectuado iniciativas exitosas de ciclovías, con Bogotá siendo un ejemplo pionero en el continente con 392 km de Ciclorutas. Sin embargo, en el Perú, ciudades como Lima aún están rezagadas en esta cultura, con solo el 0.3% de la población utilizando la bicicleta siendo ésta la quinta ciudad de Latinoamérica con mayor amplificación de ciclovías, pero aún hay un bajo porcentaje de la población que utiliza la bicicleta como medio de transporte.

La provincia de Jaén el segundo más grande con crecimiento poblacional de la región de Cajamarca, con una densidad poblacional de 139.6 Hab/km², estimando una población de 203, 724 habitantes en el 2017 y para finales del 2020 de 890 personas por día (Ipsos 2018), generando la expansión territorial y crecimiento desacelerado vehicular causante del 13% de las emisiones de CO₂ a la atmósfera según la Fundación AQUAE (2018); además, Gran parte de la población de la ciudad de Jaén utiliza como medio de transporte los vehículos urbanos para distancias muy cortas llevando una vida sedentaria,

lo cual los vuelve propensos a enfermedades cardiovasculares, estrés, obesidad, etc. Según el MINSA en su reporte “Documento Técnico situación de Salud de los Adolescentes y Jóvenes en el Perú del año 2017” menciona que su actividad física es de un 24.8 % generando un 53.6% de la población peruana sufre de obesidad.

Los accidentes de tránsito surgen a diario, según la Gerencia de Seguridad Ciudadana Municipal Provincial de Jaén, reportó durante el año 2020 accidentes de tránsito: 240 no fatales y 9 fatales, debido a la falta de señalización horizontal, vertical. La carretera Jaén - San Ignacio es una autopista de segunda clase según el MTC, Según Solano (2018) con su trabajo de titulación titulado, Implementación De Señalización De Tránsito Para La Prevención De Accidentes En Las Avenidas Mesones Muro Y Pakamuros De La Ciudad De Jaén. Identificó las zonas con mayor índice de accidentabilidad concluyendo que el tramo N° VI progresiva (19+700" - 20+150") de la avenida Pakamuros, es el más crítico, con 17.56 mvk.

La ciudad de Jaén solo cuenta con una Ordenanza Municipal N° 013 – 2020 – MPJ/A – Ordenanza que promueve la movilidad urbana sostenible a través del uso de la bicicleta en la ciudad de Jaén; más no con un Plan Maestro de Ciclovía, dentro de la planificación urbana aún no se ha considerado las ciclovías, lo que demuestra que no existe un espacio para este tipo de transporte y como resultado se obtiene infraestructura inadecuada e insegura para el ciclista. Lo expuesto causa desaliento y temor a los potenciales usuarios a usar esta opción de transportarse sostenible como la bicicleta.

Es necesario precisar el derecho de vía si se desea construir una ciclovía que interconecte la ciudad de Jaén con el campus universitario, tal como se menciona en la Tabla 1, emitida por el MTC mediante Resolución Ministerial N.º 769-2007-MTC/02; donde estipula:

Tabla 1

Vía de tramo de la carretera longitudinal de la selva

Carretera	Tramo	Ruta	Longitud km	Departamento	Derecho de vía
Longitudinal de la Selva Norte	Chamaya – Jaén – san Ignacio	PE-5N	124+230	Cajamarca	50 m. (25 m. a c/lado del eje de la vía)

Nota. La siguiente tabla especifica el derecho de vía de la carretera interprovincial Jaén-San San Ignacio. Tomado del Ministerio de transportes y Comunicaciones (MTC)

La falta de infraestructura adecuada y segura para ciclistas en Jaén, debido a la ausencia de un Plan Maestro de Ciclovía en la planificación urbana, desalienta a los posibles usuarios a optar por la bicicleta como una opción de transporte sostenible. Esto ha llevado a un aumento en los accidentes de tránsito, debido a la falta de señalización y condiciones seguras en las carreteras.

En resumen, el problema de congestión vehicular y deterioro de la calidad de vida puede abordarse mediante la promoción de alternativas sostenibles como el transporte público y la bicicleta, así como con una apropiada planificación urbana que incluya ciclovías seguras y bien diseñadas.

1.1.1. Planteamiento del Problema

¿Cuál es la propuesta de diseño geométrico de transporte sostenible mediante ciclovías que interconecte la ciudad de jaén con el campus universitario UNJ – 2023?

1.2. Justificación

1.2.1. Técnica

Técnicamente un transporte sostenible mediante ciclovías accederá la conectividad de ciclovía entre la ciudad de Jaén y el campus universitario UNJ, mediante intersecciones, nuevas vías, rehabilitaciones, estacionamientos, señalización y puentes, necesarias para acortar en lo posible el congestionamiento vehicular, accidentes de tránsito, contaminación ambiental y vida saludable.

1.2.2. Metodológica

Desde un enfoque metodológico, la siguiente investigación procura elaborar un manual práctico que pueda ser utilizado a nivel local y regional para el diseño geométrico de ciclovías, proporcionando una guía útil y efectiva para futuros proyectos de infraestructura ciclista. El estudio topográfico minucioso de la vía en cuestión para identificar las áreas clave de intersección, con el fin de efectuar una adecuada señalización y semaforización. Asimismo, se trazará el eje del micro pavimento de la ciclovía en paralelo a la vía interprovincial, creando así una ruta segregada que permita el tránsito seguro y estable tanto para vehículos como para bicicletas, comprimiendo la congestión vehicular y optimizando los tiempos de transporte.

1.2.3. Social

Esta investigación tendrá un importante impacto social a nivel local y regional al promover la implementación de ciclovías como una iniciativa para mejorar el transporte rápido, sostenible y la calidad de vida de los ciudadanos. Esto conllevará a una reducción en el uso de vehículos motorizados, incentivando el uso de medios de transporte más amigables con el medio ambiente. En consecuencia, se fomentará una mayor integración en la movilidad urbana y se contribuirá a un estilo de vida más eco-amigable.

1.2.4. Ambiental

Desde una perspectiva ambiental, la implementación de ciclovías para promover un transporte sostenible asegurará un estilo de vida saludable, considerando que la bicicleta es el medio de transporte más económico y libre de contaminación. Según el estudio realizado por la Fundación AQUAE en 2018, los automóviles son responsables del 13% de las emisiones de CO₂ en la atmósfera, con un vehículo emitiendo aproximadamente 750 kilogramos de CO₂ cada 5000 kilómetros recorridos. La adopción de ciclovías como alternativa contribuirá a reducir significativamente la huella de carbono y proteger el medio ambiente.

1.3. Antecedentes de la Investigación

1.3.1. A Nivel Internacional

Bastidas y Quimi (2021), en su trabajo de titulación titulado "Diseño de espacio público y ciclovía para mejorar la movilidad en la parroquia Tarqui, Guayaquil, Ecuador", tuvieron como objetivo general desarrollar un estudio y una propuesta de diseño de espacio público y ciclovía en conformidad con las ordenanzas municipales, estándares técnicos y normativas nacionales e internacionales. Su enfoque de investigación fue cualitativo y utilizaron la observación y encuestas como técnicas de recolección de datos. El resultado del estudio expuso que las calles seleccionadas cumplen con el ancho necesario para ensanchar las aceras y reducir el espacio destinado al tránsito vehicular y estacionamiento, permitiendo así la implementación del tramo de ciclovía planteado. El aspecto más significativo de esta investigación fue la encuesta aplicada, que investigó sobre la posesión de bicicletas por parte de los residentes en la parroquia Tarqui, Guayaquil, Ecuador. de la encuesta aplicada donde se indaga sobre si cuenta o no con una bicicleta propia.

Latorre (2019), ejecutó una tesis de maestría titulada "Propuesta de diseño de una ciclovía interconectada al sistema de transporte público urbano para el casco central de la ciudad de Ambato". Su objetivo principal fue diseñar una ciclovía que residiera interconectada con el sistema de transporte público urbano en el casco central de Ambato. La metodología empleada en este estudio fue de tipo no experimental, donde se utilizaron encuestas y entrevistas para recoger datos. Los resultados del trabajo expusieron que el diseño de la ciclovía incluye aspectos como intersecciones, ancho de vía, radio de giro, velocidad operativa, distancia de visibilidad, estacionamiento para bicicletas y señalización vial necesaria para su implementación. Se concluyó que la implementación de esta ciclovía interconectada con el sistema de transporte público es posible y que su uso beneficiará significativamente la calidad de vida de los usuarios, además de contribuir a la reducción de gases de efecto invernadero. El principal aporte de esta investigación fue la aplicación de encuestas a la población para conocer aspectos relacionados con el uso de la bicicleta, lo que proporcionó información valiosa para el diseño y la viabilidad de la ciclovía en el casco central de Ambato.

1.3.2. A Nivel Nacional

Yomona (2020), En su tesis de pregrado titulada "Propuesta de un diseño de ciclovías que conecte las principales universidades y centros comerciales de la ciudad de Trujillo", estableció como objetivo general presentar un diseño de ciclovía que admita interconectar las principales universidades y centros comerciales en la ciudad de Trujillo. La metodología empleada fue de tipo aplicada, comenzando con una inspección de la zona de estudio, que reveló la necesidad de efectuar ciclovías en las avenidas debido a que el ancho de la berma central supera los 7 metros. Luego se realizaron estudios básicos de ingeniería, como estudio topográfico y estudio de tráfico, además de una encuesta aleatoria que señaló la aceptación por parte de los residentes. El resultado del trabajo incluyó una topografía plana, con un promedio de 44 bicicletas transitando por día, y una longitud de ciclovía bidireccional de 5,367.46 metros lineales. La propuesta contó con un 93% de aceptación para la implementación de la ciclovía, 31 intersecciones (29 cruces y 2 óvalos), 25 señalizaciones preventivas y 43 reglamentarias. Además, se propuso el uso de un micro pavimento de 2 cm, con una base de 8 cm y una subbase de 10 cm, y se estimó un presupuesto de S/ 1,245,028.75 para la construcción. En conclusión, se determinó que la construcción de la ciclovía debe llevarse a cabo de acuerdo con las especificaciones técnicas y planos proporcionados para asegurar su eficiente funcionamiento durante toda la vida útil del proyecto.

Gonzaga y Saavedra (2019), llevaron a cabo una tesis de pregrado titulada "Diseño de ciclovías y áreas peatonales para mejorar la transitabilidad no motorizada en el tramo Morales - Tarapoto, San Martín - 2018". Su objetivo principal fue diseñar las ciclovías y áreas peatonales como elementos para facilitar la movilidad no motorizada en el tramo Morales - Tarapoto. Esta investigación se catalogó como aplicada, cuantitativa y transversal, centrada en la aplicación práctica. Utilizaron técnicas como estudios topográficos, de clima, de suelos, diseño estructural, estudios arquitectónicos, estudios de reforestación y cálculos de costos y presupuestos. Los resultados de la investigación indicaron que la ciclovía tiene un ancho máximo de 5.50 metros y un ancho mínimo de 2.0 metros, con una pendiente máxima del 9% y una pendiente mínima del 2%. El espesor del pavimento propuesto fue de 5 centímetros y la velocidad máxima de diseño se estableció en 45 km/h. Además, el costo estimado fue de S/ 14.03 por habitante. En conclusión, el diseño de las ciclovías y áreas peatonales admitirá una movilidad no motorizada en el tramo Morales - Tarapoto, San

Martín, brindando una iniciativa de transporte sostenible y amigable con el medio ambiente en esta área.

1.3.3. A Nivel Regional

Mejía (2019), realizó una tesis de pregrado titulada "Evaluación de la movilidad de peatones y ciclistas en el campus universitario de la Universidad Nacional de Cajamarca". Su objetivo principal fue analizar la movilidad de los peatones y ciclistas que acuden a esta universidad para determinar si las estructuras existentes para su circulación cumplen con los requisitos establecidos por las normas. Para llevar a cabo la investigación, se manipuló el método descriptivo y la observación directa para registrar los datos de flujo peatonal y ciclista. Luego, con base en los reglamentos establecidos, se trazaron los accesos en cada espacio definido para comprobar si las dimensiones requeridas se cumplen con las dimensiones existentes. Los resultados expusieron que, de los 40 accesos personales evaluados en toda la red definida, solo el 27.5% cuenta con protección contra la lluvia. Como conclusión, se encontró que la infraestructura para la movilidad en la Universidad Nacional de Cajamarca es muy deficiente para los peatones y prácticamente inexistente para las personas que manejan bicicleta. Esto respalda la hipótesis planteada en la investigación.

Urquiza (2017), efectuó una tesis de pregrado titulada "Gestión de la movilidad urbana sostenible y su incidencia en el desarrollo turístico del distrito de Cajamarca - 2017". El objetivo principal de la investigación fue determinar qué componentes son necesarios para incorporar la gestión de la movilidad urbana sostenible y su impacto en el desarrollo turístico del distrito de Cajamarca. El diseño de la investigación fue de tipo no experimental y su finalidad fue aplicada. Para llevar a cabo el estudio, se manejó la metodología de encuestas aplicadas a trabajadores municipales, turistas, operadores turísticos y pobladores del distrito de Cajamarca. Los resultados revelaron que la gestión de la movilidad urbana sostenible en el distrito es calificada como habitual, con una puntuación de 74.5. Se concluyó que es necesaria una gestión de la movilidad urbana a nivel local que integre las políticas municipales de manera más efectiva. Asimismo, se identificó que la infraestructura vial es uno de los componentes clave que debe ser incorporado en la gestión de la movilidad urbana sostenible para suscitar el desarrollo turístico del distrito de Cajamarca.

1.4. Bases Teóricas

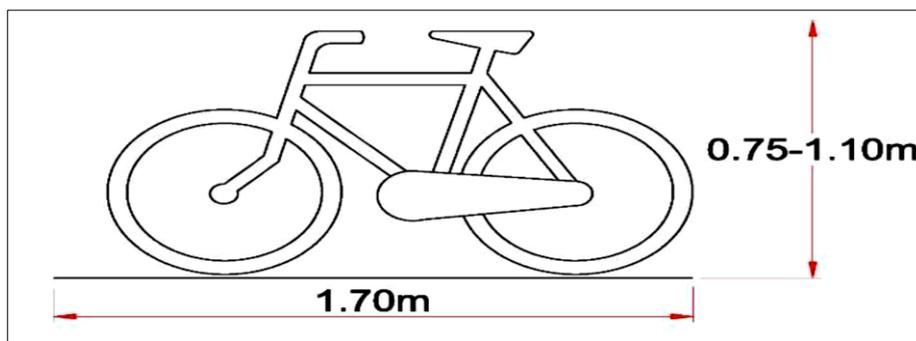
1.4.1. La Bicicleta

Técnicamente, la bicicleta es un vehículo de tracción humana con dos ruedas que se mueve mediante pedales, alcanzando velocidades promedio que oscilan entre 15 km/h y 20 km/h. Es reconocida por su eficiencia en cuanto al uso de energía, materiales, durabilidad y requerimientos de mantenimiento. (Acuña, 2016, p. 11)

De acuerdo con la Organización Panamericana de la Salud (OPS, 2020), la bicicleta (ver figura 1) es un medio de transporte sostenible, de fácil acceso, asequible, confiable, limpio y respetuoso con el medio ambiente. Además, juega un papel importante en la gestión ambiental y proporciona beneficios para la salud. En el contexto actual de la pandemia COVID-19, la bicicleta se ha convertido en el medio de transporte más seguro para evitar la transmisión de enfermedades.

Figura 1

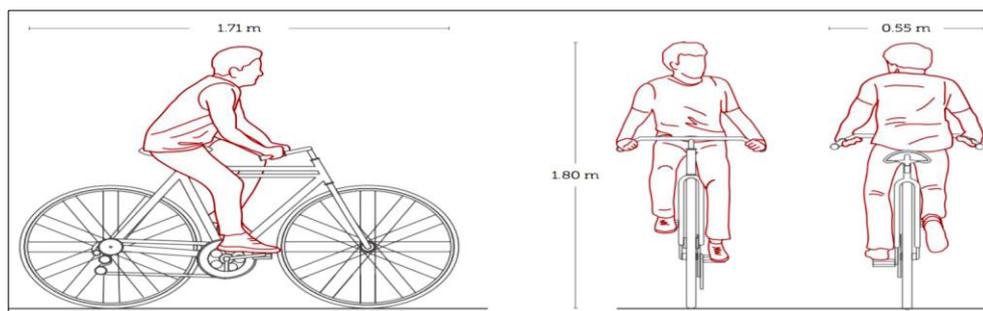
Dimensiones promedio de una bicicleta



Nota. Apadtado de Plan Maestro de Ciclovías Lima, 2017

Figura 2

Dimensiones promedio de un ciclista en acción

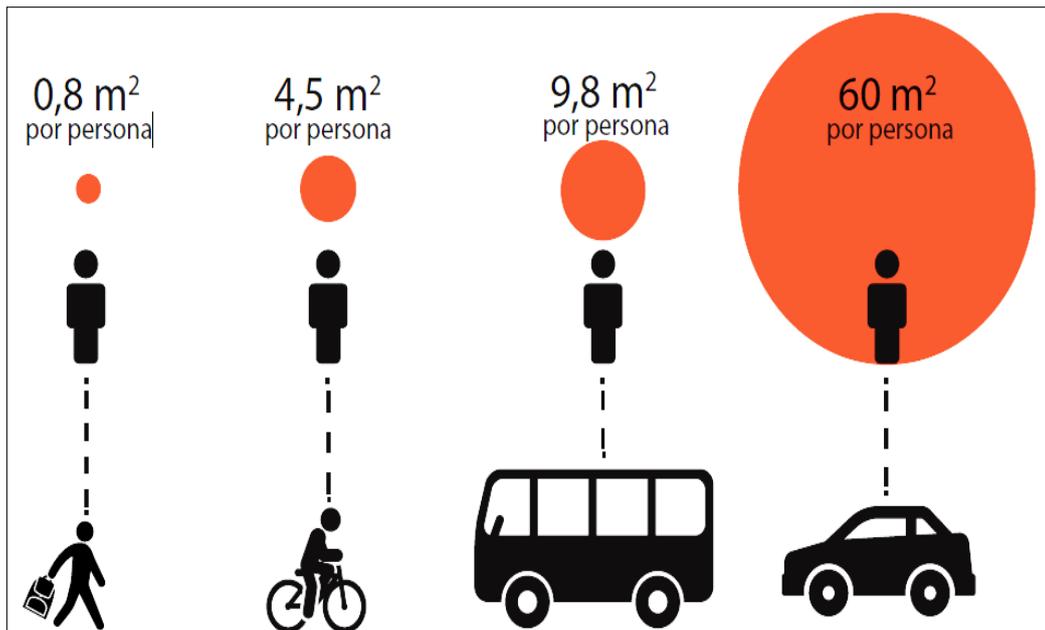


Nota. Apadtado de Plan Maestro de Ciclovías Lima, 2017

“El uso de vehículos privados requiere una cantidad significativamente mayor de espacio por persona en comparación con otros medios de transporte.”. (Acuña, 2016, p. 24)

Figura 3

Espacio por m² por persona para transporte en vehículo



Nota. Adaptado de Acuña, 2016, p. 24

1.4.2. Ciclovía

Según la Norma Técnica CE.030 Obras Especiales y Complementarias (2014) del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) define a la ciclovía como “Vía para el tránsito de bicicletas”

“Una ciclovía es cualquier vía, calle o sendero especialmente designado para el tránsito en bicicleta, independientemente de si ha sido destinado exclusivamente para bicicletas o compartido con otros medios de transporte”. (Acuña, 2016, p. 21)

Las ciclovías son áreas exclusivas reservadas para personas que utilizan bicicletas, generalmente ubicadas a un costado de carreteras, autopistas o avenidas. Su principal propósito es separar el tráfico de vehículos del tráfico de bicicletas, con el objetivo de mantener a los ciclistas seguros y fuera de peligro durante su práctica deportiva. (Zicla, 2017)

Clasificación de las Ciclovías

Ciclovías Reservadas: Las infraestructuras son diseñadas y construidas específicamente para el tránsito de bicicletas y peatones, y suelen localizarse tanto en áreas urbanas como en amplios parques. (Muñoz et al., 2016)

Ciclovías Segregadas: Son vía destinadas al tránsito de bicicletas que se han integrado en áreas que anteriormente eran carriles vehiculares. En estas vías, los peatones no están permitidos, ya que su uso es exclusivo para ciclistas. Dependiendo de su ubicación, se les conoce como carril bicicleta (en la calle), acera bicicleta (en aceras) y ciclovía en espaldón. (Muñoz et al., 2016)

Ciclovías Compartidas: Se trata de vías ciclistas que comparten el carril con los vehículos, siendo esencial contar con una señalización adecuada. Los ciclistas deben circular en el centro del carril, y la velocidad máxima de los vehículos no debe exceder los 30 km/h. (Muñoz et al., 2016)

Senderos para Bicicletas: Son senderos destinados a los ciclistas, que no siempre están pavimentados, y son frecuentes en parques nacionales con rutas extensas. (Muñoz et al., 2016)

Ciclovías Recreativas: Son vías de tráfico vehicular que se cierran temporalmente durante horas o días para permitir el acceso exclusivo de peatones, ciclistas y deportistas. (Muñoz et al., 2016)

Lineamientos Técnicos para el Diseño y Construcción de Ciclovías

En el caso de ciclovía ubicadas en ambos lados de la vía (para proteger al ciclista del tráfico motorizado), se debe tener en cuenta un ancho mínimo efectivo de 1.50 metros para cada una. En el caso de ciclovías ubicadas solo en un lado de la vía (para separar al ciclista del tráfico motorizado), se debe considerar un ancho mínimo efectivo de 2.00 metros. En ambas situaciones, el profesional a cargo del diseño deberá ampliar el ancho mínimo de la ciclovía según factores específicos, como el flujo de ciclistas, la curva de la ciclovía, la pendiente del terreno, elementos de segregación, entre otros. (NTCE.030, 2014, p. 2).

"Cada ciclovía debe estar equipada con dispositivos de control de tráfico y señalización horizontal y vertical para asegurar la seguridad y bienestar tanto de los peatones como de los ciclistas." (NTCE.030, 2014, p. 2).

"Las ciclovías deben mantener continuidad en las áreas de inicio o finalización (mediante rampas u otras soluciones que el profesional a cargo considere), dando prioridad al desplazamiento de los peatones." (NTCE.030, 2014, p. 2).

EL profesional a cargo debe establecer otras características técnicas del diseño de ciclovías, tales como zonas de protección para ciclistas (por ejemplo, en intersecciones viales, pendientes pronunciadas, etc.), peralte en curvas, elementos de segregación, entre otras, de acuerdo a sus estudios técnicos.. (NTCE.030, 2014, p. 2).

Si los estacionamientos están dispuestos en paralelo, las ciclovías deben separarse de ellos mediante un espacio de aislamiento o elemento de segregación (como una berma o jardín) con un ancho mínimo de 0.80 metros. El radio de giro de una ciclovía será determinado por el estudio técnico del profesional a cargo y nunca podrá ser inferior a 300 metros. (NTCE.030, 2014, p. 2).

El estacionamiento para una bicicleta debe tener como mínimo las siguientes dimensiones: 0.80 metros de ancho y 2.00 metros de largo. Cualquier proyecto de ciclovías debe incluir la señalización horizontal y vertical necesaria, de acuerdo con la normativa vigente. (NTCE.030, 2014, p. 2).

Tabla 2

Lineamientos Técnicos para el diseño y construcción de ciclovías

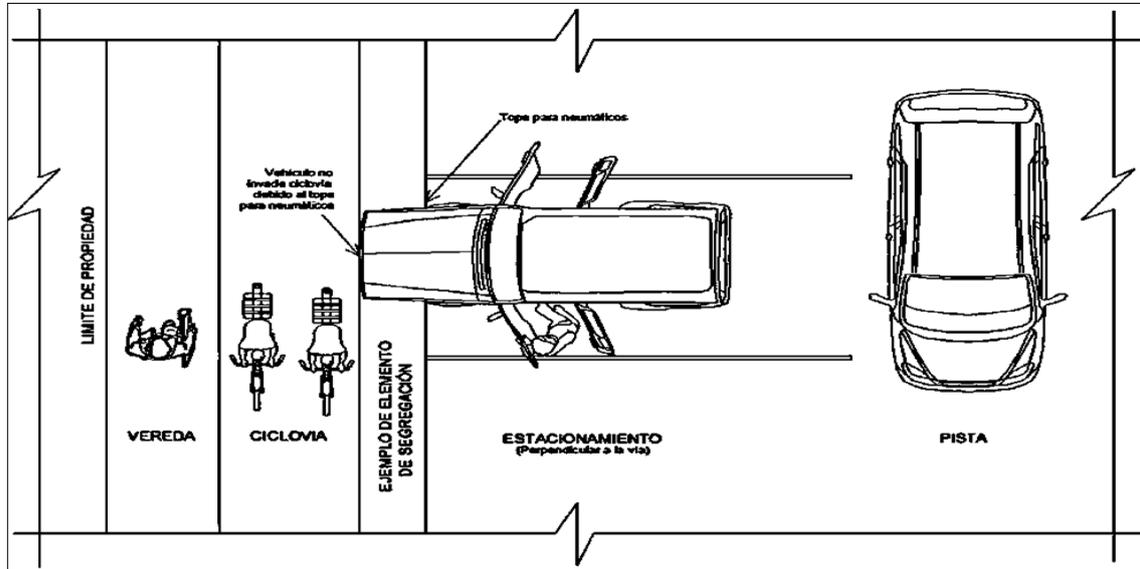
Elemento	Especificación	Medida
Ancho de ciclovía	Para ciclovías dispuestas a ambos lados	1.50 m. Mín.
	Para ciclovías dispuestas a un solo lado	2.00 m. Mín.
Altura mínima	En espacios abiertos	2.50 m. Mín.
	Pasos a desnivel o túneles	3.00 m. Mín.
Señalización horizontal	Toda ciclovía debe contar con estas señales	-
Señalización horizontal	Toda ciclovía debe contar con estas señales	-
Estacionamientos	Dispuestos en paralelo	0.80 m. Mín.
	Módulo de estacionamiento	0.80 m. x 2.00 m. Mín
Radio de giro	Definido por el estudio técnico del profesional responsable	3.00 m. Mín.

Nota. Adaptado de NTCE.030 Obras especiales y complementarias, 2014

Esquemas sobre ubicación de ciclovías en vías públicas

Figura 4

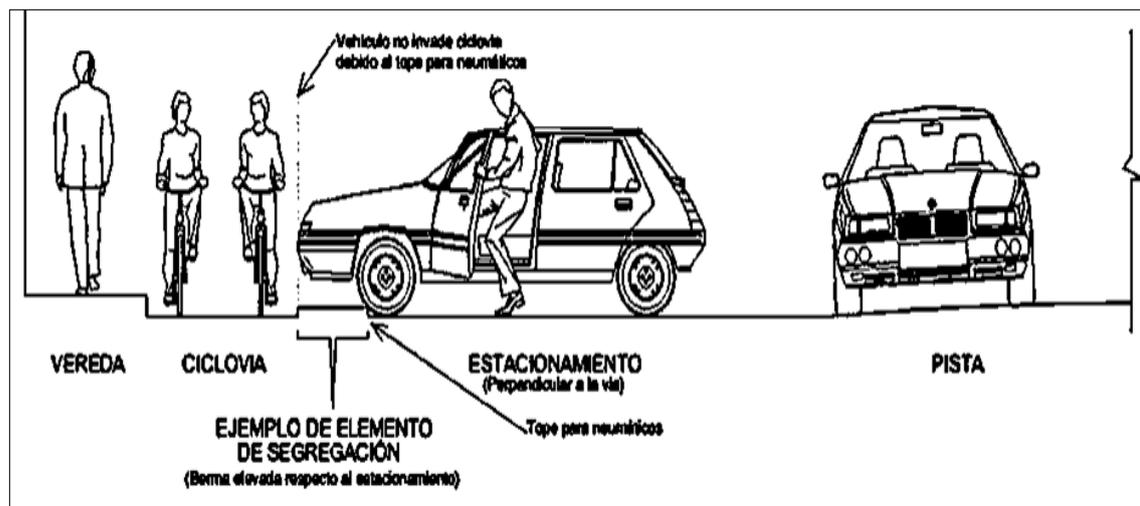
Vista en planta de ciclovía



Nota. Tomado de la Norma Técnica CE.030 Obras Especiales y Complementarias (pág. 4) , 2014.

Figura 5

Vista en elevación de la ciclovía



Nota. Tomado de la Norma Técnica CE.030 Obras Especiales y Complementarias (pág. 4), 2014.

Criterios de diseño geométrico

Velocidad de diseño: El plan maestro de Ciclovías Lima y Callao (2011) establece que la velocidad de desplazamiento de un ciclista puede oscilar entre 20 y 25 Km/h, dependiendo de factores como la edad del ciclista (ya sea adulto, joven o niño) y el tipo de vía por la que se desplace. Por ejemplo, en tramos con pendientes longitudinales pronunciadas, la velocidad de diseño será mayor en las bajadas en comparación con los tramos planos. La variación de la velocidad en función de la longitud y la pendiente se encuentra detallada en la siguiente tabla.

Tabla 3

La variación de la velocidad con la longitud y la pendiente

PENDIENTE (%)	LONGITUD (M)		
	25 A 75	75 a 150	>150
3 a 5	35 km/h	40 km/h	45 km/h
6 a 8	40 km/h	50 km/h	55 m/h
9	45 km/h	55 km/h	60 km/h

Nota. Tomado del Plan Maestro de Ciclovías Lima y Callao, 2011.

Tabla 4

Tipo De infraestructura según las condiciones de velocidad y volumen de los motorizados

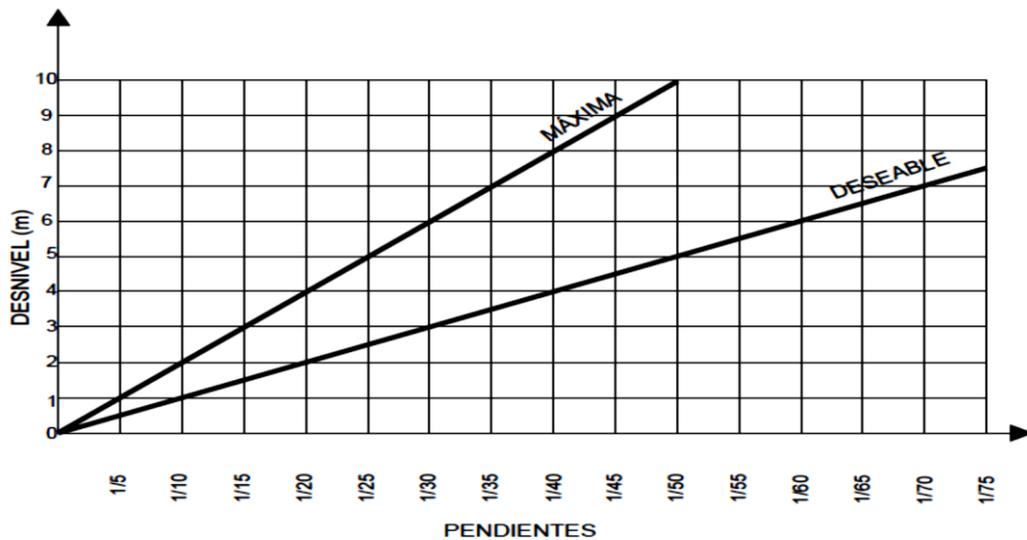
Tipo De Vía	Tipo de Infraestructura	Velocidad (Máxima Permitid) Km/H	Volumen Vehicular /Día
Vía local o de acceso	Vía compartida	Hasta 30	Hasta 10.000
Vía local o de acceso	Carril compartido	Hasta 30	Hasta 10.000
Vía colectora	Ciclocarril	Hasta 40	Hasta 18.000
Vía arterial	Ciclovía unidireccional	Hasta 60	Mayores a 18.000
Vía arterial	Ciclovía bidireccional en ambos costados de la vía	Hasta 60	Mayores a 18.000

Nota. Tomado del Manual de Criterios de diseño de Infraestructura ciclo – inclusiva y Guía de circulación del ciclista, 2011.

Pendiente longitudinal: Al diseñar las pendientes, se deben considerar dos elementos importantes: la exigencia física necesaria para ascenderlas y los requisitos de seguridad al descender. Las pendientes máximas permitidas dependen del desnivel que se debe superar, como se indica en detalle en la Figura 6.

Figura 6

Grafica de rampas



Nota. Tomado del Manual de Diseño para Infraestructura de Ciclovías, 2017.

Tabla 5

Valor de la pendiente de la ciclovía en función de su longitud

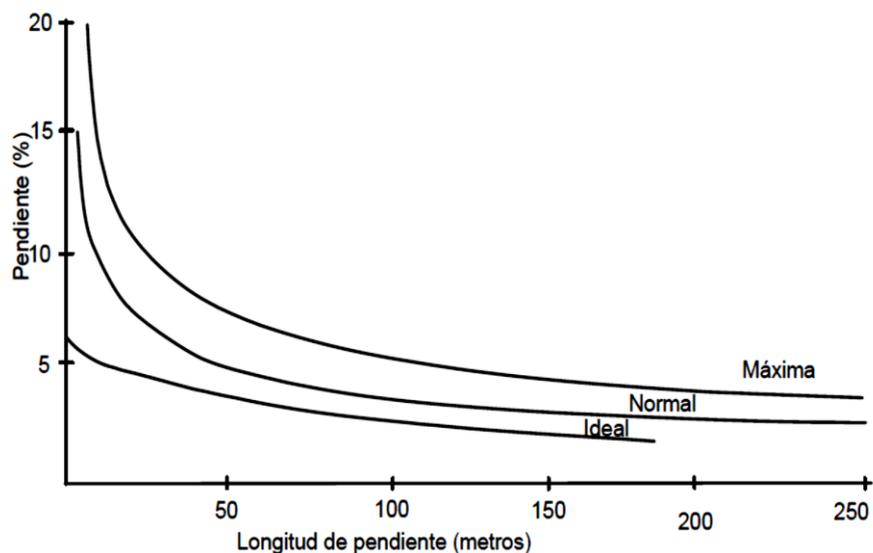
Desnivel que se debe superar (m)	Pendiente	
	Normal (%)	Máxima (%)
2	5.0	10.0
4	2.5	5.0
6	1.7	3.3

Nota. Tomado del Manual de Diseño para Infraestructura de Ciclovías, 2017.

Las pendientes que no superan el 3% no presentan dificultades y se pueden implementar en tramos extensos sin problemas. Sin embargo, se debe evitar diseñar pendientes mayores al 6% si es posible, para prevenir la fatiga de los ciclistas, como se ilustra en la Figura 7.

Figura 7

Pendiente aceptable en función de la longitud



Nota. Tomado del manual de Diseño para Infraestructura de Ciclovías, 2017.

Las pistas o carriles para bicicletas de una longitud menor a 75 metros no necesitan un espacio adicional. Sin embargo, las pendientes del 6% o más sí requieren un espacio adicional, aplicable tanto en subidas como en bajadas, tal como se indica en la Tabla 6.

Tabla 6

Sobrecanchos requeridos en función de la pendiente del terreno y su longitud

Pendiente	Longitud		
	26 a 75	75 a 150	>150
>3 a <=6	0	20 cm	30 cm
>6 a	20 cm	30 cm	40 cm
<=9	30 cm	40 cm	50 cm

Nota. Tomado del manual del Instituto de desarrollo Urbano y Manual de Diseño de Ciclorutas Bogotá, 1999.

Además, es necesario considerar un espacio adicional cuando se presente una curva estrecha con radios menores a 32 metros. Cuando un ciclista se inclina en una curva, aumenta el riesgo de colisión, por lo que la vía debe ensancharse en el interior de la curva.

Radio de curvatura: EL radio mínimo de curvatura horizontal depende del peralte de la superficie, el coeficiente de fricción entre la bicicleta y el pavimento, y la velocidad de diseño. La siguiente fórmula se utiliza para calcular el radio mínimo de curvatura.

$$R = \frac{V^2}{127x(e + f)}$$

Donde:

R : Radio de curvatura (m)

V : Velocidad de diseño (km/h)

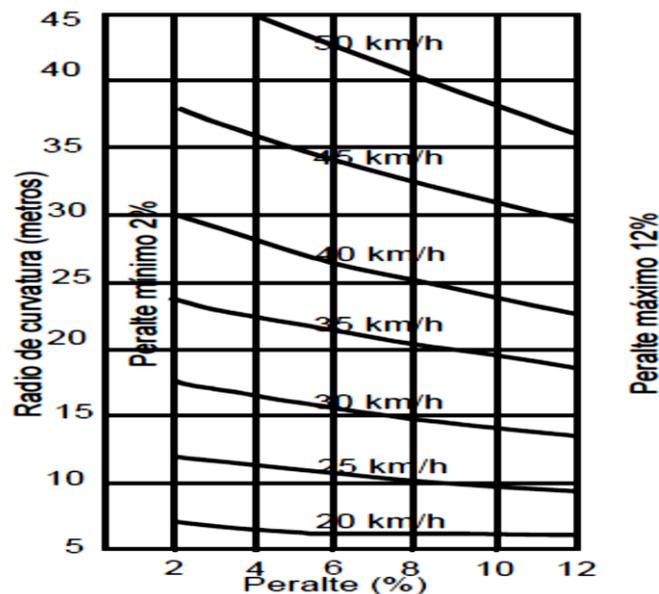
e : Peralte en tanto por uno (m/m)

f : Coeficiente de fricción

EL coeficiente de fricción está influenciado por la velocidad, el tipo, condición y rugosidad de la superficie, el tipo y estado de las llantas, y si la superficie está seca o mojada. Basándonos en los valores utilizados en carreteras pavimentadas, los factores de fricción para el diseño en caminos pavimentados pueden variar desde 0.30 a 24 km/h hasta 0.22 a 48 km/h. Aunque no hay datos disponibles para superficies no pavimentadas, se sugiere reducir los factores de fricción en un 50% para garantizar un margen de seguridad adecuado.

Figura 8

Radio de curvatura en función del porcentaje del peralte y de la velocidad de diseño.



Nota. Tomado del Manual de Diseño de Ciclorutas, 1999.

Tabla 7*Radio de curvatura en función de la velocidad de diseño*

Velocidad de diseño (km/h)	Peralte 2% (m)	Peralte 12% (m)	Superficies destapadas peralte 2% (m)
20	7.5	6.1	14.3
25	11.7	9.5	22.4
30	16.9	13.6	32.2
35	23.0	18.5	43.8
40	30.0	24.2	57.3
50	46.9	37.9	89.5
60	67.5	54.5	128.8

Nota. Tomado del manual de Diseño de Ciclorutas, 1999.

Peralte: Como recomendación para ciclistas que circulan en un camino bidireccional con curvas que tienen pendientes mayores del 4%, es importante que el peralte de la superficie no supere el 8%. En el caso de curvas estrechas con radios menores a 32 metros, cuando un ciclista toma la curva, se inclina, lo que aumenta el riesgo de colisión. Por lo tanto, se debe reducir el ancho de la vía en el interior de la curva para mejorar la seguridad. El ancho adicional requerido depende del radio de curvatura y se encuentra detallado en la Tabla 8.

Tabla 8*Sobreancho requerido de la curva.*

Radio de curvatura	Sobreancho requerido (m) (Pendiente entre 0% y 3%)
24 a 32	0.25
16 a 24	0.50
8 a 16	0.75
0 a 8	1.00

Nota. Tomado del Manual de Diseño para Infraestructura de Ciclovías, 2005.

Distancia de visibilidad: En el diseño, es importante tener en cuenta la distancia que un ciclista necesita para detenerse completamente al identificar un obstáculo. Esta distancia está influenciada por el tiempo de percepción y reacción del ciclista, el estado de la superficie, el coeficiente de fricción, la pendiente y la velocidad de diseño. Por lo general,

se considera que el tiempo de percepción y reacción del ciclista es de 2.5 segundos, y el coeficiente de fricción es de 0.25, lo que representa un sistema de frenado en superficies húmedas.

$$S = \frac{V^2}{255x(G + f)} \times 0.69V$$

Donde:

S : Distancia de visibilidad (m)

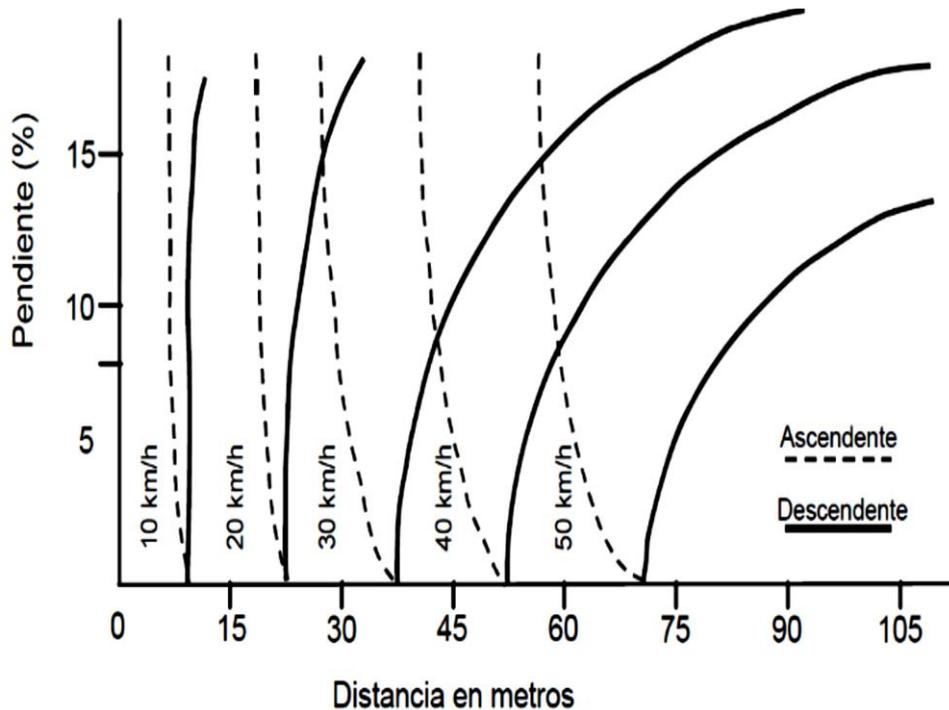
V : Velocidad de diseño (km/h)

f : Coeficiente de fricción (0.25)

G: Pendiente (%), (-) cuesta abajo y (+) cuesta arriba.

Figura 9

Distancia de visibilidad en curvas horizontales.



Nota. Tomado del Manual de Diseño para Infraestructura de Ciclovías, 2005.

Es esencial una adecuada distancia de visibilidad que permita un despeje lateral suficiente en el interior de las curvas horizontales y una longitud mínima adecuada en las curvas verticales. La cantidad de despeje lateral necesario en las curvas horizontales depende del radio de curvatura y la pendiente. La pendiente del tramo afecta tanto la velocidad de diseño (según la Tabla 3) como la distancia requerida por el ciclista para detenerse completamente (según la Figura 9). En proyectos bidireccionales, los cálculos deben basarse en las líneas de descenso

$$.M = R \left(1 - \text{Cos} \left(28.65x \frac{S}{R} \right) \right)$$

Donde:

M : Despeje lateral, medido desde la línea central y el bordillo (m)

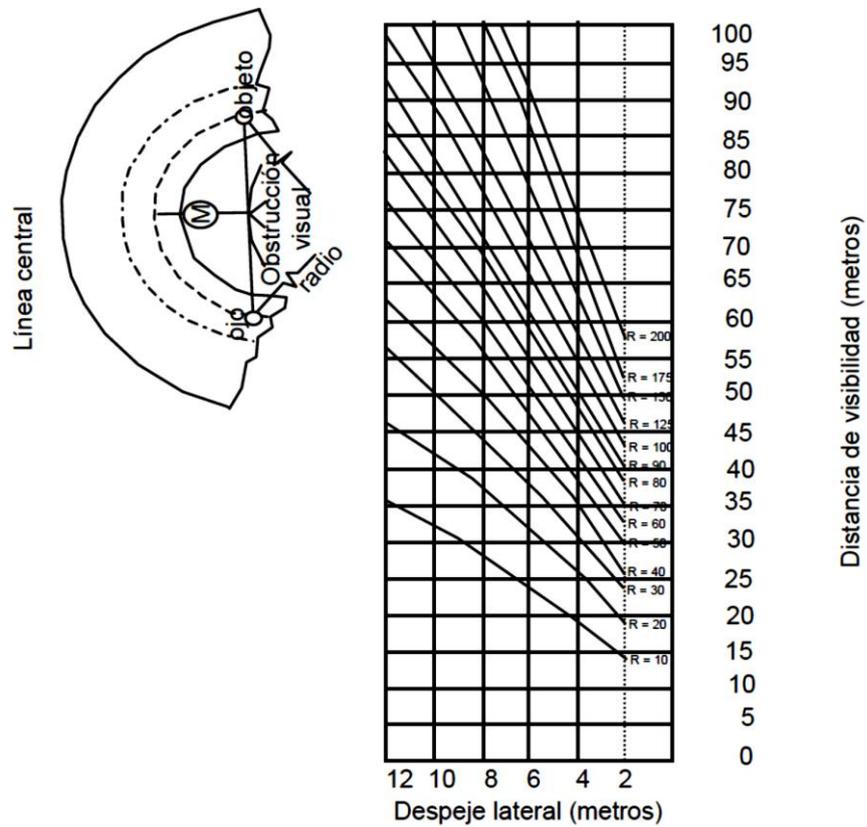
S : Distancia de parada (m)

R : Radio en el centro del carril (m)

Esta expresión aplica cuando S es igual o menor que la longitud de la curva.

Figura 10

Despeje lateral en curvas.



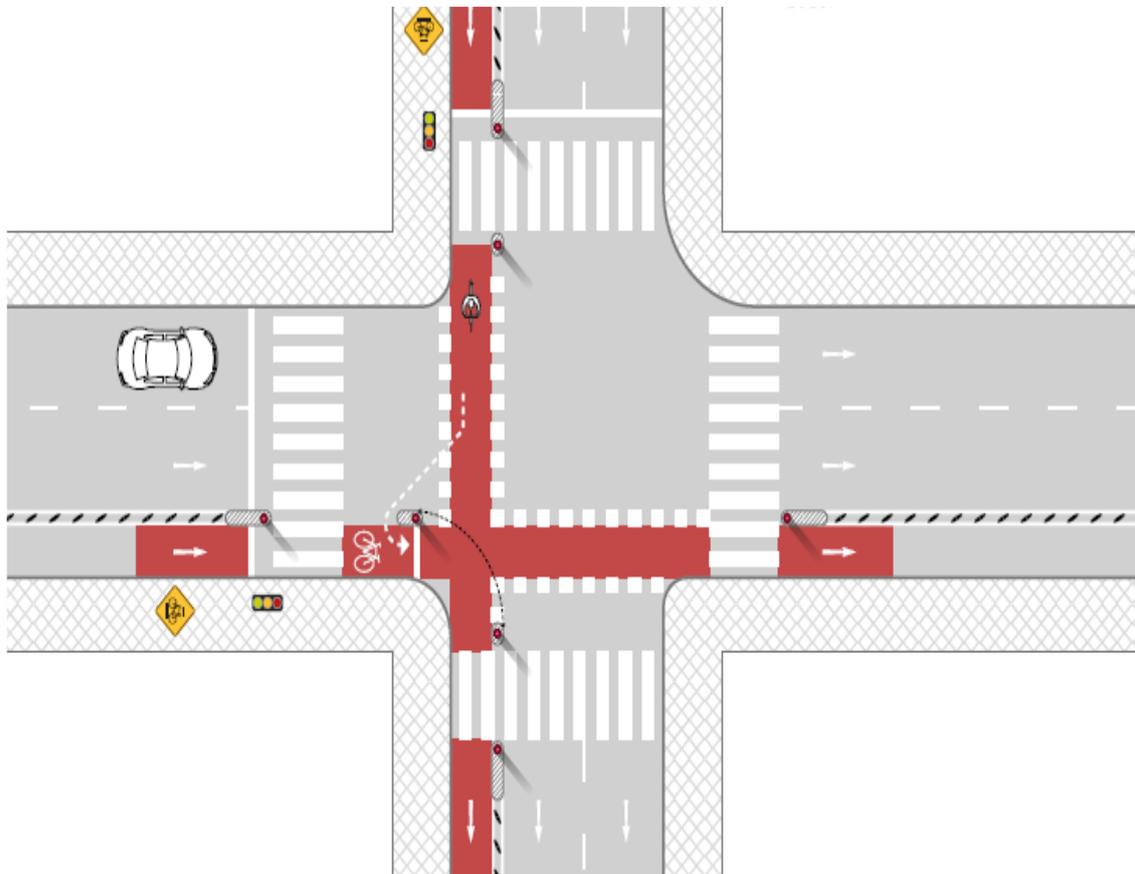
Nota. Tomado del Manual de Diseño para Infraestructura de Ciclovías, 2005.

1.4.3. Intersecciones

Las ciclovías suelen ser seguras en los tramos rectos, pero las intersecciones o cruces son puntos críticos en su diseño, ya que ahí ocurre la mayoría de los conflictos y accidentes. Además, las intersecciones son fundamentales para garantizar la comodidad y seguridad del recorrido, ya que las paradas frecuentes pueden hacer que el ciclista pierda su energía cinética y necesite un esfuerzo adicional para volver a ponerse en movimiento.

Figura 11

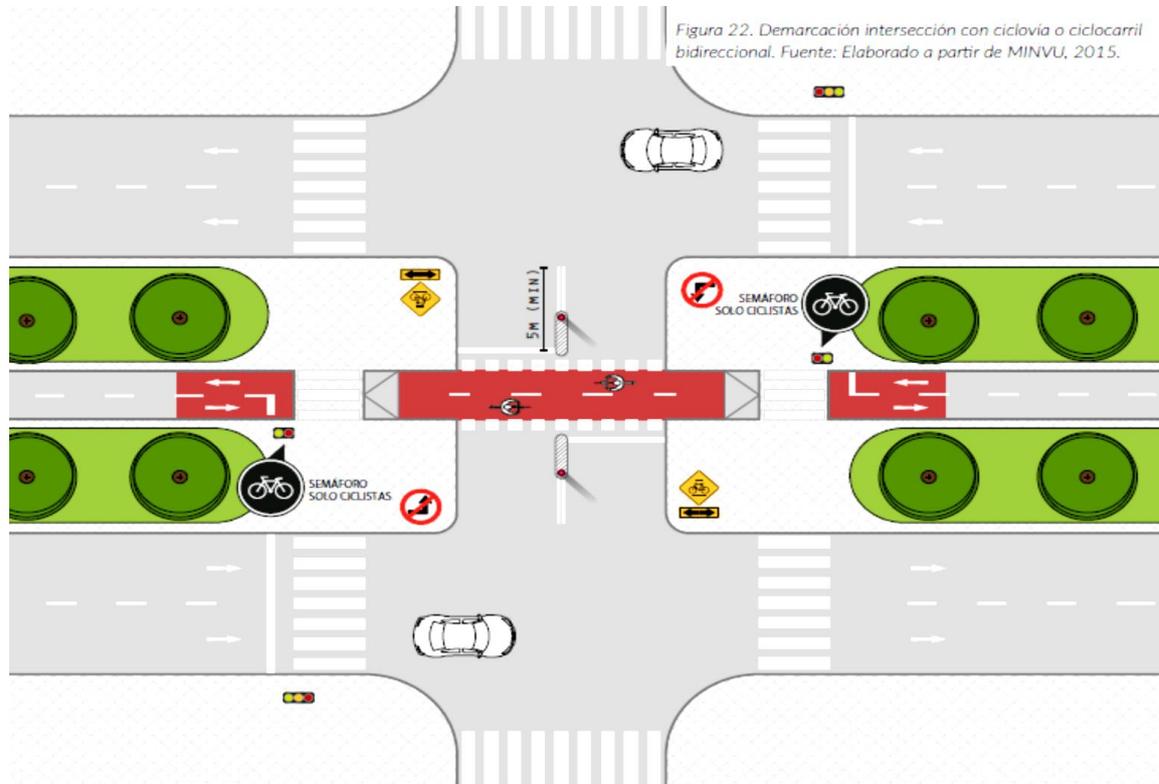
Intersección de una Ciclovía Unidireccional.



Nota. Tomado del Manual de Criterios de Diseño de Infraestructura Ciclo-inclusiva y Guía de Circulación del Ciclista (pág. 72), 2017.

Figura 12

Intersección de una Ciclovía Bidireccional



Nota. Tomado del Manual de Criterios de Diseño de Infraestructura Ciclo-inclusiva y Guía de Circulación del Ciclista (pág. 72), 2017.

1.4.4. Señalización

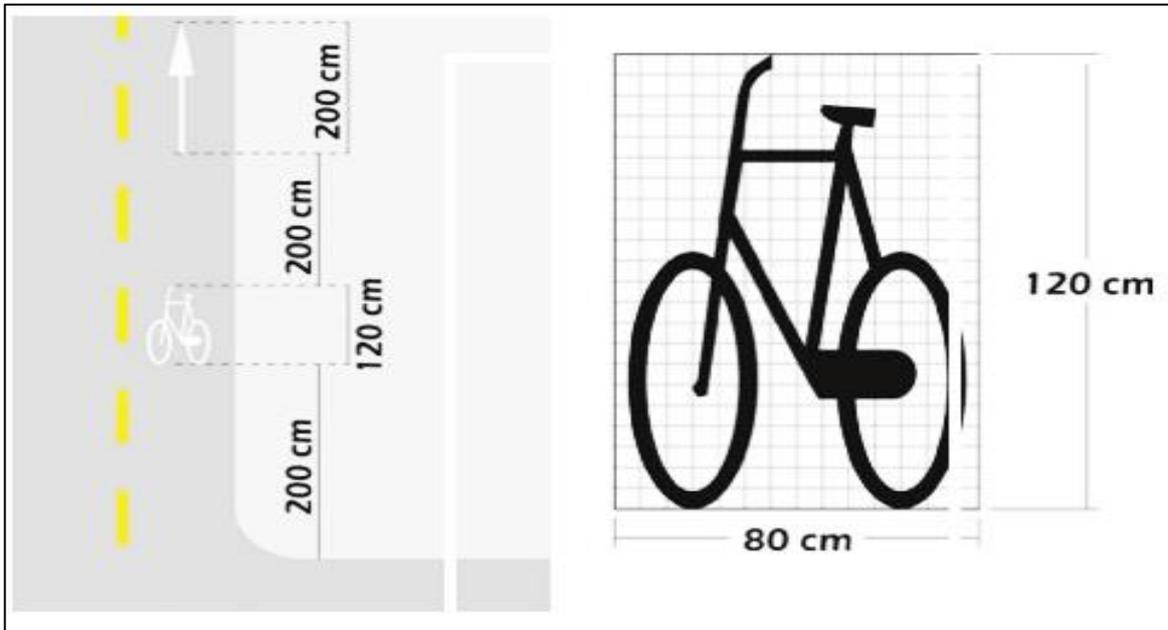
Cuando se desarrolla una ciclovía, es esencial llevar a cabo la señalización y marcado adecuados para mejorar la seguridad de quienes la utilizan. Estas señales son dirigidas tanto a ciclistas como a conductores de vehículos que circulan en áreas cercanas o paralelas a la pista de bicicletas. La implementación de estas señales tiene tres objetivos fundamentales: regular el tráfico de bicicletas, guiar a los usuarios a lo largo de las rutas establecidas y prevenir situaciones imprevistas. (SIECA, 2014).

Señalización horizontal

Las señales se aprovechan para guiar y orientar el flujo de los ciclistas, proporcionando instrucciones sobre los movimientos que deben realizar a través de líneas y figuras.

Figura 13

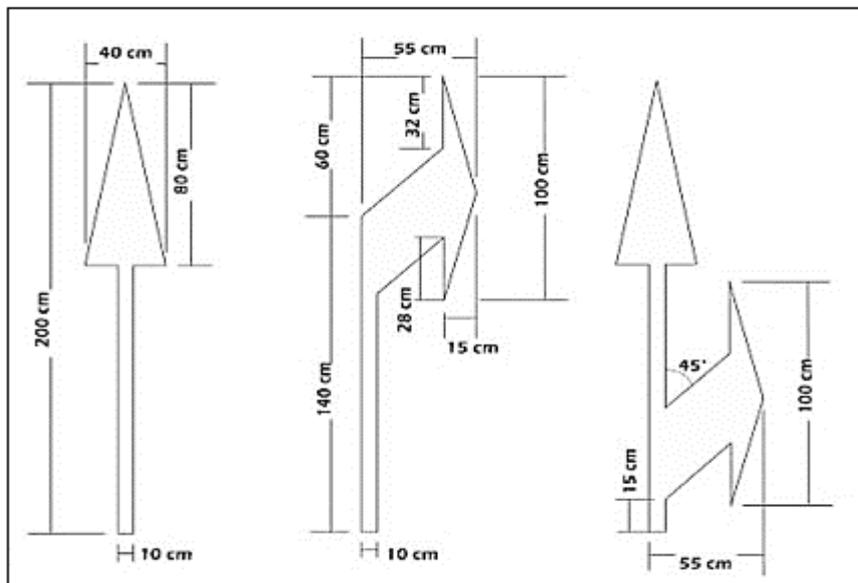
Pictograma Bicicleta en Ciclovía, Ciclocarril o Cicloacera y Localización con Respecto a la esquina



Nota. Tomado del manual del Ministerio de Transportes de Colombia, 2016.

Figura 14

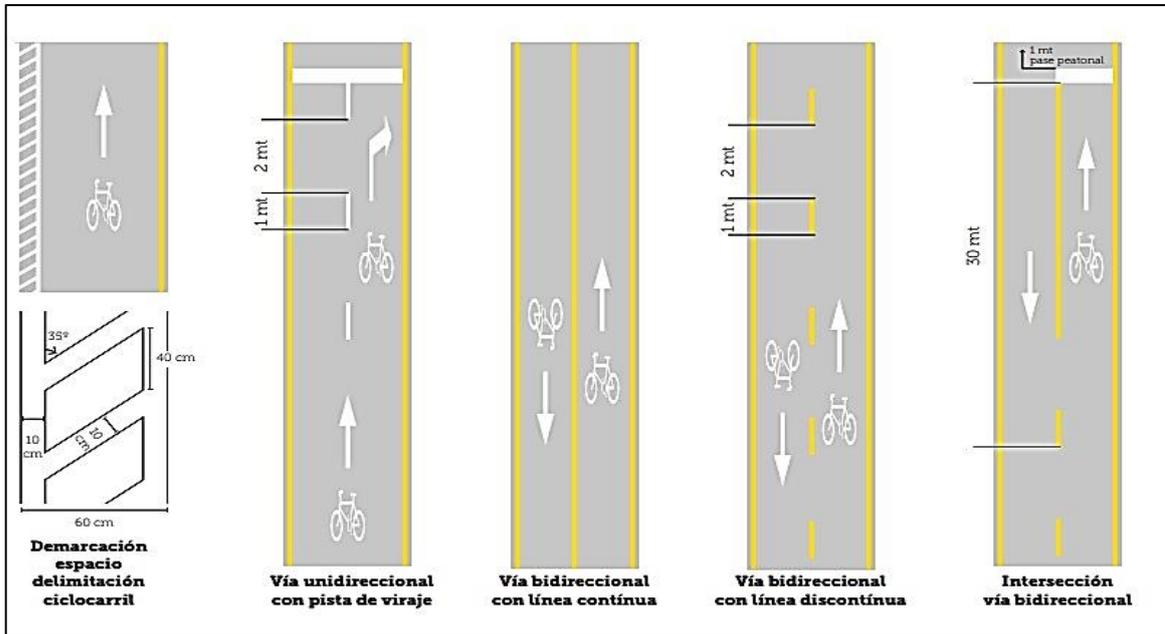
Flechas que indican el sentido de circulación o los giros en ciclovía.



Nota. Tomado del Ministerio de Transporte de Colombia, 2016.

Figura 15

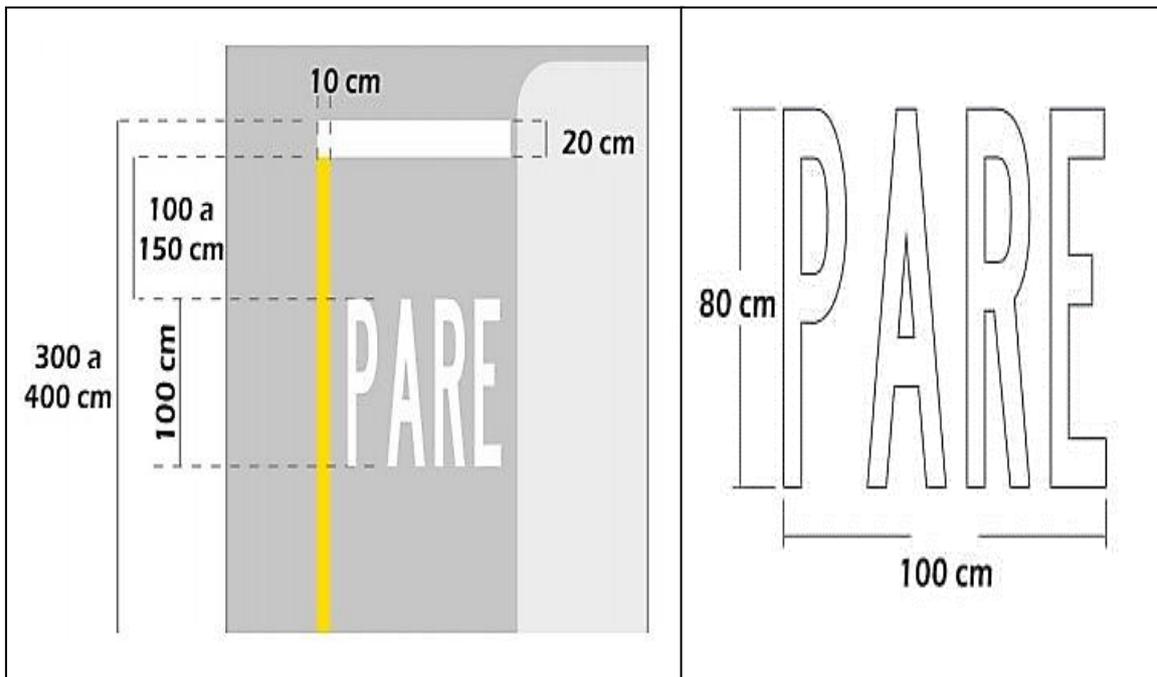
Señalización Horizontal



Nota. Tomado del Manual de Ciclo ciudades ITDP México, 2011.

Figura 16

Señales de detención en Ciclovía, Ciclocarril o Cicloacera



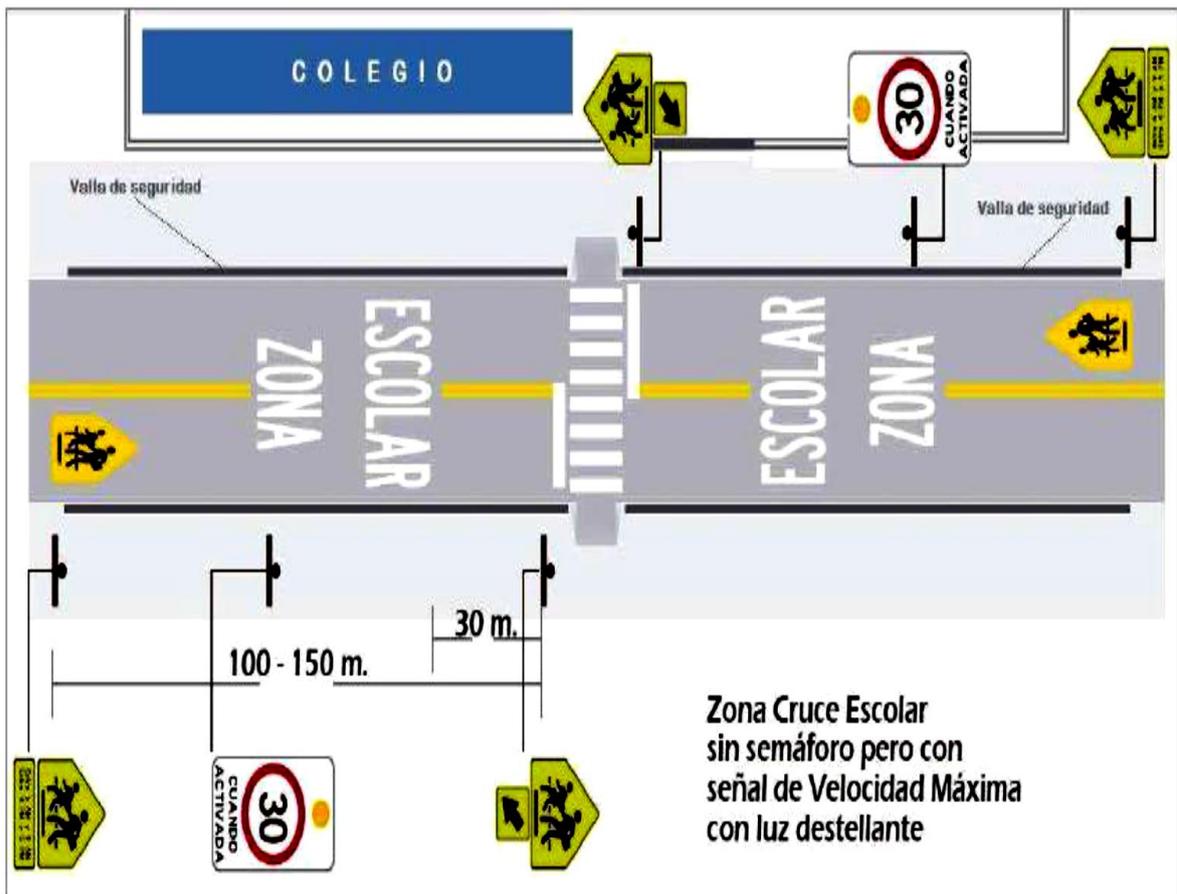
Nota. Tomado del manual del Ministerio de Transporte de Colombia, 2016.

Señalización vertical

Las señales están diseñadas para informar y comunicar a peatones y conductores sobre la presencia de una ciclovía cercana o proporcionar detalles relacionados con esta vía para bicicletas. Entre las señales verticales, se encuentran aquellas de carácter reglamentario, preventivo e informativo.

Figura 17

Señalización Vertical y horizontal de una zona escolar



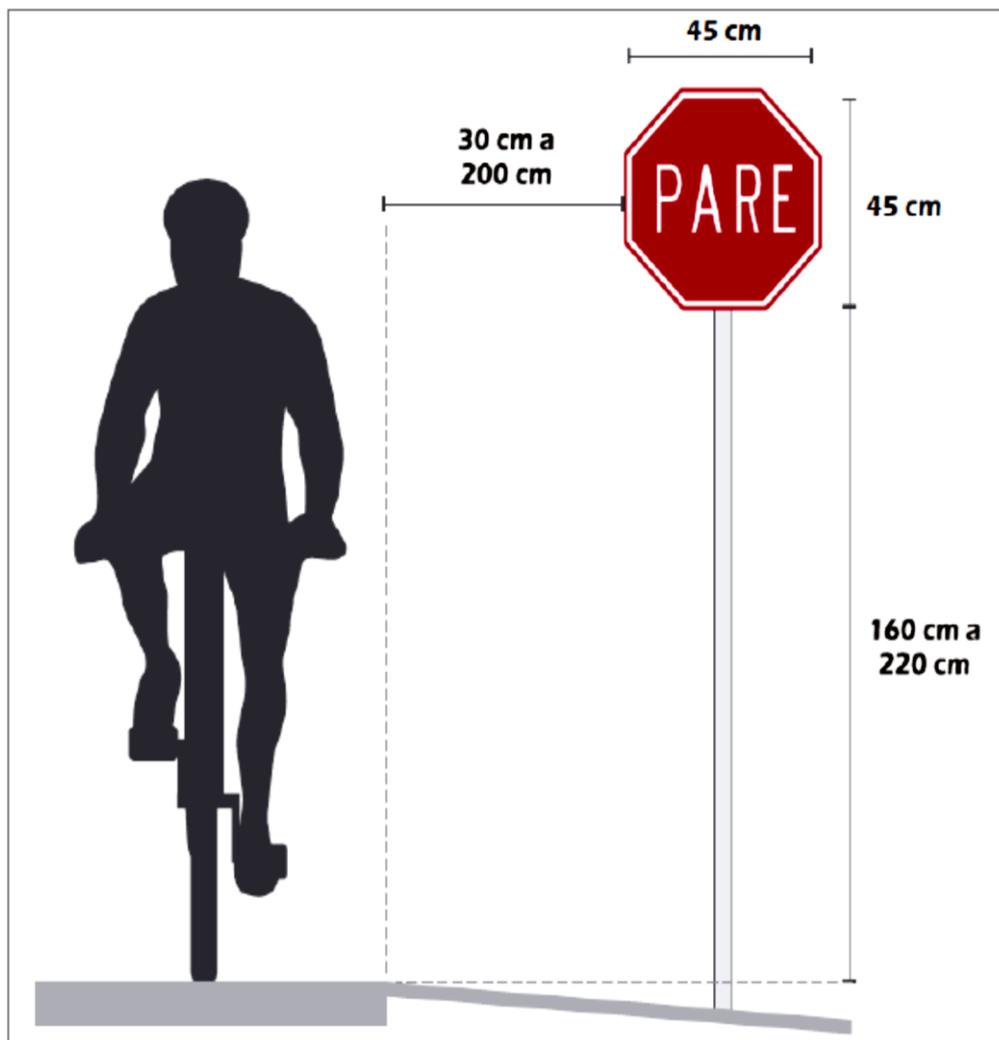
Nota. Tomado del Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras (pág. 334), 2016.

Señales reglamentarias

Su propósito es informar a los usuarios sobre las restricciones, prohibiciones o limitaciones que rigen el uso de la vía, y cuya infracción representa una violación a las normas de circulación. Algunas de estas señales tienen una forma circular y están colocadas en una placa rectangular que incluye una leyenda explicativa del mensaje representado por el símbolo.

Figura 18

Señalización Vertical con respecto a la calzada de una ciclovía.



Nota. (Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras (pág. 335), 2016).

Figura 19

Señales reglamentarias vigentes y recomendaciones de aplicación en infraestructura

	<p>R-1: Pare Para detener a los motorizados y dar prioridad del paso ciclista.</p>		<p>R-2: Ceda el paso Para indicar a los motorizados la prioridad del paso ciclista.</p>
	<p>R-6: Prohibido voltear izquierda Para indicar a los motorizados la prohibición de girar a la izquierda ante la existencia de una ciclovia por separador central.</p>		<p>R-10: Prohibido voltear en U Para indicar a los motorizados la prohibición de girar en U ante la existencia de una ciclovia por separador central.</p>
	<p>R-22: Prohibida la circulación de bicicletas Esta señal se recomienda sólo para uso en vías expresas (se sugiere cambiar el pictograma).</p>		<p>R-30: Velocidad máxima Para indicar la velocidad máxima según lugar (excepto en zonas 30 donde se usa la señal específica).</p>
	<p>R-42: Ciclovia Notifica a los usuarios la existencia de una vía exclusiva para el tránsito de bicicletas. En ciclocarriles, ciclovias, cicloaceras y ciclosendas (se sugiere cambiar el pictograma).</p>		<p>R-58A / R-58B: Vía segregada motorizados-bicicletas Estas señales establecen las vías separadas para el tránsito de vehículos motorizados y bicicletas. Debe complementarse con marcas en el pavimento que indique "CICLOVIA", y otros dispositivos para una adecuada operación de la vía.</p>

Nota. Tomado del manual del Ministerio de Transporte y Comunicaciones – Perú, 2016.

Señales preventivas

El propósito principal es prevenir al usuario con anticipación sobre la proximidad de determinadas condiciones en la vía, ya sean obstáculos naturales o situaciones potencialmente peligrosas.

Figura 20

Señales preventivas orientadas al ciclista y conductor motorizado



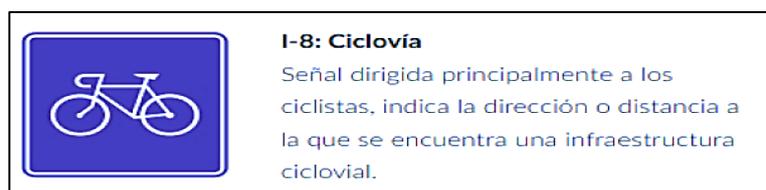
Nota. Tomado del manual del Ministerio de Transporte y Comunicaciones – Perú, 2016.

Señales informativas

Su objetivo consiste en orientar al conductor y conectarlo con la identificación de localidades, destinos, direcciones, puntos de interés destacados, intersecciones y otros lugares relevantes en la vía.

Figura 21

Señal Informativa vigente



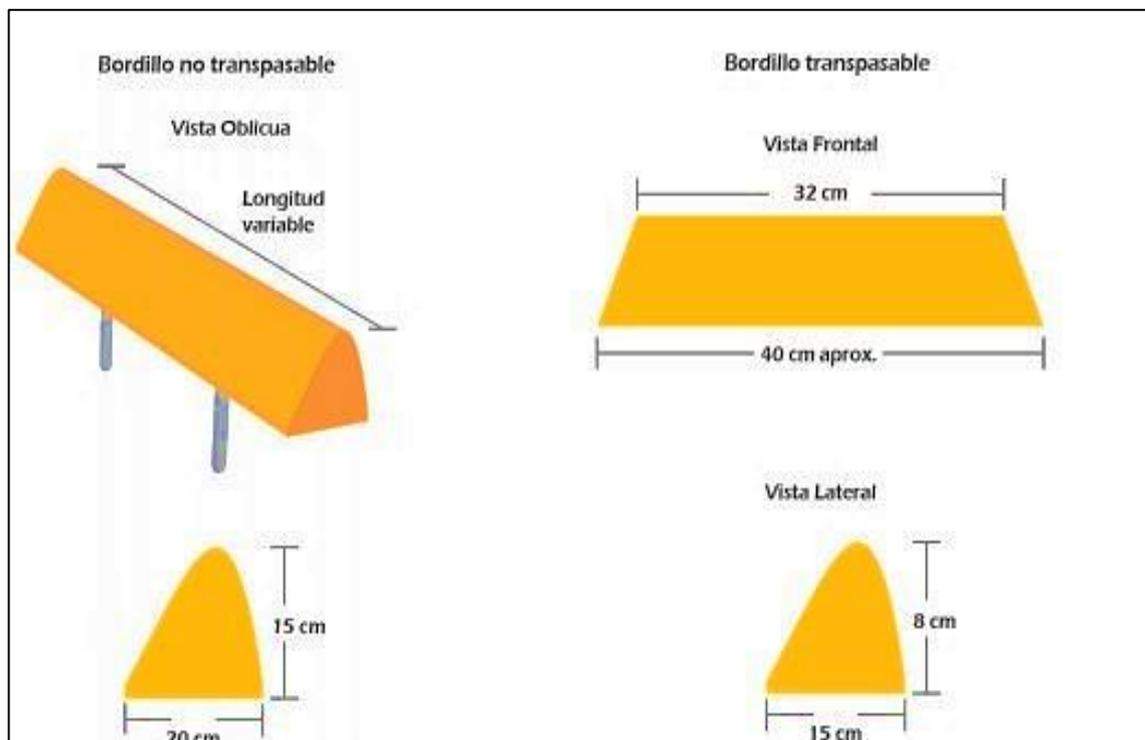
Nota. Tomado del manual del Ministerio de Transporte y Comunicaciones – Perú, 2016.

Elementos segregadores

Se utilizan para crear una división entre el flujo de ciclistas y el de vehículos motorizados o peatones. Los elementos utilizados para la segregación pueden variar según las necesidades de separación y el espacio disponible. Estos elementos pueden incluir dispositivos de canalización vial (como tachones, bordillos y hitos), mobiliario urbano (bancos, estacionamientos para bicicletas) y elementos de paisajismo (como árboles y áreas verdes). (Fuente: Manual de Criterios de Diseño de Infraestructura Ciclo-inclusiva y Guía de Circulación del Ciclista, 2017).

Figura 22

Bordillos separadores

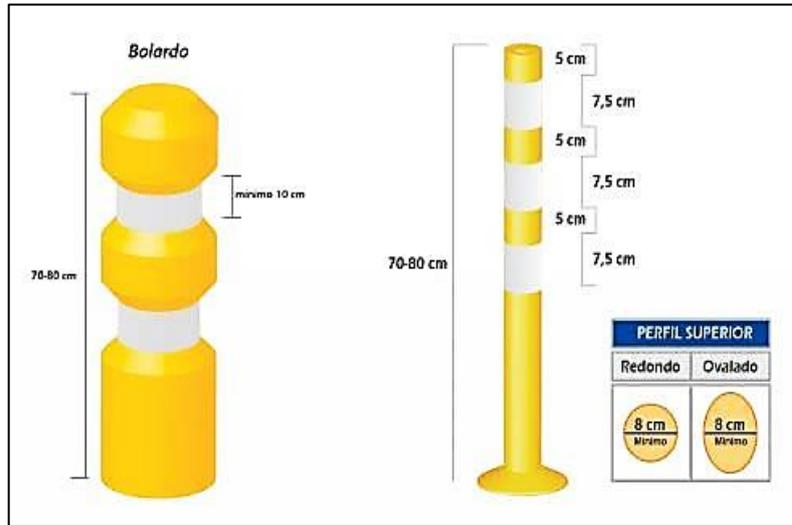


Nota. Tomado del manual del Ministerio de Transporte de Colombia, 2016.

Los hitos, también conocidos como bolardos, son tubos verticales de entre 70 y 80 cm de altura, de color fluorescente y equipados con bandas refractivas. Estos se pueden colocar a lo largo de la ciclovía con espacios de 0.50 a 1.00 m entre cada elemento. Sin embargo, para asegurar la seguridad del ciclista, se deben tomar en cuenta otros dispositivos de separación adicional.

Figura 23

Bolardos



Nota. Tomado del manual del Ministerio de Transporte de Colombia, 2016.

Semaforización

En todos los cruces con semáforos que cuenten con infraestructura para bicicletas, es necesario incluir semáforos específicos para ciclistas. Estos semáforos deben tener una luz verde para permitir el avance y una luz roja para indicar la detención. Estos semáforos pueden ser instalados de forma independiente o integrados a los semáforos existentes para vehículos o peatones. Además, deben ubicarse a la altura y distancia adecuada para que puedan ser claramente visualizados por los ciclistas. (Fuente: Manual de Criterios de Diseño de Infraestructura Ciclo-inclusiva y Guía de Circulación del Ciclista, 2017).

Figura 24

Semáforos para Bicicletas



Nota. Tomado del manual del Ministerio de Transporte de Colombia, 2016.

Diseño de cicloparqueaderos

La falta de mobiliario o espacio seguro para estacionar bicicletas al final del recorrido puede disminuir las oportunidades de uso y el aumento de viajes diarios utilizando este medio de transporte. Por otro lado, un cicloparqueadero bien diseñado y ubicado adecuadamente en el espacio asignado genera confianza en el usuario y, en consecuencia, asegura mayores niveles de utilización de la bicicleta como medio de transporte. (Fuente: Manual de Criterios de Diseño de Infraestructura Ciclo-inclusiva y Guía de Circulación del Ciclista, 2017).

Figura 25

Cicloparqueaderos en espacio público Jr. Camaná – SAT.



Nota. Adaptado de Cicloparqueaderos en espacio público Jr. Camaná – SAT [Fotografía], por C. Vásquez, 2015 (<https://gestion.pe/peru/miraflores-primer-distrito-sancionar-s-4-200-ciclistas-incumplan-registro-265962-noticia/>)

Figura 26

Cicloparqueaderos en espacio público tipo U Invertida y tipo Lupa



Nota. Fotografía tomada por de Patricia Calderón y Claudio Olivares Medina, en las afueras de la ruta conocida como “Camino a Valparaíso” en San Tiago de Chile.

1.4.5. Requisitos de diseño

- ✓ Los lugares de estacionamiento para bicicletas deben asegurar, al menos, tres aspectos: seguridad para la bicicleta, facilidad y comodidad para sujetarla adecuadamente y, si es factible, protección contra las inclemencias del tiempo. (Pardo, Caviedes y Calderón Peña, 2013).
- ✓ El diseño debe ser sencillo y fácil de entender para el usuario, sin requerir un esfuerzo físico considerable para su uso. Puede tener diferentes formas, pero sus dimensiones deben permitir el anclaje seguro del marco y la llanta trasera de la bicicleta al cicloparqueadero. Esto asegura adecuadamente el vehículo. Además, los materiales utilizados deben ser duraderos y resistentes tanto a las condiciones climáticas como al desgaste y actos de vandalismo. (Fuente: Manual de Criterios de Diseño de Infraestructura Ciclo-inclusiva y Guía de Circulación del Ciclista, 2017).

Normas legalizadas de la bicicleta en el Perú:

El 8 de octubre del 2010 el Congreso de la República aprobó una Ley que declara de interés nacional el uso de la bicicleta y fomenta su empleo como medio de transporte. De manera similar, el Decreto Supremo N° 033-2001-MTC establece que las ciclovías deben ser respetadas y no deben ser invadidas por vehículos motorizados.

- **Ley N° 29593**

Esta legislación establece la importancia a nivel nacional del uso de la bicicleta como medio de transporte sostenible y promueve su adopción. Además, introduce la celebración anual del Día Nacional sin Auto el 22 de setiembre, con el fin de alentar a las personas a dejar de utilizar vehículos motorizados durante ese día y explorar los beneficios de la movilidad activa, saludable, limpia y sostenible. A continuación, se proporciona el contenido detallado de este decreto de Ley N° 29593.

a) El gobierno fomenta y divulga el uso de la bicicleta como una opción de transporte sostenible alternativa.

b) El gobierno, en todas sus instancias, garantiza las condiciones de seguridad vial y ciudadanía para el uso de la bicicleta como medio de transporte alternativo y sostenible. Además, tiene la responsabilidad de informar anualmente a la ciudadanía sobre la aplicación de esta ley.

c) El gobierno impulsa la construcción de infraestructuras que faciliten el uso y estacionamiento de la bicicleta como medio de transporte alternativo.

d) Las autoridades locales promueven el uso de la bicicleta como medio de transporte sostenible en sus planes de transporte y en sus planes de ordenamiento territorial para grandes áreas metropolitanas, así como en los programas de salud de su competencia.

e) Los establecimientos públicos y privados, así como las instituciones educativas, incentivan el uso de la bicicleta.

Proyecto de Ley N° 3309/2018 CR

El propósito de esta Ley es promover y consolidar el uso de la bicicleta como un medio de transporte sostenible, seguro, inclusivo, ecológico, económico y saludable. Se busca implementar un sistema público de bicicletas con principios, requisitos y objetivos que fortalezcan la seguridad vial, reduzcan la congestión vehicular y contribuyan a la disminución de emisiones de gases de efecto invernadero. Además, esta Ley garantizará la participación plena de la ciudadanía en todas las etapas del proceso, y se enfocará en mejorar la salud, la economía y el bienestar físico y mental de la población.

Reglamento Nacional de Tránsito (RNT)

Dentro del Reglamento Nacional de Tránsito (RNT), se estipula una sanción en forma de multa para aquellos conductores que invadan la vía de la ciclovía. Esta infracción está clasificada como grave, y también se considera una falta grave el circular por vías o carriles exclusivos destinados a bicicletas, lo cual conlleva una multa equivalente al 8% de la Unidad Impositiva Tributaria (UIT). El Decreto Supremo N° 033-2001-MTC, en el capítulo IV que aborda la circulación, sección III del RNT, incluye las disposiciones referentes a las ciclovías.

1.4.6. Transporte sostenible

La sostenibilidad implica utilizar los recursos de manera consciente y responsable, evitando desperdiciarlos o agotarlos. En el contexto del transporte sostenible, se busca reducir el consumo de energía y optar por fuentes limpias y renovables. Esto implica priorizar vehículos con menor impacto ambiental, que empleen energías no contaminantes y que optimicen los desplazamientos. (Antoja, 2020).

II. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

- Realizar una propuesta de diseño geométrico de transporte sostenible mediante ciclovías que interconecte la ciudad de Jaén con el campus universitario UNJ – 2022 comprendido en la carretera Jaén – San Ignacio, desde el parque Binacional hasta el campus universitario UNJ.

2.2. Objetivos específicos

- Determinar el nivel de uso de bicicletas por parte de la comunidad universitaria UNJ y población en general que utiliza este vehículo como medio de transporte.
- Realizar encuestas para determinar el nivel de aceptación de la ciclovía.
- Evaluar las condiciones topográficas de la vía, para proponer el óptimo diseño geométrico de ciclovía.
- Realizar el diseño geométrico de la ciclovía.

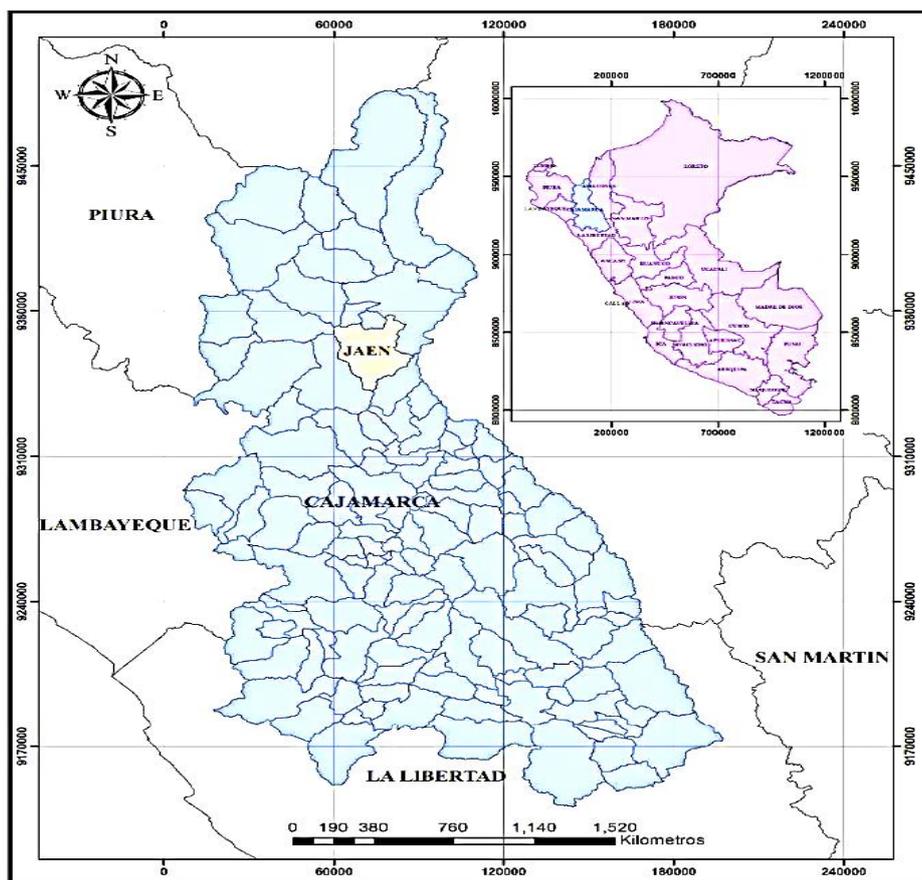
III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación geográfica

La investigación se desarrolló en el Centro Poblado de Linderos, comprendido en la carretera Jaén – San Ignacio (KM 17- KM 22), en el tramo de la salida de la ciudad de Jaén desde el Parque Binacional hasta el campus universitario de la Universidad Nacional de Jaén.

Figura 27

Ubicación del proyecto



Nota. el mapa muestra la ubicación del proyecto mediante un mapa regional, tomado de Palomino y Rosario, 2021.

3.2. Tipo de investigación

3.2.1. Según su diseño

La investigación es cuasi experimental. Cuando no es posible emplear experimentos puros, la manipulación de la variable independiente, para ver los efectos que se producen en la variable dependiente, se puede realizar y/o determinar a través de una simulación.

3.2.2. Según su enfoque

El desarrollo de la investigación es cualitativo y cuantitativo.

“El enfoque cuantitativo utiliza recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin de establecer pautas de comportamiento y probar teorías”. (Hernández et al. 2014, p.4)

El enfoque cualitativo, “Utiliza la recolección y análisis de los datos para afinar las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación”. (Hernández et al. p.7).

3.2.3. Según su Propósito

Es de tipo de investigación básica. Tiene como objetivo incrementar los conocimientos científicos dentro de un campo de estudio

3.3. Línea de investigación

Ingeniería vial

3.4. Hipótesis

El desarrollo de la propuesta de diseño geométrico permitirá la integración entre la ciudad de Jaén con el campus universitario UNJ, a través de un transporte sostenible mediante el uso de bicicletas.

3.5. Variables

3.5.1. Variable dependiente

- Diseño geométrico de la ciclo vía.

3.5.2. Variables independientes

- Transporte Sostenible.

A partir de una serie de procedimientos estandarizados, se realizaron entrevistas personales y grupales con el fin de determinar la demanda y aceptación de la ciclovia. Del muestreo aleatorio simple con un nivel de confianza del 95% se determinó la cantidad exacta de personas a encuestar. Mediante el software Excel se procesó la información recolectada en campo para finalmente analizar el conjunto de datos de la muestra estimada como representativa de la población, al cual se extrapolaron los resultados.

3.9.1. Encuesta

3.9. Instrumentos de recolección de datos

Esta técnica de investigación se aplicó a toda la información recolectada.

3.8.1. Análisis de contenido:

3.8. Técnicas

Una vez identificada la hipótesis, se definió las variables dependiente e independiente con sus respectivos indicadores; además, de los parámetros de diseño, los antecedentes revisados y referencias bibliográficas con respecto a ciclovia, se dedujo la factibilidad técnica de la realización de este diseño.

3.7.2. Deductivo

Para este método; el estudio de tráfico, las encuestas y el estudio topográfico definieron la demanda del uso de bicicletas, la aceptación de una ciclovia y el tipo de diseño geométrico óptimo de la ciclovia en el tramo de estudio.

3.7.1. Inductivo

3.7. Métodos

- Estación total
- Prisma
- GPS
- Wincha
- Camara fotografica
- Libreta de campo

3.6.1. Para el levantamiento topográfico

3.6. Equipos y materiales

3.10. Procedimiento de recolección de datos

3.10.1. Etapa 1: Determinación de la demanda para el diseño de una ciclovía

Esta primera etapa de recolección de datos de la investigación consistió en realizar el conteo de bicicletas que transitan por la carretera Jaén – San Ignacio, en el tramo de la salida de la ciudad de Jaén hasta el campus universitario de la Universidad Nacional de Jaén.

Gracias al análisis de tráfico vehicular, pudimos obtener la cantidad de bicicletas que circulan en la zona de estudio, lo que nos permitió calcular el Índice Medio Diario Anual (IMDA). Este índice representa el valor estimado del tráfico vehicular en un tramo específico de la red vial durante un año, siendo esencial para determinar la demanda.

El IMDA es el resultado de realizar conteos volumétricos y clasificación vehicular en campo durante una semana, junto con la aplicación de un factor de corrección que proyecta el comportamiento anual del tráfico de pasajeros y mercancías. Para llevar a cabo este estudio, se ubicó estratégicamente un punto de control en el campo ferial Linderos. Se utilizó una plantilla de conteo vehicular adaptada para las bicicletas, mediante la cual se registró el número de bicicletas que transitaban por la zona de estudio durante una semana completa, de lunes a domingo, en los siguientes horarios: en la mañana de 6:00 am a 8:00 am, al mediodía de 11:00 am a 1:00 pm y en la tarde de 4:00 pm a 6:00 pm, con el objetivo de obtener datos precisos.

Después de procesar los datos recopilados en la plantilla de conteo vehicular, se calculó el Índice Medio Diario Semanal (IMDS). Al relacionar este IMDS con el factor de corrección, obtenido de la base de datos de provías nacional, se pudo determinar el Índice Medio Diario Anual (IMDA) actual de la zona de estudio. Posteriormente, se calculó el IMDA proyectado utilizando una ecuación exponencial con un periodo de diseño de 10 años para vehículos como la bicicleta, basándose en la tasa de crecimiento de vehículos del INEI como referencia.

Figura 29

Ubicación del Punto de Conteo de Bicicletas (Esquina del Campo Ferial de Linderos)



Nota. Elaborado con la ayuda de Google Earth para delimitar el tramo en estudio de la ciclo vía.

Estudio de Tráfico

Esta primera etapa de recolección de datos esta investigación consistió en obtener información sobre la transitabilidad de bicicletas en la zona de estudio (carretera Jaén – San Ignacio: tramo de la salida de la ciudad de Jaén hasta la ciudad universitaria UNJ) con el fin de determinar el índice medio diario anual (IMDA), necesario para el diseño de la ciclo vía y su clasificación. Ver Anexo donde se presenta el formato para el conteo de tráfico diario durante una semana. Esta actividad se realizó durante una semana de lunes a domingo, en horarios de: en el turno mañana de 6: am – 8: am, al medio día de 11:00 am – 1:00 pm y en la tarde de 4: 00 pm – 6:00 pm. En la figura 4, se presenta el punto donde se realizó el conteo de bicicletas durante los días indicados.

Luego de finalizar el conteo vehicular, se llevó a cabo el procesamiento de los datos, obteniendo así un índice diario semanal (IMDS) de 35 vehículos por día. Puede consultarse la Tabla 12 para más detalles.

Cálculo del IMDA actual:

$$\text{IMDA} = \text{IMDS} \times F_c$$

Donde:

IMDA: Índice medio diario anual actual.

IMDS: Índice medio diario semanal.

F_c : Factor de corrección estacional por el tipo de vehículo.

(Provias Nacional)

Una vez calculado el IMDS y relacionado con el factor de corrección obtenido de la base de PROVÍAS NACIONAL ($F_c = 1.0$), se determinó el índice medio diario anual actual, el cual fue de 35 vehículos por día. Para más detalles, se puede consultar la Tabla 12.

Cálculo del IMDA proyectado para bicicletas:

El cálculo del IMDA proyectado se realizó utilizando una ecuación exponencial matemática con un periodo de diseño de 10 años, según la siguiente fórmula:

$$[T_n = T_0(1+r)^{n-1}].$$

Dónde:

T_n : Transito proyectado al año “n” en vehículos/día.

T_0 : Transito actual (año base) en vehículos/día

n: Número de años del periodo de diseño

r: Tasa anual de crecimiento de tránsito. (INEI, 2018)

Después de obtener el IMDA actual de la zona de estudio, se procedió a calcular el IMDA proyectado utilizando una ecuación exponencial con un periodo de diseño de 10 años para vehículos como la bicicleta. Se tomó como referencia la tasa de crecimiento de vehículos en la ciudad de Jaén, que es del 6.2% (según datos del INEI en 2018), y obtuvimos un valor de 60 vehículos por día. Puede encontrar más detalles en la Tabla 13.

En las siguientes figuras se muestra la transitabilidad de los ciclistas que circularon durante una semana:

Figura 30

Paso de ciclistas en el día uno y cuarto



Nota. En la figura 30, se presenta el paso de tres personas del sexo femenino que pasaron por el punto de conteo durante la mañana del primer día de conteo de vehículos, también se presenta el paso de una persona del sexo masculino en la tarde del día 4 del conteo de bicicletas. Las fichas de registro de vehículos que pasaron por el punto de conteo durante los tres turnos y de los siete días de conteo se presentan en la sección de anexos del presente informe de tesis.

Figura 31

Paso de ciclistas el día cinco y siete



Nota. En la figura 31, se muestra el paso de un ciclista del sexo masculino por el punto de conteo durante la tarde del día cinco del conteo, también se presenta el paso de una persona de sexo femenino durante la mañana la etapa de conteo de bicicletas en el día 7.

3.10.2. Etapa 2: Encuesta sobre el uso de bicicleta y diseño de una ciclovía

En esta etapa se realizó la aplicación de encuestas y entrevistas tanto a la población de la comunidad UNJ, así como a la población de Jaén, todo esto con la finalidad de poder obtener la cantidad de personas que utilizan la bicicleta como medio de transporte o recreación. Éste fue un parámetro importante para el diseño de una ciclovía, a lo que se le denominó demanda.

Encuestas

En esta etapa se realizó la aplicación de encuestas y entrevistas tanto a la población de la comunidad UNJ, así como a la población de Jaén, todo esto con la finalidad de poder obtener la cantidad de personas que utilizan la bicicleta como medio de transporte o recreación. La población de la provincia de Jaén es de **80 553 habitantes**. Según el censo (INEI, 2017, pág. 64). Según (Grande & Abascal, 2005) la ecuación utilizada para obtener el tamaño de la muestra en un muestreo aleatorio simple de una variable cualitativa es:

$$n = \frac{NK^2PQ}{e^2(N - 1) + k^2PQ}$$

Donde:

n : Tamaño de la muestra

N : población

e : Error admisible

k : Nivel de confianza

P : Porcentaje de posibilidad de éxito

Q : Porcentaje de posibilidad de fracaso

Se empleó un nivel de confianza del 95% en la investigación para asegurar que los resultados sean altamente confiables. Esto implica un valor de k igual a 1.96, donde Q representa la probabilidad de fracaso y P la probabilidad de éxito. Al seguir este proceso, se logrará obtener el tamaño de muestra más adecuado y representativo posible (Grande & Abascal, 2005). Por lo tanto, tenemos lo siguiente: $[n = \frac{80553 \cdot 1.96^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5}{0.05^2(80553 - 1) + 1.96^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5}]$; por lo tanto,

$$n = 382$$

Ver Anexo 2, donde se presenta el formato de encuesta para determinar la aceptación de la ciclovía, la cual presenta preguntas específicas realizadas a estudiantes, docentes y pobladores que transitan la vía en estudio, con el fin de determinar la aceptación de la ciclovía.

En las siguientes figuras se muestran las encuestas de forma presencial y virtual a los ciclistas que circularon durante una semana:

a) Encuesta presencial

Figura 32

Encuesta de aceptación de ciclovía a ciclistas de sexo femenino y masculino



Nota. En la figura 32, se muestra la realización de la encuesta a personas que utilizan su bicicleta para hacer deporte, la encuesta se le realizó cuando estaban en el trayecto del cruce Bellavista hacia la ciudad de Jaén a la altura del punto de conteo de bicicletas.

Figura 33

Encuesta de aceptación de ciclovía a transportistas



Nota. En la figura , se muestra la realización de la encuesta a un transportista, y a jóvenes motociclistas; esta encuesta como se ha mencionado no sólo se ha realizado a personas que forman parte de la familia de la UNJ, sino también a personas que transitan por esa ruta y pobladores que viven en el trayecto del parque Binacional hasta el campus universitario de la UNJ.

b) Encuesta virtual

Se optó por realizar también una encuesta virtual, con la intención de llegar en lo posible a los potenciales ciclistas no entrevistados durante la encuesta presencial. Las siguientes figuras muestran de manera específica las preguntas que se realizaron en esta encuesta, así como algunos resultados obtenidos. Los resultados obtenidos de la encuesta presencial y virtual se presentan en el capítulo de resultados.

Figura 34

Descripción de la encuesta y ocupación del encuestado y datos sobre si cuenta con bicicleta propia y cuál es el uso de la bicicleta.

Nota. En la figura 34, se muestra la descripción de la finalidad de la encuesta, la cual se realizó para conocer el nivel de uso de bicicleta y la opinión de la idea de diseñar una ciclovia, así mismo se puede observar las dos primeras preguntas, la cual fue saber la edad y ocupación del encuestado; además, se presenta las preguntas sobre si cuenta o no con bicicleta propia y el uso que se le da

Figura 35

Datos sobre el diseño de un ciclovia y resultados de los encuestados según la edad.



Nota. En la figura 35, se presenta las preguntas planteadas sobre si se desea o si está de acuerdo con la idea de que la ciudad de Jaén tenga una ciclovía, así como el tramo hacia la ciudad universitaria UNJ cuente con una ciclovía; además, se presenta el total de personas que respondieron a las encuestas, las cuales fueron 71 en total, así mismo se presenta los resultados obtenidos sobre la edad de los encuestados.

3.10.3. Etapa 3: Levantamiento topográfico

En esta fase, se llevó a cabo el levantamiento topográfico de la zona de estudio, donde se planificará el diseño de la ciclovía. La zona abarcó desde el parque Binacional hasta el campus universitario de la UNJ. El levantamiento topográfico permitió obtener una representación gráfica o geométrica detallada del terreno y la ubicación estratégica de los puntos en la zona de estudio. Esta tarea se extendió durante 5 días e involucró el uso de equipos como estación total, mira topográfica, prisma, GPS navegador, cámara fotográfica y una libreta de campo.

Con el GPS, se obtuvieron las coordenadas UTM de los puntos de inicio y final de la ciclovía utilizando el sistema de georreferenciación WGS-84. A continuación, se llevó a cabo el levantamiento topográfico, estableciendo puntos fijos de estaciones de inicio para poder ubicar los puntos de cambio de la poligonal con sus respectivas mediciones de control terrestre. Posteriormente, se registraron los detalles de los elementos presentes en la zona de estudio, como el eje de la vía, los límites de la carretera Jaén San Ignacio, postes, buzones, veredas, sardineles, casas, alcantarillas, entre otros.

Una vez completado el proceso de obtención de las coordenadas UTM de cada punto in situ, se procedió al procesamiento de la información utilizando el software AutoCAD Civil 3D y Excel para llevar a cabo el diseño geométrico de la ciclovía.

Estudio Topográfico

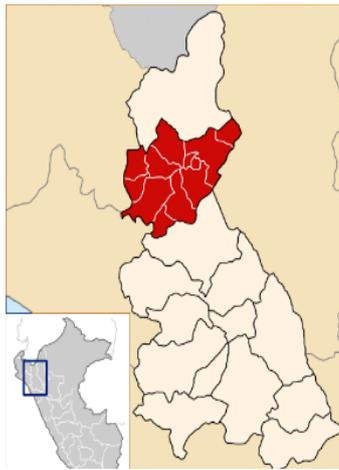
En un inicio, se diseñó el trazo de la ciclovía utilizando Google Earth Pro, y luego se verificó su trayectoria con el plano catastral de la ciudad de Jaén. Durante este proceso, se tuvieron en cuenta las medidas de ancho de carril, rampas, radio de giro y otros aspectos relevantes. Para llevar a cabo el estudio, se utilizó un método de poligonal abierta, lo que permitió determinar la geometría del terreno con la ayuda de una estación total, sus prismas y un GPS navegador. Con estos equipos, se obtuvieron los datos necesarios para establecer las características del terreno y diseñar la ciclovía de manera adecuada.

Ubicación geográfica de la zona de estudio:

Se emplearon los softwares Google Earth Pro y ArcGIS para establecer la ubicación geográfica del proyecto de estudio y delinear con precisión las áreas circundantes, incluyendo las zonas departamentales, provinciales y distritales, como se muestra en la figura 36. También, en la figura 37, se representó en el mapa la elevación del perfil de la Ciclovía. Estas herramientas permitieron visualizar y georreferenciar de manera efectiva el contexto y la altitud de la Ciclovía y sus alrededores.

Figura 36

Mapa de ubicación de ciclovía



Mapa de Localización de la Provincia de Jaén



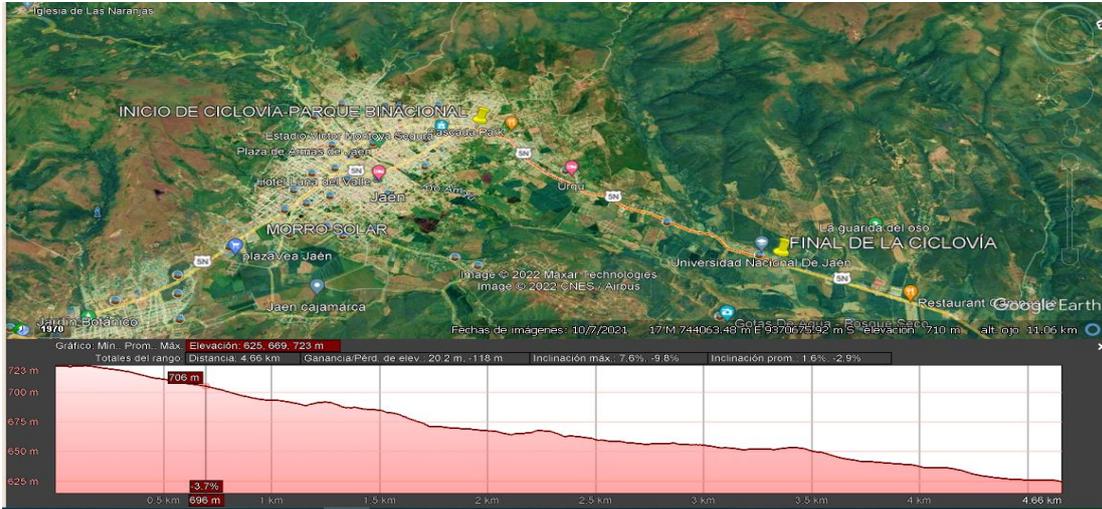
Mapa de ubicación de la provincia de Jaén y sus distritos



Mapa de ubicación de la CICLOVÍA

Figura 37

Mapa de ubicación de la Ciclovía con perfil de elevación



En las siguientes figuras se muestra el levantamiento topográfico, utilizando una estación total, una mira, etc.

Figura 38

Medición de altura de instrumento y Levantamiento Topográfico a la Altura del Campo Ferial de Linderos



Nota. En la figura 38, se muestra la medición de la altura del instrumento, el cual es un paso que se realiza antes de empezar a visar los puntos que se quiere obtener sus coordenadas y altura; además, se presenta la visación de un punto a la altura del campus universitario de la UNJ.

Figura 39

Levantamiento Topográfico a la Altura del campo ferial y la Quebrada Tumbillán



Nota. En la figura 39, se presenta la Visación de un punto ubicado a la altura del campo ferial del sector de Linderos y a la altura de la quebrada Tumbillán.

3.10.4. Etapa 4: Diseño geométrico de la ciclovía

Esta etapa del proyecto se centró en el diseño geométrico de la ciclovía que conecta la ciudad de Jaén con el campus universitario UNJ, asegurando el cumplimiento de los parámetros técnicos establecidos por la Norma Técnica CE. 030 (Obras Especiales y Complementarias del Reglamento Nacional de Edificaciones), el manual de diseño para infraestructura de ciclovías 2017 de Lima Metropolitana y el Manual de Criterios de Diseño de Infraestructura Ciclo-inclusiva y Guía de Circulación del Ciclista del Ministerio de Transportes de Colombia 2016.

Utilizando los datos obtenidos del estudio topográfico, se llevó a cabo el diseño geométrico de la ciclovía en su plano, perfil y secciones transversales. Con la ayuda del software AutoCAD Civil 3D, se generó el diseño geométrico en planta, trazando el alineamiento horizontal y posteriormente el perfil longitudinal con curvas verticales cóncavas y convexas. La ruta de la ciclovía se ajustó según la topografía del terreno, incluyendo las intersecciones necesarias para la seguridad y comodidad del ciclista y respetando la señalización vertical y horizontal. Asimismo, se crearon secciones transversales en cada estacado para visualizar los volúmenes de corte y relleno a lo largo de la ciclovía.

Diseño Geométrico

Una vez recopilados los datos del estudio topográfico, se procedió al diseño geométrico de la ciclovía utilizando el software AutoCAD Civil 3D. Este diseño se realizó siguiendo las directrices establecidas en el manual de diseño de infraestructura de ciclovías 2017 de Lima Metropolitana, la Normativa del Ministerio de Transportes de Colombia 2016 y el manual de diseño geométrico de carreteras vigente (D.G. – 2018).

Para establecer la ruta seleccionada, se comenzó con el diseño geométrico en planta de la ciclovía, definiendo el alineamiento horizontal y considerando parámetros esenciales como la velocidad de diseño, el radio mínimo y las tangentes mínimas y máximas. Luego se generó el perfil longitudinal, y posteriormente se llevó a cabo el alineamiento vertical, lo que implicó la creación de curvas verticales cóncavas y convexas.

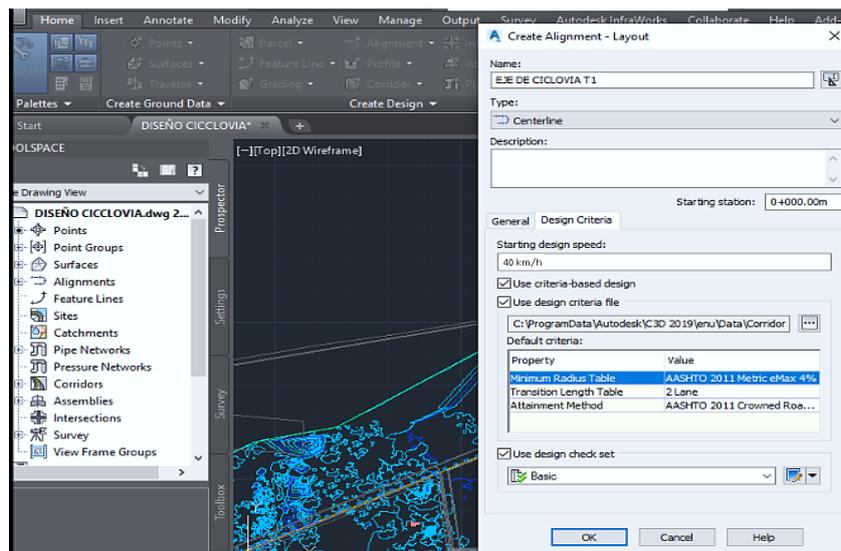
Por último, se generaron las secciones transversales en cada estacado, lo que permitió visualizar los volúmenes de corte y relleno a lo largo de la ciclovía, garantizando así un diseño acorde a las características del terreno y las normativas correspondientes.

Pasos a seguir para el diseño geométrico de la ciclovía en el software AutoCAD Civil 3D:

- **Primer Paso:** Definir la Velocidad de diseño, según la orografía que presenta

Figura 40

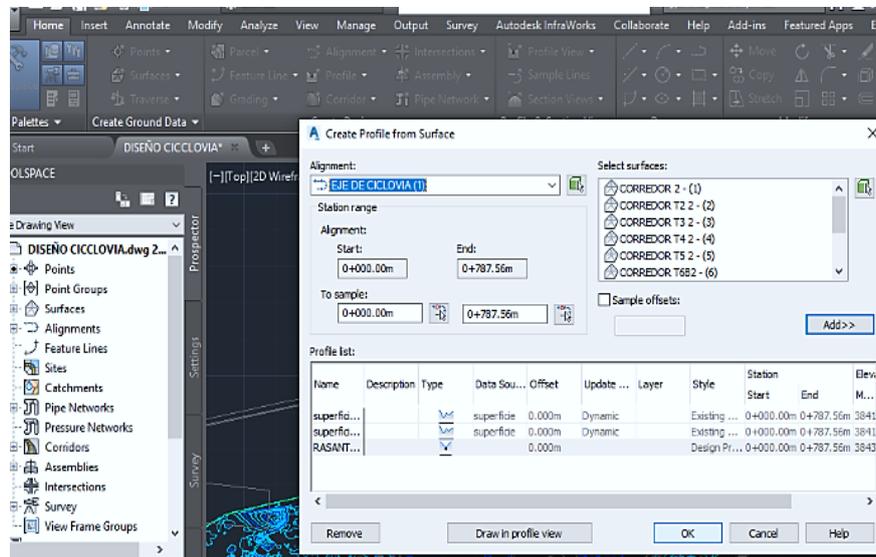
Definición de la velocidad de diseño en el software AutoCAD Civil 3D



- Segundo Paso: Crear el perfil de superficie.

Figura 41

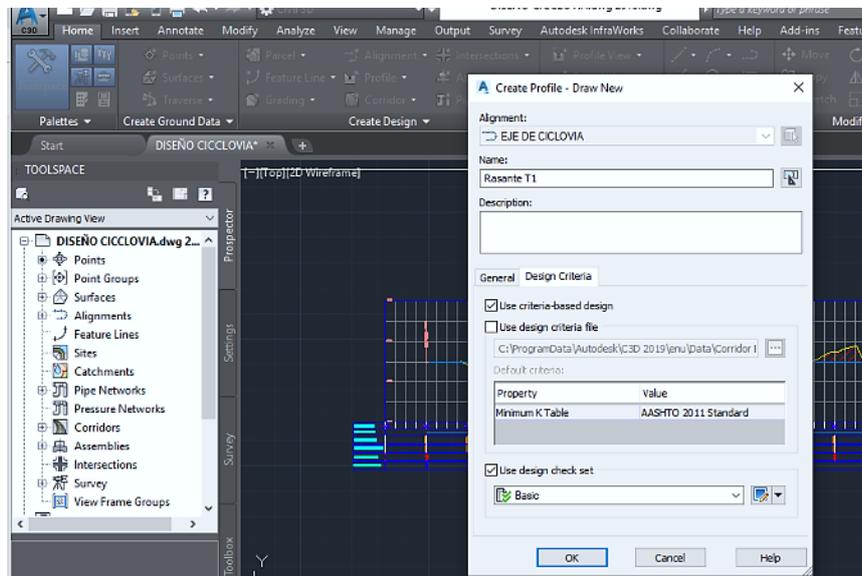
Creación del perfil de la superficie en el software AutoCad Civil 3D



- Tercer paso: Creación de la Rasante.

Figura 42

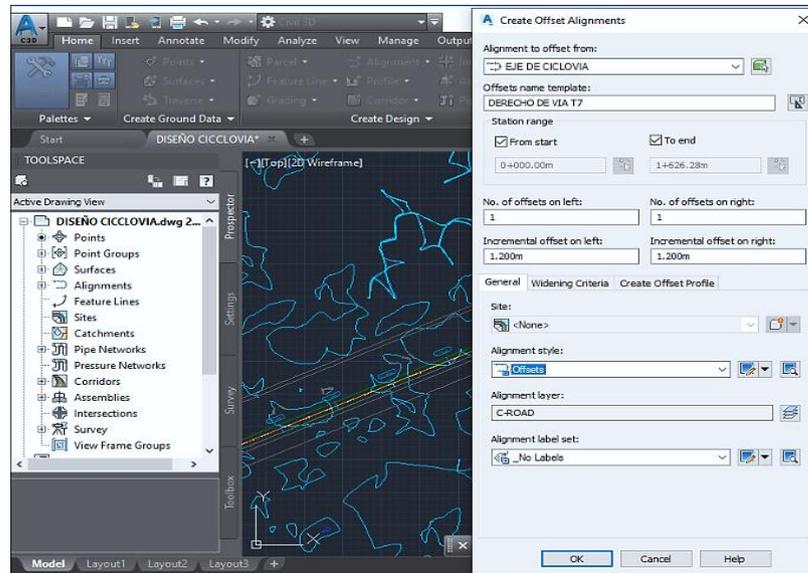
Creación de la rasante en el software AutoCad Civil 3D



- **Cuarto paso:** Definición del ancho de la ciclovía.

Figura 43

Definición del ancho de ciclovía en el software AutoCad Civil 3D



Diseño geométrico horizontal:

- **Parámetros de diseño**

1. Velocidad de diseño

Según las directrices establecidas en el manual de diseño para infraestructuras de ciclovías "Plan Maestro de Ciclovías Lima y Callao, 2017", se proporciona un rango de velocidad de diseño basado en la longitud y pendiente de la ciclovía, como se detalla en la Tabla 3.

En el caso específico de la ciclovía en la zona de estudio, se clasifica como una ruta de orografía plana, con pendientes inferiores al 4% y una longitud que oscila entre 75 metros y 150 metros. Por consiguiente, la velocidad de diseño adecuada para esta ciclovía se establece en 40 km/h.

2. Radio de curvatura

Si extrapolamos los valores utilizados en carreteras, los factores de fricción para el diseño de caminos pavimentados pueden variar desde 0.17 a 30 km/h o menos, hasta 0.11 a 50 km/h. El coeficiente de fricción está influenciado por la velocidad, el tipo, la condición y la rugosidad de la superficie, así como el tipo y estado de las llantas, y si la superficie está seca o mojada. Se puede consultar la Tabla 19 para más detalles.

$$R = \frac{V^2}{127 * (e + f)}$$

Donde:

- R : Radio de curvatura (m)
- V : Velocidad de Diseño (Km/h)
- e : Peralte en tanto por uno (m/m)
- f : Coeficiente de Fricción

3. Distancia de visibilidad

Según el manual de diseño para infraestructuras de ciclovías 2017 de Lima Metropolitana, se presenta una fórmula para calcular la distancia de visibilidad de parada, que depende de la pendiente, la velocidad de diseño, el coeficiente de fricción (0.25, valor establecido en la norma para infraestructura de ciclovías), el estado de la superficie y el tiempo de percepción y reacción del ciclista, como se ilustra en la figura 09. Posteriormente, se determina el despeje lateral, que se relaciona con la distancia de visibilidad de parada y el radio del centro del carril, tal como se muestra en la figura 10. Los resultados de la distancia de visibilidad se presentan en la Tabla 20.

$$S = \frac{V^2}{255(G + f)} + 0.694V$$

Donde:

- S : Distancia de visibilidad (m)
- V : Velocidad de diseño
- f : Coeficiente de fricción (0.25)
- G : Pendiente (%), (-) cuenta abajo y (+) cuenta arriba.

La cantidad de despeje lateral necesario en el interior de las curvas horizontales depende tanto del radio de curvatura como de la pendiente (que influye en la velocidad de diseño). Para este proyecto de ciclovía bidireccional, los cálculos deben basarse en las líneas de descenso. Los detalles y valores específicos se encuentran en la Tabla 21.

$$M = R \left(1 - \cos \left(28.65 * \frac{S}{R} \right) \right)$$

Donde:

- M : Despeje lateral, medido desde la línea central y bordillo (m)
- S : Distancia de parada (m)
- R : Radio en el centro del carril (m)

Diseño geométrico vertical

- **Parámetros de diseño**

1. Pendiente máxima

El manual de diseño para infraestructuras de ciclovías 2017 de Lima Metropolitana y el manual de diseño geométrico de carreteras vigente DG-2018 proporcionan valores adecuados de pendientes máximas a tener en cuenta en el diseño geométrico vertical, como se muestra en la Tabla 5.

En este estudio de investigación, la zona de estudio presentó una orografía plana del tipo 1, con una velocidad de diseño en la ciclovía de 40 km/h y una pendiente máxima considerada de 4%. Las pendientes iguales o menores al 4% no generan problemas y se extienden en tramos largos, sin embargo, no se pueden diseñar pendientes mayores al 6% ya que esto provocaría fatiga en los ciclistas.

El diseño vertical de esta ciclovía se estableció con pendientes máximas del 5.6%, 4.8% y 5.2% en las progresivas de 0+640, 1+835 y 3+820, respectivamente.

2. Curvas verticales

El manual de diseño de ciclorutas de Colombia de 1999 abarca una variedad de aspectos relacionados con los tipos de curvas verticales, tanto convexas como cóncavas, que deben ser considerados en el proceso de diseño.

- Criterio de seguridad

$$\text{Si } D_p > L_v; \quad L_v = 2(D_p) - 404/A$$

$$\text{Si } D_p < L_v; \quad L_v = A(D_p)^2/404$$

Donde:

Dp : Distancia de visibilidad de parada

Lv : Longitud de curva vertical

A : Diferencia algebraica de pendientes (%)

Parámetro de curvatura (K)

$$L_v = K \times A$$

Donde:

Lv : Longitud de curva vertical

K : Parámetro de curvatura

A : Diferencia algebraica de pendientes (%)

3. Curvas Convexas

Según el manual de diseño de ciclorutas de Colombia de 1999, se consideraron criterios de seguridad, como la longitud mínima con distancia de parada, y el parámetro de curvatura ($k=1.9$) para el diseño de curvas convexas.

El diseño geométrico vertical de este proyecto de investigación incluye 7 curvas convexas a lo largo de la ciclovía, cuyas pendientes y longitud se detallan en la Tabla 26. Posteriormente, se calculó la longitud de cada una de estas curvas convexas, y los resultados se encuentran en la Tabla 27.

4. Curvas Cóncavas

El manual de diseño de ciclorutas de Colombia de 1999 establece que, para el diseño de curvas cóncavas, se tuvieron en cuenta criterios de seguridad, como la longitud mínima con distancia de parada, y el parámetro de curvatura (k).

El diseño geométrico vertical de este proyecto de investigación incluye 6 curvas cóncavas a lo largo de la ciclovía, con sus respectivas pendientes y salidas detalladas en la Tabla 28. Luego, se calculó la longitud de cada una de estas curvas cóncavas, y los resultados se encuentran en la Tabla 29.

Diseño geométrico de sección transversal

- **Parámetros de diseño**

1. Corte

El manual de diseño de ciclorutas de Bogotá de 1999 nos brinda información detallada sobre el diseño y otras características de pequeños cortes, que pueden tener una altura de hasta 1.0 metro, con el propósito de ofrecer mayor flexibilidad al proyecto.

2. Relleno

El manual de diseño de ciclorutas de Bogotá de 1999 ofrece información detallada sobre el diseño y otras características, incluyendo la consideración de que el relleno no debe exceder una altura de 1.0 metro, con el objetivo de brindar mayor flexibilidad al proyecto.

3. Pavimento

El manual para infraestructuras de ciclovías 2017 de Lima Metropolitana incluye los elementos principales de la estructura del pavimento de una ciclovía, como la sub base, la base y la capa de rodadura.

En este proyecto de investigación, el espesor del pavimento de la ciclovía está compuesto por 10 cm de sub base, que consiste en un material compactible, 8 cm de base, que es un afirmado estabilizado, y 2 cm de capa de rodadura, que es un micropavimento elaborado con una mezcla asfáltica fría de Agregados Compatibles, Emulsión Asfáltica con polímero, Agua libre de impurezas, y Aditivos Especiales, diseñada en laboratorios especializados y producida y aplicada in situ con equipo especialmente diseñado.

Figura 44

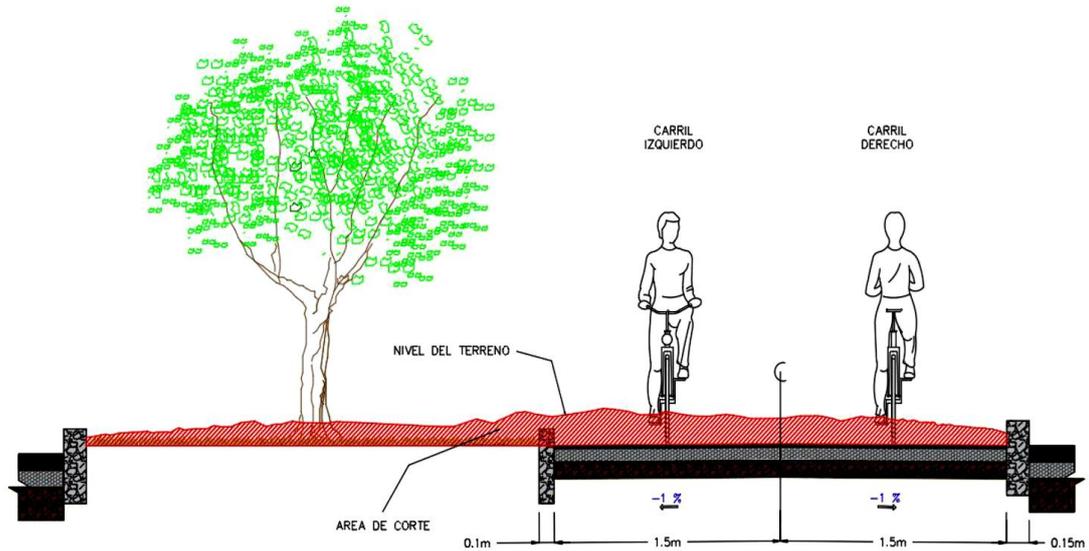
Dimensiones del pavimento de la ciclovía



Nota. Tomado de “Propuesta de un diseño de ciclovías que interconecte las principales universidades y centros comerciales de la ciudad de Trujillo”(p. 45), por C.J. Yomona, 2018, tesis de progrado.

Figura 45

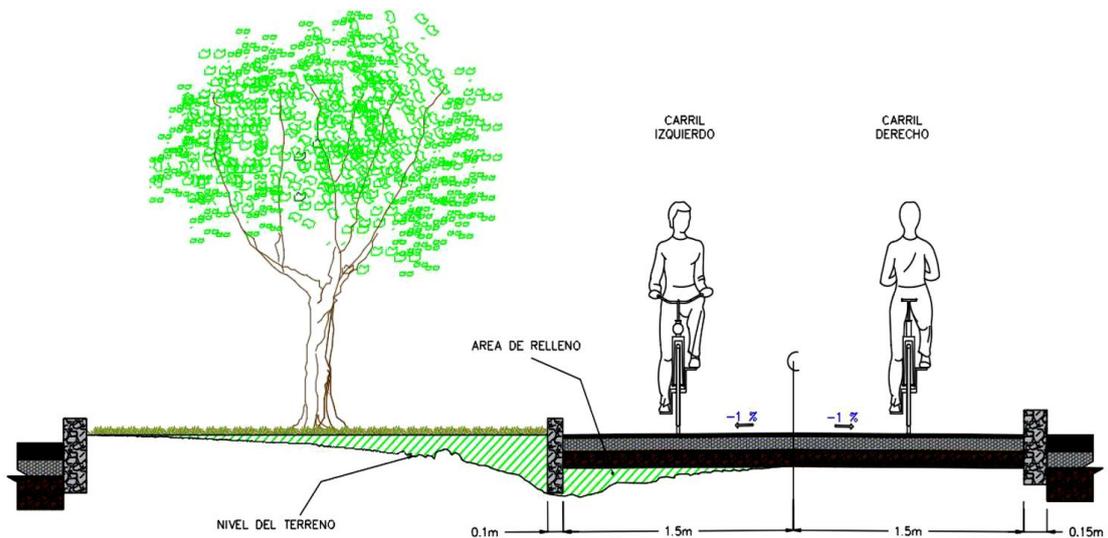
Sección típica de corte de la ciclovia



Nota. Tomado de “Propuesta de un diseño de cicloviás que interconecte las principales universidades y centros comerciales de la ciudad de Trujillo”(p. 46), por C.J. Yomona, 2018, tesis de progrado.

Figura 46

Sección típica de relleno



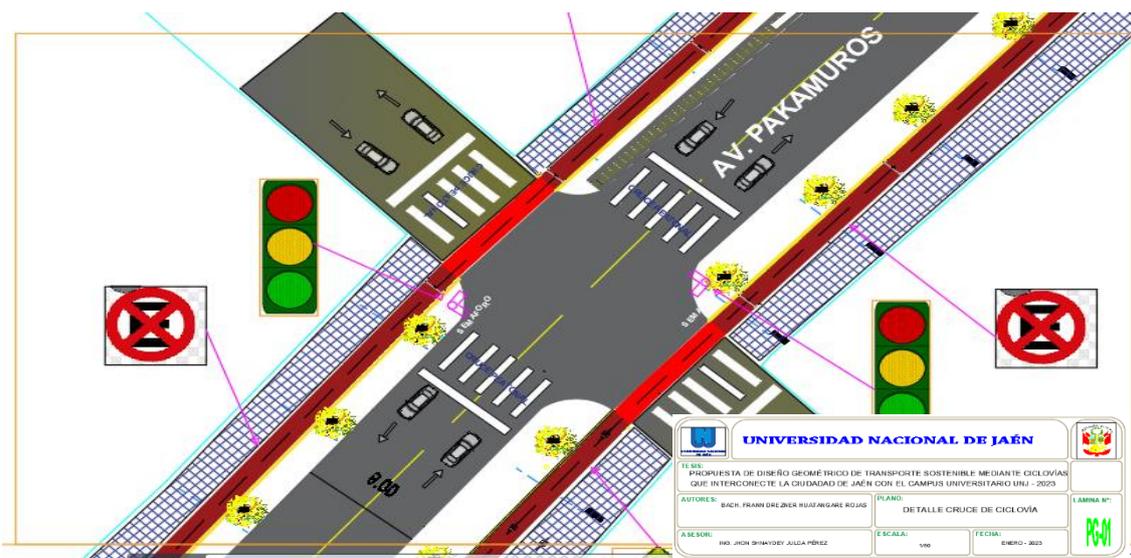
Nota. Tomado de “Propuesta de un diseño de cicloviás que interconecte las principales universidades y centros comerciales de la ciudad de Trujillo”(p. 47), por C.J. Yomona, 2018, tesis de progrado.

Intersecciones

En este proyecto de investigación, se llevaron a cabo 31 intersecciones a lo largo de la ciclovía, incluyendo el diseño de una intersección para óvalos, siguiendo las directrices del manual de diseño para infraestructuras de ciclovías 2017 de Lima Metropolitana.

Figura 47

Intersección de una ciclovía bidireccional en un cruce



Nota. Elaboración propia, la figura 43 representa el cruce de una ciclovía bidireccional con su respectiva señalización y semaforización, (la ciclovía esta representada por la franja roja).

Señalizaciones

En este proyecto de investigación, se implementaron diversos dispositivos de control de tránsito a lo largo de la ciclovía, aplicando tanto señalización horizontal como vertical. El objetivo principal fue garantizar la seguridad y comodidad de los peatones y ciclistas que utilizarán la vía. El diseño y colocación de las señalizaciones se basó en el manual de dispositivos de control de tránsito automotor para calles y carreteras de 2016, así como en el manual de diseño para infraestructuras de ciclovías de Lima Metropolitana de 2017. Se establecieron señales informativas, preventivas y reglamentarias para proporcionar una adecuada guía a los usuarios y asegurar el cumplimiento de las normas de circulación. Para obtener más detalles sobre las señales utilizadas, consultar el Anexo 20.

IV. RESULTADOS

De Los resultados obtenidos en esta investigación son los siguientes: el IMDA registrado fue de 35 bicicletas por día, mientras que el IMDAp proyectado para un periodo de diseño de 10 años fue de 60 bicicletas por día. El nivel de confianza utilizado para determinar el tamaño de muestra de la población de Jaén fue del 95%, y se encuestaron 121 personas, de las cuales 120 apoyaron la idea de una ciclo vía y solo una persona se mostró en contra.

El estudio topográfico reveló que la zona de estudio presenta una orografía mayormente plana, con pendientes longitudinales menores al 4%. El diseño geométrico de la ciclo vía cumple con los parámetros establecidos por el manual de diseño geométrico de carreteras (DG-2018) y el manual de diseño de infraestructura ciclo-inclusiva y guía de circulación del ciclista de Lima Metropolitana 2017. La ciclo vía tiene una longitud total de 4,772.52 m y cuenta con 27 curvas horizontales con un radio mínimo de 78 m y una velocidad de diseño de 40 km/h. En el alineamiento vertical, se presentan 5 curvas verticales (2 cóncavas y 3 convexas) con pendientes promedio menores al 4%.

La sección transversal típica de la ciclo vía muestra detalles de la calzada de 1.5 m en la acera de la vía en estudio, con un bombeo del 1% y una composición del pavimento de 10 cm de sub base (material compactable), 8 cm de base (afirmado estabilizado) y 2 cm de capa de rodadura (micropavimento).

Además, se determinaron las intersecciones y los dispositivos de control de tránsito a utilizar a lo largo de la ciclo vía, considerando criterios de seguridad y comodidad vial para garantizar una adecuada circulación de los potenciales usuarios.

4.1. Nivel de uso de bicicletas

4.1.1. Estudio De Tráfico

Cantidad de bicicletas diarias

Tabla 9

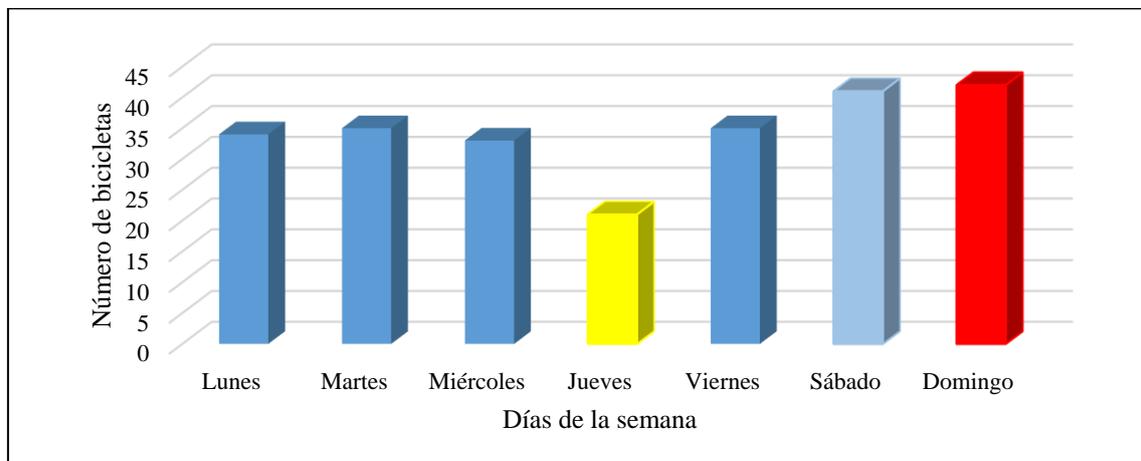
Número de bicicletas diarias

Día	Fecha	6:00 am -	11:00 am -	4:00 pm -	Cantidad por día
		8:00 am	1:00 pm	6:00 pm	
Lunes	3/04/2023	11	7	16	34
Martes	4/04/2023	10	5	20	35
Miércoles	5/04/2023	12	8	13	35
Jueves	6/04/2023	8	3	10	21
Viernes	7/04/2023	12	5	18	35
Sábado	8/04/2023	14	6	21	41
Domingo	9/04/2023	11	8	23	42
PROMEDIO		11	6	17	
TOTAL, SEMANAL					241

Nota. La tabla 11 presenta el resumen de los resultados obtenidos durante una semana del conteo de bicicletas desde un punto específico (campo ferial Linderos km 19), lo cual permitirá determinar el estudio de tráfico según el IMD actual.

Figura 48

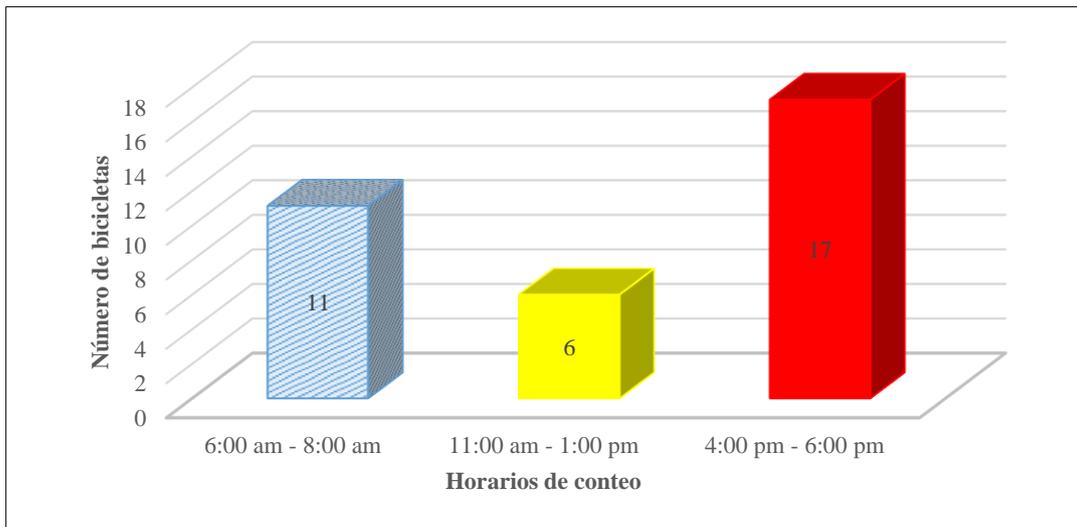
Gráfico porcentual de barras de la cantidad de bicicletas diarias que circulan por el tramo vial en estudio durante una semana



Nota. En la figura 48, se presenta el número de bicicletas por día, los resultados muestran que los días lunes y miércoles hay un promedio de 11 bicicletas, los días martes y viernes hay un promedio de 12, el día Jueves un promedio de 7 bicicletas y los días sábado y domingo hay mayor concurrencia con un promedio de 14 bicicletas diario.

Figura 49

Gráfico porcentual de barras de la cantidad de bicicletas diarias que circulan por el tramo vial en estudio según el horario



Nota. En la figura 49, se presenta el número de bicicletas por horario, los resultados muestran que de 6:00 am – 8:00 am hay un promedio de 11 bicicletas, de 11:00 am – 1:00 pm hay un promedio de 6 bicicletas y de 4:00 pm – 6:00 pm hay un promedio de 17 bicicletas diario.

Estudio de tráfico en la zona afectada

Cálculo del IMD actual

$$\text{IMDA} = \text{IMDS} \times F_c$$

IMDS = 35, $F_c = 1.0$, entonces **IMDA = 35 veh/día**

Tabla 10*Resumen de conteo de bicicletas semanal*

Día	Fecha	6:00 am - 8:00 am	11:00 am - 1:00 pm	4:00 pm - 6:00 pm	Cantidad por día
Lunes	3/04/2023	11	7	16	34
Martes	4/04/2023	10	5	20	35
Miércoles	5/04/2023	12	8	13	35
Jueves	6/04/2023	8	3	10	21
Viernes	7/04/2023	12	5	18	35
Sábado	8/04/2023	14	6	21	41
Domingo	9/04/2023	11	8	23	42
Total, semanal					241
IMDS					35

Cálculo del IMD proyectado para bicicletas

$$T_n = T_0(1+r)^{n-1} = \text{IMDA}_p$$

Tabla 11*IMD proyectada para bicicletas*

Tipo de Vehículo	Bicicleta
IMDA	35
r	0.062
n	10
IMDA_p	60

El IMDA proyectado para vehículo como la bicicleta es de **60 bicicletas/día**, considerado para un periodo de diseño de 10 años.

4.2. Nivel de aceptación de diseño de ciclovía

El resultado de la aceptación del diseño de ciclovía tanto presencial como virtual según las preguntas estratégicas y alternativas se presentan en la Tabla 14.

4.2.1. Encuestas

Tabla 12

Resumen de resultados de encuestas virtual y presencial

N°	Pregunta	Alternativas	Encuestas	
			Presencial	Virtual
1	Edad	10 – 17 años	2	0
		18 – 64 años	47	71
		65 a más años	0	0
2	Ocupación	Docente UNJ	2	1
		Egresado UNJ	5	38
		Estudiante UNJ	9	12
		Estudiante Preuniversitario	1	3
		Otra Ocupación	18	17
		Egresado	3	0
		Estudiante	4	0
		Docente	2	2
		Pobladores de la zona	6	0
3	¿tiene bicicleta propia?	SÍ	28	36
		NO	22	35
4	¿para qué utiliza la bicicleta?	Hacer deporte	32	18
		Deporte y Transporte	12	17
		Medio de transporte	6	1
5	¿desearía que la ciudad de Jaén tenga una ciclovía?	SÍ	50	71
		NO	0	0
6	¿qué opina de la idea de diseñar una ciclovía	De acuerdo	50	70
		En desacuerdo	0	1

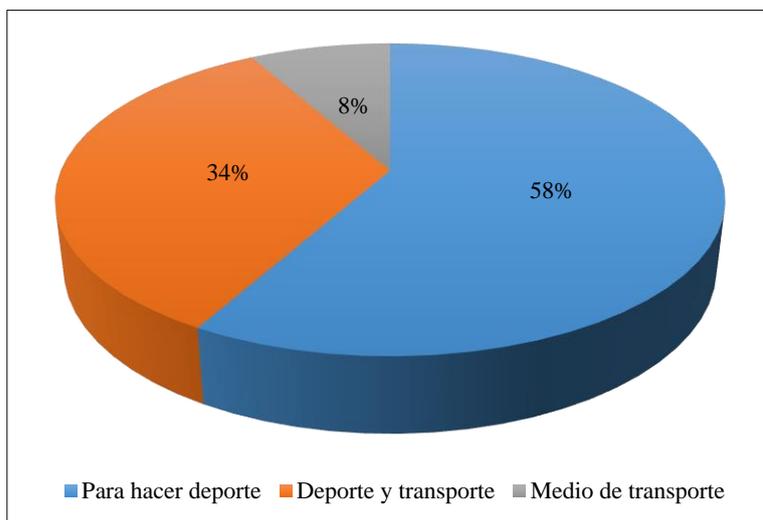
Tabla 13

Uso de las bicicletas, cantidad y porcentaje

Según el uso de la bicicleta	Cantidad	%
Para hacer deporte	50	58%
Deporte y transporte	29	34%
Medio de transporte	7	8%
TOTAL	86	100%

Figura 50

gráfico porcentual del uso de las bicicletas



Nota. En la figura 50, se presenta el diferente uso que se le da a las bicicletas por parte de los encuestados que, si cuentan con una bicicleta. Los resultados muestran que el 58 % de los encuestados que tienen o alquilan bicicleta lo utilizan sólo para hacer deporte, el 34 % utiliza la bicicleta para hacer deporte y también lo utiliza como medio de transporte a la vez y sólo el 8 % lo utiliza como medio de transporte solamente.

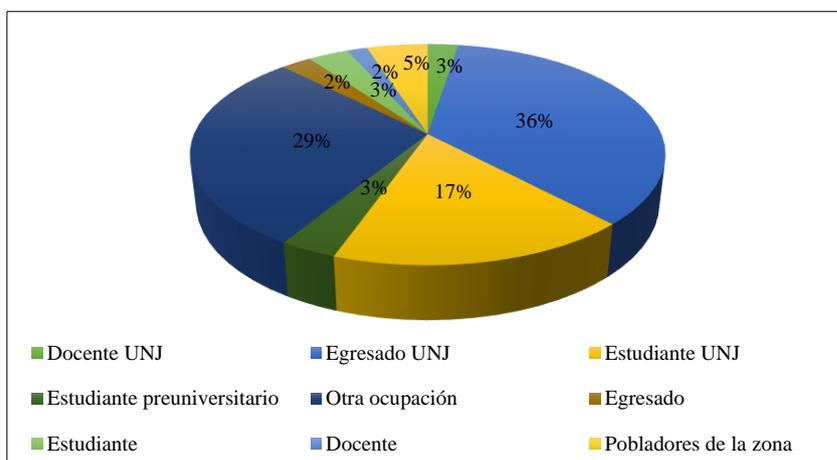
Tabla 14

Ocupación de los encuestados, cantidad y porcentaje

Perfil del encuestado	Cantidad	%
Docente UNJ	3	2%
Egresado UNJ	43	36%
Estudiante UNJ	21	17%
Estudiante preuniversitario	4	3%
Otra ocupación	35	29%
Egresado	3	2%
Estudiante	4	3%
Docente	2	2%
Pobladores de la zona	6	5%
TOTAL	121	100%

Figura 51

Gráfico porcentual de la ocupación de los encuestados, cantidad y porcentaje



Nota. En la figura 40, se presenta la ocupación de cada encuestado, los resultados muestran que el 36 % de los encuestados son parte de los egresados de la UNJ, el 29 % tienen otra ocupación, el 17% son estudiantes de la UNJ, el 5% son pobladores de la zona, el 3% son Docentes UNJ, estudiantes preuniversitarios, estudiantes y el 2 % son Docentes y egresados de otras instituciones.

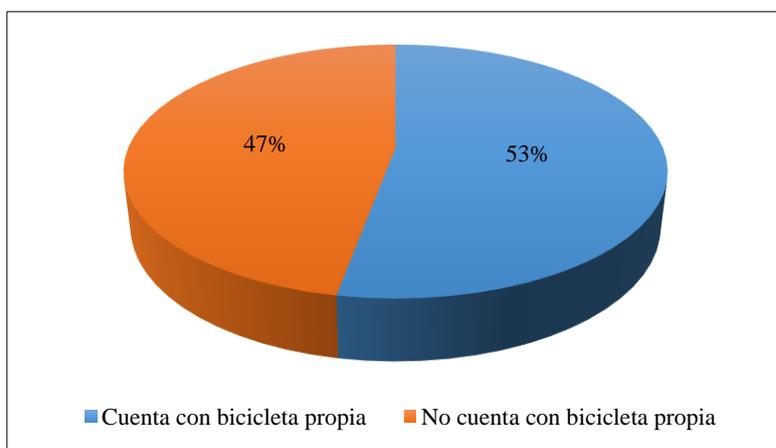
Tabla 15

Cantidad de ciclistas que cuentan o no cuentan con bicicleta propia

Cuenta con bicicleta propia	Cantidad	%
SI	64	53%
NO	57	47%
TOTAL	121	100%

Figura 52

Gráfico porcentual de los ciclistas que cuentan o no bicicleta, cantidad y porcentaje



Nota. En la figura 41, se presenta la cantidad de personas que cuentan con una bicicleta, los resultados muestran que el 53 % de los encuestados cuentan con una bicicleta propia, el 47 % no cuenta con una bicicleta.

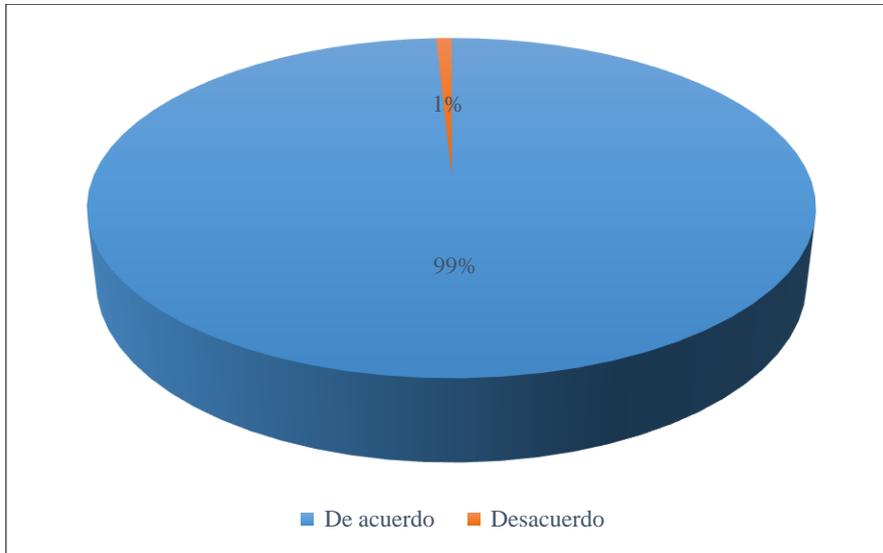
Tabla 16

Cantidad de encuestados en acuerdo y desacuerdo de la ciclovía

De acuerdo	120
Desacuerdo	1
TOTAL	121

Figura 53

Gráfico del nivel de aceptación de diseño de ciclovía UNJ - Jaén



Nota. En la figura 44, se presenta las personas que están de acuerdo y desacuerdo con el diseño de una ciclovía, los resultados muestran que el 99 % de los encuestados están de acuerdo con el diseño, y solo el 1 % está en desacuerdo.

4.3. Topografía de la zona de estudio

4.3.1. Estudio Topográfico

Como resultado de la topografía realizada se obtuvo que la zona de estudio tiene una orografía plana y que si se cuenta con el espacio necesario para una ciclovía de 1.20 m a ambos lados de la carretera Jaén – San Ignacio, a la altura del parque Binacional hasta el campus universitario de la UNJ. En el anexo 6, se presenta el plano topográfico con curvas de nivel de toda el área de estudio y a partir del Anexo 17 se presenta las secciones transversales.

Ubicación geográfica de la zona de estudio

- Localidad : Jaén
- Distrito : Jaén
- Provincia : Jaén
- Región : Cajamarca
- Coordenadas : UTM WGS84

Ubicación georreferenciada de la ciclovía

Tabla 17

Ubicación georreferencial de la ciclovía

Punto	Ubicación	Progresiva	Coordenadas UTM	Cota (m)
Inicio	Parque	Km	746673.792 E	604.17
	Binacional	0+000.00	9372631.77 N	
Final	UNJ	Km	743100.879 E	707.19
		4+772.52	9369699..26 N	6

Clasificación de la ciclovía

La zona de estudio presenta una orografía plana, con pendientes longitudinales menores al 4%. Existe el espacio suficiente al margen izquierdo y derecho de la carretera Jaén – San Ignacio en los Km 17 – km 22 para trazar una ciclovía segregada de 1.20 m de ancho de vía.

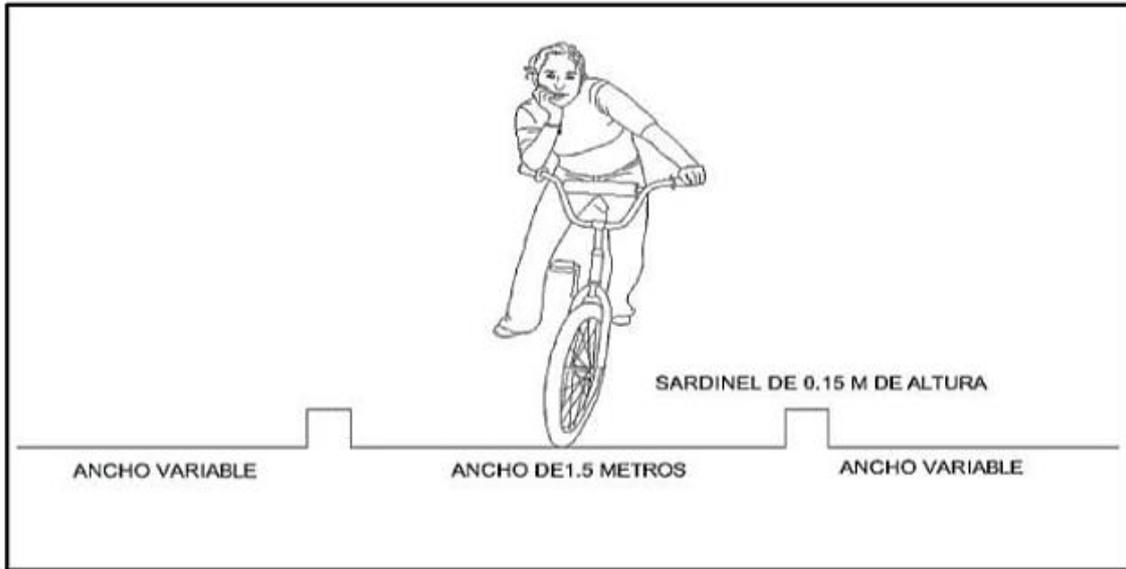
4.4. Diseño de ciclovía

La ciclovía diseñada consta de dos líneas o tramos, el primero que va en dirección del parque Binacional hasta la ciudad universitaria de la Universidad Nacional de Jaén (UNJ) al costado derecho de la carretera Jaén – San Ignacio, y la segunda en el sentido contrario al costado izquierdo de la carretera Jaén – San Ignacio, la primera consta de una longitud total de 4+773 km y la segunda con una longitud de 4+777 km; a lo largo de estos dos tramos se tiene un total de 17 cruces de calles, que debe ir con su respectiva señalización. A continuación, se presenta la sección típica, que es de 1.50 metros de ancho en cada lado con su sardinel de 0.15 m de altura a ambos lados. Los planos se presentan en el anexo 4.

4.4.1. Diseño Geométrico

Figura 54

Sección típica de ciclovía



Nota. En la figura 54 se presenta la sección típica del ancho de ciclovía de 1.50 m, y la separación a través de sardinel, de la vereda y pavimento.

Tabla 18

Principales elementos de la ciclovía

Nombre	Nº de elementos
Cruces	17
Semáforos	9
Estacionamientos	2
Señales horizontales	4
Señales verticales	120
Puentes	2

Ver Los detalles en los Anexos 13 – 21

Diseño Geométrico Horizontal

- **Parámetros de Diseño**

1. Velocidad de Diseño

En la zona de estudio, la ciclovía se caracteriza por una topografía mayormente plana, con pendientes que no superan el 4%. Por esta razón, se ha determinado una velocidad de diseño de 40 km/h para esta infraestructura ciclista.

2. Radio de Curvatura

Tabla 19

Radios de curvatura para la ciclovía en la zona urbana plana

Tramo Ubicación de la ciclovía	Velocidad de diseño (Km/h)	Peralte máximo (%)	Fricción mínima (m)	Radio calculado (m)	Radio redondeado (m)
	10	4	0.17	3.75	4
Área urbana (plana)	15	4	0.17	8.44	8
	20	4	0.16	15.75	16
	30	4	0.14	39.37	39
	40	4	0.12	78.14	78
	50	4	0.11	131.23	131

Nota. La Tabla 19 presente como velocidad de diseño **40 km/h**, y un radio mínimo de curvatura de **78 m**, debido a la orografía del terreno.

1. Distancia de visibilidad de parada

Velocidad de diseño (km/h)	Pendiente (%)	Coefficiente de fricción	Distancia de visibilidad de parada (m)
De Ida			
40	-3.31	0.12	99.96
40	-2.38	0.12	92.98
40	-1.25	0.12	86.13
40	-2.38	0.12	92.98
De Regreso			
40	2.35	0.12	71.48
40	1.52	0.12	74.17
40	3.13	0.12	69.23

Tabla 20*Distancia de visibilidad de parada.***2. Despeje lateral para curvas horizontales****Tabla 21***Despeje lateral para curvas horizontales*

Curva Horizontal	Radio (m)	Distancia de visibilidad de parada (m)	Despeje Lateral (m)
De IDA			
C1	300.00	72.20	2.14
C2	146.59	72.20	4.42
C3	75.00	72.20	8.52
C4	68.00	72.20	9.36
C5	954.88	72.20	0.68
C6	494.13	65.22	1.08
C7	359.71	65.22	1.48
C8	257.35	65.22	2.06
C9	120.00	65.22	4.40
C10	522.80	58.37	0.81
C11	280.00	58.37	1.52
C12	147.31	58.37	2.88
C13	120.00	65.22	4.40
C14	200.00	65.22	2.65
C15	176.98	65.22	3.00
De REGRESO			
C16	73.48	43.72	3.23
C17	200.00	43.72	1.19
C18	133.94	46.41	2.01
C19	220.00	46.41	1.22
C20	232.80	46.41	1.16
C21	200.00	46.41	1.34
C22	100.00	46.41	2.68
C23	200.00	46.41	1.34
C24	346.84	41.47	0.62
C25	280.00	41.47	0.77
C26	300.00	41.47	0.72
C27	150.00	41.47	1.43

- **Elementos geométricos horizontales de curva de IDA**

1. Curvas Horizontales

Tabla 22

Detalles de las curvas horizontales de la ciclovía de IDA

N ° PI	Prog. PC	Prog. PI	Prog. PT	Radio (m)	Long. Curva (m)	Cuerda (m)	Tangente (m)	Externa (m)	Ángulo Deflexión
C1	0+014.86	0+046.01	0+076.94	300.00	62.08	61.97	31.15	16.13	11°51'25"
C2	0+410.60	0+428.27	0+445.78	146.59	35.18	35.10	17.68	1.06	13°45'04"
C3	0+458.61	0+470.60	0+482.39	75.00	23.79	23.69	11.99	0.95	18°10'12"
C4	0+571.47	0+573.83	0+576.19	68.00	4.72	4.72	2.36	0.04	3°58'45"
C5	0+679.28	0+925.05	1+078.10	954.88	308.83	307.48	155.77	12.62	18°31'50"
C6	1+353.62	1+408.22	1+462.39	494.13	108.76	108.55	54.60	3.01	12°36'41"
C7	1+646.48	1+681.38	1+716.07	359.71	69.70	69.49	34.91	1.70	11°05'07"
C8	1+859.85	1+934.99	2+006.06	257.35	146.21	144.25	75.14	10.74	32°33'06"
C9	2+117.25	2+151.92	2+184.75	120.00	67.49	66.61	34.67	4.91	32°13'34"
C10	2+412.47	2+514.87	2+614.71	522.80	202.24	200.78	102.40	9.93	22°09'50"
C11	2+781.12	2+816.93	2+852.36	280.00	71.25	71.05	35.82	2.28	14°34'44"
C12	3+391.58	3+421.20	3+450.04	147.31	58.45	58.07	29.62	2.95	22°44'06"
C13	3+638.59	3+467.14	3+713.20	120.00	74.61	73.42	38.56	6.04	35°37'28"
C14	3+742.06	3+776.59	3+810.46	200.00	68.40	68.06	34.54	2.96	18°35'41"
C15	3+878.23	3+947.14	4+006.67	176.98	131.44	128.44	68.92	12.96	42°33'11"

2. Tramos Lineales

Tabla 23

Detalles de los tramos lineales de la ciclovía de IDA

Línea	Longitud (m)	Dirección	Punto de Partida (m)	Punto de Final (m)	Dirección De Tangente
L1	333.66	N42°51'37.04"E	(743175.45,9369801.10)	(743402.41,9370045.67)	N42°51'37"E
L2	14.86	N31°00'11.79"E	(743130.56,9369738.83)	(743138.21,9369751.56)	N31°00'12"E
L3	89.07	N74°46'53.63"E	(743461.49,9370085.17)	(743547.44,9370108.55)	N74°46'54"E
L4	193.09	N78°45'40.42"E	(743552.03,9370109.63)	(743741.42,9370147.26)	N78°45'54"E
L5	275.52	N60°13'50.44"E	(744029.42,9370254.97)	(744268.58,9370391.76)	N60°13'50"E
L6	184.09	N47°37'09.20"E	(744356.31,9370455.68)	(744492.29,9370579.77)	N47°37'09"E
L7	143.78	N58°42'16.70"E	(744547.91,9370621.43)	(744670.77,9370696.11)	N58°42'17"E
L8	111.19	N26°09'10.65"E	(744768.09,9370802.59)	(744817.10,9370902.40)	N26°09'11"E
L9	227.73	N58°22'44.83"E	(744861.90,9370951.69)	(745055.82,9371071.08)	N58°22'45"E
L10	166.73	N36°12'54.43"E	(745203.51,9371207.39)	(745301.83,9371341.64)	N36°12'54"E
L11	539.22	N50°47'38.02"E	(745350.74,9371393.18)	(745768.57,9371734.03)	N50°47'38"E
L12	188.55	N28°03'31.69"E	(745805.45,9371778.88)	(745894.14,9371945.27)	N28°03'32"E
L13	28.86	N63°40'59.50"E	(745946.84,9371986.39)	(745972.70,9372009.18)	N63°41'00"E
L14	67.77	N83°16'40.66"E	(74603796,9372028.54)	(746105.27,9372036.47)	N83°16'41"E
L15	763.19	N40°43'29.69"E	(746218.67,9372096.77)	(746716.60,9372675.15)	N40°43'30"E

- **Elementos geométricos horizontales de curva de REGRESO**

1. Curvas Horizontales

Tabla 24

Detalles de las curvas horizontales de la ciclovía de REGRESO

N ° PI	Prog. PC	Prog. PI	Prog. PT	Radio (m)	Long. Curva (m)	Cuerda (m)	Tangente (m)	Externa (m)	Ángulo Deflexión
C16	3+935.54	3+959.45	3+981.77	73.48	46.23	45.47	23.91	3.79	36°02'37"
C17	3+650.81	3+702.37	3+811.74	200.00	100.93	99.86	51.56	6.54	28°54'48"
C18	3+380.14	3+405.67	3+430.59	133.94	50.46	50.15	25.53	2.41	21°34'45"
C19	2+821.52	2+828.17	2+549.00	220.00	13.31	13.31	6.66	0.10	3°28'05"
C20	2+463.28	2+506.63	2+198.85	232.80	85.72	85.23	43.35	4.00	21°05'47"
C21	2+141.44	2+170.34	1+941.19	200.00	57.41	57.22	28.91	2.09	16°26'50"
C22	1+891.42	1+916.83	1+697.66	100.00	49.78	49.26	25.41	3.18	28°31'08"
C23	1+690.10	1+693.88	1+446.74	200.00	7.56	7.56	3.78	0.04	2°09'56"
C24	1+366.00	1+406.56	0+954.39	346.84	80.74	80.56	40.55	2.36	13°20'14"
C25	0+871.83	0+913.41	0+482.39	280.00	82.56	82.26	41.58	3.07	16°53'40"
C26	0+399.56	0+474.16	0+545.79	300.00	146.23	144.79	74.60	9.14	27°55'43"
C27	0+010.70	0+021.60	0+032.46	150.00	21.77	21.75	10.90	0.40	8°18'49"

2. Tramos Lineales

Tabla 25

Detalles de los tramos lineales de la ciclovía de REGRESO

Línea	Longitud (m)	Dirección	Punto de Partida (m)	Punto de Final (m)	Dirección De Tangente
L12	788.05	N40°59'11.52"E	(746187.70,9372090.13)	(746187.70,9372090.13)	N40°59'12"E
L11	123.80	N77°01'48.67"E	(746028.08,9372038.93)	(746028.08,9372038.93)	N77°01'49"E
L10	150.22	N29°29'44.21"E	(745777.78,9371774.36)	(745777.78,9371774.36)	N29°29'44"E
L9	505.31	N51°04'28.96"E	(745352.24,9371418.62)	(745352.24,9371418.62)	N51°04'29"E
L8	232.52	N37°11'21.35"E	(745146.96,9371166.67)	(745146.96,9371166.67)	N37°11'21"E
L7	224.43	N58°17'08.40"E	(744892.97,9370991.36)	(744892.97,9370991.36)	N58°17'08"E
L6	160.25	N30°22'45.56"E	(744717.29,9370756.26)	(744717.29,9370756.26)	N30°22'46"E
L5	163.76	N58°53'53.22"E	(744542.47,9370636.61)	(744542.47,9370636.61)	N58°53'53"E
L4	213.36	N48°08'17.40"E	(744329.37,9370454.16)	(744329.37,9370454.16)	N48°08'17"E
L3	411.62	N61°46'53.63"E	(743901.89,9370211.17)	(743901.89,9370211.17)	N61°28'31"E
L2	286.03	N78°22'11.26"E	(743544.46,9370125.26)	(743544.46,9370125.26)	N78°22'11"E
L1	277.10	N42°48'06.18"E	(743153.26,9369813.18)	(743153.26,9369813.18)	N42°48'06"E

Diseño Geométrico Vertical

- Parámetros de diseño

1. Curvas Convexa

Tabla 26

Pendiente de entrada y salida de curvas convexa

Curva	CV-1	CV-2
Pendiente entrada (si%)	-1.25	2.35
Pendiente Salida (sf%)	-2.38	1.52
A %	-1.82	1.95

Tabla 27

Selección de longitud de curva vertical convexa

Curva	Long. Mínima con Dp (criterio de seguridad)				P. de Curvatura K=1.9	Lv(m) elegido
	Dp(m)	Lv (Dp>Lv)	Lv (Dp<Lv)	Lv(m)	Lv(m)=K.A	
CV-1	7.35	221.83	0.24	0.24	0.47	1
CV-2	7.90	-207.02	0.30	0.30	0.57	1

2. Curvas Cóncava

Tabla 28

Pendiente de entrada y salida de curvas cóncava

Curva	CV-1	CV-2	CV-3
Pendiente entrada (Si%)	-2.38	-2.38	3.13
Pendiente Salida (Sf%)	-3.31	-1.25	1.52
A (%)	-2.85	-1.82	2.33

Tabla 29*Selección de longitud de curva vertical cóncava*

Curva	Long. Mínima con Dp (criterio de seguridad)				P. de Curvatura K=6	Lv(m) elegido
	Dp(m)	Lv (Dp>Lv)	Lv (Dp<Lv)	Lv(m)	Lv(m)=K.A	
CV-1	11.54	141.52	-0.94	0.94	5.64	6
CV-2	7.37	221.83	-0.24	0.24	1.47	2
CV-3	9.44	-173.20	0.51	0.51	3.08	4

Diseño Geométrico de Sección Transversal**- Explanaciones: movimientos de tierras**

Se realizó el cálculo del volumen de material a remover (corte) y del material a añadir (relleno) en tramos tangentes cada 20 metros y en curvas cada 10 metros. Como resultado, se obtuvo un volumen total acumulado neto de:

Volumen acumulado de corte (m3), ciclovía de IDA:

$$V = 8645.13 \text{ m}^3, \text{ ver Anexo 6}$$

Volumen acumulado de corte (m3), ciclovía de REGRESO:

$$V = 1469.74 \text{ m}^3, \text{ ver Anexo 7}$$

Intersecciones

En este proyecto de investigación se realizaron 17 intersecciones a lo largo de la ciclovía, teniendo en cuenta el manual de diseño para infraestructuras de ciclovías 2017 Lima Metropolitana.

Señalización**- Resumen de Señalización Horizontal y vertical****Tabla 30***Resumen de señalización horizontal y vertical*

SEÑALES REGLAMENTARIAS	93
SEÑALES PREVENTIVAS	27
SEÑALES INFORMATIVAS	16

V. DISCUSIÓN

Las encuestas y entrevistas realizadas a la población revelaron que la mayoría de las personas utilizan la bicicleta principalmente para hacer deporte. Mediante una estación de conteo, se registró el flujo de bicicletas durante una semana en diferentes horarios, obteniendo un tránsito elevado con un IMDA (Índice Medio Diario Anual) de 35 bicicletas por día, y un IMDAp (Índice Medio Diario Anual Proyectado) para un periodo de diseño de 10 años de 60 bicicletas por día. Otros estudios relacionados con esta investigación también han abordado el tránsito de bicicletas en diferentes ciudades. Por ejemplo, Yomona (2020) encontró en la ciudad de Trujillo un IMDA de 27 bicicletas por día y un IMDAp de 44 bicicletas por día; Chipantiza y Criollo (2019) en la ciudad de Sangolquí, Ecuador, registraron un IMDA de 23 bicicletas por día y un IMDAp para un periodo de diseño de 15 años de 41 bicicletas por día; y Gamarra (2018) en la Provincia de Piura registró un IMDA actual de 24 bicicletas por día en una avenida clasificada como urbana de tránsito moderado, donde se ubicaron cinco estaciones de conteo.

Mediante encuestas y entrevistas, tanto presenciales como virtuales, se obtuvo una muestra de la población de la comunidad UNJ y la provincia de Jaén, que cuenta con 80,553 habitantes. Se utilizó un muestreo aleatorio simple con un nivel de confianza del 95% para obtener un tamaño de muestra óptimo. De las 121 personas encuestadas, 120 personas apoyaron la idea de una ciclovía, lo que representa el 99% de aceptación, y solo el 1% se manifestó en contra. Otros estudios relacionados con esta investigación también han abordado la aceptación de ciclovías en diferentes ciudades. Por ejemplo, Yomona (2020) encuestó a 384 personas en la ciudad de Trujillo, obteniendo una aceptación del 94%; Chipantiza y Criollo (2019) encuestaron a 383 personas en la ciudad de Sangolquí, Ecuador, obteniendo una aceptación de una ciclovía del 90%; y Barreto y Gonzáles (2017) encuestaron a 3127 personas en la zona urbana de la ciudad de Cuenca, encontrando que la mayor parte de las personas se trasladan diariamente por motivos de estudios y trabajo, representando el 55% y 36%, respectivamente.

Las condiciones topográficas del área estudiada, obtenidas a través del levantamiento topográfico con estación total, indican una topografía mayormente plana con pendientes longitudinales inferiores al 4%. Sin embargo, en algunos casos específicos, se requirió realizar estudios adicionales para determinar la cantidad de volúmenes de cortes y rellenos con el fin de reducir las pendientes y evitar la fatiga de los ciclistas. En estudios similares realizados por otros investigadores, se obtuvieron resultados que corroboran la topografía plana de la zona de estudio. Por ejemplo, Yomona (2020) llevó a cabo una tesis de pregrado en la ciudad de Trujillo, donde encontró una topografía netamente plana y llana con pendientes longitudinales menores del 3.7%. Gamarra (2018), en la Provincia de Piura, también identificó una topografía plana y ondulada en un tramo de la ciclovía en su estudio topográfico. Por otro lado, Chipantiza y Criollo (2019) realizaron un estudio en la ciudad de Sangolquí, Ecuador, y encontraron una orografía moderadamente ondulada con pendientes longitudinales que variaban entre el 3% y el 6%.

La ruta seleccionada para la ciclovía cumple con las dimensiones adecuadas de ancho de vía para permitir el ensanchamiento de la acera destinada al tránsito vehicular y estacionamiento. La vía en estudio tiene una longitud de 4,772.52 m, es mayormente plana, con una pendiente del 4% y una velocidad de diseño de 40 km/h. El pavimento de la ciclovía tiene un espesor de 10 cm de sub base (material compactible), 8 cm de base (afirmado estabilizado) y 2 cm de capa de rodadura (micropavimento). A lo largo de la ciclovía se han planteado diversas señalizaciones informativas, preventivas y reglamentarias, teniendo en cuenta que la zona de estudio se encuentra en un área urbana. Estas señalizaciones incluyen 17 cruces, 9 semáforos, 2 estacionamientos, 4 señales horizontales, 120 señales verticales y 2 puentes. Otros estudios relacionados con el tema han abordado el diseño geométrico de ciclovías en diferentes ubicaciones. Por ejemplo, Gonzaga y Saavedra (2018) en la ciudad de Tarapoto - San Martín encontraron que la ciclovía tenía un ancho máximo de 5.50 m, un ancho mínimo de 2.0 m, una pendiente máxima del 9% y una pendiente mínima del 2%, con un espesor de pavimento de 5 cm y una velocidad máxima de diseño de 45 km/h. Gamarra (2018) en la Provincia de Piura propuso un diseño geométrico de ciclovía de 7.5 km de longitud con un ancho de 3 m, que incluía 34 intersecciones entre calles y avenidas.

Yomona (2020) en su tesis de pregrado en la ciudad de Trujillo planteó un diseño geométrico de ciclovía con una longitud de 5.367 km, compuesta por 645.72 m de ciclovía compartida

y 4.722 km de ciclovía segregada asfaltada, con pendientes mínimas y máximas de 0.1% y 3.7%, respectivamente, y un ancho de 3 m, con 31 intersecciones y 2 en óvalos. Por su parte, Chipantiza y Criollo (2019) en la ciudad de Sangolquí, Ecuador, propusieron un diseño geométrico de ciclovía con una longitud total de 22.25 km, compuesta por 10.28 km de ciclovía compartida, 3.32 km segregada y 8.66 km delimitada.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

Para ilustrar mejor los resultados tal como hemos podido comprobar en respuesta a la hipótesis se verifica que la topografía es favorable para el trazo de una ciclovía en la ruta planteada; puesto que, presenta una orografía plana con pendientes longitudinales menores del 4%, además existe un 99% de aceptación por parte de los encuestados que está de acuerdo con la idea de una ciclovía como medida sustentable, para la integración entre la ciudad de Jaén con el campus universitario UNJ. Tras el análisis de estudio de tráfico existe una demanda considerable de bicicletas que requiere una ciclovía cuya finalidad es tener una ciudad más sostenible y saludable.

A partir de una encuesta presencial y virtual el nivel de uso de bicicletas muestran un 58% de los encuestados lo utilizan para hacer deporte, el 34% como medio de transporte y deporte y solo el 8% lo usan como medio de transporte. Además, los estudios realizados durante una semana determinaron la circulación de 241 bicicletas, siendo el domingo el día más transitado, donde el IMDA actual fue de 35 bicicletas por día y el IMDA proyectado para un periodo de diseño de 10 años de 60 vehículos/día; por lo tanto, existe una considerable demanda de bicicletas para que la ciclovía se llegue a concretar por las autoridades competentes.

El 99 % de la población de la ciudad de Jaén encuestada (de un total de 121), evaluada a través de un muestreo aleatorio simple de una variable cualitativa, está de acuerdo con el diseño de una ciclovía. La construcción de la ciclovía que se propone permitirá dar un mejor ornato a la ciudad de Jaén, generando puestos de trabajo adicionales a los que ya existen a lo largo de la carretera Jaén – San Ignacio, por lo tanto, se hace el llamado a las entidades competentes para concretar dicho proyecto

Se concluye que las condiciones topográficas también son favorables para el diseño de una ciclovía que conecte la ciudad de Jaén con el campus universitario, debido a que el área de estudio tiene una orografía plana, pendiente adecuada menores al 4% y cuenta con espacio en ambos márgenes de la carretera interprovincial Jaén – San Ignacio.

Los resultados obtenidos del diseño geométrico se encuentran en relación de los parámetros descritos por el manual de diseño geométrico de carreteras (DG-2018) y el manual de diseño de infraestructura ciclo inclusiva y guía de circulación del ciclista 2017 Lima metropolitana, respetando pendientes y ancho de vía, generando que el ciclista al hacer uso de las ciclovías sienta comodidad y seguridad.

6.2. Recomendaciones

En la ciudad de Jaén, se ha evidenciado la falta de una Planificación Urbana adecuada para las ciclovías, lo cual se refleja en la ausencia de un Plan Maestro de Ciclovía. La carencia de esta infraestructura específica demuestra que aún no se ha destinado un espacio para el transporte sostenible en bicicleta. Como consecuencia, se han construido infraestructuras inadecuadas e inseguras para los ciclistas, lo que genera desaliento y temor entre los posibles usuarios que podrían optar por este medio de transporte. En este sentido, es altamente recomendable contar con una Norma o un Manual General y específico de Diseño Geométrico de Ciclovías para la ciudad. Actualmente, solo se dispone del manual de diseño de infraestructura ciclo inclusiva y guía de circulación del ciclista 2017 Lima metropolitana, cuya información mayormente ha sido tomada del Manual de diseño de ciclorutas de la Alcaldía Mayor de Santa Fe de Bogotá. Sin embargo, es fundamental contar con una guía que se adapte y responda a las necesidades específicas de la ciudad de Jaén, para garantizar el desarrollo de una infraestructura adecuada y segura para los ciclistas.

Es recomendable que cada Municipio cuente con su propio Plan Maestro que incluya la planificación de las Ciclovías. En este proceso, es esencial que el diseño de la planificación urbana para las ciclovías se enfoque desde el principio en crear una red accesible, sostenible y conectable. Esta red debe ser cuidadosamente diseñada de acuerdo con las normas técnicas correspondientes. De esta manera, se evitarían diseños inadecuados y garantizaría una correcta implementación y ubicación de futuras ciclovías, tomando en cuenta aspectos como la incorporación de áreas verdes dentro de la zona, aceras reguladas, rampas y caminos con superficie podotáctil. Estas medidas asegurarían la inclusión social de personas con capacidades diferentes, proporcionando una infraestructura inclusiva y segura para todos los usuarios de las ciclovías.

Para determinar el nivel de uso de bicicletas se tomó un solo punto de conteo ubicado al costado del campo ferial de Linderos. Se recomienda sectorizar la población y encuestarlos separadamente, además se sugiere para futuras investigaciones aplicar la encuesta en toda la ciudad de Jaén; puesto que, es un importante proyecto que necesita de la opinión de toda la población en general; Además, El IMDA deberá tomarse en los diversos sectores de la ciudad de Jaén, para tener un enfoque más pronunciado de la transitabilidad de bicicletas

Para evaluar la aceptación de la implementación de ciclovías se recomienda encuestar la mayor cantidad de pobladores que viven a lo largo de toda la ruta donde se propuso el diseño geométrico de la ciclovía.

Para un conocimiento más amplio de las condiciones topográficas e implementación de la propuesta de diseño geométrico de transporte sostenible mediante ciclovías, se recomienda realizar un registro de predios y viviendas para conocer cuáles son los límites reales de estos en algunas partes de la ruta evaluada, donde no están señalizados con claridad los linderos.

Se recomienda realizar los estudios complementarios del diseño geométrico de la ciclovía, con la finalidad de poder conocer la factibilidad económica, realizando para ello el metrado y presupuesto respectivo del proyecto.

Ante la falta de espacio en ciertos tramos de la vía, se sugiere una ciclovía segregada, reubicación de las viviendas de los pobladores afectados o compra de ello en los tramos afectados por parte de las entidades competentes; además, sobre la quebrada Tumbillán se recomienda la construcción de un Puente respetando los lineamientos normativos para no irrumpir en la carretera interprovincial Jaén - San Ignacio.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acuña Leiva, R. A. (2016). *Guía de diseño y evaluación de ciclovías para Costa Rica*. Universidad de Costa Rica.
<https://www.lanamme.ucr.ac.cr/repositorio/handle/50625112500/851>
- Barreto Aucapiña, M. J., y González Reino, A. F. (2017). *Propuesta del trazado de rutas para ciclovías en la zona urbana de la ciudad de Cuenca* [Tesis de pregrado, Universidad Politécnica Salsesiana Sede Matriz Cuenca]. Repositorio Institucional UPS. <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/14332>
- Bastidas Rodríguez, J. P., y Quimi Veintimilla, R. B. (2021). *Diseño de espacio público y ciclovía para optimizar la movilidad en la parroquia Tarquí, Guayaquil, Ecuador* [Trabajo de pregrado, Universidad de Guayaquil]. Repositorio Institucional UG. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/51685>
- Calderón, F. G. (2015). *Diseño geométrico de una red vial de ciclorutas en la localidad de Suba Bogotá D.C., la cual permita establecer una interconectividad vial desde la Av. calle 145 #118 hasta la calle 130-A #154* [Trabajo de pregrado, Universidad Distrital Francisco José de aldas, Bogotá (UD)]. Repositorio Institucional UD. <https://repository.ugc.edu.co/bitstream/handle/11396/6958>
- Cavero, G y Fernández, P (2015). *Gestión de Transporte Sostenible y Diseño Geométrico de Ciclovía que interconecten la Estación Aramburú del Metropolitano y la Estación San Borja Sur del Metro de Lima* [Tesis de pregrado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC)]. Repositorio Institucional UPC. <http://hdl.handle.net/10757/592782>
- Colmenares, G. (2007). Desarrollo sustentable y sostenible de sistemas de transporte público. Impacto en la gerencia, organización y liderazgo. *Revista Ingeniería y Región*, 14(2), 87-97. Recuperado de <file:///C:/Users/Lenovo/Downloads/Dialnet-ElTransporteSostenibleYSuPapelEnElDesarrolloDelMed-5432139.pdf>

- Espinoza Bolaños, J. L., y Hernández Vega, H. 1. (2015). *Estudio de movilidad ciclista en los distritos del cantón de Puntarenas con mayor cantidad de ciclistas involucrados en colisiones* [Informe de Trabajo Final de Graduación, Universidad de Costa Rica, Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, San Pedro]. Repositorio Institucional UCR.
<http://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080/jspui/handle/123456789/3122>
- Gonzaga Pisco, L. A., y Saavedra Gómez, L. A. (2019). *Diseño de ciclovías y áreas peatonales para mejorar la transitabilidad no motorizada, tramo Morales - Tarapoto, San Martín - 2018* [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo (UCV)]. Repositorio Institucional UCV.
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/39726>
- IDU. (1999). *Manual de diseño de ciclorutas*. Alcandía Mayor de Santa Fe de Bogotá D.C. Obtenido de <https://movilidadurbana.files.wordpress.com/2007/10/manual-de-diseño-de-ciclorutas.pdf>
- INEI. (2018). Tasa de crecimiento vehicular [Archivo PDF].
<http://m.inei.gob.pe/prensa/noticias/transito-de-vehiculos-a-nivelnacional-aumento-41-10651/>
- INEI. (2017). Censo poblacional [Archivo PDF].
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1530/libro.pdf
- Iraola, V. B. (2018). *Las ciclovías de la ciudad de Malargüe: conectividad, eficiencia y confort bioclimático* [Tesis de postgrado, Universidad Nacional de Quilmes (UNQ)]. Repositorio Institucional UNQ.
https://ridaa.unq.edu.ar/bitstream/handle/20.500.11807/831/TM_2018_iraola_004.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Kitsuta, A (2017). *Guía de Planificación y Diseño de un Sistema de Bicicletas Públicas, Ejemplo para el Distrito de San Miguel* [Tesis de pregrado, Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP)]. Repositorio institucional PUCP.
<http://hdl.handle.net/20.500.12404/7668>
- Latorre Hernández, K. A. (2019). *Propuesta de diseño de una ciclovía interconectada al sistema de transporte público urbano para el casco central de la ciudad de Ambato* [Tesis de maestría, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH)].

- Repositorio institucional ESPOCH.
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/10097>
- Mejía Azañero, J. A. (2019). *Evaluación de la movilidad de peatones y ciclistas en el campus universitario de la Universidad Nacional de Cajamarca*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Cajamarca]. Repositorio Institucional UNC.
<http://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/2900>
- Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento (2018). *Reglamento Nacional de Edificaciones: E - 050 (Suelos y Cimentaciones)*. ICG
- Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento (2014). *Reglamento Nacional de Edificaciones: CE.030 (Obras Especiales y Complementarias)*. ICG
- Ministerio de Transportes y comunicaciones (2018). *Manual de Carreteras: Diseño Geométrico – 2018* [Archivo PDF]. MTC.
https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/documentos/manuales/Manual.de.Carreteras.DG-2018.pdf
- Molinillo, S., Ruiz-Montañez, M., & Liébana-Cabanillas, F. (2020). User characteristics influencing use of a bicycle-sharing system integrated into an intermodal transport network in Spain. *International Journal of Sustainable Transportation*, 14(7), 513–524. <https://doi.org/10.1080/15568318.2019.1576812>
- Municipalidad de Lima, Perú (2017). *Manual de Normas Técnicas para la Construcción de Ciclovías y Guía De Circulación de Bicicletas, 2017*. (P. Calderón, C. Pardo, y J. J. Arrué, Eds.). Municipalidad de Lima
- Muñoz Sotomayor, V. A. y Betancourt, D., & Jaramillo Sanguirima, W. (2016). Diseño de ciclovías para ciudades intermedias, una propuesta para Loja. *INNOVA Research Journal*, 1(12), 11-22. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5920577>
- Okon, I., Brussel, M. J. G., Van Den Bosch, F. H. M., Moreno, C. A., & Van Maarseveen, M. F. A. M. (2018). A statistical approach to the estimation of bicycle level of service models for the Cicloruta in Bogota, Colombia. *WIT Transactions on the Built Environment*, 176, 265–282. <https://doi.org/10.2495/UT170231>
- Pacheco García E. A. & Sánchez Delgado A. Y. (2018). “Quality of bicycle transportation service in small and intermediate cities in Colombia,”. *Revista Facultad de Ingeniería*, 27(49), 57-64. <https://doi.org/10.19053/01211129.v28.n49.2018.8686>
- Quipuscoa Vega A. M. y Vega Pala, T. N. (2018). “Diseño Geométrico de la Interconexión de las ciclovías de la Av. Angélica Gamarra y Av. Industrial para

- Garantizar la Continuidad de la Red Vial*” [Tesis de pregrado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC)]. Repositorio UPC.
<https://doi.org/10.19083/tesis/624360>
- Tasayco Ganoza, R. (2019). *Diseño de una vía ciclista y peatonal para la recuperación urbana en la Av. Mariscal Ramón Castilla, distrito de Santiago de Surco (Lima)* [Tesis de pregrado, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio Institucional PUCP. <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/15500>
- Thenoux, G (2016). *Estudio y Evaluación del Diseño de Ciclovías en Santiago y comparación con los estándares y normativas internacionales* [Trabajo de Investigación, Pontificia Universidad Católica de Chile (PUC)]. Repositorio PUC. https://i3.investigacion.ing.uc.cl/wp-content/uploads/2017/02/JI32014n04_sci02.pdf
- Urazán, C., Velandia, E. y Escobar, D. (2017). Competitividad de la bicicleta eléctrica respecto del transporte público. Caso de estudio: Bogotá D.C. *Espacios*, 38(54), 14. Recuperado de <https://www.revistaespacios.com/a17v38n54/a17v38n54p14.pdf>
- Uvidia, R. (2014). *Guía técnica para el diseño y construcción de ciclovías para zonas de aplicación futura de las ciudades medianas del Ecuador* [Trabajo de pregrado, Pontificie Universidad Católica de Ecuador, Quito (PUCE)]. Repositorio Institucional PUCE. <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/7907>
- Vistín, N. W. (2018). *Diseño de una ciclovía en la ciudad de Guaranda, provincia de Bolívar* [Trabajo de pregrado, Pontificie Universidad Católica de Ecuador, Quito (PUCE)]. Repositorio Institucional PUCE.
<http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/15078>
- Yomona Aguilar, J. M. (2020). *Propuesta de un diseño de ciclovías que interconecte las principales universidades y centros comerciales de la ciudad de Trujillo* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Trujillo]. Repositorio Institucional UNT.
<http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/16157>

VIII. AGRADECIMIENTO

Quiero expresar un agradecimiento especial a la Universidad Nacional de Jaén, ya que fue mi lugar de formación académica y donde viví las mejores experiencias durante mi etapa universitaria. Asimismo, deseo agradecer a la Escuela de Ingeniería Civil y a sus docentes por brindarme valiosas enseñanzas que sin duda serán una guía fundamental en mi desarrollo profesional.

Quiero expresar mi profundo agradecimiento a mis padres, Miguel Huatangare Vásquez y Hilda Rojas Sánchez. Estoy sinceramente agradecido por todo lo que han hecho y siguen haciendo por mí. Su apoyo y dedicación me han impulsado a luchar por alcanzar mis metas, y espero poder retribuirles todo su amor y sacrificio en el futuro.

Deseo expresar mi agradecimiento sincero al ingeniero Jhon Shnaydey Julca Pérez, quien ha sido mi asesor durante todo el proceso de desarrollo de esta investigación. Su apoyo incondicional ha sido fundamental para alcanzar los objetivos de este proyecto.

IX. DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado con especial cariño a mis padres, quienes son el pilar de mi vida y la razón detrás de todos mis proyectos.

También agradezco a mi familia y amigos quienes siempre han estado dispuestos a apoyarme en cada etapa de mi formación profesional y a lo largo de toda mi vida.

X. ANEXOS

Anexo 1. Formato para el conteo de tráfico diario durante una semana

Día	Fecha	6:00 am - 8:00 am	11:00 am - 1:00 pm	4:00 pm - 6:00 pm	PROMEDIO
Lunes	3/09/2023	-	-	-	-
Martes	4/09/2023	-	-	-	-
Miércoles	5/09/2023	-	-	-	-
Jueves	6/09/2023	-	-	-	-
Viernes	7/09/2023	-	-	-	-
Sábado	8/09/2023	-	-	-	-
Domingo	9/09/2023	-	-	-	-
PROMEDIO		-	-	-	-
TOTAL, SEMANAL					-

Anexo 2. Formato de encuesta para determinar la aceptación de la ciclovía

ENCUESTA A CICLISTAS Y POBLADORES						
<i>TESIS: “PROPUESTA DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE TRANSPORTE SOSTENIBLE MEDIANTE CICLOVÍAS QUE INTERCONECTE LA CIUDAD DE JAÉN CON EL CAMPUS UNIVERSITARIO UNJ – 2023”</i>						
RESPONSABLE						
Número de encuesta						
1. Perfil del encuestado						
Edad		Ocupación		Miembro UNJ		
2. Datos relacionados con el uso de la bicicleta						
Propia		Medio de transporte		Ambas		
Alquilada		Uso deportivo				
3. Acerca del diseño de una ciclovía que interconecte la ciudad de Jaén - UNJ						
De acuerdo						
En desacuerdo						

Anexo 3. Coordenadas UTM de inventario vial

PUNTO	NORTE(m)	ESTE (m)	COTA(m)	DESCRIPCIÓN
1	9372651	746691	603	E1
2	9372631.77	746673.792	604.17	REF
3	9372631.77	746673.793	604.17	R1
4	9372700.5	746732.275	600.299	PI
5	9372699.44	746733.546	600.023	R
6	9372707.16	746726.266	600.285	PI
7	9372708.64	746725.16	600.056	LE
8	9372685.19	746701.778	600.849	PO
9	9372682.49	746705.266	601.58	PI
10	9372675.95	746711.504	601.598	PI
11	9372674.78	746712.725	601.19	R
12	9372667.81	746679.732	603.065	PE
13	9372653.66	746692.734	602.839	PI
14	9372652.61	746694.345	602.232	CER
15	9372666.37	746681.924	602.874	CER
16	9372666.67	746681.036	602.834	V
17	9372660.95	746686.638	602.684	PI
18	9372636.07	746678.275	603.794	PI
19	9372633.89	746680.855	603.746	CER
20	9372635.33	746683.2	603.695	CER
21	9372642.47	746687.806	603.148	CAL
22	9372652.78	746666.816	604.06	PER
23	9372651.91	746668.452	603.788	V
24	9372650.51	746670.269	604.867	PO
25	9372649.18	746672.072	604.802	R
26	9372647.09	746674.861	603.533	PI
27	9372624.98	746668.393	604.472	PI
28	9372623.47	746670.452	604.39	CER
29	9372638.28	746654.411	604.978	PER
30	9372636.9	746655.62	604.82	V
31	9372636.63	746655.739	604.819	PO
32	9372608.15	746654.055	605.73	PI
33	9372632.85	746662.567	604.519	PI
34	9372632.69	746660.517	604.977	LE
35	9372584.61	746636.48	607.238	CER
36	9372620.72	746639.432	606.305	PER
37	9372619.17	746640.912	606.138	PO
38	9372619.53	746640.829	606.124	V
39	9372614.4	746646.799	605.796	PI
40	9372571.92	746623.649	608.237	LE
41	9372571.15	746624.393	607.819	CER
42	9372572.14	746623.245	608.349	PI

43	9372604.24	746625.417	607.795	PUER
44	9372598.12	746620.24	607.875	PUER
45	9372597.03	746621.403	607.846	V
46	9372596.6	746621.528	607.816	PO
47	9372592.41	746627.841	607.367	PI
48	9372562.1	746614.671	609.084	PI
49	9372560.9	746615.973	608.941	CER
50	9372575.01	746600.326	609.653	PE
51	9372573.98	746601.815	609.184	PO
52	9372569.7	746609.092	608.965	PI
53	9372543.31	746598.809	610.286	PI
54	9372542.2	746599.76	609.898	CER
55	9372631.75	746673.775	604.168	E2
56	9372490.52	746538.792	612.81	E3
57	9372631.78	746673.805	604.114	R2
58	9372554.54	746582.911	610.771	PE
59	9372553.69	746584.42	610.619	V
60	9372519.48	746577.615	611.585	PI
61	9372552.03	746585.68	610.66	PO
62	9372519.49	746582.349	611.301	CER
63	9372565.68	746605.128	609.186	HU
64	9372570.51	746606.125	608.261	HU
65	9372529.51	746561.595	611.676	CER
66	9372528.05	746562.411	611.633	V
67	9372528.1	746562.955	611.872	PO
68	9372524.46	746565.734	611.826	PI
69	9372505.28	746543.378	612.543	POV
70	9372507.05	746542.255	612.492	PER
71	9372501.97	746545.997	612.489	PI
72	9372493.06	746555.197	612.607	PI
73	9372488.93	746562.774	612.202	R
74	9372483.57	746522.18	613.331	PE
75	9372482.71	746523.885	613.275	POV
76	9372479.73	746527.227	613.158	PI
77	9372471.44	746537.047	613.098	PI
78	9372469.48	746538.578	613.076	CER
79	9372475.85	746520.659	613.668	PO
80	9372474.74	746514.658	613.481	PUE
81	9372435.69	746481.363	613.537	PER
82	9372437.39	746485.211	613.482	POV
83	9372435.48	746486.681	613.746	R
84	9372434.17	746488.05	613.327	PI
85	9372428.04	746499.295	613.452	PI
86	9372426.67	746500.715	613.416	LE
87	9372414.79	746465.926	613.192	POV

88	9372415.86	746464.477	613.502	PER
89	9372403.72	746478.2	613.123	PI
90	9372402.39	746479.587	612.89	R
91	9372412.76	746467.473	613.929	R
92	9372412.27	746469.532	613.163	J
93	9372409.76	746472.135	613.177	PI
94	9372381.65	746459.553	612.913	PI
95	9372380.38	746460.979	612.598	R
96	9372381.06	746460.393	612.818	PI
97	9372390.42	746448.174	613.152	R
98	9372389.03	746449.82	612.854	J
99	9372386.94	746452.395	612.934	PI
100	9372358.94	746440.191	612.681	PI
101	9372358.04	746441.599	612.562	PO
102	9372367.07	746427.596	613.079	R
103	9372365.87	746429.499	612.579	J
104	9372363.19	746432.185	612.631	PI
105	9372316.9	746403.845	612.859	PI
106	9372315.26	746405.527	612.839	R
107	9372325.94	746393.398	612.755	R
108	9372322.52	746397.405	612.819	PI
109	9372324.93	746393.092	612.722	J
110	9372285.56	746377.058	613.479	PI
111	9372283.87	746378.53	613.084	R
112	9372294.04	746365.382	613.972	PO
113	9372295.47	746363.777	613.885	R
114	9372258.45	746354.658	614.333	PI
115	9372257.13	746355.908	614.002	R
116	9372063.21	746175.715	623.482	E4
117	9372490.5	746538.776	612.674	R
118	9372231.23	746331.456	615.429	PI
119	9372230.27	746332.542	615.177	R
120	9372212.07	746315.309	616.245	PI
121	9372210.83	746316.754	615.707	LE
122	9372239.99	746319.862	615.58	V
123	9372237.79	746320.82	615.465	J
124	9372235.78	746322.949	615.525	PI
125	9372148.68	746262.278	618.841	PO
126	9372149.59	746261.313	618.949	PI
127	9372163.85	746248.787	619.419	CER
128	9372162.3	746249.853	619.213	V
129	9372158.88	746253.587	618.867	J
130	9372156.68	746255.505	618.859	PI
131	9372103.12	746225.23	621.2	LE
132	9372101.18	746225.968	620.677	PO

133	9372118.91	746209.971	621.439	PE
134	9372117.31	746210.8	621.169	V
135	9372114.5	746214.112	621.054	J
136	9372111.04	746216.724	621.096	PI
137	9372112.21	746209.561	622.185	PO
138	9372073.99	746190.728	623.029	PI
139	9372099.45	746195.391	622.571	PO
140	9372103.36	746196.272	621.607	PE
141	9372094.92	746199.816	621.909	PI
142	9372094.11	746200.702	621.888	PI
143	9372087.15	746205.692	622.329	PI
144	9372074.92	746197.49	622.366	PO
145	9372063.58	746181.126	623.107	PO
146	9372104.28	746189.331	620.839	CAN
147	9372105.9	746188.221	620.847	CAN
148	9372105.38	746188.541	619.834	F
149	9372048.99	746148.081	623.347	PO
150	9372050.55	746147.44	623.946	PI
151	9372060.49	746145.054	623.509	PI
152	9372068.68	746140.258	624.069	PE
153	9372082.47	746168.94	621.096	CAN
154	9372081.68	746169.199	620.103	F
155	9372081.77	746170.703	621.007	CAN
156	9372065.86	746125.788	624.293	PER
157	9372080.01	746172.927	622.23	PO
158	9372061.54	746126.718	624.532	PO
159	9372075.44	746176.003	622.782	PI
160	9372055.84	746128.515	623.758	PI
161	9372065.78	746179.755	623.326	PI
162	9372044.85	746128.422	623.862	PO
163	9372046.2	746128.314	624.117	PI
164	9372051.18	746105.813	623.998	PI
165	9372052.99	746105.46	623.402	R
166	9372033.12	746059.727	624.195	GU
167	9372034.37	746059.674	624.252	PI
168	9372042.93	746062.343	624.228	PI
169	9372044.87	746063.463	624.027	LE
170	9372043.74	746063.685	624.227	PI
171	9372016.01	745951.825	625.094	E5
172	9372063.22	746175.742	623.461	R
173	9372023.28	746004.254	624.401	PI
174	9372032.46	746002.091	624.806	PI
175	9372032.7	745999.571	624.794	PA
176	9372022.02	746004.501	624.606	CER
177	9372035.08	746001.575	625.187	PO

178	9372016.66	745983.004	624.631	PO
179	9372017.05	745982.59	624.536	PI
180	9372025.45	745978.721	625.053	PI
181	9372009.62	745964.338	624.634	PI
182	9372008.36	745964.709	624.697	CER
183	9372020.74	745956.482	625.194	PO
184	9372021.77	745955.879	625.725	CER
185	9371994.81	745942.02	625.071	PO
186	9371996.6	745940.948	624.756	PI
187	9372030.1	745960.906	625.74	PER
188	9371979.94	745921.958	625.195	PO
189	9372013.88	745944.793	623.247	R
190	9372015.9	745948.066	624.269	R
191	9372012.78	745947.982	625.066	PI
192	9372007.52	745935.332	625.526	ZAN
193	9371987.26	745945.261	625.147	CAS
194	9372001.5	745929.453	625.725	LECAM
195	9372007.21	745934.067	625.882	CAM
196	9371971.65	745924.96	625.254	CAS
197	9371986.31	745912.248	625.58	PI
198	9371950.75	745904.774	625.95	CAS
199	9371962.95	745889.533	626.203	PI
200	9371956.7	745896.529	625.772	PI
201	9371958.97	745901.067	625.825	LE
202	9371952.42	745879.31	626.524	PO
203	9371945.84	745891.034	626.423	PO
204	9371951.54	745880.896	626.54	PI
205	9371944.09	745887.765	626.215	GU
206	9371942.05	745874.029	626.844	GU
207	9371914.49	745859.691	627.85	GU
208	9371943.72	745875.18	626.792	E6
209	9372015.99	745951.809	625.129	R
210	9371913.19	745870.875	627.491	PO
211	9371913.63	745870.362	627.503	GU
212	9371905	745853.683	628.444	LE
213	9371986.74	745911.867	625.658	GU
214	9371982.47	745905.378	625.733	CAS
215	9371971.81	745888.644	626.873	CAS
216	9371962.36	745882.407	626.43	CAS
217	9371961.7	745884.421	626.829	PO
218	9371952.19	745879.042	626.569	PO
219	9371944.71	745872.644	626.582	CER
220	9371934.53	745869.05	626.762	PUE
221	9371928.52	745865.46	626.884	PUE
222	9371933.85	745883.855	625.738	PUE

223	9371928.04	745880.439	625.804	PUE
224	9371874.64	745851.155	629.198	GU
225	9371874.34	745840.493	629.454	PICA
226	9371874.62	745839.566	628.98	R
227	9371874.78	745839.117	629.391	CAN
228	9371855.96	745843.415	630.394	PO
229	9371856.86	745842.141	630.119	PI
230	9371863.24	745835.158	629.939	PICA
231	9371863.83	745834.232	629.433	R
232	9371864.21	745834.011	629.926	CA
233	9371840	745835.727	631.156	PO
234	9371788.86	745807.182	633.42	PI
235	9371794.43	745800.16	633.084	PICU
236	9371787.76	745811.589	634.188	R
237	9371746.38	745778.584	635.056	E7
238	9371943.71	745875.174	626.799	RE
239	9371782.94	745814.38	634.478	CAS
240	9371803.17	745805.07	632.668	PICU
241	9371790.09	745816.728	634.965	CAS
242	9371803.45	745804.324	632.396	R
243	9371803.74	745803.866	632.654	CUN
244	9371757.57	745793.134	634.372	PO
245	9371761.35	745789.1	634.455	PI
246	9371801.25	745797.534	635.881	POR
247	9371718.23	745751.016	635.822	PO
248	9371720.02	745749.633	635.511	PI
249	9371725.48	745742.49	635.3	PI
250	9371726.75	745741.435	635.63	R
251	9371767.97	745781.835	634.086	PI
252	9371769.22	745780.616	634.311	R
253	9371727.85	745739.954	637.181	PO
254	9371769.11	745779.271	635.485	PO
255	9371771.71	745775.934	637.292	CAS
256	9371733.47	745730.29	639.015	CAS
257	9371716.81	745721.365	637.685	CAS
258	9371677.64	745699.4	636.045	LE
259	9371706.07	745733.662	635.735	PI
260	9371678.65	745698.764	635.985	PI
261	9371713.76	745727.324	635.725	PI
262	9371653.04	745668.462	636.589	PO
263	9371654.35	745667.665	636.363	PI
264	9371662.27	745660.725	636.615	LE
265	9371660.9	745661.839	636.4	PI
266	9371631.01	745621.504	636.864	LE
267	9371629.6	745622.562	636.953	PI

268	9371621.52	745627.112	637.018	PI
269	9371620.75	745627.754	636.745	R
270	9371612.23	745596.643	637.594	PO
271	9371610.41	745598.563	637.264	PI
272	9371602.02	745602.535	637.358	PI
273	9371536.15	745521.177	638.531	E8
274	9371746.38	745778.581	635.003	R
275	9371559.29	745553.656	638.237	PO
276	9371561.63	745551.796	638.098	PI
277	9371577.44	745554.509	638.02	GRI
278	9371575.85	745555.513	637.979	GRI
279	9371567.69	745559.464	637.977	PI
280	9371564.47	745537.076	638.798	PO
281	9371563.39	745539.879	638.222	GRI
282	9371575.79	745538.616	638.811	GRI
283	9371596.35	745580.996	637.567	GRI
284	9371597.31	745572.76	637.874	GRI
285	9371608.64	745581.968	638.037	GRI
286	9371602.81	745587.228	637.437	GRIPI
287	9371566.99	745525	639.302	CAS
288	9371562.18	745528.863	638.792	PO
289	9371520.94	745482.773	639.534	PO
290	9371537.19	745505.439	638.722	ALC
291	9371520.98	745477.254	639.929	PO
292	9371531.36	745515.199	638.522	ALC
293	9371524.39	745474.686	640.283	CAS
294	9371527.27	745509.63	638.666	ALC
295	9371526.88	745514.394	637.387	R
296	9371512.14	745490.65	638.994	PI
297	9371519.48	745485.032	638.975	CUN
298	9371520.15	745484.481	638.804	R
299	9371520.15	745484.474	638.795	CUN
300	9371488.53	745446.052	639.618	CUN
301	9371488.87	745445.004	639.346	CUN
302	9371491.19	745440.305	640.41	PO
303	9371487.2	745433.694	640.188	CAS
304	9371493.84	745442.197	640.397	CAS
305	9371481.29	745425.613	640.481	CAS
306	9371474.93	745430.014	639.819	PI
307	9371466.21	745432.48	639.841	PI
308	9371465.2	745433.57	640.108	R
309	9371436.53	745381.851	640.845	R
310	9371429.49	745386.167	640.506	PI
311	9371435.83	745382.372	640.523	PI
312	9371429.25	745386.147	640.506	PI

313	9371391.48	745326.692	641.6	E9
314	9371536.14	745521.171	638.48	R
315	9371411.4	745345.711	642.001	PO
316	9371409.45	745347.374	641.158	PI
317	9371401.45	745351.621	641.021	PI
318	9371399.86	745352.3	641.727	R
319	9371394.81	745328.151	641.61	CASETA
320	9371399.83	745331.796	641.632	CASETA
321	9371397.57	745324.432	641.934	CASETA
322	9371384.14	745319.185	641.648	CU
323	9371384.53	745318.299	641.186	R
324	9371376.76	745327.566	641.483	R
325	9371378.02	745326.603	641.335	PI
326	9371373.14	745308.768	641.812	CU
327	9371373.96	745308.066	641.34	R
328	9371374.11	745307.885	641.81	CU
329	9371367.91	745316.905	641.567	PI
330	9371366.1	745318.838	640.966	R
331	9371387.79	745306.182	643.124	V
332	9371387.8	745300.389	643.236	CAS
333	9371341.36	745297.207	642.112	PO
334	9371340.31	745298.601	642.034	R
335	9371342.65	745295.834	641.902	PI
336	9371401.03	745309.378	643.223	CAS
337	9371290.73	745259.722	642.843	PO
338	9371291.6	745258.566	642.555	PI
339	9371356.69	745294.803	642.035	CU
340	9371357.18	745294.027	641.731	R
341	9371357.44	745293.624	642.046	CU
342	9371362.86	745287.528	644.223	CAS
343	9371349.84	745278.133	643.629	CAS
344	9371262.72	745226.028	642.791	PI
345	9371125.23	745130.19	643.86	E10
346	9371391.64	745326.809	641.529	R
347	9371212.34	745204.512	643.185	PO
348	9371213.6	745202.288	643.03	PI
349	9371216	745194.199	643.105	PI
350	9371174.87	745162.821	643.303	PI
351	9371175.96	745159.821	643.705	PO
352	9371183.6	745184.618	643.338	LE
353	9371183.04	745185.08	642.949	PO
354	9371162.8	745163.706	643.587	PI
355	9371161.09	745165.341	643.666	R
356	9371146.88	745150.188	643.682	CAM
357	9371153.57	745142.778	643.317	PI

358	9371160.72	745140.325	645.512	PO
359	9371130.06	745133.472	643.813	CAM
360	9371140.78	745131.724	643.473	CAMPI
361	9371137.75	745126.847	643.41	CAMPI
362	9371139.4	745125.134	643.586	CU
363	9371138.83	745125.764	643.074	R
364	9371139.35	745125.122	643.619	CUCAM
365	9371115	745144.827	644.52	LOS
366	9371137.33	745122.915	644.171	PO
367	9371081.84	745104.869	644.396	LO
368	9371122.63	745127.096	643.892	PO
369	9371119.05	745120.493	643.747	PI
370	9371123.23	745133.362	643.762	CA
371	9371122.28	745109.697	643.5	CU
372	9371123.13	745109.081	643.193	R
373	9371123.68	745108.712	643.514	CU
374	9371120.81	745134.454	644.211	CA
375	9371142.29	745117.625	644.653	CAS
376	9371108.63	745122.964	644.233	CA
377	9371089.83	745099.265	643.943	CA
378	9371105.02	745075.749	644.802	CAS
379	9371101.34	745099.511	644.005	PI
380	9371112.63	745113.173	643.894	PI
381	9371103.79	745087.239	643.62	CU
382	9371112.07	745116.424	643.46	CA
383	9371104.52	745086.899	643.335	R
384	9371104.65	745086.186	643.877	CU
385	9371108.15	745088.753	644.306	PO
386	9371080.25	745072.014	644.185	PO
387	9371081.63	745071.693	644.109	PI
388	9371088.86	745066.686	643.728	CU
389	9371089.45	745066.023	643.713	R
390	9371048.48	745020.118	644.564	PO
391	9371047.73	745021.659	644.672	CAN
392	9371056.09	745015.555	644.292	PI
393	9371057.7	745014.722	644.509	R
394	9371049.78	745019.522	644.395	PI
395	9371021.55	744955.432	645.329	PI
396	9371022.17	744954.798	645.15	R
397	9371014.56	744960.926	645.438	PI
398	9371012.81	744961.844	645.628	POCAN
399	9370994.56	744927.3	646.03	PI
400	9370993.4	744928.072	646.167	PO
401	9371002	744922.16	646.014	PI
402	9370927.99	744815.335	649.456	E11

403	9371125.22	745130.18	643.781	R
404	9370993.38	744927.676	646.046	PO
405	9370994.03	744926.38	646.024	PI
406	9370973.04	744894.061	646.403	PO
407	9370971.4	744894.75	645.441	CAN
408	9371002.69	744923.425	646.013	CU
409	9371003.47	744922.973	645.754	R
410	9371003.86	744922.471	645.934	CU
411	9370956.01	744867.88	646.558	CA
412	9371005.01	744922.019	646.507	PO
413	9370956.74	744863.98	647.196	PI
414	9370987.56	744897.492	646.496	CU
415	9370987.94	744897.03	646.299	R
416	9370988.86	744896.338	646.518	CU
417	9370934.46	744837.598	647.678	PI
418	9370986.35	744883.051	648.291	CAS
419	9370933.33	744838.118	647.652	PO
420	9370931.14	744838.814	646.892	CAN
421	9370930.48	744834.126	647.77	PI
422	9370961.56	744854.386	647.634	CU
423	9370932.5	744823.269	648.346	CU
424	9370932.89	744822.521	648.108	R
425	9370962.06	744853.387	647.191	R
426	9370962.46	744853.047	647.581	R
427	9370963.54	744852.71	648.27	PO
428	9370936.01	744822.765	649.092	PO
429	9370974.6	744872.667	647.063	SAR
430	9370914.66	744800.134	649.317	CAS
431	9370959.27	744848.189	647.922	ESC
432	9370893.21	744788.735	649.849	CAS
433	9370894.22	744792.764	649.561	PO
434	9370891.73	744797.017	648.85	CU
435	9370891.42	744798.214	648.856	CU
436	9370891.63	744797.557	648.517	R
437	9370887.46	744807.832	648.757	PI
438	9370886.85	744809.433	648.337	CAN
439	9370872.55	744800.192	649.073	PO
440	9370871.27	744803.067	648.336	CAN
441	9370877.35	744791.427	649.053	CU
442	9370877.77	744790.618	648.623	R
443	9370877.87	744790.107	649.008	CU
444	9370852.6	744791.244	649.649	LE
445	9370849.93	744795.735	648.896	CAS
446	9370839.86	744814.09	647.37	CAS
447	9370841.18	744842.608	644.856	CAS

448	9370858.04	744875.82	642.638	CAS
449	9370833.32	744769.522	649.84	CU
450	9370833.73	744768.664	649.483	R
451	9370833.81	744768.483	649.93	CUCERCO
452	9370814.54	744772.297	650.294	PO
453	9370800.71	744772.071	650.212	CAS
454	9370750.94	744732.42	651.611	E12
455	9370928.01	744815.345	649.447	R
456	9370786.27	744740.629	651.304	PO
457	9370796.87	744741.239	652.133	CAS
458	9370763.17	744716.599	652.075	CAS
459	9370736.27	744689.887	652.465	CAS
460	9370795.82	744749.833	650.49	CU
461	9370796.51	744749.074	650.161	R
462	9370796.6	744748.757	650.449	CU
463	9370763.85	744728.228	651.092	CU
464	9370766.07	744743.688	651.229	PO
465	9370767.15	744741.295	651.039	PI
466	9370764.15	744727.312	650.664	R
467	9370764.93	744726.527	651.18	PO
468	9370764.65	744726.849	651.041	CU
469	9370755.15	744737.02	651.564	QUIO
470	9370750.8	744733.986	651.71	QUIO
471	9370749.54	744735.726	651.657	QUIO
472	9370746.81	744731.534	651.486	QUIO
473	9370745.61	744733.635	651.355	QUIO
474	9370740.76	744726.453	651.436	QUIO
475	9370743.04	744725.785	651.705	PO
476	9370744.53	744724.566	651.737	PI
477	9370753.78	744715.079	651.738	PO
478	9370755.93	744709.68	652.09	CAS
479	9370752.07	744718.3	651.368	PI
480	9370759.72	744719.722	651.552	QUIOS
481	9370756.19	744716.543	651.846	QUIOS
482	9370723.29	744711.79	652.23	GRI
483	9370727.86	744707.518	652.189	GRIPI
484	9370723.1	744702.529	652.24	GRIPI
485	9370717.76	744704.315	652.356	GRI
486	9370730.14	744697.326	651.904	PI
487	9370724.48	744689.307	652.029	CU
488	9370725.19	744688.489	651.499	R
489	9370725.66	744688.288	651.967	CUPO
490	9370698.78	744681.27	651.068	GRI
491	9370705.7	744687.313	652.527	GRI
492	9370708.75	744685.871	652.584	GRIPI

493	9370700.91	744673.726	652.8	GRIP1
494	9370701.97	744657.49	652.822	CU
495	9370703.25	744656.986	652.254	R
496	9370703.67	744657.038	652.714	CUPO
497	9370707.12	744659.156	652.417	CAS
498	9370714.72	744671.016	652.241	CAS
499	9370682.46	744646.037	653.383	PO
500	9370683.77	744645.333	653.371	PI
501	9370682.93	744626.426	653.678	PI
502	9370686.67	744632.346	653.521	CU
503	9370667.85	744622.711	653.824	PO
504	9370665.71	744627.677	653.743	CAS
505	9370665.29	744630.597	653.7	CAS
506	9370661.5	744634.139	653.595	CAS
507	9370655.81	744602.376	654.475	PO
508	9370657.2	744600.815	654.561	PI
509	9370642.04	744578.169	655.325	PO
510	9370643.08	744576.835	655.339	PI
511	9370629.31	744559.185	655.828	PO
512	9370630.91	744557.002	655.769	PI
513	9370587.62	744483.93	657.997	E13
514	9370750.94	744732.428	651.553	R
515	9370617.01	744539.78	656.204	PO
516	9370618.85	744537.99	656.254	PI
517	9370626.07	744531.804	656.603	CU
518	9370627.44	744530.933	655.929	R
519	9370627.5	744530.657	656.38	CU
520	9370628.33	744529.474	657.116	R
521	9370597.92	744511.821	657.108	LECU
522	9370598.27	744511.597	656.818	R
523	9370599.15	744510.544	657.2	PI
524	9370607.11	744505.897	657.321	CU
525	9370607.82	744504.542	656.729	R
526	9370609.9	744505.031	657.525	CU
527	9370680.45	744604.516	654.788	COL
528	9370597.44	744479.716	658.396	CAS
529	9370665.8	744585.528	655.376	COL
530	9370577.97	744468.134	658.695	GRI
531	9370566.07	744454.375	659.052	GRI
532	9370652.9	744565.579	655.666	COL
533	9370557.28	744445.76	658.751	CAS
534	9370564.84	744436.794	659.363	CAS
535	9370592.52	744483.385	658.148	PO
536	9370590.62	744473.211	658.448	CAS
537	9370586.76	744477.209	658.344	GRI

538	9370582.56	744479.31	658.077	PI
539	9370551.04	744440.898	659.175	CASCU
540	9370550.65	744440.907	658.651	R
541	9370549.83	744441.663	659.204	CU
542	9370575.55	744483.916	658.073	CU
543	9370574.86	744484.643	657.697	R
544	9370574.6	744484.607	657.996	CU
545	9370573.05	744487.193	657.741	CER
546	9370561.98	744471.724	658.781	PO
547	9370536.37	744443.224	659.534	PO
548	9370538.43	744441.635	659.46	PI
549	9370562.72	744471.274	658.456	CU
550	9370562.87	744471.165	658.171	R
551	9370563.53	744470.672	658.463	PI
552	9370534.92	744445.549	659.418	R
553	9370561.8	744472.505	658.659	R
554	9370480.16	744380.486	661.492	PO
555	9370478.15	744382.674	661.381	R
556	9370482.19	744379.748	661.422	PI
557	9370467.86	744366.585	661.979	PO
558	9370469.53	744365.619	661.868	PI
559	9370411.52	744299.226	664.275	E14
560	9370587.61	744483.913	657.939	R
561	9370468.7	744364.842	661.823	PI
562	9370474.42	744357.476	661.878	CU
563	9370475.07	744356.621	661.306	R
564	9370474.39	744355.149	661.892	CUSSSH
565	9370447.78	744323.442	663.553	CAS
566	9370453.44	744329.063	663.481	CAS
567	9370428.48	744301.906	663.99	ESC
568	9370427.55	744300.662	664.06	ESC
569	9370424.53	744294.827	664.314	V
570	9370435.55	744329.469	663.396	PO
571	9370436.3	744328.326	663.289	PI
572	9370422.08	744295.837	663.924	PI
573	9370442.14	744322.332	663.206	PI
574	9370415.74	744302.366	664.065	PI
575	9370411.99	744303.357	664.118	R
576	9370404.75	744290.123	664.819	PO
577	9370409.62	744272.503	665.205	CER
578	9370420.16	744273.825	664.72	CAS
579	9370426.19	744282.99	664.771	CAS
580	9370373.96	744237.307	665.948	PO
581	9370374.96	744236.755	665.774	PI
582	9370381.52	744229.181	665.758	CU

583	9370382.39	744228.318	665.151	R
584	9370382.71	744228.342	665.649	CUCER
585	9370349.81	744192.4	667.019	PO
586	9370351.18	744191.911	666.89	PI
587	9370360.08	744189.427	666.868	CU
588	9370361.16	744189.724	666.524	R
589	9370361.85	744189.187	666.955	CU
590	9370363.35	744189.1	667.562	PO
591	9370333.46	744160.338	667.524	PO
592	9370333.95	744159.835	667.648	PI
593	9370337.17	744147.617	668.013	CU
594	9370337.94	744147.346	668.067	CU
595	9370298.15	744094.086	669.275	E15
596	9370411.52	744299.227	664.222	R
597	9370304.31	744105.712	668.977	PO
598	9370304.75	744105.389	669.067	PI
599	9370312.94	744101.293	669.159	CU
600	9370313.9	744100.776	668.648	R
601	9370314.08	744100.596	669.122	CU
602	9370315.32	744099.491	669.763	CER
603	9370299.2	744107.748	666.696	CAL
604	9370293.48	744111.293	666.446	CAL
605	9370287.97	744113.475	665.049	FE
606	9370324.77	744157.384	665.779	CAL
607	9370277.06	744107.474	665.222	FE
608	9370315.89	744157.617	664.949	CAL
609	9370268.81	744098.618	665.358	PU
610	9370264.98	744091.515	665.367	PU
611	9370317.42	744167.663	664.651	FE
612	9370262.24	744079.623	665.512	FE
613	9370262.79	744067.569	665.974	FE
614	9370325.79	744169.512	666.257	CAL
615	9370224.05	743995.432	668.487	FE
616	9370233.75	744002.902	669.661	CAL
617	9370281.13	744062.155	670.104	PO
618	9370281.71	744062.042	670.272	PI
619	9370277.2	744065.942	667.781	CAL
620	9370271.73	744070.2	667.446	CAL
621	9370252.37	744009.67	671.386	PO
622	9370253.35	744009.611	671.745	PI
623	9370297.11	744071.536	670.003	PI
624	9370300.41	744070.426	670.045	CER
625	9370296.82	744065.301	670.345	PO
626	9370261.84	744005.657	671.773	CU
627	9370262.94	744006.216	671.384	R

628	9370263.51	744005.9	671.74	CU
629	9370265.62	744008.616	671.853	PO
630	9370291.42	744038.107	671.145	CAS
631	9370295.55	744046.686	671.142	CAS
632	9370249.41	743982.157	672.473	PI
633	9370248.87	743982.52	672.492	PI
634	9370279.11	744031.7	671.62	PO
635	9370234.06	743973.284	672.675	PI
636	9370257.42	743997.033	671.996	CU
637	9370259.18	743998.321	671.43	R
638	9370259.35	743998.091	671.94	CU
639	9370217.52	743942.057	673.578	PI
640	9370233.6	743953.336	673.24	CU
641	9370225.45	743937.742	673.689	CU
642	9370234.7	743952.651	672.672	R
643	9370226.43	743937.124	673.141	R
644	9370235.2	743952.468	673.169	CU
645	9370180.11	743865.546	676.449	E16
646	9370298.17	744094.127	669.212	R
647	9370200.48	743914.855	674.556	LE
648	9370201.98	743913.395	674.605	PI
649	9370192.77	743915.136	672.03	CAL
650	9370207.2	743903.025	674.571	CU
651	9370207.86	743902.087	674.079	R
652	9370208.02	743901.96	674.564	CU
653	9370203.5	743890.385	675.468	PO
654	9370158.76	743860.735	673.574	CAS
655	9370189.67	743861.437	676.146	CU
656	9370190.8	743861.361	675.644	R
657	9370191.07	743861.261	676.065	CUMUR
658	9370191.77	743862.091	676.87	PO
659	9370204.14	743874.952	677.226	CAS
660	9370191.68	743835.129	678.578	CAS
661	9370175.39	743847.113	677.155	PI
662	9370174.17	743847.741	677.024	PO
663	9370182.09	743836.998	677.299	PI
664	9370168.45	743849.632	674.385	CAL
665	9370184.36	743835.604	678.601	PO
666	9370157.01	743854.365	674.137	CAS
667	9370188.59	743850.216	677.954	MUR
668	9370172.92	743791.992	679.706	CU
669	9370174.15	743791.956	679.152	R
670	9370174.48	743792.173	679.645	CU
671	9370175.02	743791.711	679.82	PO
672	9370166.21	743814.461	678.737	PO

673	9370182	743799.941	678.611	CAS
674	9370162.39	743792.103	679.583	PO
675	9370163.64	743791.814	679.872	PI
676	9370169.98	743777.47	680.579	V
677	9370168.08	743768.044	681.13	V
678	9370170.54	743767.608	681.591	V
679	9370153.34	743742.23	682.739	PI
680	9370162.79	743741.99	682.65	CU
681	9370148.9	743720.43	683.972	PI
682	9370163.85	743741.85	682.064	R
683	9370164.13	743742.192	682.556	CU
684	9370165.09	743741.833	682.872	V
685	9370142.38	743688.185	685.876	PI
686	9370141.22	743688.379	685.832	PO
687	9370163.63	743732.02	683.727	PO
688	9370158.18	743719.643	683.969	CU
689	9370159.3	743719.5	683.39	R
690	9370159.46	743719.59	683.869	CU
691	9370161.27	743719.933	684.574	PO
692	9370151.18	743685.713	685.955	CU
693	9370152.36	743685.869	685.388	R
694	9370152.78	743686.076	685.86	CU
695	9370154.35	743686.257	686.052	PO
696	9370142.34	743642.338	688.402	CU
697	9370142.92	743643.093	687.801	R
698	9370143.18	743643.253	688.202	CU
699	9370130.46	743574.067	691.415	E17
700	9370180.11	743865.57	676.397	R
701	9370137.57	743618.493	689.54	CU
702	9370138.08	743618.242	689.537	CU
703	9370139.32	743617.566	689.824	PO
704	9370135.47	743608.994	689.95	CU
705	9370136.06	743608.646	689.976	CU
706	9370134.16	743602.933	690.2	CU
707	9370134.84	743602.827	690.209	LOCU
708	9370141.36	743600.318	691.229	CAS
709	9370126.11	743610.735	689.9	PI
710	9370113.86	743609.209	689.966	CAS
711	9370135.82	743573.772	691.424	CAS
712	9370130.65	743576.16	691.306	PO
713	9370107.26	743590.564	690.05	CAS
714	9370128.54	743574.866	691.239	CU
715	9370127.99	743574.901	691.226	CU
716	9370120.55	743584.605	690.836	PI
717	9370116.97	743573.661	691.397	PO

718	9370125.02	743560.838	691.737	CU
719	9370132.5	743559.055	691.967	CAS
720	9370101.93	743575.339	689.631	R
721	9370129.33	743545.508	691.974	CAS
722	9370101.87	743564.981	689.739	CAM
723	9370124.37	743546.627	692.149	PO
724	9370122.83	743547.75	692.165	CULOSA
725	9370122.35	743547.67	692.196	CU
726	9370113.25	743560.913	691.699	V
727	9370112.15	743555.68	691.917	V
728	9370114.18	743561.203	691.66	CU
729	9370113.68	743561.229	691.686	CU
730	9370110.1	743546.386	692.275	VGRIF
731	9370108.79	743546.238	692.22	VGRIF
732	9370110.28	743545.546	692.282	CU
733	9370110.7	743545.46	692.311	CU
734	9370106.94	743527.998	692.801	PO
735	9370106.56	743528.226	692.759	CU
736	9370106.14	743528.206	692.745	V
737	9370122.8	743528.867	692.965	PO
738	9370101.45	743510.663	693.202	V
739	9370102.23	743513.073	693.108	CU
740	9370102.61	743512.951	693.088	CU
741	9370116.87	743510.274	693.629	PO
742	9370120.19	743507.444	693.499	CAS
743	9370098.69	743500.188	693.534	V
744	9370097.65	743501.159	693.361	V
745	9370099.42	743502.393	693.448	CU
746	9370099.9	743502.22	693.476	CU
747	9370118.2	743499.015	693.919	CAS
748	9370097.73	743493.598	693.804	CU
749	9370097.16	743493.698	693.772	CU
750	9370096.83	743493.698	693.916	V
751	9370096.07	743489.475	694.535	PO
752	9370096.93	743481.706	694.583	CU
753	9370097.36	743481.598	694.582	CU
754	9370065.88	743401.757	698.042	E18
755	9370130.46	743574.072	691.363	R
756	9370119.65	743534.144	692.65	CU
757	9370119.11	743534.344	692.65	CU
758	9370123.09	743528.795	692.968	PO
759	9370116.5	743510.28	693.579	PO
760	9370125.44	743527.822	693.077	PARED
761	9370125.42	743527.839	693.164	PARED
762	9370120.58	743509.194	693.407	PARED

763	9370106.39	743475.645	695.072	CU
764	9370105.9	743475.812	695.045	CU
765	9370093.7	743493.199	694.341	PO
766	9370112.83	743473.485	695.516	PARED
767	9370091.92	743492.282	695.113	MAN
768	9370109.38	743460.186	696.26	MAN
769	9370096.09	743478.831	694.674	CU
770	9370096.51	743478.366	694.696	CU
771	9370113.06	743457.945	695.705	V
772	9370072.54	743450.407	695.854	MAN
773	9370069	743453.65	695.621	PARED
774	9370075.87	743450.741	695.853	MAN
775	9370136.94	743477.791	695.68	V
776	9370135.09	743480.561	695.651	MAN
777	9370082.72	743445.365	695.931	CU
778	9370083.12	743445.145	695.919	CU
779	9370070.55	743432.303	696.777	PO
780	9370082.06	743422.97	697.095	VPI
781	9370081.66	743423.27	697.05	CU
782	9370066.98	743438.811	696.875	MAN
783	9370080.92	743412.347	698.282	MAN
784	9370065.17	743429.612	696.9	PO
785	9370083.08	743407.92	698.598	PARED
786	9370068.32	743422.457	696.92	CU
787	9370068.7	743422.173	696.932	CU
788	9370078.36	743404.202	698.712	V
789	9370075	743403.543	698.339	V
790	9370075.53	743402.795	698.757	MAN
791	9370051.96	743407.065	697.908	PO
792	9370064.6	743395.963	698.57	PO
793	9370066.01	743393.44	698.806	PARED
794	9370065.31	743393.91	698.572	V
795	9370053.18	743403.857	697.781	CU
796	9370053.17	743403.884	697.781	PI
797	9370044.8	743412.305	697.659	PARED
798	9370060.02	743396.277	698.187	CU
799	9370059.39	743396.293	698.197	CU
800	9370040.67	743402.815	698.183	PO
801	9370047.79	743377.756	699.26	PO
802	9370044.81	743381.896	698.752	CU
803	9370044.43	743382.099	698.733	CU
804	9370037.16	743388.169	698.555	PI
805	9370021.3	743377.289	699.432	PO
806	9370015.59	743355.544	699.923	CU
807	9370016.06	743355.13	699.911	CU

808	9370016.99	743380.568	699.633	PO
809	9370010.33	743379.239	699.9	MAN
810	9370002.9	743372.193	700.23	MAN
811	9370006.22	743369.12	700.06	V
812	9369986.53	743328.418	701.282	CU
813	9369986.89	743328.072	701.283	CU
814	9369994.05	743363.817	700.603	PAR
815	9369996.32	743360.989	700.761	PO
816	9369988.58	743342.993	700.869	PI
817	9369985.77	743341.919	701.199	PO
818	9369978.15	743346.011	701.305	PARED
819	9369954.33	743311.132	702.424	PI
820	9369949.42	743308.518	702.941	PO
821	9369934.76	743307.145	703.452	PARED
822	9369936.48	743303.251	703.422	E19
823	9370130.46	743574.06	691.392	R
824	9370112.08	743500.22	694.003	CU
825	9369921.32	743282.869	704.048	E20
826	9370065.87	743401.744	698.026	R
827	9369991.73	743322.419	701.629	POV
828	9369992.51	743321.589	701.971	PARED
829	9369984.69	743325.975	701.355	CU
830	9369984.3	743326.338	701.346	CU
831	9369959.75	743302.645	702.507	CU
832	9369959.21	743303.048	702.537	CU
833	9369978.85	743312.076	702.137	PO
834	9369964.53	743295.279	703.43	PARED
835	9369963.01	743295.797	703.165	V
836	9369957.02	743300.06	702.705	CU
837	9369956.5	743300.392	702.665	CU
838	9369948.52	743307.572	703.012	PO
839	9369949.31	743306.336	702.705	PI
840	9369937.44	743281.695	703.609	CUCALLE
841	9369936.89	743282.249	703.613	CU
842	9369933.53	743306.086	703.458	PARED
843	9369932.34	743276.987	703.824	CUCALLE
844	9369931.71	743277.311	703.855	CU
845	9369925.46	743298.597	703.922	MAN
846	9369939.21	743268.534	704.133	V
847	9369938.3	743267.76	704.399	MAN
848	9369934.4	743268.067	704.203	MAN
849	9369934.27	743269.178	704.157	V
850	9369933.13	743269.257	704.275	PO
851	9369926.87	743295.187	703.65	PO
852	9369926.14	743294.839	703.612	V

853	9369922.56	743267.875	704.242	CU
854	9369922.12	743268.463	704.3	CU
855	9369927.78	743265.798	704.405	PO
856	9369923.84	743297.264	702.251	V
857	9369914.29	743273.856	704.259	PI
858	9369910.95	743314.588	700.694	MAN
859	9369924.72	743283.477	703.769	PI
860	9369907.57	743269.868	704.78	PO
861	9369915.56	743291.828	704.204	MAN
862	9369915.32	743288.769	704.158	MAN
863	9369902.99	743277.052	704.893	PARED
864	9369903.87	743275.959	704.77	V
865	9369916.17	743287.533	704.09	V
866	9369912.75	743284.47	704.235	V
867	9369918.81	743289.859	704.095	V
868	9369898.53	743259.298	705.022	PI
869	9369946.17	743278.697	703.708	MAN
870	9369945.98	743275.52	703.958	MAN
871	9369906.14	743252.677	705.007	CU
872	9369905.81	743253.249	705.013	CU
873	9369908.97	743247.827	705.253	PO
874	9369910.44	743247.566	705.251	V
875	9369911.46	743247.399	705.514	PARED
876	9369966.62	743252.409	706.355	MAN
877	9369902.47	743243.115	705.521	MAN
878	9369883.69	743231.961	705.858	CU
879	9369883.4	743232.329	705.848	CU
880	9369887.25	743229.118	706.392	PO
881	9369888.05	743228.578	706.27	V
882	9369887.59	743226.221	706.306	PARED
883	9369876.21	743240.609	706.206	PO
884	9369877.87	743239.867	705.81	PI
885	9369851.53	743203.055	706.733	CU
886	9369851.84	743202.491	706.742	CU
887	9369866.81	743242.733	706.195	PARED
888	9369847.78	743190.623	707.287	PARED
889	9369757.25	743119.156	707.909	E21
890	9369921.36	743282.914	703.988	R
891	9369842.18	743194.415	706.93	CU
892	9369812.38	743167.266	707.61	PI
893	9369811.51	743178.298	707.227	PI
894	9369806.96	743186.762	707.02	CAS
895	9369803.64	743181.958	706.932	V
896	9369792.56	743151.436	707.775	PILOSA
897	9369798.43	743178.04	706.924	V

898	9369796.19	743181.141	707.03	CAS
899	9369796.03	743144.653	707.855	PARED
900	9369797.26	743171.719	707.293	PO
901	9369781.14	743134.034	707.712	POV
902	9369782.32	743132.552	707.736	PARED
903	9369779.97	743134.553	708.043	LOSA
904	9369776.01	743139.731	707.828	LOSAPI
905	9369784.17	743155.328	707.436	PI
906	9369780.58	743162.353	707.359	PO
907	9369780.89	743167.293	707.316	CAS
908	9369765.35	743123.848	707.896	LOSA
909	9369766.6	743120.674	707.723	PARED
910	9369775.03	743162.54	707.336	CAS
911	9369762.77	743131.305	707.765	LOSAPI
912	9369761.1	743138.39	707.505	PI
913	9369759.23	743141.496	707.66	PO
914	9369746.9	743159.487	706.856	CAS
915	9369749.41	743111.187	707.531	V
916	9369752.6	743110.768	707.778	MAN
917	9369734.39	743148.242	706.928	CAS
918	9369739.96	743139.367	707.349	CAS
919	9369739.07	743136.433	707.57	PO
920	9369744.25	743129.209	707.414	PI
921	9369747.98	743113.938	707.837	LOSA
922	9369729.52	743130.645	707.284	CASA
923	9369741.75	743107.667	707.38	SAR
924	9369741.93	743107.777	707.343	SAR
925	9369739.35	743103.902	707.407	MAN
926	9369742.73	743104.681	707.45	MAN
927	9369746.21	743100.908	707.609	PARED
928	9369747.66	743103.049	707.583	SAR
929	9369747.53	743102.942	707.59	SAR
930	9369734.08	743123.911	707.342	PI
931	9369730.6	743102.41	707.549	PO
932	9369731.76	743100.87	707.468	PO
933	9369732.81	743099.264	707.541	MAN
934	9369731.7	743100.331	707.56	V
935	9369719.54	743116.662	707.207	PI
936	9369720.86	743093.739	707.554	SAR
937	9369718.11	743120.099	707.245	PO
938	9369721	743093.785	707.571	SAR
939	9369716.07	743123.459	706.884	CAS
940	9369710.31	743083.073	707.492	SAR
941	9369699.84	743137.683	704.236	CAS
942	9369686.12	743064.72	707.375	V

943	9369683.88	743062.498	707.435	MAN
944	9369676.87	743054.172	707.583	PARED
945	9369705.8	743111.708	706.986	PI
946	9369695.16	743115.225	706.911	PARED
947	9369676.21	743083.26	706.94	V
948	9369670.4	743080.223	706.959	MAN
949	9369690.84	743105.865	706.742	PI
950	9369670.02	743083.052	706.786	V
951	9369687.58	743111.125	706.917	PARED
952	9369689.63	743113.096	706.884	MAN
953	9369641.83	743075.706	706.048	PARED
954	9369658.4	743097.229	706.131	PI
955	9369686.72	743087.695	707.112	PAR
956	9369705.02	743092.449	707.396	PAR
957	9369705.59	743087.734	707.431	PARPO
958	9369692.18	743073.764	707.025	PAR
959	9369729.05	743101.939	707.58	SAR
960	9369729.09	743101.815	707.557	SAR
961	9369727.79	743112.745	707.548	LOSA PI
962	9369699.26	743100.879	707.196	LOSA PI

Anexo 4. Validación de encuestas

FORMATO DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	
TEMA DE LA INVESTIGACIÓN	Propuesta de diseño geométrico de transporte sostenible de transporte sostenible mediante ciclovías que interconecte la ciudad de Jaén con el campus universitario UNJ - 2022
OBJETIVO GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN	Realizar una propuesta de diseño geométrico transporte sostenible mediante ciclovías que interconecte la ciudad de Jaén con el campus universitario UNJ - 2022, comprendido en la carretera interprovincial Jaén – San Ignacio, desde el parque Binacional hasta el campus universitario UNJ.
INFORMANTES	Estudiantes, ciclistas, docentes, egresados, transportistas y población en general
TAREA PARA LOS INFORMANTES	Redacción mediante encuestas escritas y virtuales
VARIABLE DEPENDIENTE	Diseño Geométrico de la Ciclovía
VARIABLES INDEPENDIENTES	Transporte Sostenible
INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	Encuesta escrita y virtual

1. Muy Bajo 2. Bajo 3. Alto 4. Muy Alto

Descriptor	1	2	3	4
Aspectos discursivos			x	
Aspectos lingüísticos			x	
Componentes paralingüísticos	x			
Aspectos pragmáticos			x	
Elementos no verbales				
Modalidad de la exposición	x			x

Licenciado: José Antonio Abad Ascurra.

DNI: 42099175

COD: 96044



FORMATO DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	
TEMA DE LA INVESTIGACIÓN	Propuesta de diseño geométrico de transporte sostenible mediante ciclovías que interconecte la ciudad de Jaén con el campus universitario UNJ - 2022
OBJETIVO GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN	Realizar una propuesta de diseño geométrico transporte sostenible mediante ciclovías que interconecte la ciudad de Jaén con el campus universitario UNJ - 2022, comprendido en la carretera interprovincial Jaén – San Ignacio, desde el parque Binacional hasta el campus universitario UNJ.
INFORMANTES	Estudiantes, ciclistas, docentes, egresados, transportistas y población en general
TAREA PARA LOS INFORMANTES	Redacción mediante encuestas escritas y virtuales
VARIABLE DEPENDIENTE	Diseño Geométrico de la Ciclovía
VARIABLES INDEPENDIENTES	Transporte Sostenible
INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	Encuesta escrita y virtual

1. Muy Bajo 2. Bajo 3. Alto 4. Muy Alto

Descriptor	1	2	3	4
Aspectos discursivos			x	
Aspectos lingüísticos		x		
Componentes paralingüísticos			x	
Aspectos pragmáticos				x
Elementos no verbales			x	
Modalidad de la exposición			x	


 Juan Alberto Cordero Moreto
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 169290

ENCUESTA A CICLISTAS Y POBLADORES					
TESIS: "PROPUESTA DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE TRANSPORTE SOSTENIBLE MEDIANTE CICLOVÍAS QUE INTERCONECTE LA CIUDAD DE JAÉN CON EL CAMPUS UNIVERSITARIO UNJ – 2022"					
RESPONSABLE		BACH. HUATANGARE ROJAS FRANN DREZNER			
Número de encuesta					
1. Perfil del encuestado					
Edad		Ocupación		Miembro UNJ	
2. Datos relacionados con el uso de la bicicleta					
Propia		Medio de transporte		Ambas	
Alquilada		Uso deportivo			
3. Acerca del diseño de una ciclo vía que interconecte la ciudad de Jaén - UNJ					
De acuerdo					
En desacuerdo					

Licenciado: José Antonio Abad Ascurra.

DNI: 42099175

COP: 96044

J 


 Juan Alberto Contreras Moreto
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 169290

Anexo 5. Encuesta realizadas presencialmente

ENCUESTA A CICLISTAS Y POBLADORES						
TESIS: PROPUESTA DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE TRANSPORTE SOSTENIBLE MEDIANTE CICLOVÍAS QUE INTERCONECTE LA CIUDAD DE JAÉN CON EL CAMPUS UNIVERSITARIO UNJ - 2022						
RESPONSABLE	BACH. HUATANGARE ROJAS FRANN DREZNER					
Número de encuesta						01
1. Perfil del encuestado						
Edad	60	Ocupación	chofer	Miembro UNJ	NO	
2. Datos relacionados con el uso de la bicicleta						
Propia	SÍ	Medio de transporte	X		Ambas	
Alquilada		Uso deportivo				
3. Acerca del diseño de una ciclovia que interconecte la ciudad de Jaén - con el campus universitario UNJ						
De acuerdo						X
En desacuerdo						

ENCUESTA A CICLISTAS Y POBLADORES						
TESIS: PROPUESTA DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE TRANSPORTE SOSTENIBLE MEDIANTE CICLOVÍAS QUE INTERCONECTE LA CIUDAD DE JAÉN CON EL CAMPUS UNIVERSITARIO UNJ - 2022						
RESPONSABLE	BACH. HUATANGARE ROJAS FRANN DREZNER					
Número de encuesta						02
1. Perfil del encuestado						
Edad	73	Ocupación	Agricultor	Miembro UNJ	NO	
2. Datos relacionados con el uso de la bicicleta						
Propia		Medio de transporte			Ambas	X
Alquilada		Uso deportivo				
3. Acerca del diseño de una ciclovia que interconecte la ciudad de Jaén - con el campus universitario UNJ						
De acuerdo						X
En desacuerdo						

ENCUESTA A CICLISTAS Y POBLADORES						
TESIS: PROPUESTA DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE TRANSPORTE SOSTENIBLE MEDIANTE CICLOVÍAS QUE INTERCONECTE LA CIUDAD DE JAÉN CON EL CAMPUS UNIVERSITARIO UNJ - 2022						
RESPONSABLE	BACH. HUATANGARE ROJAS FRANN DREZNER					
Número de encuesta						03
1. Perfil del encuestado						
Edad	27	Ocupación	Egresado UNJ	Miembro UNJ	SÍ	
2. Datos relacionados con el uso de la bicicleta						
Propia		Medio de transporte			Ambas	
Alquilada		Uso deportivo	X			
3. Acerca del diseño de una ciclovia que interconecte la ciudad de Jaén - con el campus universitario UNJ						
De acuerdo						X
En desacuerdo						

ENCUESTA A CICLISTAS Y POBLADORES						
TESIS: PROPUESTA DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE TRANSPORTE SOSTENIBLE MEDIANTE CICLOVÍAS QUE INTERCONECTE LA CIUDAD DE JAÉN CON EL CAMPUS UNIVERSITARIO UNJ - 2022						
RESPONSABLE	BACH. HUATANGARE ROJAS FRANN DREZNER					
Número de encuesta						04
1. Perfil del encuestado						
Edad	39	Ocupación	Otra profesión	Miembro UNJ	NO	
2. Datos relacionados con el uso de la bicicleta						
Propia		Medio de transporte			Ambas	
Alquilada	X	Uso deportivo	X			
3. Acerca del diseño de una ciclovia que interconecte la ciudad de Jaén - con el campus universitario UNJ						
De acuerdo						X
En desacuerdo						

ENCUESTA A CICLISTAS Y POBLADORES					
TESIS: PROPUESTA DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE TRANSPORTE SOSTENIBLE MEDIANTE CICLOVÍAS QUE INTERCONECTE LA CIUDAD DE JAÉN CON EL CAMPUS UNIVERSITARIO UNJ - 2022					
RESPONSABLE	BACH. HUATANGARE ROJAS FRANN DREZNER				
Número de encuesta	05				
1. Perfil del encuestado					
Edad	31	Ocupación	Arquitecto	Miembro UNJ	NO
2. Datos relacionados con el uso de la bicicleta					
Propia	SÍ	Medio de transporte		Ambas	X
Alquilada		Uso deportivo			
3. Acerca del diseño de una ciclovia que interconecte la ciudad de Jaén - con el campus universitario UNJ					
De acuerdo	X				
En desacuerdo					

ENCUESTA A CICLISTAS Y POBLADORES					
TESIS: PROPUESTA DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE TRANSPORTE SOSTENIBLE MEDIANTE CICLOVÍAS QUE INTERCONECTE LA CIUDAD DE JAÉN CON EL CAMPUS UNIVERSITARIO UNJ - 2022					
RESPONSABLE	BACH. HUATANGARE ROJAS FRANN DREZNER				
Número de encuesta	06				
1. Perfil del encuestado					
Edad	20	Ocupación	Estudiante	Miembro UNJ	SÍ
2. Datos relacionados con el uso de la bicicleta					
Propia		Medio de transporte		Ambas	
Alquilada	SÍ	Uso deportivo	X		
3. Acerca del diseño de una ciclovia que interconecte la ciudad de Jaén - con el campus universitario UNJ					
De acuerdo	X				
En desacuerdo					

ENCUESTA A CICLISTAS Y POBLADORES					
TESIS: PROPUESTA DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE TRANSPORTE SOSTENIBLE MEDIANTE CICLOVÍAS QUE INTERCONECTE LA CIUDAD DE JAÉN CON EL CAMPUS UNIVERSITARIO UNJ - 2022					
RESPONSABLE	BACH. HUATANGARE ROJAS FRANN DREZNER				
Número de encuesta	07				
1. Perfil del encuestado					
Edad	40	Ocupación	Docente	Miembro UNJ	NO
2. Datos relacionados con el uso de la bicicleta					
Propia		Medio de transporte		Ambas	
Alquilada	X	Uso deportivo	X		
3. Acerca del diseño de una ciclovia que interconecte la ciudad de Jaén - con el campus universitario UNJ					
De acuerdo	X				
En desacuerdo					

ENCUESTA A CICLISTAS Y POBLADORES					
TESIS: PROPUESTA DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE TRANSPORTE SOSTENIBLE MEDIANTE CICLOVÍAS QUE INTERCONECTE LA CIUDAD DE JAÉN CON EL CAMPUS UNIVERSITARIO UNJ - 2022					
RESPONSABLE	BACH. HUATANGARE ROJAS FRANN DREZNER				
Número de encuesta	08				
1. Perfil del encuestado					
Edad	43	Ocupación	Docente	Miembro UNJ	SÍ
2. Datos relacionados con el uso de la bicicleta					
Propia	SÍ	Medio de transporte		Ambas	X
Alquilada		Uso deportivo			
3. Acerca del diseño de una ciclovia que interconecte la ciudad de Jaén - con el campus universitario UNJ					
De acuerdo	X				
En desacuerdo					

ENCUESTA A CICLISTAS Y POBLADORES						
TESIS: PROPUESTA DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE TRANSPORTE SOSTENIBLE MEDIANTE CICLOVÍAS QUE INTERCONECTE LA CIUDAD DE JAÉN CON EL CAMPUS UNIVERSITARIO UNJ - 2022						
RESPONSABLE	BACH. HUATANGARE ROJAS FRANN DREZNER					
Número de encuesta						09
1. Perfil del encuestado						
Edad	16	Ocupación	Estudiante	Miembro UNJ	NO	
2. Datos relacionados con el uso de la bicicleta						
Propia	SÍ	Medio de transporte			Ambas	
Alquilada		Uso deportivo	X			
3. Acerca del diseño de una ciclovia que interconecte la ciudad de Jaén - con el campus universitario UNJ						
De acuerdo						X
En desacuerdo						

ENCUESTA A CICLISTAS Y POBLADORES						
TESIS: PROPUESTA DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE TRANSPORTE SOSTENIBLE MEDIANTE CICLOVÍAS QUE INTERCONECTE LA CIUDAD DE JAÉN CON EL CAMPUS UNIVERSITARIO UNJ - 2022						
RESPONSABLE	BACH. HUATANGARE ROJAS FRANN DREZNER					
Número de encuesta						10
1. Perfil del encuestado						
Edad	22	Ocupación	Estudiante	Miembro UNJ	NO	
2. Datos relacionados con el uso de la bicicleta						
Propia	SÍ	Medio de transporte			Ambas	X
Alquilada		Uso deportivo				
3. Acerca del diseño de una ciclovia que interconecte la ciudad de Jaén - con el campus universitario UNJ						
De acuerdo						X
En desacuerdo						

ENCUESTA A CICLISTAS Y POBLADORES						
TESIS: PROPUESTA DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE TRANSPORTE SOSTENIBLE MEDIANTE CICLOVÍAS QUE INTERCONECTE LA CIUDAD DE JAÉN CON EL CAMPUS UNIVERSITARIO UNJ - 2022						
RESPONSABLE	BACH. HUATANGARE ROJAS FRANN DREZNER					
Número de encuesta						11
1. Perfil del encuestado						
Edad	36	Ocupación	Poblar	Miembro UNJ	NO	
2. Datos relacionados con el uso de la bicicleta						
Propia	X	Medio de transporte	X		Ambas	
Alquilada		Uso deportivo				
3. Acerca del diseño de una ciclovia que interconecte la ciudad de Jaén - con el campus universitario UNJ						
De acuerdo						X
En desacuerdo						

ENCUESTA A CICLISTAS Y POBLADORES						
TESIS: PROPUESTA DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE TRANSPORTE SOSTENIBLE MEDIANTE CICLOVÍAS QUE INTERCONECTE LA CIUDAD DE JAÉN CON EL CAMPUS UNIVERSITARIO UNJ - 2022						
RESPONSABLE	BACH. HUATANGARE ROJAS FRANN DREZNER					
Número de encuesta						12
1. Perfil del encuestado						
Edad	30	Ocupación	Poblar	Miembro UNJ	NO	
2. Datos relacionados con el uso de la bicicleta						
Propia	X	Medio de transporte			Ambas	
Alquilada		Uso deportivo	X			
3. Acerca del diseño de una ciclovia que interconecte la ciudad de Jaén - con el campus universitario UNJ						
De acuerdo						X
En desacuerdo						

ENCUESTA A CICLISTAS Y POBLADORES						
TESIS: PROPUESTA DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE TRANSPORTE SOSTENIBLE MEDIANTE CICLOVÍAS QUE INTERCONECTE LA CIUDAD DE JAÉN CON EL CAMPUS UNIVERSITARIO UNJ - 2022						
RESPONSABLE	BACH. HUATANGARE ROJAS FRANN DREZNER					
Número de encuesta						13
1. Perfil del encuestado						
Edad	29	Ocupación	Egresado	Miembro UNJ	SI	
2. Datos relacionados con el uso de la bicicleta						
Propia		Medio de transporte			Ambas	
Alquilada	X	Uso deportivo	X			
3. Acerca del diseño de una ciclovia que interconecte la ciudad de Jaén - con el campus universitario UNJ						
De acuerdo						X
En desacuerdo						

ENCUESTA A CICLISTAS Y POBLADORES						
TESIS: PROPUESTA DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE TRANSPORTE SOSTENIBLE MEDIANTE CICLOVÍAS QUE INTERCONECTE LA CIUDAD DE JAÉN CON EL CAMPUS UNIVERSITARIO UNJ - 2022						
RESPONSABLE	BACH. HUATANGARE ROJAS FRANN DREZNER					
Número de encuesta						14
1. Perfil del encuestado						
Edad	26	Ocupación	Pobla dor	Miembro UNJ	NO	
2. Datos relacionados con el uso de la bicicleta						
Propia	X	Medio de transporte			Ambas	X
Alquilada		Uso deportivo				
3. Acerca del diseño de una ciclovia que interconecte la ciudad de Jaén - con el campus universitario UNJ						
De acuerdo						X
En desacuerdo						

ENCUESTA A CICLISTAS Y POBLADORES						
TESIS: PROPUESTA DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE TRANSPORTE SOSTENIBLE MEDIANTE CICLOVÍAS QUE INTERCONECTE LA CIUDAD DE JAÉN CON EL CAMPUS UNIVERSITARIO UNJ - 2022						
RESPONSABLE	BACH. HUATANGARE ROJAS FRANN DREZNER					
Número de encuesta						15
1. Perfil del encuestado						
Edad	19	Ocupación	Estudiante	Miembro UNJ	SI	
2. Datos relacionados con el uso de la bicicleta						
Propia		Medio de transporte			Ambas	
Alquilada	X	Uso deportivo	X			
3. Acerca del diseño de una ciclovia que interconecte la ciudad de Jaén - con el campus universitario UNJ						
De acuerdo						X
En desacuerdo						

ENCUESTA A CICLISTAS Y POBLADORES						
TESIS: PROPUESTA DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE TRANSPORTE SOSTENIBLE MEDIANTE CICLOVÍAS QUE INTERCONECTE LA CIUDAD DE JAÉN CON EL CAMPUS UNIVERSITARIO UNJ - 2022						
RESPONSABLE	BACH. HUATANGARE ROJAS FRANN DREZNER					
Número de encuesta						16
1. Perfil del encuestado						
Edad	23	Ocupación	Estudiante	Miembro UNJ	SI	
2. Datos relacionados con el uso de la bicicleta						
Propia		Medio de transporte			Ambas	
Alquilada	X	Uso deportivo	X			
3. Acerca del diseño de una ciclovia que interconecte la ciudad de Jaén - con el campus universitario UNJ						
De acuerdo						X
En desacuerdo						

ENCUESTA A CICLISTAS Y POBLADORES						
TESIS: PROPUESTA DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE TRANSPORTE SOSTENIBLE MEDIANTE CICLOVÍAS QUE INTERCONECTE LA CIUDAD DE JAÉN CON EL CAMPUS UNIVERSITARIO UNJ - 2022						
RESPONSABLE	BACH. HUATANGARE ROJAS FRANN DREZNER					
Número de encuesta						17
1. Perfil del encuestado						
Edad	32	Ocupación	Pobla dor	Miembro UNJ	NO	
2. Datos relacionados con el uso de la bicicleta						
Propia	X	Medio de transporte	X		Ambas	
Alquilada		Uso deportivo				
3. Acerca del diseño de una ciclovia que interconecte la ciudad de Jaén - con el campus universitario UNJ						
De acuerdo						X
En desacuerdo						

ENCUESTA A CICLISTAS Y POBLADORES						
TESIS: PROPUESTA DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE TRANSPORTE SOSTENIBLE MEDIANTE CICLOVÍAS QUE INTERCONECTE LA CIUDAD DE JAÉN CON EL CAMPUS UNIVERSITARIO UNJ - 2022						
RESPONSABLE	BACH. HUATANGARE ROJAS FRANN DREZNER					
Número de encuesta						18
1. Perfil del encuestado						
Edad	29	Ocupación	Otra profesión	Miembro UNJ	NO	
2. Datos relacionados con el uso de la bicicleta						
Propia	X	Medio de transporte			Ambas	X
Alquilada		Uso deportivo				
3. Acerca del diseño de una ciclovia que interconecte la ciudad de Jaén - con el campus universitario UNJ						
De acuerdo						X
En desacuerdo						

ENCUESTA A CICLISTAS Y POBLADORES						
TESIS: PROPUESTA DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE TRANSPORTE SOSTENIBLE MEDIANTE CICLOVÍAS QUE INTERCONECTE LA CIUDAD DE JAÉN CON EL CAMPUS UNIVERSITARIO UNJ - 2022						
RESPONSABLE	BACH. HUATANGARE ROJAS FRANN DREZNER					
Número de encuesta						19
1. Perfil del encuestado						
Edad	36	Ocupación	Otra profesión	Miembro UNJ	NO	
2. Datos relacionados con el uso de la bicicleta						
Propia	X	Medio de transporte			Ambas	X
Alquilada		Uso deportivo				
3. Acerca del diseño de una ciclovia que interconecte la ciudad de Jaén - con el campus universitario UNJ						
De acuerdo						X
En desacuerdo						

ENCUESTA A CICLISTAS Y POBLADORES						
TESIS: PROPUESTA DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE TRANSPORTE SOSTENIBLE MEDIANTE CICLOVÍAS QUE INTERCONECTE LA CIUDAD DE JAÉN CON EL CAMPUS UNIVERSITARIO UNJ - 2022						
RESPONSABLE	BACH. HUATANGARE ROJAS FRANN DREZNER					
Número de encuesta						20
1. Perfil del encuestado						
Edad	28	Ocupación	Egresado	Miembro UNJ	SÍ	
2. Datos relacionados con el uso de la bicicleta						
Propia		Medio de transporte			Ambas	
Alquilada	X	Uso deportivo	X			
3. Acerca del diseño de una ciclovia que interconecte la ciudad de Jaén - con el campus universitario UNJ						
De acuerdo						X
En desacuerdo						

ENCUESTA A CICLISTAS Y POBLADORES						
TESIS: PROPUESTA DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE TRANSPORTE SOSTENIBLE MEDIANTE CICLOVÍAS QUE INTERCONECTE LA CIUDAD DE JAÉN CON EL CAMPUS UNIVERSITARIO UNJ - 2022						
RESPONSABLE	BACH. HUATANGARE ROJAS FRANN DREZNER					
Número de encuesta	21					
1. Perfil del encuestado						
Edad	24	Ocupación	Estudiante	Miembro UNJ	Sí	
2. Datos relacionados con el uso de la bicicleta						
Propia	X	Medio de transporte			Ambas	X
Alquilada		Uso deportivo				
3. Acerca del diseño de una ciclovía que interconecte la ciudad de Jaén - con el campus universitario UNJ						
De acuerdo						
En desacuerdo	X					

ENCUESTA A CICLISTAS Y POBLADORES						
TESIS: PROPUESTA DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE TRANSPORTE SOSTENIBLE MEDIANTE CICLOVÍAS QUE INTERCONECTE LA CIUDAD DE JAÉN CON EL CAMPUS UNIVERSITARIO UNJ - 2022						
RESPONSABLE	BACH. HUATANGARE ROJAS FRANN DREZNER					
Número de encuesta	22					
1. Perfil del encuestado						
Edad	30	Ocupación	Egresado	Miembro UNJ	Sí	
2. Datos relacionados con el uso de la bicicleta						
Propia		Medio de transporte			Ambas	
Alquilada	X	Uso deportivo	X			
3. Acerca del diseño de una ciclovía que interconecte la ciudad de Jaén - con el campus universitario UNJ						
De acuerdo						
En desacuerdo	X					

ENCUESTA A CICLISTAS Y POBLADORES						
TESIS: PROPUESTA DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE TRANSPORTE SOSTENIBLE MEDIANTE CICLOVÍAS QUE INTERCONECTE LA CIUDAD DE JAÉN CON EL CAMPUS UNIVERSITARIO UNJ - 2022						
RESPONSABLE	BACH. HUATANGARE ROJAS FRANN DREZNER					
Número de encuesta	23					
1. Perfil del encuestado						
Edad	27	Ocupación	Otra profesión	Miembro UNJ	NO	
2. Datos relacionados con el uso de la bicicleta						
Propia	X	Medio de transporte			Ambas	X
Alquilada		Uso deportivo				
3. Acerca del diseño de una ciclovía que interconecte la ciudad de Jaén - con el campus universitario UNJ						
De acuerdo						
En desacuerdo	X					

ENCUESTA A CICLISTAS Y POBLADORES						
TESIS: PROPUESTA DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE TRANSPORTE SOSTENIBLE MEDIANTE CICLOVÍAS QUE INTERCONECTE LA CIUDAD DE JAÉN CON EL CAMPUS UNIVERSITARIO UNJ - 2022						
RESPONSABLE	BACH. HUATANGARE ROJAS FRANN DREZNER					
Número de encuesta	24					
1. Perfil del encuestado						
Edad	39	Ocupación	Otra profesión	Miembro UNJ	NO	
2. Datos relacionados con el uso de la bicicleta						
Propia		Medio de transporte			Ambas	
Alquilada	X	Uso deportivo	X			
3. Acerca del diseño de una ciclovía que interconecte la ciudad de Jaén - con el campus universitario UNJ						
De acuerdo						
En desacuerdo	X					

ENCUESTA A CICLISTAS Y POBLADORES						
TESIS: PROPUESTA DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE TRANSPORTE SOSTENIBLE MEDIANTE CICLOVÍAS QUE INTERCONECTE LA CIUDAD DE JAÉN CON EL CAMPUS UNIVERSITARIO UNJ - 2022						
RESPONSABLE	BACH. HUATANGARE ROJAS FRANN DREZNER					
Número de encuesta						25
1. Perfil del encuestado						
Edad	35	Ocupación	Docente	Miembro UNJ	SI	
2. Datos relacionados con el uso de la bicicleta						
Propia	X	Medio de transporte			Ambas	
Alquilada		Uso deportivo	X			
3. Acerca del diseño de una ciclovia que interconecte la ciudad de Jaén - con el campus universitario UNJ						
De acuerdo						X
En desacuerdo						

ENCUESTA A CICLISTAS Y POBLADORES						
TESIS: PROPUESTA DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE TRANSPORTE SOSTENIBLE MEDIANTE CICLOVÍAS QUE INTERCONECTE LA CIUDAD DE JAÉN CON EL CAMPUS UNIVERSITARIO UNJ - 2022						
RESPONSABLE	BACH. HUATANGARE ROJAS FRANN DREZNER					
Número de encuesta						26
1. Perfil del encuestado						
Edad	33	Ocupación	Otra ocupación	Miembro UNJ	NO	
2. Datos relacionados con el uso de la bicicleta						
Propia	X	Medio de transporte			Ambas	
Alquilada		Uso deportivo	X			
3. Acerca del diseño de una ciclovia que interconecte la ciudad de Jaén - con el campus universitario UNJ						
De acuerdo						X
En desacuerdo						

ENCUESTA A CICLISTAS Y POBLADORES						
TESIS: PROPUESTA DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE TRANSPORTE SOSTENIBLE MEDIANTE CICLOVÍAS QUE INTERCONECTE LA CIUDAD DE JAÉN CON EL CAMPUS UNIVERSITARIO UNJ - 2022						
RESPONSABLE	BACH. HUATANGARE ROJAS FRANN DREZNER					
Número de encuesta						27
1. Perfil del encuestado						
Edad	21	Ocupación	Estudiante	Miembro UNJ	NO	
2. Datos relacionados con el uso de la bicicleta						
Propia	X	Medio de transporte			Ambas	X
Alquilada		Uso deportivo				
3. Acerca del diseño de una ciclovia que interconecte la ciudad de Jaén - con el campus universitario UNJ						
De acuerdo						X
En desacuerdo						

ENCUESTA A CICLISTAS Y POBLADORES						
TESIS: PROPUESTA DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE TRANSPORTE SOSTENIBLE MEDIANTE CICLOVÍAS QUE INTERCONECTE LA CIUDAD DE JAÉN CON EL CAMPUS UNIVERSITARIO UNJ - 2022						
RESPONSABLE	BACH. HUATANGARE ROJAS FRANN DREZNER					
Número de encuesta						28
1. Perfil del encuestado						
Edad	19	Ocupación	Estudiante	Miembro UNJ	NO	
2. Datos relacionados con el uso de la bicicleta						
Propia		Medio de transporte			Ambas	
Alquilada	X	Uso deportivo	X			
3. Acerca del diseño de una ciclovia que interconecte la ciudad de Jaén - con el campus universitario UNJ						
De acuerdo						X
En desacuerdo						

ENCUESTA A CICLISTAS Y POBLADORES						
TESIS: PROPUESTA DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE TRANSPORTE SOSTENIBLE MEDIANTE CICLOVÍAS QUE INTERCONECTE LA CIUDAD DE JAÉN CON EL CAMPUS UNIVERSITARIO UNJ - 2022						
RESPONSABLE	BACH. HUATANGARE ROJAS FRANN DREZNER					
Número de encuesta						29
1. Perfil del encuestado						
Edad	22	Ocupación	Estudiante	Miembro UNJ	SÍ	
2. Datos relacionados con el uso de la bicicleta						
Propia		Medio de transporte			Ambas	X
Alquilada	X	Uso deportivo				
3. Acerca del diseño de una ciclovia que interconecte la ciudad de Jaén - con el campus universitario UNJ						
De acuerdo						X
En desacuerdo						

ENCUESTA A CICLISTAS Y POBLADORES						
TESIS: PROPUESTA DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE TRANSPORTE SOSTENIBLE MEDIANTE CICLOVÍAS QUE INTERCONECTE LA CIUDAD DE JAÉN CON EL CAMPUS UNIVERSITARIO UNJ - 2022						
RESPONSABLE	BACH. HUATANGARE ROJAS FRANN DREZNER					
Número de encuesta						30
1. Perfil del encuestado						
Edad	28	Ocupación	Egresado	Miembro UNJ	NO	
2. Datos relacionados con el uso de la bicicleta						
Propia		Medio de transporte			Ambas	X
Alquilada	X	Uso deportivo				
3. Acerca del diseño de una ciclovia que interconecte la ciudad de Jaén - con el campus universitario UNJ						
De acuerdo						X
En desacuerdo						

ENCUESTA A CICLISTAS Y POBLADORES						
TESIS: PROPUESTA DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE TRANSPORTE SOSTENIBLE MEDIANTE CICLOVÍAS QUE INTERCONECTE LA CIUDAD DE JAÉN CON EL CAMPUS UNIVERSITARIO UNJ - 2022						
RESPONSABLE	BACH. HUATANGARE ROJAS FRANN DREZNER					
Número de encuesta						31
1. Perfil del encuestado						
Edad	34	Ocupación	Otra Ocupación	Miembro UNJ	NO	
2. Datos relacionados con el uso de la bicicleta						
Propia	X	Medio de transporte	X		Ambas	
Alquilada		Uso deportivo				
3. Acerca del diseño de una ciclovia que interconecte la ciudad de Jaén - con el campus universitario UNJ						
De acuerdo						X
En desacuerdo						

ENCUESTA A CICLISTAS Y POBLADORES						
TESIS: PROPUESTA DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE TRANSPORTE SOSTENIBLE MEDIANTE CICLOVÍAS QUE INTERCONECTE LA CIUDAD DE JAÉN CON EL CAMPUS UNIVERSITARIO UNJ - 2022						
RESPONSABLE	BACH. HUATANGARE ROJAS FRANN DREZNER					
Número de encuesta						
1. Perfil del encuestado						
Edad	29	Ocupación	Otra profesión	Miembro UNJ	NO	32
2. Datos relacionados con el uso de la bicicleta						
Propia		Medio de transporte			Ambas	
Alquilada	X	Uso deportivo	X			
3. Acerca del diseño de una ciclovia que interconecte la ciudad de Jaén - con el campus universitario UNJ						
De acuerdo						X
En desacuerdo						

ENCUESTA A CICLISTAS Y POBLADORES						
TESIS: PROPUESTA DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE TRANSPORTE SOSTENIBLE MEDIANTE CICLOVIAS QUE INTERCONECTE LA CIUDAD DE JAÉN CON EL CAMPUS UNIVERSITARIO UNJ - 2022						
RESPONSABLE	BACH. HUATANGARE ROJAS FRANN DREZNER					
Número de encuesta						33
1. Perfil del encuestado						
Edad	15	Ocupación	Estudiante	Miembro UNJ	NO	
2. Datos relacionados con el uso de la bicicleta						
Propia	X	Medio de transporte			Ambas	
Alquilada		Uso deportivo	X			
3. Acerca del diseño de una ciclovia que interconecte la ciudad de Jaén - con el campus universitario UNJ						
De acuerdo						X
En desacuerdo						

ENCUESTA A CICLISTAS Y POBLADORES						
TESIS: PROPUESTA DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE TRANSPORTE SOSTENIBLE MEDIANTE CICLOVIAS QUE INTERCONECTE LA CIUDAD DE JAÉN CON EL CAMPUS UNIVERSITARIO UNJ - 2022						
RESPONSABLE	BACH. HUATANGARE ROJAS FRANN DREZNER					
Número de encuesta						34
1. Perfil del encuestado						
Edad	27	Ocupación	Egresado	Miembro UNJ	SI	
2. Datos relacionados con el uso de la bicicleta						
Propia	X	Medio de transporte			Ambas	X
Alquilada		Uso deportivo				
3. Acerca del diseño de una ciclovia que interconecte la ciudad de Jaén - con el campus universitario UNJ						
De acuerdo						X
En desacuerdo						

ENCUESTA A CICLISTAS Y POBLADORES						
TESIS: PROPUESTA DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE TRANSPORTE SOSTENIBLE MEDIANTE CICLOVIAS QUE INTERCONECTE LA CIUDAD DE JAÉN CON EL CAMPUS UNIVERSITARIO UNJ - 2022						
RESPONSABLE	BACH. HUATANGARE ROJAS FRANN DREZNER					
Número de encuesta						35
1. Perfil del encuestado						
Edad	47	Ocupación	Ultra profesión	Miembro UNJ	NO	
2. Datos relacionados con el uso de la bicicleta						
Propia	X	Medio de transporte	X		Ambas	
Alquilada		Uso deportivo				
3. Acerca del diseño de una ciclovia que interconecte la ciudad de Jaén - con el campus universitario UNJ						
De acuerdo						X
En desacuerdo						

ENCUESTA A CICLISTAS Y POBLADORES						
TESIS: PROPUESTA DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE TRANSPORTE SOSTENIBLE MEDIANTE CICLOVIAS QUE INTERCONECTE LA CIUDAD DE JAÉN CON EL CAMPUS UNIVERSITARIO UNJ - 2022						
RESPONSABLE	BACH. HUATANGARE ROJAS FRANN DREZNER					
Número de encuesta						36
1. Perfil del encuestado						
Edad	49	Ocupación	poblar	Miembro UNJ	NO	
2. Datos relacionados con el uso de la bicicleta						
Propia	X	Medio de transporte			Ambas	
Alquilada		Uso deportivo	X			
3. Acerca del diseño de una ciclovia que interconecte la ciudad de Jaén - con el campus universitario UNJ						
De acuerdo						X
En desacuerdo						

ENCUESTA A CICLISTAS Y POBLADORES					
TESIS: PROPUESTA DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE TRANSPORTE SOSTENIBLE MEDIANTE CICLOVÍAS QUE INTERCONECTE LA CIUDAD DE JAÉN CON EL CAMPUS UNIVERSITARIO UNJ - 2022					
RESPONSABLE	BACH. HUATANGARE ROJAS FRANN DREZNER				
Número de encuesta	37				
1. Perfil del encuestado					
Edad	28	Ocupación	Egresado	Miembro UNJ	NO
2. Datos relacionados con el uso de la bicicleta					
Propia	X	Medio de transporte			Ambas
Alquilada		Uso deportivo	X		
3. Acerca del diseño de una ciclovia que interconecte la ciudad de Jaén - con el campus universitario UNJ					
De acuerdo	X				
En desacuerdo					

ENCUESTA A CICLISTAS Y POBLADORES					
TESIS: PROPUESTA DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE TRANSPORTE SOSTENIBLE MEDIANTE CICLOVÍAS QUE INTERCONECTE LA CIUDAD DE JAÉN CON EL CAMPUS UNIVERSITARIO UNJ - 2022					
RESPONSABLE	BACH. HUATANGARE ROJAS FRANN DREZNER				
Número de encuesta	38				
1. Perfil del encuestado					
Edad	30	Ocupación	Egresado	Miembro UNJ	NO
2. Datos relacionados con el uso de la bicicleta					
Propia		Medio de transporte			Ambas
Alquilada	X	Uso deportivo	X		
3. Acerca del diseño de una ciclovia que interconecte la ciudad de Jaén - con el campus universitario UNJ					
De acuerdo	X				
En desacuerdo					

ENCUESTA A CICLISTAS Y POBLADORES					
TESIS: PROPUESTA DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE TRANSPORTE SOSTENIBLE MEDIANTE CICLOVÍAS QUE INTERCONECTE LA CIUDAD DE JAÉN CON EL CAMPUS UNIVERSITARIO UNJ - 2022					
RESPONSABLE	BACH. HUATANGARE ROJAS FRANN DREZNER				
Número de encuesta	39				
1. Perfil del encuestado					
Edad	53	Ocupación	Poblador	Miembro UNJ	NO
2. Datos relacionados con el uso de la bicicleta					
Propia	X	Medio de transporte	X		Ambas
Alquilada		Uso deportivo			
3. Acerca del diseño de una ciclovia que interconecte la ciudad de Jaén - con el campus universitario UNJ					
De acuerdo	X				
En desacuerdo					

ENCUESTA A CICLISTAS Y POBLADORES					
TESIS: PROPUESTA DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE TRANSPORTE SOSTENIBLE MEDIANTE CICLOVÍAS QUE INTERCONECTE LA CIUDAD DE JAÉN CON EL CAMPUS UNIVERSITARIO UNJ - 2022					
RESPONSABLE	BACH. HUATANGARE ROJAS FRANN DREZNER				
Número de encuesta	40				
1. Perfil del encuestado					
Edad	27	Ocupación	Otra profesión	Miembro UNJ	NO
2. Datos relacionados con el uso de la bicicleta					
Propia		Medio de transporte			Ambas
Alquilada	X	Uso deportivo	X		
3. Acerca del diseño de una ciclovia que interconecte la ciudad de Jaén - con el campus universitario UNJ					
De acuerdo	X				
En desacuerdo					

ENCUESTA A CICLISTAS Y POBLADORES						
TESIS: PROPUESTA DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE TRANSPORTE SOSTENIBLE MEDIANTE CICLOVÍAS QUE INTERCONECTE LA CIUDAD DE JAÉN CON EL CAMPUS UNIVERSITARIO UNJ - 2022						
RESPONSABLE	BACH. HUATANGARE ROJAS FRANN DREZNER					
Número de encuesta	41					
1. Perfil del encuestado						
Edad	18	Ocupación	Estudiante	Miembro UNJ	SÍ	
2. Datos relacionados con el uso de la bicicleta						
Propia		Medio de transporte			Ambas	
Alquilada	X	Uso deportivo	X			
3. Acerca del diseño de una ciclovia que interconecte la ciudad de Jaén - con el campus universitario UNJ						
De acuerdo	X					
En desacuerdo						

ENCUESTA A CICLISTAS Y POBLADORES						
TESIS: PROPUESTA DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE TRANSPORTE SOSTENIBLE MEDIANTE CICLOVÍAS QUE INTERCONECTE LA CIUDAD DE JAÉN CON EL CAMPUS UNIVERSITARIO UNJ - 2022						
RESPONSABLE	BACH. HUATANGARE ROJAS FRANN DREZNER					
Número de encuesta	42					
1. Perfil del encuestado						
Edad	20	Ocupación	Estudiante	Miembro UNJ	SÍ	
2. Datos relacionados con el uso de la bicicleta						
Propia		Medio de transporte			Ambas	
Alquilada	X	Uso deportivo	X			
3. Acerca del diseño de una ciclovia que interconecte la ciudad de Jaén - con el campus universitario UNJ						
De acuerdo	X					
En desacuerdo						

ENCUESTA A CICLISTAS Y POBLADORES						
TESIS: PROPUESTA DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE TRANSPORTE SOSTENIBLE MEDIANTE CICLOVÍAS QUE INTERCONECTE LA CIUDAD DE JAÉN CON EL CAMPUS UNIVERSITARIO UNJ - 2022						
RESPONSABLE	BACH. HUATANGARE ROJAS FRANN DREZNER					
Número de encuesta	43					
1. Perfil del encuestado						
Edad	25	Ocupación	Otra profesión	Miembro UNJ	NO	
2. Datos relacionados con el uso de la bicicleta						
Propia	X	Medio de transporte			Ambas	
Alquilada		Uso deportivo	X			
3. Acerca del diseño de una ciclovia que interconecte la ciudad de Jaén - con el campus universitario UNJ						
De acuerdo	X					
En desacuerdo						

ENCUESTA A CICLISTAS Y POBLADORES						
TESIS: PROPUESTA DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE TRANSPORTE SOSTENIBLE MEDIANTE CICLOVÍAS QUE INTERCONECTE LA CIUDAD DE JAÉN CON EL CAMPUS UNIVERSITARIO UNJ - 2022						
RESPONSABLE	BACH. HUATANGARE ROJAS FRANN DREZNER					
Número de encuesta	44					
1. Perfil del encuestado						
Edad	36	Ocupación	Otra profesión	Miembro UNJ	NO	
2. Datos relacionados con el uso de la bicicleta						
Propia		Medio de transporte			Ambas	
Alquilada	X	Uso deportivo	X			
3. Acerca del diseño de una ciclovia que interconecte la ciudad de Jaén - con el campus universitario UNJ						
De acuerdo	X					
En desacuerdo						

ENCUESTA A CICLISTAS Y POBLADORES						
TESIS: PROPUESTA DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE TRANSPORTE SOSTENIBLE MEDIANTE CICLOVÍAS QUE INTERCONECTE LA CIUDAD DE JAÉN CON EL CAMPUS UNIVERSITARIO UNJ - 2022						
RESPONSABLE	BACH. HUATANGARE ROJAS FRANN DREZNER					
Número de encuesta						45
1. Perfil del encuestado						
Edad	26	Ocupación	Otra profesión	Miembro UNJ	NO	
2. Datos relacionados con el uso de la bicicleta						
Propia	X	Medio de transporte			Ambas	X
Alquilada		Uso deportivo				
3. Acerca del diseño de una ciclovia que interconecte la ciudad de Jaén - con el campus universitario UNJ						
De acuerdo						X
En desacuerdo						

ENCUESTA A CICLISTAS Y POBLADORES						
TESIS: PROPUESTA DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE TRANSPORTE SOSTENIBLE MEDIANTE CICLOVÍAS QUE INTERCONECTE LA CIUDAD DE JAÉN CON EL CAMPUS UNIVERSITARIO UNJ - 2022						
RESPONSABLE	BACH. HUATANGARE ROJAS FRANN DREZNER					
Número de encuesta						46
1. Perfil del encuestado						
Edad	27	Ocupación	Otra profesión	Miembro UNJ	NO	
2. Datos relacionados con el uso de la bicicleta						
Propia		Medio de transporte			Ambas	
Alquilada	X	Uso deportivo	X			
3. Acerca del diseño de una ciclovia que interconecte la ciudad de Jaén - con el campus universitario UNJ						
De acuerdo						X
En desacuerdo						

ENCUESTA A CICLISTAS Y POBLADORES						
TESIS: PROPUESTA DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE TRANSPORTE SOSTENIBLE MEDIANTE CICLOVÍAS QUE INTERCONECTE LA CIUDAD DE JAÉN CON EL CAMPUS UNIVERSITARIO UNJ - 2022						
RESPONSABLE	BACH. HUATANGARE ROJAS FRANN DREZNER					
Número de encuesta						47
1. Perfil del encuestado						
Edad	31	Ocupación	Doctore	Miembro UNJ	NO	
2. Datos relacionados con el uso de la bicicleta						
Propia	X	Medio de transporte			Ambas	X
Alquilada		Uso deportivo				
3. Acerca del diseño de una ciclovia que interconecte la ciudad de Jaén - con el campus universitario UNJ						
De acuerdo						X
En desacuerdo						

ENCUESTA A CICLISTAS Y POBLADORES						
TESIS: PROPUESTA DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE TRANSPORTE SOSTENIBLE MEDIANTE CICLOVÍAS QUE INTERCONECTE LA CIUDAD DE JAÉN CON EL CAMPUS UNIVERSITARIO UNJ - 2022						
RESPONSABLE	BACH. HUATANGARE ROJAS FRANN DREZNER					
Número de encuesta						48
1. Perfil del encuestado						
Edad	36	Ocupación	Egresado	Miembro UNJ	NO	
2. Datos relacionados con el uso de la bicicleta						
Propia		Medio de transporte			Ambas	
Alquilada	X	Uso deportivo	X			
3. Acerca del diseño de una ciclovia que interconecte la ciudad de Jaén - con el campus universitario UNJ						
De acuerdo						X
En desacuerdo						

ENCUESTA A CICLISTAS Y POBLADORES						
TESIS: PROPUESTA DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE TRANSPORTE SOSTENIBLE MEDIANTE CICLOVIAS QUE INTERCONECTE LA CIUDAD DE JAÉN CON EL CAMPUS UNIVERSITARIO UNJ - 2022						
RESPONSABLE	BACH. HUATANGARE ROJAS FRANN DREZNER					
Número de encuesta						49
1. Perfil del encuestado						
Edad	21	Ocupación	Estudiante	Miembro UNJ	NO	
2. Datos relacionados con el uso de la bicicleta						
Propia		Medio de transporte			Ambas	
Alquilada	X	Uso deportivo	X			
3. Acerca del diseño de una ciclovía que interconecte la ciudad de Jaén - con el campus universitario UNJ						
De acuerdo						X
En desacuerdo						

ENCUESTA A CICLISTAS Y POBLADORES						
TESIS: PROPUESTA DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE TRANSPORTE SOSTENIBLE MEDIANTE CICLOVIAS QUE INTERCONECTE LA CIUDAD DE JAÉN CON EL CAMPUS UNIVERSITARIO UNJ - 2022						
RESPONSABLE	BACH. HUATANGARE ROJAS FRANN DREZNER					
Número de encuesta						50
1. Perfil del encuestado						
Edad	23	Ocupación	Otra profesión	Miembro UNJ	NO	
2. Datos relacionados con el uso de la bicicleta						
Propia	SI	Medio de transporte			Ambas	
Alquilada		Uso deportivo	X			
3. Acerca del diseño de una ciclovía que interconecte la ciudad de Jaén - con el campus universitario UNJ						
De acuerdo						X
En desacuerdo						

Anexo 6. Resumen de volumen acumulado de corte (m3) de la ciclovía de IDA

Estación	Área Terraplén (m²)	Área Corte (m²)	Volumen Terraplén (m3)	Volumen Corte (m3)	Volumen Acumulado Terraplén (m3)	Volumen Acumulado Corte (m3)
0+000.00	32.61	0	0	0	0	0
0+010.00	47.47	5.91	376.84	51.72	466.17	59.75
0+020.00	45.8	4.47	238.39	24.72	933.77	111.27
0+040.00	48.29	2.53	904.32	58.74	1892.65	175.24
0+060.00	51.65	2.9	724.18	35.14	2909.54	224.1
0+070.61	55.64	2.82	580.06	27.59	3489.6	251.69
0+080.00	57.01	2.85	54.08	2.71	4025.89	276.69
0+100.00	52.87	5.89	543.12	50.42	5133.11	362.3
0+120.00	50.05	9.13	508.1	82.84	6163.36	511.81
0+140.00	46.93	13.09	478.13	120.61	7135.22	733.2
0+160.00	40.97	0.19	426.61	24.64	8018.23	847.02
0+180.00	38.82	0.68	395.07	5.35	8819.11	855.25
0+200.00	45.18	0.09	435.77	2.03	9658.88	862.27
0+220.00	41.8	0.08	428.75	0.85	10533.28	864
0+230.00	42.15	4.29	419.77	21.88	10953.06	885.88
0+240.00	45.45	12.39	437.99	83.41	11391.05	969.28
0+260.00	40.38	13.63	369.45	177.67	12155.26	1318.43
0+280.00	47.01	9.83	460.24	109.28	13042.59	1556.01
0+300.00	45.66	6.02	456.81	70.46	13963	1715.98
0+320.00	46.73	3.88	457.11	44.28	14871.87	1815.23
0+340.00	44.81	2.19	453.01	25.8	15787.47	1875.31
0+360.00	52.08	0.14	508.31	4.95	16767.77	1895.45
0+380.00	61.41	0	25.01	0	17904.91	1896.27
0+400.00	34.52	5.37	404.22	36.54	18847.77	1942.43
0+420.00	18.54	0.33	186.27	27.04	19345.27	2025.81
0+440.00	30.08	0.01	124.17	0.03	19775.92	2026.42
0+460.00	43.07	0.01	59.93	0.01	20511.15	2026.67
0+480.00	62.06	0	430.83	0.02	21567.89	2026.76
0+500.00	59.73	0	612.51	0.2	22817.58	2027.26
0+520.00	63.05	0	558.99	0	24048.93	2027.26
0+540.00	55.5	0	464.65	0.04	25244.38	2027.38
0+560.00	56.45	0.04	438.64	0.37	26393.2	2027.99
0+580.00	49.4	1.38	186.61	3.9	27443.56	2035.36
0+600.00	55.68	0.62	256.14	5.9	28475.69	2077.43
0+620.00	60.11	0	255.3	0	29659.9	2079.15
0+640.00	55.91	0.82	584.12	4.55	30849.14	2084.13
0+660.00	52.96	1.7	532.27	15.09	31928.44	2109.95
0+680.00	49.5	3.33	505.71	29.46	32957.14	2160.7
0+700.00	45.98	0.1	467.64	5.96	33910.06	2188.77
0+720.00	48.88	0.16	480.56	1.43	34856.68	2191.33

0+740.00	51.64	0.2	509.91	1.91	35862.69	2194.92
0+760.00	57.22	0.33	549.59	2.95	36933.97	2200.2
0+780.00	53.87	0.65	589.01	5.95	38048.08	2209.83
0+800.00	50.7	1.05	1028.4	17.12	39076.48	2226.95
0+820.00	48.12	1.37	972.69	24.45	40049.17	2251.4
0+840.00	35.31	3.88	822.65	53.21	40871.82	2304.61
0+860.00	67.34	0.14	1014.19	40.82	41886.01	2345.43
0+880.00	73.18	4.06	1388.23	42.51	43274.24	2387.94
0+900.00	84.88	0	1562.16	41.06	44836.41	2429
0+920.00	81.87	0.33	1645.87	3.39	46482.28	2432.38
0+940.00	64.35	0.88	1170.9	10.86	47950.42	2444.7
0+960.00	66.4	0.93	1285.72	18.25	49236.14	2462.95
0+980.00	66.05	0.8	1304.32	17.47	50540.46	2480.42
1+000.00	69.22	0.63	1332.56	14.44	51873.02	2494.86
1+020.00	74.96	0.43	1421.13	10.77	53294.15	2505.63
1+040.00	76.44	0.31	1492.05	7.53	54786.2	2513.17
1+060.00	87.61	0.56	1617.62	8.81	56403.82	2521.98
1+080.00	80.23	0.55	153.3	1.05	58066.44	2533.3
1+090.00	72.62	0.48	764.25	5.13	58830.69	2538.43
1+100.00	72.44	8.84	725.27	46.6	59555.97	2585.03
1+120.00	62.15	14.62	645.93	141.54	60899.3	2839.22
1+140.00	60.89	4.92	566.69	61.43	62038.96	3010.6
1+160.00	63.85	9.66	653.6	66.55	63331.35	3119.97
1+180.00	52.04	20.19	533.51	204.76	64457.4	3476.86
1+190.00	57.77	14.46	549.09	173.21	65006.49	3650.07
1+200.00	63.1	9.63	604.38	120.43	65610.87	3770.49
1+220.00	71.56	4.09	697.41	49.26	66963.41	3896.72
1+240.00	52.33	8.2	589.82	66.53	68239.19	4009.21
1+260.00	44.91	7.14	469.79	77.02	69215.86	4168.57
1+280.00	43.64	1.34	431.54	28.77	70085.27	4255.12
1+300.00	45.12	0	450.55	0	70978.96	4261.8
1+320.00	42.5	0	430.86	0	71853.77	4261.8
1+340.00	45.59	0	198.19	0	72734.68	4261.8
1+360.00	47.46	0	112.92	0	73671.14	4261.8
1+380.00	44.45	0	908.52	0	74579.66	4261.8
1+400.00	33.7	0	770.65	0	75350.3	4261.8
1+420.00	28.8	0	359.58	0	75973.06	4261.8
1+440.00	27.57	0	554.62	0	76527.67	4261.8
1+460.00	22.4	0.12	36.52	0.14	77019.31	4262.4
1+480.00	18.21	2.2	182.73	15.22	77421.14	4282.97
1+500.00	24.7	0.99	216.73	12	77821.83	4313.2
1+520.00	46.18	0	400.3	0.22	78515	4318.58
1+540.00	75.23	0	679.63	0	79729.05	4318.58
1+560.00	69.99	0	713.62	0	81182.48	4318.58
1+580.00	63.66	0	654.97	0	82524.04	4318.58

1+600.00	48	0.31	510.33	6.24	83623.01	4329.51
1+620.00	43.24	0	453.39	0	84553.6	4331.07
1+640.00	34.09	0	149.25	0	85343.44	4331.07
1+660.00	32.89	0.8	255.51	3.41	85989.56	4334.48
1+680.00	45.48	0	756.96	8.32	86746.53	4342.8
1+700.00	76.55	0	1148.28	0	87953.71	4342.8
1+720.00	75.23	0	246.1	0	89470.41	4342.8
1+740.00	66.89	0	219.96	0	90890.23	4342.8
1+760.00	67.39	0	669.69	0	92227.1	4342.8
1+780.00	74.21	0	726.58	0	93646.16	4342.81
1+800.00	77.85	0	770.34	0	95168.61	4342.81
1+820.00	72.73	0	733.96	0.01	96662.13	4342.83
1+840.00	77.55	0	408.37	0	98176.17	4342.83
1+860.00	73.19	0	10.93	0	99700.96	4342.83
1+880.00	48.14	0.01	695.15	2.18	100876.92	4346.2
1+900.00	59.51	0	1071.76	0.09	101948.68	4346.29
1+920.00	68.5	0	1275.22	0.02	103223.9	4346.31
1+940.00	63.83	0	442.4	0	104513.46	4346.31
1+960.00	57.06	0	1181.94	0	105695.39	4346.31
1+980.00	61.37	0.28	1141.25	3.08	106836.65	4349.39
2+000.00	58.4	1.48	74.35	1.87	107985.44	4369.12
2+020.00	50.43	0.01	512.64	1.66	109060.26	4379.96
2+040.00	55.11	4.76	478.5	28.14	110123.4	4416.32
2+060.00	47.99	0.42	490.97	10.71	111140.93	4459.44
2+080.00	50.99	1.1	505.16	8.57	112136.29	4473.17
2+120.00	62.71	0.05	184.55	0.12	114393.3	4481.52
2+140.00	61.78	0.16	769.04	1.24	115787.81	4483.34
2+160.00	22.98	2.03	274.56	12.78	116634.27	4503.58
2+180.00	6.68	2.34	61.39	11.79	116919.97	4535.34
2+200.00	3.1	21.26	6.92	43.58	117002.44	4719.83
2+220.00	9.14	14.95	13.07	26.64	117084.88	5191.89
2+240.00	32.76	6.3	260.46	110.13	117487.71	5455.39
2+260.00	66.24	0.72	570.78	3.89	118461.82	5491.07
2+280.00	63.04	1	640.89	9.3	119759.63	5508.26
2+300.00	61.29	1.05	616.77	10.39	121001.91	5528.8
2+320.00	60.32	0.54	605.72	7.65	122218.17	5546.66
2+340.00	60.82	0	604.6	0.13	123424.91	5549.63
2+360.00	65.03	0	638.5	0	124680.85	5549.63
2+380.00	68.05	0	670.29	0	126006.3	5549.63
2+400.00	67.84	0	329.9	0	127365.56	5549.63
2+420.00	56.44	0	221.53	0	128602.42	5549.63
2+440.00	52.47	0	1072.14	0	129674.56	5549.63
2+460.00	42.51	0	931.92	0	130606.48	5549.63
2+480.00	41.3	0	821.76	0	131428.24	5549.63
2+500.00	47.78	0	875.07	0	132303.31	5549.63

2+520.00	54.01	0	331.6	0	133284.04	5549.63
2+540.00	65.18	0	1168	0	134452.04	5549.63
2+560.00	59.88	0	1223.82	0	135675.85	5549.63
2+580.00	60.76	0.11	1176.83	1.08	136852.69	5550.71
2+600.00	59.68	0.4	1173.04	5.13	138025.72	5555.84
2+620.00	59.86	0.23	314.8	1.34	139196.07	5562.18
2+640.00	58.71	0.1	474.88	1.01	140400	5565.53
2+660.00	49.95	5.31	516.07	26.67	141475.96	5592.81
2+680.00	54.26	2.35	531.01	30.16	142516.44	5667.9
2+700.00	52.25	1.74	527.25	18.9	143580.94	5708.75
2+720.00	48.34	1.73	491.97	17.36	144584.47	5743.55
2+740.00	55.24	0.22	536.38	5.02	145622.7	5761.1
2+760.00	62.18	6.12	169.49	15.08	146799.75	5813.79
2+800.00	75.18	0	903.42	3.09	149503.04	5898.23
2+820.00	65.64	0	218.3	0	150967.41	5898.23
2+840.00	35.45	0.63	1051.68	6.02	152019.08	5904.25
2+860.00	11.65	4.61	66.34	18.7	152473.51	5943.12
2+880.00	3.32	3.69	12.78	13.62	152596.75	6023.46
2+900.00	2.36	8.46	26.63	71.37	152654.83	6142.33
2+920.00	1.06	7.14	12.51	74.21	152686.35	6297.37
2+940.00	2.13	3.68	16.88	42.05	152714.73	6398.76
2+960.00	4.64	4.6	39.75	45.22	152781.7	6484.61
2+980.00	3.5	5.26	42.93	53.6	152873.28	6588.49
3+000.00	2.74	4.08	23.84	38.15	152924.7	6670.69
3+020.00	6.52	3.41	55.47	38.83	153016.75	6751.73
3+040.00	10.87	5.99	109.27	51.01	153213.56	6840.85
3+060.00	10.07	5.99	104.22	52.29	153426	6945.41
3+080.00	11.69	3.54	99.67	37.95	153617.22	7033.59
3+100.00	20.56	5.58	173.18	46.27	153919.24	7115.9
3+120.00	39.82	7.81	346.21	73.2	154515.35	7251.17
3+140.00	42.32	5.46	414.03	60.94	155330.95	7384.79
3+160.00	45.86	2.67	448.99	33.7	156211.23	7466.13
3+180.00	49.72	1.16	484.19	14.37	157160.3	7502.42
3+200.00	54.37	0.34	530.14	5.47	158197.34	7517.45
3+220.00	53.57	0.37	536.37	3.66	159274.05	7524.61
3+240.00	52.53	0.46	527.93	4.42	160335.13	7533.02
3+260.00	54.58	0.08	540.31	2.11	161405.5	7539.12
3+280.00	64.57	0	623.44	0	162602.43	7539.54
3+300.00	70.7	0	692.63	0	163957.02	7539.54
3+320.00	75.33	0	742.7	0	165419.31	7539.54
3+340.00	78.48	0	777.99	0	166959.53	7539.54
3+360.00	71.39	0	701.28	0	168397.53	7539.54
3+380.00	76.27	0	686.94	0	169885.45	7539.54
3+400.00	77.3	0	584.75	0	171360.11	7539.54
3+420.00	66.58	0	1162.59	0	172670.89	7539.54

3+440.00	58.93	0	17.35	0	173791.37	7539.54
3+460.00	79.9	0	744.07	0	175131.73	7539.54
3+480.00	61.15	0.31	629.29	1.86	176591.25	7541.71
3+500.00	73.83	0	706.15	0.01	177940.01	7543.09
3+520.00	87.88	0	846.58	0.06	179562.95	7543.21
3+540.00	77.3	0	796.27	0	181208.39	7543.21
3+550.00	76.8	0	770.49	0	181978.87	7543.21
3+560.00	78.56	0	776.79	0	182755.67	7543.21
3+580.00	88.45	0	859.01	0.01	184424.21	7543.23
3+600.00	85.66	0	865.88	0.01	186169.91	7543.25
3+620.00	108.98	0	500.94	0	188096.3	7543.25
3+640.00	71.42	0	101.97	0	189860.29	7543.25
3+660.00	80.98	0.01	724.61	0.19	191300.06	7543.57
3+780.00	71.9	0	264.58	0	200033.56	7546.19
3+800.00	73.41	0	1425.24	0	201458.79	7546.19
3+820.00	72.66	0	190.27	0	202910.02	7546.19
3+840.00	65.32	0	118.74	0.01	204289.43	7546.25
3+860.00	64.71	0	28.5	0	205589.33	7546.25
3+880.00	62.13	0	110.7	0	206864.79	7546.25
3+900.00	51.68	0	678.01	0	208002.7	7546.26
3+920.00	47.1	1.21	946	13.6	208948.69	7559.86
3+940.00	31.32	1.28	740.52	27.3	209689.21	7587.15
3+960.00	26.61	8.46	404	83.94	210199.93	7678.43
3+980.00	35.66	5.69	597.83	139.44	210797.76	7817.87
4+000.00	30.42	4.55	626.09	107.68	211423.85	7925.56
4+020.00	33.31	1.54	69	4.66	212071.01	7988.49
4+040.00	33.53	3.07	43.47	3.93	212740.28	8034.24
4+060.00	39.94	2.33	382.64	25.86	213473.52	8089.66
4+080.00	45.79	1.45	446.06	17.06	214336.41	8128.16
4+100.00	48.14	0.67	475.76	9	215276.17	8150.06
4+120.00	50.97	0.06	502.28	2	216266.59	8157.15
4+140.00	64.07	0	595.35	0	217391.77	8157.44
4+160.00	70.4	0	687.4	0.01	218734.92	8157.45
4+180.00	49.1	2.55	534.93	15.89	219911.28	8176.48
4+200.00	37.77	5.06	407.49	47.85	220782.92	8259.64
4+220.00	29.75	6.24	313.91	59.37	221450.84	8372.47
4+240.00	36.16	7.33	330.58	70.77	222079.94	8508.57
4+260.00	57.35	2.61	513.79	42.12	223001.59	8616.39
4+280.00	93.06	0	831.73	3.38	224486.47	8636.23
4+300.00	88.01	0	891.66	0	226295.06	8636.23
4+320.00	85.33	0	859.61	0	228027.65	8636.23
4+340.00	83.19	0	836.81	0	229711.98	8636.23
4+360.00	81.9	0	821.44	0	231361.34	8636.23
4+380.00	78.31	0	792.34	0	232963.96	8636.23
4+400.00	71.34	0	729.38	0	234457.57	8636.23

4+420.00	56.27	0	609.24	0	235751.41	8636.23
4+440.00	42.69	0	458.38	0	236736.05	8636.23
4+460.00	43.6	0.47	433.93	2.6	237599.34	8639.1
4+480.00	48.83	0.1	477.41	1.83	238528.02	8644.57
4+500.00	49.76	0	498.67	0.02	239520.69	8645.13
4+520.00	51.4	0	510.46	0	240533.43	8645.13
4+540.00	36.83	0	405.59	0	241417.45	8645.13
4+560.00	20.34	0	247.05	0	241994	8645.13
4+580.00	5.75	0	87.43	0	242241.84	8645.13
4+600.00	0	0	9.22	0	242289.02	8645.13
4+620.00	0	0	0	0	242289.02	8645.13
4+640.00	0	0	0	0	242289.02	8645.13
4+660.00	0	0	0	0	242289.02	8645.13
4+680.00	0	0	0	0	242289.02	8645.13
4+700.00	0	0	0	0	242289.02	8645.13
4+720.00	0	0	0	0	242289.02	8645.13
4+740.00	0	0	0	0	242289.02	8645.13
4+760.00	0	0	0	0	242289.02	8645.13

Anexo 7. Resumen de volumen acumulado de corte (m3) de la ciclovia de REGRESO

Estación	Área Terraplén (m ²)	Área Corte (m ²)	Volumen Terraplén (m ³)	Volumen Corte (m ³)	Volumen Acumulado Terraplén (m ³)	Volumen Acumulado Corte (m ³)
0+000.00	9.84	0	0	0	0	0
0+020.00	33.37	0	308.93	0	566.47	0
0+040.00	33.85	0	248.97	0	1223.41	0
0+060.00	36.16	0	239.51	0	1901.33	0
0+080.00	41.83	0	255.3	0	2678.61	0
0+100.00	41.57	0	735.41	0	3517.43	0
0+120.00	39.94	0	815.16	0	4332.59	0
0+140.00	38.7	0	786.39	0	5118.98	0
0+160.00	35.38	0	740.77	0	5859.75	0
0+180.00	34.51	0	698.95	0	6558.7	0
0+200.00	36.35	0	708.61	0	7267.3	0
0+220.00	35.21	0	715.58	0	7982.88	0
0+240.00	34.53	0	697.37	0	8680.25	0
0+260.00	32.01	0	665.34	0.05	9345.59	0.05
0+280.00	37.13	0	691.39	0.05	10036.98	0.1
0+300.00	36.43	0	735.57	0.04	10772.55	0.14
0+320.00	35.64	0	720.71	0.04	11493.25	0.19
0+340.00	35.18	0	708.25	0	12201.5	0.19
0+360.00	37.2	0	16.45	0	12925.95	0.2
0+380.00	41.42	0	398.45	0.01	13701.9	0.21
0+400.00	17.74	3.51	7.96	1.49	14319.74	24.38
0+420.00	3.45	3.6	204.34	70.46	14524.09	94.84
0+440.00	10.98	0	142.68	35.19	14666.77	130.03
0+460.00	25.89	0.01	363.4	0.15	15030.16	130.18
0+480.00	35.87	0	244.66	0.02	15634.06	130.32
0+500.00	47.8	0.06	831.33	0.63	16465.4	130.95
0+520.00	46.41	0	934.72	0.61	17400.12	131.56
0+540.00	41.32	0.01	865.41	0.08	18265.52	131.64
0+560.00	44.19	0.01	246.87	0.04	19088.06	131.76
0+580.00	45.29	0	212.63	0.01	19998.34	132.28
0+600.00	44.01	0	631.11	0.13	20890.4	132.48
0+620.00	45.36	0	893.74	0	21784.13	132.48
0+640.00	46.69	0	920.47	0	22704.61	132.48
0+660.00	46.36	0	930.47	0	23635.08	132.48
0+680.00	46.65	0	930.12	0	24565.2	132.48
0+700.00	45.04	0	916.95	0	25482.14	132.48
0+720.00	44.71	0	897.5	0	26379.64	132.48
0+740.00	48.16	0	928.68	0	27308.33	132.48
0+760.00	51	0	991.61	0	28299.93	132.48
0+780.00	56.62	0	1076.25	0	29376.18	132.48

0+800.00	53.45	0	1100.74	0	30476.92	132.48
0+820.00	50.19	0	1036.43	0	31513.34	132.48
0+840.00	42.29	0	924.88	0	32438.23	132.48
0+860.00	46.77	0	68.2	0	33236.89	132.48
0+880.00	59.97	0.01	91.6	0.01	34411.85	132.52
0+900.00	77.43	0	1379.14	0.07	35791	132.59
0+920.00	85.26	0	581.88	0	37429.77	132.59
0+940.00	74.84	0	1598.94	0	39028.71	132.59
0+960.00	73.19	0	197.9	0	40400.17	132.59
0+980.00	66.17	0	115.92	0	41765.25	132.59
1+000.00	66.37	0	1325.46	0	43090.71	132.59
1+020.00	67.35	0	1337.22	0	44427.93	132.59
1+040.00	66.67	0	1340.2	0	45768.13	132.59
1+060.00	72.61	0	1392.79	0	47160.93	132.59
1+080.00	75.57	0	1481.8	0.01	48642.73	132.61
1+100.00	74.82	0	1503.87	0.01	50146.59	132.62
1+120.00	72	0	1468.18	0	51614.77	132.62
1+140.00	54.57	0	1265.7	0	52880.47	132.62
1+160.00	64.96	0	1195.31	0	54075.78	132.62
1+180.00	55.24	0	1202	0.02	55277.79	132.64
1+200.00	57.77	0	1130.07	0.02	56407.86	132.66
1+220.00	67.15	0	1249.21	0	57657.07	132.66
1+240.00	61.41	0	1285.62	0	58942.69	132.66
1+260.00	46.24	0	1076.44	0	60019.13	132.66
1+280.00	40.86	0	870.95	0	60890.09	132.66
1+300.00	40.37	0	812.29	0	61702.38	132.66
1+320.00	33.74	0	741.14	0	62443.52	132.66
1+340.00	31.94	0	656.83	0	63100.35	132.66
1+360.00	34.49	0	159.29	0	63762.38	132.66
1+380.00	35.36	0	314.62	0	64476.33	132.66
1+400.00	25.96	0	622.52	0	65098.86	132.66
1+420.00	22.95	0	337.55	0	65604.09	132.66
1+440.00	20.68	0	439.39	0	66043.48	132.66
1+460.00	16.35	0	43.22	0	66417.32	132.66
1+480.00	12.63	1.57	172.04	11.4	66704.39	144.97
1+500.00	16.34	0.98	289.62	25.52	66994.02	170.49
1+520.00	33.7	0	500.31	9.83	67494.33	180.32
1+540.00	33.41	0	671.1	0	68165.43	180.32
1+560.00	31.79	0	652.01	0	68817.44	180.32
1+580.00	29.36	0	611.43	0	69428.87	180.32
1+600.00	16.95	0.84	463.06	8.4	69891.92	188.71
1+620.00	11.75	0	287	8.4	70178.92	197.11
1+640.00	7.54	0	192.9	0	70371.83	197.11
1+660.00	3.93	0	27.61	0	70484.24	197.11
1+680.00	8.68	1.41	38.54	9.62	70586.37	221.47

1+700.00	33.88	0	74.67	0	70973.52	228.45
1+720.00	45.51	0	302.42	0	71786.06	228.45
1+740.00	42.55	0	258.62	0	72686.07	228.45
1+760.00	39.73	0	822.79	0	73508.86	228.45
1+780.00	41.97	0	817	0.01	74325.86	228.45
1+800.00	43.81	0	857.78	0.01	75183.63	228.46
1+820.00	40.87	0	846.82	0.03	76030.46	228.49
1+840.00	43.12	0	839.98	0.03	76870.43	228.51
1+860.00	44.4	0	184.33	0	77740.53	228.51
1+880.00	33.52	0.54	126.84	1.66	78546.54	232.11
1+900.00	35.33	0	300.74	0	79227.62	235.16
1+920.00	42.04	0	155.88	0	80007.07	235.16
1+940.00	39.27	0	476.41	0	80849.65	235.16
1+960.00	37.6	0	140.48	0	81617.64	235.16
1+980.00	45.12	0	144.16	0	82455.78	235.16
2+000.00	44.9	0	900.22	0	83356	235.16
2+020.00	43.27	0	881.72	0	84237.72	235.16
2+040.00	48.14	0	914.13	0	85151.85	235.16
2+060.00	45.69	0	938.4	0	86090.25	235.16
2+080.00	50.2	0	958.9	0	87049.15	235.16
2+100.00	54.44	0	1046.37	0	88095.52	235.16
2+120.00	60.35	0	269.42	0	89224.77	235.16
2+140.00	65.09	0	906.27	0	90491.98	235.17
2+160.00	24.41	0	784.12	0	91367	235.17
2+180.00	6.36	0.2	87.01	0.89	91631.36	236.06
2+200.00	3.19	5.87	3.67	6.28	91724.33	288.71
2+220.00	2.5	14.94	14.71	83.78	91782.94	518.35
2+240.00	7.23	13.59	7.74	16.28	91858.39	797.05
2+260.00	41.42	0	486.45	135.91	92344.84	932.96
2+280.00	56.38	0	977.99	0	93322.83	932.96
2+300.00	53.31	0	1096.88	0	94419.71	932.96
2+320.00	51.72	0	1050.23	0	95469.94	932.96
2+340.00	50.18	0	1018.93	0	96488.87	932.96
2+360.00	48.88	0	990.53	0	97479.4	932.96
2+380.00	46.8	0	956.75	0	98436.15	932.96
2+400.00	43.44	0	902.42	0	99338.57	932.96
2+420.00	39.83	0	832.77	0	100171.34	932.96
2+440.00	39.9	0	99.22	0	100961.32	932.96
2+460.00	34	0	55	0	101731.73	932.96
2+480.00	34.88	0	329.93	0	102442.02	932.96
2+500.00	37.2	0	725.54	0	103167.56	932.96
2+520.00	45.9	0	624.18	0	104040.86	932.96
2+540.00	54.71	0	1019.37	0	105060.24	932.96
2+560.00	54.18	0	347.79	0	106231.5	932.96
2+580.00	55.92	0	286.87	0	107300.49	932.96

2+600.00	54.9	0	1108.22	0	108408.71	932.96
2+620.00	53.82	0	1087.22	0	109495.93	932.96
2+640.00	50.69	0	1045.08	0	110541.01	932.96
2+660.00	48.92	0	996.1	0	111537.11	932.96
2+680.00	52.15	0	1010.73	0	112547.85	932.96
2+700.00	49.99	0	1021.37	0	113569.22	932.96
2+720.00	46.08	0	960.68	0	114529.9	932.96
2+740.00	51.14	0	972.22	0	115502.11	932.96
2+760.00	56.23	0	1073.7	0	116575.82	932.96
2+780.00	54.57	0	1108	0	117683.81	932.96
2+800.00	60.52	0	149.54	0	118822.25	932.96
2+820.00	53.96	0	665.91	0	119954.78	932.96
2+840.00	35.82	0	188.01	0	120802.73	932.96
2+860.00	12.99	2.3	15.88	2.43	121281.47	945.25
2+880.00	2.47	3.23	13.31	17.53	121401.8	1012.92
2+900.00	1.7	3	41.72	62.22	121443.51	1075.14
2+920.00	0.45	2.32	21.53	53.21	121465.05	1128.35
2+940.00	1.61	1	20.65	33.2	121485.7	1161.55
2+960.00	3.92	0.16	55.31	11.51	121541.02	1173.06
2+980.00	4.28	1.99	81.99	21.42	121623.01	1194.48
3+000.00	2.07	2.67	63.55	46.55	121686.56	1241.03
3+020.00	5.14	1.77	72.11	44.41	121758.66	1285.43
3+040.00	10.55	0	156.89	17.72	121915.56	1303.15
3+060.00	10.04	0.01	205.91	0.13	122121.47	1303.28
3+080.00	10.17	0	202.09	0.13	122323.56	1303.42
3+100.00	13.16	0	233.28	0	122556.84	1303.42
3+120.00	33.78	0	469.41	0	123026.25	1303.42
3+140.00	39.61	0	733.87	0	123760.12	1303.42
3+160.00	42.6	0	822.09	0	124582.21	1303.42
3+180.00	45.35	0	879.49	0	125461.7	1303.42
3+200.00	48.18	0	935.24	0.01	126396.94	1303.43
3+220.00	48.98	0	971.54	0.01	127368.48	1303.45
3+240.00	48.97	0	979.45	0	128347.94	1303.45
3+260.00	50.31	0	992.82	0	129340.76	1303.45
3+280.00	56.02	0	1063.28	0	130404.04	1303.45
3+300.00	62.57	0	1185.81	0	131589.85	1303.45
3+320.00	67.18	0	1297.48	0	132887.32	1303.45
3+340.00	70.46	0	1376.39	0	134263.72	1303.45
3+360.00	61.66	0	114.26	0	135620.02	1303.45
3+380.00	68.38	0	779.07	0	136941.29	1303.45
3+400.00	69.98	0	618.89	0	138329.71	1303.45
3+420.00	60.68	0	24.96	0	139660.65	1303.51
3+440.00	46.56	0	438.54	0	140665.44	1303.53
3+460.00	38.1	0	293.38	0	141508.49	1303.53
3+480.00	21.05	0.16	489.85	1.33	142106.28	1304.86

3+520.00	29	0	513.29	0	143053.26	1306.41
3+540.00	29.89	0	588.94	0	143642.2	1306.41
3+560.00	36.66	0	665.47	0	144307.67	1306.41
3+580.00	44.85	0	815.06	0	145122.73	1306.41
3+600.00	46.14	0	873.71	0	146032.75	1306.41
3+620.00	52.58	0	290.8	0	147025.08	1306.41
3+640.00	37.05	0	181.5	0	147893.97	1306.41
3+660.00	47.7	0.01	388.16	0.19	148681.41	1306.78
3+680.00	40.27	0	869.29	0.07	149550.7	1306.85
3+720.00	43.25	0	825.31	0	151277.97	1306.85
3+740.00	44.53	0	869.9	0	152147.87	1306.85
3+760.00	46.63	0	385.58	0	153068.25	1306.85
3+780.00	42.86	0	97.69	0	153963.23	1306.85
3+800.00	40.9	0	489.51	0	154796	1306.85
3+820.00	37.89	0	319.04	0	155585.74	1306.85
3+840.00	31.98	0	698.66	0	156284.4	1306.85
3+860.00	26.32	0	583	0	156867.4	1306.85
3+880.00	24.88	0	512.01	0	157379.41	1306.86
3+900.00	27.57	0	91.19	0	157898.83	1306.86
3+920.00	37.22	0	106.8	0	158547.4	1306.86
3+940.00	31.66	0	160.07	0	159266.44	1306.86
3+960.00	22.12	8.15	32.32	10.12	159801.78	1368.1
3+980.00	33.46	1.17	439.63	18.22	160459.96	1421.93
4+000.00	27.89	0	555.22	9.8	161079.63	1433.48
4+020.00	28.73	0	290.86	0	161683.38	1433.49
4+040.00	30.24	0	570.26	0.01	162272.93	1433.5
4+060.00	36.35	0	665.9	0	162938.83	1433.5
4+080.00	40.68	0	770.32	0	163709.15	1433.5
4+100.00	43.01	0	836.98	0	164546.13	1433.5
4+120.00	45.11	0	881.26	0	165427.39	1433.5
4+140.00	46.55	0	916.65	0	166344.04	1433.5
4+160.00	45.06	0	916.16	0	167260.2	1433.5
4+180.00	42.35	0	874.12	0	168134.32	1433.5
4+200.00	36.4	0	787.49	0	168921.82	1433.5
4+220.00	29.27	0.45	656.69	4.49	169578.51	1438
4+240.00	38.62	1.36	678.86	18.11	170257.37	1456.1
4+260.00	46.85	0	854.7	13.62	171112.07	1469.72
4+280.00	43.92	0	907.69	0	172019.76	1469.72
4+300.00	42.76	0	866.71	0	172886.47	1469.72
4+320.00	43.92	0	866.77	0	173753.24	1469.72
4+340.00	45.25	0	891.66	0	174644.9	1469.72
4+360.00	46.51	0	917.56	0	175562.46	1469.72
4+380.00	46.89	0	933.98	0.01	176496.45	1469.73
4+400.00	48.56	0	954.44	0.01	177450.89	1469.74
4+420.00	42.39	0	909.51	0	178360.4	1469.74

4+440.00	37.38	0	797.78	0	179158.18	1469.74
4+460.00	36.83	0	742.14	0	179900.32	1469.74
4+480.00	37.74	0	745.72	0	180646.05	1469.74
4+500.00	34.74	0	724.84	0	181370.89	1469.74
4+520.00	31.9	0	666.4	0	182037.29	1469.74
4+540.00	17.33	0	492.26	0	182529.55	1469.74
4+560.00	2.72	0	200.51	0	182730.06	1469.74
4+580.00	0	0	27.24	0	182757.3	1469.74
4+600.00	0	0	0	0	182757.3	1469.74
4+620.00	0	0	0	0	182757.3	1469.74
4+640.00	0	0	0	0	182757.3	1469.74
4+660.00	0	0	0	0	182757.3	1469.74
4+680.00	0	0	0	0	182757.3	1469.74
4+700.00	0	0	0	0	182757.3	1469.74
4+720.00	0	0	0	0	182757.3	1469.74
4+740.00	0	0	0	0	182757.3	1469.74
4+760.00	0	0	0	0	182757.3	1469.74

Anexo 8. Intersecciones en avenida (carretera Jaén - San Ignacio)

Descripción	Dimensiones (m)	Ubicación	Cantidad
cruce en calles	1.20x7.54	km 0+082.46 - km 0+090.00	2
cruce en calles	1.20x10.00	km 0+240.00 - km 0+250.00	2
cruce en calles	1.20x9.78	km 0+363.58 - km 0+373.36	1
cruce en calles	1.20x6.00	km 0+436.44 - km 0+442.44	1
cruce en calles	1.20x10.90	km 0+463.40 - km 0+473.50	1
cruce en calles	1.20x6.00	km 0+855.90 - km 0+861.90	1
cruce en pasaje	1.20x3.00	km 0+974.10 - km 0+977.10	1
cruce en calles	1.20x6.50	km 2+507.99 - km 2+514.49	1
cruce en calles	1.20x6.00	km 2+846.10 - km 2+852.10	1
cruce en calles	1.20x6.00	km 2+951.85 - km 2+857.85	1
cruce en pasaje	1.20x3.00	km 3+183.00 - km 3+186.00	1
cruce en pasaje	1.20x3.00	km 3+227.00 - km 3+230.00	1
cruce en pasaje	1.20x3.00	km 3+290.00 - km 3+293.00	1
cruce en calles	1.20x6.80	km 3+304.00 - km 3+310.80	1
cruce en pasaje	1.20x3.00	km 3+403.50 - km 3+409.50	1
Total			17

Anexo 9. Señales Reglamentarias de Ciclovía de IDA

Descripción	Tipo	Dimensiones (m)	Ubicación	Sentido	Cantidad
CICLOVÍA	R-42	60x60	km 0+000	Derecha	1
Total					1

Descripción	Tipo	Dimensiones (m)	Ubicación	Sentido	Cantidad
VELOCIDAD MÁXIMA	R-30	60x60	km 0+010	Derecha	1
VELOCIDAD MÁXIMA	R-30	60x60	km 1+711	Derecha	1
VELOCIDAD MÁXIMA	R-30	60x60	km 4+029	Derecha	1
Total					3

Descripción	Tipo	Dimensiones (m)	Ubicación	Sentido	Cantidad
NO ESTACIONAR	R-308	60x60	km 0+023	Derecha	1
NO ESTACIONAR	R-308	60x60	km 0+101	Derecha	1
NO ESTACIONAR	R-308	60x60	km 0+221	Derecha	1
NO ESTACIONAR	R-308	60x60	km 0+299	Derecha	1
NO ESTACIONAR	R-308	60x60	km 0+390	Derecha	1
NO ESTACIONAR	R-308	60x60	km 0+486	Derecha	1
NO ESTACIONAR	R-308	60x60	km 0+542	Derecha	1
NO ESTACIONAR	R-308	60x60	km 0+681	Derecha	1
NO ESTACIONAR	R-308	60x60	km 0+772	Derecha	1
NO ESTACIONAR	R-308	60x60	km 0+935	Derecha	1
NO ESTACIONAR	R-308	60x60	km 1+115	Derecha	1
NO ESTACIONAR	R-308	60x60	km 1+270	Derecha	1
Total					12

Descripción	Tipo	Dimensiones (m)	Ubicación	Sentido	Cantidad
CEDA EL PASO	R-308	60x60	km 0+360	Derecha	1
CEDA EL PASO	R-308	60x60	km 0+466	Derecha	1
CEDA EL PASO	R-308	60x60	km 0+524	Derecha	1
CEDA EL PASO	R-308	60x60	km 0+722	Derecha	1
CEDA EL PASO	R-308	60x60	km 0+983	Derecha	1
CEDA EL PASO	R-308	60x60	km 1+041	Derecha	1
CEDA EL PASO	R-308	60x60	km 1+230	Derecha	1

CEDA EL PASO	R-308	60x60	km 1+757	Derecha	1
CEDA EL PASO	R-308	60x60	km 1+869	Derecha	1
CEDA EL PASO	R-308	60x60	km 1+892	Derecha	1
CEDA EL PASO	R-308	60x60	km 2+477	Derecha	1
CEDA EL PASO	R-308	60x60	km 2+501	Derecha	1
CEDA EL PASO	R-308	60x60	km 3+305	Derecha	1
CEDA EL PASO	R-308	60x60	km 3+962	Derecha	1
CEDA EL PASO	R-308	60x60	km 4+029	Derecha	1
Total					15

Descripción	Tipo	Dimensiones (m)	Ubicación	Sentido	Cantidad
VOLTEAR A LA DERECHA	SR-07	60x60	km 0+438	Derecha	1
VOLTEAR A LA DERECHA	SR-07	60x60	km 1+659	Derecha	1
VOLTEAR A LA DERECHA	SR-07	60x60	km 2+127	Derecha	1
VOLTEAR A LA DERECHA	SR-07	60x60	km 2+784	Derecha	1
VOLTEAR A LA DERECHA	SR-07	60x60	km 3+613	Derecha	1
VOLTEAR A LA IZQUIERDA	SR-05	60x60	km 0+810	Derecha	1
VOLTEAR A LA IZQUIERDA	SR-05	60x60	km 1+379	Derecha	1
VOLTEAR A LA IZQUIERDA	SR-05	60x60	km 1+895	Derecha	1
VOLTEAR A LA IZQUIERDA	SR-05	60x60	km 2+461	Derecha	1
VOLTEAR A LA IZQUIERDA	SR-05	60x60	km 3+344	Derecha	1
VOLTEAR A LA IZQUIERDA	SR-05	60x60	km 3+902	Derecha	1
Total					11

Descripción	Tipo	Dimensiones (m)	Ubicación	Sentido	Cantidad
PARE	R-1	60x60	km 0+587	Derecha	1
PARE	R-1	60x60	km 0+640	Derecha	1
Total					2

Descripción	Tipo	Dimensiones (m)	Ubicación	Sentido	Cantidad
VÍA SEGREGADA	R-58B	60x60	km 1+398	Derecha	1
VÍA SEGREGADA	R-58B	60x60	km 3+978	Derecha	1
Total					2

Anexo 10. Señales Preventivas de Ciclovía de IDA

Descripción	Tipo	Dimensiones (m)	Ubicación	Sentido	Cantidad
CRUCE DE CICLISTAS	P-46B	60x60	km 0+074	Derecha	1
CRUCE DE CICLISTAS	P-46B	60x60	km 0+235	Derecha	1
CRUCE DE CICLISTAS	P-46B	60x60	km 0+444	Derecha	1
CRUCE DE CICLISTAS	P-46A	60x60	km 0+378	Derecha	1
Total					4

Descripción	Tipo	Dimensiones (m)	Ubicación	Sentido	Cantidad
CRUCE DE CICLISTAS	SP-59A	60x60	km 0+588	Derecha	1
CRUCE DE CICLISTAS	SP-59A	60x60	km 0+630	Derecha	1
TRAMO EN ASCENSO	P-46D	60x60	km 3+773	Derecha	1
Total					3

Descripción	Tipo	Dimensiones (m)	Ubicación	Sentido	Cantidad
SEMÁFORO	R-55	60x60	km 0+090	Derecha	1
SEMÁFORO	R-50	60x60	km 0+252	Derecha	1
SEMÁFORO	R-50	60x60	km 1+000	Derecha	1
SEMÁFORO	R-50	60x60	km 1+770	Derecha	1
Total					4

Descripción	Tipo	Dimensiones (m)	Ubicación	Sentido	Cantidad
ESTACIONAMIENTO	-	-	km 1+310	Derecha	1
Total					1

Descripción	Tipo	Dimensiones (m)	Ubicación	Sentido	Cantidad
ESCOLARES	R-49	60x60	km 1+765	Derecha	1
ESCOLARES	R-49	60x60	km 4+340	Derecha	1
Total					2

Anexo 11. Señales Reglamentarias de Ciclovía de REGRESO

Descripción	Tipo	Dimensiones (m)	Ubicación	Sentido	Cantidad
CICLOVÍA	R-42	60x60	km 0+000	Izquierda	1
CICLOVÍA	R-42	60x60	km 4+740	Izquierda	1
Total					2

Descripción	Tipo	Dimensiones (m)	Ubicación	Sentido	Cantidad
VELOCIDAD MÁXIMA	R-30	60x60	km 0+010	Izquierda	1
VELOCIDAD MÁXIMA	R-30	60x60	km 1+833	Izquierda	1
VELOCIDAD MÁXIMA	R-30	60x60	km 4+590	Izquierda	1
Total					3

Descripción	Tipo	Dimensiones (m)	Ubicación	Sentido	Cantidad
NO ESTACIONAR	R-308	60x60	km 0+060	Izquierda	1
NO ESTACIONAR	R-308	60x60	km 0+215	Izquierda	1
NO ESTACIONAR	R-308	60x60	km 0+376	Izquierda	1
NO ESTACIONAR	R-308	60x60	km 0+465	Izquierda	1
NO ESTACIONAR	R-308	60x60	km 0+615	Izquierda	1
NO ESTACIONAR	R-308	60x60	km 0+696	Izquierda	1
NO ESTACIONAR	R-308	60x60	km 0+868	Izquierda	1
NO ESTACIONAR	R-308	60x60	km 0+992	Izquierda	1
NO ESTACIONAR	R-308	60x60	km 1+393	Izquierda	1
NO ESTACIONAR	R-308	60x60	km 1+702	Izquierda	1
NO ESTACIONAR	R-308	60x60	km 1+804	Izquierda	1
NO ESTACIONAR	R-308	60x60	km 2+195	Izquierda	1
Total					12

Descripción	Tipo	Dimensiones (m)	Ubicación	Sentido	Cantidad
CEDA EL PASO	R-308	60x60	km 0+445	Izquierda	1
CEDA EL PASO	R-308	60x60	km 0+505	Izquierda	1
CEDA EL PASO	R-308	60x60	km 0+853	Izquierda	1
CEDA EL PASO	R-308	60x60	km 0+981	Izquierda	1
CEDA EL PASO	R-308	60x60	km 1+742	Izquierda	1
CEDA EL PASO	R-308	60x60	km 1+767	Izquierda	1
CEDA EL PASO	R-308	60x60	km 2+516	Izquierda	1

CEDA EL PASO	R-308	60x60	km 2+854	Izquierda	1
CEDA EL PASO	R-308	60x60	km 2+960	Izquierda	1
CEDA EL PASO	R-308	60x60	km 3+109	Izquierda	1
CEDA EL PASO	R-308	60x60	km 3+189	Izquierda	1
CEDA EL PASO	R-308	60x60	km 3+300	Izquierda	1
CEDA EL PASO	R-308	60x60	km 3+418	Izquierda	1
CEDA EL PASO	R-308	60x60	km 3+718	Izquierda	1
CEDA EL PASO	R-308	60x60	km 4+190	Izquierda	1
CEDA EL PASO	R-308	60x60	km 4+345	Izquierda	1
CEDA EL PASO	R-308	60x60	km 4+502	Izquierda	1
CEDA EL PASO	R-308	60x60	km 4+660	Izquierda	1
Total					18

Descripción	Tipo	Dimensiones (m)	Ubicación	Sentido	Cantidad
VOLTEAR A LA DERECHA	SR-07	60x60	km 0+925	Izquierda	1
VOLTEAR A LA DERECHA	SR-07	60x60	km 1+478	Izquierda	1
VOLTEAR A LA DERECHA	SR-07	60x60	km 1+923	Izquierda	1
VOLTEAR A LA DERECHA	SR-07	60x60	km 2+600	Izquierda	1
VOLTEAR A LA DERECHA	SR-07	60x60	km 3+470	Izquierda	1
VOLTEAR A LA DERECHA	SR-07	60x60	km 4+042	Izquierda	1
VOLTEAR A LA IZQUIERDA	SR-05	60x60	km 0+575	Izquierda	1
VOLTEAR A LA IZQUIERDA	SR-05	60x60	km 1+792	Izquierda	1
VOLTEAR A LA IZQUIERDA	SR-05	60x60	km 2+245	Izquierda	1
VOLTEAR A LA IZQUIERDA	SR-05	60x60	km 2+904	Izquierda	1
VOLTEAR A LA IZQUIERDA	SR-05	60x60	km 3+768	Izquierda	1
Total					11

Descripción	Tipo	Dimensiones (m)	Ubicación	Sentido	Cantidad
VÍA SEGREGADA	R-58A	60x60	km 0+545	Izquierda	1
Total					1

Anexo 12. Señales Preventivas de Ciclovía de REGRESO

Descripción	Tipo	Dimensiones (m)	Ubicación	Sentido	Cantidad
CRUCE DE CICLISTAS	P-46B	60x60	km 0+092	Izquierda	1
CRUCE DE CICLISTAS	P-46B	60x60	km 0+260	Izquierda	1
CRUCE DE CICLISTAS	P-46B	60x60	km 0+512	Izquierda	1
CRUCE DE CICLISTAS	P-46B	60x60	km 4+335	Izquierda	1
Total					4

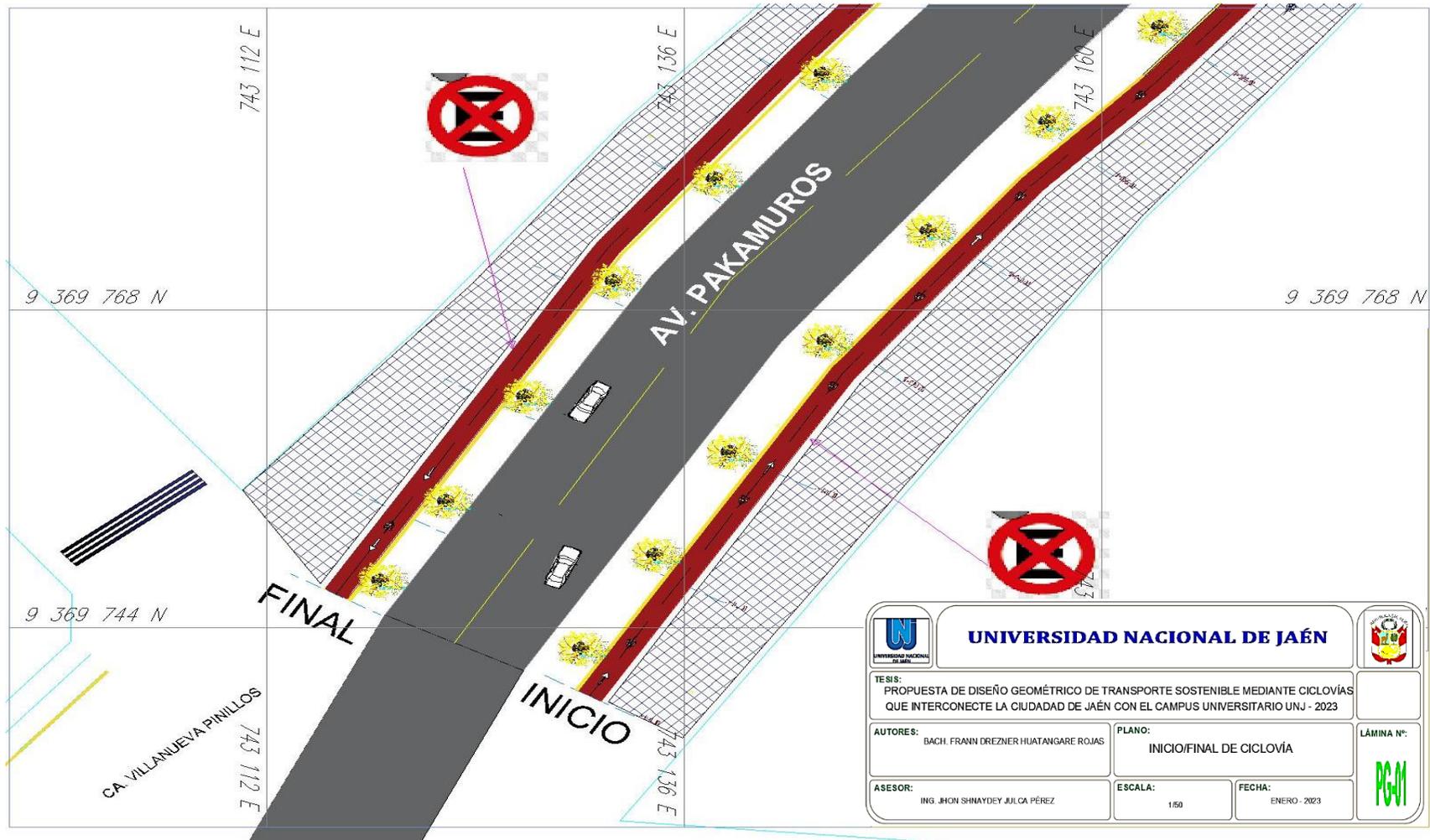
Descripción	Tipo	Dimensiones (m)	Ubicación	Sentido	Cantidad
TRAMO EN ASCENSO	P-46E	60x60	km 4+012	Izquierda	1
Total					1

Descripción	Tipo	Dimensiones (m)	Ubicación	Sentido	Cantidad
SEMÁFORO	R-55	60x60	km 0+080	Izquierda	1
SEMÁFORO	R-50	60x60	km 0+242	Izquierda	1
SEMÁFORO	R-50	60x60	km 0+965	Izquierda	1
SEMÁFORO	R-50	60x60	km 1+756	Izquierda	1
SEMÁFORO	R-50	60x60	km 4+346	Izquierda	1
Total					5

Descripción	Tipo	Dimensiones (m)	Ubicación	Sentido	Cantidad
ESTACIONAMIENTO	.-	.-	km 1+965	Izquierda	1
Total					1

Descripción	Tipo	Dimensiones (m)	Ubicación	Sentido	Cantidad
ESCOLARES	R-49	60x60	km 1+765	Izquierda	1
ESCOLARES	R-49	60x60	km 4+340	Izquierda	1
Total					2

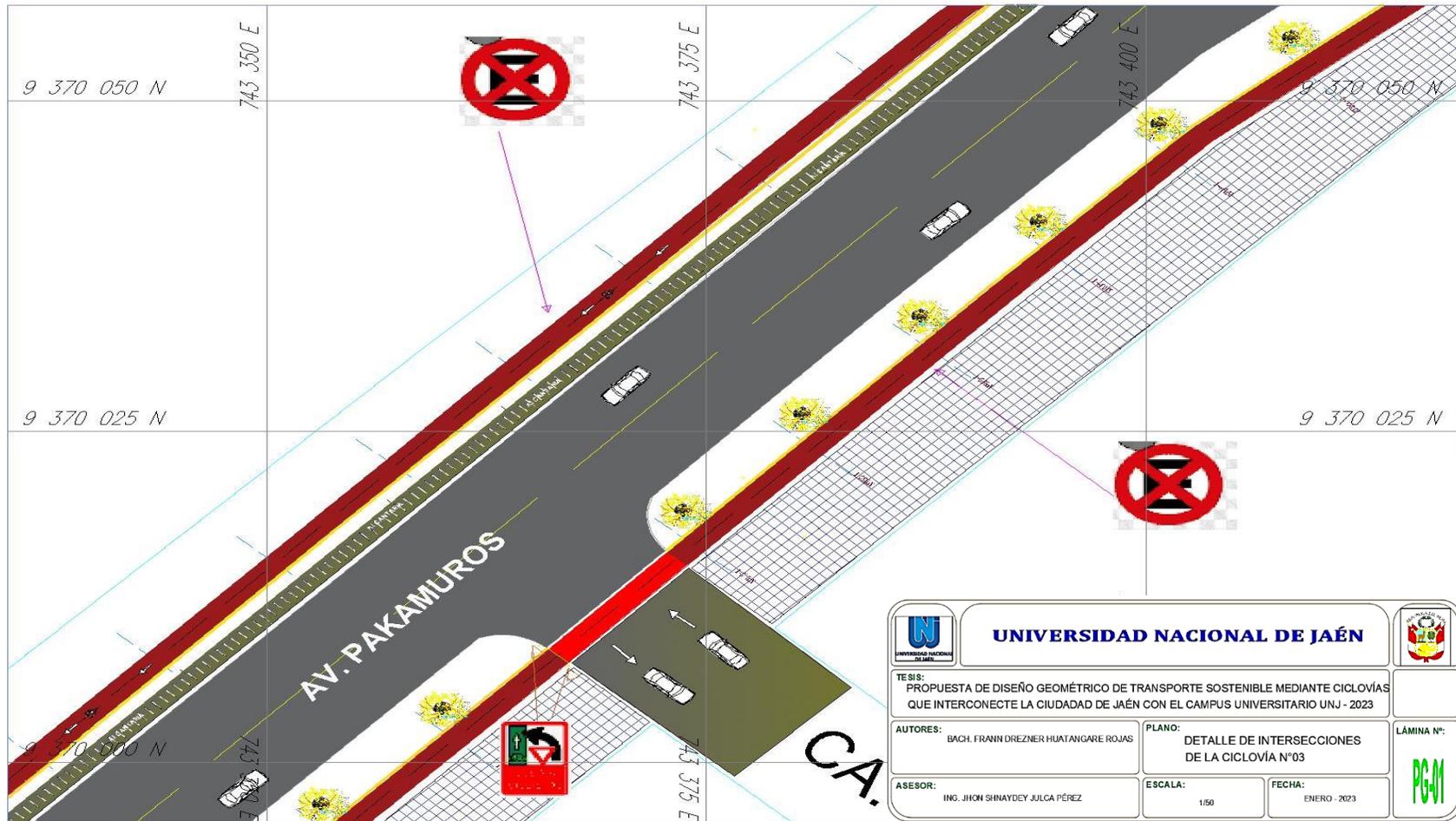
Anexo 13. Inicio de ciclovia (Parque Binacional)



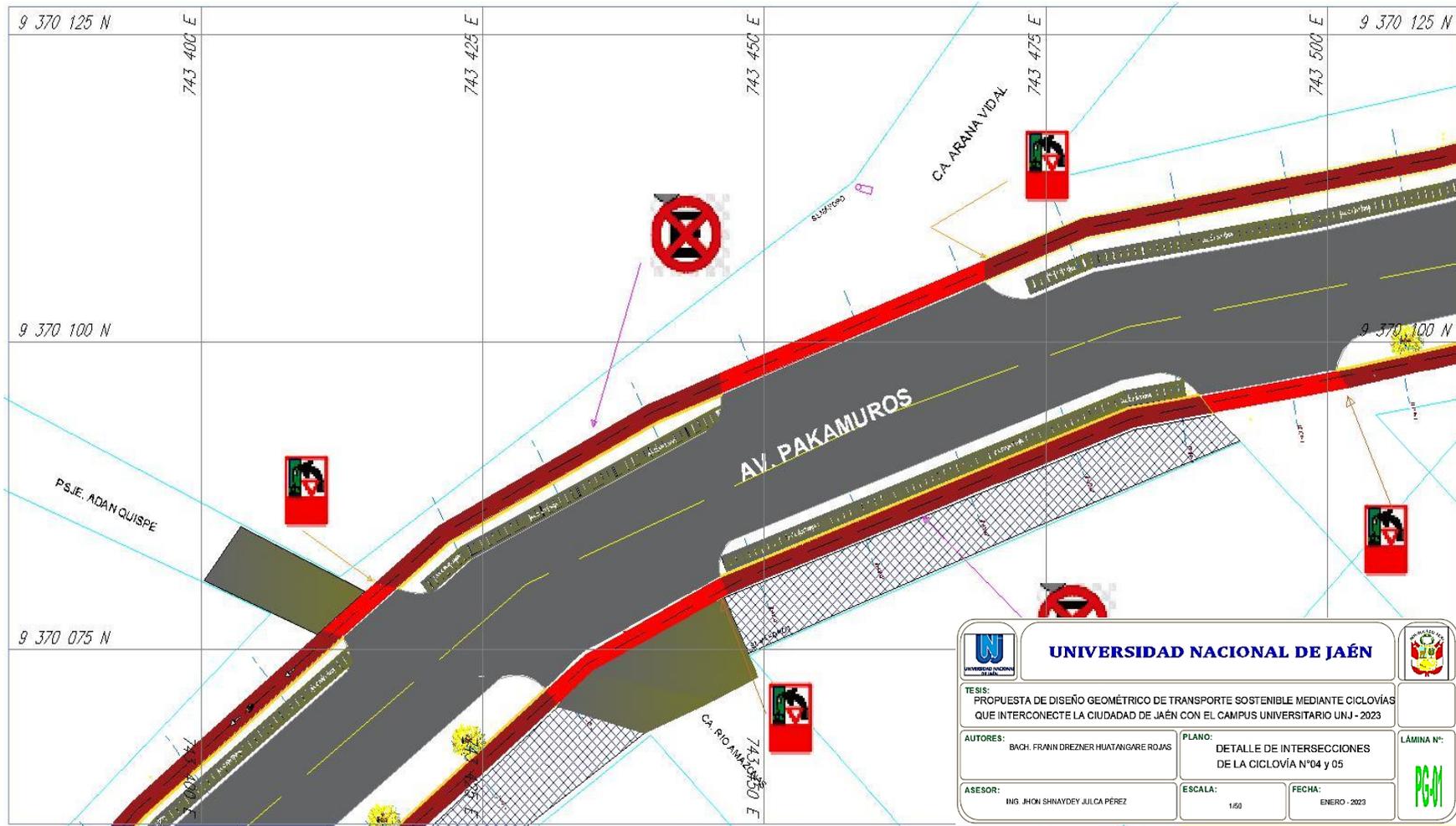
Anexo 14. Intersección de la ciclovía N° 01



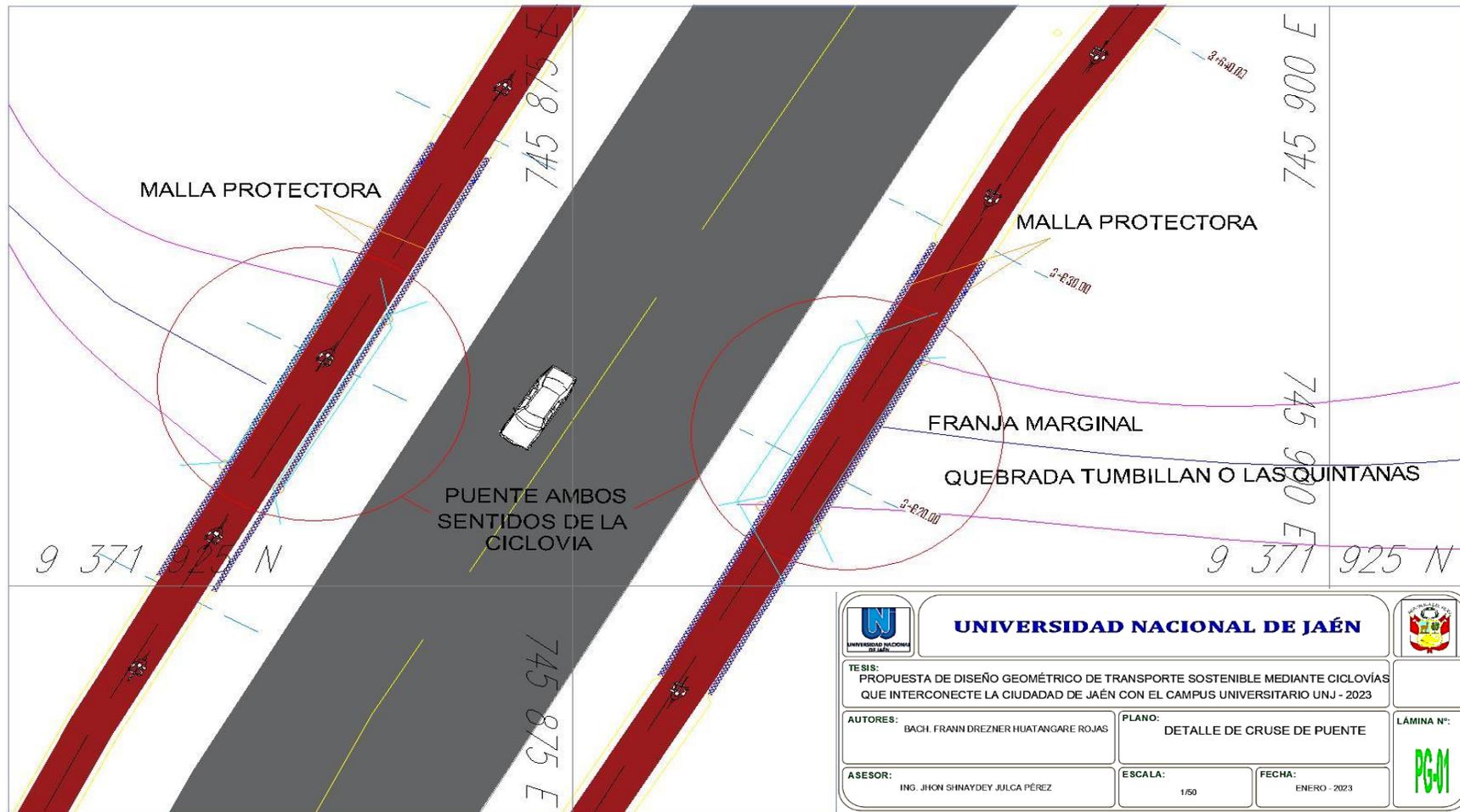
Anexo 15. Cruce de ciclovía N° 03



Anexo 16. Cruce de ciclovía N° 04 y 05

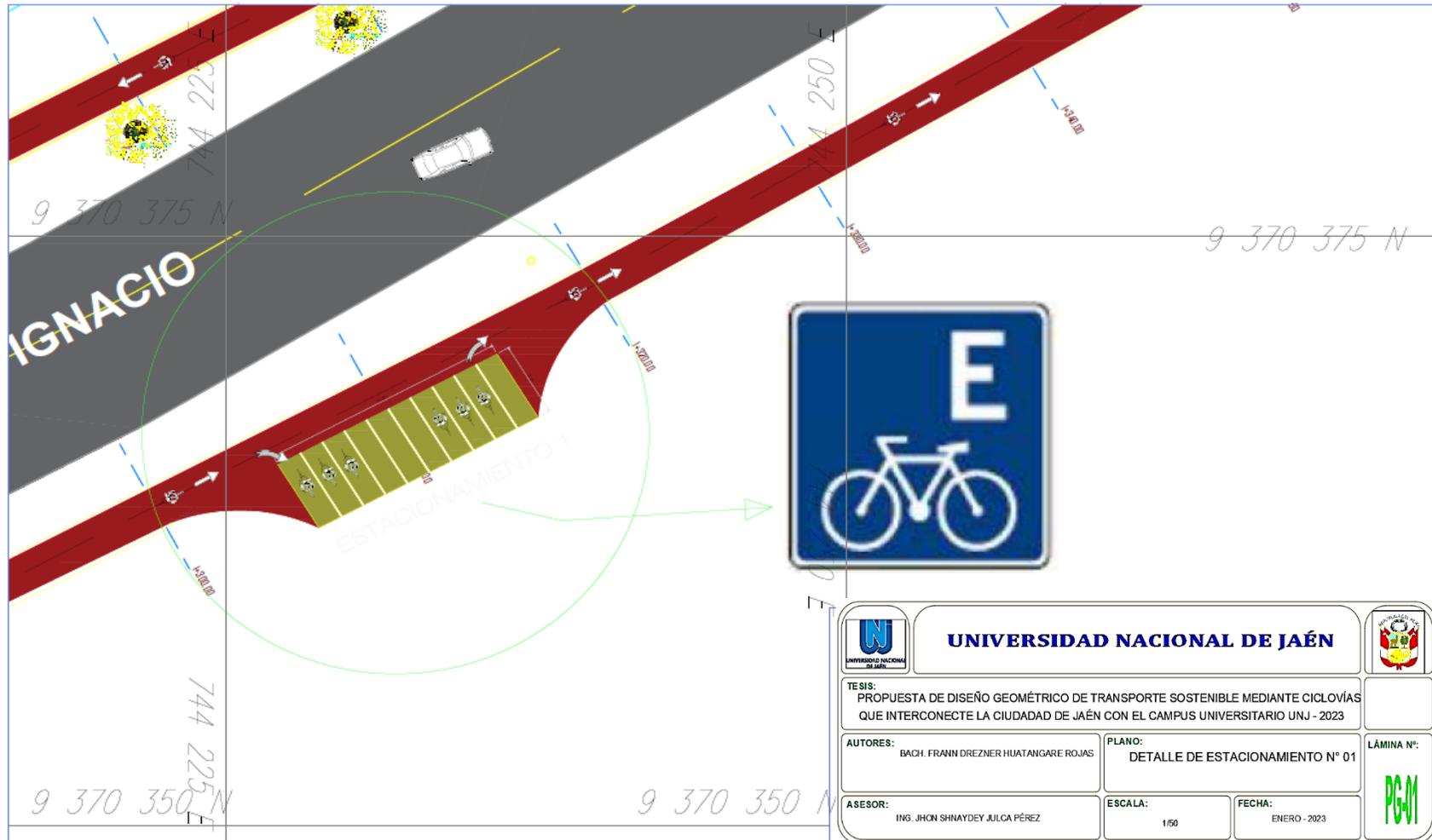


Anexo 17. Puente proyectado sobre la quebrada Tumbillan



	UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN		
TESIS: PROPUESTA DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE TRANSPORTE SOSTENIBLE MEDIANTE CICLOVÍAS QUE INTERCONECTE LA CIUDAD DE JAÉN CON EL CAMPUS UNIVERSITARIO UNJ - 2023			
AUTORES:	BACH. FRANN DREZNER HUATANGARE ROJAS	PLANO:	DETALLE DE CRUSE DE PUENTE
ASESOR:	ING. JHON SHINAYDEY JULCA PÉREZ	ESCALA:	1/50
		FECHA:	ENERO - 2023

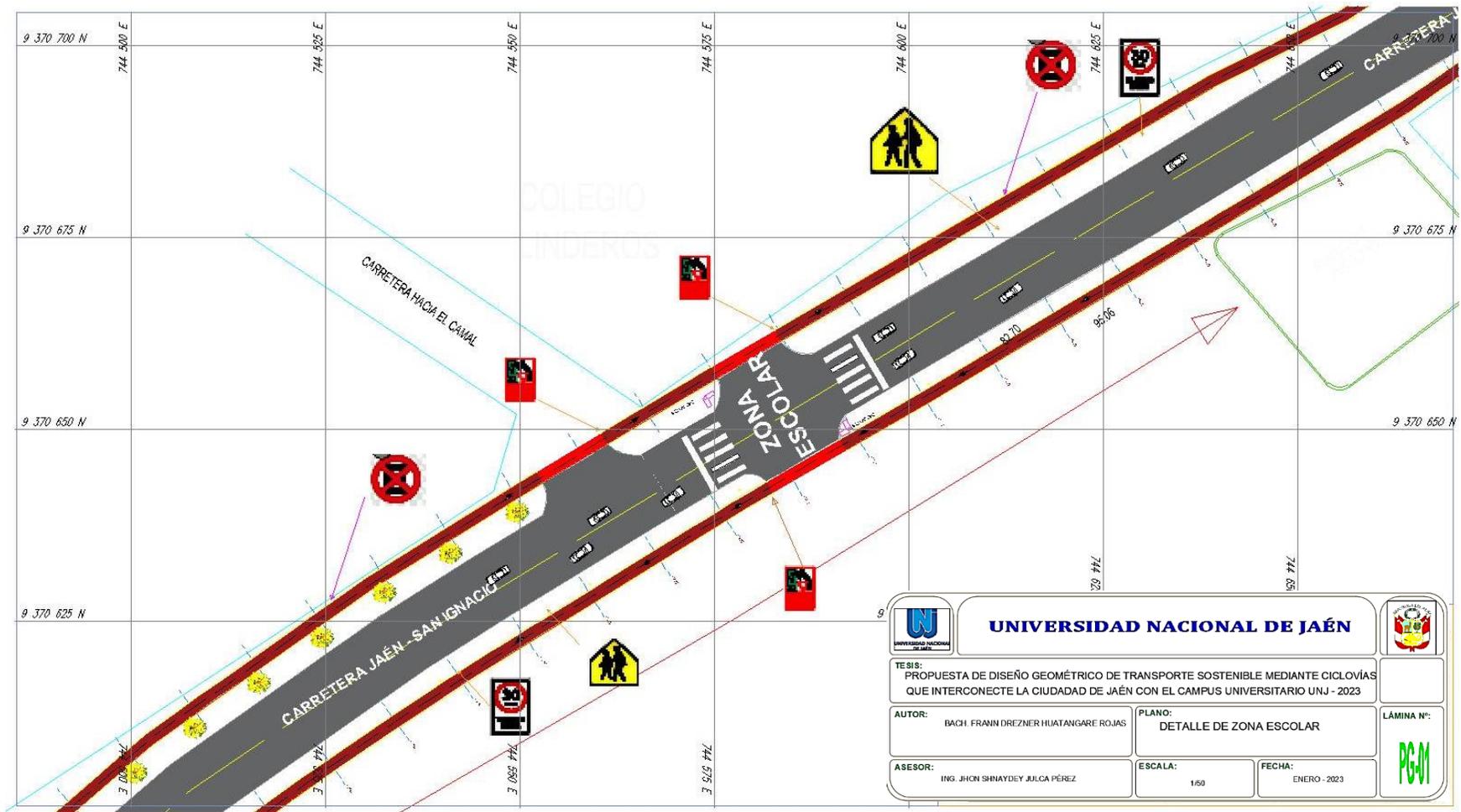
Anexo 18. Estacionamiento N° 01



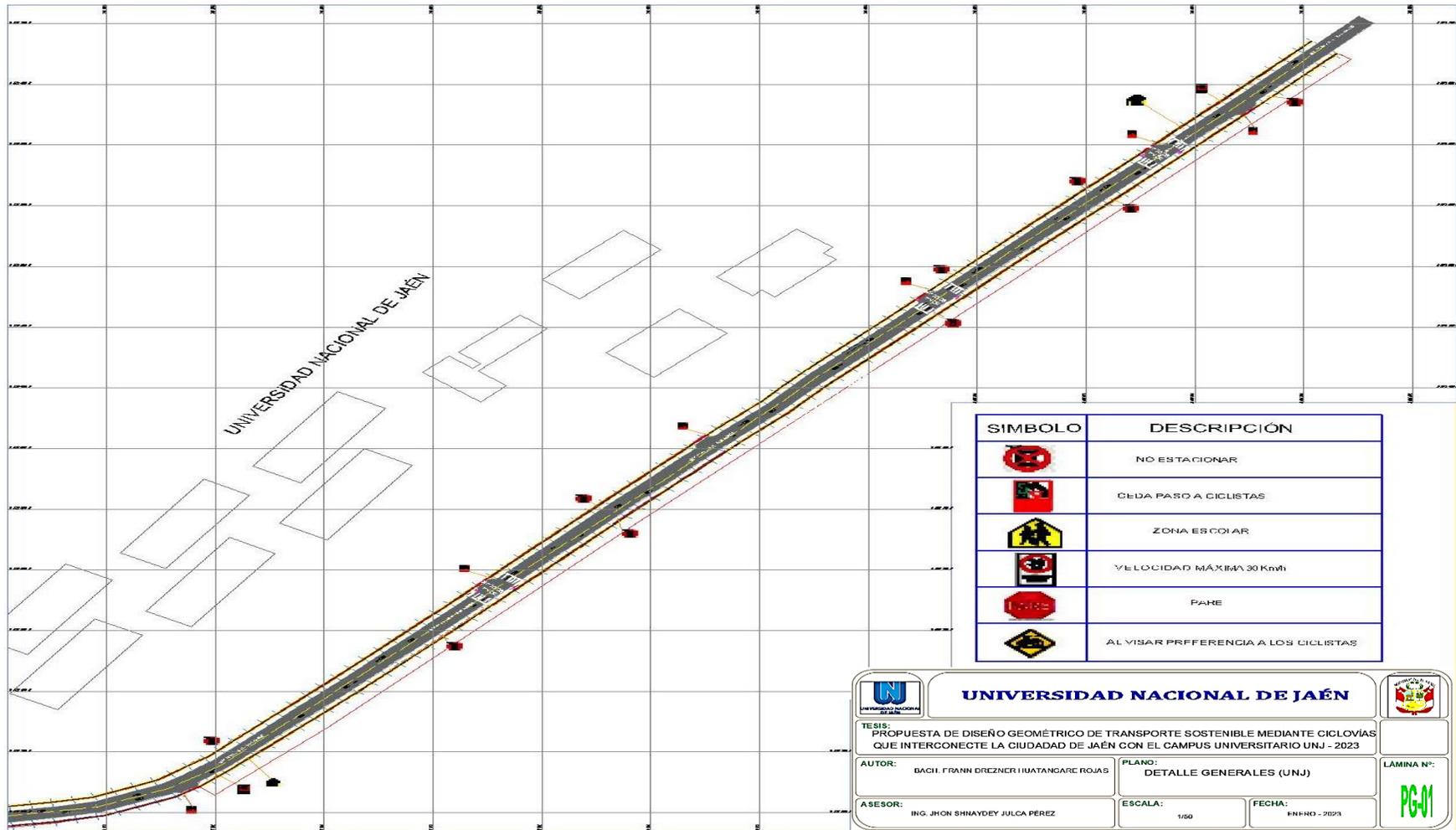
Anexo 19. Estacionamiento N° 02



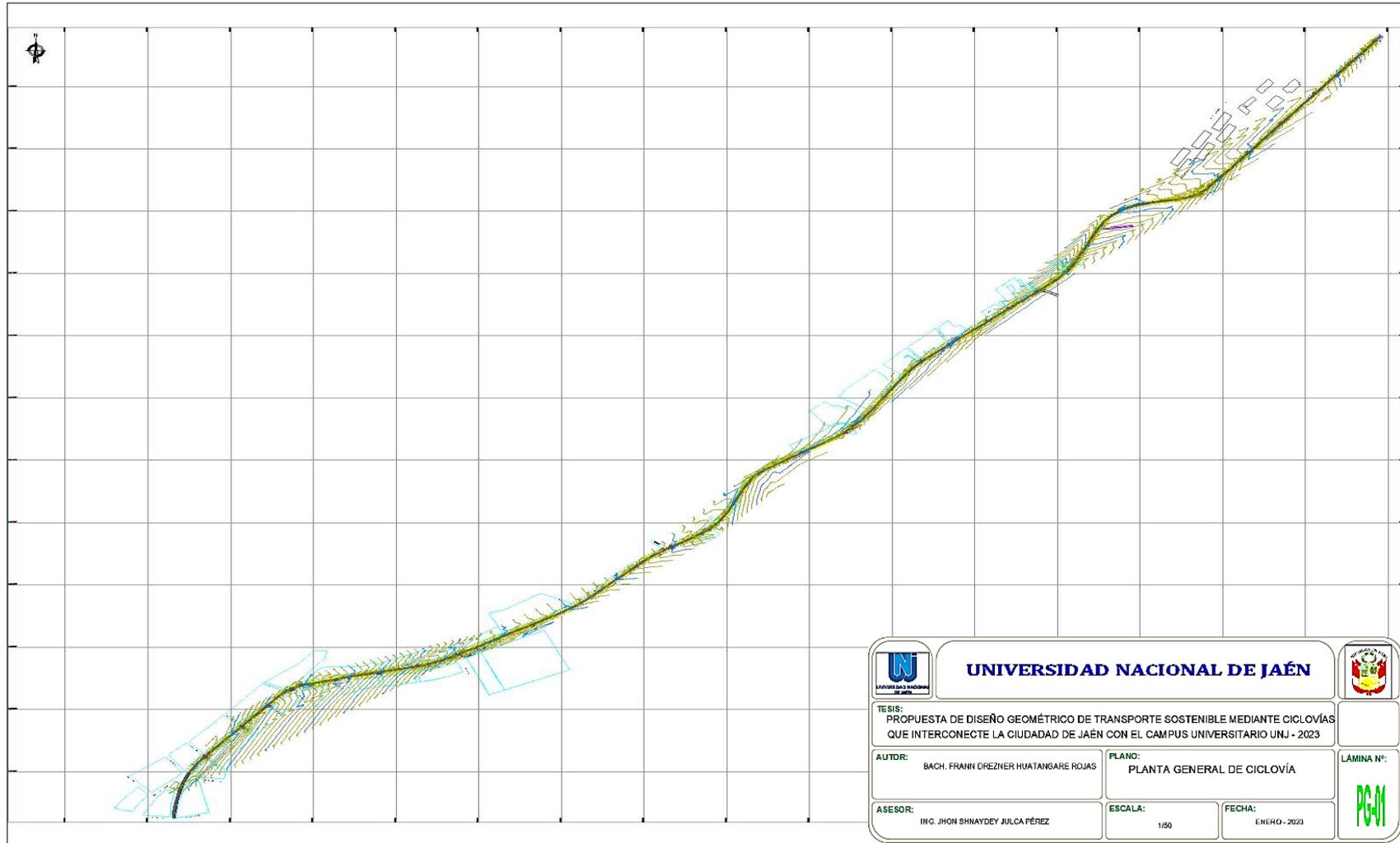
Anexo 20. Zona escolar



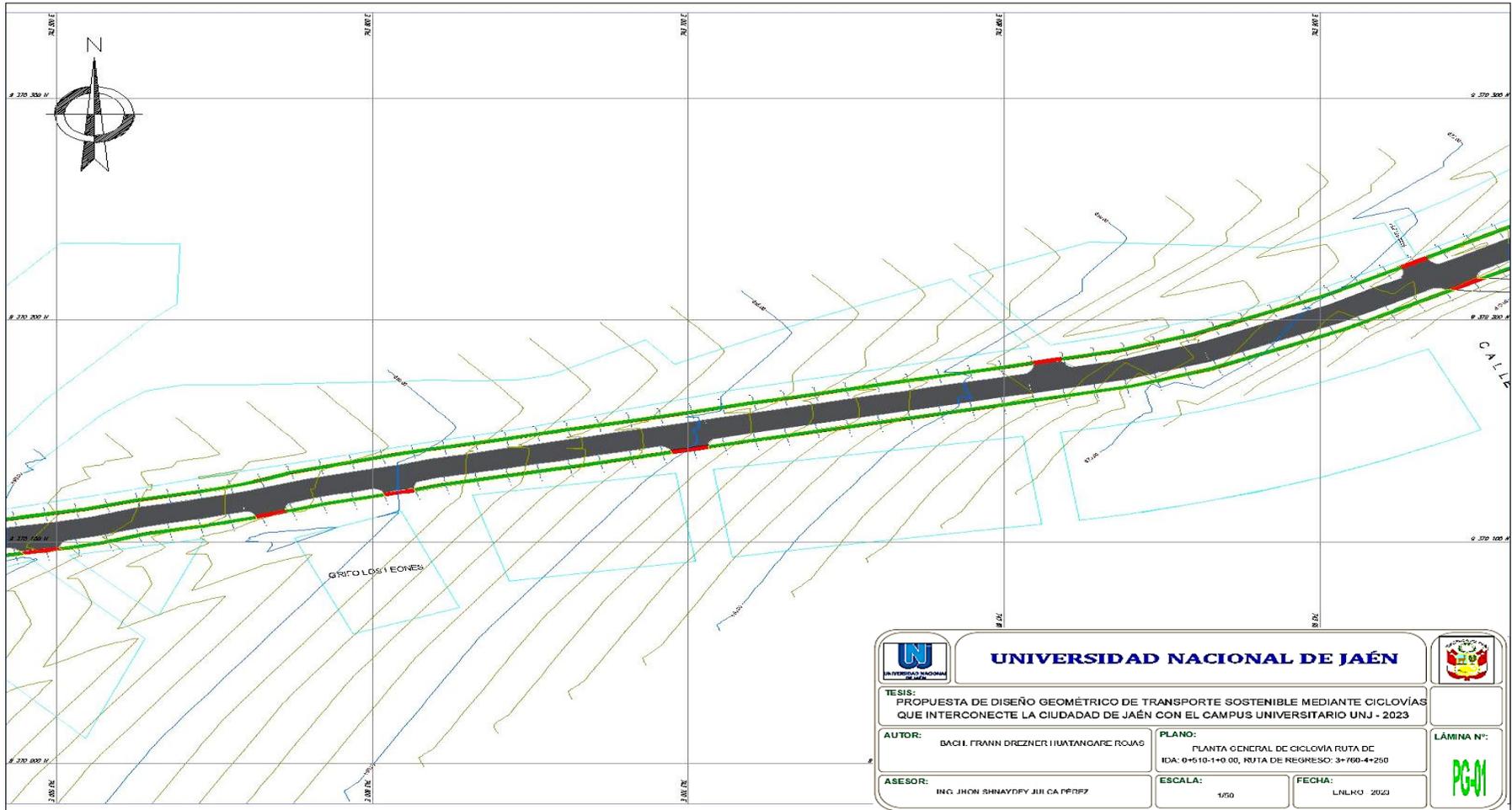
Anexo 21. Detalles generales UNJ



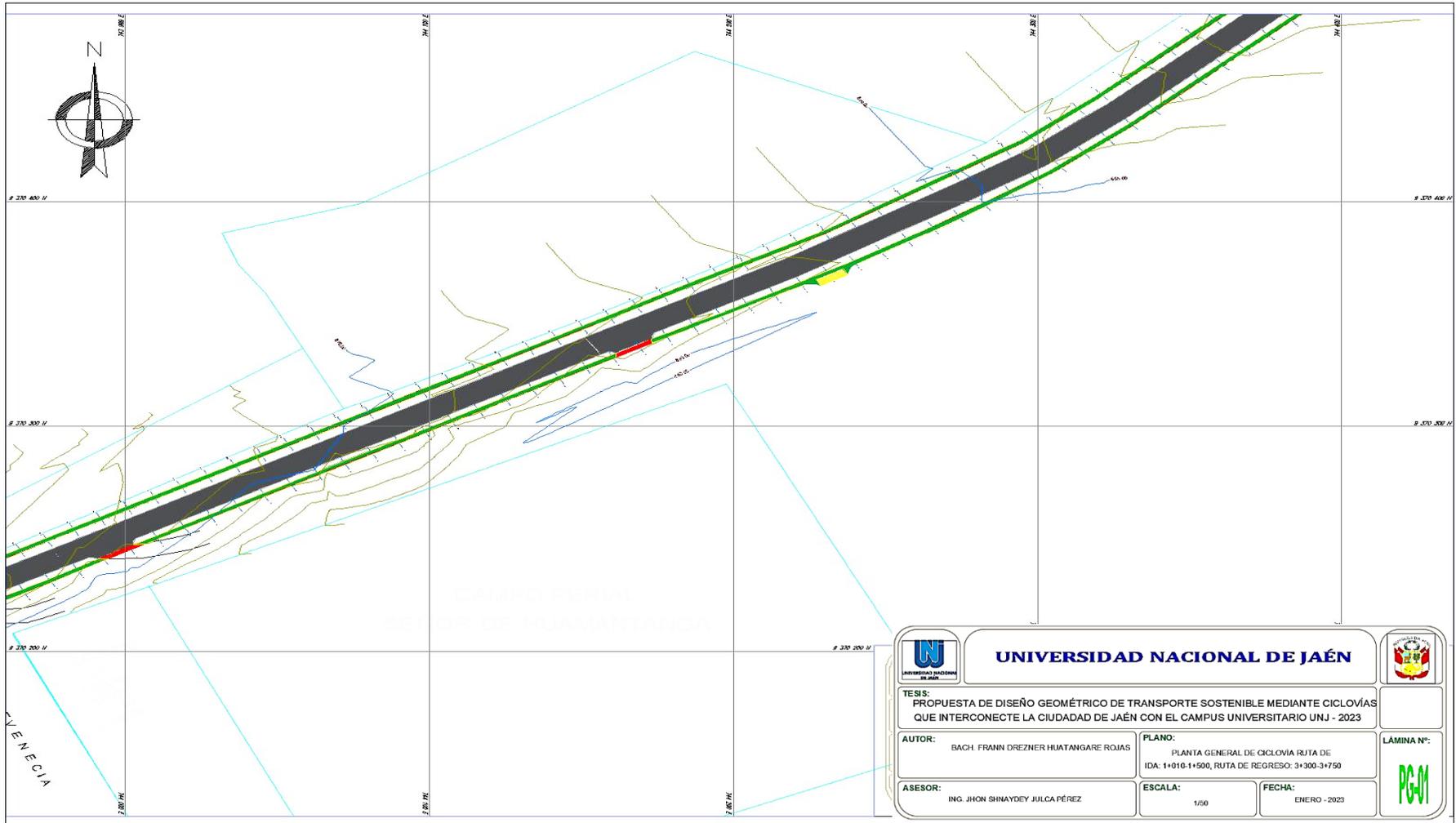
Anexo 22. Planta general de ciclovía



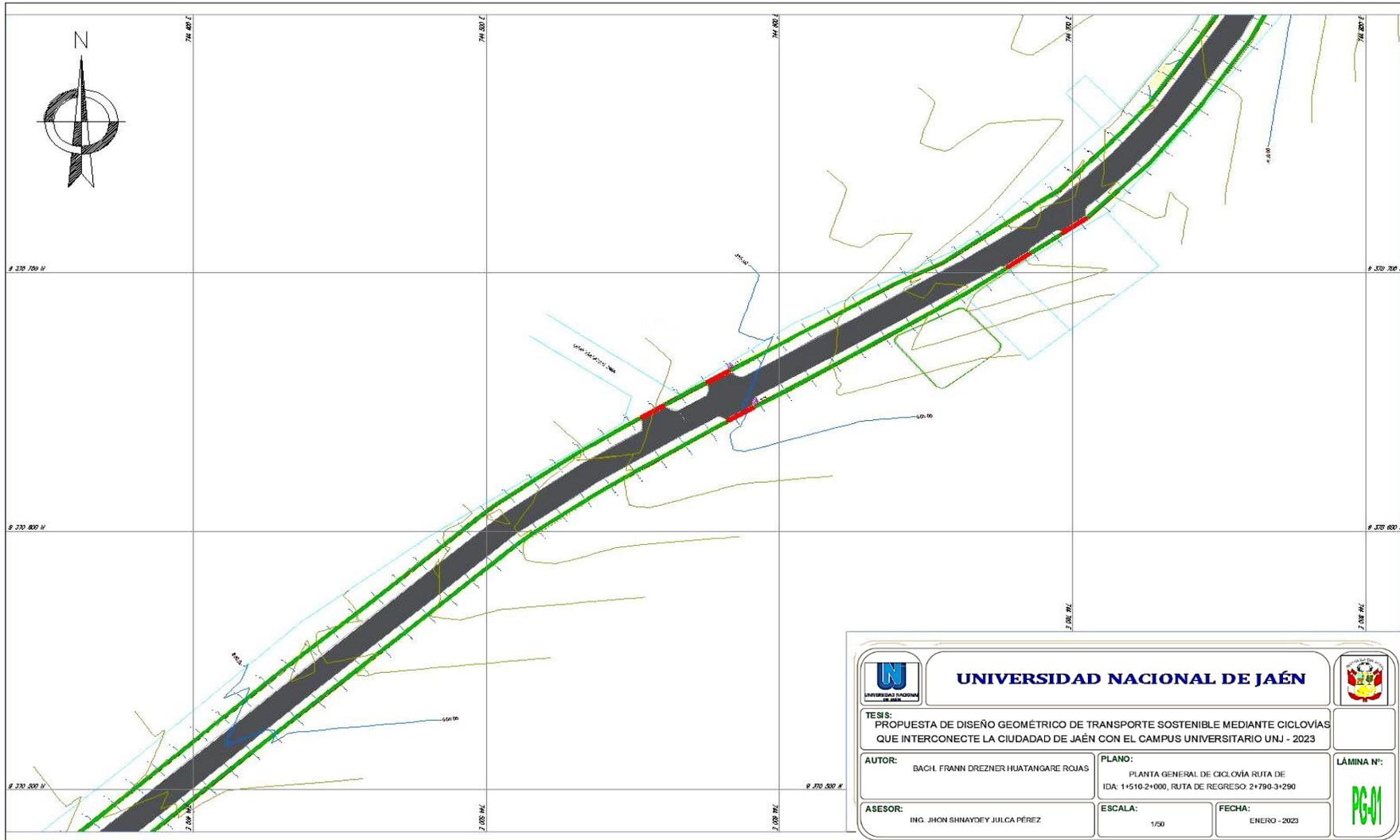
Anexo 24. Planta General Ruta Ida Km 0+510-1+000, Ruta Vuelta Km 3+760-4+250



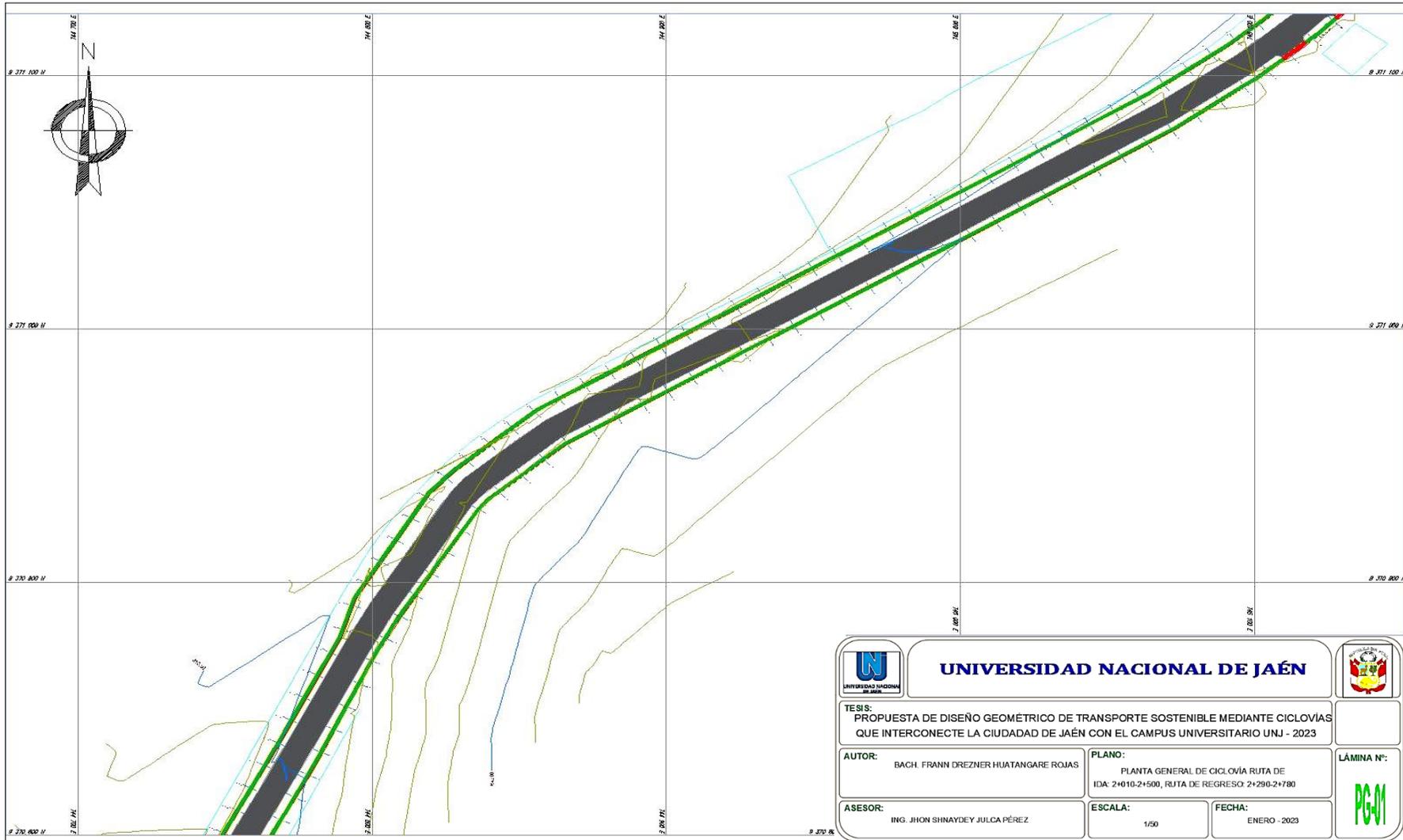
Anexo 25. Planta General Ruta Ida Km 1+010-1+500, Ruta Vuelta Km 3+300-3+750



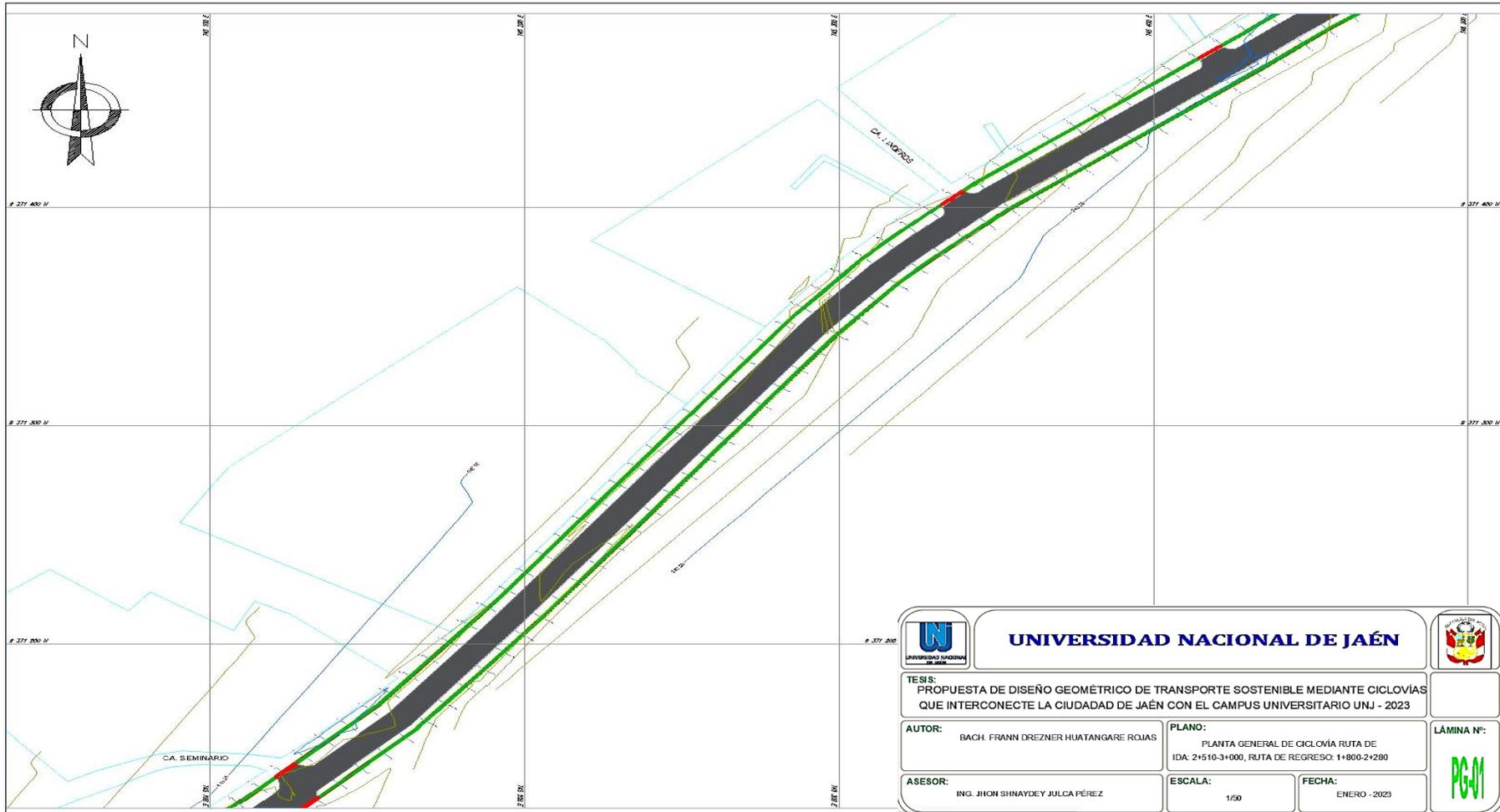
Anexo 26. Planta General Ruta Ida Km 1+510-2+000, Ruta Vuelta Km 2+790-3+290



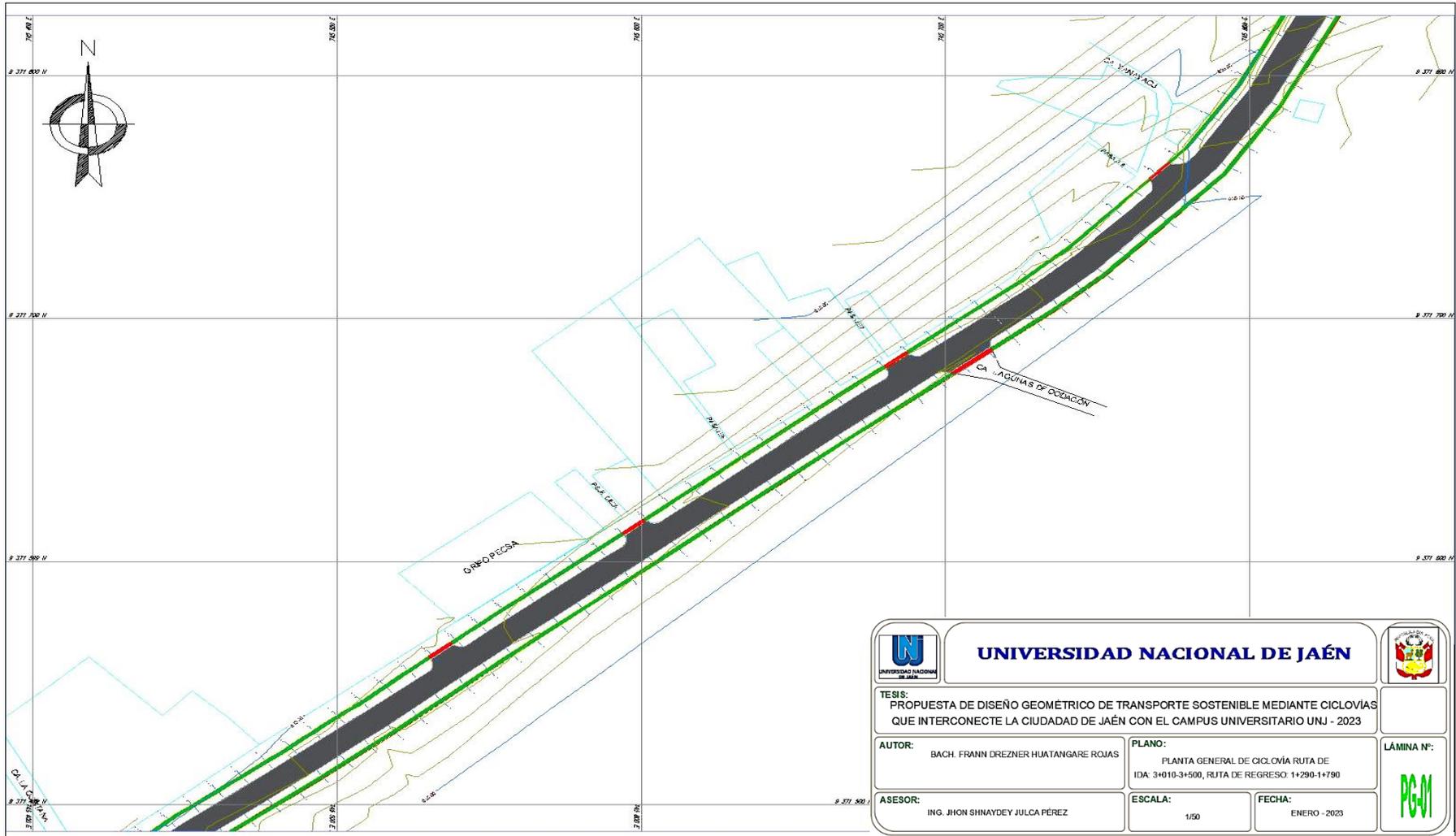
Anexo 27. Planta General Ruta Ida Km 2+010-2+500, Ruta Vuelta Km 2+290-2+780



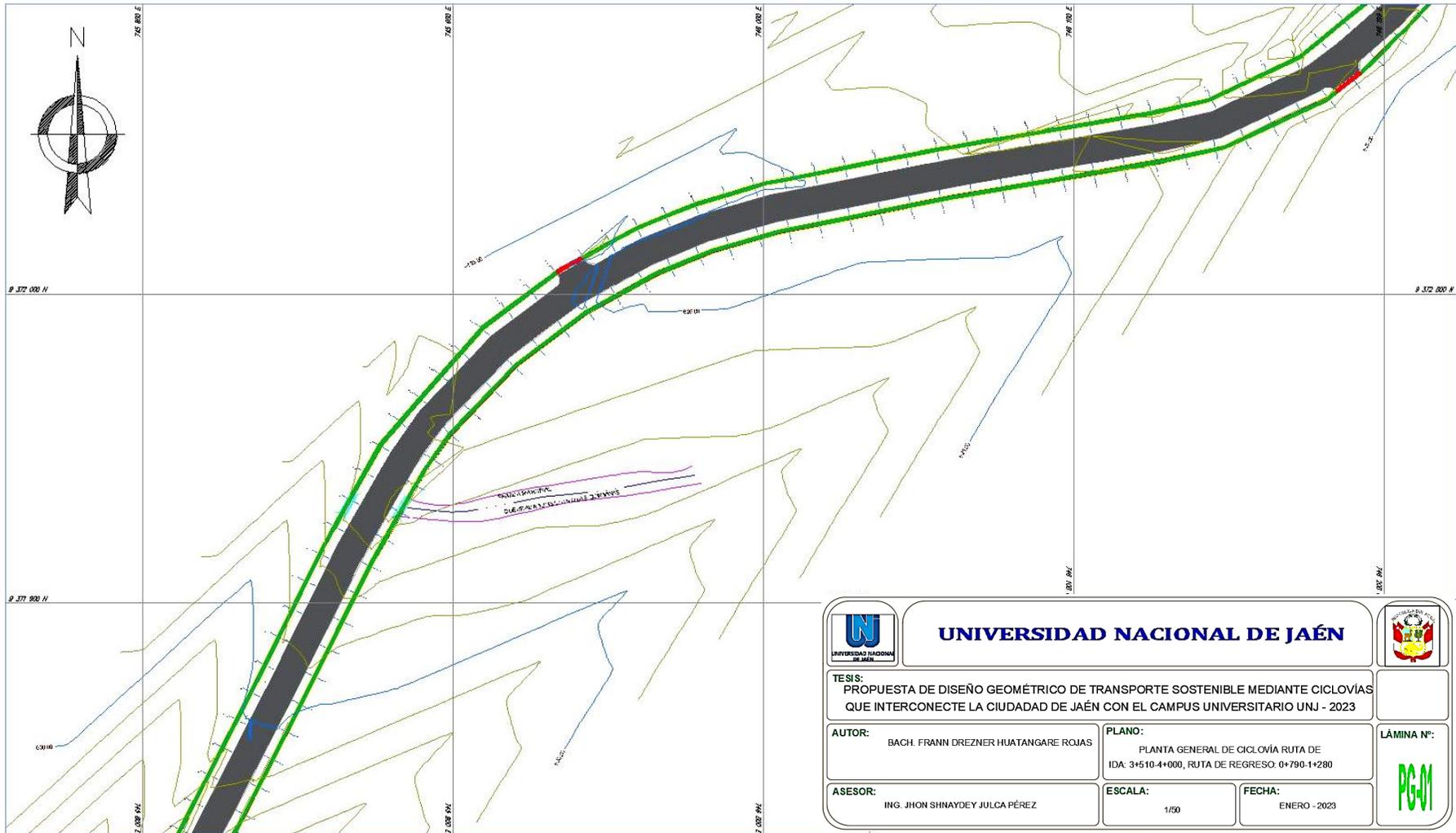
Anexo 28. Planta General Ruta Ida Km 2+510-3+000, Ruta Vuelta Km 1+800-2+280



Anexo 29. Planta General Ruta Ida Km 3+010-3+500, Ruta Vuelta Km 1+290-1+790

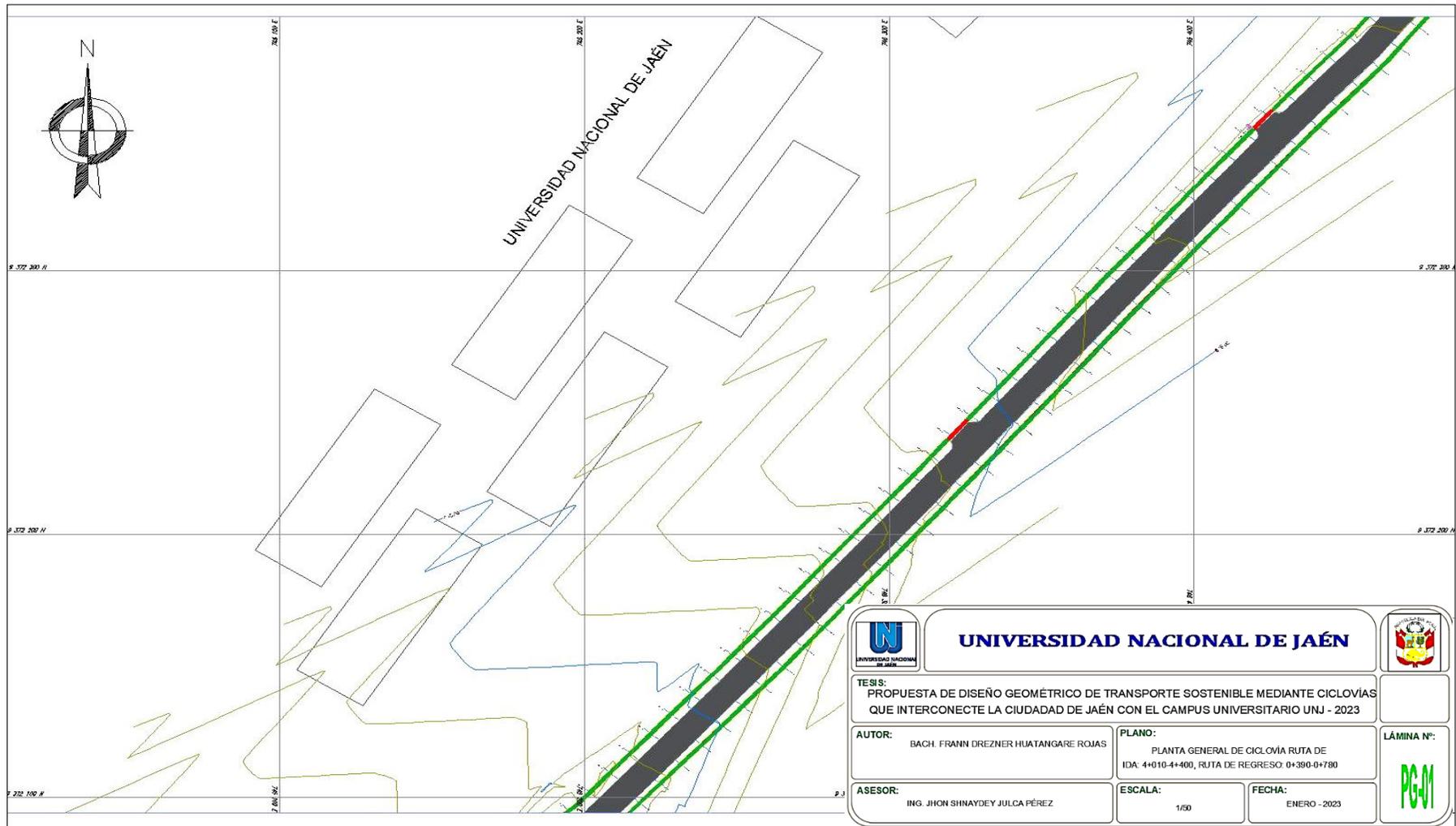


Anexo 30. Planta General Ruta Ida Km 3+510-4+000, Ruta Vuelta Km 0+790-1+280

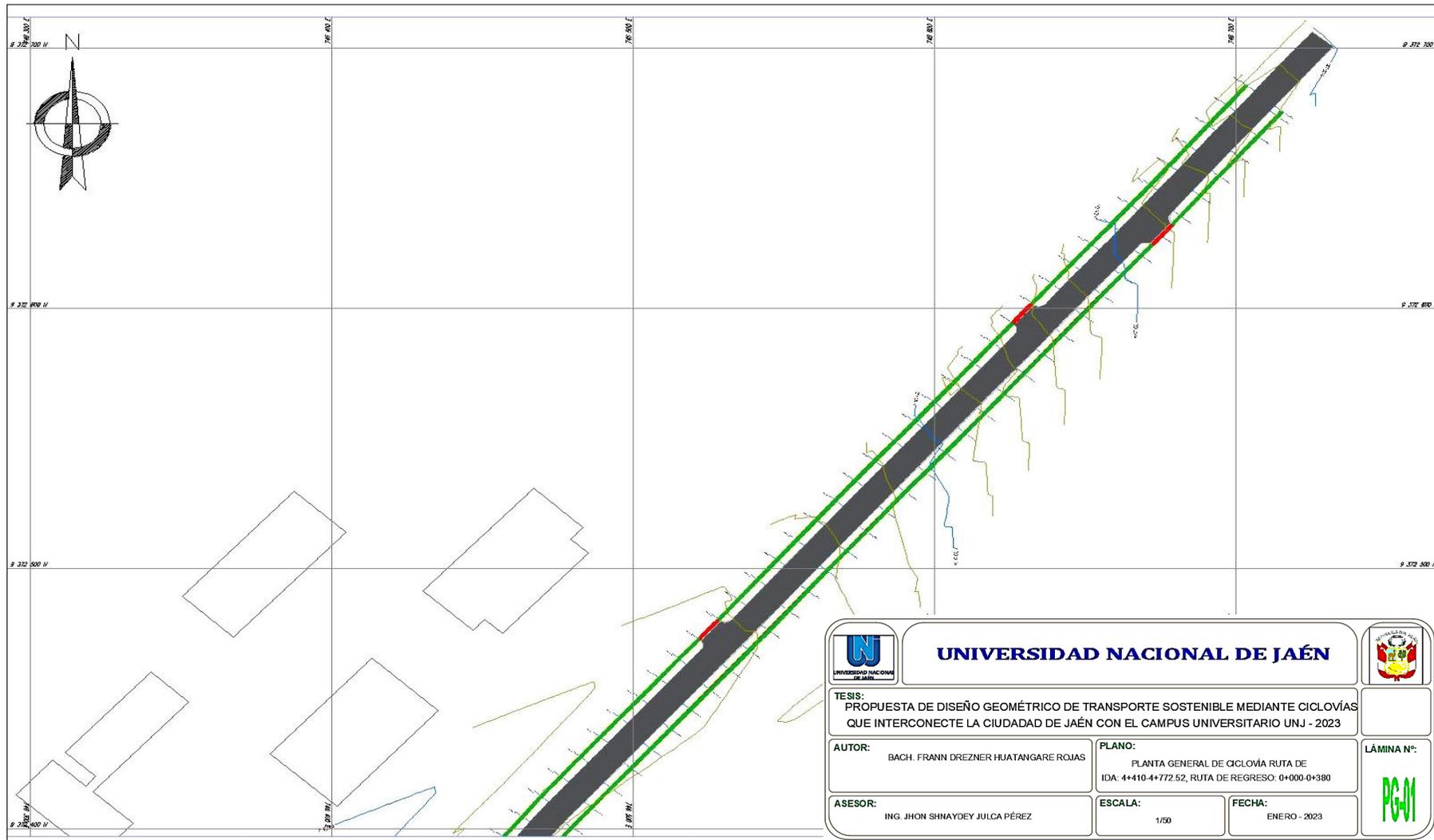


 UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN		
TESIS: PROPUESTA DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE TRANSPORTE SOSTENIBLE MEDIANTE CICLOVÍAS QUE INTERCONECTE LA CIUDAD DE JAÉN CON EL CAMPUS UNIVERSITARIO UNJ - 2023		
AUTOR: BACH. FRANN DREZNER HUATANGARE ROJAS	PLANO: PLANTA GENERAL DE CICLOVÍA RUTA DE IDA: 3+510-4+000, RUTA DE REGRESO: 0+790-1+280	LÁMINA N°: PG-01
ASESOR: ING. JHON SHINAYDEY JULCA PÉREZ	ESCALA: 1/50	FECHA: ENERO - 2023

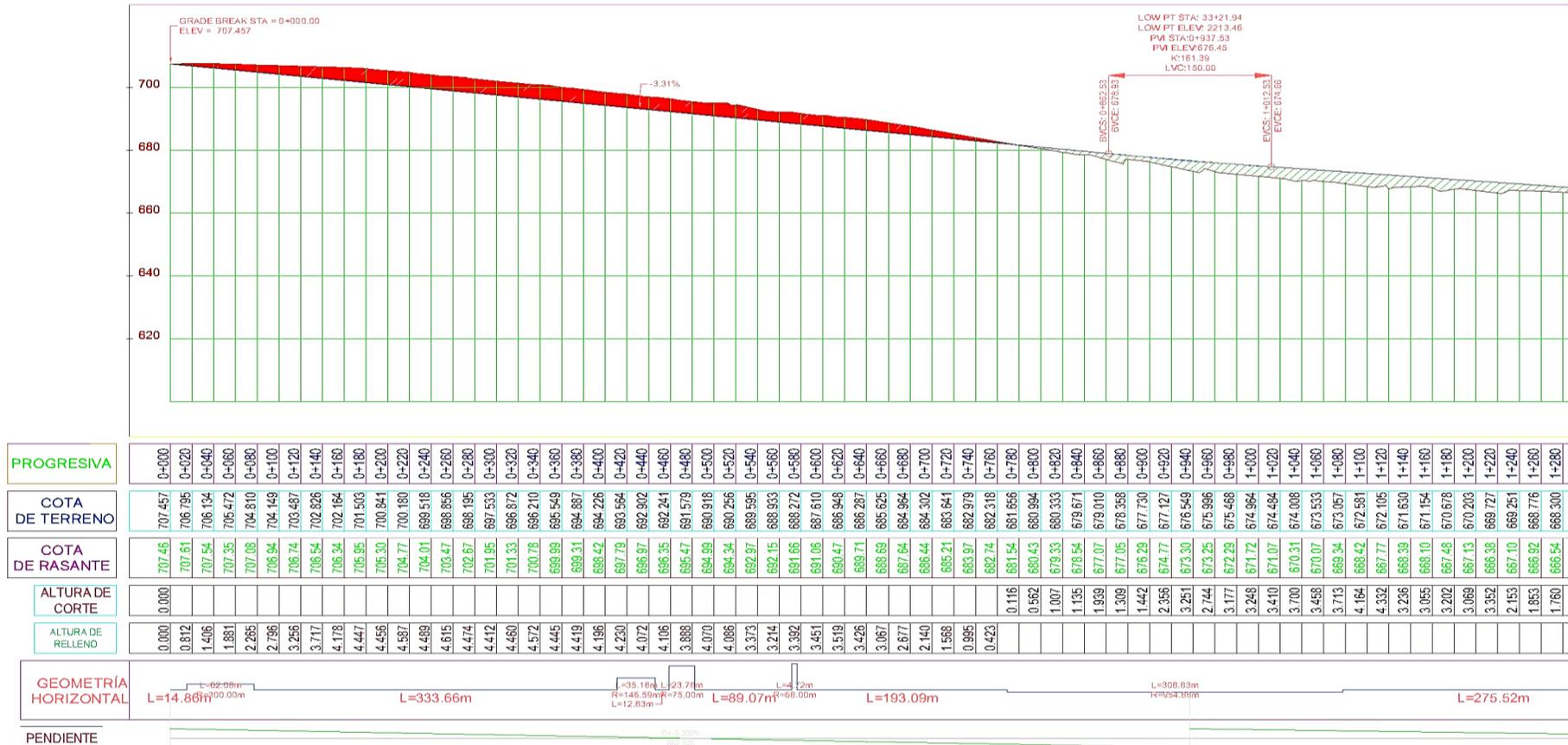
Anexo 31. Planta General Ruta Ida Km 4+010-4+400, Ruta Vuelta Km 0+390-0+780



Anexo 32. Planta General Ruta Ida Km 4+410-4+772.52, Ruta Vuelta Km 0+00-0+380



Anexo 33. Perfil Longitudinal: CICLOVÍA DE IDA KM 0+000 – KM 1+280



UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN

TEBIS:
PROPUESTA DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE TRANSPORTE SOSTENIBLE MEDIANTE CICLOVÍAS QUE INTERCONECTE LA CIUDAD DE JAÉN CON EL CAMPUS UNIVERSITARIO UNJ – 2023

AUTOR:
BACH. FRANN DREZNER HUATANGARE ROJAS

ASESOR:
ING. JHON SNAYDEY JULCA PEREZ

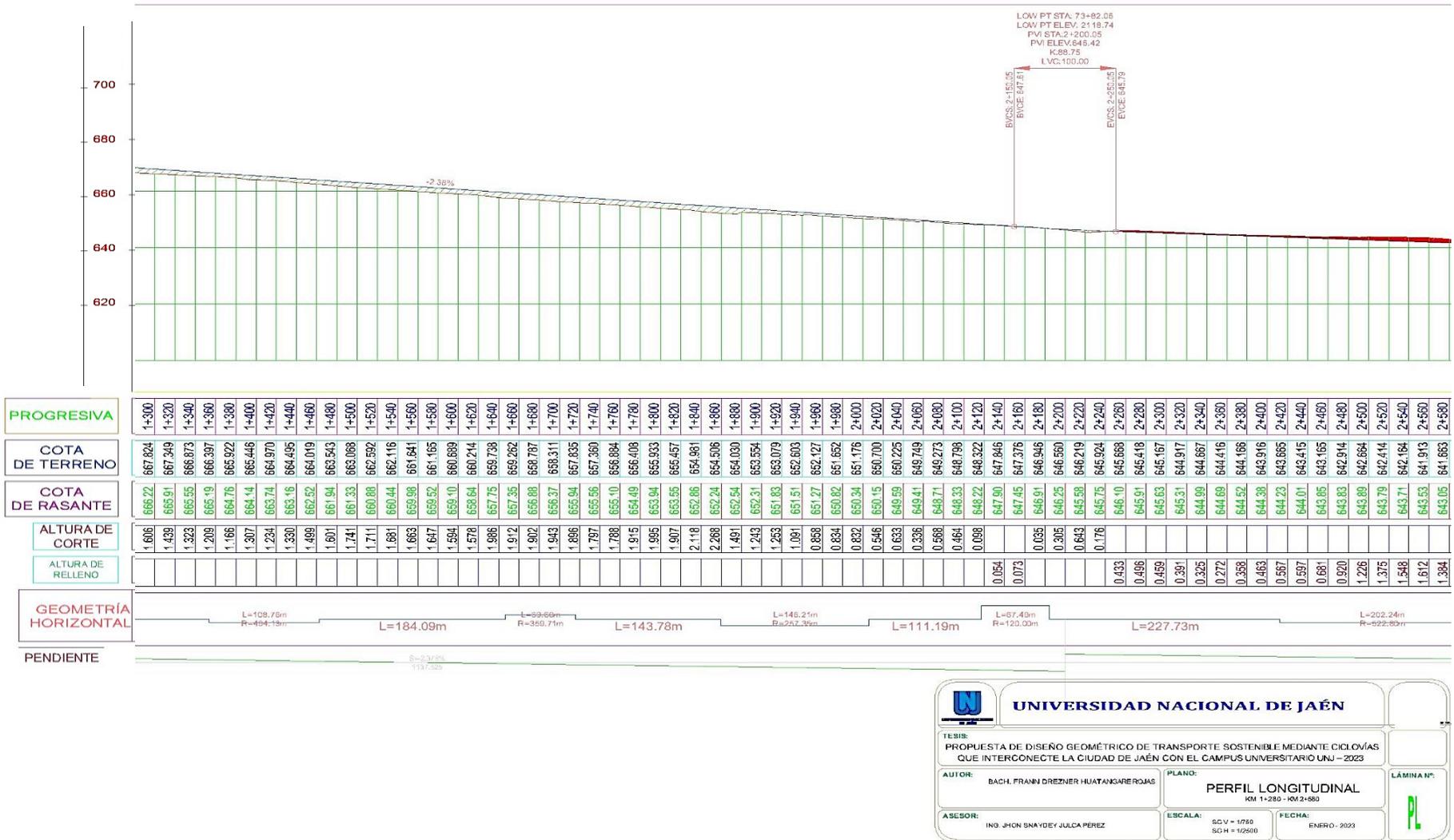
PLANO:
PERFIL LONGITUDINAL
KM 0+000 - KM 1+280

LÁMINA N°:
PL

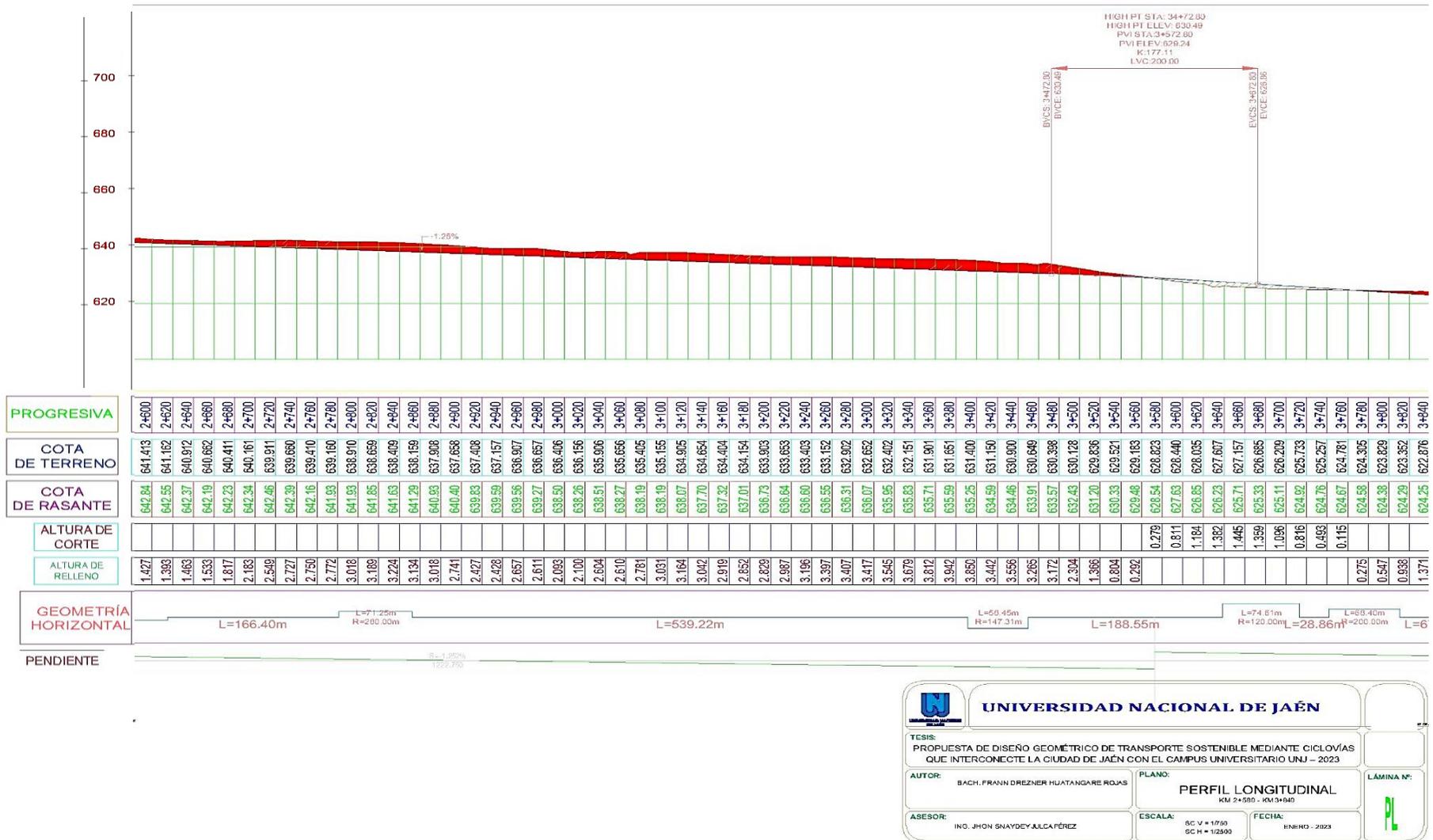
ESCALA:
E/C V = 1/750
E/C H = 1/2500

FECHA:
ENERO - 2023

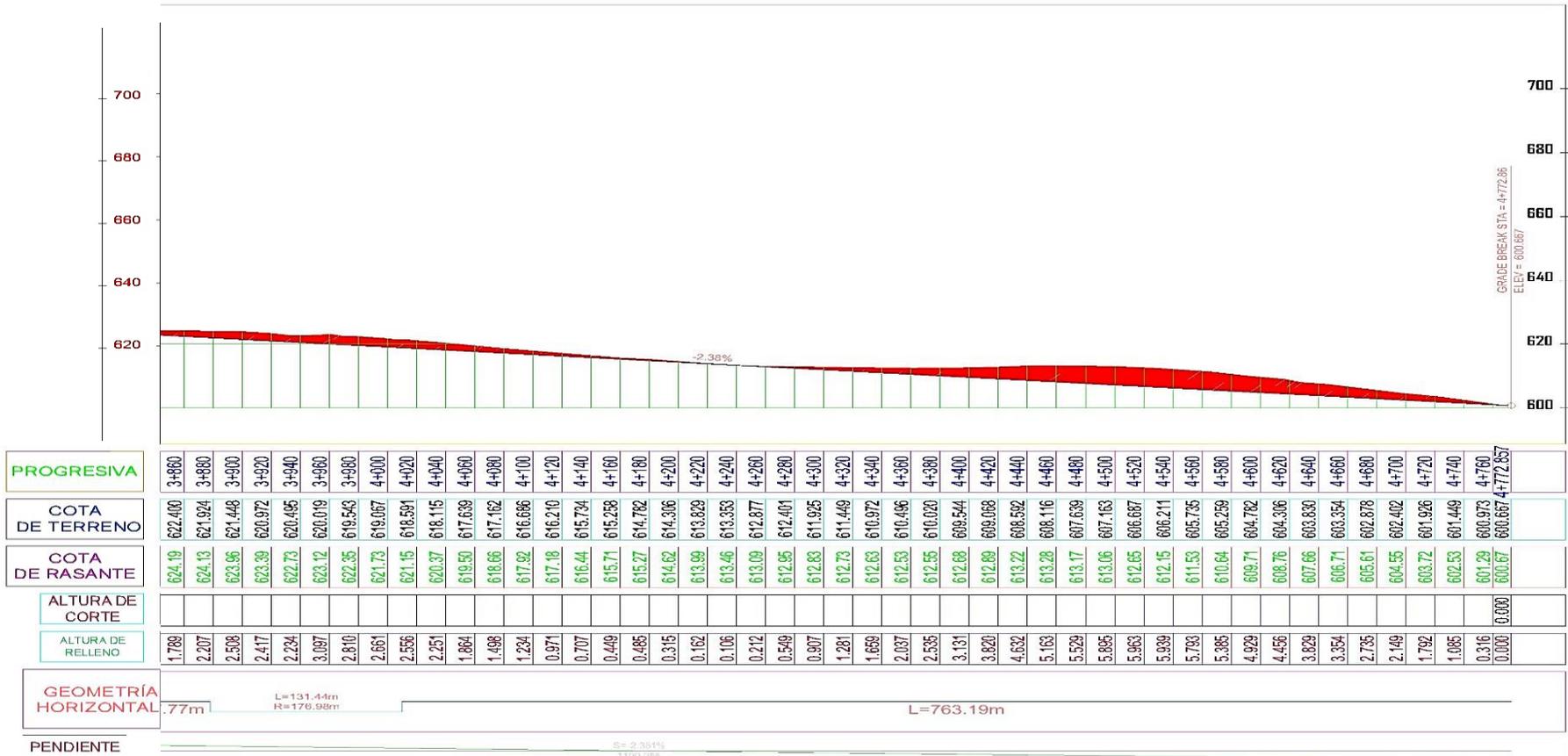
Anexo 34. Perfil Longitudinal: CICLOVÍA DE IDA KM 1+300– KM 2+580



Anexo 35. Perfil Longitudinal: CICLOVÍA DE IDA KM 2+600 - KM 3+840



Anexo 36. Perfil Longitudinal: CICLOVÍA DE IDA KM 3+860 - KM 4+772.587



UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN
UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN

TESIS:
PROPUESTA DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE TRANSPORTE SOSTENIBLE MEDIANTE CICLOVÍAS QUE INTERCONECTE LA CIUDAD DE JAÉN CON EL CAMPUS UNIVERSITARIO UNJ – 2023

AUTOR:
BACH. FRANN DREZNER HUATANGARE ROJAS

ASESOR:
ING. JIION SNAYDEY JULCA PEREZ

PLANO:
PERFIL LONGITUDINAL
KM 3+860 - KM 4+772.587

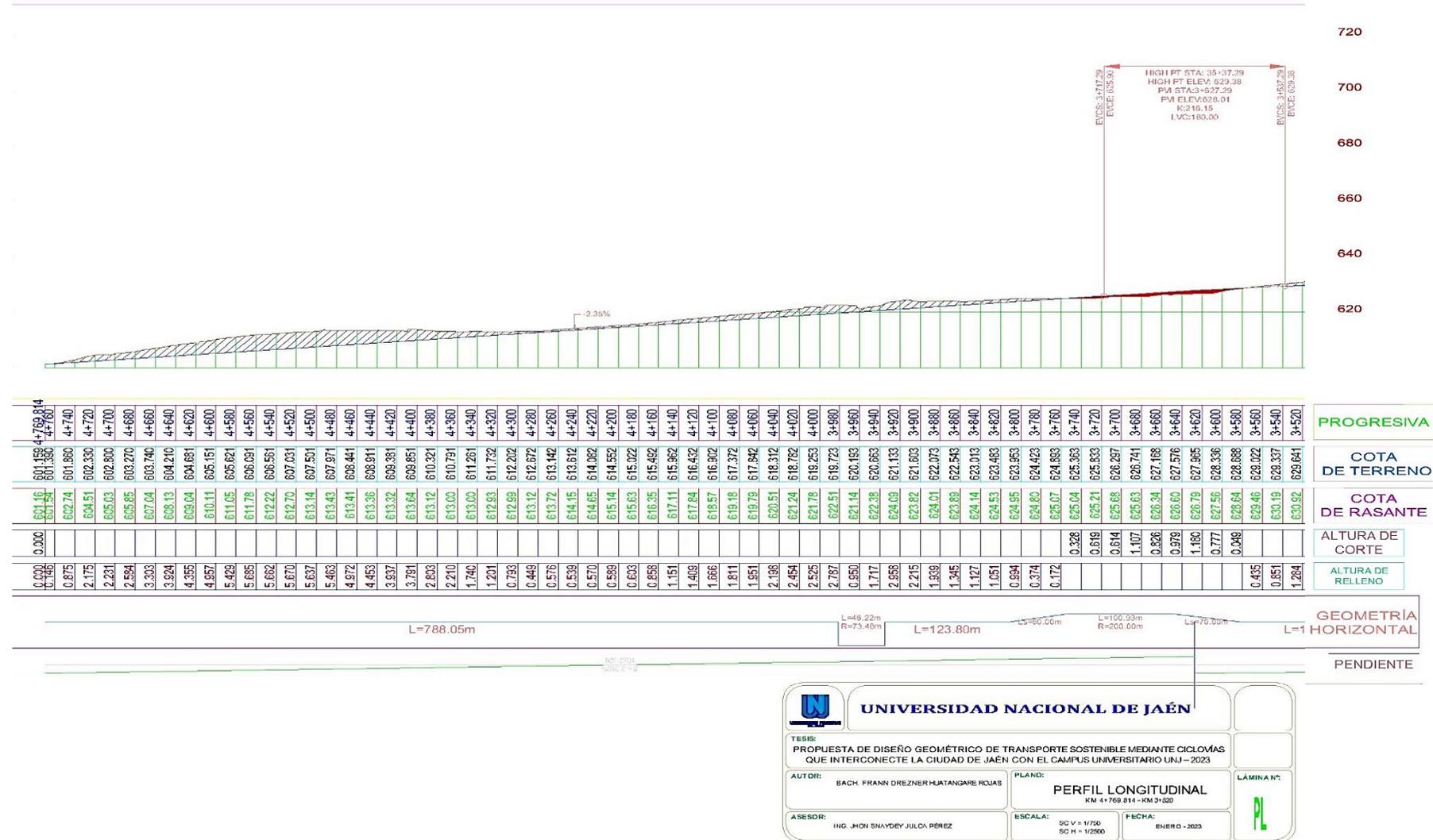
ESCALA:
RC V = 1/750
RC H = 1/2500

FECHA:
ENERO - 2023

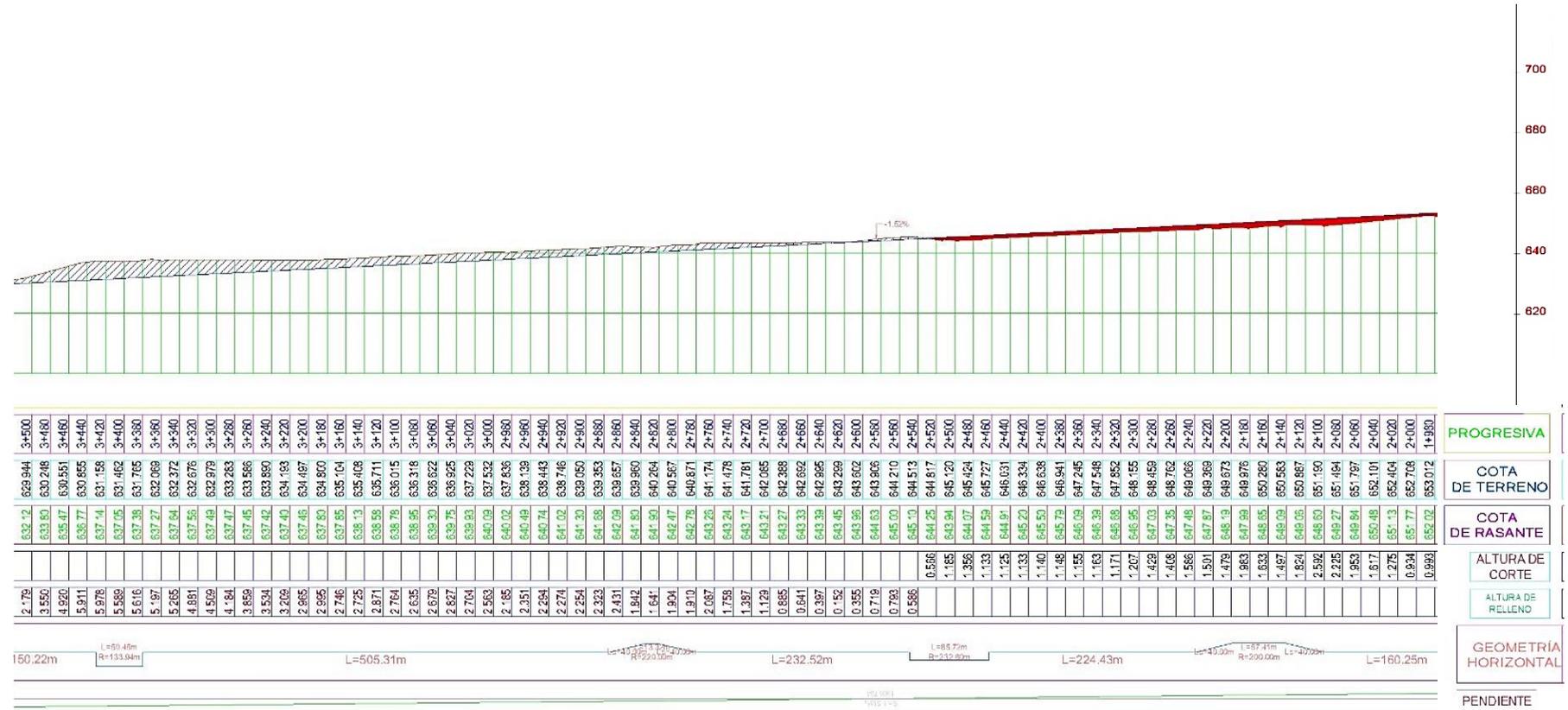
LÁMINA N°:

PL

Anexo 37. Perfil Longitudinal: CICLOVÍA DE REGRESO KM 4+769.814 - KM 3+520



Anexo 38. Perfil Longitudinal: CICLOVÍA DE REGRESO KM 3+500 - KM 1+990



UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN

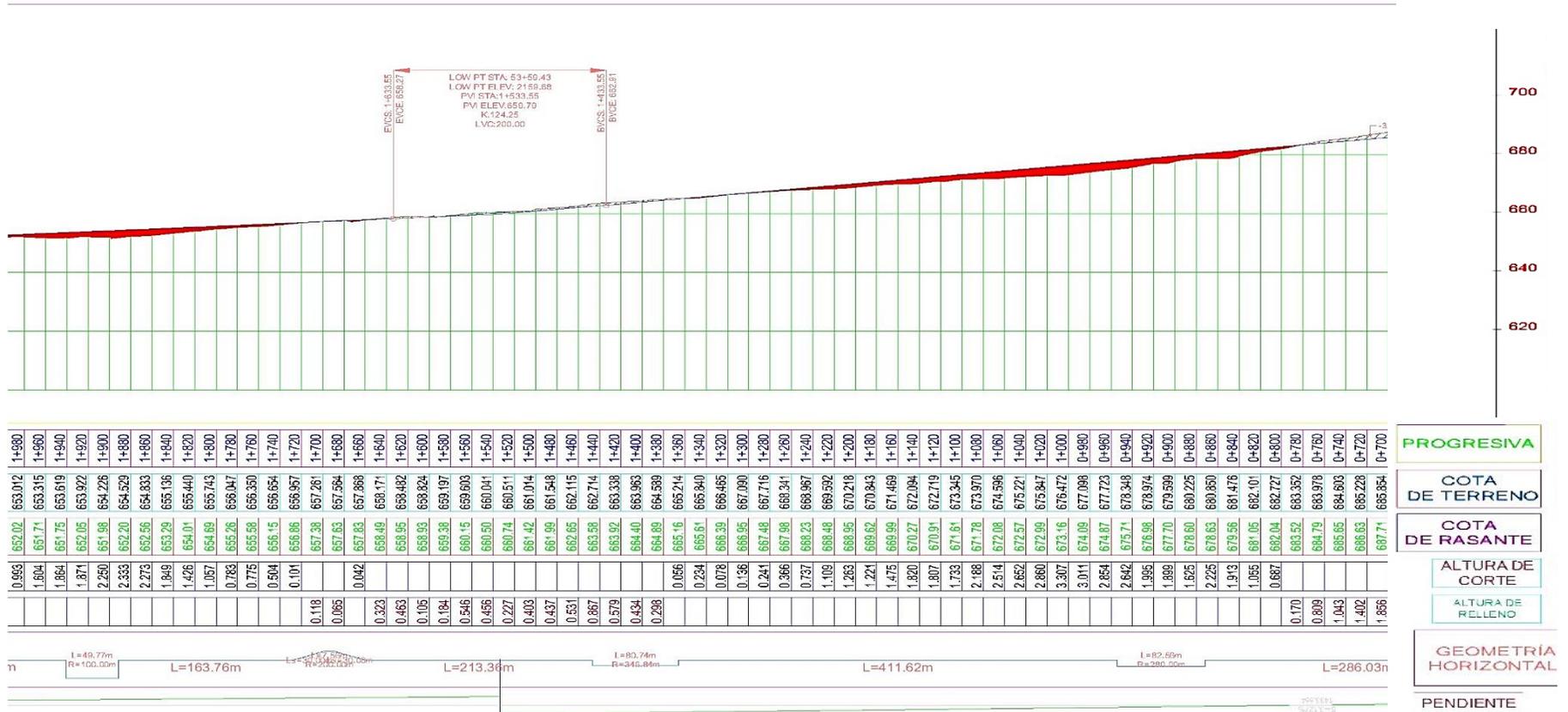
TESIS:
PROPUESTA DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE TRANSPORTE SOSTENIBLE MEDIANTE CICLOVÍAS QUE INTERCONECTE LA CIUDAD DE JAÉN CON EL CAMPUS UNIVERSITARIO UNJ - 2023

AUTOR: DACH, FRANK DREZNER HUATANGRE POJAG PLANO: **PERFIL LONGITUDINAL**

ASESOR: ING. JHON ENAYDEY JULCA PÉREZ ESCALA: RCV = 1/500 FECHA: 6 DE JUNIO - 2023

LÁMINA N.º:

Anexo 39. Perfil Longitudinal: CICLOVÍA DE REGRESO KM 1+980 - KM 0+700

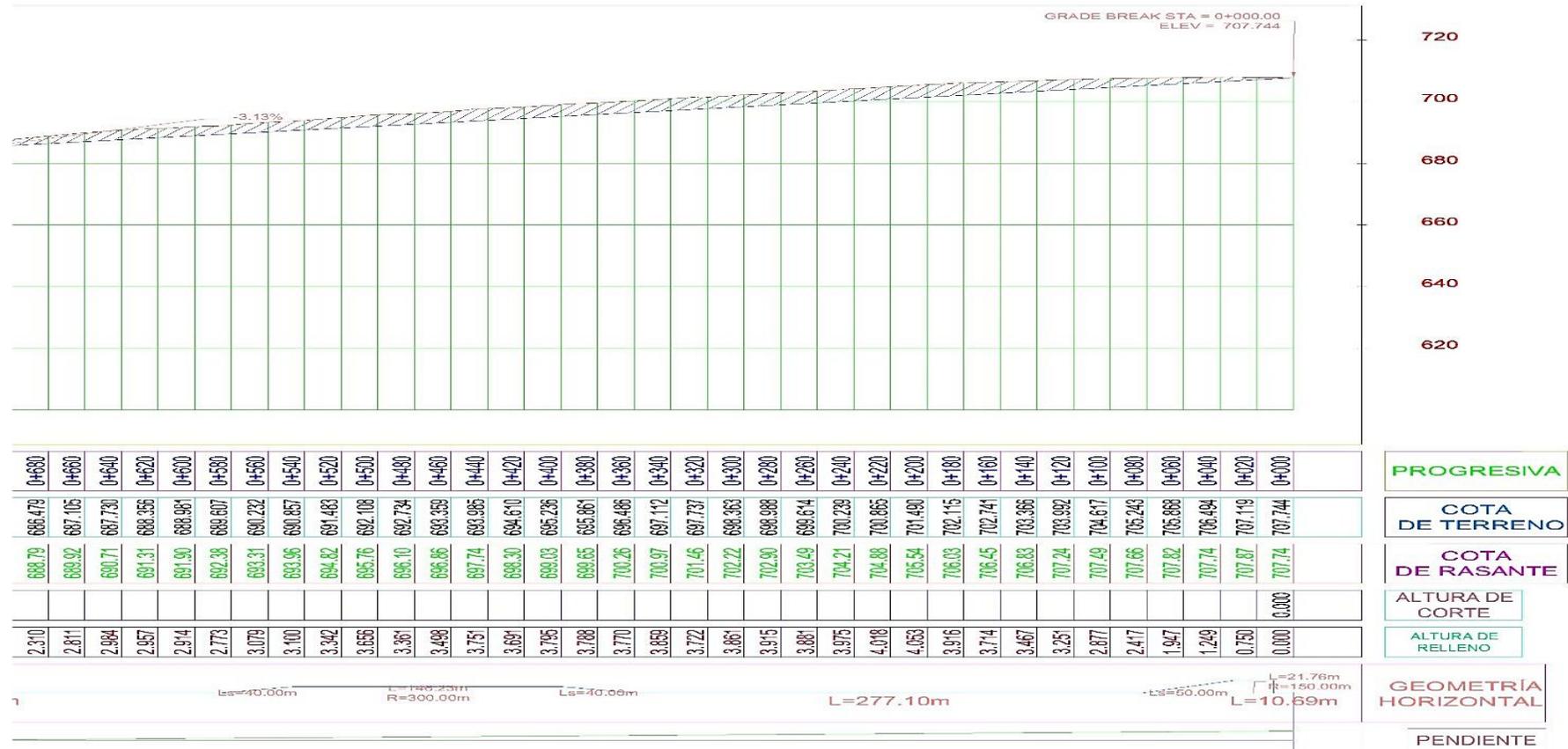


UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN

TESIS:
PROPUESTA DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE TRANSPORTE SOSTENIBLE MEDIANTE CICLOVÍAS QUE INTERCONECTE LA CIUDAD DE JAÉN CON EL CAMPUS UNIVERSITARIO UNJ - 2023

AUTOR: BACH. FRANNI DREZNER HUATANGARE ROJAS	PLANO:
	PERFIL LONGITUDINAL KM 1+980 - KM 0+700
ASESOR: ING. JHON SNAVIDEY JULCA PÉREZ	ESCALA: SCV = 1/250 SCH = 1/2500
	FECHA: ENERO - 2023

Anexo 40. Perfil Longitudinal: CICLOVÍA DE REGRESO KM 0+690 - KM 0+000



UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN

TESIS:
PROPUESTA DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE TRANSPORTE SOSTENIBLE MEDIANTE CICLOVIAS QUE INTERCONECTE LA CIUDAD DE JAÉN CON EL CAMPUS UNIVERSITARIO UNJ - 2023

AUTOR: BACH. FRANN DREZNER HUATANGARE ROJAS	PLANO: PERFIL LONGITUDINAL KM 0+690 - KM 0+000
ASESOR: ING. JHON SNAYDEY JULCA PÉREZ	ESCALA: SC V = 1/750 SC H = 1/2500

FECHA: ENERO - 2023
LÁMINA N°: PL

Anexo 41. Propuesta de diseño geométrico de la ciclovía (vista en 3D).



Nota. La siguiente figura representa la propuesta de diseño geométrico que interconecte la ciudad de Jaén con el campus Universitario UNJ.