

UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
Escuela Profesional de Ingeniería Civil



Una Institución Adventista

**Propuesta de Gestión y Diseño Geométrico del Transporte
Sostenible mediante Ciclovías que conecten la Urbanización “Las
Américas” con la Universidad Peruana Unión Filial Juliaca.**

Por:

Yudith Leidy Huisa Quispe

Fany Canaza Chino

Asesor:

Ing. Rina Luzmeri Yampara Ticona

Juliaca, diciembre de 2019

DECLARACIÓN JURADA DE AUTORÍA DEL INFORME DE TESIS

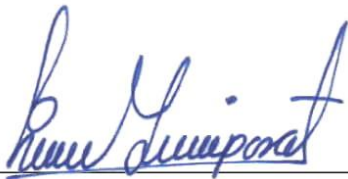
Ing. Rina Luzmeri Yampara Ticona, de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela Profesional de Ingeniería Civil, de la Universidad Peruana Unión.

DECLARO:

Que el presente informe de investigación titulado: **“PROPUESTA DE GESTIÓN Y DISEÑO GEOMÉTRICO DEL TRANSPORTE SOSTENIBLE MEDIANTE CICLOVÍAS QUE CONECTEN LA URBANIZACIÓN “LAS AMÉRICAS” CON LA PERUANA UNIÓN FILIAL JULIACA”** constituye la memoria que presentan la Bachiller Yudith Leidy Huisa Quispe y la Bachiller Fany Canaza Chino para aspirar al título de Profesional de Ingeniero Civil, ha sido realizada en la Universidad Peruana Unión bajo mi dirección.

Las opiniones y declaraciones en este informe son de entera responsabilidad de los autores, sin comprometer a la institución.

Y estando de acuerdo, firmo la presente constancia en Juliaca, a los cinco días del mes de diciembre del año dos mil diecinueve.



Ing. Rina Luzmeri Yampara Ticona

Propuesta de Gestión y Diseño Geométrico del Transporte Sostenible
mediante Ciclovías que conecten la Urbanización “Las Américas” con
la Universidad Peruana Unión Filial Juliaca

TESIS

Presentada para optar el título profesional de Ingeniero Civil

JURADO CALIFICADOR



Ing. Ecler Mamani Chambi
Presidente



Ing. Percy Armando Cota Mayorga
Secretario



Ing. Juana Beatriz Aquize Pari
Vocal



Ing. Rina Luzmeri Yampara Ticona
Asesor

Juliaca, 05 de diciembre de 2019

Dedicatoria

Dedicamos de manera especial a nuestros padres, pues ellos fueron el principal cimiento para la construcción de nuestra vida profesional, sentó en nosotras los principios bíblicos, responsabilidad y deseos de superación, en ellos tenemos el espejo en el cual queremos reflejarnos, pues sus virtudes infinitas y su gran corazón nos llevan a admirarlos cada día más.

Y principalmente dedicamos a Dios por concedernos a los mejores padres.

AGRADECIMIENTO

Dios, tu amor y tu bondad definitivamente no tienen fin, nos permites sonreír ante todos nuestros logros que son resultados de tu ayuda, y cuando caemos, nos pones a prueba, aprendiendo de nuestros errores y nos damos cuenta que están ahí para que mejoremos como ser humano de diversas maneras.

Este Proyecto de Tesis ha sido una gran bendición en todo sentido y te lo agradecemos Dios, y no cesan nuestras ganas de decir que es gracias a ti que una parte de nuestra meta está cumplida.

Gracias a nuestros padres por estar presente en cada logro de nuestras vidas, no ha sido fácil el camino, pero gracias por sus ánimos y su amor. Les agradecemos y hacemos presente nuestro gran afecto hacia ustedes, nuestra hermosa familia.

Agradecemos a la Escuela Profesional de Ingeniería Civil, de nuestra querida Universidad Peruana Unión, a los docentes que fueron los que nos motivaron día a día, a seguir aprendiendo, mientras estuvimos en sus aulas.

Sería muy difícil agradecer a todas las personas que estuvieron apoyándonos, en este largo proceso, tenemos un agradecimiento especial a nuestra asesora, Ing. Rina Luzmeri Yampara Ticona por el apoyo brindado, al Ing. Rolando Quispe Basualdo quien fue un gran apoyo, a la Ing. Beatriz Juana Aquisé Pari por su interés en el proyecto y a todos nuestros amigos.

ÍNDICE

RESUMEN	xxiii
ABSTRACT.....	xxiv
CAPÍTULO I	25
EL PROBLEMA.....	25
1.1 Situación Problemática	25
1.2 Formulación Del Problema.....	27
1.2.1 Problema General	27
1.2.2 Problemas Específicos	27
1.3 Justificación De La Investigación.....	27
1.4 Objetivos De La Investigación	29
1.4.1 Objetivo General.....	29
1.4.2 Objetivos Específicos	29
CAPÍTULO II.....	30
MARCO TEÓRICO	30
2.1 Introducción.....	30
2.2 Antecedentes De Investigación.....	31
2.2.1. Antecedentes Internacionales	31
2.2.2. Antecedentes Nacionales	31
2.3 GESTIÓN DE TRANSPORTE SOSTENIBLE	34

2.3.1 Gestión	34
2.3.1.1 Generalidades y/o fundamentos	34
2.3.1.2 Áreas de Experiencia	34
Fundamentos de la Dirección de Proyectos	34
Conocimiento, normas y regulaciones del área de aplicación	43
Comprensión del entorno de proyecto	44
2.3.2 Transporte Sostenible	44
2.3.2.1 Transporte Sostenible	44
2.3.2.2 Planificación del Transporte Sostenible	45
2.3.2.3 Tipos de transporte sostenible.....	46
Transportes masivos	46
Transporte personal.....	46
2.3.2.4 Ciclovía.....	47
2.3.2.5 Bicicleta	47
2.3.2.6 La Bicicleta como un medio de transporte sostenible	48
Rapidez	49
Personal.....	49
Flexibilidad	50
Práctico	50
Ambiental.....	50
2.3.2.7 Desventajas del uso de la Bicicleta.....	51
2.4 DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA CICLO VÍA.....	52

2.4.1 Tipos de Ciclovías según su facilidad.....	52
2.4.1.1 Ciclovía con carril compartida.....	53
2.4.1.2 Ciclovía con carril exclusivo	53
Carril delimitado	53
Carril segregado.....	54
2.4.2 Principios para una Infraestructura Ciclo-incluyente	55
2.4.3 Normativa	55
2.4.3.1 Dimensiones de un Ciclista.....	56
2.4.3.2 Ancho de Ciclovía	58
2.4.3.3 Velocidad de Diseño.....	60
2.4.3.4 Pendiente Longitudinal	61
2.4.3.4 Radio de Giro.....	62
2.4.3.5 Sobreancho.....	62
2.4.3.6 Pendiente Longitudinal	63
2.4.4 Drenaje.....	64
2.4.4 Pavimento	64
2.4.4.1 Mezclas Bituminosas	66
2.4.4.2 Concreto.....	66
2.4.4.3 Adoquines	67
2.4.5 Señalización.....	67
2.4.5.1 Señalización Horizontal.....	68
2.4.5.2 Señalización Vertical	71

Señales Reglamentarias	71
Señales Preventivas.....	72
Señales Informativas	73
2.4.5.4 Elementos Segregadores	73
2.4.6 Semaforización	75
2.4.7 Diseño de Cicloparqueaderos	76
2.4.7.1 Requisitos de Diseño	77
2.4.7.2 Recomendaciones de Ubicación	78
Especificaciones tipo U Invertida	80
Especificaciones tipo U Invertida	81
Mobiliario no recomendado.....	81
2.4.8 Normas legalizadas de la Bicicleta en el Perú	82
2.4.8.1 Ley N° 29593.....	82
2.4.8.2 Proyecto de Ley N° 3309/2018 CR	83
2.4.8.3 Reglamento Nacional de Tránsito (RNT).....	84
CAPÍTULO III.....	85
MATERIALES Y MÉTODOS	85
3.1 Metodología y Tipo De Investigación	85
3.1.1 Metodología De Investigación.....	85
3.1.2 Tipo De Investigación.....	85
3.2 Diseño De Investigación.....	86
3.3 Formulación De Hipótesis	86

3.3.1 Hipótesis General.....	86
3.3.2 Hipótesis Específico	86
3.4 Procedimiento de ejecución de tesis.	87
3.4.1 Ubicación del lugar.....	87
3.4.2 Sujetos de Estudios	89
3.4.2.1 Descripción de la Zona de Estudio	89
3.4.2.2 Inspección ocular de la zona	92
3.4.2.3 Conductas de movilidad en la zona de estudio	93
Número de desplazamientos:	93
Tipo de Movilidad en la zona de estudio	93
Preferencias.....	96
3.4.2.4 Conductas socioeconómicas en la zona de estudio.....	96
3.4.2.5 Conductas climáticas de la zona de estudio.....	96
3.4.2.6 Conductas Geológicas de la zona de estudio	97
3.4.2.7 Conocimientos básicos de la zona de estudio	97
Determinación de la vida útil del proyecto	97
Cálculo de población actual	98
Cálculo de población futura.....	99
Cálculo de tamaño de muestra	101
3.4.3 Análisis de la Población Interesada	102
3.4.3.1 Medios de transporte que usan para moverse	104
3.4.3.2 Motivo de sus viajes	105

3.4.3.3 Cantidad de personas que tienen Bicicletas en casa.	105
3.4.3.4 ¿Cuántas veces hacen deporte a la semana?	106
3.4.3.5 Si existiera alguna ciclovía que conecte La Urbanización Las Américas y la Universidad Peruana Unión ¿Estaría dispuesto a comprar una bicicleta y hacer uso de ella?.....	106
3.4.3.6 Si hubiera bicicletas en calidad de préstamo acompañada con un sistema de ciclovías seguras que conecten las estaciones de la Universidad Peruana Unión con la Urbanización "Las Américas". Usted, ¿Estaría dispuesto a usarlo?.....	107
3.4.4 Gestión del Transporte Sostenible	107
3.4.4.1 Análisis de antecedentes	107
Municipalidad de San Borja	108
Municipalidad de Surquillo	109
OV-FIETS.....	109
VIU-BICING	111
BiciMAD	112
3.4.4.2 Factores relevantes para la Gestión de transporte sostenible en la zona de estudio	113
Administrador	114
Beneficiarios	114
Puntos de conexión	114
Velocidad.....	114
Tiempo.....	115

Libertad.....	115
Interrupción.....	115
Seguridad	115
Disponibilidad de Espacio	115
Comodidad.....	116
Atractividad	116
Coherencia de diseño	116
Direccionalidad.....	116
3.4.4.3 Propuesta de Gestión	116
3.4.5 Propuesta de Inicio.....	118
3.4.5.1 Gestión de la Integración del proyecto	118
3.4.6 Propuesta de Planificación.....	120
3.4.6.1 Planificación del alcance del proyecto.....	120
3.4.6.2 Planificación del cronograma del proyecto	121
3.4.6.3 Planificación del costo del proyecto	122
3.4.6.4 Planificación de la calidad del proyecto	135
3.4.6.5 Planificación de recursos del proyecto	137
3.4.6.6 Planificación de las comunicaciones del proyecto.....	138
3.4.6.7 Planificación de los riesgos del proyecto.....	139
3.4.6.8 Planificación de adquisición	140
3.4.6.9 Planificación de interesados.....	141
3.4.7 Propuesta de Ejecución.....	142

Promoción del Uso de la Bicicleta.....	142
3.4.8 Propuesta de Seguimiento y Control	143
3.4.9 Propuesta de cierre.....	143
3.4.10 Diseño Geométrico de la Ciclovía	144
3.4.10.1 Sujetos de Estudio para el Diseño Geométrico de la Ciclovía.....	144
Estaciones y accesos	144
Puntos de atracción	145
Régimen de flujo y circulación.....	145
Servicios de Uso Compartido	145
3.4.10.2 Estudio Topográfico	146
3.4.10.3 Selección de la Ciclovía que conectan la Urbanización “Las Américas” con la Universidad Peruana Unión.....	149
3.4.10.4 Ubicación de los Tramos	152
3.4.10.5 Ancho de la Ciclovía.....	152
3.4.10.4 Velocidad de Diseño.....	154
3.4.10.5 Pendiente de Ciclovía	155
3.4.10.6 Sobreancho.....	155
3.4.10.7 Diseño de Intersecciones	155
Señales de Tránsito en las Intersecciones	156
Semáforos para Ciclistas.....	157
3.4.10.8 Pasos a seguir para el Diseño Geométrico de la Ciclovía.....	157
CAPÍTULO IV	161

RESULTADOS Y DISCUSIÓN	161
4.1 Resultados.....	161
4.1.1 Factores relevantes para la Gestión.	161
4.1.2 Propuesta de gestión adecuada	162
4.1.3 Diseño Geométrico de Ciclovía.....	173
4.1.3.2 Criterios que se consideró para el Diseño Geométrico de Ciclovía.....	173
CAPÍTULO V.....	174
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	174
5.1 Conclusiones.....	174
5.2 Recomendaciones	175
REFERENCIAS.....	177
CAPÍTULO VI	179
ANEXOS	179

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Estimación análoga.....	40
Tabla 2 Comparativa entre vehículo privado y distintos medios de transporte habituales para diversos indicadores medioambientales IDAE.....	50
Tabla 3 Tipos de facilidades para Ciclistas.	52
Tabla 4 Dimensiones Estándar de ancho libre de circulación por tipo de Infraestructura ..	60
Tabla 5 La Variación de la velocidad con la longitud y la pendiente.	60
Tabla 6 Tipo de Infraestructura recomendado según las condiciones de velocidad y volumen de los motorizados de la vía.	61
Tabla 7 Valor de la Pendiente de la Ciclovía en función de su longitud.....	61
Tabla 8 Radios correspondientes para velocidades posibles.....	62
Tabla 9 Sobreancho según su pendiente.....	63
Tabla 10 Sobreancho según curvatura.....	63
Tabla 11 Cuadro de tipos de habilitaciones residenciales.....	90
Tabla 12 Tipos de calidad de obra.....	90
Tabla 13 Clasificación según ejes de vías de la Urbanización “Las Américas”	92
Tabla 14 Tiempo de Transporte.....	96
Tabla 15 Clasificación de la Vía.....	97
Tabla 16 Proyección de Población.	98
Tabla 17 Viviendas que actualmente residen en la Urbanización “Las Américas”.	98
Tabla 18 Población futura.....	99
Tabla 19 Población futura por año	100
Tabla 20 Cantidad de Entrevistados	104

Tabla 21 Porcentaje del motivo de viaje	105
Tabla 22 Porcentaje de personas que tienen bicicletas.....	105
Tabla 23 Porcentaje de la población de la urbanización “Las Américas” y la Universidad Peruana Unión, estarían dispuestos a comprar una bicicleta y hacer uso de ella.	106
Tabla 24 Porcentaje del uso de bicicletas si hubiera bicicletas en calidad de préstamo acompañada con un sistema de ciclovías seguras que conecten las estaciones de “Las Américas” y la Universidad Peruana Unión.	107
Tabla 25 Cuadro comparativo en velocidad y tiempo de la zona de estudio.....	115
Tabla 26 Resumen de inversión.....	123
Tabla 27 Estimación de costos de equipamiento.	123
Tabla 28 Cantidad de usuarios que harán uso de la ciclovía.	124
Tabla 29 Ingreso de tarifa del usuario.	125
Tabla 30 Cobros / Ingresos anualmente.....	125
Tabla 31 Estructura de pagos mensual.	127
Tabla 32 Pago Unitario mensual por bicicleta.....	127
Tabla 33 Pago unitario anual por bicicleta.	127
Tabla 34 Estructura de pagos anuales.....	128
Tabla 35 Tasa de Interés promedio.....	129
Tabla 36 Cuadro del VAN.....	129
Tabla 37 Cuadro del VAN al 10%.....	130
Tabla 38 Cuadro del VAN al 25%.....	130
Tabla 39 Cuadro del VAN al 50%.....	131
Tabla 40 Cuadro del VAN al 75%.....	131
Tabla 41 Cuadro del TIR al 10%.....	132
Tabla 42 Cuadro del TIR al 25%.....	133

Tabla 43 Cuadro del TIR al 50%.....	134
Tabla 44 Cuadro del TIR al 75%.....	134
Tabla 45 Responsabilidades en el proyecto.....	137
Tabla 46 Adquisición de inversión.....	140
Tabla 47 Cuadro de evaluación de los factores para la Gestión.....	161
Tabla 48 Planificación de alcance.....	165
Tabla 49 Condiciones para el uso de las bicicletas.....	170

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Ciclo de vida del producto.....	35
Figura 2 Proceso de Gestión.	35
Figura 3 Procesos de Gestión.....	36
Figura 4 Procesos de planificación.	37
Figura 5 Procesos de ejecución.....	37
Figura 6 Procesos de Monitoreo y control.....	38
Figura 7 Pilares de las estrategias de la movilidad sostenible.	45
Figura 8 Comparación de tiempos de recorrido entre modos de transporte dentro de zonas urbanas con alta congestión.	48
Figura 9 Ciclovías de la Ciudad de Copenhague, Dinamarca.	51
Figura 10 Principios para una Infraestructura Ciclo-incluyente.	55
Figura 11 Dimensiones de una bicicleta urbana en promedio.	56
Figura 12 Dimensiones de un ciclista en acción.....	57
Figura 13 Dimensiones operacionales de un Ciclista.	57
Figura 14 Ancho de una Ciclovía Unidireccional.	58
Figura 15 Ancho de una Ciclovía Unidireccional con adelanto.	59
Figura 16 Ancho de una Ciclovía Bidireccional.....	59
Figura 17 Dirección de las aberturas de la rejilla de drenaje para ciclovías.....	64
Figura 18 Pavimento para Ciclovía, Miraflores – Perú.	68
Figura 19 Pictograma Bicicleta en Ciclovía, Ciclocarril o Cicloacera y localización con respecto a la esquina.	69

Figura 20 Flechas que indican el sentido de circulación o los giros en cicloavía.	69
Figura 21 Señalización horizontal.	70
Figura 22 Señales de detención en Cicloavía, Ciclocarril o Cicloacera.	70
Figura 23 Señales reglamentarias vigentes y recomendaciones de aplicación en infraestructura ciclovia.	71
Figura 24 Señales preventivas orientadas al conductor motorizado.	72
Figura 25 Señales preventivas orientadas al ciclista.	72
Figura 26 Señal Informativa vigente.	73
Figura 27 Bordillos separadores.	74
Figura 28 Bolardos.	74
Figura 29 Semáforos para Bicicletas.	75
Figura 30 Semáforos para Bicicletas adosado al semáforo vehicular.	76
Figura 31 Cicloparqueaderos en espacio público Jr. Camaná – SAT.	77
Figura 32 Cicloparqueaderos en espacio público tipo U Invertida y tipo Lupa.	78
Figura 33 Cicloparqueaderos en espacio público tipo U Invertida en Santiago de Chile.	79
Figura 34 Cicloparqueaderos en franja de estacionamiento para automóviles en Copenhague 2015.	80
Figura 35 Estacionamiento para Bicicletas en Estación de Transmilenio, Bogotá (izquierdo) y en Hilversum, Holanda (derecha).	80
Figura 36 Ciclo estacionamiento no recomendados. Bogotá (izquierdo) y Lima (derecho).	81
Figura 37 Especificaciones de Diseño U Invertida.	82
Figura 38 Clasificación según ejes de vías de la Urbanización “Las Américas”.	91
Figura 39 Clasificación de vías.	91

Figura 40 Fotografías de estado actual de las vías de la urbanización “las Américas”..	92
Figura 41 Ruta de transporte urbano por las líneas 22, 4 y 8.....	93
Figura 42 Ruta de transporte urbano por la línea 22.....	94
Figura 43 Uso de transporte vehicular particular.....	94
Figura 44 Tipo de transporte cíclico.....	95
Figura 45 Transporte peatonal	95
Figura 46 Fórmula a partir de la tasa de crecimiento demográfico.....	100
Figura 47 Población futura de la Urbanización “Las Américas”.....	101
Figura 48 Gráfico del medio de transporte que utilizan para movilizarse.....	104
Figura 49 Gráfico de cuantas veces hacen deporte a la semana.....	106
Figura 50 bicicletas Ov-Fiets.....	111
Figura 51 estación de bicicletas en Amsterdam.....	111
Figura 52 Experiencias nacionales e internaciones de la Gestión del Transporte Sostenible.....	114
Figura 53 Descripción de procesos.....	118
Figura 54 Usuarios que harán uso de la Ciclovía.....	124
Figura 55 Cobros anuales.....	126
Figura 56 Planificación de recursos.....	137
Figura 57 ABC de la Administración.....	141
Figura 58 Clasificación de la población interesada.....	142
Figura 59 Áreas de servicio básico y recreacional.....	144
Figura 60 Tramos del proyecto.....	145
Figura 61 Puntos de Control para el Levantamiento topográfico.....	146
Figura 62 Puntos de Control para el Levantamiento topográfico.....	147
Figura 63 Levantamiento Topográfico.....	147

Figura 64 Puntos de referencia para el levantamiento topográfico.....	148
Figura 65 Dron para el levantamiento topográfico.....	148
Figura 66 Plano de Trazo de los ocho tramos propuestos.	152
Figura 67 Plano de Trazo de los ocho tramos propuestos y sus secciones.	153
Figura 68 Corte Transversal de la Ciclovía, Sección A-A.....	153
Figura 69 Corte Transversal de la Ciclovía, Sección B-B.....	153
Figura 70 Corte Transversal de la Ciclovía, Sección D-D.	154
Figura 71 Corte Transversal de la Ciclovía, Sección E-E.	154
Figura 72 Señales verticales de prevención	156
Figura 73 Señales verticales de información	156
Figura 74 Señales verticales	156
Figura 75 Primer paso para el Diseño Geométrico.....	157
Figura 76 Segundo paso para el Diseño Geométrico.....	158
Figura 77 Tercer paso para el Diseño Geométrico.	158
Figura 78 Cuarto paso para el Diseño Geométrico.....	159
Figura 79 Quinto paso para el Diseño Geométrico.....	159
Figura 80 Sexto paso para el Diseño Geométrico.....	160
Figura 81 Flujograma de una Gestión adecuada.....	163
Figura 82 Gestión para la Integración.....	164
Figura 83 Flujograma para el plan de gestión de alcance.....	164
Figura 84 Cronograma.....	166
Figura 85 Plan de Costos.	167
Figura 86 Comparación de VAN.....	168
Figura 87 Comparación del TIR.	168
Figura 88 Plan de Calidad.....	169

Figura 89 Plan de recursos humanos.	171
Figura 90 Plan de Comunicación.....	171
Figura 91 Plan de riesgos.....	172
Figura 92 FODA de un Sistema de Bicicletas Públicas.....	172

RESUMEN

El presente proyecto de tesis tiene como objetivo proponer la gestión adecuada de un sistema de transporte sostenible mediante ciclovías, y diseñar geométricamente un sistema de transporte sostenible mediante ciclovías.

En la investigación, el enfoque es cuantitativo. Para realizar este estudio se tomó el siguiente procedimiento: revisión bibliográfica de los distintos temas relacionados a la gestión y diseño geométrico de ciclovías, ya que la ciudad de Juliaca no cuenta con un plan maestro urbano que incluye las ciclovías, además se realizó visitas a la población beneficiaria, con el análisis y sujetos de estudio se desarrolló la propuesta de gestión de transporte sostenible mediante ciclovías y realizar el diseño geométrico de la red de ciclovías. Teniendo en cuenta la disponibilidad de área estudiada.

De los análisis estudiados se llega a la conclusión que la bicicleta como medio de transporte es una buena alternativa, porque es viable y rentable a un 50% y 75% de nuestra población haciendo uso de este nuevo Sistema de ciclovías, por lo tanto, es sostenible. Nuestra propuesta de gestión y diseño geométrico puede aplicarse en la ciudad de Juliaca tomando como modelo la zona de estudio y de esa manera dando ejemplo a otros Departamentos siendo Juliaca una ciudad impulsadora en estos tipos de Sistemas.

La ciclovía diseñada cumple con los márgenes establecidos dentro del Manual de Diseño de Ciclovías, respetando pendientes y ancho de vía, generando que el usuario al manejar su bicicleta y hacer uso de las ciclovías se sienta seguro en una vía exclusiva para este medio de transporte, lo que espera que se interconecte con el tiempo con más Estaciones y otros medios de transporte masivo.

Palabras Clave: Gestión, Diseño Geométrico, Transporte Sostenible, Ciclovía.

ABSTRACT

The objective of this thesis project is to propose the adequate management of a sustainable transport system through bicycle lanes, and to geometrically design a sustainable transport system through bicycle lanes.

In research, the approach is quantitative. To carry out this study, the following procedure was taken: bibliographic review of the different issues related to the management and geometric design of bicycle lanes, since the city of Juliaca does not have an urban master plan that includes bicycle lanes, and visits were also made to the beneficiary population, with the analysis and study subjects, the proposal for sustainable transport management through bicycle lanes was developed and the geometric design of the bicycle lane network was carried out. Taking into account the availability of the studied area.

From the analyzes studied, it is concluded that the bicycle as a means of transport is a good alternative, because it is viable and profitable for 50% and 75% of our population making use of this new system of bicycle paths, therefore, it is sustainable. Our proposal for management and geometric design can be applied in the city of Juliaca, taking the study area as a model and thus setting an example to other Departments, Juliaca being a driving city in these types of Systems.

The designed bicycle lane complies with the margins established in the Bicycle Path Design Manual, respecting slopes and track width, generating that the user when riding their bicycle and using the bicycle paths feels safe on an exclusive path for this means of transport. what he hopes will be interconnected with time with more Stations and other means of mass transport.

Key word: Management, Geometric Design, Sustainable Transport, Ciclovía.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Situación problemática

Ante el crecimiento de la población que residen en la Urbanización Las Américas, que en su mayoría son estudiantes que pertenecen a la Universidad Peruana Unión, se estima el crecimiento de ciclistas relativamente, el cual no cuenta con una red de ciclovías que lleve directo al campus universitario de la Universidad Peruana Unión y genere un tiempo reducido para la llegada a dicho lugar.

En vista que la urbanización “Las Américas” está en un proceso de implementación y crecimiento de acuerdo al INEI, se tiene la iniciativa de implementar una propuesta de gestión y diseño geométrico de una red de ciclo vías en la ruta “Las Américas” con la Universidad Peruana Unión. Teniendo como principal beneficiario, la población estudiantil.

Actualmente los ciclistas toman las vías de los vehículos exponiéndose a cualquier tipo de accidente, además no cuentan con un área específico en el que pueda estar seguro su bicicleta lo que genera desorden en el campus universitario.

Además, que una gran parte de la población estudiantil que vive alrededor de la Universidad utiliza como medio de transporte los vehículos urbanos para una distancia muy corta lo que hace que lleven una vida sedentaria provocándoles enfermedades como obesidad, enfermedades cardiovasculares, estrés, etc. Y una pequeña parte tiene que salir con un tiempo anticipado para ir caminando hacia el campus universitario. Agregando que las existencias de gran cantidad de vehículos motorizados provocan daños al medio ambiente y generan contaminación acústica.

Presentándose este gran problema, que la urbanización “Las Américas” y la Universidad Peruana Unión Filial Juliaca no cuenta con una red de ciclovías que pueda contra atacar este problema.

La mayoría de los Municipios de nuestro país no cuentan con un Plan Maestro de Ciclovía, no consideran dentro de la planificación urbana las ciclovías, lo que demuestra que dentro de la planificación urbana de la ciudad no se considera 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.

Según la Sub Gerencia de Serenazgo Municipal de la ciudad de Juliaca, se reportó 742 accidentes de tránsito durante todo el año 2018.

El Ministerio de Salud (MINSA) en el 2018 informó que más del 53.6% de la población peruana sufre de obesidad, mencionando que Perú se encuentra en el tercer lugar con más personas obesas según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura. Entre las enfermedades que causa el sobrepeso están la diabetes, cardiopatía, cáncer de mama y entre otros.

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 %.

Siendo el medio de transporte más económico y no contaminante, teniendo en cuenta el estudio que realizó la Fundación AQUAE en el 2018, declara que los coches es el causante del 13% de las emisiones de CO₂ a la atmósfera, cada 5000 kilómetros un vehículo produce 750 kilos de CO₂.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema general

¿Qué solución se puede dar ante la falta de ciclovías en la Urbanización “Las Américas” y el campus Universitario?

1.2.2 Problemas específicos

¿Cuáles son los factores relevantes que se tuvieron en cuenta en la gestión de ciclovías en la Urbanización “Las Américas”?

¿Cuál será la adecuada Gestión en el Transporte Sostenible mediante Ciclovías?

¿Cómo será el Diseño Geométrico de la Ciclovía?

1.3 Justificación de la investigación

Esta investigación se enfoca en Gestionar y diseñar geoméricamente una red de transporte sostenible mediante ciclovías que conecten la urbanización “Las Américas” con la Universidad Peruana Unión filial Juliaca, donde impulsaríamos y favoreceríamos a la población estudiada, ya que los ciclistas se transportarían de manera segura sin exponerse a los posibles accidentes y otra parte de la población dejarían de transportarse por medios motorizados en rutas cortas, así mismo ocuparía poco espacio a comparación de los automóviles. En este caso la norma CE. 030 del R.N.E. establece un ancho mínimo de 1.5 metros para una ciclovía, por lo que el ancho mínimo de una de las vías de la urbanización “Las Américas” es de 10 metros cumpliendo así con los parámetros normativos.

El Ministerio de Salud (Minsa) en el 2018 informó que más del 53.6% de la población peruana sufre de obesidad, por lo que si las personas se atreverían a transportarse en bicicleta ayudaría a combatir este tipo de problema en nuestro país y que mejor siendo Juliaca una ciudad innovadora en este tipo de proyectos. Además, que realizarían ejercicio físico saludable, previniendo las enfermedades cardiovasculares, disminuyendo el riesgo de padecer sobrepeso u obesidad, etc.

Países como Holanda, España, Alemania, Colombia, entre otros han desarrollado la bicicleta como principal medio de transporte, como por ejemplo en la ciudad de Copenhague en Dinamarca el 36% de su población se trasporta a su lugar de trabajo en bicicletas teniendo un sistema público de bicicletas denominado Bike – Sharing System (Sistema de intercambio de bicicleta publica) y tiene como objetivo imponer la bicicleta como una tendencia glamorosa y sustentable.

Cavero y Fernández (2015) Menciona que “En nuestro país la ciudad de Lima es la que resalta más con este medio de transporte, distritos como San Borja con su programa “San Borja en Bici”, surquillo con “Surquillo en bici”, San Isidro con su implementación de Eco rutas y teniendo más éxito el distrito de Miraflores con su programa “MiraBici”, que es un programa público-privado, que cuenta con 14.20 km de ciclo vías, siendo así que el 54 % en el año 2015 de la población usa la bicicleta como medio de transporte”.

Por último, queremos enfatizar lo que menciona el Ingeniero Civil Jorge Abad “En el Perú tenemos una muy rica geografía y ecosistemas que debemos entender. Por ello la ciencia debe acompañar el desarrollo y el conocimiento del ingeniero civil que, capaz de comprender su entorno, puede construir un país verdaderamente sostenible, con recursos eco amigables y una planificación asertiva”.

“Los ingenieros civiles de hoy están formados con una mirada sesgada, enfocada únicamente en la obra a escala local. Se busca romper con esta categoría miope y lograr una ingeniería sustentable, pensando en el impacto que tendrá, considerando las preferencias y necesidades de la población y colaborando con el medio ambiente”.

Los Ingenieros civiles están para aportar algo en la sociedad, dando una solución a los problemas que enfrenta la población ya sea a futuro, es nuestra tarea como Ingenieros colaborar con nuestro medio ambiente, ya que esa fue nuestra primera tarea que Dios nos encargó en el principio.

1.4 Objetivos de la investigación

1.4.1 Objetivo general

Proponer la gestión y el diseño geométrico de un sistema de transporte sostenible mediante ciclovías que conecten la urbanización “Las Américas” con la Universidad Peruana Unión filial Juliaca.

1.4.2 Objetivos específicos

Determinar los factores relevantes para la gestión de transporte sostenible en la urbanización “las Américas”.

Proponer la gestión adecuada de un sistema de transporte sostenible mediante ciclovías.

Diseñar geoméricamente un sistema de transporte sostenible mediante ciclovías.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Introducción

Realizar un adecuado marco teórico, nos ayuda a comprender mejor el tema de investigación, uno de los propósitos de la revisión de la literatura es analizar y discernir si la teoría y la investigación anterior sugieren una respuesta (aunque sea parcial) a la pregunta o las preguntas de investigación o bien provee una dirección a seguir dentro del planteamiento de nuestro estudio. Hernández (como se citó en Lawrence, Machi y McEvoy, 2012; Race, 2008)

El marco teórico es el que orienta la investigación en el sentido de que la teoría es la que decide lo que se puede observar. (Carrasco, 2013)

Una fuente importante para construir un marco teórico son las teorías. Una teoría es un conjunto de conceptos, definiciones y proposiciones vinculados entre sí, que presentan un punto de vista sistemático de fenómenos que especifican relaciones entre variables, con el objetivo de explicar y predecir estos fenómenos. (Hernández, 2014, p.83)

El fundamento teórico de la investigación sin duda alguna, posee gran importancia y utilidad para el investigador, en tanto que constituye la explicación plena de todos los enunciados, conceptos categorías o teorías que están relacionados con el problema de investigación al contexto social del problema de estudio, evitando que el investigador se salga de la estructura teorica-logica que concierne al estudio. (Carrasco, 2013, p.155)

Definitivamente el marco teórico, es lo que nos guiara durante toda la investigación, es por ello de su importancia debida, a continuación, se detalla los temas a tratar en esta tesis, empezando con antecedentes de investigación, todo sobre diseño equivalente de pavimentos, y estabilización de suelos con cemento.

2.2 Antecedentes de investigación

2.2.1. Antecedentes internacionales

Cavero y Fernández (2015), en su investigación mencionan que: una institución en Holanda llamada OV – FIETS, encargada del programa que lleva el mismo nombre del préstamo de bicicletas públicas en la ciudad. Así mismo menciona que Holanda es considerada a nivel mundial como una nación que ha generado una mayor concientización del uso de la bicicleta en las últimas décadas. El uso de la bicicleta como medio de transporte en Holanda ha llegado hasta el 27% de los desplazamientos en su territorio. Su gobierno decidió tomar acciones para promover la movilidad sostenible por medio del uso de bicicletas y el traslado a pie de los ciudadanos, reduciendo el acceso a automóviles hacia el centro de la ciudad y los estacionamientos cercanos al centro, construir ciclovías, señalizaciones y normativas para los ciclistas y reducir el espacio de infraestructura vial de automóviles, reducir la velocidad máxima de las vías urbanas a 30km/h y fomentar el uso de bicicletas como medio de transporte y desalentar al usuario de usar el automóvil. Si bien la mitad de la población usa la bicicleta de manera recreativa o deportiva, 9 de cada 10 personas la usan como medio de transporte a su lugar de trabajo, centro de estudios, visitas o para ir de compras. Además, el programa cuenta con aparcamiento que tienen forma de casilleros de dimensiones grandes donde el ciclista puede estacionar la bicicleta de manera individual o junto a más bicicletas, siendo vigiladas por personal autorizado.

2.2.2. Antecedentes nacionales

Según La Municipalidad de San Borja (2015), menciona que existe un programa llamado SAN BORJA EN BICI que es el primer programa que se ofrece en el Perú. La Municipalidad de San Borja implementó este programa para estimular a los vecinos de San Borja a hacer menos uso del vehículo motorizado y que opten por emplear la bicicleta como medio de transporte alternativo. Actualmente el programa ofrece 135 bicicletas interconectadas a una

red de 12 estaciones de bicicletas. El servicio que ofrece el programa cuenta con un módulo de atención y un promotor que explica el uso del sistema. El tiempo de préstamos es de 40 minutos por cada préstamo, al día tienes la opción de realizar hasta seis viajes. El programa ofrece un tipo de bicicletas estándar para este uso urbano y también establece el circuito que ha desarrollado el ciclista en las ciclovías la cual cuenta con un sistema de seguridad para la protección del ciclista, tranquilidad y comodidad. Este programa cuenta con el apoyo del serenazgo del distrito a lo largo del recorrido. Cabe resaltar, que el programa sólo permite el servicio a los vecinos del distrito.

Municipalidad de Surquillo (2015), menciona que, en marzo del año 2015, inauguro su programa piloto SURQUILLO EN BICI y cuenta con su primera ruta de ciclovía y sus dos estaciones de bicicletas “Metropolitano 1” y “Harth Terre”, la primera está ubicada en el cruce de las avenidas Angamos y Paseo de la Republica y la segunda está en la Av. Angamos con Av. Principal. Este programa nace con la idea de fomentar un sistema de transporte intermodal en la cual se interconecte las estaciones del Metro de Lima y del Metropolitano y permitirá que las personas puedan trasladarse mediante el uso de bicicletas. Para ello, se tiene proyectado que las estaciones del programa San Borja en Bici y Surquillo en Bici lleguen a compartir sus estaciones y bicicletas.

Cavero y Fernández (2015) menciona en su investigación que “En la ciudad de Lima existe un problema que es reconocida a nivel mundial y es el caos vehicular, por lo que muchos Ingenieros tratando de dar solución vinieron planteando la solución de implementar un sistema de transporte sostenible como el Metropolitano y el Metro de Lima, ambos transportan un gran número de personas de diferentes partes de Lima, sin embargo, no existe un medio que conecte ambos sistemas, de una manera segura, rápida, practica y económica. En esta investigación su objetivo principal es el Diseño Geométrico para una ciclovía que

conecte dos estaciones grandes como la de San Borja Sur del Metro de Lima con la Estación Aramburú del Metropolitano. Teniendo como resultado los planos de los tramos estudiados y concluyendo que las ciclovías existentes de la zona de estudio no consideran las normas técnicas de protección y señalización, y se construyen en lugares como: berma central de las avenidas, en parques y en las pistas compartiendo espacios con los autos, lo que demuestra que dentro de la planificación urbana de la ciudad no se considera un espacio para este tipo de transporte”.

Kitsuta en su proyecto de tesis menciona que “Los sistemas de Bicicletas Públicas (SBP) van ganando aceptación en muchas ciudades del mundo como un medio de transporte complementario. En el caso de Lima, sería conveniente implementarlos a fin de satisfacer de mejor manera la necesidad de movilidad de los ciudadanos. Sin embargo, la ciudad no cuenta con la experiencia suficiente en este tipo de proyectos. El objetivo principal de esta tesis es la elaboración de una guía de diseño y planificación de sistemas de bicicletas públicas (SBP) y posteriormente, una lista de recomendaciones para una futura implementación en el distrito de San Miguel, en el departamento y provincia de Lima. Asimismo, se realiza un ejemplo de diseño de un SBP ubicado en un área de este distrito. Para la investigación se recopiló información relacionada a guías y experiencias internacionales con respecto al tema de sistemas de bicicletas públicas, promoción del uso de la bicicleta como medio de transporte, intermodalidad, movilidad sostenible, etc. Finalmente, se presenta una lista de recomendaciones para un futuro proyectista que desee llevar a cabo un proyecto de sistema de bicicleta pública. Estas se encuentran relacionadas a la selección de equipos, tipo de SBP apropiado, publicidad urbana, distribución de bicicletas y anclajes en las estaciones, sistema de afiliación y modo de pago, rutas de conexión, entre otros”.

2.3 GESTIÓN DE TRANSPORTE SOSTENIBLE

2.3.1 Gestión

2.3.1.1 Generalidades y/o fundamentos

Según la Real Academia Española la palabra gestión proviene de la palabra gestio-onis, que significa “acción y efecto de gestionar”, “acción y efecto de administrar”.

Project Management Institute que es español es el Instituto de Administración de Proyectos, es la asociación que lidera a nivel mundial la profesión de gestión de proyectos. Esta crea comunidades, recursos, herramientas y redes amplias. Una de ellas es la Guía de PMBOK, que tiene la finalidad identificar fundamentos en la Dirección y/o gestión de Proyectos.

2.3.1.2 Áreas de experiencia

La gestión de proyectos no solo se basa en seguir paso a paso las técnicas, estrategias, estructuras, análisis crítico, si no también comprendiendo y aplicando las buenas prácticas que son fundamentadas en experiencias, es por ello que la Guía de PMBOK menciona áreas de experiencia.

- Fundamentos de la dirección de Proyectos
- Conocimiento, normas y regulaciones del área de aplicación
- Comprensión del entorno de proyecto

El siguiente cuadro presentamos los procesos de la dirección y/o gestión analizadas con las áreas de conocimiento, para un mejor desempeño.

Fundamentos de la dirección de proyectos

CICLO DE VIDA DE UN PROYECTO

Al administrar un proyecto, este cumple un proceso de concepción, creciendo hasta la maduración del mismo, seguidamente declinándose hasta el retiro del mismo.

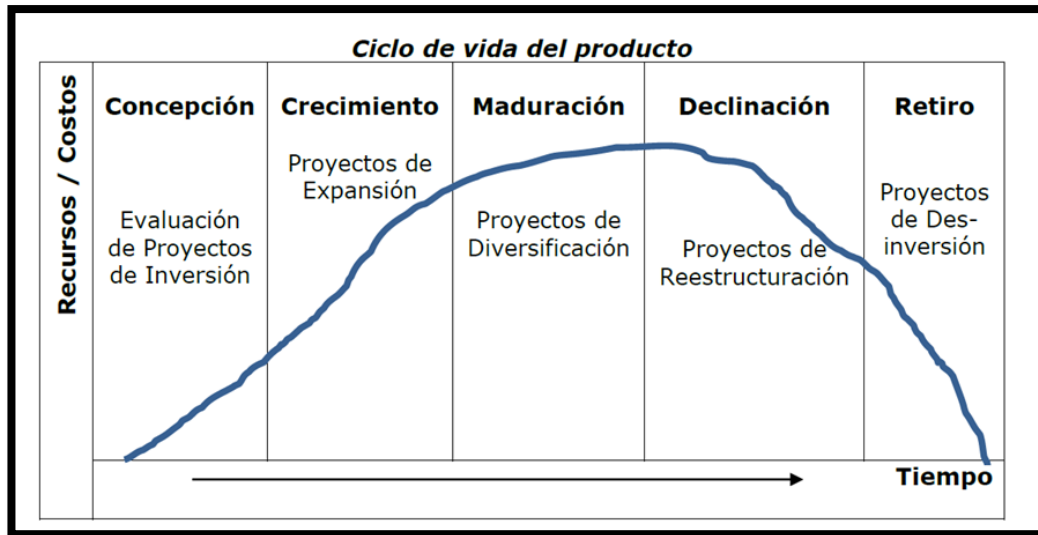


Figura 1. Ciclo de vida del producto
Fuente: Administrador de proyectos para un proceso exitoso.

PROCESOS DE GESTIÓN

Según el PMI, la dirección y/o gestión de proyectos se logra mediante la ejecución de procesos, usando conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas de dirección.

Un proceso está compuesto por todas aquellas actividades interrelacionadas que se deben ejecutar para poder obtener el producto o prestar el servicio.

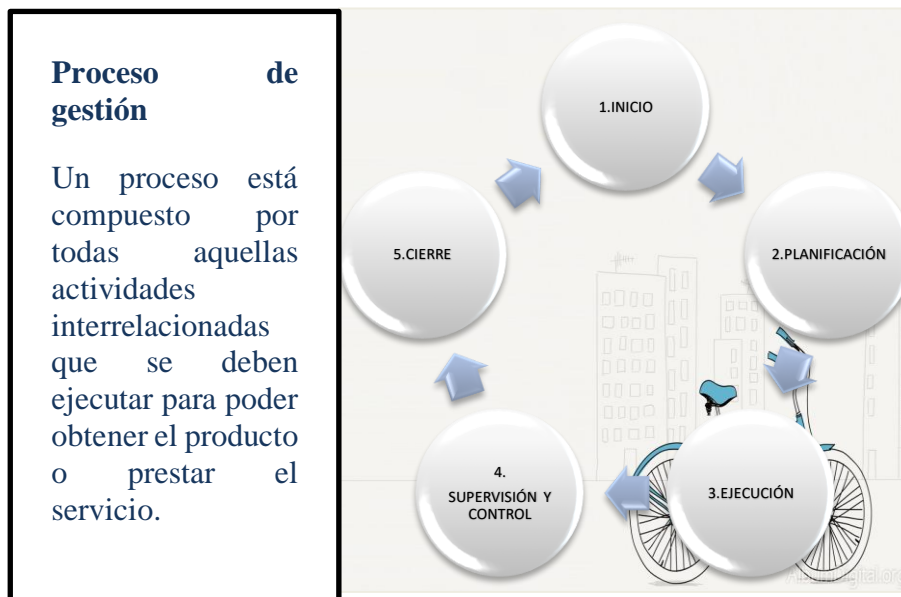


Figura 2 Proceso de Gestión.
Fuente propia

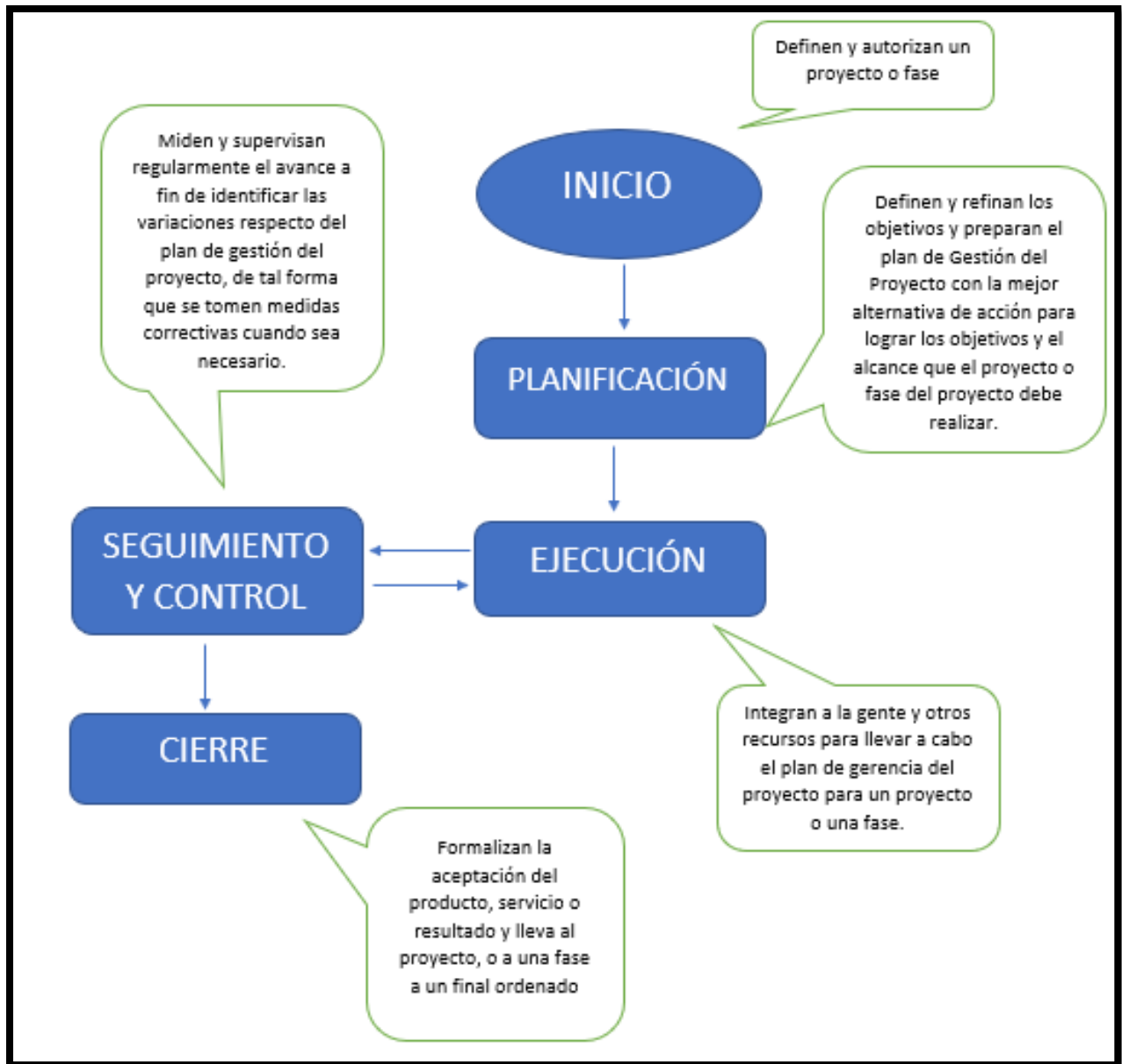


Figura 3 Procesos de Gestión.

Fuente propia

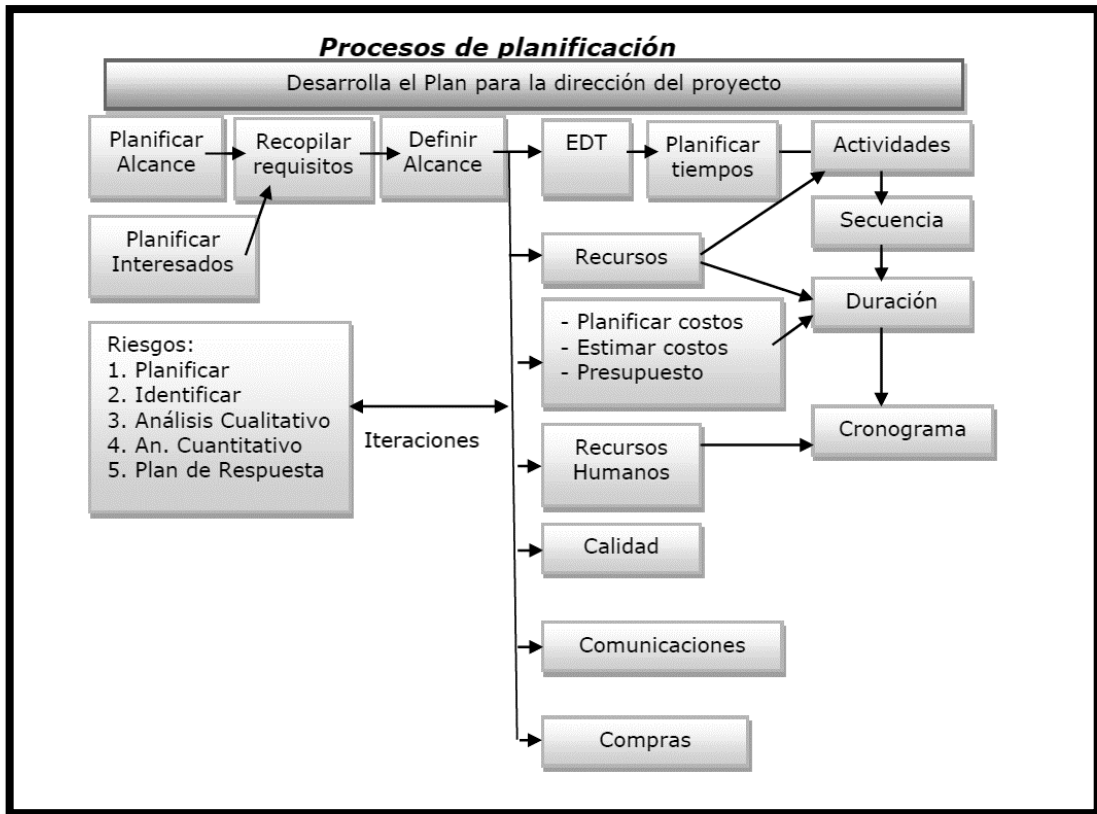


Figura 4. Procesos de planificación.
(PMBOK, 2016)

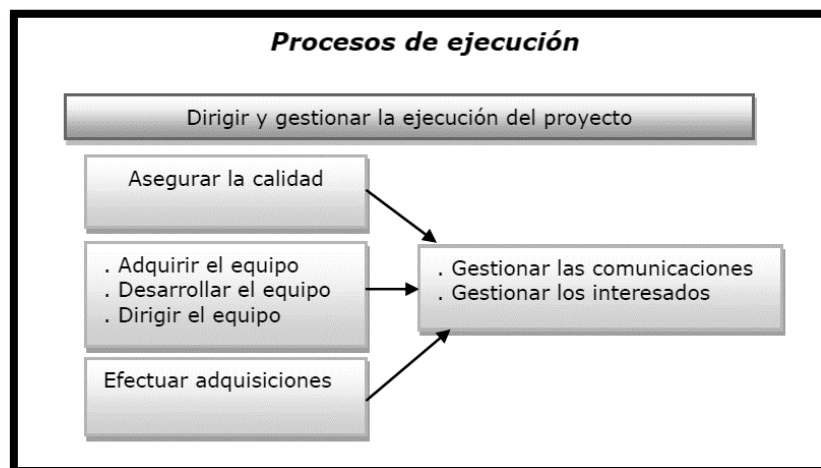


Figura 5. Procesos de ejecución.
(Guía de PMBOK, 2016)

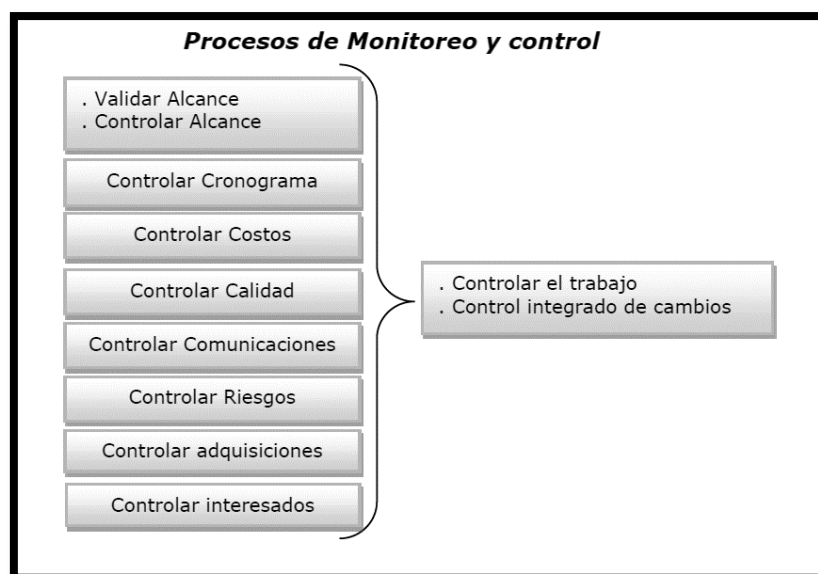


Figura 6. Procesos de Monitoreo y control.
(Guía de PMBOK, 2016)

ÁREAS DE CONOCIMIENTO

Existen nueve áreas de conocimiento para direccionar la gestión de un proyecto, según PMI, el cual deberá seguir su proceso para la dirección y/o gestión del proyecto.

Gestión de la integración del proyecto: La Gestión de la Integración del Proyecto incluye los procesos y actividades necesarios para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diversos procesos y actividades de dirección del proyecto dentro de los Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos. En el contexto de la dirección de proyectos, la integración incluye características de unificación, consolidación, comunicación y acciones integradoras cruciales para que el proyecto se lleve a cabo de manera controlada, de modo que se complete, que se manejen con éxito las expectativas de los interesados y se cumpla con los requisitos. La Gestión de la Integración del Proyecto implica tomar decisiones en cuanto a la asignación de recursos, equilibrar objetivos y alternativas contrapuestas y manejar las interdependencias entre las Áreas de Conocimiento de la dirección de proyectos.

Los procesos de la dirección de proyectos se presentan normalmente como procesos diferenciados con interfaces definidas, aunque en la práctica se superponen e interactúan entre ellos de formas que no pueden detallarse en su totalidad dentro de la Guía del PMBOK. (Guía del PMBOK, 2016)

Gestión del alcance del proyecto: La Gestión del Alcance es el proceso de crear un plan de gestión del alcance que documente cómo se va a definir, validar y controlar el alcance del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que proporciona guía y dirección sobre cómo se gestionará el alcance a lo largo del proyecto. Este plan ayuda a reducir el riesgo de deformación del alcance del proyecto. (Guía del PMBOK, 2016)

Gestión del cronograma del proyecto: Proceso por medio del cual se establecen las políticas, los procedimientos y la documentación para planificar, desarrollar, gestionar, ejecutar y controlar el cronograma del proyecto, proceso de monitorear el estado de las actividades del proyecto para actualizar el avance del mismo y gestionar los cambios a la línea base del cronograma a fin de cumplir con el plan.

El plan de gestión del cronograma es un plan secundario de, y está integrado con, el plan para la dirección del proyecto a través del proceso Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto. El plan para la gestión del cronograma identifica un método de programación y una herramienta de programación, y establece el formato y los criterios para desarrollar y controlar el cronograma del proyecto. (Guía del PMBOK, 2016)

Gestión de los costos del proyecto: La Gestión de los Costos del Proyecto incluye los procesos relacionados con planificar, estimar, presupuestar, financiar, obtener

financiamiento, gestionar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado.

En algunos proyectos, especialmente en aquellos de alcance más reducido, la estimación de costos y la preparación del presupuesto en términos de costos están tan estrechamente ligadas que se consideran un solo proceso, que puede realizar una única persona en un período de tiempo relativamente corto. Estos procesos se presentan aquí como procesos distintos debido a que las herramientas y técnicas requeridas para cada uno de ellos son diferentes. Debido a que la capacidad de influir en los costos es mucho mayor en las primeras etapas del proyecto, la definición temprana del alcance del proyecto se revela como una tarea crítica. (Guía del PMBOK, 2016)

Para estimar los costos existe dos tipos de estimación:

Estimación análoga: Utilizando costo de proyectos anteriores y así poder estimar el costo aproximado del proyecto.

Estimación Ascendente: Este método consiste en descomponer cada actividad y estimas un costo para cada uno, de esta manera obtener el costo del proyecto.

A continuación, presentamos las ventajas y desventajas de estas dos metodologías para estimar costos.

Tabla 1
Estimación análoga

ESTIMACIÓN ANÁLOGA	
Ventajas	Desventajas
+ rápido	- Poco preciso
+ rápido	- Poca información del proyecto
+ No hace falta detalle de actividades	- Supone todos los proyectos iguales
ESTIMACIÓN ASCENDENTE	
Ventajas	Desventajas
+ Más preciso	- Más lento y costoso
+ Compromete a los miembros del equipo porque participan de las estimaciones	- Tendencia a utilizar estimaciones sin fundamento cuando no se conocen bien las actividades
+ Provee las bases para el monitoreo y control	- Requiere bastante información del proyecto para su implementación

ABC de la Administración

Gestión de la calidad del proyecto: La Gestión de la Calidad del Proyecto incluye los procesos y actividades de la organización ejecutora que establecen las políticas de calidad, los objetivos y las responsabilidades de calidad para que el proyecto satisfaga las necesidades para las que fue acometido. La Gestión de la Calidad del Proyecto utiliza políticas y procedimientos para implementar el sistema de gestión de la calidad de la organización en el contexto del proyecto, y, en la forma que resulte adecuada, apoya las actividades de mejora continua del proceso, tal y como las lleva a cabo la organización ejecutora. La Gestión de la Calidad del Proyecto trabaja para asegurar que se alcancen y se validen los requisitos del proyecto, incluidos los del producto. (Guía del PMBOK, 2016)

Gestión de los recursos del proyecto: La Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto incluye los procesos que organizan, gestionan y conducen al equipo del proyecto. El equipo del proyecto está compuesto por las personas a las que se han asignado roles y responsabilidades para completar el proyecto. Los miembros del equipo del proyecto pueden tener diferentes conjuntos de habilidades, pueden estar asignados a tiempo completo o a tiempo parcial y se pueden incorporar o retirar del equipo conforme avanza el proyecto.

También se puede referir a los miembros del equipo del proyecto como personal del proyecto. Si bien se asignan roles y responsabilidades específicos a cada miembro del equipo del proyecto, la participación de todos los miembros en la toma de decisiones y en la planificación del proyecto es beneficiosa. La participación de los miembros del equipo en la planificación aporta su experiencia al proceso y fortalece su compromiso con el proyecto. (Guía del PMBOK, 2016)

Gestión de las comunicaciones del proyecto: La Gestión de las Comunicaciones del Proyecto incluye los procesos requeridos para asegurar que la planificación, recopilación,

creación, distribución, almacenamiento, recuperación, gestión, control, monitoreo y disposición final de la información del proyecto sean oportunos y adecuados. Los directores de proyecto emplean la mayor parte de su tiempo comunicándose con los miembros del equipo y otros interesados en el proyecto, tanto si son internos (en todos los niveles de la organización) como externos a la misma. Una comunicación eficaz crea un puente entre diferentes interesados que pueden tener diferentes antecedentes culturales y organizacionales, diferentes niveles de experiencia, y diferentes perspectivas e intereses, lo cual impacta o influye en la ejecución o resultado del proyecto. (Guía del PMBOK, 2016)

Gestión de los riesgos del proyecto: La Gestión de los Riesgos del Proyecto incluye los procesos para llevar a cabo la planificación de la gestión de riesgos, así como la identificación, análisis, planificación de respuesta y control de los riesgos de un proyecto.

Los objetivos de la gestión de los riesgos del proyecto consisten en aumentar la probabilidad y el impacto de los eventos positivos, y disminuir la probabilidad y el impacto de los eventos negativos en el proyecto. (Guía del PMBOK, 2016)

Gestión de las adquisiciones del proyecto: La Gestión de las Adquisiciones del Proyecto incluye los procesos necesarios para comprar o adquirir productos, servicios o resultados que es preciso obtener fuera del equipo del proyecto. La organización puede ser la compradora o vendedora de los productos, servicios o resultados de un proyecto.

La Gestión de las Adquisiciones del Proyecto incluye los procesos de gestión del contrato y de control de cambios requeridos para desarrollar y administrar contratos u órdenes de compra emitidos por miembros autorizados del equipo del proyecto. La Gestión de las Adquisiciones del Proyecto también incluye el control de cualquier contrato emitido por una organización externa (el comprador) que esté adquiriendo entregables del proyecto a la

organización ejecutora (el vendedor), así como la administración de las obligaciones contractuales contraídas por el equipo del proyecto en virtud del contrato. (Guía del PMBOK, 2016)

Gestión de los interesados del proyecto: La Gestión de los Interesados del Proyecto incluye los procesos necesarios para identificar a las personas, grupos u organizaciones que pueden afectar o ser afectados por el proyecto, para analizar las expectativas de los interesados y su impacto en el proyecto, y para desarrollar estrategias de gestión adecuadas a fin de lograr la participación eficaz de los interesados en las decisiones y en la ejecución del proyecto. La gestión de los interesados también se centra en la comunicación continua con los interesados para comprender sus necesidades y expectativas, abordando los incidentes en el momento en que ocurren, gestionando conflictos de intereses y fomentando una adecuada participación de los interesados en las decisiones y actividades del proyecto.

La satisfacción de los interesados debe gestionarse como uno de los objetivos clave del proyecto. (Guía del PMBOK, 2016)

Conocimiento, normas y regulaciones del área de aplicación

Al desarrollar un proyecto, necesitamos conocer sobre el giro del proyecto, además de ello informarse sobre todas las normas y regularizaciones que se relacionen con el giro del proyecto.

Las áreas de aplicación se definen:

- Departamentos funcionales y disciplinas de respaldo, como las legales, de producción, manejo de inventario, comercialización, logística y de personal
- Elementos técnicos
- Especializaciones de gestión como, contratación con el gobierno.

- Grupos de industrias

Comprensión del entorno de proyecto

Todo proyecto está en contacto con el entorno social, cultural, internacional, político y ambiental. Teniendo un impactos positivo y negativo que pueden y no ser deseables.

- Entorno cultural y social: Comprender a la población afectada en aspectos económicos, demográficos, educativos, éticos, religiosos, etc.
- Entorno internacional y político: Analizar todos los ámbitos posibles que pueden afectar al proyecto.
- Entorno físico: Evaluar con especialistas los efectos físicos.

2.3.2 Transporte sostenible

2.3.2.1 Transporte sostenible

Definir “transporte sostenible” es muy amplio, pero enfoca un conjunto de procesos y acciones orientados para conseguir como objetivo final un uso racional de los medios de transporte. Este transporte fomenta la movilidad eficiente, segura, equitativa, saludable y competitiva.

Depende de tres puntos importantes:

- Mejora la densidad y a diversidad de los usos del suelo urbano, se apoya con la planificación urbana para realizar una distribución de los usos del suelo.
- Aumenta los viajes a pie, en transporte público y en bicicleta. (como prioridad el uso de medios no motorizados para desplazamientos menores a los 10km).
- Reducir la velocidad, intensidad y cantidad de estacionamientos para automóviles.

Debemos dejar de incentivar a la construcción de más parqueos para autos y dejar la promoción de ventas de vehículos. (Monzón y Rondinella, 2010)



Figura 7. Pilares de las estrategias de la movilidad sostenible.
(Monzón y Rondinella, 2010)

2.3.2.2 Planificación del transporte sostenible

Schiffer (2014), dice “Si usted planifica ciudades para coches y tráfico obtendrá coches y tráfico. Si planifica para personas y lugares obtendrá personas y lugares”

La planificación del transporte sostenible significa planificar más para las personas y no tanto para los vehículos motorizados y el tráfico. El plan conlleva un mensaje emocional expresado, por ejemplo, en el objetivo de mayor calidad de los espacios públicos o seguridad mejorada para los ciclistas.

La planificación de transporte sostenible tiene como objetivo crear un sistema de transporte sostenible a partir de: Garantizar la accesibilidad para todos al lugar de trabajo y estudio, mejorar la seguridad, reducir la contaminación, las nociones de gases de efecto invernadero y el consumo de energía, aumentar la eficiencia y la efectividad de costes del transporte de pasajeros, hacer más atractivo y mejorar la calidad del entorno urbano. (Schiffer, 2014)

Cada veinte años se reúne la Asamblea General de Naciones Unidas para discutir sobre los asentamientos humanos y comprometer a los Estados en la solución a los principales

problemas. En octubre del 2016 se realizó en Quito la Tercera Conferencia de Naciones Unidas sobre Vivienda y Desarrollo Sostenible y en su agenda toman en cuenta dos puntos importantes; una primera dimensión se relaciona con la instauración de redes de calles y espacio público, asociada al uso de las plantas bajas y comercio, la seguridad y la posibilidad de reunir a las personas en los espacios públicos y que se promueva la circulación a pie y en bicicleta, con el objetivo de mejorar la salud y el bienestar. Es interesante la propuesta en que se enlazan los usos a la vida en el espacio público y se promueven en ella los modos no motorizados. Una segunda relación con la movilidad se establece en la mejora de la seguridad vial integrada en la planificación y diseño de infraestructura y de movilidad sostenible. Esta idea se complementa con la seguridad peatonal y la movilidad en bicicleta, atendiendo al creciente y elevado número de muertes y lesiones en todo el mundo. (Naciones Unidas, 2017)

2.3.2.3 Tipos de transporte sostenible

Cuando se habla de transporte sostenible se habla como un tipo de desplazamiento mediante bicicletas, caminatas o transporte público que puedan ayudar al crecimiento económico y la defensa del medio ambiente, mejorando la calidad de vida de los ciudadanos.

Según Cavero y Fernández, 2015, existen diferentes medios de transporte:

Transportes masivos

El costo y el tiempo de viaje son aspectos que hacen atractivo a un sistema de transporte masivo como el Corredor Azul, el tren eléctrico y los teleféricos son opciones atractivas para implementarlos en una ciudad ya que unen puntos estratégicos de la ciudad con el centro. (Cavero y Fernández, 2015)

Transporte personal

Se refiere a la movilidad sostenible como un tipo de desplazamiento mediante bicicletas, caminatas o transporte público. De tal manera que estos ayuden en el crecimiento económico

y en la defensa del medio ambiente. Caminar es la forma más universal de trasladarse, siendo el diseño de las calles una prioridad para a comodidad de los peatones.

Otro medio de transporte impulsado por personas es la bicicleta, que es más rápido a comparación de caminar. Por lo que fomentar el uso de bicicletas se debe lograr que los conductores se sientan seguros de transitar por las calles, así se disminuiría el tránsito automovilístico, mediante una infraestructura adecuada como son las ciclovías. (Cavero y Fernández, 2015)

2.3.2.4 Ciclovía

Las ciclovías son espacios reservados exclusivamente para el tránsito seguro de bicicletas, que corren paralelas a las calles y carreteras de acceso a las ciudades, representando una solución a los problemas de congestión vehicular y contaminación ambiental. Por lo tanto, es una lástima que en la planificación urbana de las ciudades no se tenga en cuenta este tipo de alternativa. (Diaz, 2010)

También llamado en otros lugares como: carril bici, bicicarril, bisisenda, ciclorruta, vía ciclista, o ciclo pista. Estos nombres genéricos dado a parte de la infraestructura pública u otras áreas destinadas de forma exclusiva o compartida para la circulación de bicicletas. La ciclovía puede ser cualquier carril de una vía pública que ha sido señalado apropiadamente para este propósito o una vía independiente donde se permite el tránsito de bicicletas. (Cavero y Fernández, 2015)

2.3.2.5 Bicicleta

Es un vehículo de dos ruedas dotado de pedales que, al girar, transmiten su movimiento a una de las ruedas. Asimismo, es un medio de transporte eficaz en el que se puede alcanzar velocidades muy parecidas a las de un auto, por lo que se tiene que conducir con el mismo cuidado que cualquier otro vehículo. (Cavero y Fernández, 2015)

La bicicleta ofrece muchas ventajas en un entorno ya sea el lugar, como los atajos, la circulación fluida en vías congestionadas y la facilidad para estacionarse, que permiten ganar tiempo de recorrido y comodidad, elevando la calidad de vida de las personas. La bicicleta es adecuada para distancias en la que puede sustituir cómodamente al vehículo privado dado a que es un medio compacto y relativamente rápido, puesto que su velocidad media en zona urbana oscila entre los 15 y 25 km/h. (Cavero y Fernández, 2015)

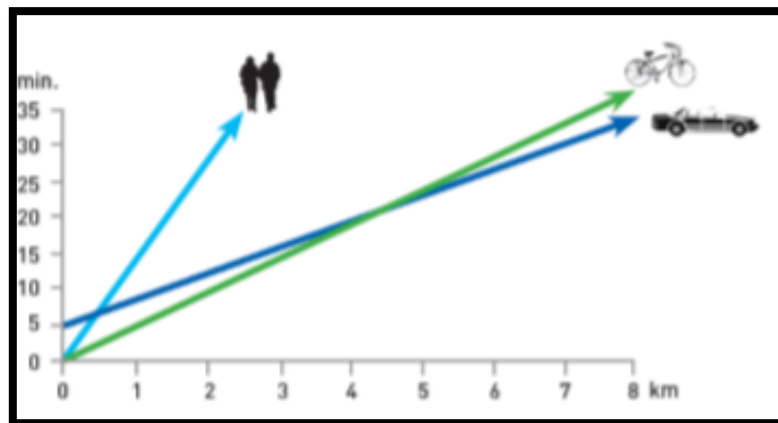


Figura 8. Comparación de tiempos de recorrido entre modos de transporte dentro de zonas urbanas con alta congestión. (Carrión y otros, 2011)

2.3.2.6 La Bicicleta como un medio de transporte sostenible

Hoy en día en varios lugares del mundo la bicicleta juega un papel importante para las personas convirtiéndose en una alternativa como medio de transporte.

La gestión juega un rol importante en la fomentación del uso de bicicletas públicas como medio de transporte urbano y a la vez dentro de un plan de movilidad sostenible. Se debe dar la oportunidad de transformar las ciudades en lugares donde la prioridad sea la persona o peatón y no el transporte motorizado. Donde la movilidad sea fácil, eficiente para las personas, ya sea, caminando, usando bicicletas públicas o sus propias bicicletas. (Cavero y Fernández, 2015)

Es claro que no se puede copiar culturas o costumbres de otros lugares o países, pero si se puede adaptar y mejorar, todas las ciudades gracias al ser humano tienen el potencial de crear lugares donde se pueda vivir de una mejor manera.

Teniendo en cuenta que en 1995 en Ámsterdam se logró aumentar el uso de bicicletas en un 35%, disminuyendo la cifra de accidentes de tráfico mortales, que pasaron de 3200 en 1972 a 700 en el año 2010. (Solorzano, 2015)

Para desarrollar un plan de gestión de transporte sostenible estudiaremos como referencia algunos proyectos que tengan alguna información útil para la ejecución de un plan que promueva el uso de bicicletas como un medio de transporte.

Rapidez

Las bicicletas pueden cubrir de manera eficiente distancias de viaje de hasta 7 km, o incluso hasta 15 km con mecanismos de pedaleo asistido. Esto significa que un ciclista puede cubrir un área de 150 km² en torno a su residencia. La velocidad de la bicicleta es competitiva con la del transporte público en las distancias cortas. Hasta los 5 km, la cadena caminar-esperar-autobús-caminar a menudo toma más tiempo que usar la bicicleta. Además, la bicicleta es conveniente para alimentar al transporte público. (Fernández-Heredia y Monzón, 2010)

Personal

El uso de la bicicleta permite gran autonomía. La bicicleta está disponible a cualquier hora del día, para todo tipo de motivos y para cualquier tipo de destino. En este sentido, es tan cómoda como un automóvil y menos rígida que el transporte público. (Cavero y Fernández, 2015).

Flexibilidad

La bicicleta es fácil de montarse y bajarse, hacer paradas, cambiar de ruta, hacer giros en U, y ocupa muy poco espacio para estacionar. (Fernández-Heredia y Monzón, 2010)

Práctico

Las bicicletas son vehículos pequeños, ligeros, ecológicos y silenciosos. Son fáciles de montar, conducir y estacionar, así como relativamente fácil de mantener por el hecho que carecen de partes de alta tecnología. (Fernández-Heredia y Monzón, 2010)

Ambiental

El uso de un medio de transporte sostenible como la bicicleta es favorable, ya que no contamina la ciudad. El consumo de energía que requiere la utilización de la bicicleta es 50 veces menor que el que requiere un auto. La energía empleada en la fase de fabricación de un automóvil permitiría la fabricación de entre 70 y 100 bicicletas. (Cavero y Fernández, 2015)

Tabla 2

Comparativa entre vehículo privado y distintos medios de transporte habituales para diversos indicadores medioambientales IDAE

Comparación	Auto	Autobús	Bicicleta	Avión	Tren
Consumo de espacio	100%	10%	8%	1%	6%
Consumo de energía primaria	100%	30%	0%	405%	34%
Emisiones CO ₂	100%	29%	0%	420%	30%
Emisiones NO _x	100%	9%	0%	290%	4%
Emisiones HC's	100%	8%	0%	140%	2%
Emisiones CO	100%	2%	0%	93%	1%
Contaminación atmosférica total	100%	9%	0%	250%	3%
Riesgo inducido de accidente	100%	9%	2%	12%	3%

Comparativa entre vehículo privado y distintos medios de transporte habituales (IDAE, 2007)

2.3.2.7 Desventajas del uso de la Bicicleta

El uso de la bicicleta también tiene inconvenientes que desaniman al usuario, las condiciones climáticas, fuertes pendientes, limitadas posibilidad para la carga de niños y mercancías, riesgo al robo, las cuales no son obstáculos y no impiden que muchas personas elijan moverse en bicicleta. De hecho, en otros países estos inconvenientes anteriormente mencionados no es un problema para seguir con la rutina diaria de trabajar, estudiar e ir a la casa. En Copenhague, ciudad de Dinamarca, nos muestra como sus ciudadanos salen a la calle e incluso cuando las temperaturas son muy bajas, porque disfrutan el aire fresco, moverse y estar con otras personas. Pese a las condiciones climáticas, en Copenhague, el 40% de sus habitantes monta bicicleta para llegar a sus trabajos todos los días. No importa el clima ni la hora del día, en Copenhague la gente monta bicicleta todo el día todo el año. (Cavero y Fernández, 2015)

Fernández y Monzón, 2010 también menciona algunas dificultades como la distancia ya que existen distancias a recorrer demasiado largas, peligro ante la percepción del riesgo frente a accidentes o caídas, orografía del terreno adversa, limitaciones climáticas como lluvia, viento, frío, calor, etc. Así mismo el vandalismo ya que se tendría miedo al robo de la bicicleta, la falta de aparca-bicis en destino, lugar para guardar la bici en casa, etc.



Figura 9. Ciclovías de la Ciudad de Copenhague, Dinamarca. (Dextre y Bech, 2013)

2.4 DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA CICLO VÍA

Al igual importancia que se da para el diseño geométrico de una carretera pues también existe un Diseño específico para ciclovías. Para poder iniciar con el diseño geométrico de ciclovía se debe conocer algunos parámetros establecidos por Normas Internacionales.

El objetivo del diseño geométrico debe garantizar la comodidad, actividad y seguridad para el ciclista. Se usará el Manual de Diseño para Infraestructura de Ciclovías establecida por Lima Metropolitana y Callao y el Manual de Recomendaciones para el Diseño del Espacio Vial Urbano de Chile (REDEVU) para el diseño geométrico de la ciclovía.

2.4.1 Tipos de ciclovías según su facilidad

Según el Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control del Tránsito (SIECA, 2001) se tienen las siguientes definiciones de tipos de facilidades para ciclistas:

Tabla 3

Tipos de facilidades para Ciclistas.

	DEFINICIÓN
VÍA DE BICICLETAS (Ciclovía)	Es cualquier camino, calle o paso que está designado específicamente para el viaje en Bicicleta, sin importar si tal infraestructura fue designada para el uso exclusiva de bicicletas o es compartido con otros modos de transporte.
SENDA DE BICICLETAS	En esta infraestructura los vehículos automotores están prohibidos y la senda es exclusiva para el uso de bicicletas, se puede dar el uso compartido con peatones. Cuando las sendas forman parte de una Carretera, están separadas de los carriles para vehículos motorizados por un espacio abierto o una baranda.
CARRIL EXCLUSIVO PARA BICICLETAS	Fracción de la calzada o del espaldón que se designa para uso de ciclistas. Se diferencia de la calzada destinada al tránsito automotor por una línea pintada, cordón, o algunas veces por un bordillo que se construye para crear una separación física entre estos lujos.

VÍA COMPARTIDA	Vía que oficialmente está designada y demarcada como ruta de bicicletas pero que permite el tránsito a los vehículos automotores y por lo tanto no hay un carril exclusivo para bicicletas.
RUTA DE BICICLETAS	Es un Sistema de vías de bicicletas designado mediante señalizaciones apropiado por parte de las autoridades de cada país.

Tipos de facilidades para Ciclistas (SIECA, 2001)

2.4.1.1 Ciclovía con carril compartida

Este carril es aquel donde se le da prioridad al ciclista que comparte el espacio con el tránsito automotor y por lo general siempre se localiza en el extremo derecho, se pueden implementar en las arterias y vías colectoras. El crear estos carriles es una buena primera medida dado que genera un espacio para la circulación del ciclista y atrae usuarios de este medio. ITDP (2011) da las siguientes recomendaciones para este tipo de ciclovía.

2.4.1.2 Ciclovía con carril exclusivo

La vía de bicicleta con carril exclusivo se puede clasificar dependiendo si el carril es delimitado o segregado, siendo la diferencia principal la existencia de un elemento físico que separe a los ciclistas de los vehículos automotores, la siguiente información ha sido extraída del ITDP (2011).

Carril delimitado

El carril delimitado es una franja dentro del flujo vehicular destinada a la circulación exclusiva de ciclistas, este se delimita con el señalamiento en el lado derecho de la vía y es unidireccional en el mismo sentido de los vehículos. Se utiliza en arterias sin estacionamientos o en colectoras con estacionamientos derechos. Las vías susceptibles a intervenir: arterias y vías colectoras con velocidades permitidas de hasta 50 km/h. (Roberto Acuña Leiva, 2016)

Se debe redistribuir el espacio vial ajustando el ancho de todos los carriles o eliminando un carril de circulación o de estacionamientos, los carriles al lado de la ciclovía deben medir mínimo tres metros en áreas urbanas. Debe existir señalamiento vertical y horizontal indicando la prohibición de motocicletas y cuando existan estacionamientos se debe colocar una franja de amortiguamiento cuyo ancho mínimo debe ser de 0,5 m. Se debe aplicar la ley para castigar y multar a los que estacionen ilegalmente en el carril de ciclistas. (Roberto Acuña Leiva, 2016)

Carril segregado

Este tipo de carril es semejante al carril delimitado con la diferencia que cuenta con una separación física con el flujo automotor. Se siguen las mismas pautas, sentido de circulación unidireccional coincidiendo con el de los automotores y estableciéndose en el lado derecho. Se especifica las siguientes características para un carril segregado. Las vías susceptibles a intervenir son arterias y vías colectoras con velocidades permitidas de hasta 70 km/h.

Al igual que los anteriores tipos de carril, para implementarlo se debe redistribuir el espacio vial, existir señalamiento vertical y horizontal y de haber estacionamientos contar con una franja de amortiguamiento de 0,50 metros. (Roberto Acuña Leiva, 2016)

El carril segregado como ventaja da una mejor percepción de comodidad y seguridad por lo que atrae a usuarios nuevos y existentes, da una mejora de la imagen urbana y demuestra el cambio de prioridad contra los automóviles. (Roberto Acuña Leiva, 2016)

Como desventajas su implementación es más costosa y dura más tiempo en realizarse. Además, el carril exclusivo es una implementación difícil porque reduce la capacidad de la vía por lo que requiere apoyo político y de la policía de tránsito para evitar estacionamientos ilegales en el derecho de vía de los ciclistas. (Roberto Acuña Leiva, 2016)

2.4.2 Principios para una infraestructura ciclo-incluyente

Para ser ciclo-incluyente, una red de vías para bicicleta debe cumplir diversos requisitos que se formulan en beneficio de los ciclistas; dichos requerimientos también constituyen un valioso referente para diseñar nuevas facilidades y evaluar las existentes. (ITDP, 2011).

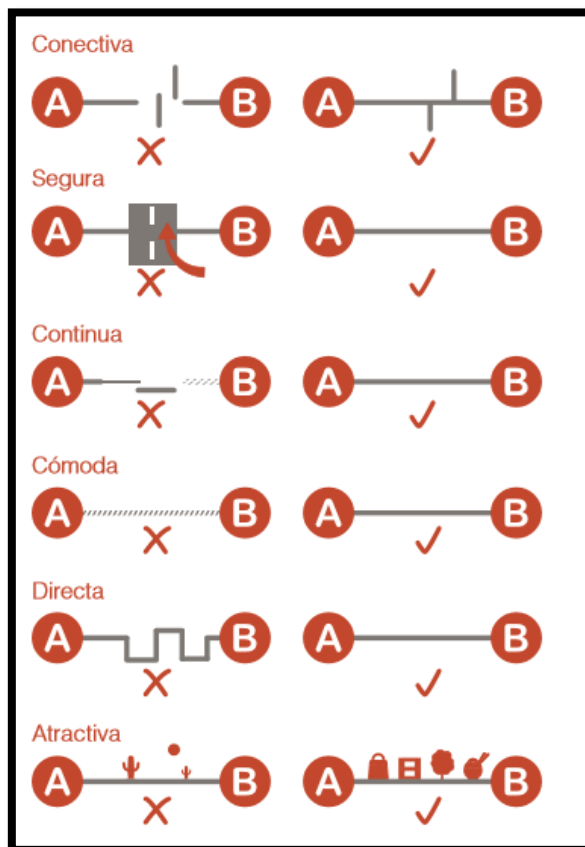


Figura 10. Principios para una Infraestructura Ciclo-incluyente. (Guía de Diseño y Evaluación, 2016)

2.4.3 Normativa

La norma nos indica los parámetros correspondientes para el diseño geométrico de ciclovías, para lo cual usaremos el Reglamento Nacional de Edificaciones CE.030 obras especiales y complementarias, Manual de Criterios de Diseño de Infraestructura Ciclo-inclusiva y Guía de Circulación del Ciclista (2017), el Manual de Diseño para Infraestructura

de Ciclovías establecida por Lima y el Manual de Recomendaciones para el Diseño del Espacio Vial Urbano de Chile (REDEVU) para el diseño geométrico de la ciclovía.

2.4.3.1 Dimensiones de un ciclista

Antes de poder considerar las medidas para los diferentes elementos de la ciclovía, analizaremos las medidas del ciclista y la bicicleta de manera general.

En la figura siguiente mostraremos las medidas básicas.

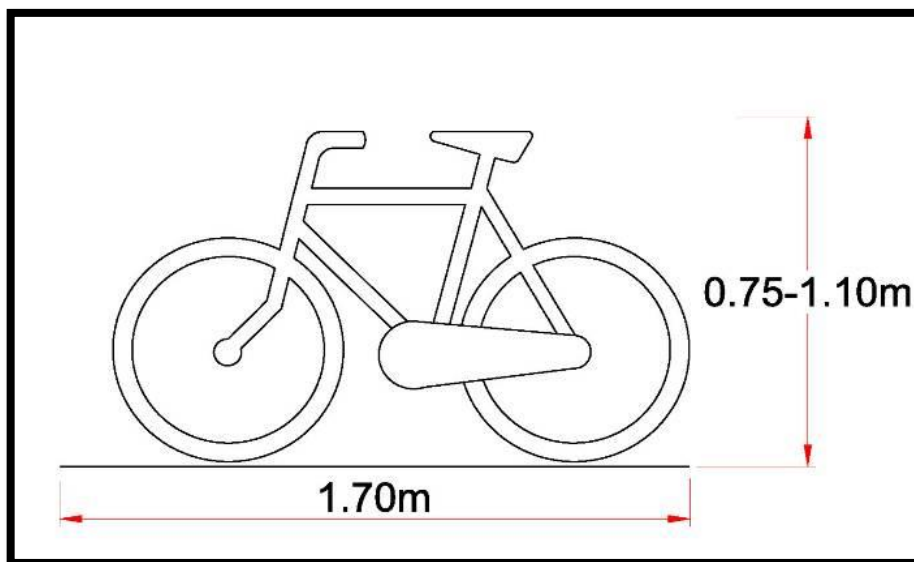


Figura 11. Dimensiones de una bicicleta urbana en promedio.
(Plan Maestro de Ciclovías Lima, 2017)

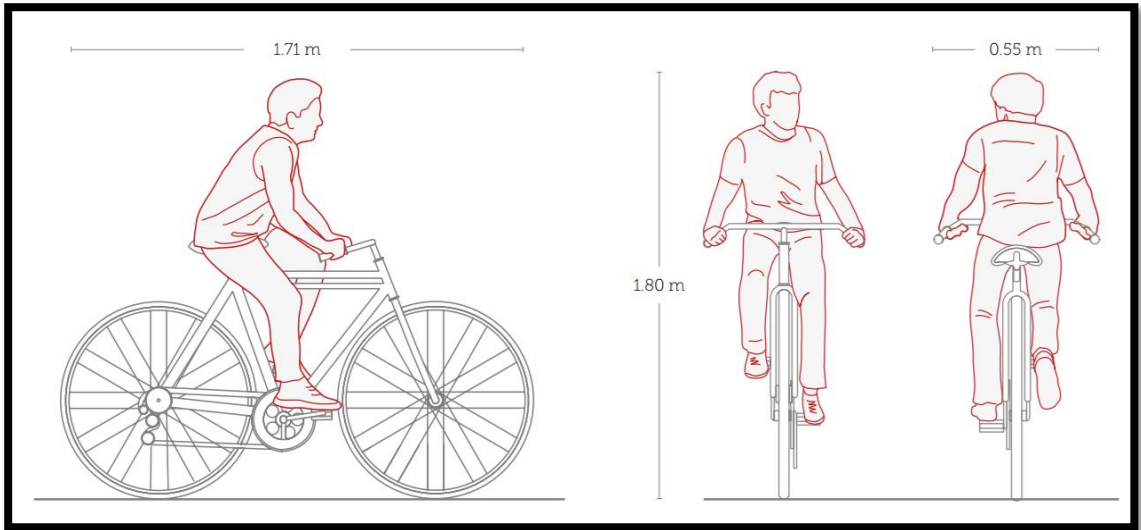


Figura 12. Dimensiones de un ciclista en acción.
(Plan Maestro de Ciclovías Lima, 2017)

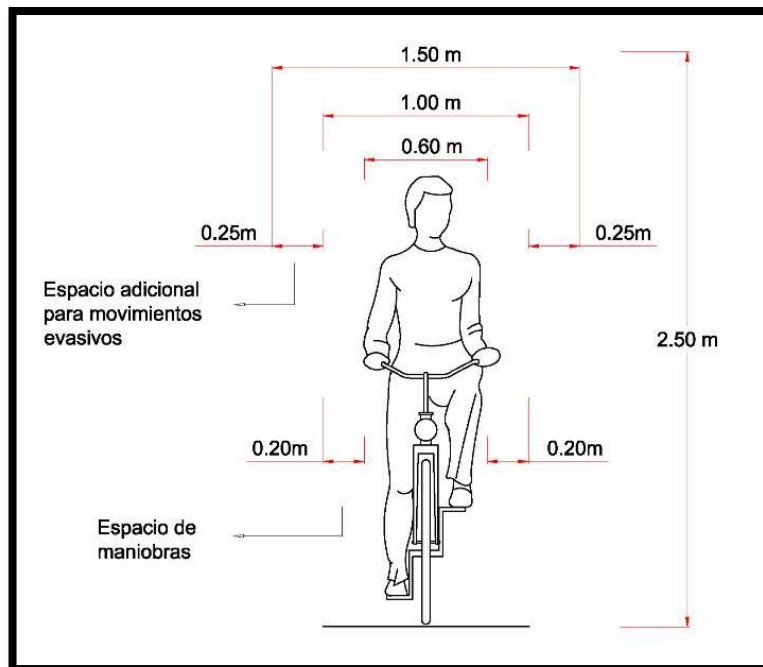


Figura 13. Dimensiones operacionales de un Ciclista.
(Plan Maestro de Ciclovías Lima, 2017)

2.4.3.2 Ancho de ciclovía

El Manual de Criterios de Diseño de Infraestructura de Ciclovías (2017) establece las dimensiones geométricas de acuerdo a ciertas consideraciones específicas; tales como la direccionalidad (unidireccional y bidireccional) y si es compartida o individual.

La norma el REDEVU considera similarmente los mismos parámetros.

Corroborando lo que indica el RNE CE.030 que, para ciclovías dispuestas en ambos lados de la vía a fin de segregar al ciclista del transporte motorizado, se deberá considerar un ancho mínimo efectivo de 1,50 m. para cada una. Y si la ciclovía dispuesta a un solo lado de la vía a fin de segregar al ciclista del transporte motorizado, se deberá considerar un ancho mínimo efectivo de 2,00 m.

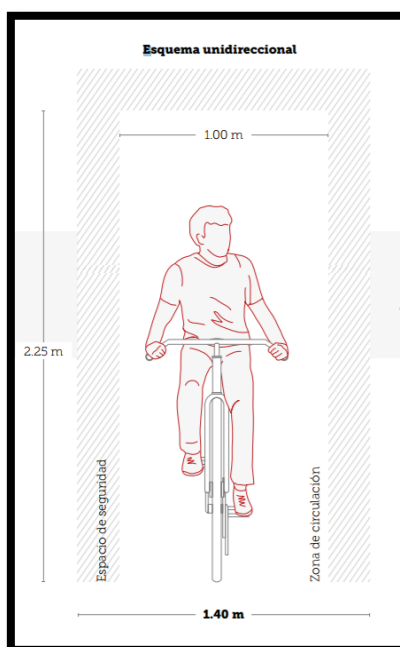


Figura 14. Ancho de una Ciclovía Unidireccional.
(Manual de Criterios de Diseño de Infraestructura Ciclo-Inclusiva y Circulación del Ciclista, 2017)

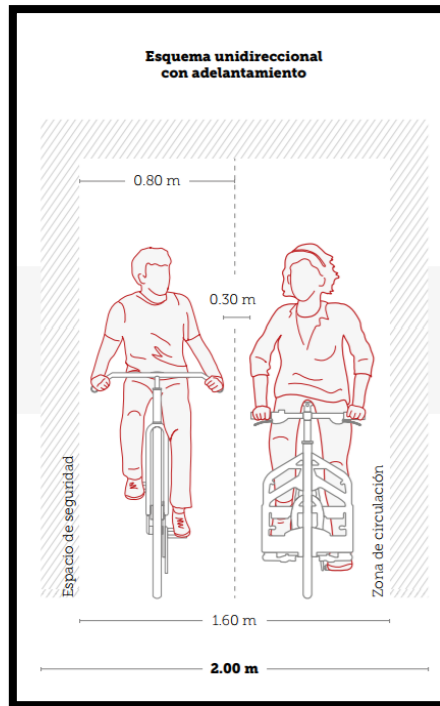


Figura 15. Ancho de una Ciclovía Unidireccional con adelanto.
(Manual de Criterios de Diseño de Infraestructura Ciclo-Inclusiva y Guía de Circulación del Ciclista.)

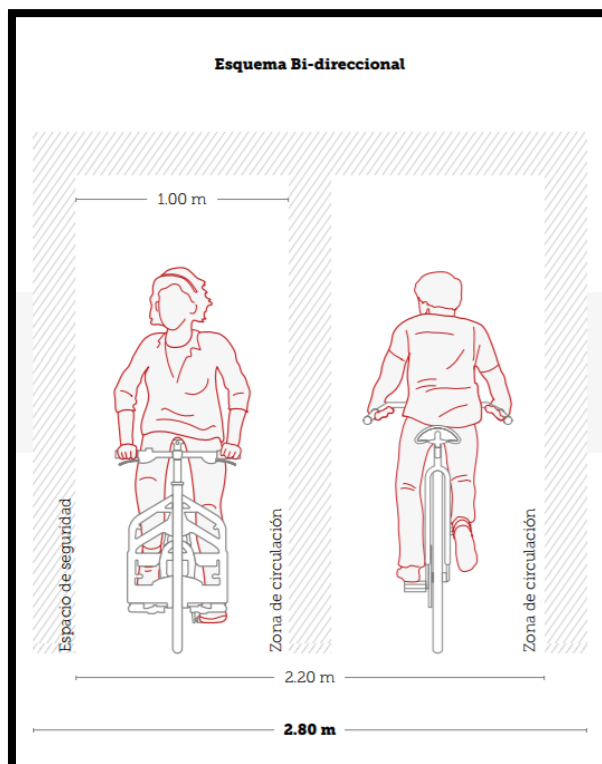


Figura 16. Ancho de una Ciclovía Bidireccional.
(Manual de Criterios de Diseño de Infraestructura Ciclo-Inclusiva y Guía de Circulación del Ciclista, 2017)

Las medidas que se muestran son el ancho mínimo a tomarse, a continuación, se mostrará una tabla que muestra las medidas mínimas y las recomendadas.

Tabla 4

Dimensiones Estándar de ancho libre de circulación por tipo de Infraestructura

ANCHO	CICLOCARRIL	CICLOVÍA UNIDIRECCIONAL	CICLOVÍA UNIDIRECCIONAL (CON SOBREPASO)	CICLOVÍA BIDIRECCIONAL
Mínimo (sin incluir resguardo).	1.40m	1.60m	2.00m	2.40m
Recomendado.	1.80m	2.00m	2.40m	3.20m

Dimensiones Estándar de ancho libre (Manual de Criterios de Diseño de Infraestructura Ciclo-Inclusiva y Guía de Circulación del Ciclista, 2017)

2.4.3.3 Velocidad de diseño

La velocidad con la cual puede desplazarse un ciclista es de 20 a 25 Km/h. Claro está velocidad va depender del ciclista ya sea un adulto, joven o niño, incluso en qué tipo de vía se vaya desplazándose. (Plan maestro de Ciclovías Lima y Callao, 2011)

También interfiere bastante si la pendiente longitudinal es pronunciada, la velocidad de diseño será mayor cuando haya descensos a comparación de los tramos llanos. La variación de la velocidad con la longitud y la pendiente se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 5

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

Velocidad de Diseño (Plan Maestro de Ciclovías Lima y Callao, 2011)

A Continuación, se definen los tipos de infraestructura a implementar según las condiciones del entorno vial (velocidad y volumen de motorizados).

Tabla 6

Tipo de Infraestructura recomendado según las condiciones de velocidad y volumen de los motorizados de la vía.

TIPO DE VÍA	TIPO DE INFRAESTRUCTURA RECOMENDADA	VELOCIDAD (MÁXIMA PERMITIDA) 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

Velocidad de Diseño (Manual de Criterios de Diseño de Infraestructura Ciclo-inclusiva y Guía de Circulación del Ciclista, 2011)

2.4.3.4 Pendiente longitudinal

El ciclista sufre con las pendientes altas, las inclinaciones longitudinales superiores al 5% no son recomendables, salvo en tramos cortos y en el caso en el que no se pueda evitar las pendientes de 5%, se puede intercalar ciertos descansos para que el ciclista pueda recuperar la velocidad normal en el caso de pendientes de bajada. (Recomendaciones para el Diseño de elementos de Infraestructura Vial Urbana REDEVU, 1998)

Claro está que si la ciclovía va estar contenida en una vía pública la pendiente será la de esa calle, pero se debe buscar de hacer en trazo en vías que cumplan con la pendiente máxima recomendada para ciclistas. (Instituto de Desarrollo Urbano IDU 1999)

Tabla 7

Valor de la Pendiente de la Ciclovía en función de su longitud.

DIFERENCIAS DE COTAS (m)	PENDIENTES (%)	LONGITUD DEL TRAMO DE SUBIDA (m)
1	12	8
2	10	20
4	6	65
8	5	120
10	4	250
10	3	-

Valor de la Pendiente (Ministerio de Planificación y Cooperación de Chile, 1998)

2.4.3.4 Radio de giro

Los radios de giro se obtienen de relaciones empíricas y están ligadas con la velocidad de diseño.

Esta ecuación nos permite calcular el radio de giro para la velocidad del desplazamiento de ciclistas.

$$R = 0.24 V + 0.42$$

Tabla 8

Radios correspondientes para velocidades posibles.

VELOCIDAD (km/h)	RADIO (m)
10	2.8
12	3.3
15	4.0
20	5.2
30	7.6
35	8.8
40	10.0
45	11.2
50	12.4
55	13.6
60	14.8

Radio de Giro (Plan maestro de ciclovías Lima y Callao, 2011)

En radios menores de 3 m., es recomendable instalar un elemento de señalización que indique que es una curva como peligrosa; mientras que en radios de 2 metros o menores se recomienda que el ciclista desmonte de la bicicleta.

2.4.3.5 Sobreancho

Debido a las velocidades que se pueden alcanzar se deben disponer espacio operacional con la bicicleta, llamando a este espacio sobreancho.

Tabla 9
Sobreechancho según su pendiente.

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)		
	26 a 75	75 a 150	>150
>3 a <=6	0	20 cm	30 cm
>6 a <=9	20 cm	30 cm	40 cm
>9	30 cm	40 cm	50 cm

Sobreechanchos según sus pendientes. (Instituto de Desarrollo Urbano y Manual de Diseño de Ciclorutas Bogotá, 1999)

También el sobreechancho se debe cuando haya una curva estrecha con radios menores de 32 m. el ciclista se inclina y esta operación incrementa el riesgo de colisión; en consecuencia, la vía debe ensancharse en el interior de la curva.

Tabla 10
Sobreechancho según curvatura.

RADIO DE CURVATURA	SOBREECHANCHO REQUERIDO (PENDIENTES ENTRE 0% Y 3%)
24 a 32 m	25 cm
16 a 24 m	50 cm
8 a 16 m	75 cm
0 a 8 m	100 cm

Sobreechanchos según curvatura. (Instituto de Desarrollo Urbano y Manual de Diseño de Ciclorutas Bogotá, 1999)

2.4.3.6 Pendiente longitudinal

El ciclista sufre con las pendientes altas, las inclinaciones longitudinales superiores al 5% no son recomendables, salvo en tramos cortos y en el caso en el que no se pueda evitar las pendientes de 5%, se puede intercalar ciertos descansos para que el ciclista pueda recuperar la velocidad normal en el caso de pendientes de bajada. (Plan maestro de ciclovías Lima y Callao, 2011)

2.4.4 Drenaje

Para el drenaje se debe procurar que no existan pozos, porque los ciclistas andan a la intemperie y es incómodo pasar sobre charcos, además es peligroso que al no poder observar la profundidad de los pozos o grietas al atravesarlos se puede perder la estabilidad de la bicicleta y provocar una colisión. (CROW, 2011).

No se debe utilizar rejillas con las aberturas paralelas a la dirección de los ciclistas porque pueden ocasionar un accidente muy grave al atorarse la llanta de la bicicleta en la rejilla, en su lugar las aberturas deben ir diagonales o perpendiculares a la dirección del ciclista (Minvu, 2015).

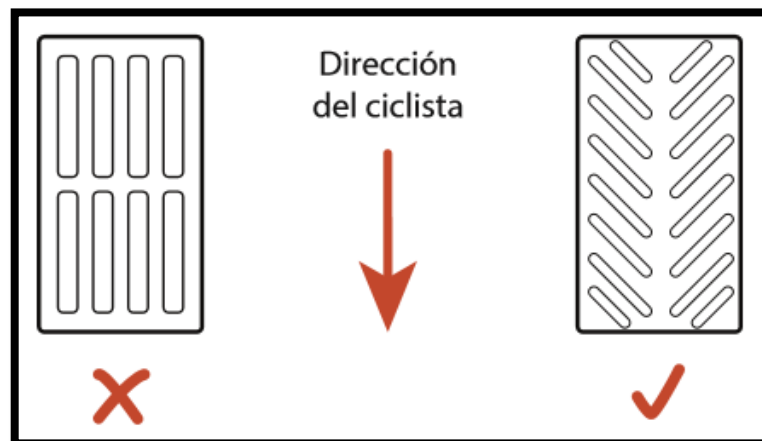


Figura 17. Dirección de las aberturas de la rejilla de drenaje para ciclovías. MINVU 2015

2.4.4 Pavimento

El pavimento de una carretera se dimensiona en función del tráfico y de la capacidad portante de suelo. En cambio, el pavimento de una ciclovía debe enfocarse de otra manera, no necesariamente en función de las cargas que transitan por el carril, ya que las mismas pueden ser despreciables, más bien, deben diseñarse en función de la superficie del pavimento a emplear, de la capacidad portante del suelo y de los materiales disponibles para la construcción del carril, dado a que el pavimento debe garantizar una conducción

confortable y segura. El ciclista está en contacto con material del pavimento y es muy sensible a las irregularidades de su superficie. Se debe disminuir los baches, cambios bruscos en las vías y las discontinuidades. El acabado del pavimento debe tener una rugosidad que se asegure comodidad al ciclista. (Cavero y Fernández, 2015)

El terreno natural debe ser compactado de tal forma que cumpla con la capacidad portante suficiente para luego colocar el firme. Se puede sustituir las capas de menor calidad por otras que cumplan con los requerimientos de calidad. El material que comúnmente se utiliza es el asfalto, concreto, los adoquines y las baldosas. La elección del material está en función a ciertos criterios técnicos y factores económicos. (Cavero y Fernández, 2015)

Con respecto al criterio técnico, se debe considerar un equilibrio entre la adherencia (seguridad) y la regularidad de la superficie (confort). Es necesario recalcar la suma importancia, la adherencia que se debe tener entre la rueda y el pavimento, para eso debe este último deberá tener una textura superficial rugosa. En zonas lluviosas tiene que ser más rugoso el material del pavimento para que asegure adherencia con las ruedas. Sin embargo, se tiene que considerar que elevada rugosidad disminuye la conducción y que las caídas pueden resultar peligrosas y más dolorosas para el ciclista. Para evitar charcos de agua sobre el pavimento, se debe considerar una pendiente longitudinal mínima de 1% y de pendiente de bombeo 2%. (Cavero y Fernández, 2015)

Por lo general, los diseñadores pueden escoger entre cuatro tipos de pavimentos donde se tiene que estudios demuestran que los ciclistas prefieren con el siguiente orden de preferencia: asfalto, concreto, adoquines y superficies blandas. (Instituto de Políticas para el Transporte y Desarrollo ITDP, 2011).

Por otro lado, también se debe considerar las características superficiales del pavimento de la ciclovía y de cuerdo a temas de visibilidad y de diferenciación visual el pavimento de las ciclovías puede distinguirse por algún color. Asimismo, es deseable también que el ruido

provocado por la fricción entre el neumático y el pavimento sea controlado. Los materiales utilizados como pavimento para ciclovías como se habían mencionado los más comunes son los de asfalto, mezcla de concreto y de adoquines y baldosas. (Cavero y Fernández, 2015)

A continuación, se detalla información general de cada una de ellas:

2.4.4.1 Mezclas bituminosas

Son similares a las de carreteras, pero se considera otras características adicionales como mayor compacidad, y asimismo debe emplearse mezclas drenantes.

Entrega mayor comodidad a los usuarios de la bicicleta. Provee las mejores condiciones de cohesión, uniformidad en el acabado, antideslizamiento y resistencia. Su uniformidad, permite fácil aplicación de pintura para manejo de señalización o de color en su superficie. Permite que se realicen mezclas para manejo de pavimentos de color. Se puede utilizar en todos los tipos de infraestructura ciclovial. (Manual de Criterios de Diseño de Infraestructura Ciclo-inclusiva de circulación del Ciclista, 2017)

2.4.4.2 Concreto

Sus características superficiales, adherencia y regularidad, son adecuadas para la circulación del ciclista. El espesor de la capa de concreto podrá variar entre 10 y 15 cm dependiendo de la calidad del suelo. Es más costosa que las mezclas asfálticas y es susceptible a tener fisuras y a partir de ello tener problemas de crecimiento de vegetación. (Cavero y Fernández, 2015)

Entrega comodidad a los usuarios de la bicicleta. Provee condiciones de cohesión, uniformidad en el acabado, antideslizamiento y resistencia, sin embargo, se debe tener especial cuidado en el manejo de las juntas para evitar generar desniveles, sobresaltos o impactos que afecten la circulación de los ciclistas. Gracias a la durabilidad del material las probabilidades de aparición de baches o daños, son menores que en el asfalto o el adoquín, pero cuando aparecen fracturas pueden afectar altamente la seguridad de los ciclistas.

Requiere bajo mantenimiento. Su desventaja principal es el alto costo de instalación y que su color no es contrastante. (Manual de Criterios de Diseño de Infraestructura Ciclo-inclusiva de circulación del Ciclista, 2017)

2.4.4.3 Adoquines

Son pavimentos que se realizan extendiendo sobre la capa de base, o directamente sobre la explanación, una cama de mortero (mezcla de cemento, arena y agua) de 3 cm de espesor sobre la que se asientan los adoquines o baldosas, generalmente de concreto prefabricado, rellenando posteriormente sus juntas con arena. Estos tipos de pavimentos requieren la ejecución de un bordillo o encintado para que las piezas de borde no se desplacen.

No es cómodo para los ciclistas debido a que su superficie no es uniforme por el tamaño de sus piezas y el número de uniones. Requiere elementos de confinamiento como bordillos. Su instalación se debe hacer en sentido transversal para evitar inconvenientes con juntas longitudinales y se debe reducir al máximo el ancho de las juntas. Se debe tener especial cuidado con el manejo de drenajes para evitar daños en la sub-base y levantamiento de las piezas. Es ideal para en vías compartidas porque reduce la velocidad de los motorizados, pero se debe dar un manejo especial a la franja de circulación de los ciclistas para reducir la vibración. (Manual de Criterios de Diseño de Infraestructura Ciclo-inclusiva de circulación del Ciclista, 2017)

2.4.5 Señalización

Una buena ciclo-infraestructura, independientemente de su tipología, debe disponer de una señalización única, completa y coherente que permita su regulación de forma eficaz. Además, una buena señalización es una forma de contribuir a la promoción de los modos no motorizados, situándolos a la altura del resto al otorgarles un tratamiento equivalente.

La señalización y demarcación de la vía se deben implementar cuando se construye una ciclovía con el fin de aumentar la seguridad de los usuarios, se utilizan señales para los ciclistas y conductores de automotores que transitan en zonas cercanas o paralelas a la vía de bicicletas. La utilización de señales tiene tres propósitos que son: regular el uso de bicicletas, dirigir a los usuarios a lo largo de las rutas establecidas y prevenir condiciones no esperadas. (SIECA, 2014).

2.4.5.1 Señalización horizontal

Las señales horizontales son diseños en el pavimento que se usan para direccionar y orientar la circulación de los ciclistas e indican los movimientos a ejecutar mediante líneas y figuras.



Figura 18. Pavimento para Ciclovía, Miraflores – Perú.
(Fuente propia)

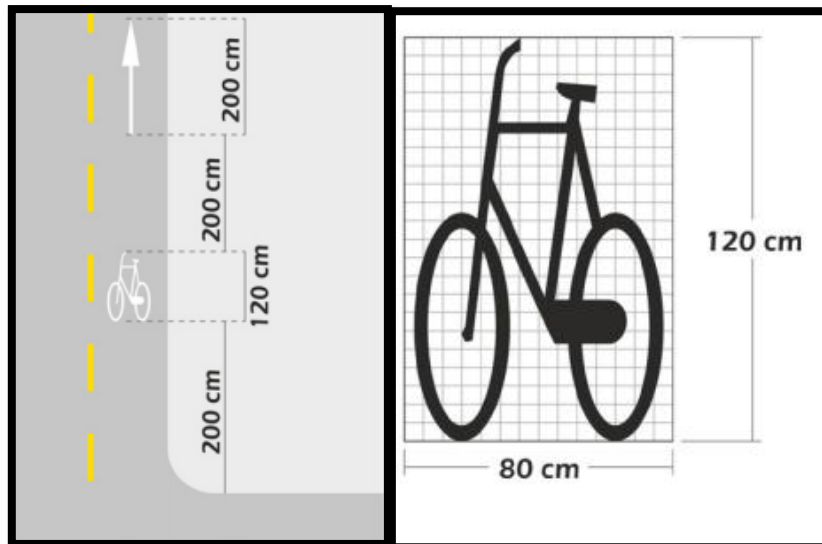


Figura 19. Pictograma Bicicleta en Ciclovía, Ciclocarril o Cicloacera y localización con respecto a la esquina.
(Ministerio de Transportes de Colombia, 2016)

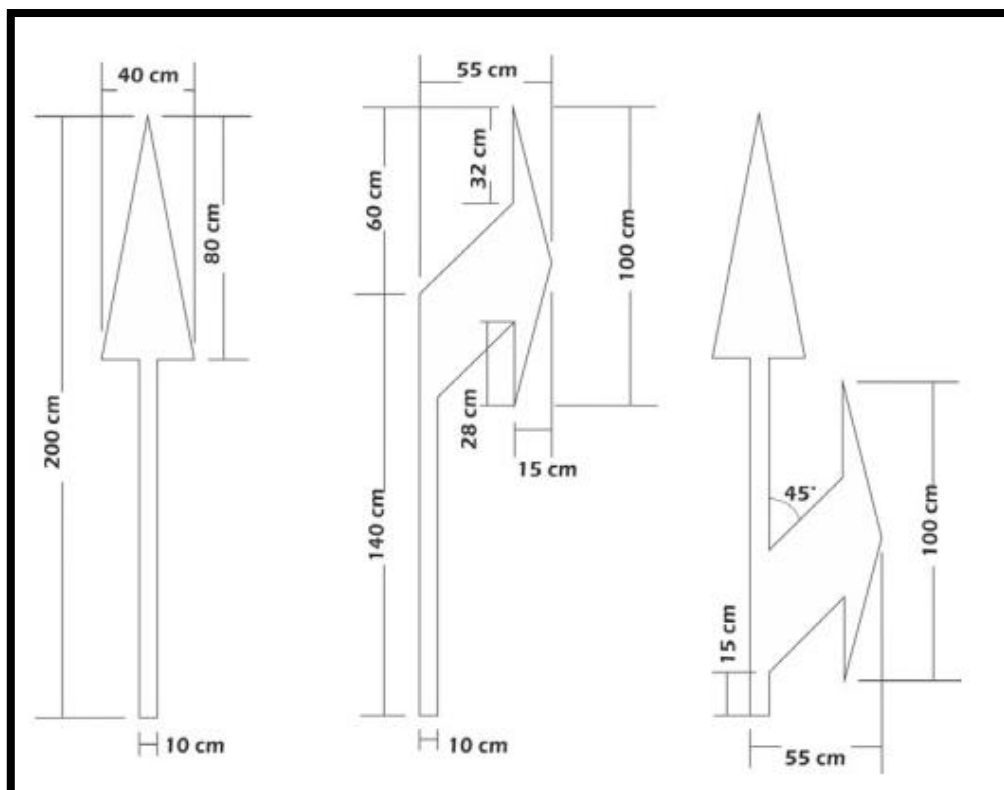


Figura 20. Flechas que indican el sentido de circulación o los giros en ciclovía.
(Ministerio de Transporte de Colombia, 2016)

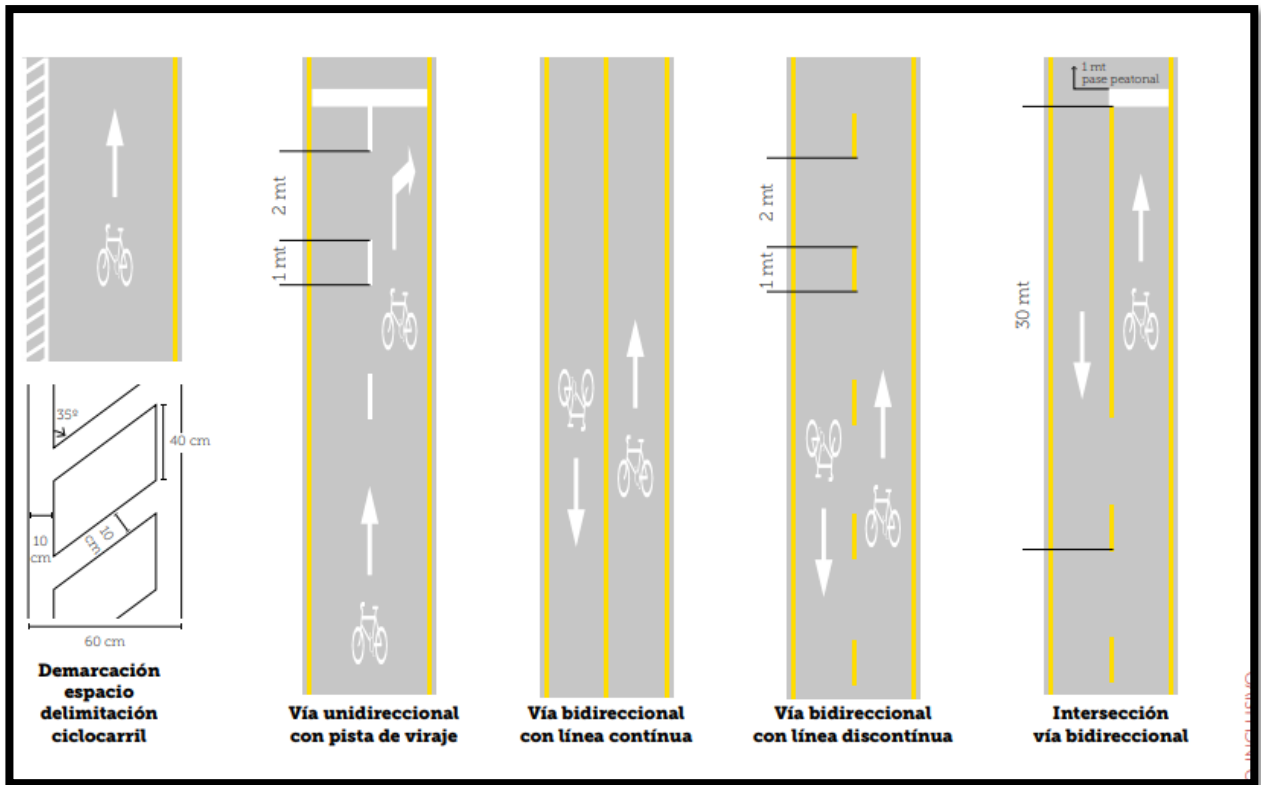


Figura 21. Señalización horizontal.
(Manual de Ciclociudades ITDP México, 2011)

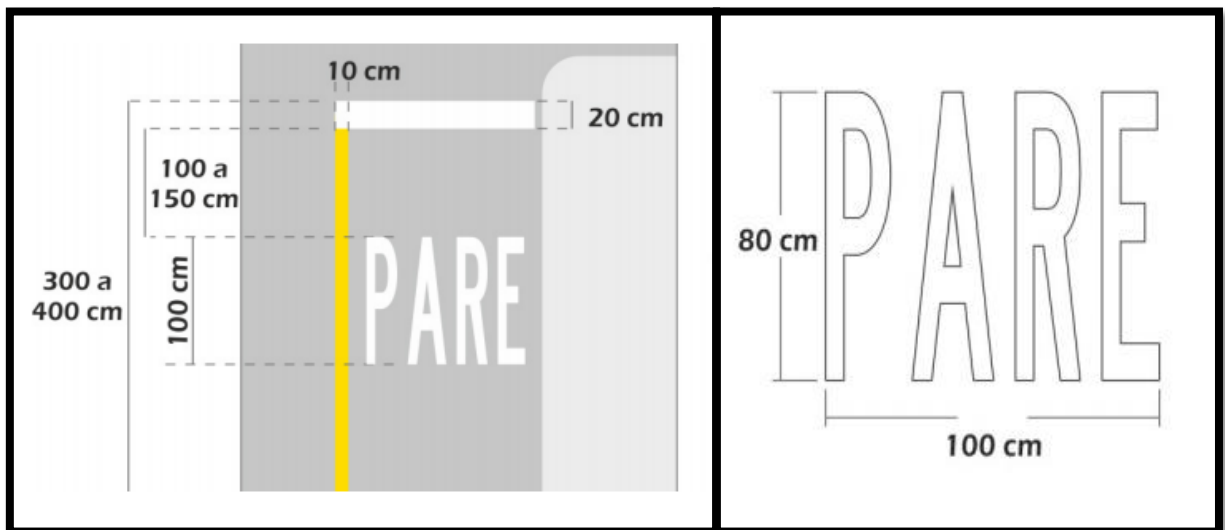


Figura 22. Señales de detención en Ciclovía, Ciclocarril o Cicloacera.
(Ministerio de Transporte de Colombia, 2016)

2.4.5.2 Señalización vertical

Las señales verticales refuerzan las señales horizontales y están para dar a conocer y comunicar al transeúnte o conductor que existe una ciclovía cerca o brindar alguna información al respecto de ella. Dentro de las señales verticales existen señales reglamentarias, preventivas e informativas.

Señales reglamentarias

Tienen por objeto indicar a los usuarios las limitaciones, prohibiciones o restricciones que gobiernan el uso de la vía y cuyo incumplimiento constituye una violación al reglamento de circulación. Algunas señales tienen forma circular y están inscritas en una placa rectangular con la leyenda explicativa del mensaje que encierra la simbología.



Figura 23. Señales reglamentarias vigentes y recomendaciones de aplicación en infraestructura ciclovial.

(Ministerio de Transporte y Comunicaciones – Perú, 2016)

Señales preventivas

Tienen como función advertir al usuario con anticipación la aproximación de ciertas condiciones de la vía, ya sea obstáculos naturales o de alguna situación peligrosa.



Figura 24. Señales preventivas orientadas al conductor motorizado.

(Ministerio de Transporte y Comunicaciones – Perú, 2016)



Figura 25. Señales preventivas orientadas al ciclista.
(Ministerio de Transporte y Comunicaciones – Perú, 2016).

Señales informativas

Cumplen con la función de guiar al conductor y relacionarlo con la identidad de localidades, destinos, direcciones, sitios de interés especiales, intersecciones, etc.

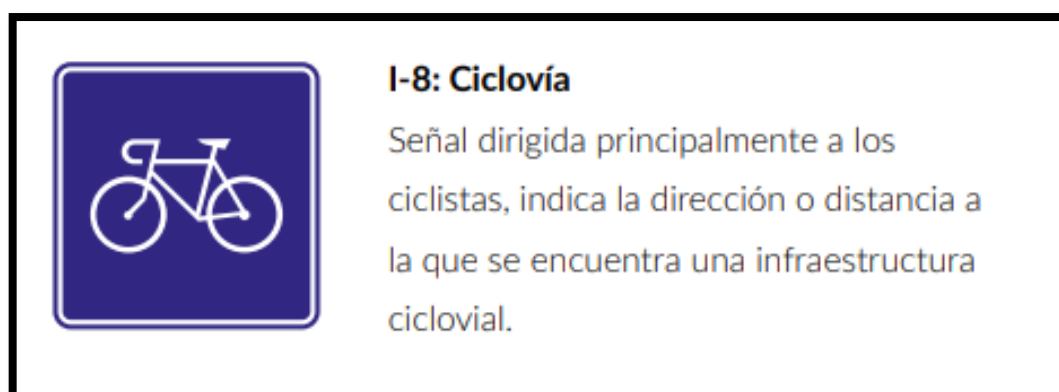


Figura 26. Señal Informativa vigente.
(Ministerio de Transporte y Comunicaciones – Perú, 2016)

2.4.5.4 Elementos segregadores

Estos elementos se utilizan en las tipologías cicloviales delimitadas para separar el flujo de ciclistas de los motorizados o de los peatones.

Los elementos segregadores pueden variar dependiendo de las necesidades de separación y el espacio disponible. Pueden ir desde elementos de canalización vial (tachones, bordillos, hitos), mobiliario urbano (bancas, cicloestacionamientos) hasta elementos de paisajismo (arborización, zonas verdes). (Manual de Criterios de Diseño de Infraestructura Ciclo-inclusiva y Guía de Circulación del Ciclista, 2017)

Los bordillos pueden ser elementos prefabricados de concreto o plásticos, se instalan de manera alternada, con una distancia entre elementos de 0,5 a 1,00 m, lo cual permite una adecuada canalización de la vía, que los ciclistas se pueden incorporar o salir fácilmente de la vía delimitada, pero que no sea invadida por los motorizados. Estos elementos deben garantizar su visibilidad especialmente en la noche. También se pueden incorporar tachones reflectantes complementando la demarcación de los ciclocarriles (separación de 60cm.).

Éstos no son muy efectivos en la segregación, pero sí en la demarcación - particularmente de noche. (Manual de Criterios de Diseño de Infraestructura Ciclo-inclusiva y Guía de Circulación del Ciclista, 2017)

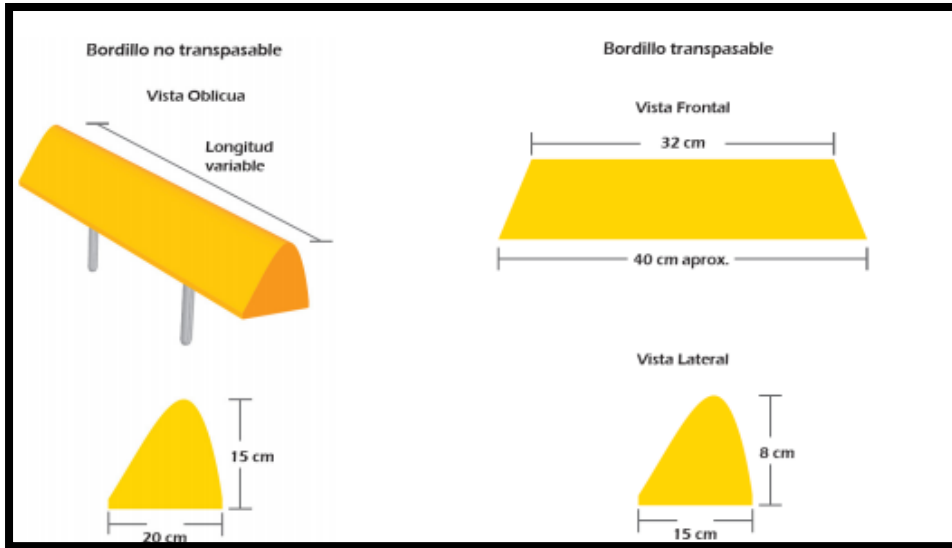


Figura 27. Bordillos separadores.
(Ministerio de Transporte de Colombia, 2016)

Los hitos (bolardos) son elementos tubulares con una altura entre 70 y 80 cm, de color fluorescente y bandas refractivas. Se pueden instalar a lo largo de la ciclovía con intervalos de 0.50 a 1.00m entre los elementos. Asimismo, para garantizar la seguridad del ciclista se deberá considerar adicionalmente otros elementos de segregación.

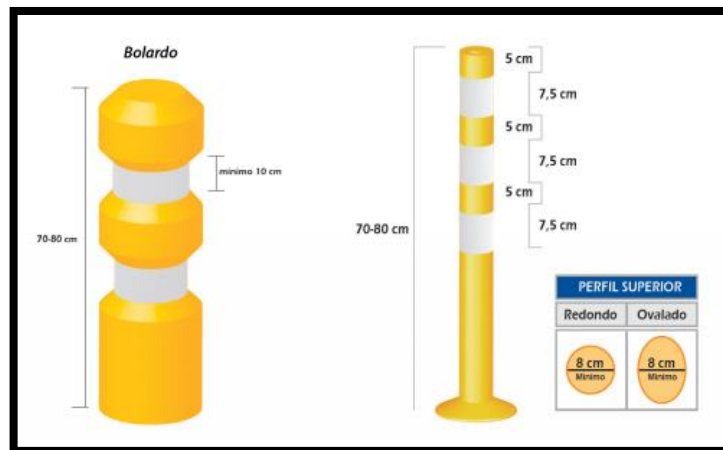


Figura 28. Bolardos.
(Ministerio de Transporte de Colombia, 2016)

2.4.6 SemafORIZACIÓN

En todos los cruces semaforizados que incluyan infraestructura ciclo-inclusiva, se deben incluir semáforos para ciclistas. Estos deberán tener la fase verde de avance y la roja de detención. Pueden ser instalados de manera independiente o adosados a los semáforos vehiculares o peatonales existentes y ubicarse a la altura y distancia adecuada para permitir ser visualizada por los ciclistas. Las estructuras y su instalación se realizarán conforme a lo dispuesto en el Decreto de Alcaldía 017-MML (2009). (Manual de Criterios de Diseño de Infraestructura Ciclo-inclusiva y Guía de Circulación del Ciclista, 2017)

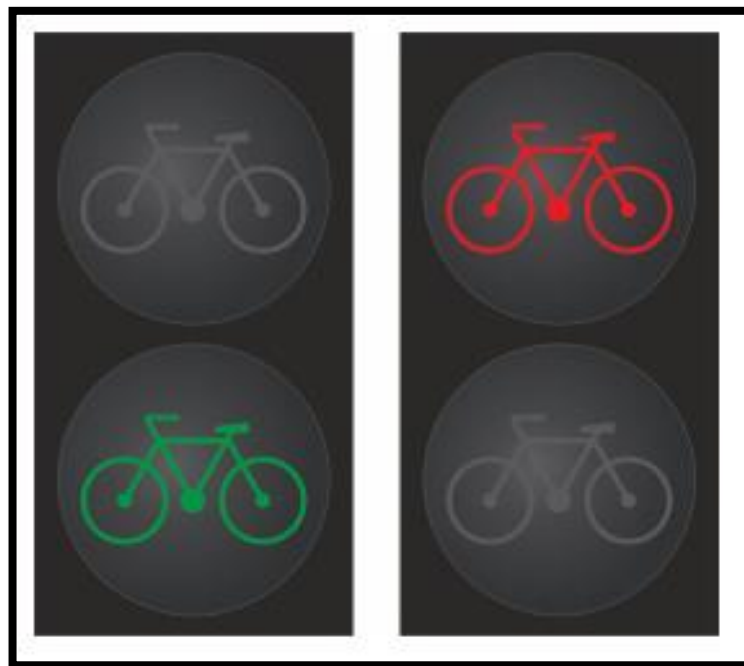


Figura 29. Semáforos para Bicicletas.
(Ministerio de Transporte de Colombia, 2016)



Figura 30. Semáforos para Bicicletas adosado al semáforo vehicular.
(Fuente: Patricia Calderón)

2.4.7 Diseño de cicloparqueaderos

“Una infraestructura ciclo-inclusiva no estaría del todo completa si no se generan puntos o espacios en los cuales se pueda acceder a servicios básicos complementarios como los estacionamientos para bicicletas. Si al final del recorrido no existe el mobiliario o el espacio adecuado y seguro para dejar la bicicleta, se reducirán las posibilidades de uso e incremento de viajes diarios en este modo. Un buen diseño del cicloparqueadero y su correcta localización e implantación en el espacio dispuesto, genera confianza en el usuario y por

tanto garantiza mayores niveles de uso”. (Manual de Criterios de Diseño de Infraestructura Ciclo-inclusiva y Guía de Circulación del Ciclista, 2017)



Figura 31. Cicloparqueaderos en espacio público Jr. Camaná – SAT.
(Fuente: Christian Vásquez)

2.4.7.1 Requisitos de diseño

Los estacionamientos para bicicletas deben garantizar como mínimo: seguridad para la bicicleta, facilidad y comodidad para el amarre y de ser posible protección a la intemperie. (Pardo, Caviedes y Calderón Peña, 2013).

El diseño deberá ser simple, comprensible para el usuario y que no demande de mucho esfuerzo físico para su uso”. (Manual de Criterios de Diseño de Infraestructura Ciclo-inclusiva y Guía de Circulación del Ciclista, 2017)

Su forma podrá ser variada pero sus dimensiones deben permitir el anclaje del marco y la llanta trasera de la bicicleta al cicloparqueadero lo que asegura adecuadamente al vehículo. Sus materiales deberán ser resistentes a la intemperie además de al uso y vandalismo.

(Manual de Criterios de Diseño de Infraestructura Ciclo-inclusiva y Guía de Circulación del Ciclista, 2017)

Los diseños existentes más utilizados y recomendados para uso en el espacio público que cumplen con todas las condiciones mencionadas son la U Invertida y el tipo lupa, además de sus ventajas por bajo costo, fácil y rápida instalación y mantenimiento. (Manual de Criterios de Diseño de Infraestructura Ciclo-inclusiva y Guía de Circulación del Ciclista, 2017)



Figura 32. Cicloparqueaderos en espacio público tipo U Invertida y tipo Lupa.
(Fuente: Patricia Calderón)

2.4.7.2 Recomendaciones de ubicación

La ubicación de estacionamientos debe obedecer a la cercanía a los destinos de los usuarios de la bicicleta como centros educativos, culturales, comerciales, oficinas, restaurantes, estaciones de transporte público y deberán contar con características físicas que proporcionen seguridad y facilidades en la operación de amarre y versatilidad para albergar todo tipo de bicicletas. (Ministerio de Transporte de Colombia, 2016).



Figura 33. Cicloparqueaderos en espacio público tipo U Invertida en Santiago de Chile.
(Fuente: Claudio Olivares Medina)

Cuando se ubican en parques y veredas se deben disponer de manera que no interfieran con el flujo peatonal y en espacios visibles, iluminados y cercanos a los lugares de destino (trabajo, estudio, comercio, recreación).

También se recomienda ubicar Cicloparqueaderos en espacios de estacionamiento público en vía o fuera de vía, como medida para estimular el uso de la bicicleta y desestimular el uso del vehículo particular.

Las estaciones de transporte público masivo (metros o molles) también son un lugar ideal para la disposición de estacionamientos para bicicletas, dado que facilitan y promueven los viajes intermodales. Estos estacionamientos deberán tener protección a la intemperie dado que el usuario por lo general dejará su bicicleta por varias horas durante el día. (Manual de Criterios de Diseño de Infraestructura Ciclo-inclusiva y Guía de Circulación del Ciclista, 2017)



Figura 34. Cicloparqueaderos en franja de estacionamiento para automóviles en Copenhague 2015.
(Fuente: Claudio Olivares Medina)



Figura 35. Estacionamiento para Bicicletas en Estación de Transmilenio, Bogotá (izquierdo) y en Hilversum, Holanda (derecha).
(Fuente: Patricia Calderón y Carlos Felipe Pardo)

Especificaciones tipo U invertida

Los tipos de mobiliario varían dependiendo de si se localizan en espacios abiertos o cerrados y si son públicos o privados. El más recomendado para uso en espacio público es la U Invertida, por su simplicidad en el diseño, bajo costo, poco requerimiento de espacio y flexibilidad en la ubicación, permite que pueda ser utilizada tanto en espacios públicos como

en estacionamientos o edificios de uso público o privado. (Manual de Criterios de Diseño de Infraestructura Ciclo-inclusiva y Guía de Circulación del Ciclista, 2017)

Especificaciones tipo U invertida

El ciclo-estacionamiento debe ser completamente rígido y continuo y su anclaje dispuesto de manera que garantice que las bicicletas no puedan ser liberadas. Se prefieren materiales antioxidables como el acero. Se pueden instalar de manera individual o secuencial dependiendo de la disponibilidad de espacio. Su área de uso debe permitir el estacionamiento de una bicicleta por cada costado. La distancia entre elementos debe permitir el acceso cómodo tanto de la bicicleta como del usuario al momento de asegurarla. (Manual de Criterios de Diseño de Infraestructura Ciclo-inclusiva y Guía de Circulación del Ciclista, 2017)

Mobiliario no recomendado

Los diseños para el espacio público, que no permiten anclar fácilmente la bicicleta del marco y la rueda trasera, ni optimizar el espacio se deben evitar. Estos son los de tipo onda, cepillo y tostador.



Figura 36. Ciclo estacionamiento no recomendados. Bogotá (izquierdo) y Lima (derecho).
(Fuente: Carlos Felipe Pardo)

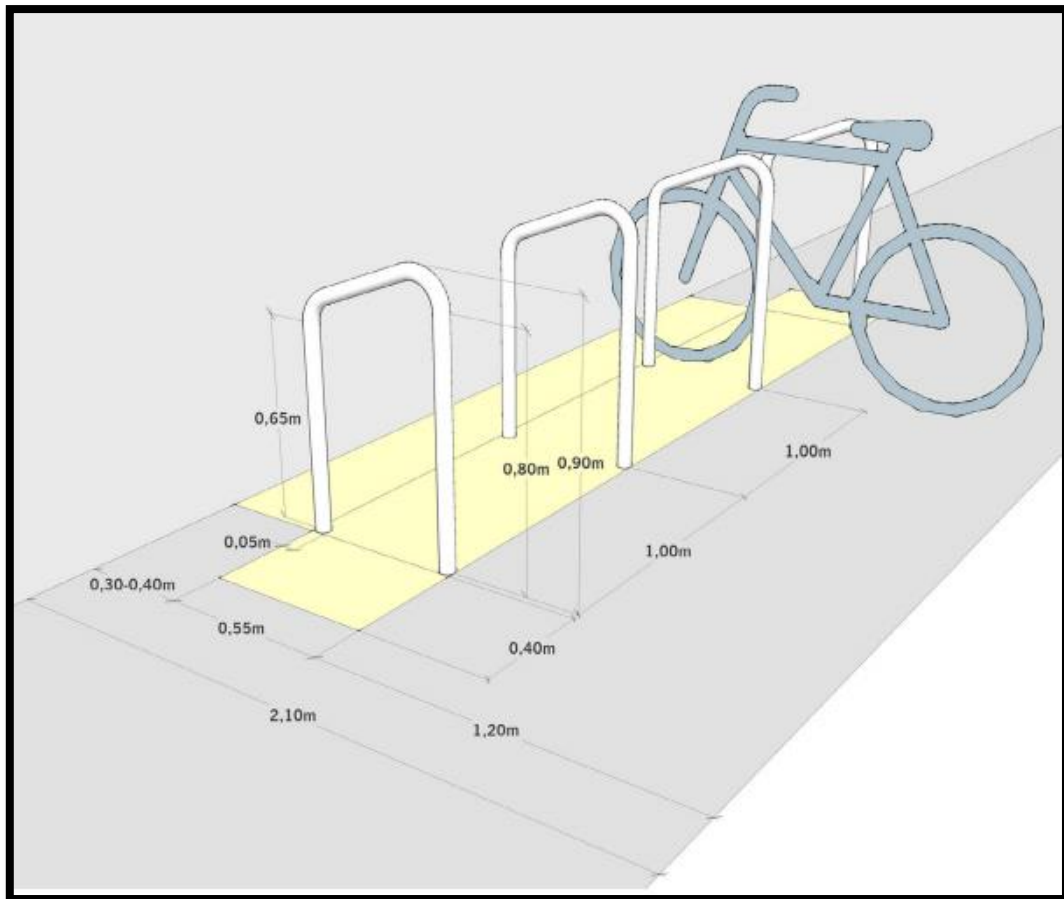


Figura 37. Especificaciones de Diseño U Invertida.
(Ministerio de Transporte de Colombia, 2016)

2.4.8 Normas legalizadas de la bicicleta en el Perú

El Congreso de la República aprueba el 8 de octubre del 2010, la Ley que declara de interés nacional el uso de la bicicleta y promoció su utilización como medio de transporte. De manera similar, se tiene el Decreto Supremo N° 033-2001-MTC, el cual menciona que las ciclovías deben ser respetadas y no invadidas por los autos.

2.4.8.1 Ley N° 29593

Esta ley declara de interés nacional el uso de la bicicleta y promoció su utilización como medio de transporte sostenible. Asimismo, dispone el compromiso de celebrar todos los 22 de setiembre, el Día Nacional sin Auto. Cuyo objetivo es incentivar a los habitantes a dejar por un día los motores y explorar las ventajas de la movilidad a energía humana, sana, limpia y sustentable. A continuación, se detalla el contenido de este decreto de Ley °29593:

“Artículo 1º Objeto de la Ley, se declara de interés nacional el uso de la bicicleta como medio alternativo de transporte sostenible, seguro, popular, ecológico, económico y saludable, y promueve su utilización.

Artículo 2º Acción de promoción, se establecen las siguientes acciones que ayudaran a dar cumplimiento a lo señalado en el artículo 1º:

a) El Estado promueve y difunde el uso de la bicicleta como medio alternativo de transporte sostenible.

b) El Estado, en todos sus niveles de gobierno, provee las condiciones de seguridad vial y ciudadanía para el uso de la bicicleta como medio alternativo de transporte sostenible y seguro, y tiene el deber de informar anualmente a la ciudadanía sobre la aplicación de la presente Ley.

c) El Estado promueve la construcción de infraestructura que facilite el uso y el estacionamiento de la bicicleta como medio alternativo de transporte.

d) Los gobiernos locales promueven el uso de la bicicleta como medio de transporte sostenible en sus planes directores de transporte y en sus planes de ordenamiento territorial de las grandes áreas metropolitanas, así como en los programas de salud de su competencia

e) Los establecimientos públicos y privados e instituciones educativas promueven el uso de la bicicleta.”

2.4.8.2 Proyecto de Ley N° 3309/2018 CR

El objeto de la presente Ley es fortalecer el uso de la bicicleta y promociona su utilización como medio de transporte sostenible, autónomo, seguro, popular, inclusivo, ecológico, económico, saludable y no contaminante, a efectos de implementar un sistema público de bicicletas, con principios, requerimientos y objetivos que fortalezcan la seguridad vial, reduzcan la congestión vehicular y contribuyan a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero; que no solo garanticen la plena participación de la ciudadanía en todas

las etapas de este proceso sino también mejore la salud, la economía y el bienestar físico y/o psíquico de nuestra población; en concordancia con la Constitución Política del Estado,

la Resolución N° 72/272 de la Asamblea General de las Naciones Unidas, la Ley N° 29593, Ley que declara interés nacional el uso de la bicicleta y promueve su utilización como medio de transporte sostenible, y la normatividad vigente.

2.4.8.3 Reglamento Nacional de Tránsito (RNT)

En el RNT, se establece una multa aplicada cuando el conductor invade la vía de la ciclovía y está categorizada como grave el hecho de circular por vías o pistas exclusivas para bicicletas y tendrá una multa de 8% UIT. El Decreto Supremo N° 033-2001-MTC capítulo IV referida a la circulación, sección III del RNT, artículo 156 menciona lo siguiente referido a las ciclovías:

“Si se destinan o señalan vías o pistas especiales exclusivas para el tránsito de bicicletas, sus conductores deben transitar por ellas estando prohibido a otros vehículos utilizarlas”

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Metodología y tipo de investigación

3.1.1 Metodología de investigación

La metodología que se aplicará en la presente tesis será del tipo CUANTITATIVO.

“El enfoque cuantitativo es secuencial y probatorio. Cada etapa precede a la siguiente y no podemos brincar o eludir pasos. El orden es riguroso, aunque desde luego, podemos redefinir alguna fase. Parte de una idea que va acotándose y, una vez delimitada, se derivan objetivos y preguntas de investigación, se revisa la literatura y se construye un marco o una perspectiva teórica”. (Hernández, 2014, p.4)

Según Hernández (2014) “Los planteamientos cuantitativos se derivan de la literatura y corresponden a una extensa gama de propósitos de investigación, como: describir tendencias y patrones, evaluar variaciones, identificar diferencias, medir resultados y probar teorías” (p.36).

3.1.2 Tipo de investigación

El tipo de investigación o alcance de investigación será de tipo DESCRIPTIVO - EXPLICATIVO

Se busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar como se relacionan estas (Hernández, 2014, p.92).

3.2 Diseño de investigación

“En esta investigación, se realizará un diseño de investigación NO EXPERIMENTAL, que se define como la investigación que se realiza sin manipular intencionalmente las variables, para ver el efecto en otras variables”. (Hernández, 2014)

La investigación experimental tiene alcances iniciales y finales correlacionales y explicativos. La investigación no experimental es sistemática y empírica en la que las variables independientes no se manipulan porque ya han sucedido. Las interferencias sobre las relaciones entre variables se realizan sin intervención o influencia directa, y dichas relaciones se observan tal como se han dado en su contexto natural.

3.3 Formulación de hipótesis

3.3.1 Hipótesis general

Con la propuesta de una gestión de transporte sostenible mediante ciclovías, facilitará a la población estudiada estar físicamente activa, de esta manera previniendo las enfermedades cardiovasculares, disminuyendo el riesgo de padecer sobrepeso u obesidad, favoreciendo la convivencia familiar, ocupando poco espacio a comparación de los automóviles, siendo el medio de transporte más económico y no contaminante.

3.3.2 Hipótesis específico

Al identificar los factores relevantes que se tuvo en cuenta para la propuesta de Gestión del Transporte Sostenible mediante una ciclovía en la Urbanización “Las Américas”, se tendría un modelo y guía a seguir en lo que es Gestión, por lo que generaría grandes resultados.

Teniendo claro las experiencias de otros países en gestión de ciclovías, al proponer una Gestión de Transporte Sostenible adecuada ayudará que una pequeña parte de la ciudad de Juliaca se encuentre en un nivel sostenible.

Al proponer un Diseño Geométrico que esté sujeto a las normativas de nuestro país y a las normas internacionales, ayudará a que la ciclovía sea de calidad y segura.

3.4 Procedimiento de ejecución de tesis.

3.4.1 Ubicación del lugar

Nuestra zona de estudio se realizará en la Urbanización “Las Américas” con la Universidad Peruana Unión Filial Juliaca, debido a que esta, no presenta edificaciones y pavimentación, por ello será más fácil Gestionar y diseñar un transporte sostenible mediante ciclovías sin dañar a otras edificaciones.

UBICACIÓN POLITICA

País	:	Perú
Región	:	Puno
Departamento	:	Puno
Provincia	:	San Román
Distrito	:	Juliaca
Centro Poblado	:	Chullunquiani

UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Norte	:	8°284,238 m
Este	:	373,015 m
Altitud	:	3859 msnm

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO



Figura 39. Mapa del Perú.



Figura 38. Mapa Regional de Puno.

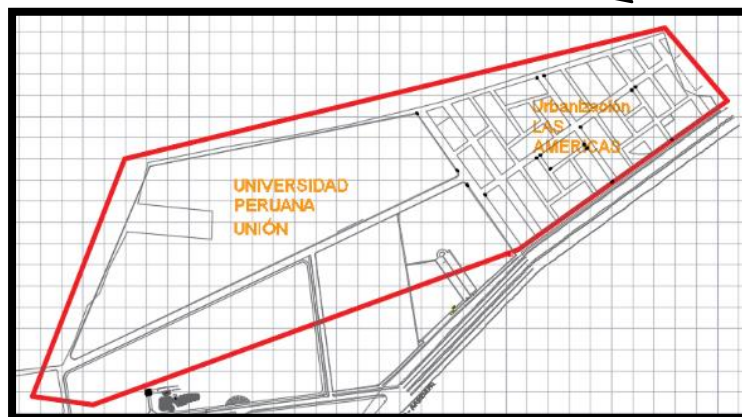
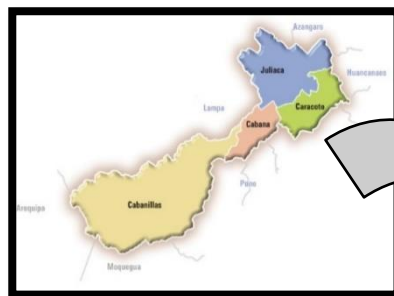


Figura 40. Zona de Estudio.

El área que se estudiará a continuación es parte de la Universidad Peruana Unión y la Urbanización “Las Américas”.

3.4.2 Sujetos de estudios

3.4.2.1 Descripción de la zona de estudio

Las avenidas que conforman este sector de la Investigación son muy importantes ya que son consideradas como principales ejes viales de la Urbanización “Las Américas” y la Universidad Peruana Unión, siendo indispensable para las personas que se movilizan hacia sus destinos.

Calles Principales que recorre la zona de estudio:

- Vía Externa que se dirige hacia la Universidad Peruana Unión.
- Jirón. Nicaragua
- Jirón. Bolivia
- Avenida México
- Pasaje Paraguay
- Pasaje. Puerto Rico
- Pasaje. Ecuador
- Pasaje Chile
- Pasaje Paraguay
- Pasaje Costa Rica
- Jirón. Brasil
- Jirón Canadá

La urbanización las Américas se clasifica por los factores de densidad máxima permisible, calidad mínima de obras y modalidades de ejecución.

Según el reglamento nacional de edificaciones la Urbanización las Américas es de tipo R3, teniendo un área mínima de 160m² por unidad de lote, un frente mínimo de 8ml y albergando viviendas de tipo Unifamiliar/Multifamiliar. Considerándose así a habitaciones Urbanas de Densidad media.

Tabla 11*Cuadro de tipos de habilitaciones residenciales.*

Tipo	Área Mínima de Lote	Frente Mínimo de Lote	Tipo de Vivienda
1	450 M2	15 ML	UNIFAMILIAR
2	300 M2	10 ML	UNIFAMILIAR
3	160 M2	8 ML	UNIFAM/MULTIFAM
4	90 M2	6 ML	UNIFAM/MULTIFAM
5	(*)	(*)	UNIFAM/MULTIFAM
6	450 M2	15 ML	MULTIFAMILIAR

Tipo de habilitaciones residenciales (Reglamento Nacional de Edificaciones, norma TH. 010, artículo 9)

La calidad mínima de obras será de tipo B, la modalidad de ejecución, para el uso de vivienda o urbanizaciones es progresivo, según establecido por el reglamento nacional de edificaciones, en la norma habilitaciones residenciales TH. 040.

Tabla 12*Tipos de calidad de obra.*

TIP O	CALZADAS (PISTAS)	ACERAS (VEREDAS)	AGUA POTABLE	DESAGUE	ENERGÍA ELÉCTRICA	TELÉFONO
A	concreto	concreto simple	Conexión domiciliaria	Conexión domiciliaria	Pública y domiciliaria	Público domiciliario
B	asfalto	concreto simple	Conexión domiciliaria	Conexión domiciliaria	Pública y domiciliaria	Público domiciliario
C	asfalto	Asfalto con sardinel	Conexión domiciliaria	Conexión domiciliaria	Pública y domiciliaria	Público
D	suelo estabilizado	Suelo estabilizado con sardinel	Conexión domiciliaria	Conexión domiciliaria	Pública y domiciliaria	Público

Tipo de calidad de obra. (Reglamento Nacional de Edificaciones, norma TH. 040, artículo 6)

La modalidad de ejecución, para el uso de vivienda o urbanizaciones es progresivo, según establecido por el Reglamento Nacional de Edificaciones, en la norma habilitaciones residenciales TH. 010, artículo 17.

La urbanización las Américas tiene cuatro tipos de calles, nosotros la llamaremos de eje A-A, eje B-B, eje C-C y eje D-D.



Figura 41. Clasificación según ejes de vías de la Urbanización "Las Américas".
Fuente propia

Tenemos dos tipos de vías, las locales principales y secundarias, a partir de las secciones de la vía, las cuales las clasificamos de acuerdo a la figura N° 40 del Reglamento nacional de Edificaciones.

TIPOS DE VIAS	VIVIENDA			COMERCIAL	INDUSTRIAL	USOS ESPECIALES
VIAS LOCALES PRINCIPALES						
ACERAS O VEREDAS	1.80	2.40	3.00	3.00	2.40	3.00
ESTACIONAMIENTO	2.40	2.40	3.00	3.00 - 6.00	3.00	3.00 - 6.00
PISTAS O CALZADAS	SIN SEPARADOR	CON SEPARADOR CENTRAL		SIN SEPARADOR	SIN SEPARADOR	SIN SEPARADOR
	2 MODULOS DE	2 MODULOS A CADA LADO DEL SEPARADOR		2 MODULOS DE	2 MODULOS DE	2 MODULOS DE
	3.60	3.00	3.30	3.60	3.60	3.30 - 3.60
				CON SEPARAD. CENTRAL: 2 MODULOS A C/ LADO		
VIAS LOCALES SECUNDARIAS						
ACERAS O VEREDAS	1.20			2.40	1.80	1.80 - 2.40
ESTACIONAMIENTO	1.80			5.40	3.00	2.20 - 5.40
PISTAS O CALZADAS	DOS MODULOS DE			2 MODULOS DE	2 MODULOS DE	2 MODULOS DE
	2.70			3.00	3.60	3.00

Figura 42. Clasificación de vías.
(Reglamento Nacional de Edificaciones, norma GH.020, artículo 8)

Tabla 13*Clasificación según ejes de vías de la Urbanización “Las Américas”*

Clasificación	Ancho	Tipo de Calle	Transito
Eje A-A	45 ml	Vías locales principales	Solo transporte particular
Eje B-B	30 ml	Vías locales principales	Solo transporte particular
Eje C-C	20 ml	Vías locales secundarias	Solo transporte particular
Eje D-D	16 ml	Vías locales secundarias	Solo transporte particular
Eje E-E	10 ml	Vías locales secundarias	Solo transporte particular

Clasificación según ejes de vías. (Elaboración propia)

3.4.2.2 Inspección ocular de la zona

La Urbanización “Las Américas” cuenta actualmente con avenidas, jirones y pasajes.

Consiste en visitar al campo de trabajo, donde se va ejecutar el proyecto de investigación y observar los factores más influyentes para los respectivos estudios previos al diseño geométrico.



Figura 43. Fotografías de estado actual de las vías de la urbanización “las Américas”.
Fuente propia.

Existe interrupciones al circular por estas vías al interior de la urbanización de “Las Américas”, elevando la inseguridad, accidentes, entre otros. Así también afectando directamente en las rutas de transporte de la población.

3.4.2.3 Conductas de movilidad en la zona de estudio

Número de desplazamientos:

Vemos dos tipos de desplazamiento desde la Urbanización “Las Américas” hasta la Universidad Peruana Unión y desde la Urbanización “Las Américas” hasta la ciudad de Juliaca, para lo cual analizaremos el desplazamiento el primer desplazamiento mencionado.

Tipo de movilidad en la zona de estudio

Transporte urbano: Actualmente la urbanización “Las Américas” tiene de paso una ruta de transporte urbano, usada para rutas largas, con las líneas 22, 4 y 8; de ida y vuelta, que en la ida vincula con la Universidad Peruana Unión y vuelta por la ciudad de Juliaca, como se muestra en la figura N°42



Figura 44. Ruta de transporte urbano por las líneas 22, 4 y 8.
Fuente propia



Figura 45. Ruta de transporte urbano por la línea 22.
Fuente propia.

Transporte vehicular particular: Parte de la población usa el medio de transporte vehicular particular, como; automóvil, camioneta entre otros de su parecer.



Figura 46. Uso de transporte vehicular particular.
Fuente propia.

Transporte cíclico: Otro medio de transporte que usa la población de la Urbanización “las Américas”, son las bicicletas para rutas cortas.



Figura 47. Tipo de transporte cíclico.
Fuente propia.

Transporte peatonal: Parte de la población prefiere trasladarse caminado, en al menos rutas cortas.



Figura 48. Transporte peatonal
Fuente propia.

Preferencias

La población de la Urbanización “las Américas” usa el transporte urbano y caminando, ya que es más económico y sobre todo en rutas cortas, “Las Américas” hasta la Universidad Peruana Unión y viceversa según la tabla N°14 expuesta a continuación.

Tabla 14

Tiempo de Transporte.

Ítem	Inicio	Fin	Medio	Tipo de Vía	Distancia	Tiempo
01	Urbanización “Las Américas”	UPEU	Transporte urbano y/o particular	Asfaltado	1.6 Km.	3 min.
02	Urbanización “Las Américas”	UPEU	Paso hombre	Asfaltado	1.6 Km.	20 min.

Clasificación según ejes de vías. (Elaboración propia)

3.4.2.4 Conductas socioeconómicas en la zona de estudio

Los habitantes de la Urbanización “Las Américas”, se caracteriza por ser personas que trabajan en la ciudad Universitaria y algunos que trabajan de forma independiente, desarrollando como actividades económicas principales:

Personal que labora en la Universidad peruana Unión

Estudiantes de la Universidad Peruana Unión

Estudiantes del Colegio Adventista Titicaca

Estudiantes de la Escuela Central Esquen N°463547

3.4.2.5 Conductas climáticas de la zona de estudio

Las condiciones climáticas de la zona de estudio, responden a su ubicación geográfica respectiva.

El clima de la zona es típico del altiplano Frio - semi seco, por encontrarse sobre una altura de los 3841.00 m.s.n.m., pero se registra dos estaciones principales. El clima que resalta tiene

un régimen de estaciones similar al del Altiplano, teniendo como diferencia los meses más fríos entre los meses de mayo a Julio con temperaturas que descienden hasta los -12°C.

Soplan vientos fríos y semisecos en direcciones variables, con una velocidad promedio de 3m/seg.

El clima del Altiplano tiene un período frío entre mayo y agosto, este último es parcialmente un mes con mucho viento; las temperaturas máximas se dan entre octubre y marzo coincidiendo en estos meses con la máxima precipitación y las mínimas entre junio-noviembre.

Las precipitaciones máximas se dan entre septiembre y marzo, entre abril y agosto se registra la menor pluviosidad.

3.4.2.6 Conductas geológicas de la zona de estudio

La evaluación geológica efectuada en el área de estudio y su entorno se presenta según los aspectos geológicos-geotécnicos, teniendo las siguientes características:

Esta caracterizado por colinas, terrazas, llanuras, cadena montañosa circundante. Localmente está enmarcado sobre una geo-forma de plenillanura, que pertenece a la zona baja de la micro cuenca de topografía plana.

3.4.2.7 Conocimientos básicos de la zona de estudio

Determinación de la vida útil del proyecto

Este proyecto se ejecutará cuando la vía este pavimentada y según la clasificación en el ítem de descripción de la zona de estudio, las vías se clasifican como vías locales por ende son de bajo tránsito. considerándose de 15 a 25 años de vida útil del pavimento y del proyecto, según la guía de diseño AASHTO.

Tabla 15

Clasificación de la Vía.

CLASIFICACIÓN DE LA VÍA	PERIODO DE ANÁLISIS (AÑOS)
Urbana de alto volumen de tráfico	30 - 50
Rural de alto volumen de tráfico	20 - 50
Pavimentada de bajo volumen de tráfico	15 - 25
No pavimentada de bajo volumen de tráfico	10 - 20

Guía AASHTO

Cálculo de población actual

El cálculo de la población actual que reside en la urbanización “Las Américas”, se define a partir del conteo de viviendas, las clasificamos de dos tipos, como viviendas habitadas y por habitar, ya que se encuentra en pleno crecimiento. La cantidad de viviendas se multiplica por

Valores habitantes por lote en Zona Residencial			la el valores habitantes por el lote de Zona en este caso Residencial.
Reajustada	Saturada	Remodelada	
4	5	6	Tabla 16 <i>Proyección de Población.</i>

(Espinel Oriz Alfredo Andrés 2014, Colombia)

Consideraremos a la urbanización “Las Américas”, como un residencial Saturada, puesto que la clasificamos anteriormente en sujetos de estudio como residencial de tipo R3, albergando viviendas unifamiliares y/o familiares.

Tabla 17

Viviendas que actualmente residen en la Urbanización “Las Américas”.

Viviendas que actualmente residen en la urbanización		
	Cant.	Por familia x 4 personas
Viviendas habitadas	28	112
Viviendas por habitar	33	
		112

Fuente propia

Cálculo de población futura

Optamos por el método de censo directo, que se basa en acceder a la información directamente, primeramente, clasificándolo por zonas, en este caso la urbanización "Las Américas" es considerada como zona Residencial.

Tabla 18
Población futura

Población futura para una zona residencial					
Manzana	Área neta (m2)	Nº de lotes	Hab. Manzana reajustada	Hab. Manzana saturada	Hab. Manzana remodelada
A	6000	30	120	150	180
B	4000	20	80	100	120
C	4000	20	80	100	120
D	6000	30	120	150	180
E	4000	20	80	100	120
F	3600	18	72	90	108
G	4000	20	80	100	120
H	3000	15	60	75	90
I	2200	11	44	55	66
J	5000	25	100	125	150
K	3400	17	68	85	102
L	4000	20	80	100	120
M	4000	20	80	100	120
N	3400	17	68	85	102
O	5200	26	104	130	156
P	4000	20	80	100	120
Q	3800	19	76	95	114
R	7200	36	144	180	216
S	5000	25	100	125	150
T	3600	18	72	90	108
U	600	3	12	15	18
V	2000	10	40	50	60
W	3600	18	72	90	108
X	3600	18	72	90	108
A'	600	3	12	15	18
Z	200	1	4	5	6
		Suma	1920	2400	2880
Total, Promedio	2400	hab.			

Fuente propia

Obteniendo un total de 2400 habitantes en la Urbanización “Las Américas” en relación a la cantidad de numero de lotes.

Por consiguiente, calculamos la población futura por año a partir del 2019, mediante un método porcentual usada para calcular la Tasa de Crecimiento Demográfico, puesto que ya tenemos la tasa de crecimiento de la ciudad de Juliaca de 0.2%, emitida en los resultados en junio 2018, del censo nacional 2017.

Población actual	Pi =	112
Tasa de crecimiento	t =	0.2%
Años	a =	af-ai
af = año final		
ai = año inicial		
$Pf = (1 + t)^a \times Pi$		

Figura 49 Fórmula a partir de la tasa de crecimiento demográfico.
(Fuente propia)

Tabla 19

Población futura por año

Población futura por año			
Ítem	Años	af-ai	Pf
1	2019		112.00
2	2020	1	134.40
3	2021	2	161.28
4	2022	3	193.54
5	2023	4	232.24
6	2024	5	278.69
7	2025	6	334.43
8	2026	7	401.32
9	2027	8	481.58
10	2028	9	577.90
11	2029	10	693.47
12	2030	11	832.17
13	2031	12	998.60
14	2032	13	1198.32
15	2033	14	1437.99
16	2034	15	1725.59
17	2035	16	2070.70
18	2036	17	2484.84

Fuente propia

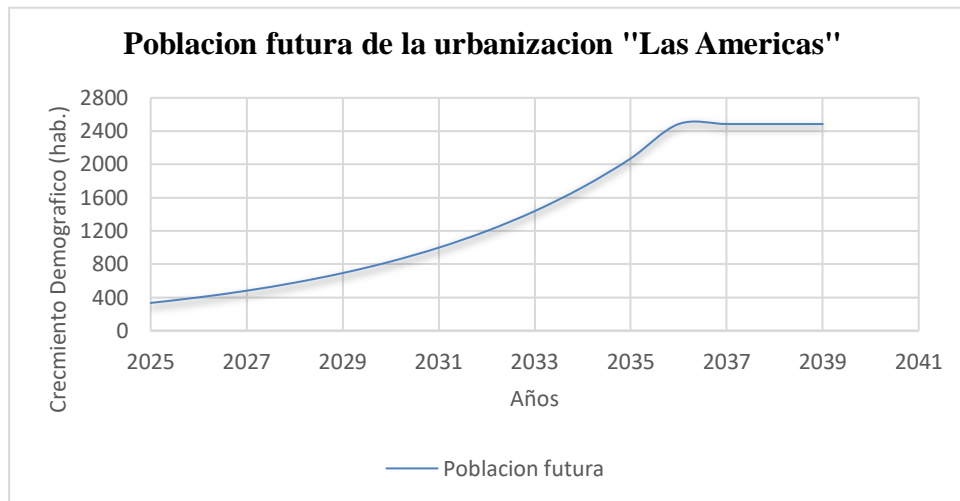


Figura 50. Población futura de la Urbanización “Las Américas”.
(Fuente propia)

Al cabo de 18 años 2036, la urbanización “las Américas” estará poblada con 2448.84 habitantes, sobrepasando al cálculo de población futura de 2400 habitantes, por lo tanto, a partir del año 2036 cesará el crecimiento demográfico.

Cálculo de tamaño de muestra

Es la técnica que nos permite seleccionar muestras adecuadas de una población de estudio. El muestreo debe conducir a la obtención de una muestra representativa de la población de donde proviene, esta condición establece que cada elemento de la población tiene la misma probabilidad de ser incluida en la muestra. El estudio de selección de muestras, en sí constituye todo un estudio pormenorizado, que no atañe al estudio en este texto.

Siendo una estadística descriptiva, ya que reconoceremos datos específicos de una determinada población finita, en este caso la urbanización “Las Américas”.

Sus variables son cualitativas nominal y/o clasificatoria:

Tamaño de muestra (n): Tamaño de muestra a obtener

Tamaño de muestra total (N): Tamaño de muestra total

Nivel de Confianza (Z): Su valor es una constante, por lo general se tienen dos valores dependiendo el grado de confianza que se desee siendo 99% el valor más alto (este valor equivale a 2.58) y 95% (1.96) el valor mínimo aceptado para considerar la investigación como confiable, del cual consideraremos un nivel de confianza de 99%.

Proporción (p): Representa la desviación estándar de la población. En caso de desconocer este dato es común utilizar un valor constante que equivale a 0.5.

Margen de error (d): El límite aceptable de error muestral, generalmente va del 1% (0.01) al 9% (0.09), siendo 5% (0.05) el valor estándar usado en las investigaciones.

Cálculo de tamaño de muestra para una población finita

Formula:	$n = \frac{N * Z_a^2 * \sigma^2}{e^2 * (N - 1) + Z_a^2 * \sigma^2}$
----------	---

N	=	112	Total de la población
σ	=	0.35	Desviación estandar
Z	=	2.58	Nivel de confianza (seguridad es de 99%)
e	=	0.05	Margen de error

n	=	83.56
n	=	84

La cantidad de personas que tendremos que encuestas serán de 84 habitantes de la urbanización “Las Américas”, sin importar su edad y/o género, puesto que nuestro objetivo de realizar la encuesta, es conocer a nuestros futuros usuarios y de esta manera plantear una gestión adecuada.

3.4.3 Análisis de la población interesada

La urbanización “Las Américas” ha de ser una población que será mayor beneficiada con este proyecto de transporte sostenible mediante ciclovías, debido a su exclusiva.

De acuerdo a nuestro cálculo de tamaño de muestra, realizamos una encuesta a las 84 habitantes de la urbanización, de manera presencial, a las cuales realizamos las siguientes preguntas:

- ¿Qué edad tiene?
- ¿Qué medio de transporte utiliza para moverse?
- ¿Cuál es el motivo de su viaje?
- ¿Cuál es el origen de su viaje?
- ¿Cuál es el destino de su viaje?
- ¿Tiene alguna bicicleta en casa?
- ¿Cuántas veces hace deporte a la semana?
- Si existiera alguna Ciclovía que conecte la Urbanización “Las Américas” y la Universidad Peruana Unión ¿Estaría dispuesto a comprar una bicicleta y hacer uso de ella?
- Si hubiera bicicletas en calidad de préstamo acompañada con un sistema de ciclovías seguras que conecten las estaciones de la Universidad Peruana Unión con la Urbanización “Las Américas”. Usted, ¿Estaría dispuesto a usarlo?

Las encuestas se realizaron de lunes a Domingo (Domingo de 8 a 10 am y lunes a viernes de 11 a 1pm). Se eligió esos dos horarios dado que los domingos se encuentran gran parte de las personas en la Urbanización y lunes a viernes, gran parte de los estudiantes y trabajadores).

En la siguiente tabla se muestra la tabla de frecuencias según la edad y la cantidad de encuestados, se puede observar que a personas de 23 años fueron los más frecuentes en la encuesta. Teniendo en cuenta que se realizó la encuesta a personas desde 14 años hasta los 39 años.

Tabla 20
Cantidad de Entrevistados

EDAD	CANTIDAD
14	1
16	2
17	3
18	8
19	6
20	8
21	4
22	9
23	16
24	7
25	6
26	2
27	2
28	2
29	2
33	4
39	2
TOTAL	84

Fuente propia

3.4.3.1 Medios de transporte que usan para moverse

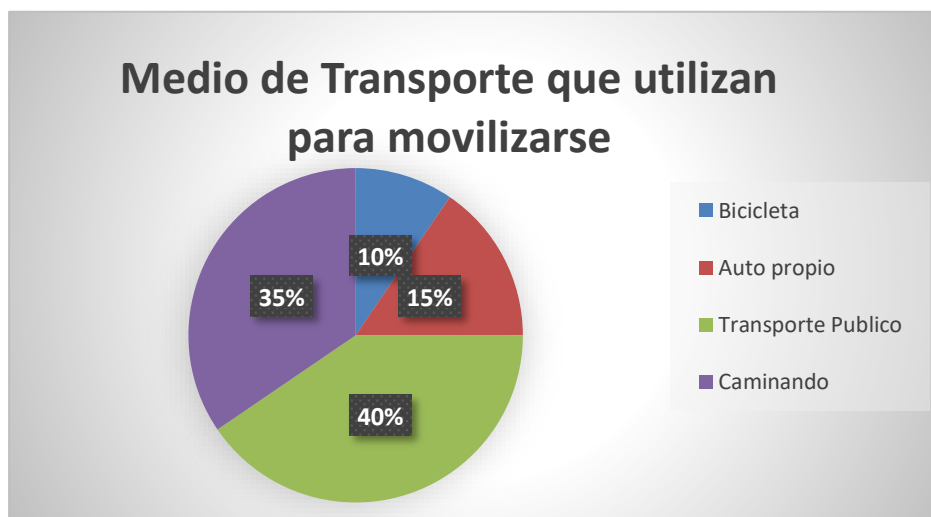


Figura 51. Gráfico del medio de transporte que utilizan para moverse.
(Fuente: Propia)

En el gráfico anterior se puede visualizar que la mayoría de las personas se trasladan a sus destinos en transportes públicos con un 40%, un 35% se trasladan a sus destinos caminando, un 15% de las personas se trasladan en auto propio y un 10 % de las personas se trasladan en bicicletas.

3.4.3.2 Motivo de sus viajes

Tabla 21

Porcentaje del motivo de viaje

MOTIVO DE VIAJE	CANTIDAD
Trabajo	45%
Estudio	55%

Fuente propia

Según la tabla 21, la mayoría de las personas entrevistadas fueron trabajadores y estudiantes por lo que la mayoría de las personas entrevistadas se dirigen a la Universidad por cuestiones de estudio con un 55 %.

3.4.3.3 Cantidad de personas que tienen bicicletas en casa.

Tabla 22

Porcentaje de personas que tienen bicicletas

RESPUESTA	CANTIDAD
SI	47%
NO	53%

Fuente propia

Según la tabla 22, la mayoría de las personas entrevistadas no tienen o no cuentan con una bicicleta en casa y eso genera un 53 % y un 47 % de las personas si cuentan con una bicicleta en casa, pero no todos lo usan para movilizarse.

3.4.3.4 ¿Cuántas veces hacen deporte a la semana?



Figura 52. Gráfico de cuantas veces hacen deporte a la semana.
(Fuente propia)

Según el gráfico mostrado un 18 % de las personas entrevistadas hacen deporte de dos veces a más por semana, un 36 % no hace deporte ninguna vez a la semana y un 46 % de las personas entrevistadas realizan de una a dos veces deporte por semana.

3.4.3.5 Si existiera alguna ciclovía que conecte la urbanización Las Américas y la Universidad Peruana Unión ¿Estaría dispuesto a comprar una bicicleta y hacer uso de ella?

Tabla 23

Porcentaje de la población de la urbanización “Las Américas” y la Universidad Peruana Unión, estarían dispuestos a comprar una bicicleta y hacer uso de ella.

RESPUESTA	CANTIDAD
SI	90%
NO	10%

Fuente propia

Según la tabla N° 23, un 90% de las personas entrevistadas están de acuerdo con comprar una bicicleta y hacer uso de ella si existiera al menos una ciclovía que conecte la Urbanización “Las Américas” con la Universidad Peruana Unión.

3.4.3.6 Si hubiera bicicletas en calidad de préstamo acompañada con un sistema de ciclovías seguras que conecten las estaciones de la Universidad Peruana Unión con la Urbanización "Las Américas". Usted, ¿Estaría dispuesto a usarlo?

Tabla 24

Porcentaje del uso de bicicletas si hubiera bicicletas en calidad de préstamo acompañada con un sistema de ciclovías seguras que conecten las estaciones de “Las Américas” y la Universidad Peruana Unión.

RESPUESTA	CANTIDAD
SI	86%
NO	14%

Fuente propia

Según la tabla mostrada un 86 % de las personas entrevistadas están dispuestas a usar el sistema de ciclovías seguras en calidad de préstamo que conecte la Urbanización “Las Américas” con la Universidad Peruana Unión.

3.4.4 Gestión del transporte sostenible

3.4.4.1 Análisis de antecedentes

Para desarrollar un Plan de Gestión de Transporte Sostenible se debe estudiar los antecedentes de otros proyectos que tenga la información que se necesita para la ejecución de un plan que promueva el uso de la bicicleta como medio de transporte. Por tal motivo este proyecto de tesis que se necesita investigar experiencias nacionales, como San Borja y Surquillo en Bici, e internacionales como Bicing Barcelona, Ov Fiets, Viu-Bicing y BiciMAD. Todos

estos proyectos nos sirven como modelo ya que en sus países tubo un resultado bueno, de igual manera se quiere fomentar el uso de transporte No motorizado en la ciudad de Juliaca y específicamente en la Urbanización “Las Américas” y la Universidad Peruana Unión.

Municipalidad de San Borja

San Borja en Bici es un programa para incentivar a los vecinos de usar bicicletas sin hacer uso del auto o tomar buses. Este programa permite hacer compras o pagos, conectar un paradero a otro, o simplemente visitar a parientes o amigos que vivan en el Distrito.

San Borja en Bici es el primer programa de bicicleta publica que se ofrece en el Perú, en funcionamiento desde el año 2012. De esta forma, el Distrito es pionero y referente nacional al brindar un servicio de movilidad práctico, rápido y pensado para el uso frecuente cotidiano. Para acceder a este beneficio y poder emplear una bici como medio de transporte urbano dentro del distrito, el único requisito para hacer uso de ello es ser vecino de San Borja.

Inicialmente se ofrecían 60 bicicletas interconectadas a una red de 6 estaciones, que luego se ampliaron a 12. En la actualidad contamos con 200 bicicletas y 17 estaciones: 14 se encuentran ubicadas estratégicamente en San Borja, anexas a los módulos de Serenazgo; y 3 interdistritales (Surquillo y Surco).

Las estaciones cuentan con un módulo de atención y un promotor que te explica el uso del sistema. Además, cada estación esta próxima a los puntos de mayor oferta de servicios comerciales. Por su ubicación estratégica, te permite la interconexión con uno de los principales sistemas de transporte pública masivo de la Capital (Metro de Lima).

Actualmente, San Borja cuenta con 23Km. De ciclovías interconectadas señalizadas, las bicicletas que ofrece el programa San Borja en Bici son de tipo urbano y cuentan con un sistema de seguridad para la protección, tranquilidad y comodidad del Distrito.

Una vez retirada la bicicleta de la estación, se puede emplearla en turnos de 40 minutos por cada préstamo, y al día tienes la opción de realizar hasta 6 viajes.

San Borja en Bici, el programa de bicicleta pública de la Municipalidad de San Borja, permite atender la demanda de transporte sostenible para viajes diarios. De esta forma, el distrito se pone a la par con las grandes ciudades del mundo que actualmente cuentan con este servicio, tales como Londres, París, Roma, Barcelona, Montreal, México, entre otras. (Municipalidad de San Borja, 2019)

Municipalidad de Surquillo

La Municipalidad de Surquillo, en marzo del 2015, inauguró su programa piloto Suquillo en Bici y cuenta con su primera ruta de Ciclovía y sus dos estaciones de bicicletas “Metropolitano 1” y “Harth Terre”, la primera está ubicada en el cruce de las Avenidas Angamos y Paseo de la República y la segunda está en la Av. Angamos con Av. Principal. (Cavero y Fernández, 2015)

Actualmente, Surquillo cuenta con 6 estaciones de bicicletas y está proyectado que a fines del 2019 cuente con 14 estaciones de ciclovías y una red de 20Km. El préstamo es gratuito y están solo para los vecinos de Surquillo, para ello deben inscribirse en el módulo de “Metropolitano 1” con la Identificación del DNI y recibo de luz. El tiempo de préstamo es máximo 40 minutos. (Municipalidad de Surquillo, 2018)

OV-FIETS

Ov-Fiets es un plan anual de membresía de bicicletas en alquiler para usar en la última etapa del viaje. Cuando el tren llega a la estación, puede alquilar rápidamente un Ov-Fiets para ir a su destino. Existen casi 300 estaciones de alquiler en los países bajos. Esta Institución tiene más de 15.000 bicicletas que pronto aumentarán a más y cuenta con 500.000 usuarios regulares que realizan más de 3 millones de alquileres por año. FIETS significa bicicleta en holandés y OV es una abreviatura de Openbaar Vervoer que significa transporte público.

Desde el 2017, el programa Ov-Fiets tiene membresía anual gratuita solía costar 10 euros por año. Este esquema está abierto tanto para residentes holandeses como para no residentes

con una cuenta bancaria holandesa que tiene acceso a una dirección holandesa. Cada año se realizará un cargo de 0.01 euros para verificar la cuenta bancaria.

El alquiler de bicicletas cuesta solo 3.85 euros por hora, lo que le proporciona hasta 24 horas de uso. Puedes alquilar hasta dos bicicletas con un pase si quieres ir en bicicleta con un amigo o compañero. (Amsterdam, 2012)

El uso de la bicicleta como medio de transporte en Holanda ha llegado hasta el 27% de los desplazamientos en su territorio. Su gobierno decidió tomar acciones para promover la movilidad sostenible por medio del uso bicicletas y el traslado a pie de los ciudadanos, reduciendo el acceso a automóviles hacia el centro de la ciudad y los estacionamientos cercanos al centro, construir ciclovías, señalizaciones y normativas para los ciclistas y reducir el espacio de infraestructura vial de automóviles, reducir la velocidad máxima de las vías urbanas a 30 km/h y fomentar el uso de bicicletas como medio de transporte y desalentar al usuario de usar el automóvil. (Cavero y Fernández, 2015)

Para Holanda, este es el medio de transporte más usado entre los ciudadanos, ya que cuenta con una infraestructura adecuada para el ciclista, proporcionando una vida más saludable y activa. Este servicio de préstamo de bicicletas es especial para los viajeros que se transportan en tren y quieren dirigirse hacia otras avenidas. El programa ha venido creciendo al paso del tiempo, incrementando 32% entre los años 2010 y 2011 y actualmente a un 45% en el año 2018, alcanzando 1.1 millones de kilómetros recorridos anualmente. (Cavero y Fernández, 2015).



Figura 53. bicicletas Ov-Fiets.
(Fuente: Amsterdamtips)



Figura 54. Estación de bicicletas en Amsterdam.
(Fuente: Amsterdamtips)

VIU-BICING

Viu-Bicing no es un programa de alquiler de bicicletas sino un medio de transporte y un complemento para el transporte público. La finalidad de este sistema es trasportar en tramos pequeños al ciclista. Uno puede adquirir este servicio con un registro de datos personales del usuario en la oficina de la sede central del programa o vía internet para adquiriendo una tarjeta donde abonará según el tarifario. La inversión anual por usuario del sistema incluye los

primeros 30 minutos de cada trayecto de forma gratuita. El programa cuenta con 420 estaciones y con una ciclovía que conecta a las estaciones con puntos céntricos en calles y avenidas pacíficas para el tránsito de bicicletas. El último Barómetro Anual de España en el 2011 indicó que 3 de cada 4 españoles tienen una bicicleta. Siendo el 40% utilizada frecuentemente y el 7.1% diariamente. Además, muestra que el 35% de los ciclistas comparte casi siempre la calzada con los vehículos y el 32.4% no lo comparte debido al peligro y a su preferencia por ir por las ciclovías existentes. Actualmente la red de ciclovías cuenta con una longitud de 180 km de vía, hay dos tipos de carril de bicicleta, el carril unidireccional que tiene una anchura mínima de 1.50 metros y el carril bidireccional de una anchura mínima de 2.20 metros. Ambos carriles están separados del resto de vehículos que circulan por la calzada por unas piezas de tachón y una franja blanca de 30 cm que actúan como elementos de seguridad. Como medida de seguridad los carriles de bicicleta se pintan de color rojo en los tramos donde pueden ser invadidos por otros vehículos al efectuar maniobras. (Cavero y Fernández, 2015)

BiciMAD

Se trata del servicio de bicicletas públicas de la ciudad de Madrid. Esta ciudad comenzó a interesarse por la implantación de un sistema de bicicletas en el 2008, tras la aprobación del Plan Director de Movilidad Ciclista. Respecto a la movilidad urbana, el sistema es una herramienta para la promoción de la bicicleta tanto pública como privada. El principal grupo de usuarios que busca atraer es el ciudadano que se desplaza en vehículo privado para desplazamientos internos en la ciudad, y con ello reducir las externalidades negativas asociadas a los desplazamientos en automóvil (ruido, contaminación, etc.)

La implementación de este sistema se hizo en dos fases con el objetivo de aplicar una metodología adecuada para que tenga un nivel de calidad alta de servicio del sistema en toda el área de implementación. (Benito, 2016)

3.4.4.2 Factores relevantes para la gestión de transporte sostenible en la zona de estudio

A continuación, veremos las diferencias de las experiencias nacionales e internacionales de la gestión de transporte sostenibles mediante ciclovías, a los cuales identificamos factores relevantes para la gestión:

	Nacional		Internacional		
Nombre del Proyecto	San Borja en Bici	Surquillo en Bici	OV-FIETS	VIU-BICING	Bici MAD
Ciudad - País	San Borja - Lima	Surquillo - Lima	Holanda	Barcelona - España	Madrid - España
¿Qué es?	Primer programa de bicicleta pública que se ofrece en el Perú.	Programa de bicicletas publicas	Programa de bicicletas publicas	Transporte Urbano, siendo un complemento del transporte publico	Programa de bicicletas publicas
¿Qué tipo de medio son?	Urbano	Urbano	Urbano	Urbano	Urbano
¿Quién lo administra?	Municipalidad de San Borja	Municipalidad de Surquillo	Concesionado a una empresa privada	Concesionado a una empresa privada	Concesionado a una empresa privada
¿Quiénes son los beneficiarios	Los vecinos de San Borja	Los vecinos de surquillo	Todo aquel que tenga la tarjeta OV-Chipkaart	Toda persona que exija el servicio	Toda persona que exija el servicio
¿Cómo Funciona?	Alquiler de bicicletas mediante una inscripción para su uso	Alquiler de bicicletas mediante una inscripción para su uso	Alquiler de bicicletas públicas, con la tarjeta OV-Chipkaart	Alquiler de bicicletas públicas, con la tarjeta	Alquiler de bicicletas públicas, con la tarjeta
Puntos de conexión	De estación a estación que conectan hacia las estaciones		OV-fiets tiene desde casi 300 ubicaciones en los Países Bajos	Cubre pequeños trayectos diarios que se hacen dentro de Barcelona.	Cubre trayectos de la ciudad de Madrid

	de tren y metro				
--	-----------------	--	--	--	--

Figura 55. Experiencias nacionales e internaciones de la Gestión del Transporte Sostenible. (Fuente propia)

Existes muchos otros factores relevantes para realizar una buena gestión, por ello se ha evaluado cada uno de estos factores en nuestra zona de influencia que es la urbanización “Las Américas” con la Universidad Peruana Unión.

Administrador

La administración se encargará una empresa privada que será contratada de acuerdo al órgano de contrataciones del estado de nuestro país.

Beneficiarios

Nuestros beneficiarios serán todos aquellos usuarios, que estén interesados en hacer uso de este medio de transporte sostenible mediante ciclovías, principalmente los que son parte de la zona de influencia.

Puntos de conexión

Los puntos de conexión serán aquellos donde exista puntos de atracción, donde nuestros usuarios tengan más concurrencia.

Velocidad

Se refiere a la velocidad que circula el ciclista, en la determinada ruta, en este caso desde la zona más lejana de la Urbanización “Las Américas” hacia la Universidad Peruana Unión existe una distancia de 2 kilómetros.

Tabla 25

Cuadro comparativo en velocidad y tiempo de la zona de estudio.

Si nos desplazamos caminando nos tomaría un tiempo de 25 minutos.	Teniendo una velocidad de 4.8 Km/h
En transporte publico 3 minutos.	Teniendo una velocidad de 40 Km/h
En Bicicleta por la ruta actual 10 minutos.	Teniendo una velocidad de 12 Km/h

Fuente propia

Tiempo

Analizamos el tiempo que se tiene para circular con todas las interferencias que existan en la ruta. Según el cuadro que anterior, tenemos 12 km/h actualmente.

Libertad

Lo óptimo es circular libremente sin interrupciones. Lo cual actualmente, al no tener una infraestructura, no se puede circular libremente.

Interrupción

Nos referimos a poder circular sin interrupciones, en este caso encontramos muchas interrupciones como el pavimento, el tráfico, la inseguridad, entre otras.

Seguridad

Otro de los factores relevantes es la seguridad, circular sin miedo de tener un accidente, considerándose una infraestructura adecuada, y con la respectiva señalización. Por lo que actualmente no se cuenta con ninguna de estas.

Disponibilidad de espacio

Se evalúa los espacios generados para la bicicleta, actualmente no se cuenta con este factor desarrollado.

Comodidad

Se refiere a la comodidad de circular con comodidad, obtenido un servicio adecuado, sin embargo, actualmente no es de esa manera.

Atractividad

Se refiere a las condiciones del entorno de la ciclovía, como, arborización, iluminación, mobiliario, entre otros. Lo cual no se cumple con este factor.

Coherencia de diseño

Es el factor que se refiere a la conectividad que esta ciclovía tiene con las otras rutas. Factor muy importante para el diseño de una ciclovía.

Direccionalidad

Se refiere a la distancia que la ciclovía ofreciendo eficiencia, siendo directa y más corta la ruta, fundamental para el diseño.

3.4.4.3 Propuesta de gestión

La implementación de la propuesta de gestión de movilidad mediante ciclovías, establecemos una serie de procesos necesarios para su implementación, que está fundamentada en las guías de dirección de proyectos que mencionamos en el marco teórico.

Este cuadro se ha desarrollado para describir los procesos de inicio, planificación, ejecución y cierre; en relación a las áreas de conocimiento, según corresponde:

Descripción de procesos						
	Áreas de conocimiento	Grupo de procesos de inicio	Grupo de procesos de planificación	Grupo de Procesos Ejecución	Grupo de proceso de seguimiento y control	Grupo de proceso de cierre
1	Gestión de la integración del proyecto	Se desarrolla el acta de constitución	Se desarrolla el plan para la dirección del proyecto.	Se dirige y gestiona la ejecución del proyecto	Se supervisa y controla el trabajo del proyecto	Cerrar Proyecto

		del proyecto. (Según MEF)			Se controla integrado de cambios	
2	Gestión del alcance del proyecto		Se planifica la gestión del alcance.		Se verifica el alcance	
			Se recopila requisitos		Se controla el alcance	
			Se define el alcance			
			Se crea la ETD/WBS			
3	Gestión del cronograma del proyecto		Se planifica la gestión del cronograma		Se controla el cronograma	
			Se define las actividades			
			Se secuencia las actividades			
			Se estima la duración de las actividades			
			Se desarrolla el cronograma			
4	Gestión de los costos del proyecto		Se planifica la gestión de los costos		Se Controla los costos	
			Se estima los costos.			
			Se determina el presupuesto.			
5	Gestión de la calidad del proyecto		Se planifica el control de calidad.	Se realiza el aseguramiento de calidad	Se realiza el control de calidad	
6	Gestión de los recursos del proyecto.		Se planifica de los recursos humanos.	Se adquiere el equipo del proyecto	Se gestiona el equipo del proyecto	
				Se desarrolla el equipo del proyecto		

7	Gestión de las comunicaciones del proyecto.		Se planifica la gestión de comunicaciones.	Se distribuye la información	Se informa el rendimiento	
					Se gestiona a los interesados	
8	Gestión de los riesgos del proyecto.		Se planifica la gestión de riesgo		Se realiza el seguimiento y control de riesgos	
			Se identifica los riesgos			
			Se analiza cualitativamente el riesgo			
			Se analiza cuantitativamente el riesgo			
			Se planifica la respuesta a los riesgos			
09	Gestión de las adquisiciones del proyecto		Se planifica las compras y adquisiciones	Se solicita respuestas de Vendedores	Se administra el contrato	Se cierra el contrato
				Se selecciona los vendedores		
10	Gestión de los interesados del proyecto		Se analiza el impacto del proyecto			

Figura 56. Descripción de procesos.
(Guía PMBOK)

3.4.5 Propuesta de inicio

3.4.5.1 Gestión de la integración del proyecto

Transporte Sostenible mediante ciclovías, es el enunciado que proponemos, sin embargo, este puede ser evaluado y proponer un nombre más comercial como “Bici Américas” u otro que le dejamos a disposición de la urbanización.

En primera instancia necesitaremos la Acta de Constitución del Proyecto, ya que es documento que autoriza formalmente el proyecto, donde evaluamos las expectativas del cliente

y el patrocinador, la finalidad del proyecto, las influencias de los interesados, las funciones de las partes interesadas, los impactos que producirá a las partes interesadas y los beneficiarios, presupuestos, oportunidades de negocio, ente otros.

El Organismo de las contrataciones del estado (OSCE) es la entidad encargada de llevar a cabo el contrato adecuado del proyecto, por lo tanto, este proyecto ha de cumplir con los procesos establecidos por esta entidad.

Hay cláusulas a tener en cuenta en el contrato como parte gestora, en seguida mencionaremos, capítulos del contrato recomendados a tener en cuenta, al darse la conformidad del contrato.

Cláusulas del contrato

Capítulo I Antecedentes y definiciones

Capítulo II Objeto, modalidad y características

Capítulo III Eventos a la fecha de Suscripción del contrato de concesión

Capítulo IV Plazo de la concesión

Capítulo V Régimen de Bienes

Capítulo VI Implementación y puesta en marcha

Capítulo VII Mantenimiento

Capítulo VIII Operación

Capítulo IX Tarifas y Precios

Capítulo X Régimen económico y financiero

Capítulo XI Garantías

Capítulo XII Régimen de seguros y responsabilidades del Concesionario

Capítulo XIII Consideraciones

Capítulo XIV Relación con Socios, terceros y personal

Capítulo XV Supervisión

Capítulo XVI Terminación de la concesión

Capítulo XVII Suspensión de las obligaciones

Capítulo XVIII Solución de Controversias

Capítulo XIX Modificaciones al contrato de concesión

Capítulo XX Penalidades

Capítulo XXI Domicilios

Una vez establecida las cláusulas del contrato entre las partes interesadas se prosigue a dar conformidad del contrato.

3.4.6 Propuesta de planificación

3.4.6.1 Planificación del alcance del proyecto

Definimos los trabajos iniciales necesarios para que nuestro proyecto de transporte sostenible mediante ciclovías, sea exitoso.

Para lo cual determinamos los requisitos para el proyecto:

- **Justificación del proyecto**

Las bicicletas se constituyen como un medio de transporte sostenible:

- No consumen combustibles
- No contamina
- Producen niveles de ruido muy inferiores
- Generan poca cantidad de residuos y es más sostenible que todos los vehículos con respecto a su fabricación, reparación, etc.
- Son recuperables y reutilizables. Por ejemplo, existen las llamadas “recicletas”
- Fomentan la disminución del tráfico y transporte público.
- Es accesible a la mayoría de la población,
- Ahorro económico para el usuario.

- Mejora la salud pública
- Evita la congestión, por lo tanto, la pérdida de tiempo, lo cual provoca descenso indirecto en la economía del estado.
- **Objetivos del proyecto:**

Incentivar el uso de bicicletas como medio de transporte que sustituya el uso del automóvil, para viajes cortos, dentro de su jurisdicción.
- **Requisito funcional**

Buscar una entidad que esté dispuesta a financiar la inversión del proyecto.
- **Requisitos de calidad**

Periódicamente sea evaluado la eficiencia de servicio, implicando la estructura, la implementación, comodidad, entre otros.
- **Criterios de aceptación**

El proyecto de transporte sostenible mediante ciclovías sea sostenible.
- **Supuestos**

Las vías de la urbanización “Las Américas” en conexión con la Universidad Peruana Unión, este pavimentada, en donde se tenga en cuenta las ciclovías.
- **Restricciones**

Falta de interés de parte de los gestores de proyectos en la zona.

3.4.6.2 Planificación del cronograma del proyecto

La gestión propuesta consta de cinco fases como se vio en el marco teórico, y cada una de esta comprende una serie de procesos en función a las áreas de conocimiento.

- Fase de Inicio
 - Integración
- Fase de Planificación

Integración del proyecto

Alcance del proyecto

Cronograma del proyecto

Plan costos del proyecto

Plan de calidad del proyecto

Plan de recursos del proyecto.

Plan de comunicaciones del proyecto

Plan de riesgos del proyecto

Plan de adquisiciones del proyecto

Plan de interesados del proyecto

- Fase de Ejecución
- Fase de control y seguimiento
- Fase de cierre

3.4.6.3 Planificación del costo del proyecto

Al desarrollar esta área de conocimiento, nos permite evaluar que este proyecto sea rentable económicamente, describiéndose la inversión del proyecto, los cobros y pagos, como también el análisis de Valor Neto Actual y la Tasa Interna de Retorno.

Todos los costos establecidos en la propuesta incluyen el Impuesto General a las Ventas establecidas por nuestro país.

Estimación de valor de inversión

El valor estimado de inversión, como se mencionó en el marco teórico de Gestión de costos, existe dos tipos de estimación, para este proyecto usaremos la estimación análoga, por ser rápida, barata y fundamentada. Los valores de porcentaje han sido análogamente evaluados con experiencias de inversión.

Tabla 26*Resumen de inversión.*

Descripción	Valor estimado de inversión			
	% de costo general	Costo unitario	Cant	Sub total
Equipamiento	33.40%	S/17,538.05	1	S/17,538.05
Estación y almacén	38.51%	S/20,218.93	1	S/20,218.93
Mobiliario de oficinas	1.65%	S/867.17	1	S/867.17
Materiales de consumos	0.71%	S/371.43	1	S/371.43
Indumentaria	0.24%	S/124.31	1	S/124.31
Sistema de control	6.37%	S/3,342.86	1	S/3,342.86
Publicidad	3.06%	S/1,608.53	1	S/1,608.53
Gastos de constitución y puesta en marcha	3.54%	S/1,857.15	1	S/1,857.15
Otros	12.53%	S/6,580.89	1	S/6,580.89
	100.00%			S/52,509.31

Fuente propia

El valor estimado para el equipamiento está detallando en la siguiente tabla, donde vemos la compra de bicicletas, tándem, implementos de protección al usuario, repuestos y herramientas, los cuales son obtenidas a precio de mercado.

Tabla 27*Estimación de costos de equipamiento.*

Descripción	Equipamiento			
	% de costo general	Costo unitario	Cant.	Sub total
Bicicletas	75.26%	S/550.00	24	S/13,200.00
Tándem	7.15%	S/627.00	2	S/1,254.00
Casco	1.20%	S/8.80	24	S/211.20
Candados	0.60%	S/4.39	24	S/105.34
Guantes de bicicletas	0.73%	S/2.55	50	S/127.51
Varios repuestos	7.53%	S/1,320.00	1	S/1,320.00
Herramientas	7.53%	S/1,320.00	1	S/1,320.00
	100.00%			S/17,538.05

Fuente propia

Estimación de cantidad de usuarios

Una vez determinada la población futura, la vida útil del proyecto y el porcentaje de las personas entrevistadas están dispuestas a usar el sistema de ciclovías seguras en calidad de

préstamo que conecte la Urbanización “Las Américas” con la Universidad Peruana Unión.

Calculamos la cantidad de usuarios que harán uso del transporte sostenible mediante ciclovías.

Tabla 28

Cantidad de usuarios que harán uso de la ciclovía.

Cantidad de usuarios que harán uso de la ciclovía							
Item	Año	Población futura	Según encuesta 86%	Equivale al N° de viajes objetivo al 10%	Equivale al N° de viajes objetivo al 25%	Equivale al N° de viajes objetivo al 50%	Equivale al N° de viajes objetivo al 75%
1	2025	334	288	33	72	144	216
2	2026	401	345	40	86	173	259
3	2027	482	414	48	104	207	311
4	2028	578	497	58	124	248	373
5	2029	693	596	69	149	298	447
6	2030	832	716	83	179	358	537
7	2031	999	859	100	215	429	644
8	2032	1198	1031	120	258	515	773
9	2033	1438	1237	144	309	618	928
10	2034	1726	1484	173	371	742	1113
11	2035	2071	1781	207	445	890	1336
12	2036	2485	2137	248	534	1068	1603
13	2037	2485	2137	248	534	1068	1603
14	2038	2485	2137	248	534	1068	1603
15	2039	2485	2137	248	534	1068	1603

Fuente propia

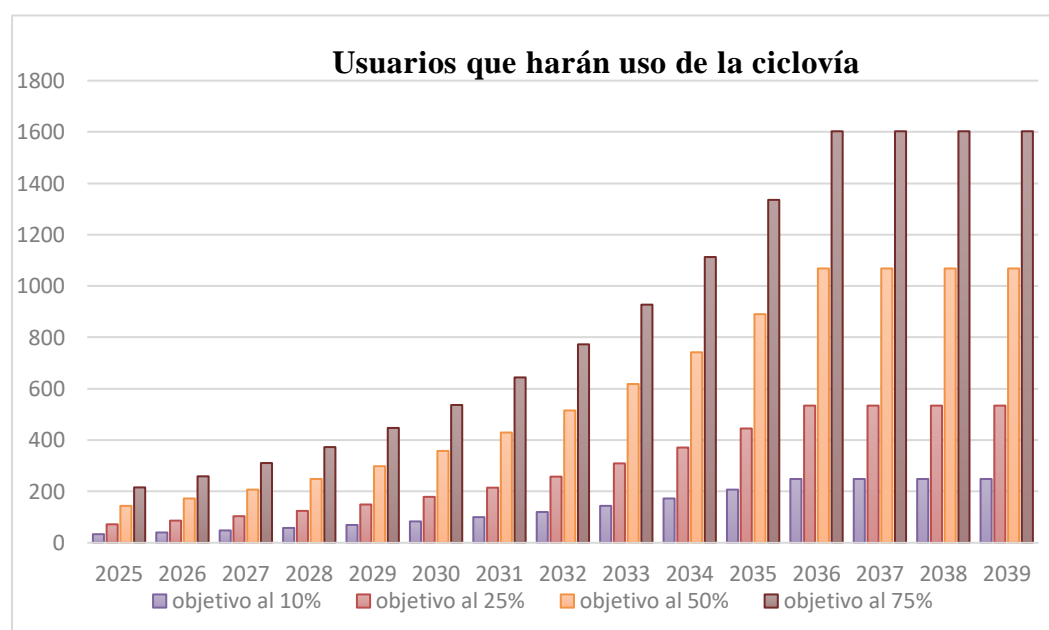


Figura 57. Usuarios que harán uso de la Ciclovía.

(Fuente propia)

Se realizó el cálculo, en objetivos de 10%, 25%, 50% y 75% en relación al 86% de las personas dispuestas a usar de las ciclovías, de esta manera realizar un control de costos que nos permita establecer objetivos de ingresos.

Estimación de cobros/ingresos

En la siguiente tabla determinamos el ingreso de tarifa del usuario por unidad de viaje, con un factor de 2 viajes por día, llegando a recaudar diariamente S/1.00, S/5.00 semanales, S20.00 mensuales y S/240.00 anuales.

Tabla 29

Ingreso de tarifa del usuario.

Ingreso de tarifa del usuario por unidad de viaje				
	factor de viaje	Viaje	Costo por viaje	Total
Diario	2	1	S/0.50	S/1.00
Semanal	2	5	S/0.50	S/5.00
Mensual	2	20	S/0.50	S/20.00
Anual	2	240	S/0.50	S/240.00

Fuente propia

Los ingresos o también llamado cobros se obtiene a partir de la cantidad de usuarios que harán uso de la ciclovía, de la misma manera se realizó el cálculo en función de los objetivos de 10%, 25%, 50% y 75%.

Tabla 30

Cobros / Ingresos anualmente.

Cobros/Ingresos obtenidos anualmente						
Item	Año	Costo por N° de viajes anual	Cobro anual al 10% objetivo al 10%	Cobro anual al 25% objetivo al 25%	Cobro anual al 50% objetivo al 50%	Cobro anual al 75% objetivo al 75%
1	2025	240	S/8,026.32	S/17,256.60	S/34,513.20	S/51,769.80
2	2026	240	S/9,631.59	S/20,707.92	S/41,415.84	S/62,123.76
3	2027	240	S/11,557.91	S/24,849.50	S/49,699.00	S/74,548.51
4	2028	240	S/13,869.49	S/29,819.40	S/59,638.81	S/89,458.21
5	2029	240	S/16,643.39	S/35,783.28	S/71,566.57	S/107,349.85
6	2030	240	S/19,972.07	S/42,939.94	S/85,879.88	S/128,819.82
7	2031	240	S/23,966.48	S/51,527.93	S/103,055.86	S/154,583.78

8	2032	240	S/28,759.77	S/61,833.51	S/123,667.03	S/185,500.54
9	2033	240	S/34,511.73	S/74,200.22	S/148,400.43	S/222,600.65
10	2034	240	S/41,414.07	S/89,040.26	S/178,080.52	S/267,120.78
11	2035	240	S/49,696.89	S/106,848.31	S/213,696.62	S/320,544.93
12	2036	240	S/59,636.27	S/128,217.97	S/256,435.95	S/384,653.92
13	2037	240	S/59,636.27	S/128,217.97	S/256,435.95	S/384,653.92
14	2038	240	S/59,636.27	S/128,217.97	S/256,435.95	S/384,653.92
15	2039	240	S/59,636.27	S/128,217.97	S/256,435.95	S/384,653.92

Fuente propia

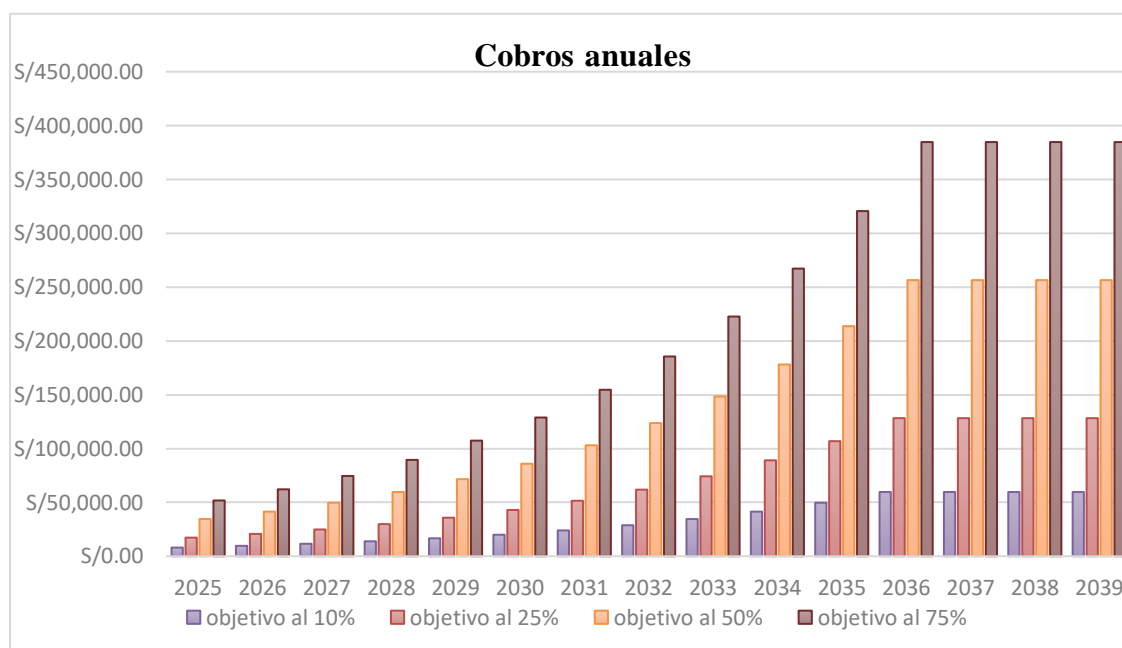


Figura 58. Cobros anuales.
(Fuente propia)

Estimación de pagos/salidas

Establecimos pagos en función a la operacionalidad del proyecto como: Recursos humanos con 82.42%, Materiales de reposición y mantenimiento 2.36%, Sistema de control 4.01%, Gastos Financieros 4.07% y otros 8.14%.

Tabla 31*Estructura de pagos mensual.*

Estructura de pagos mensual				
Descripción	% de costo general	Costo unitario	Cant	Sub total
Recursos humanos	81.42%	S/950.00	3	S/2,850.00
Materiales de reposición y mantenimiento	2.36%	S/27.50	1	S/27.50
Sistema de control	4.01%	S/46.75	1	S/46.75
Gastos financieros	4.07%	S/47.50	1	S/47.50
Otros	8.14%	S/95.00	1	S/95.00
Total	100%	S/1,166.75	Total	S/3,066.75

Fuente propia

A partir de la estructura de pagos mensuales, determinamos el pago unitario mensual por bicicleta, considerando la cantidad 24 bicicletas. Se tiene S/127.00 es pago de operacionalidad por mes.

Tabla 32*Pago Unitario mensual por bicicleta*

Pago unitario mensual por bicicleta		
Pagos	Cat. Bicicleta	Sub total
S/3,066.75	24.00	S/127.78
	Total	S/127.78

Fuente propia

En la siguiente tabla calculamos el pago unitario anual por bicicleta siendo de S/1,533.38

Tabla 33*Pago unitario anual por bicicleta.*

Pago unitario anual por bicicleta		
Pagos	Cat. Meses	Sub total
S/127.78	12.00	S/1,533.38
	Total	S/1,533.38

Fuente propia

Consideramos el crecimiento de bicicletas cada 5 años de 24 años, 48 años y 76 años, de esta manera calculamos el pago anual.

Tabla 34*Estructura de pagos anuales.*

Estructura de pagos anuales				
Año	Cant. de bicicletas por año	Pago unitario mensual por bicicleta	Pago anual	
1	2025	24	S/1,533.38	S/36,801.00
2	2026	24	S/1,533.38	S/36,801.00
3	2027	24	S/1,533.38	S/36,801.00
4	2028	24	S/1,533.38	S/36,801.00
5	2029	24	S/1,533.38	S/36,801.00
6	2030	48	S/1,533.38	S/73,602.00
7	2031	48	S/1,533.38	S/73,602.00
8	2032	48	S/1,533.38	S/73,602.00
9	2033	48	S/1,533.38	S/73,602.00
10	2034	48	S/1,533.38	S/73,602.00
11	2035	76	S/1,533.38	S/116,536.50
12	2036	76	S/1,533.38	S/116,536.50
13	2037	76	S/1,533.38	S/116,536.50
14	2038	76	S/1,533.38	S/116,536.50
15	2039	76	S/1,533.38	S/116,536.50

Fuente propia

Valor Actual Neto

Para evaluar la rentabilidad del proyecto, usaremos los indicadores financieros, en este caso el valor actual neto. El cual mide la rentabilidad del proyecto, si este valor es mayor a cero, el proyecto es rentable, pero si el contrario el valor es menor a cero, este es no rentable.

- **Desembolso inicial:** Al que también se denomina tamaño de la inversión, es la cantidad que hay que pagar en el momento inicial para realizar la inversión. Cuando el precio de la inversión no se financia con recursos ajenos, el desembolso inicial coincide con el precio pagado. Para este caso de gestión de transporte sostenible mediante ciclovías el precio de la inversión será financiada por un patrocinador.
- **Flujo de caja:** Es la diferencia entre el cobro y el pago en un determinado periodo de tiempo, la metodología para realizar esta diferencia es a partir de la recopilación de datos en la estimación de cobros y la estimación de pagos.

- Tipo de actualización o descuento:** La tasa de descuento es el tipo de interés que nos permite "traducir" el dinero del futuro a dinero del presente. Mucho se ha escrito sobre la elección de esta tasa, con sistemas más o menos complejos que intentan despojar de su cálculo cualquier subjetividad y acercarse lo más posible a la realidad. Sin embargo, es una labor que muchos autores llevan tratando durante años acompañados, la mayoría de las veces, de severas críticas. Como parte gestora utilizamos un 9.63% respecto al promedio de la Tasa de Interés Promedio del Sistema Bancario, publicado por la superintendencia de Banca, Seguros y AFP.

Tabla 35

Tasa de Interés promedio.

TASA DE INTERÉS PROMEDIO DEL SISTEMA BANCARIO SEGÚN EL TIPO DE EMPRESA		
Corporativos	4.19	%
Grandes Empresas	6.65	%
Medianas Empresas	10.15	%
Pequeñas Empresas	17.51	%
Promedio de tasa de interés	9.63	%

Fuente propia

Tabla 36

Cuadro del VAN

VAN		
	$VAN = -A + \sum_{t=1}^n \frac{Q_i}{(1+K)^t}$	
A=	S/52,509.31	Desembolso inicial de acuerdo a la inversión
Qi=		Flujo neto de caja del año i Cobros - Pagos
K=	0.0963	Tipo de actualización o descuento

Fuente propia

Determinamos el Valor Neto Actual, para cada uno de nuestro objetivo de 10%, 25%, 50% y 75%.

Tabla 37*Cuadro del VAN al 10%*

VAN al 10%					
	Año	Pago anual	Cobro anual al 10%	Flujos netos	$\sum_{t_f}^{t_i} \frac{Q_i}{(1+K)}$
1	2025	S/36,440.57	S/8,026.32	-S/28,414.25	-S/25,918.31
2	2026	S/36,440.57	S/9,631.59	-S/26,808.98	-S/22,305.99
3	2027	S/36,440.57	S/11,557.91	-S/24,882.66	-S/18,884.64
4	2028	S/36,440.57	S/13,869.49	-S/22,571.08	-S/15,625.53
5	2029	S/36,440.57	S/16,643.39	-S/19,797.18	-S/12,501.33
6	2030	S/72,881.14	S/19,972.07	-S/52,909.08	-S/30,475.70
7	2031	S/72,881.14	S/23,966.48	-S/48,914.67	-S/25,700.00
8	2032	S/72,881.14	S/28,759.77	-S/44,121.37	-S/21,145.29
9	2033	S/72,881.14	S/34,511.73	-S/38,369.42	-S/16,773.37
10	2034	S/72,881.14	S/41,414.07	-S/31,467.07	-S/12,547.64
11	2035	S/115,395.14	S/49,696.89	-S/65,698.26	-S/23,896.28
12	2036	S/115,395.14	S/59,636.27	-S/55,758.88	-S/18,499.55
13	2037	S/115,395.14	S/59,636.27	-S/55,758.88	-S/16,874.53
14	2038	S/115,395.14	S/59,636.27	-S/55,758.88	-S/15,392.25
15	2039	S/115,395.14	S/59,636.27	-S/55,758.88	-S/14,040.18
	Sumatoria	S/1,008,189.15	S/496,594.77	VAN	-S/290,580.61

Fuente propia

Tabla 38*Cuadro del VAN al 25%*

VAN al 25%					
	Año	Pago anual	Cobro anual al 25%	Flujos netos	$\sum_{t_f}^{t_i} \frac{Q_i}{(1+K)}$
1	2025	S/36,440.57	S/17,256.60	-S/19,183.97	-S/17,498.84
2	2026	S/36,440.57	S/20,707.92	-S/15,732.65	-S/13,090.11
3	2027	S/36,440.57	S/24,849.50	-S/11,591.07	-S/8,797.01
4	2028	S/36,440.57	S/29,819.40	-S/6,621.17	-S/4,583.71
5	2029	S/36,440.57	S/35,783.28	-S/657.29	-S/415.06
6	2030	S/72,881.14	S/42,939.94	-S/29,941.20	-S/17,246.17
7	2031	S/72,881.14	S/51,527.93	-S/21,353.22	-S/11,219.08
8	2032	S/72,881.14	S/61,833.51	-S/11,047.63	-S/5,294.61
9	2033	S/72,881.14	S/74,200.22	S/1,319.07	S/576.64
10	2034	S/72,881.14	S/89,040.26	S/16,159.12	S/6,443.52
11	2035	S/115,395.14	S/106,848.31	-S/8,546.83	-S/3,108.72
12	2036	S/115,395.14	S/128,217.97	S/12,822.83	S/4,254.33
13	2037	S/115,395.14	S/128,217.97	S/12,822.83	S/3,880.62
14	2038	S/115,395.14	S/128,217.97	S/12,822.83	S/3,539.75

15	2039	S/115,395.14	S/128,217.97	S/12,822.83	S/3,228.81
	Sumatoria	S/1,008,189.15	S/1,067,678.76	VAN	-S/59,329.64

Fuente propia

Tabla 39

Cuadro del VAN al 50%

VAN al 50%					
Año	Pago anual	Cobro anual al 50%	Flujos netos	$\sum_{t=0}^{t_f} \frac{Q_t}{(1+K)^t}$	
1	2025	S/36,440.57	S/34,513.20	-S/1,927.37	-S/1,758.07
2	2026	S/36,440.57	S/41,415.84	S/4,975.27	S/4,139.59
3	2027	S/36,440.57	S/49,699.00	S/13,258.43	S/10,062.45
4	2028	S/36,440.57	S/59,638.81	S/23,198.23	S/16,059.69
5	2029	S/36,440.57	S/71,566.57	S/35,125.99	S/22,181.02
6	2030	S/72,881.14	S/85,879.88	S/12,998.74	S/7,487.29
7	2031	S/72,881.14	S/103,055.86	S/30,174.71	S/15,853.94
8	2032	S/72,881.14	S/123,667.03	S/50,785.88	S/24,339.28
9	2033	S/72,881.14	S/148,400.43	S/75,519.29	S/33,013.62
10	2034	S/72,881.14	S/178,080.52	S/105,199.37	S/41,948.75
11	2035	S/115,395.14	S/213,696.62	S/98,301.48	S/35,754.98
12	2036	S/115,395.14	S/256,435.95	S/141,040.80	S/46,794.18
13	2037	S/115,395.14	S/256,435.95	S/141,040.80	S/42,683.73
14	2038	S/115,395.14	S/256,435.95	S/141,040.80	S/38,934.35
15	2039	S/115,395.14	S/256,435.95	S/141,040.80	S/35,514.32
	Sumatoria	S/1,008,189.15	S/2,135,357.53	VAN	S/373,009.13

Fuente propia

Tabla 40

Cuadro del VAN al 75%

VAN al 75%					
Año	Pago anual	Cobro anual al 75%	Flujos netos	$\sum_{t=0}^{t_f} \frac{Q_t}{(1+K)^t}$	
1	2025	S/36,440.57	S/51,769.80	S/15,329.22	13982.69126
2	2026	S/36,440.57	S/62,123.76	S/25,683.18	21369.28688
3	2027	S/36,440.57	S/74,548.51	S/38,107.93	28921.92334
4	2028	S/36,440.57	S/89,458.21	S/53,017.64	36703.0963
5	2029	S/36,440.57	S/107,349.85	S/70,909.28	44777.10285
6	2030	S/72,881.14	S/128,819.82	S/55,938.68	32220.75379
7	2031	S/72,881.14	S/154,583.78	S/81,702.64	42926.96546
8	2032	S/72,881.14	S/185,500.54	S/112,619.40	53973.16448
9	2033	S/72,881.14	S/222,600.65	S/149,719.50	65450.60317
10	2034	S/72,881.14	S/267,120.78	S/194,239.63	77453.9747
11	2035	S/115,395.14	S/320,544.93	S/205,149.79	74618.67258

12	2036	S/115,395.14	S/384,653.92	S/269,258.78	89334.02397
13	2037	S/115,395.14	S/384,653.92	S/269,258.78	81486.84117
14	2038	S/115,395.14	S/384,653.92	S/269,258.78	74328.96211
15	2039	S/115,395.14	S/384,653.92	S/269,258.78	S/67,799.84
Sumatoria		S/1,008,189.15	S/3,203,036.29	VAN	S/805,347.90

Fuente propia

Al 10% se obtiene un VAN de -S/290,580.61 siendo un valor negativo, por lo tanto, no es rentable.

Al 25% se obtiene un VAN de -S/59,329.64 siendo un valor negativo, por lo tanto, no es rentable.

Al 50% se obtiene un VAN de S/373,009.13 siendo un valor positivo, por lo tanto, es rentable.

Al 75% se obtiene un VAN de S/805,347.90 siendo un valor positivo, por lo tanto, es rentable.

Tasa Interno de Retorno

Es otro indicador financiero, es la tasa interna de retorno, siendo la tasa de descuento que hace el valor neto actual igual a cero. Medir la tasa interna de retorno, es también medir la rentabilidad, si la tasa de interés es menor a la tasa interna de retorno es rentable, pero si por lo contrario la tasa de interés es mayor a la tasa interna de retorno no es rentable.

Tabla 41

Cuadro del TIR al 10%.

TIR al 10%		
ítem	Año	Flujos netos
1	2025	-S/28,414.25
2	2026	-S/26,808.98
3	2027	-S/24,882.66
4	2028	-S/22,571.08
5	2029	-S/19,797.18
6	2030	-S/52,909.08

7	2031	-S/48,914.67
8	2032	-S/44,121.37
9	2033	-S/38,369.42
10	2034	-S/31,467.07
11	2035	-S/65,698.26
12	2036	-S/55,758.88
13	2037	-S/55,758.88
14	2038	-S/55,758.88
15	2039	-S/55,758.88
TIR		- ∞

Fuente propia

Tabla 42

Cuadro del TIR al 25%.

TIR al 25%		
Flujos netos		
ítem	Año	
1	2025	-S/19,183.97
2	2026	-S/15,732.65
3	2027	-S/11,591.07
4	2028	-S/6,621.17
5	2029	-S/657.29
6	2030	-S/29,941.20
7	2031	-S/21,353.22
8	2032	-S/11,047.63
9	2033	S/1,319.07
10	2034	S/16,159.12
11	2035	-S/8,546.83
12	2036	S/12,822.83
13	2037	S/12,822.83
14	2038	S/12,822.83
15	2039	S/12,822.83
TIR		-8%

Fuente propia

Tabla 43*Cuadro del TIR al 50%.*

TIR al 50%		
Flujos netos		
ítem	Año	
1	2025	-S/1,927.37
2	2026	S/4,975.27
3	2027	S/13,258.43
4	2028	S/23,198.23
5	2029	S/35,125.99
6	2030	S/12,998.74
7	2031	S/30,174.71
8	2032	S/50,785.88
9	2033	S/75,519.29
10	2034	S/105,199.37
11	2035	S/98,301.48
12	2036	S/141,040.80
13	2037	S/141,040.80
14	2038	S/141,040.80
15	2039	S/141,040.80
		TIR
		375%

Fuente propia

Tabla 44*Cuadro del TIR al 75%.*

TIR al 75%		
Flujos netos		
ítem	Año	
1	2025	S/15,329.22
2	2026	S/25,683.18
3	2027	S/38,107.93
4	2028	S/53,017.64
5	2029	S/70,909.28
6	2030	S/55,938.68
7	2031	S/81,702.64
8	2032	S/112,619.40
9	2033	S/149,719.50
10	2034	S/194,239.63
11	2035	S/205,149.79
12	2036	S/269,258.78
13	2037	S/269,258.78

14	2038	S/269,258.78	
15	2039	S/269,258.78	
		TIR	+ ∞

Al analizar con flujo al 10% se tiene un TIR de $-\infty$ siendo no rentable.

Al analizar con flujo al 25% se tiene un TIR de -8% siendo no rentable.

Al analizar con flujo al 50% se tiene un TIR de 375% siendo rentable.

Al analizar con flujo al 75% se tiene un TIR de $+\infty$ siendo rentable.

3.4.6.4 Planificación de la calidad del proyecto

Planificar la calidad del proyecto nos beneficiará en prevenir errores, defectos, e incluso evitar realizar de nuevo el trabajo, implica ahorrar tiempo y dinero.

Calidad ante el usuario

Términos y condiciones

- El usuario deberá entregar la bicicleta en buen estado, por lo contrario, recibirá cargos en su tarjeta de crédito o cuenta bancaria, de acuerdo al evento.
- El servicio es exclusivamente de transporte de la urbanización “Las Américas” con la Universidad Peruana Unión.
- El usuario debe estar habilitado para hacer uso del servicio.
- Solo se permite el transporte de un apersona por bicicleta
- La tarjeta de usuario es personal e intransferible
- El usuario hará uso del servicio solo en el horario propuesto.
- Hacer uso de la bicicleta con los implementos de seguridad.

Tipos de préstamo

- Bicicletas de libre disposición: Donde el usuario anteriormente tubo que registrarse y podrá liberar la bicicleta.
- Préstamo personalizado: Donde el usuario tiene la oportunidad de reservar una bicicleta para uso exclusivo.
- Alquiler abierto: Donde el usuario no es parte de la zona de estudio.
- Venta con derecho a compra: Donde el usuario desee subvencionar la bicicleta en un porcentaje

Calidad del servicio de transporte

El proceso que se desarrollará en la planificación de calidad será:

- Balancear las necesidades de calidad con el resto de restricciones del proyecto.
- Buscar normas de calidad
- Crear el plan de mejoras del proceso
- Crear las métricas para poder evaluar el cumplimiento de calidad
- Crear normas de calidad
- Definir el trabajo necesario para alcanzar las normas de calidad
- Definir las listas de control de calidad
- Identificar cambio aprobados en la línea base
- Mejora continua

3.4.6.5 Planificación de recursos del proyecto

Esta parte de la gestión se refiere al equipo de trabajo la cual será indispensable para que el proyecto cumpla su objetivo. Para lo cual definiremos quienes conformarán y cuáles serán sus competencias necesarias.

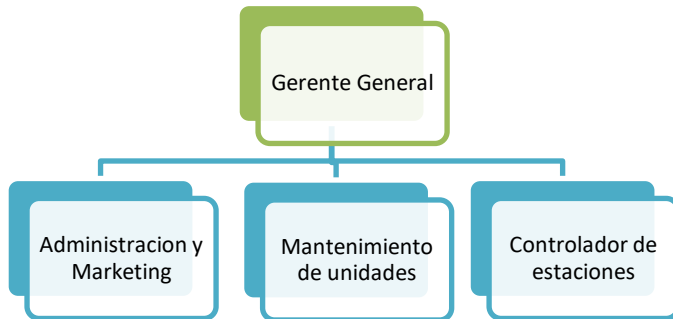


Figura 59. Planificación de recursos.
(Fuente propia)

Sus responsabilidades dentro del proyecto son:

Tabla 45
Responsabilidades en el proyecto.

Recursos humanos	Responsabilidades
Gerente General	Evaluar y finiquitar las tareas de administración, finanzas, cobros y el marketing del proyecto.
Administración y marketing	Desarrollo de tareas de administración, finanzas, cobros y el marketing del proyecto.
Mantenimiento de unidades	Mantener los bienes del proyecto en buen servicio.
Controlador de estaciones	Controlar el préstamo de bicicletas verificando su tipo de préstamo, además de

hacer cumplir los términos y condiciones del servicio.

Fuente propia

Por lo tanto, los recursos humanos se dividirán en dos partes, la primera que estará constantemente y al 100% brindando el servicio, siendo los controladores de estaciones, y el área de mantenimiento este servicio se realizara cuando sea necesario, el segundo grupo que concierne la Gerencia General, Administración y Marketing, que brindara el servicio según corresponda, y no necesariamente estando en el proyecto.

3.4.6.6 Planificación de las comunicaciones del proyecto

Comunicación de la empresa

- Los usuarios registrados podrán acceder a la tarjeta de RFID, para así controlar las veces harán uso de la bicicleta, además que recibirán una contraseña para acceder a la página web y la aplicación, en caso de no poder usar la tarjeta RFID o de haberse olvidado.
- El diseño de la APP permitirá que los usuarios estén actualizados en cada comunicado que emita el ente de control, además permitirá conocer la disponibilidad de las bicicletas, en qué estado se encuentran, horarios y fechas de funcionamiento del estacionamiento, alquiler de la bicicleta por el tiempo requerido por el usuario, beneficios y requerimientos técnicos que el usuario debe tener para el uso de la bicicleta, elementos de protección del usuario. Con la ayuda de la APP permitirá al usuario tener una conversación amigable con el personal de atención al público, por medio de chat que estará incluida desde la APP, también permitirá que los usuarios formen grupos para realizar actividades ya sean deportivas, culturales o turísticas,

permitiendo que el proyecto tenga reconocimientos y sea distinguido por las demás personas que quieran inscribirse al sistema.

Horarios de atención

- A partir de la encuesta realizada, notamos que la población mantiene un flujo continuo de lunes a viernes, debido a sus motivos de viajes, por ende, nuestra propuesta de gestión de transporte sostenible mediante ciclovías brindara el servicio de lunes a viernes en horarios de 7:30 a.m. a 5:30 p.m. de 10 horas diarias de lunes a jueves y de 8 horas el día viernes, de esta manera cumpliéndose la ley de trabajo N°622

Comunicación con el usuario

Se propone que la gestión dirigida al usuario, ser implementada por una página web, aplicaciones para teléfono inteligentes, y/o fichas de inscripción.

Requisitos del usuario

- Datos personales: Nombres, apellidos, dirección, edad, etc.
- Leer y aceptar los términos y condiciones
- Elegir el tipo de préstamo y por ende el tipo de pago.
- Aceptar el cargo y la retención por concepto de garantía

3.4.6.7 Planificación de los riesgos del proyecto

Realizar la planificación de riesgos nos permite evaluar los impactos de todas las amenazas que puede alterar nuestro objetivo de incentivar que la población de la urbanización “Las Américas” con Universidad Peruana Unión usen la bicicleta con medio de transporte sostenible.

Los principales riesgos a desarrollar son asumidos por la empresa, por el usuario y por el estado:

- **Riesgos asumidos por la empresa**

Riesgo de instalaciones y equipamiento

Riesgos de diseño

Riesgos de financiamiento

Riesgos de ingresos

Riesgos de incremento de costos de operación y/o Reposiciones

Riesgos de incremento requerido y aporte capital requerido

Incumplimiento de niveles de servicio por la empresa

Riesgo del cambio

- **Riesgos asumidos por el usuario**

Riesgo de accidente de los ciclistas por causas no imputables a las características de bicicleta.

- **Riesgos asumidos por el estado**

Riesgo político o soberano.

3.4.6.8 Planificación de adquisición

Según nuestra estimación de inversión, que será financiada por un patrocinador, este tendrá que definir el momento, lugar, proveedor, modo de pago de sus compras necesarias para la implementación completa de esta.

En esta siguiente tabla establabaremos los tipos de contratos para nuestras adquisiciones.

Tabla 46

Adquisición de inversión.

Adquisiciones de inversión	
Descripción	
Equipamiento	Administración de materiales
Estación y almacén	Llave En mano
Mobiliario de oficinas	Precio Fijo
Materiales de consumos	Precio Fijo
Indumentaria	Precio Fijo
Sistema de control	Costos reembolsables
Publicidad	Costos reembolsables

Fuente propia

En base a esta tabla de ventajas y desventajas de tipos de contrato

Llave en mano	Administración de materiales
+ Pocos contratos + Poca carga administrativa + Responsabilidad sobre un contratista - Mayor costo - Menor control	- Muchos contratos - Mayor carga administrativa - Responsabilidad compartida sobre varios contratistas + Menor costo + Mayor control
Precio Fijo	Costos reembolsables
+ Menor riesgo para comprador - Necesita información completa del proyecto	- Mayor riesgo para comprador + Se puede contratar con información incompleta
Pago al final contra entrega	Pago con anticipos
+ Mayor compromiso del vendedor + Menor riesgo para el comprador	- Menor compromiso del vendedor - Mayor riesgo para el comprador

Figura 60. ABC de la Administración.

3.4.6.9 Planificación de interesados

Los interesados son todas aquellas personas o grupos de estas que será afectadas con este proyecto de transporte sostenible mediante ciclovías.

Claramente tenemos dos poblaciones que serán directamente beneficiarias, siendo:

Urbanización Las Américas	Universidad Peruana Unión Filial Juliaca
<ul style="list-style-type: none"> • Es una Urbanización nueva, en desarrollo progresivo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Es una Institución dedicada a la formación de estudiantes con principios adventistas

Esta siguiente figura nos permitirá clasificar a nuestros interesados, en base a su poder e interés. La urbanización “Las Américas” mantiene un nivel de interés alto, y un bajo nivel de influencia, siendo clasificada como un interesado gestor al cual se debe mantener informados, Sin embargo la Universidad Peruana Unión mantiene un alto nivel de interés, además de tener un alto nivel de influencia, siendo clasificada como un interesado gestor activo.

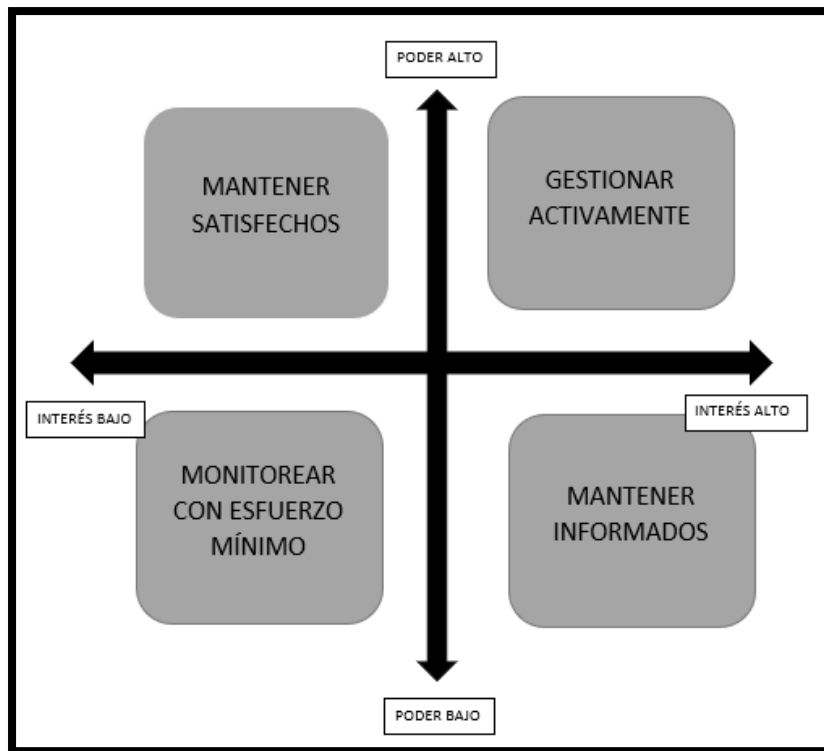


Figura 61. Clasificación de la población interesada.
(Guía PMBOK, 4ta edición)

3.4.7 Propuesta de ejecución

La fase de ejecución está basada en la planificación de gestión, es necesario ejecutar de acuerdo al plan de gestión.

Asegurar la calidad en la ejecución del proyecto

- Auditorias de calidad para evaluar si el proyecto cumple con las normas y procesos
- Evaluar el desempeño del proyecto en relación a las normas de calidad
- Recomendar cambios y acciones correctivas
- Validar la reparación de defectos

Promoción del uso de la bicicleta

Para aquellas personas que utilicen el programa de préstamo de bicicletas propuesto se le puede otorgar un descuento especial. Con el fin de que los primeros inscritos en el programa

tengan un descuento adicional. Se podría iniciar con esta estrategia para atraer a los trabajadores y estudiantes para que hagan uso de este medio de transporte sostenible.

Cuando se ofrece la información al usuario debe ser clara y precisa para no tener confusiones e incertidumbres con el biciusuarios, se debe promocionar el modelo para que la población lo conozca y estén actualizados de cada información que se brinda. La publicidad es fundamental ya que potencializa el modelo y mostrara los beneficios que contiene al usuario. En cuanto al patrocinio se debe realizar alianzas estrategias con comercios cercanos, estos patrocinios deben favorecer al biciusuarios, con respecto a alimentación saludable, vestuario, elementos para la bicicleta, entretenimientos, entre otros, los patrocinios harán que los usuarios utilicen frecuentemente las bicicletas y los incentivara a comunicar las ventajas y beneficios que tiene el modelo a la población.

3.4.8 Propuesta de seguimiento y control

Es importante tener un centro de control y monitoreo porque ayudará a identificar las zonas con mayor frecuencia de usuarios, ayudara a determinar la cantidad de bicicletas que se encuentran en cada estacionamiento o en circulación, adicional permite rastrear el recorrido al usuario, brindado seguridad y confianza.

Un medio de medición para realizar un seguimiento es este cuadro evaluativo ya indicado anteriormente, esta vez obteniendo 30 puntos, siendo lo óptimo al momento de hacer uso de una ciclovía.

3.4.9 Propuesta de cierre

El cierre de un proyecto busca la aceptación del servicio brindado a las partes interesadas. Su proceso consiste en reintegrar los recursos que ya no son usables, como las cabinas de estación y almacén, las bicicletas y sus equipamientos, los mobiliarios de las oficinas y las indumentarias.

Seguidamente de archivar la información deprecionad durante los años de servicio.

Realizar el cierre de contrato, obteniendo la aceptación de la población.

Realizar y distribuir el reporte final

Documentar las lecciones aprendidas.

3.4.10 Diseño geométrico de la ciclovía

Se realizará el diseño Geométrico de Ciclovía tomando en cuenta el Manual de Criterios de Diseño de Infraestructura Ciclo-inclusiva y Guía de Circulación del Ciclista y según la Normativa del Ministerio de Transportes de Colombia 2016, ya que el Perú no cuenta con normas específicas para Ciclovías excepto el Plan Maestro de Ciclovías Lima, 2017.

3.4.10.1 Sujetos de estudio para el diseño geométrico de la ciclovía

Estaciones y accesos

La población está distribuida por Urbanización y en cada Sector de estudio de puede apreciar que las áreas son viviendas, un área del Ministerio de Educación y centros de recreación. En la zona de estudio se aprecia más viviendas y áreas verdes. Y tomando como punto importante la Universidad Peruana Unión, ya que la mayoría de las personas que viven en la Urbanización se movilizan hacia la Universidad por temas de estudio y trabajo.

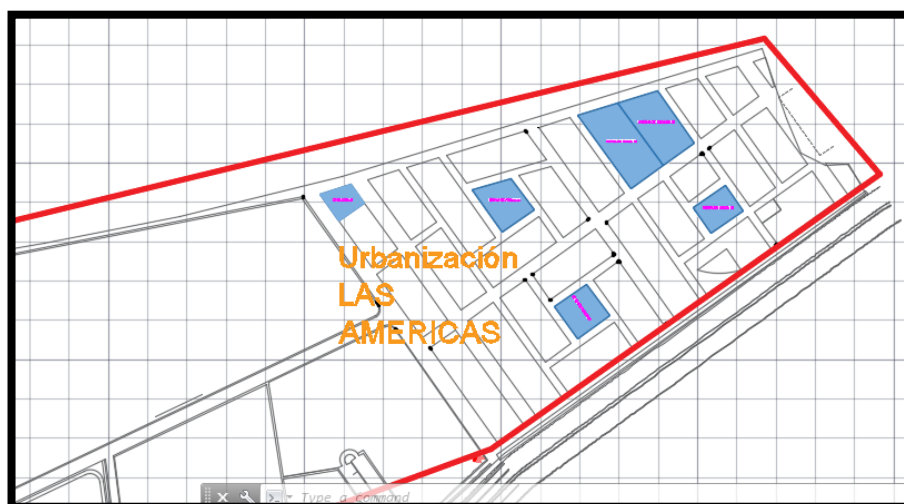


Figura 62. Áreas de servicio básico y recreacional.
Fuente propia

Puntos de atracción

La zona de estudio cuenta con focos de frecuencia para niños, jóvenes y adultos:

- Universidad Peruana Unión
- Parques Recreacionales
- Ministerio de Educación

Régimen de flujo y circulación

Se evaluó las rutas que podrían ser más transitadas según los puntos clave y lugares importantes de la zona de estudio y se empezó trazar las rutas establecidas en 8 tramos.

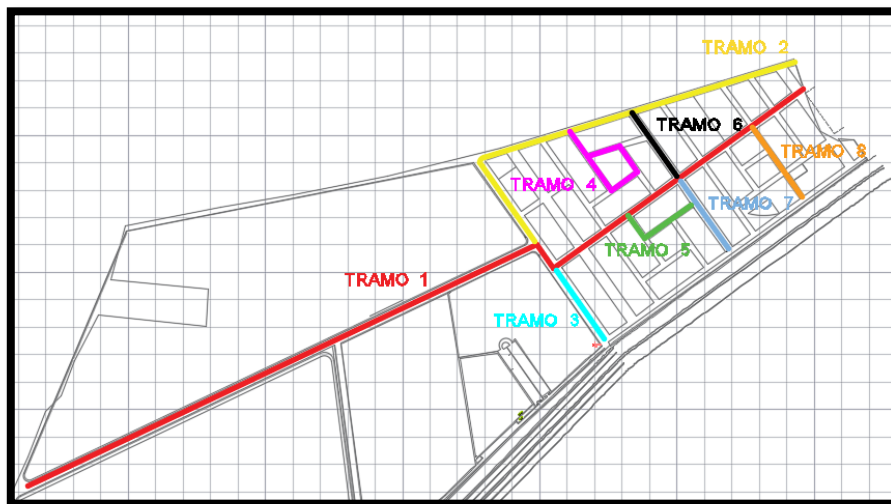


Figura 63. Tramos del proyecto.
Fuente propia.

Servicios de uso compartido

Este tipo de Ciclovía se consideró como carril exclusivo-segregado por que cuenta con una separación física con el flujo automotor, este tipo de carril bidireccional tiene como ventaja una mejor percepción de comodidad y seguridad por lo que atrae a los usuarios, da una mejora de la imagen urbana y demuestra el cambio de prioridad contra los automóviles.

3.4.10.2 Estudio topográfico

Antes de hacer cualquier diseño de ciclo vías tenemos que tomar en cuenta la topografía del terreno, estructuras existentes y el diseño urbanístico. Se realizará un levantamiento topográfico con Dron DJI Phantom 4 y la ayuda de un teodolito para los puntos de control.

Básicamente son datos referenciados incluyéndose BM's, representándose en planos topográficos.



Figura 64. Puntos de Control para el Levantamiento topográfico.
(Fuente propia)



Figura 65. Puntos de Control para el Levantamiento topográfico.
(Fuente propia)

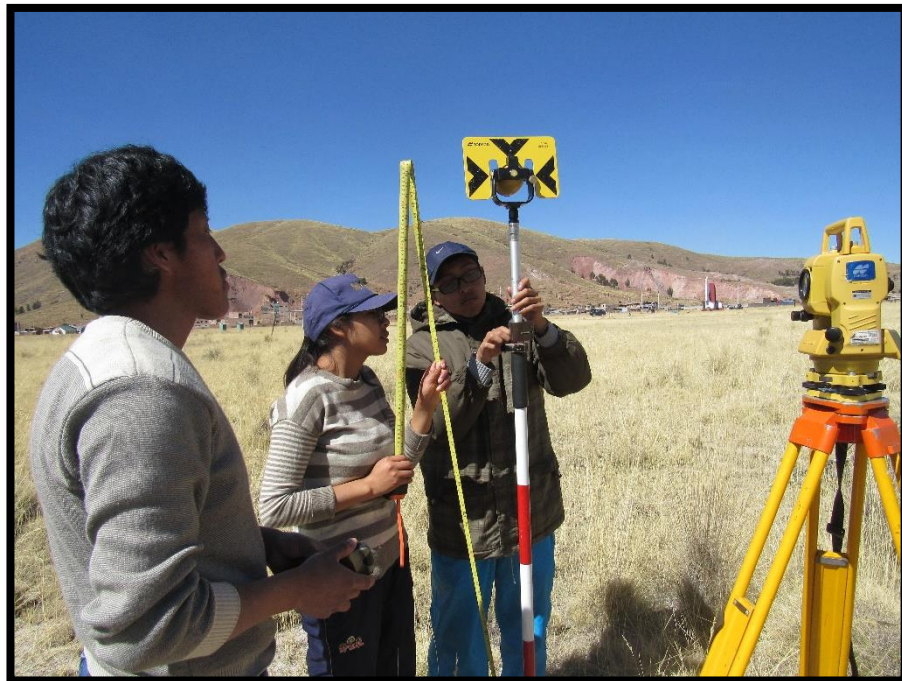


Figura 66. Levantamiento Topográfico.
(Fuente propia)



Figura 67. Puntos de referencia para el levantamiento topográfico.
(Fuente propia)

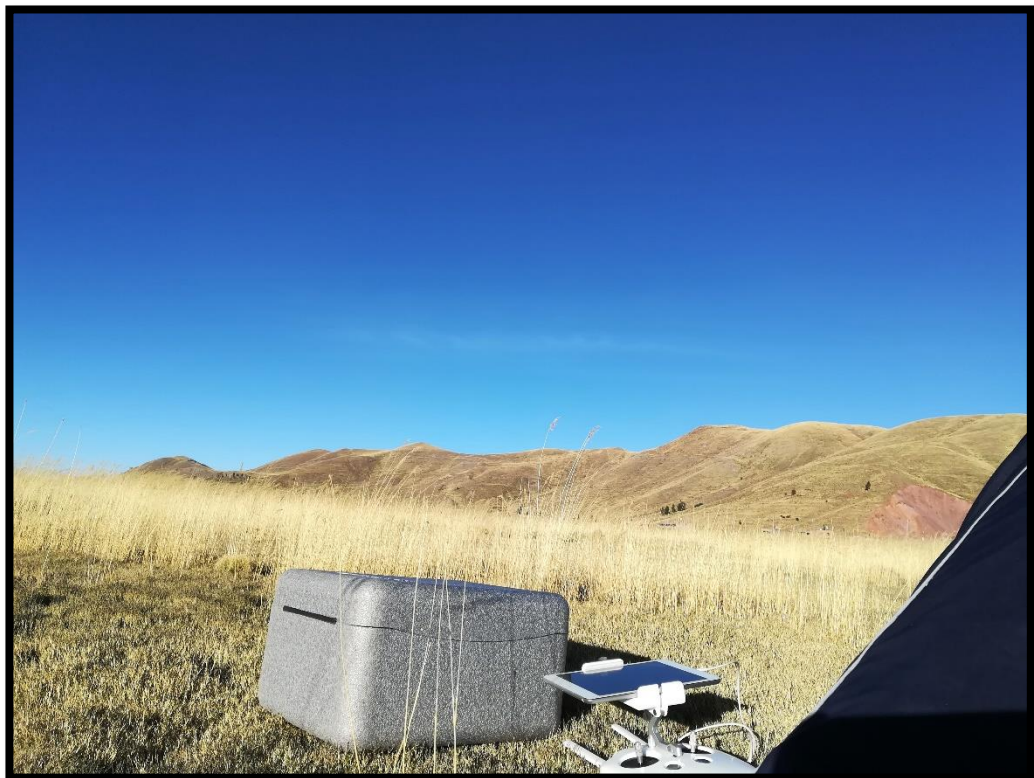


Figura 68. Dron para el levantamiento topográfico.
(Fuente propia)

3.4.10.3 Selección de la ciclovía que conectan la urbanización “Las Américas” con la Universidad Peruana Unión.

Al iniciar la investigación se realizó una inspección visual para analizar cuáles eran los puntos a conectar más importante para el usuario de la Urbanización “Las Américas” y de la Universidad Peruana Unión; es por esta razón, que se realizó una encuesta para estimar cuan necesario y útil les sería conectar mediante una ciclovía, de tal forma que puedan disminuir el tiempo de traslado de un punto a otro y al mismo tiempo dejar de llevar una vida sedentaria ayudando físicamente al usuario. El transporte no motorizado es una opción para aquellos usuarios que quieran ir a trabajar a la Universidad Peruana Unión y a la vez a los estudiantes.

Después de conocer las estaciones que se conectarán, se presentan como propuesta de trazo de 8 tramos de ciclovía que unirían dichas estaciones.

Tramo 1: Vía Alternativa UPeU y el Jr. Bolivia

Este tramo con el tiempo será más transitado por los usuarios de dicha zona, ya que cuenta con suficiente espacio e infraestructura, al construir una ciclovía por esta zona sería adecuado para los ciclistas y a la vez seguro. La ciclovía cuenta con un ancho de 3.2 m ya que es considerado una Ciclovía bidireccional. Dando como resultado 1.626.28 km de Ciclovía desde la Estación de la Universidad Peruana Unión.

Tramo 2: Vía Jr. Nicaragua y Jr. México

Este tramo es considerado uno de los tramos principales entre las rutas de la Ciclovía, cuenta con suficiente espacio e infraestructura, al construir una ciclovía por esta zona sería adecuado para los ciclistas y a la vez seguro para los estudiantes que quieran trasladarse a la Universidad.

La ciclovía cuenta con un ancho de 3.2 m ya que es considerado una Ciclovía bidireccional. Dando como resultado 0.787.56 km de Ciclovía desde el cruce Jr. Bolivia con Jr. Nicaragua hasta finalizar en el Jr. México.

Tramo 3: Jr. Nicaragua

Este tramo es considerado uno de los tramos principales entre las rutas de la Ciclovía, cuenta con suficiente espacio e infraestructura, al construir una ciclovía por esta zona sería adecuado para los ciclistas y a la vez seguro para los estudiantes que quieran trasladarse a la Universidad.

La ciclovía cuenta con un ancho de 3.2 m ya que es considerado una Ciclovía bidireccional. Dando como resultado 0.162.93 km de Ciclovía desde el cruce Jr. Bolivia con Jr. Nicaragua hasta el cruce del Jr. Nicaragua con la Av. Héroes de la Guerra del Pacifico.

Tramo 4: Vía Pasaje Paraguay, Pasaje Puerto Rico, Pasaje Ecuador y Pasaje Chile

Este tramo es considerado uno de los tramos secundarios entre las rutas de la Ciclovía, cuenta con un espacio reducido, al construir una ciclovía por esta zona sería adecuado para los ciclistas y a la vez seguro para los estudiantes que quieran trasladarse a la Universidad.

La ciclovía cuenta con un ancho de 2.4 m y es considerado una Ciclovía bidireccional. Dando como resultado 0.287.51 km de Ciclovía desde el cruce Jr. México con Pasaje Paraguay hasta finalizar en el Pasaje Chile.

Tramo 5: Pasaje Paraguay y Pasaje Costa Rica

Este tramo es considerado uno de los tramos secundarios entre las rutas de la Ciclovía, cuenta con un espacio reducido, al construir una ciclovía por esta zona sería adecuada para los ciclistas y a la vez seguro para los estudiantes que quieran trasladarse a la Universidad.

La ciclovía cuenta con un ancho de 2.4 m y es considerado una Ciclovía bidireccional. Dando como resultado 0.155.53 km de Ciclovía desde el cruce Jr. Bolivia con Pasaje Paraguay hasta finalizar en el Cruce del Pasaje Costa Rica con Jr. Brasil.

Tramo 6: Jr. Brasil 1

Este tramo es considerado uno de los tramos secundarios entre las rutas de la Ciclovía, cuenta con un espacio reducido, al construir una ciclovía por esta zona sería adecuada para los ciclistas y a la vez seguro para los estudiantes que quieran trasladarse a la Universidad.

La ciclovía cuenta con un ancho de 2.4 m y es considerado una Ciclovía bidireccional. Dando como resultado 0.138.31 km de Ciclovía desde el cruce Jr. México con Jr. Brasil hasta finalizar en el Cruce del Jr. Brasil con Jr. Bolivia.

Tramo 7: Jr. Brasil 2

Este tramo es considerado uno de los tramos secundarios entre las rutas de la Ciclovía, cuenta con un espacio reducido, al construir una ciclovía por esta zona sería adecuada para los ciclistas y a la vez seguro para los estudiantes que quieran trasladarse a la Universidad.

La ciclovía cuenta con un ancho de 2.4 m y es considerado una Ciclovía bidireccional. Dando como resultado 0.161.32 km de Ciclovía desde el cruce Jr. Bolivia con Jr. Brasil hasta finalizar en el Cruce del Jr. Brasil con la avenida Héroes de la Guerra del Pacifico.

Tramo 8: Vía Jr. Canadá

Este tramo es considerado uno de los tramos secundarios entre las rutas de la Ciclovía, cuenta con un espacio reducido, al construir una ciclovía por esta zona sería adecuada para los ciclistas y a la vez seguro para los estudiantes que quieran trasladarse a la Universidad.

La ciclovía cuenta con un ancho de 2.4 m y es considerado una Ciclovía bidireccional. Dando como resultado 0.161.32 km de Ciclovía desde el cruce Jr. Bolivia con Jr. Canadá hasta finalizar en el Cruce del Jr. Canadá con la avenida Héroes de la Guerra del Pacifico.

En la imagen que se muestra, se unió todos los tramos de tal forma que nos ayuda a verificar las ciclovías conectadas entre sí.

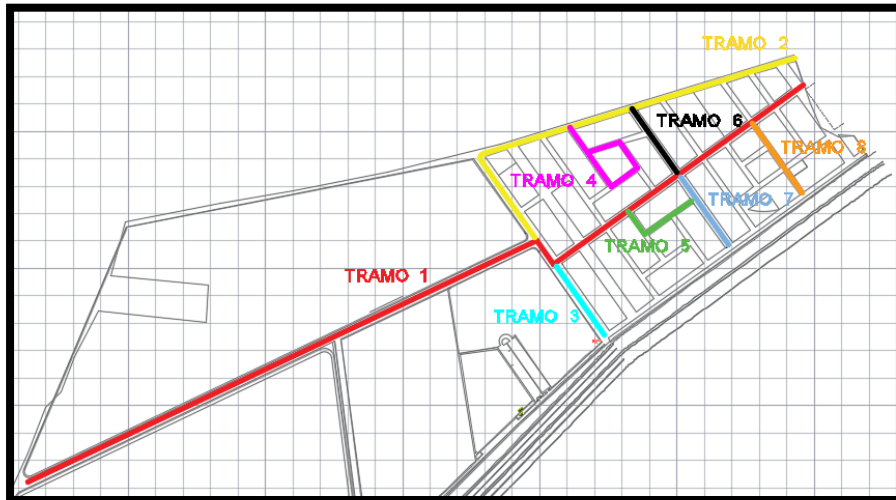


Figura 69. Plano de Trazo de los ocho tramos propuestos.
(Fuente propia)

3.4.10.4 Ubicación de los tramos

Los tramos están ubicados entre la Urbanización “Las Américas” y la Universidad Peruana Unión, tomando en cuenta que tiene dos estaciones una que se encuentra dentro de la Universidad Peruana Unión y la segunda Estación que se encuentra en la Urbanización “Las Américas”.

3.4.10.5 Ancho de la ciclovía

Los tramos 1 y 2 son considerados como tramos principales y los tramos 3, 4, 5, 6, 7 y 8 son considerados como secundarios.

Según el Manual de Criterios de Diseño de Infraestructura Ciclo-inclusiva y Guía de Circulación del Ciclista, 2017 menciona que el ancho mínimo es de 2.4m y el recomendado es de 3.2m de acuerdo al tipo de infraestructura, en este caso es una ciclovía bidireccional. Para los tramos 1 y 2 se tomó como dato el recomendado que es de 3.2m para una ciclovía bidireccional ya que sus vías son considerables y para los tramos 3, 4, 5, 6, 7 y 8 como mínimo 2.4m ya que también es considerada como una ciclovía bidireccional teniendo en cuenta que el ancho de sus calles es reducido.

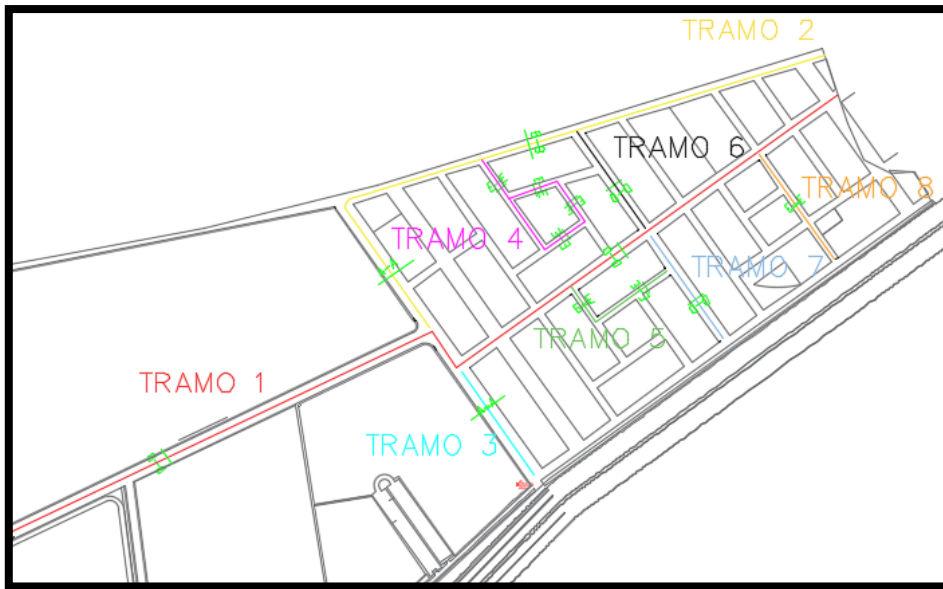


Figura 70. Plano de Trazo de los ocho tramos propuestos y sus secciones.
(Fuente propia)

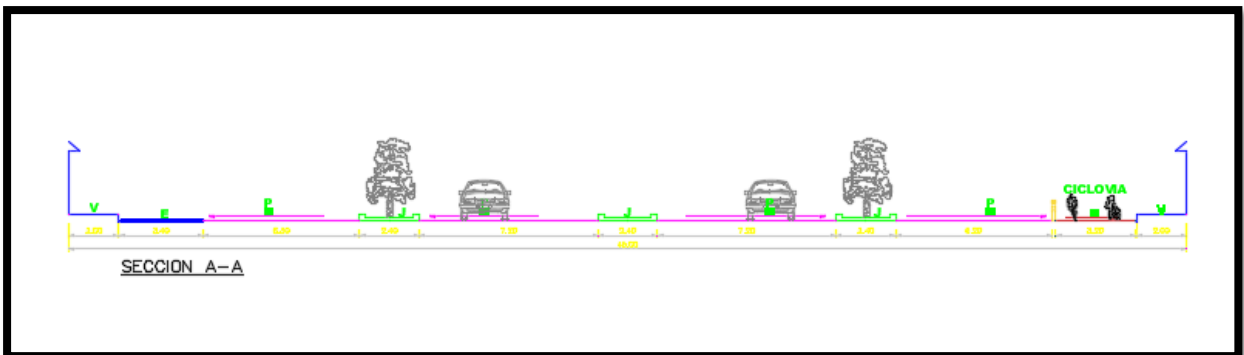


Figura 71. Corte Transversal de la Ciclovía, Sección A-A.
(Fuente propia)

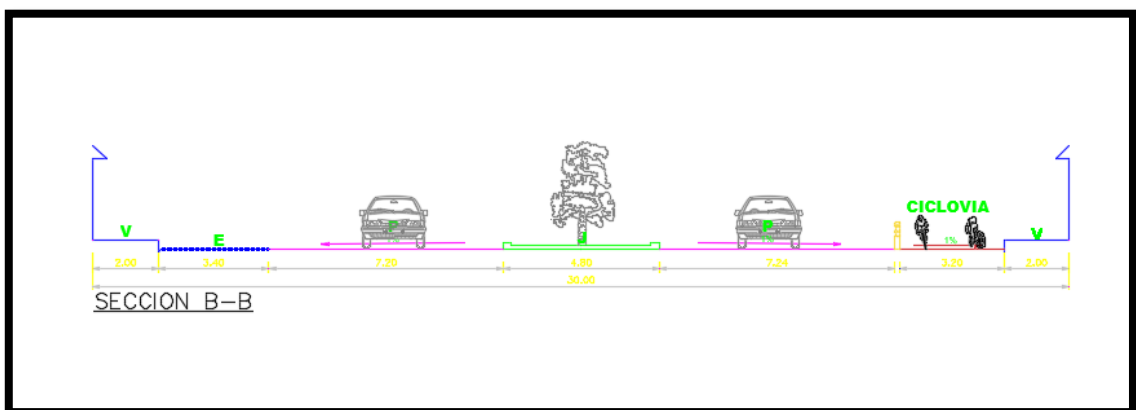


Figura 72. Corte Transversal de la Ciclovía, Sección B-B.
(Fuente propia)

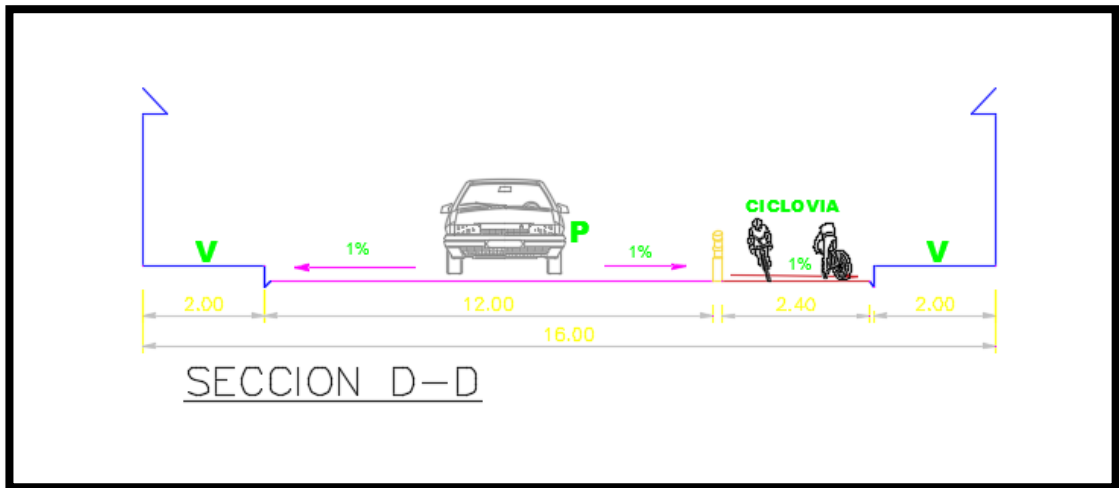


Figura 73. Corte Transversal de la Ciclovía, Sección D-D.
(Fuente propia)

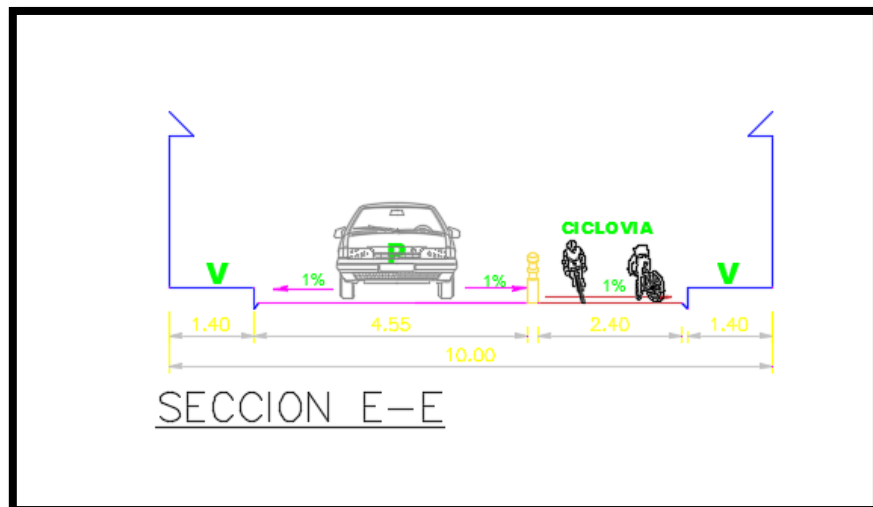


Figura 74. Corte Transversal de la Ciclovía, Sección E-E.
(Fuente propia)

3.4.10.4 Velocidad de diseño

La velocidad de diseño para esta ciclovía es 30km/h, debido a que está ubicado en un terreno plano, pero tomando en cuenta que Juliaca cuenta con lluvias. Cabe mencionar que se tomó como referencia las Vías de la Universidad Peruana Unión que sus vías internas cuenta con una pendiente de 3% tomando en cuenta que el tipo del terreno es plano. Para la ciclovía se toma una pendiente de 2.5%, no altera a la velocidad del ciclista, por lo que está variará según las condiciones físicas del ciclista.

3.4.10.5 Pendiente de ciclovía

Tomando en cuenta las recomendaciones que hace el Ministerio de Transportes Colombia recomienda que la pendiente de la Ciclovía sea similar al del Pavimento para vehículos. En este caso se tomó como referencia las Vías de la Universidad Peruana Unión que también cuenta con un terreno plano, se tomó 2.5 %.

3.4.10.6 Sobreancho

El ancho contemplado en el diseño de la infraestructura también se ve afectado por la pendiente, que afecta a la vez la velocidad de diseño al descender. Por lo tanto, se ocupa de más espacio para maniobrar y en el caso contrario cuando se asciende el ciclista ocupa espacio para desplazarse de un lado a otro para mantener su equilibrio; por esto el carril cuenta con un sobreancho de 30 cm. El sobreancho al igual que la velocidad de diseño, está en función de la pendiente y la longitud de tramo.

3.4.10.7 Diseño de Intersecciones

Las ciclovías son generalmente seguras en los tramos rectos, sin embargo, en las intersecciones se presentan la mayor parte de los conflictos y accidentes por lo que son esenciales diseñarlas. Por ello se consideró la implementación de señales de tránsito que ayudarán con la comunicación entre el ciclista y el conductor y serán de tipo reglamentario, informativo y de precaución, estas señales deberán ser respetadas por el conductor de vehículo para evitar accidentes, controlando su velocidad para darle prioridad al paso de ciclistas. Asimismo, se implementó demarcaciones que servirán para respetar al peatón y la interacción entre ciclistas.

El diseño de las intersecciones se fundamenta en el Manual de Dispositivos de control de Tránsito Automotor para calles y carreteras, el Manual de Diseño para Infraestructura de Ciclovías y el REDEVU.

Señales de tránsito en las intersecciones

PREVENTIVAS



Figura 75. Señales verticales de prevención.
(Fuente: Resolución Directoral N° 16-2016-MTC/14)

INFORMATIVAS



Figura 76. Señales verticales de información.
(Fuente: Resolución Directoral N° 16-2016-MTC/14)

REGLAMENTARIAS



Figura 77. Señales verticales.
(Fuente: NTP 399.010-1)

Semáforos para ciclistas

La utilización de semáforos exclusivos de bicicletas no es usual en nuestro país, pero se instalará bajo los criterios de justificación utilizados para vehículos y cruces peatonales.

En cada cruce se consideró la implementación de semáforos para ciclistas las cuales deben estar a una altura de 2.4m.

3.4.10.8 Pasos a seguir para el diseño geométrico de la ciclovía

Primer Paso: Definir la Velocidad de diseño, la velocidad de diseño para esta ciclovía es 30km/h, debido a que está ubicado en un terreno plano.

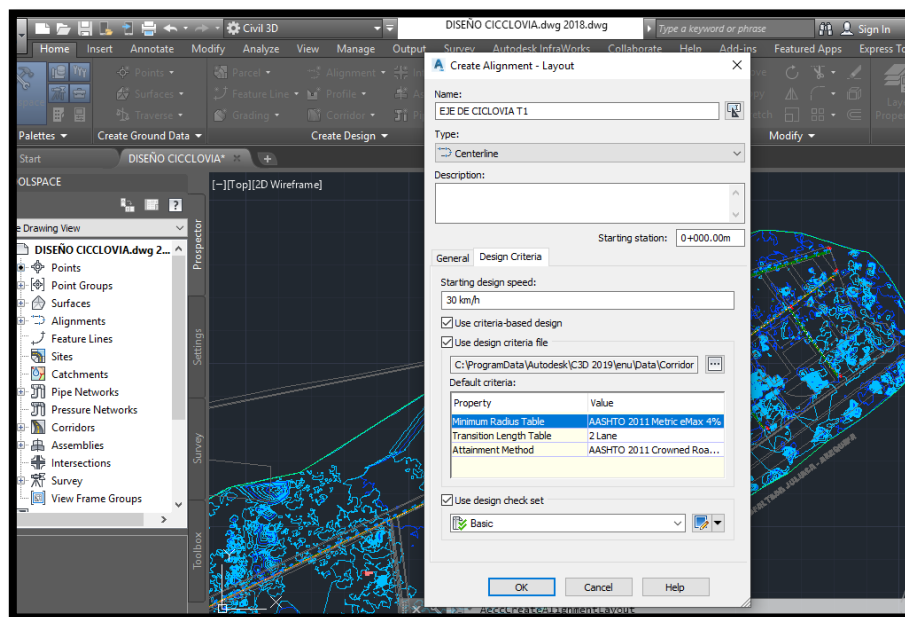


Figura 78. Primer paso para el Diseño Geométrico.
(Fuente propia)

Segundo Paso: Crear el perfil de superficie.

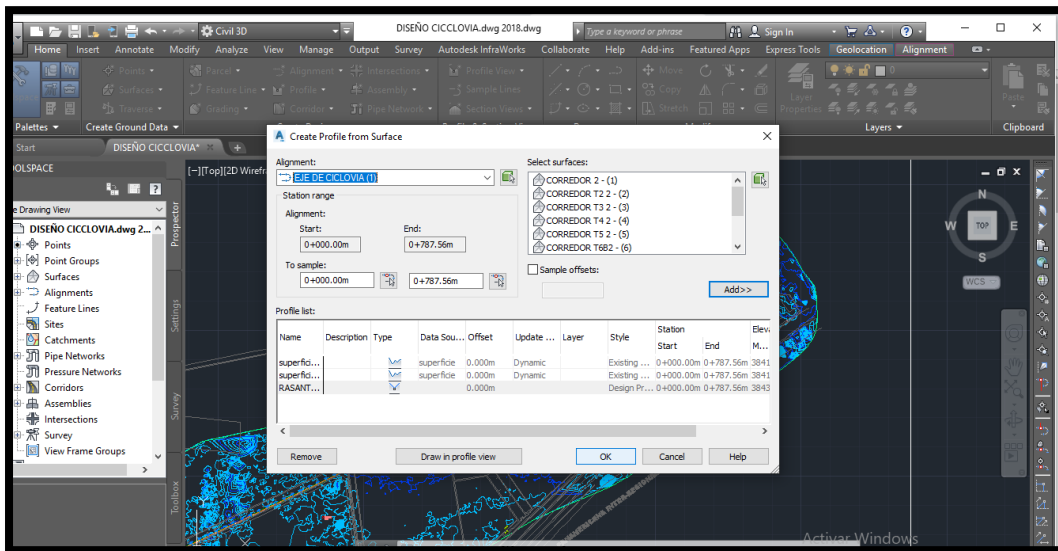


Figura 79. Segundo paso para el Diseño Geométrico.
(Fuente propia)

Tercer paso: Crear la Rasante.

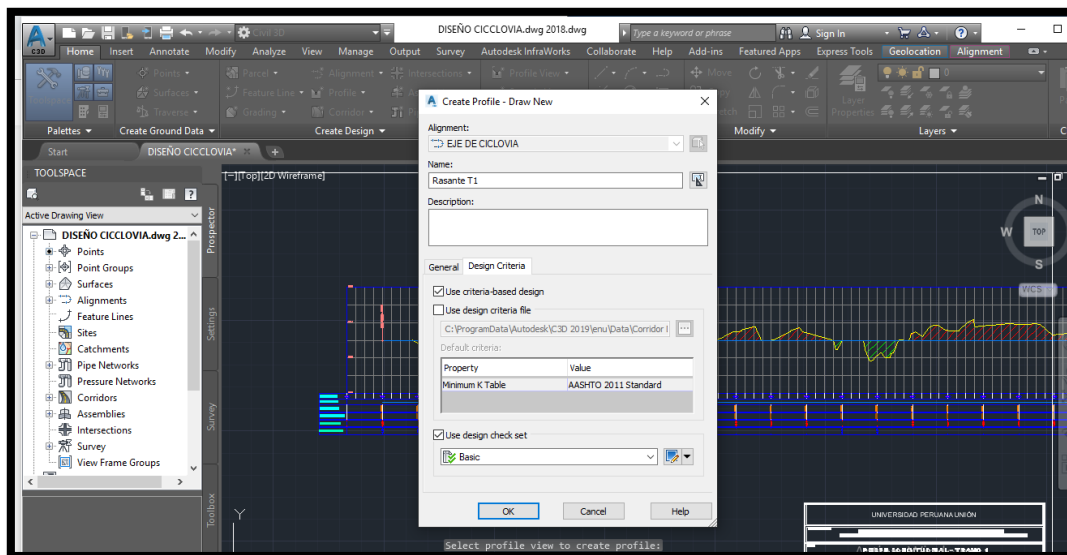


Figura 80. Tercer paso para el Diseño Geométrico.
(Fuente propio)

Cuarto paso: Ancho de la Ciclovía.

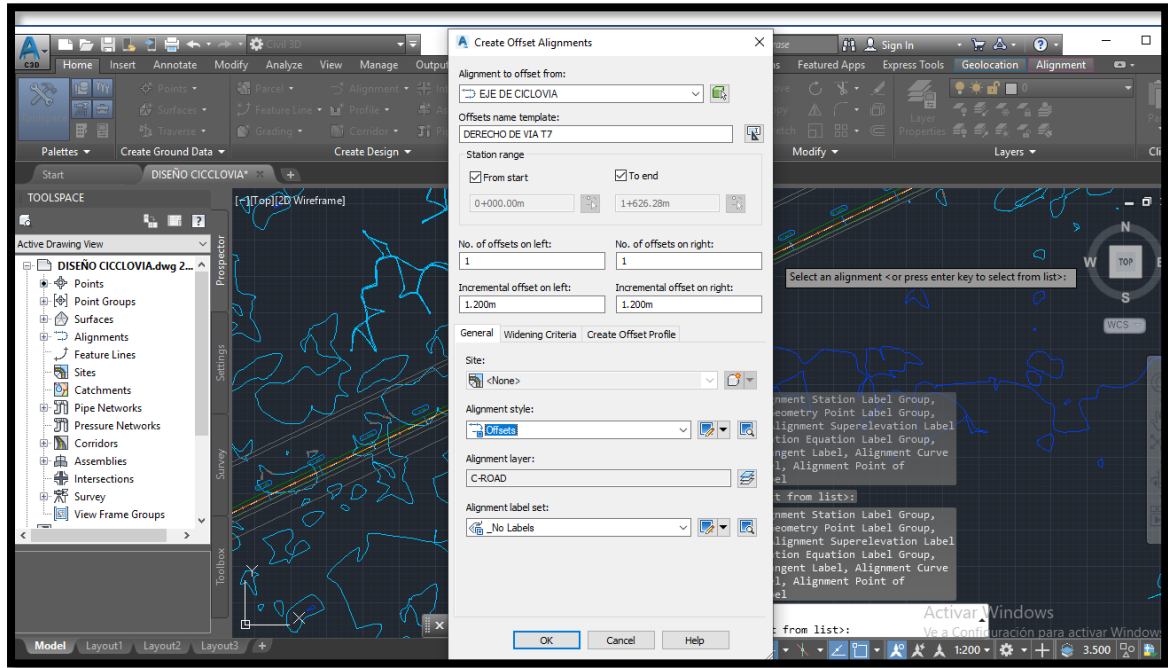


Figura 81. Cuarto paso para el Diseño Geométrico.
(Fuente propio)

Quinto paso: Crear ensamblajes, para la sección típica.

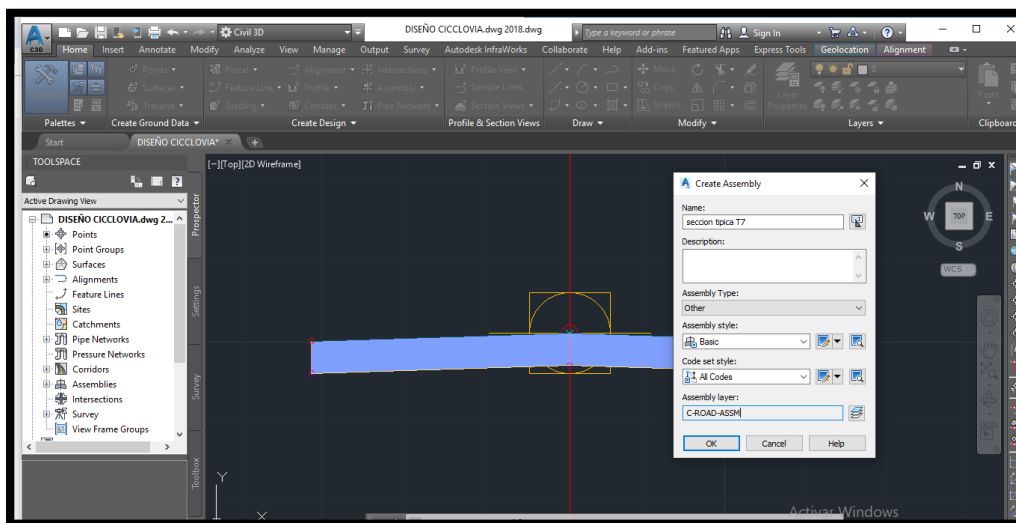


Figura 82. Quinto paso para el Diseño Geométrico.
(Fuente Propio)

Sexto Paso: Crear Corredor de la Ciclovía.

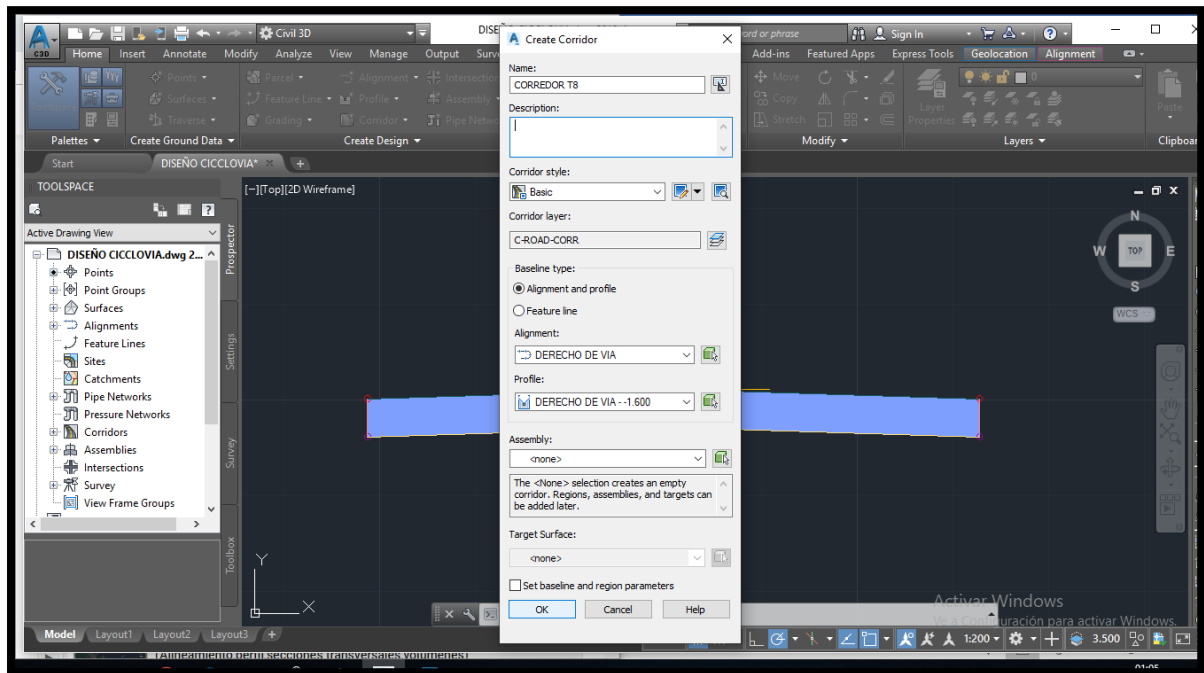


Figura 83. Sexto paso para el Diseño Geométrico.
(Fuente propio)

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este capítulo, se observará los resultados obtenidos, en el proyecto, así como su debida interpretación.

4.1 Resultados

4.1.1 Factores relevantes para la gestión.

Ya determinado los factores relevantes para gestionar un proyecto de este medio, se ha permitido evaluar objetivamente estos factores mediante el artículo “ciclovías y espacio público” difundido por el instituto de Construcción y gerencia, Obteniendo un valor de 30 puntos, brindado de esta manera un servicio sostenible a nuestros usuarios.

Tabla 47

Cuadro de evaluación de los factores para la gestión.

Evaluación de factores				
Factores	Criterios de Evaluación			Sub total de puntaje
	1 puntos	2 puntos	3 puntos	
Velocidad	Menor 10km/h	De 10- 15km/h	De 15- 20km/h	
			15 km/h	3 puntos
Tiempo	Lento	Medio	Rápido	
	Menor 8km/h	De 8-12 km/h	Mayor a 15km /h	
			15 km/h	3 puntos
Libertad	Mala	Regular	Buena	
			X	3 puntos
Interrupción	Constante	Intermedia	Mínima	
			X	3 puntos
Seguridad	Baja	Media	Alta	
			X	3 puntos

Disponibilidad de Espacio	Grave	Moderada	Leve	
	-		X	3 puntos
Comodidad	Mala	Regular	Buena	
			X	3 puntos
Atractividad	Mala	Regular	Buena	
	-		X	3 puntos
Coherencia de diseño	Mala	Regular	Buena	
	-		X	3 puntos
Direccionalidad	Mala	Regular	Buena	
			X	3 puntos
Puntaje total				30 puntos

4.1.2 Propuesta de gestión adecuada

Los resultados que hemos obtenido es el flujograma donde vemos la secuencia de procesos necesarios para tener un medio de transporte sostenible mediante ciclovías.

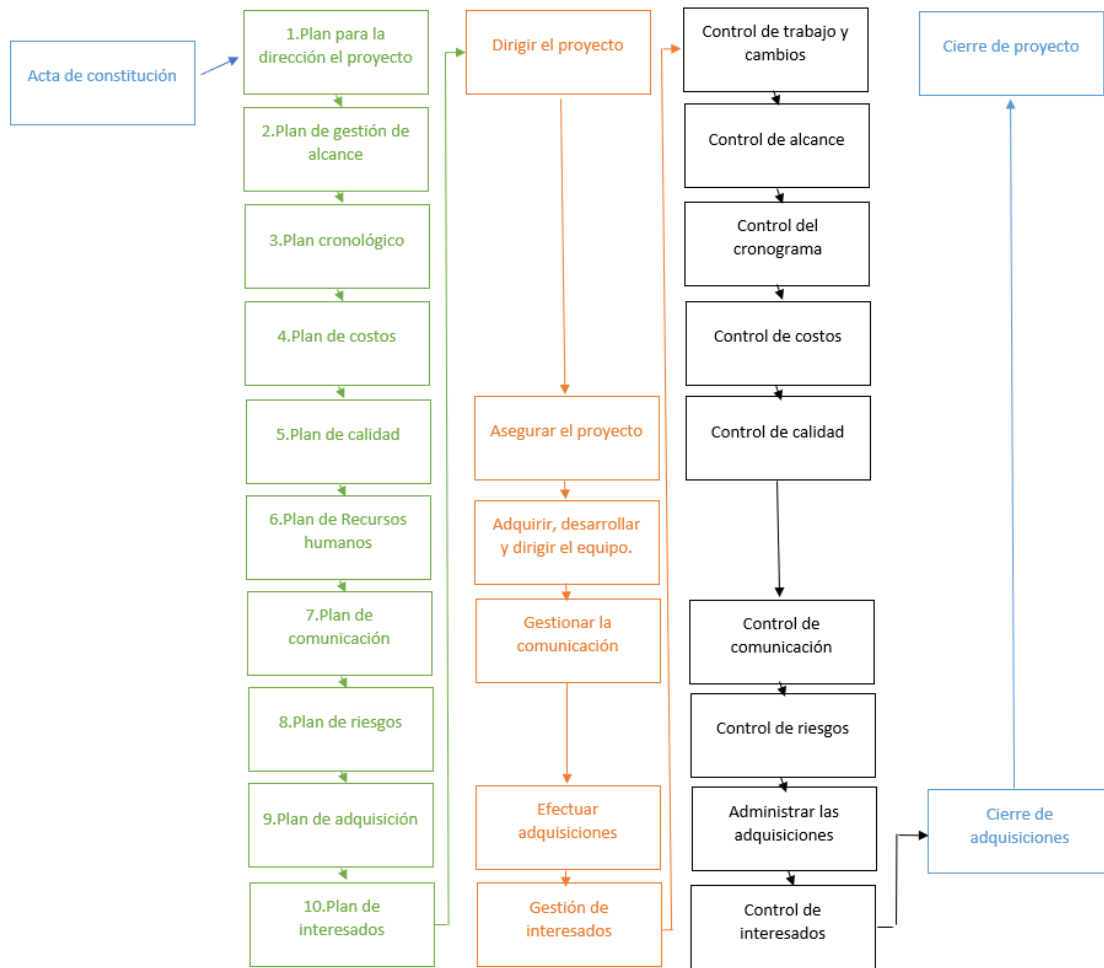


Figura 84. Flujoograma de una Gestión adecuada.
(Fuente propia)

Cada uno de estos procesos se ha desarrollado en relación a las áreas de conocimientos por lo que obtenido:

Gestión de integración

Se ha definido que en la fase de integración esta la parte documentaria, teniendo como herramienta el contrato que acredita el inicio del proyecto.

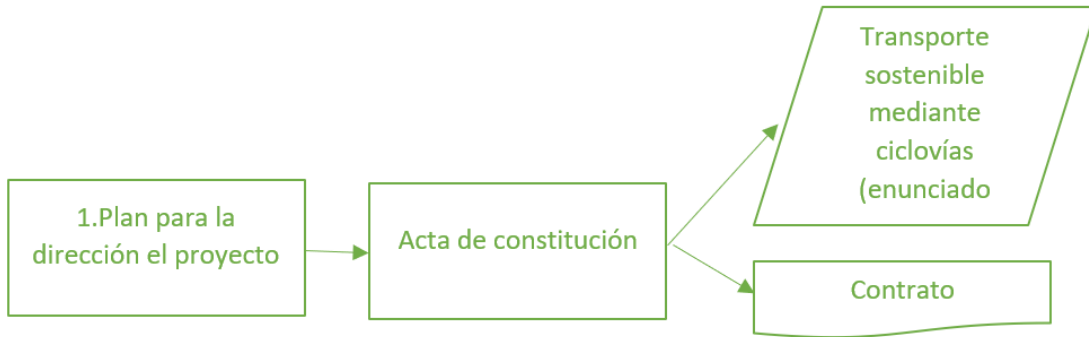


Figura 85. Gestión para la Integración.
(Fuente propia)

Gestión de alcance

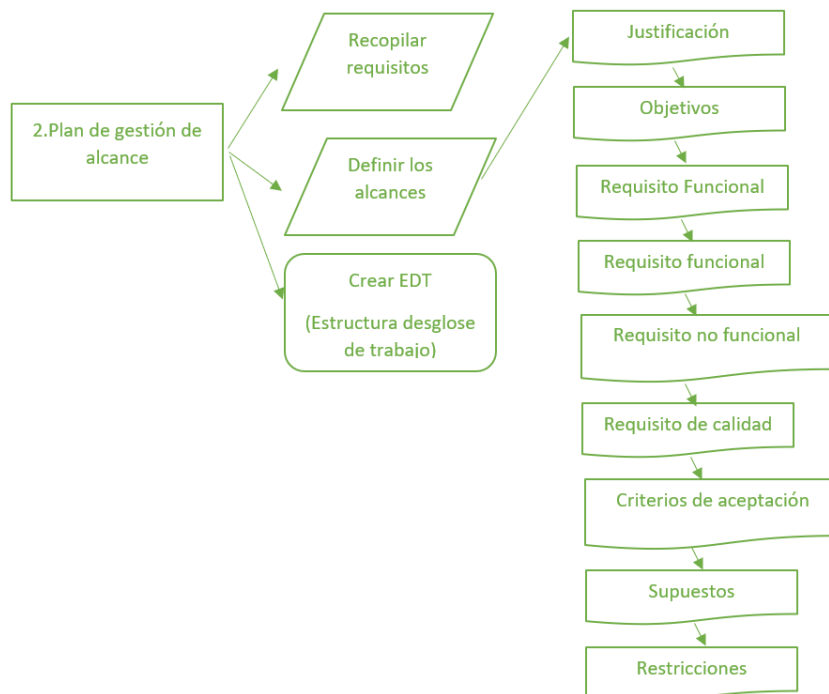


Figura 86. Flujograma para el plan de gestión de alcance.
(Fuente propia)

Mediante este flujograma observamos la secuencia para determinar el plan de gestión de alcance.

Obteniendo así el plan de alcance de nuestro proyecto de transporte sostenible mediante ciclovías.

Tabla 48*Planificación de alcance.*

PLANIFICACIÓN DE ALCANCE	DESCRIPCIÓN
Descripción de proyecto	Es un Proyecto orientado al servicio de alquiler de bicicletas
Alcance del proyecto	Está definida por la Urbanización las Américas en conexión con la Universidad Peruana Unión
Criterios de Aceptación	Brindando atención a la población beneficiaria, de manera creciente, a partir de las 24 unidades (bicicleta) planteadas.
Supuestos	La Universidad Peruana Unión ejecuta la construcción de las vías que conectan directamente con la urbanización las Américas.
Riesgos preliminares	Los consumidores no cumplan con las condiciones de préstamo. Las bicicletas se malogren seguidamente.
Riesgos de aprobación	Se mantenga la aprobación del proyecto

Fuente propia

Gestión de tiempo

Al desarrollar la cronología de la serie de procesos, se ha determinado la secuencia de acuerdo a lo establecidos en la guía de diseño para un proyecto. Todas las actividades son esenciales por lo que cada actividad tiende a ser parte de la ruta crítica, lo que el diagrama de Gantt muestra.

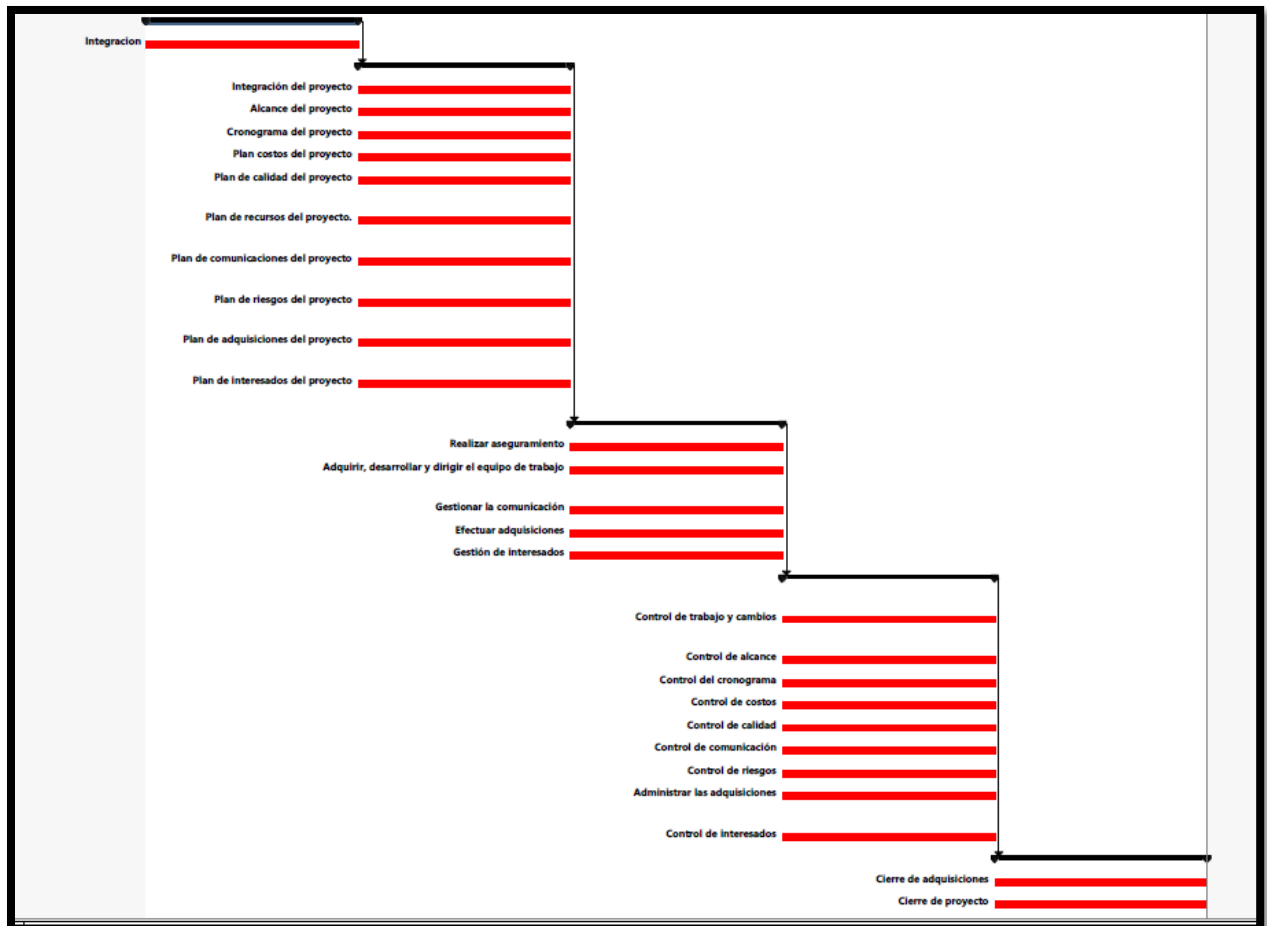


Figura 87. Cronograma.
(Fuente propia)

Gestión de costos

El siguiente flujograma nos permite ver los procesos que hemos realizado para obtener nuestra gestión de costos:

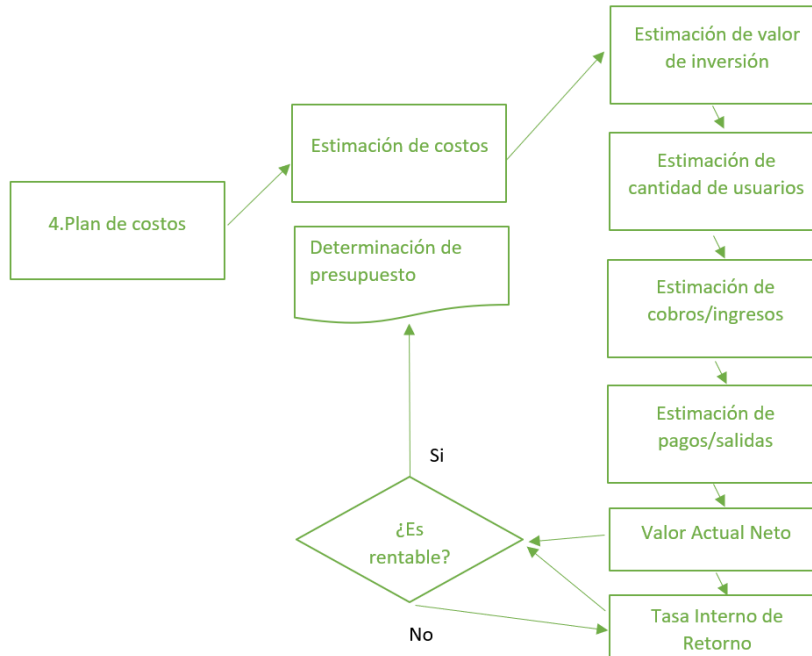


Figura 88. Plan de Costos.
(Fuente propia)

Al desarrollar este flujograma, nos ha permitido determinar si nuestro proyecto es rentable, puesto que hemos obtenido estos resultados por medio de los indicadores financieros que son el VAN y TIR.

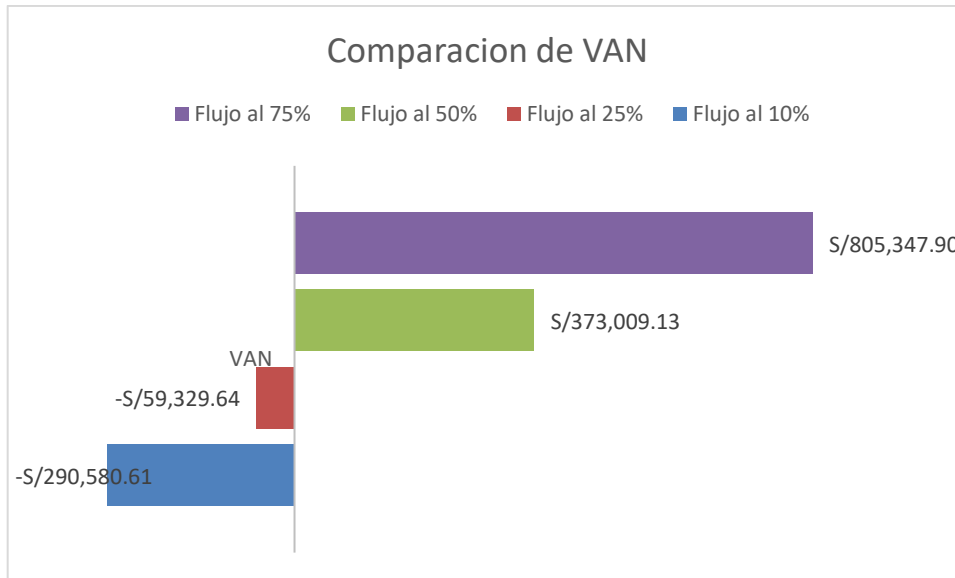


Figura 89. Comparación de VAN.
(Fuente propia)

Se tiene no es rentable al 10% y 25% de nuestro objetivo de la cantidad de usuarios que harán uso a la ciclovía. Mas si es rentable al 50% y 75% de nuestro objetivo, de la misma manera observamos en el indicador financiero TIR en el grafico siguiente; por lo que nuestra meta durante la ejecución es que tengas más 50% haciendo uso de este servicio.

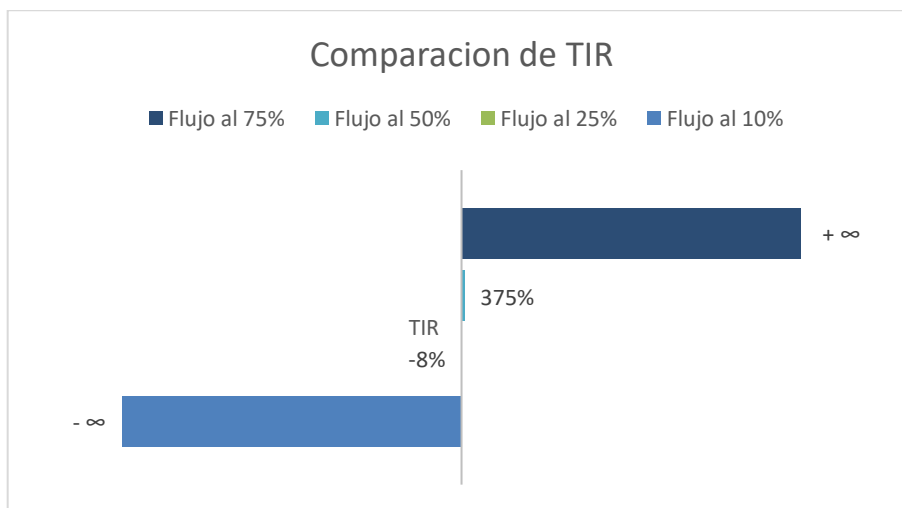


Figura 90. Comparación del TIR.
(Fuente propia)

Gestión de calidad

El plan de calidad se ha desarrollado en relación al usuario, ya que es vital su presencia en nuestro proyecto de transporte sostenible mediante ciclovías. Donde hemos desarrollado los términos y condiciones de nuestros usuarios, así también se ha propuesto la gestión de calidad del servicio de transporte, la cual se encargará la empresa contratista.

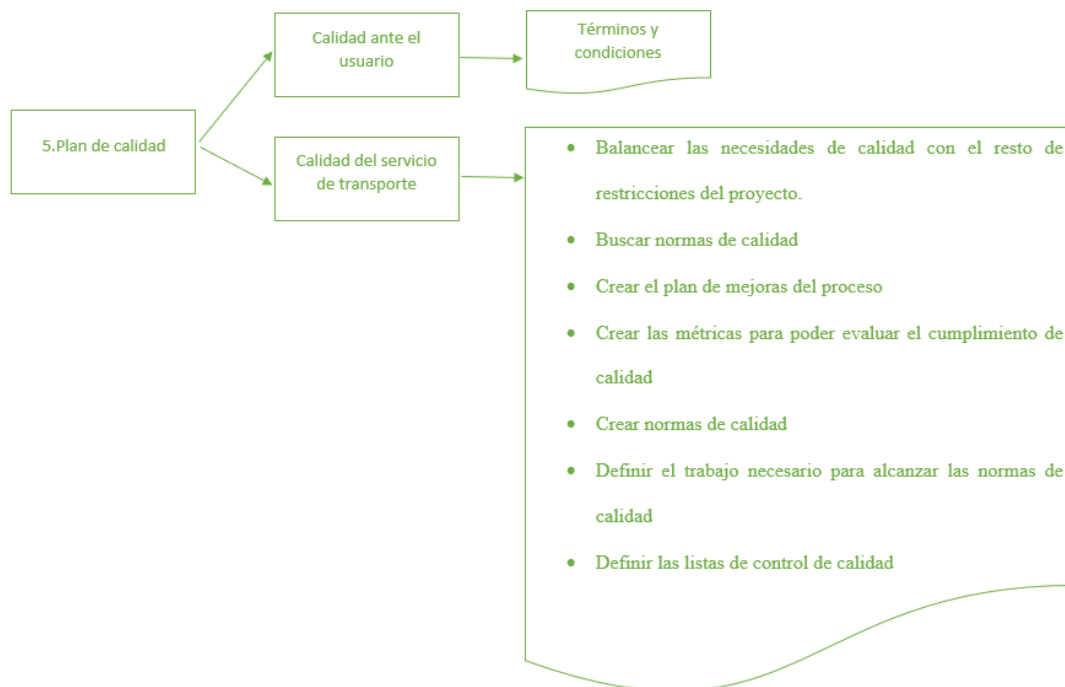


Figura 91. Plan de Calidad.
(Fuente propia)

Al desarrollar los términos y condiciones para tener una mayor calidad, implica tener las reglas claras con el área usuaria, para ello también se ha definido los tipos de préstamos, cada uno sujeto a condiciones distintas.

Tabla 49*Condiciones para el uso de las bicicletas.*

	Descripción	Tipo de Bici	Incluye mantenimiento	Puede sacarlo del campus
Bicicletas de libre disposición	Bicicletas distribuidas en las estaciones, que se pueden liberar con 0.5 céntimos	Urbanas	si	no
Préstamo personalizado	Reserva de una bicicleta para el uso exclusivo desde un día, hasta un mes, siendo renovable tras la verificación del estado de la bicicleta.	Urbanas	si	si
Alquiler abierto	Bicicletas para personas que no pertenezcan a la urbanización y/o UPeU.	Urbanas	si	no
Venta con derecho a compra	Subvención de un porcentaje del costo de la bicicleta, que estará sujeto a condiciones.	Urbanas	no	

Fuente propia

Gestión de recursos

También se ha desarrollado la gestión de recursos humanos, los cuales hacen que el proyecto entre en ejecución, se ha definido la estructura jerárquica y las responsabilidades básicas para cada componente del equipo.

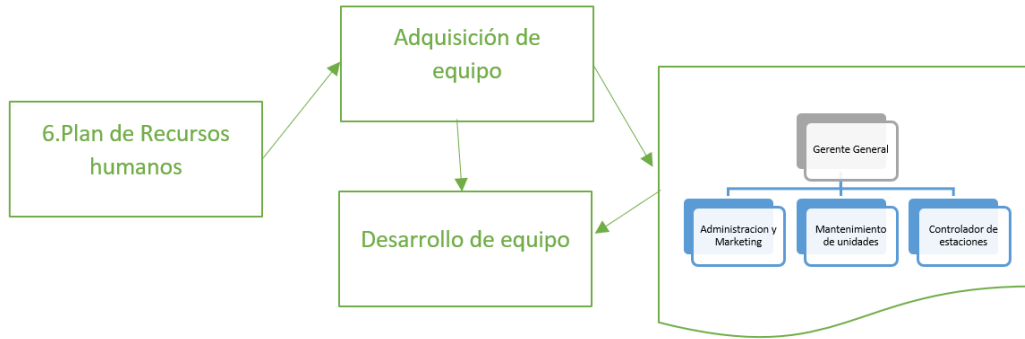


Figura 92. Plan de recursos humanos.
(Fuente propia)

Gestión de comunicaciones

Al desarrollar el plan de comunicaciones, se ha dividido en dos áreas, una es la comunicación de la empresa, esta se desarrollará mediante una página web y una Aplicación móvil, la empresa se encargará de monitorear que es un buen servicio. Otra área de la comunicación está dada con el usuario, sin duda estas áreas son directamente proporcionales.

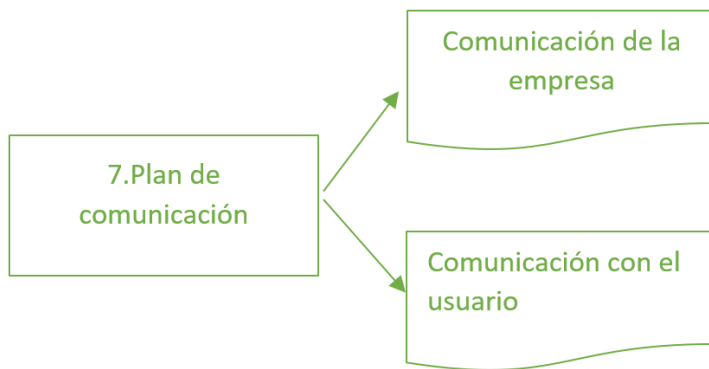


Figura 93. Plan de Comunicación.
(Fuente propia)

Gestión de riesgos del proyecto

Determinar los riesgos posibles de este proyecto, nos permite estar prevenidos ante muchas interrupciones durante el proceso de ejecución, se ha desarrollado en tres partes; la primera es asumida por la empresa, segundo asumido por el usuario y tercero asumido por el estado.



Figura 94. Plan de riesgos.
(Fuente propia)

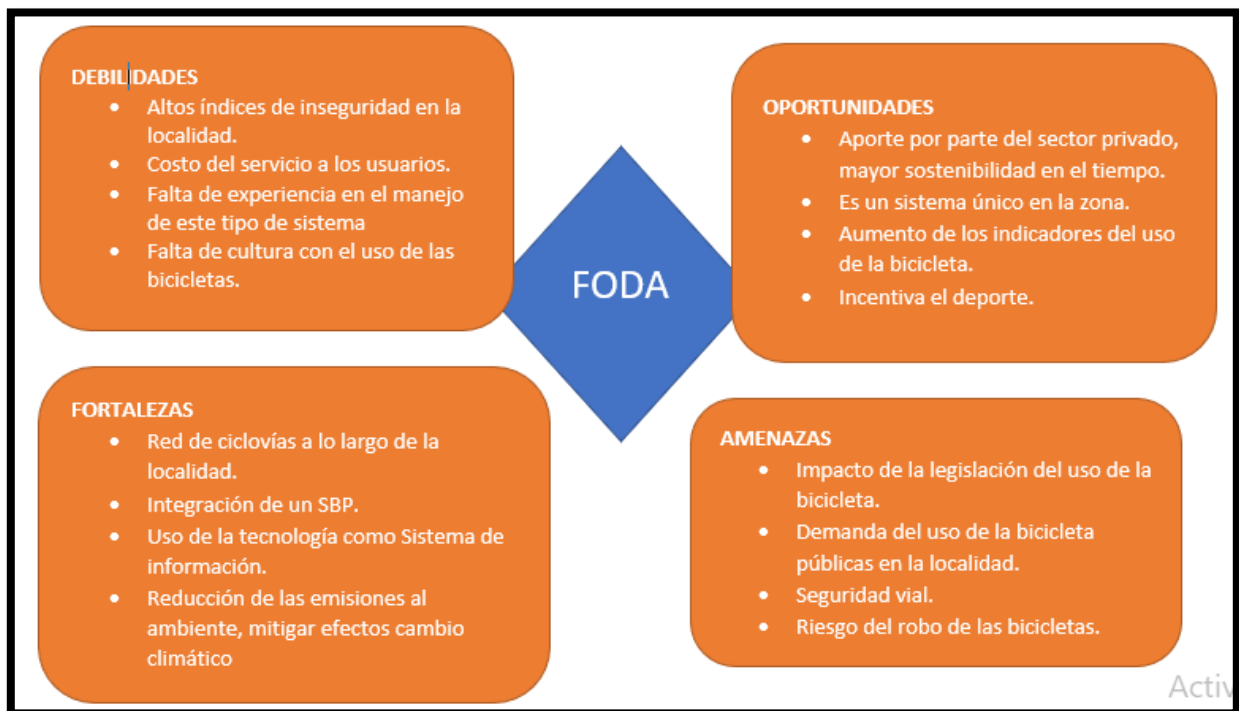


Figura 95. FODA de un Sistema de Bicicletas Públicas.
Fuente propia.

Se ha determinado también el FODA que presentamos en la siguiente figura, donde examinado las debilidades, fortalezas, oportunidades y amenazas para un medio de transporte sostenible mediante ciclovías

4.1.3 Diseño geométrico de ciclovía

Nuestro resultado con respecto al Diseño Geométrico de Ciclovía se puede verificar en el capítulo VI (planos).

4.1.3.2 Criterios que se consideró para el diseño geométrico de ciclovía.

Velocidad Directriz	:	30 Km./ hr.
Topografía	:	Llano
Pendiente máxima	:	2.5%
Ancho de la Ciclovía (m)	:	3.20 y 2.4m
Pendiente %	:	2.5%
Sobre ancho	:	30 cm

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

De los análisis, se concluye que los factores relevantes para gestionar el proyecto son: la velocidad con un valor de 15Km/h, con un tiempo considerablemente rápido, libertad buena, sin ninguna interrupción, seguridad alta, disponibilidad de espacio leve, buena comodidad, atractividad buena, coherencia de diseño buena y una direccionalidad buena, dando un total de 30 puntos a favor según el cuadro de evaluación, todos estos factores son relevantes e indispensables para formular la gestión de transporte sostenible mediante ciclovías en la urbanización “Las Américas” con la Universidad Peruana Unión filial Juliaca, además de examinar las experiencias de otras ciudades nacionales e internacionales para determinarlas.

De los análisis estudiados se llega a la conclusión que la bicicleta como medio de transporte es una buena alternativa, porque es viable y rentable a un 50% y 75% de nuestra población haciendo uso de este nuevo Sistema de ciclovías, por lo tanto, es sostenible y además permite que la población obtenga salud y economía.

Se llega a la conclusión que desarrollar la gestión de transporte sostenible mediante ciclovías es una herramienta que beneficiará a la población con respecto a su salud, ya que actualmente según el MINSA, más de un 53.6% de la población peruana sufre de obesidad, también permitirá transportarse en un corto tiempo ayudando en la economía de la población, así mismo permitirá innovar este tipo de transporte sostenible en nuestra región.

La mayoría de los municipios no cuentan con un Plan Maestro de Ciclovía, no consideran dentro de la planificación urbana las ciclovías, lo que demuestra que dentro de la planificación urbana de la ciudad no se considera 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.

La ciclovía diseñada cumple con los márgenes establecidos dentro del Manual de Diseño de Ciclovías, respetando pendientes y ancho de vía, generando que el usuario al manejar su bicicleta y hacer uso de las ciclovías se sienta seguro en una vía exclusiva para este medio de transporte, lo que espera que se interconecte con el tiempo con más Estaciones y otros medios de transporte masivo.

5.2 Recomendaciones

Se recomienda que la urbanización “Las Américas”, realice la gestión necesaria para poder obtener un proyecto que mejore la transitabilidad vehicular y peatonal, ya que es un servicio básico.

En base a todo los análisis es recomendable que cualquier Municipalidad del país, tenga incluido un Sistema de Ciclovías desde su planificación urbana, se debe considerar áreas destinadas para la construcción de ciclovías, así evitar sus implementaciones futuras con infraestructura inadecuada, construidas en veredas, teniendo a los postes de interferencia o en áreas no correspondidas. Ya que todo esto pone en peligro a los usuarios compartiendo la vía con los autos.

Las municipalidades de los distritos deben implementar proyectos de construcción de ciclovías interdistritales para que de esa forma las ciclovías de conecten con nuevas rutas y nuevos destinos, acompañado de un sistema de Bicicletas Públicas como medio de transporte.

Se recomienda aplicar penalidades significativas a aquellas empresas con cierta capacidad económica y centros comerciales que no destinen al menos una parte de su área para estacionamientos para bicicletas, teniendo de ejemplo a los países bajos. Y también multar a

los conductores que invadan las ciclovías como estacionamientos. Para que de esta manera se pueda estimular el uso de la bicicleta como medio de transporte.

Para el análisis de este proyecto de tesis se recomienda dar en licitación este proyecto ya que se consultó con una empresa internacional con experiencia especializada en programas de préstamo de bicicletas en su país, en la que describieron el funcionamiento de este tipo de programas y cómo lo aplicarían en la ruta propuesta.

Es recomendable contar con una Norma o un Manual General y específica de Diseño Geométrico de Ciclovías, por lo que actualmente no cuenta y solo existe recomendaciones ya que el único Manual que existe es para Lima Metropolitana, tomando en cuenta que la información de dicho Manual fue extraída de Normas y Manuales extranjeras.

Es recomendable que cada Municipio tenga su Plan Maestro que incluya las Ciclovías.

El Diseño de la planificación urbana de las ciclovías debería contemplar desde un inicio una red de ciclovías accesible, sostenible y conectable, el cual cumpla con un diseño geométrico adecuado en base a normas técnicas. De esta forma se evitarían inadecuados diseños de implementación y ubicación de futuras ciclovías.

REFERENCIAS

- Cavero, G & 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), Perú.
- Gianni, R & Monzon, A (2010). *Nuevo enfoque en el análisis de los factores que condicionan el uso de la bicicleta como modo de transporte urbano*. (Ponencia en Congreso Nacional), Madrid.
- Instituto de Desarrollo Urbano y Manual de Diseño de Ciclorutas, Bogotá, Colombia 1999.
- Instituto para la diversificación y ahorro de la energía idea (2007). España.
- 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), Perú.
- Manual de criterios de diseño de infraestructura ciclo-inclusiva y Guía de circulación del ciclista, Municipalidad de Lima, Perú 2017.
- Manual de dispositivos de control del tránsito automotor para calles y carreteras, Perú 2016.
- Manual de recomendaciones para el diseño del espacio vial urbano de Chile, Redevu, Chile 2010.
- Ministerio de transportes de Colombia, Colombia 2016.
- Ministerio de transportes y comunicaciones, Perú 2016.
- Municipalidad de Surquillo (2015) *Surquillo en Bici*.

Municipalidad de San Borja (2015) *San Borja en Bici*.

Naciones Unidas (2017). *Tercera Conferencia de Naciones Unidas sobre Vivienda y Desarrollo Sostenible*. (Congreso), EE.UU.

Plan maestro de ciclovías, Municipalidad de Lima, Perú 2011.

Schiffer, F (2014) *Planes de Movilidad Urbana Sostenible-planificar para las personas*, Mobilityplans, Budapest Hungría.

Señales de seguridad. colores, símbolos, formas y dimensiones de señales de seguridad, Norma Técnica Peruana 399.010-1, Perú.

Thenoux, G (2016). *Estudio y Evaluación del Diseño de Ciclovías en Santiago y comparación con los estándares y normativas internacionales*. (Investigación) Pontificia Universidad Católica de Chile, Chile.

CAPÍTULO VI

ANEXOS

6.1. PLANOS

CN-01 PLANO CURVAS DE NIVEL

U-01 PLANO DE UBICACIÓN


U-02 PLANO DE UBICACIÓN DE ZONAS RECREATIVAS

U-03 PLANO DE UBICACIÓN DE LOS TRAMOS

PL-01 a PL-25 PLANOS DE PERFIL LONGITUDINAL DE CADA TRAMO

ST-01 PLANO DE SECCION TIPICA

6.2 MODELO DE ENCUESTA

	UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN						
	FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA						
	ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL						
UBICACIÓN	URBANIZACIÓN LAS AMERICAS Y LA UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN						
1	¿Qué edad tiene?						
2	¿Qué medio de transporte utiliza para movilizarse?						
	Bicicleta						
	Auto propio						
	Transporte Público						
	Caminando						
3	¿Cuál es el motivo de su viaje?						
	Trabajo						
	Estudio						
4	¿Cuál es el origen de su viaje?						
5	¿Cuál es el destino de su viaje?						
6	¿Tiene alguna bicicleta en casa?						
	SI						
	NO						
7	¿Cuántas veces hace deporte a la semana?						
	Ninguna vez						
	1 a 2						
	2 a más						
8	Si existiera alguna ciclovía que conecte La Urbanización Las Américas y la Universidad Peruana Unión ¿Estaría dispuesto a comprar una bicicleta y hacer uso de ella?						
	SI						
	NO						
9	Si hubieran bicicletas en calidad de préstamo acompañada con un sistema de ciclovías seguras que conecten las estaciones de la Universidad Peruana Unión con la Urbanización "Las Americas". Usted, ¿Estaría dispuesto a usarlo?						
	SI						
	NO						

6.3 MODELO DE UN ESTUDIO TOPOGRÁFICO Y MEMORIA DESCRIPTIVA

ESTUDIO DE TOPOGRAFIA

1. Antecedentes

A fin de determinar la configuración del terreno y la posición sobre la superficie de la tierra, así como la de los elementos naturales o instalaciones construidas por el hombre; se realizó el levantamiento topográfico del área de influencia de estudio. Cuyos trabajos comprenden la realización del vuelo y toma de fotografías mediante la utilización de instrumentos topográficos (Dron), estudios básicos anteriores, y software adecuado que ayudarán a la recolección de datos necesarios para la representación gráfica y posteriormente la elaboración del mapa del área de estudio.

2. Objetivos

El objetivo principal de este estudio es la obtención de planos topográficos que representen gráficamente, la superficie del terreno, tanto en la planimetría, es decir, las dimensiones horizontales de este, como en la altimetría o diferencia de altura o cotas.

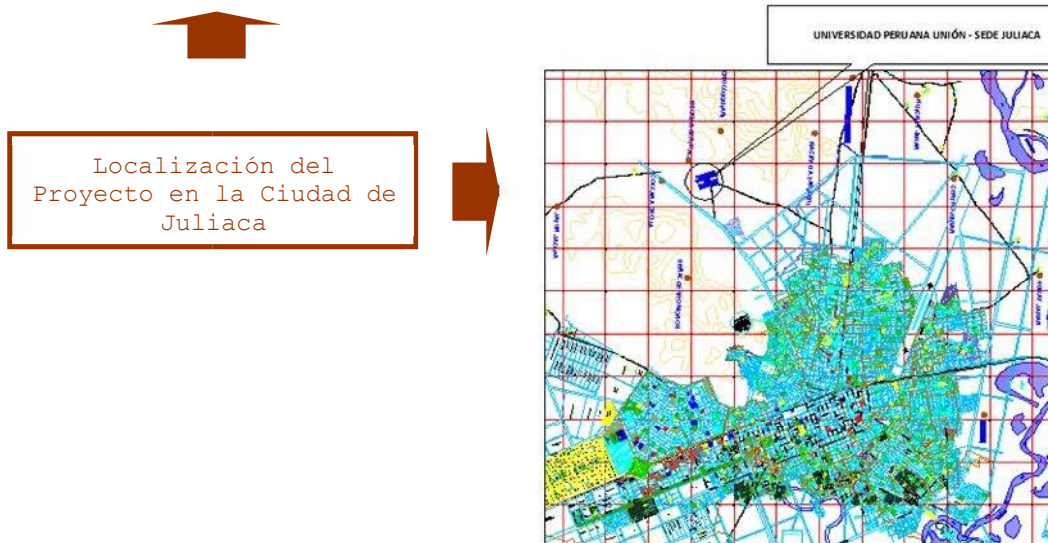
Asimismo, obtener las coordenadas geográficas, puntos de control en un número suficiente como para desarrollar trabajos de verificación de cotas, o para efectos de replanteos.

3. Ubicación del Proyecto

El proyecto de estudio, se desarrolla en la Región de Puno, Provincia de San Román, en el Distrito de Juliaca a una altura aproximada de 3824 metros de altura sobre el nivel del mar. Posee un clima frío predominante, haciéndose intenso durante los meses de junio y julio.

Geográficamente la ciudad de Juliaca se encuentra ubicada en la parte norte de la Provincia de San Román, en el centro de la región Puno. La capital distrital se localiza a 15°29'27'' de latitud sur, 70°07'37'' de longitud oeste.

Y el área de estudio se encuentra aproximadamente en las coordenadas Norte: 8284585, Este 373201 del Sistema WGS-84 zona 19 Sur, a 05 km de la ciudad de Juliaca (cercado) y en trayecto de la carretera Juliaca-Arequipa.



4. Accesos

El área de influencia del proyecto se encuentra localizada a 05 km del cercado de la ciudad de Juliaca, la misma que se encuentra en el trayecto de la carretera Juliaca – Arequipa. Asimismo, esta vía se encuentra asfaltada con un índice aceptable de transpirabilidad.

CUADRO: VIAS DE ACCESO

Item	Inicio	Fin	Medio	Tipo de Via	Distancia	Tiempo
01	Puno	Juliaca (Centro)	Terrestre	Asfaltado	45 Km.	45 min.
02	Juliaca (Centro)	UPEU	Terrestre	Asfaltado	6 Km.	5 min.
Total Recorrido y Tiempo					50 Km.	50 min.

5. Metodología de Trabajo

Para una mejor distribución de los trabajos, se realizó la recopilación de datos con 10 puntos de control desde donde se pudo recolectar la información necesaria, relacionada a las vías internas del proyecto a intervenir.

Asimismo, se contó con una brigada de topografía que comprendía:

- 01 Orientador (Dron)
- 01 Orientador de campo
- 04 Cartones con puntos definidos.
- 01 Topógrafo
- 02 jalones

5.1. Valores Topográficos Iniciales

El proyecto responde a una necesidad de trabajos iniciales con fines de aprobación, por lo que los valores de partida para el replanteo, colocación de puntos de control y bm's, responde

únicamente a este requerimiento de poder obtener la información absoluta de campo. De esta manera se han desarrollado como trabajos de inicio, el Control Horizontal, el cual consiste en la ubicación de los puntos de control obtenido con 01 GPS Navegador, marca Garmín ETREX y 01 Estación Total marca Topcon GTS – 284654, los cuales deben estar dentro del área de influencia de la zona de trabajo, para proceder a dar coordenadas a los puntos colocados a lo largo de la vía, en las sub áreas comprendidas.

5.2. Control Horizontal Y Vertical

Definición de Puntos Locales De Control

Se definieron 10 puntos de control, distribuidos uno en cada sub área.

Para el control Horizontal y Vertical, se utilizó un navegador GPS, marca Garmín, ETREX, con el cual se obtuvieron las coordenadas de inicio. Los valores de las coordenadas y elevaciones, obtenidos se aprecian en el siguiente cuadro:

PUNTOS DE CONTROL-CUADRO DE COORDENADAS					
Nº	NOMBRE	NORTE	ESTE	COTA	UBICACIÓN
01	PC - 01	8284606	373592	3841	
02	PC - 02	8284687	373573	3843	
03	PC - 03	8284720	373500	3839	
04	PC - 04	8284473	373531	3842	
05	PC - 05	8284771	373988	3836	
06	PC - 06	8285011	373470	3844	
07	PC - 07	8284869	374513	3841	
08	PC - 08	8285213	374312	3842	
09	PC - 09	8285328	374877	3841	
10	PC – 10	8285377	374855	3841	
11	PC – 11	8285189	374981	3840	

6. Trabajos de Gabinete

Una vez concluido los trabajos de gabinete se procedió a procesar la información mediante un software de PIX4D y por último se exporta al “AUTOCAD CIVIL 3D 2011”, para luego pasar a elaborar los planos finales del proyecto.

7. Diseño Geométrico

7.1. Normativa

La norma nos indica los parámetros correspondientes para el diseño geométrico de ciclovías, para lo cual usaremos el Reglamento Nacional de Edificaciones CE.030 obras especiales y complementarias, Manual de Criterios de Diseño de Infraestructura Ciclo-inclusiva y Guía de Circulación del Ciclista (2017), el Manual de Diseño para Infraestructura de Ciclovías establecida por Lima y el Manual de Recomendaciones para el Diseño del Espacio Vial Urbano de Chile (REDEVU) para el diseño geométrico de la ciclovía.

7.2. Dimensiones de un Ciclista

Antes de poder considerar las medidas para los diferentes elementos de la ciclovía, analizaremos las medidas del ciclista y la bicicleta de manera general.

En la figura siguiente mostraremos las medidas básicas.

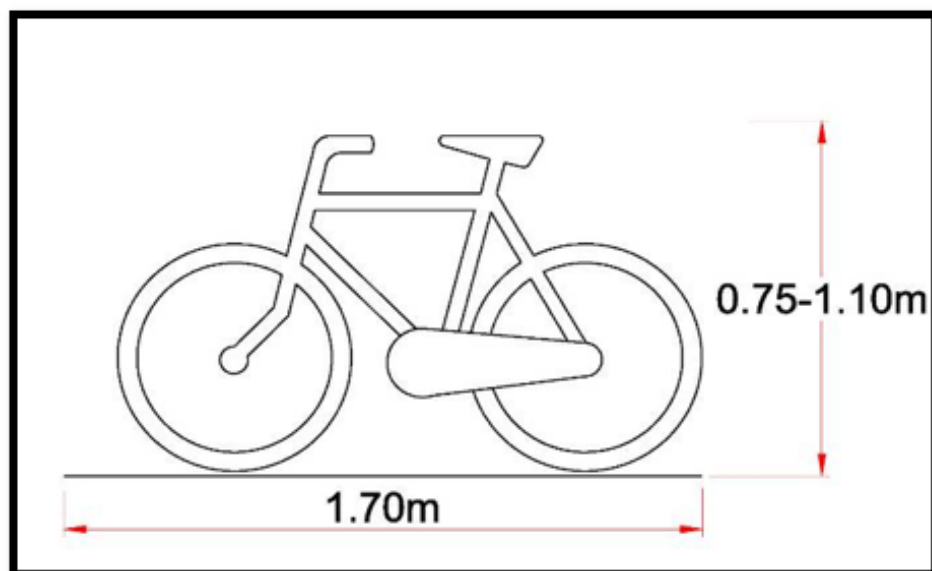


Figura. 4 Dimensiones de una bicicleta urbana en promedio.
(Plan Maestro de Ciclovías Lima, 2017)

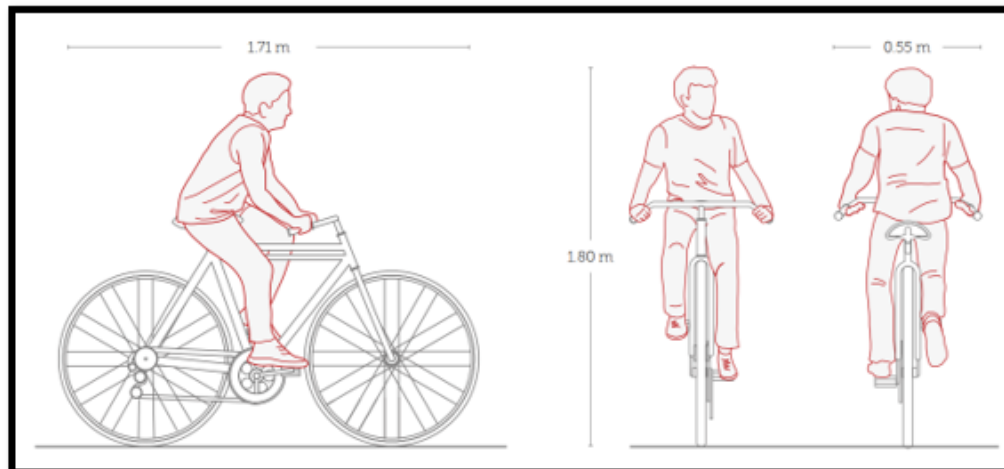


Figura. 5 Dimensiones de un ciclista en acción.
(Plan Maestro de Ciclovías Lima, 2017)

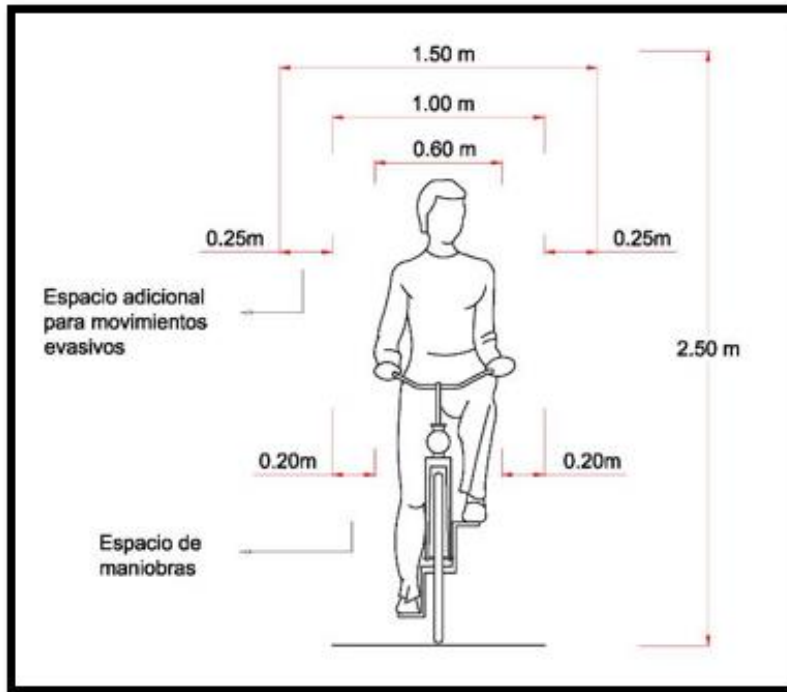


Figura. 6 Dimensiones operacionales de un Ciclista.
(Plan Maestro de Ciclovías Lima, 2017)

7.3. Ancho de Vía

El Manual de Criterios de Diseño de Infraestructura de Ciclovías (2017) establece las dimensiones geométricas de acuerdo a ciertas consideraciones específicas; tales como la direccionalidad (unidireccional y bidireccional) y si es compartida o individual.

La norma el REDEVU considera similarmente los mismos parámetros.

Corroborando lo que indica el RNE CE.030 que, para ciclovías dispuestas en ambos lados de la vía a fin de segregar al ciclista del transporte motorizado, se deberá considerar un ancho mínimo efectivo de 1,50 m. para cada una. Y si la ciclovía dispuesta a un solo lado de la vía a fin de segregar al ciclista del transporte motorizado, se deberá considerar un ancho mínimo efectivo de 2,00 m.

Las medidas que se muestran son el ancho mínimo a tomarse, a continuación, se mostrará una tabla que muestra las medidas mínimas y las recomendadas según el Manual de Criterios de Diseño de Infraestructura Ciclo Inclusiva y Guía de Circulación del Ciclista.

Tabla 2

Dimensiones Estándar de ancho libre de circulación por tipo de Infraestructura

ANCHO	CICLOCARRIL	CICLOVÍA UNIDIRECCIONAL	CICLOVÍA UNIDIRECCIONAL (CON SOBREPASO)	CICLOVÍA BIDIRECCIONAL
Mínimo (sin incluir resguardo).	1.40m	1.60m	2.00m	2.80m
Recomendado.	1.80m	2.00m	2.40m	3.20m

Dimensiones Estándar de ancho libre (Manual de Criterios de Diseño de Infraestructura Ciclo-Inclusiva y Guía de Circulación del Ciclista, 2017)

7.4. Velocidad de Diseño

La velocidad con la cual puede desplazarse un ciclista es de 20 a 25 Km/h. Claro está velocidad va depender del ciclista ya sea un adulto, joven o niño, incluso en qué tipo de vía se vaya desplazándose. (Plan maestro de Ciclovías Lima y Callao, 2011)

También interfiere bastante si la pendiente longitudinal es pronunciada, la velocidad de diseño será mayor cuando haya descensos a comparación de los tramos llanos. La variación de la velocidad con la longitud y la pendiente se muestra 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

Velocidad de Diseño (Plan Maestro de Ciclovías Lima y Callao, 2011)

A Continuación, se definen los tipos de infraestructura a implementar según las condiciones del entorno vial (velocidad y volumen de motorizados).

Tabla 4

Tipo de Infraestructura recomendado según las condiciones de velocidad y volumen de los motorizados de la vía.

TIPO DE VÍA	TIPO DE INFRAESTRUCTURA RECOMENDADA	VELOCIDAD (MÁXIMA PERMITIDA) 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

Velocidad de Diseño (Manual de Criterios de Diseño de Infraestructura Ciclo-inclusiva y Guía de Circulación del Ciclista, 2011)

7.5. Pendiente Longitudinal

El ciclista sufre con las pendientes altas, las inclinaciones longitudinales superiores al 5% no son recomendables, salvo en tramos cortos y en el caso en el que no se pueda evitar las pendientes de 5%, se puede intercalar ciertos descansos para que el ciclista pueda recuperar la velocidad normal en el caso de pendientes de bajada. (REDEVU, 1998)

Claro está que si la ciclovía va estar contenida en una vía pública la pendiente será la de esa calle, pero se debe buscar de hacer en trazo en vías que cumplan con la pendiente máxima recomendada para ciclistas. (IDU 1999)

Tabla 5
Valor de la Pendiente de la Ciclovía en función de su longitud.

DIFERENCIAS DE COTAS (m)	PENDIENTES (%)	LONGITUD DEL TRAMO DE SUBIDA (m)
1	12	8
2	10	20
4	6	65
8	5	120
10	4	250
10	3	-

Valor de la Pendiente (Ministerio de Planificación y Cooperación de Chile, 1998)

7.6. Radio de Giro

Los radios de giro se obtienen de relaciones empíricas y están ligadas con la velocidad de diseño.

Esta ecuación nos permite calcular el radio de giro para la velocidad del desplazamiento de ciclistas.

$$R = 0.24 V + 0.42$$

Tabla 6
Radios correspondientes para velocidades posibles.

VELOCIDAD (km/h)	RADIO (m)
10	2.8
12	3.3
15	4.0
20	5.2
30	7.6
35	8.8
40	10.0
45	11.2
50	12.4
55	13.6
60	14.8

Radio de Giro (Plan maestro de ciclovías Lima y Callao, 2011) □

En radios menores de 3 m., es recomendable instalar un elemento de señalización que indique que es una curva como peligrosa; mientras que en radios de 2 metros ó menores se recomienda que el ciclista desmonte de la bicicleta.

REDEVU, 1998 menciona que cuando la ciclovía se implemente en áreas no fijadas a lado de vías urbanas, ósea en parques y/o áreas libres, se recomienda que los radios de giro sean iguales y mayores a 10 m.

7.7. Sobreancho

Debido a las velocidades que se pueden alcanzar se deben disponer espacio operacional con la bicicleta. Llamando a este espacio sobreancho.

Tabla 7
Sobreancho según su pendiente.

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)		
	26 a 75	75 a 150	>150
>3 a ≤6	0	20 cm	30 cm
>6 a ≤9	20 cm	30 cm	40 cm
>9	30 cm	40 cm	50 cm

Sobreanchos según sus pendientes. (Instituto de Desarrollo Urbano y Manual de Diseño de Ciclorutas Bogotá, 1999)

También el sobreancho se debe cuando haya una curva estrecha con radios menores de 32 m. el ciclista se inclina y esta operación incrementa el riesgo de colisión; en consecuencia, la vía debe ensancharse en el interior de la curva.

Tabla 8
Sobreechancho según curvatura.

RADIO DE CURVATURA	SOBREENCHANCHO REQUERIDO (PENDIENTES ENTRE 0% Y 3%)
24 a 32 m	25 cm
16 a 24 m	50 cm
8 a 16 m	75 cm
0 a 8 m	100 cm

Sobreechanchos según curvatura. (Instituto de Desarrollo Urbano y Manual de Diseño de Ciclorutas Bogotá, 1999)

8. CONSIDERACIONES TOMADAS EN EL DISEÑO GEOMETRICO

8.1. Ancho de Ciclovía

Los tramos 1 y 2 son considerados como tramos principales y los tramos 3, 4, 5, 6, 7 y 8 son considerados como secundarios.

Según el Manual de Criterios de Diseño de Infraestructura Ciclo-inclusiva y Guía de Circulación del Ciclista, 2017 menciona que el ancho mínimo es de 2.4m y el recomendado es de 3.2m de acuerdo al tipo de infraestructura, en este caso es una ciclovía bidireccional. Para los tramos 1 y 2 se tomó como dato el recomendado que es de 3.2m para una ciclovía bidireccional ya que sus vías son considerables y para los tramos 3, 4, 5, 6, 7 y 8 como mínimo 2.4m ya que también es considerada como una ciclovía bidireccional teniendo en cuenta que el ancho de sus calles es reducido.

8.2. Velocidad de Diseño

La velocidad de diseño para esta ciclovía es 30km/h, debido a que está ubicado en un terreno plano, pero tomando en cuenta que Juliaca cuenta con lluvias. Cabe mencionar que se tomó como referencia las Vías de la Universidad Peruana Unión que sus vías internas cuenta con una pendiente de 3% tomando en cuenta que el tipo del terreno es

plano. Para la ciclovia se toma una pendiente de 2.5%, no altera a la velocidad del ciclista, por lo que está variará según las condiciones físicas del ciclista.

8.3. Pendiente de la Ciclovia

Tomando en cuenta las recomendaciones que hace el Ministerio de Transportes Colombia recomienda que la pendiente de la Ciclovia sea similar al del Pavimento para vehículos.

En este caso se tomó como referencia las Vías de la Universidad Peruana Unión que también cuenta con un terreno plano, se tomó 2.5 %.

MEMORIA DESCRIPTIVA

PROYECTO DE TESIS: "PROPUESTA DE GESTIÓN Y DISEÑO GEOMÉTRICO DEL TRANSPORTE SOSTENIBLE MEDIANTE CICLOVÍAS QUE CONECTEN LA URBANIZACIÓN "LAS AMÉRICAS" CON LA UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN FILIAL JULIACA."

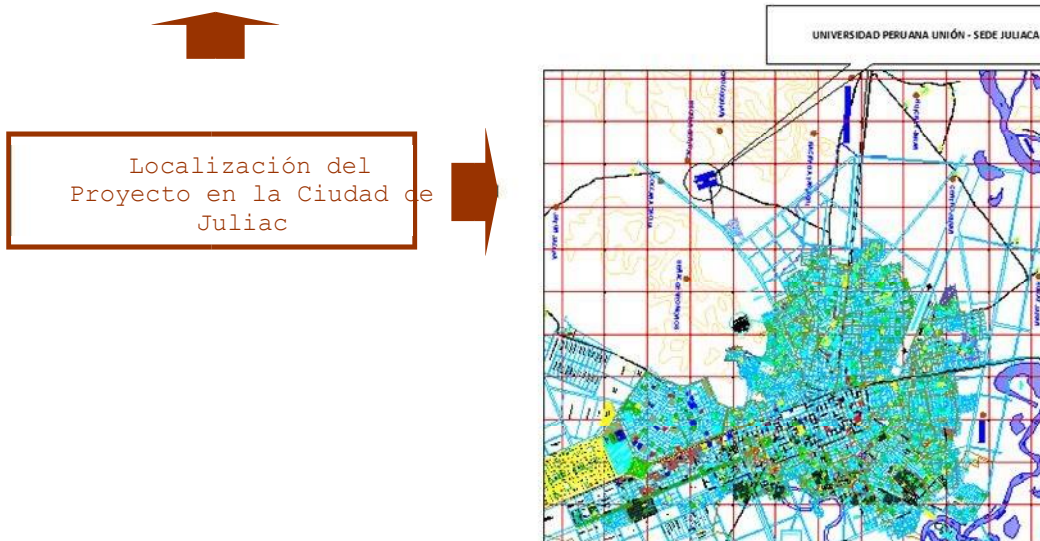
UBICACIÓN. -

1.1 Ubicación Política

DISTRITOS : JULIACA.
PROVINCIA : SAN ROMÁN.
DEPARTAMENTO : PUNO.

1.2 UBICACIÓN GEOGRAFICA





ACCESIBILIDAD. -

El área de influencia del proyecto se encuentra localizada a 05 km del mercado de la ciudad de Juliaca, la misma que se encuentra en el trayecto de la carretera Juliaca - Arequipa. Asimismo, esta vía se encuentra asfaltada con un índice aceptable de transpirabilidad.

Item	Inicio	Fin	Medio	Tipo de Vía	Distancia	Tiempo
01	Puno	Juliaca (Centro)	Terrestre	Asfaltado	45 Km.	45 min.
02	Juliaca (Centro)	UPEU	Terrestre	Asfaltado	6 Km.	5 min.
Total Recorrido y Tiempo					50 Km.	50 min.

DATOS FINANCIEROS. -

ENTIDAD FINANCIERA.

Universidad Peruana Unión

ENTIDAD EJECUTORA.

Universidad Peruana Unión - Gerencia de Infraestructura.

MODALIDAD DE EJECUCION.

Por Contrata

ANTECEDENTES. -

4.1 SITUACIÓN ACTUAL DE LA CARRETERA. -

Actualmente la ciclovia propuesta - Las Américas - Universidad Peruana Unión cuenta con una superficie de rodadura a nivel de trocha carrozable la cual no garantiza un adecuado desplazamiento de las bicicletas que transitan por dicha vía debido a que la Urbanización "Las Américas" está en pleno crecimiento.



JUSTIFICACION.-

La razón fundamental que justifica la ejecución del Proyecto es la de impulsar y favorecer a la población estudiada, ya que los ciclistas se transportarían de manera segura sin exponerse a los posibles accidentes y otra parte de la población dejarían de transportarse por medios motorizados en rutas cortas, así mismo ocuparía poco espacio a comparación de los automóviles.

De tal manera que las condiciones de vida de los diferentes ciclistas, trabajadores, estudiantes a la zona del proyecto como en:

- Ahorros de tiempo de viaje de los usuarios.
- Reducción de polvo en las fachadas.
- Conseguir una mayor calidad humana en la zona, mejorando su estética, suprimiendo ruidos e incrementando la convivencia.
- Mejora de la imagen de la Urbanización "Las Américas" y la Universidad Peruana Unión.

DEL PROYECTO.-

El presente estudio está dirigido a efectuar todas las Actividades de Ingeniería y de Impacto Ambiental, necesarias para determinar las condiciones técnicas que requiere la Ciclovía

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

Todas las características del diseño final están sujetas al Diseño Geométrico de la Ciclovía Definitivo se ha elaborado teniendo en cuenta Normas y Manuales Internacionales.

BENEFICIARIOS DEL PROYECTO.

La población beneficiaria está constituida por la Urbanización "Las Américas" y la población universitaria de la Universidad Peruana Unión.

CONDICIONES CLIMÁTICAS.

Las condiciones climáticas de la zona de estudio, responden a su ubicación geográfica respectiva.

El clima de la zona es típico del altiplano Frio - semi seco, por encontrarse sobre una altura de los 3841.00 m.s.n.m., pero se registra dos estaciones principales. El clima que resalta tiene un régimen de estaciones similar al del Altiplano, teniendo como diferencia los meses más fríos entre los meses de mayo a Julio con temperaturas que descienden hasta los -12°C .

Soplan vientos fríos y semisecos en direcciones variables, con una velocidad promedio de 3m/seg.

El clima del Altiplano tiene un período frío entre mayo y agosto, este último es parcialmente un mes con mucho viento; las temperaturas máximas se dan entre octubre y marzo coincidiendo en estos meses con la máxima precipitación y las mínimas entre junio-noviembre.

Las precipitaciones máximas se dan entre septiembre y marzo, entre abril y agosto se registra la menor pluviosidad.

CONDICIONES TOPOGRAFICAS

El relieve de la zona, donde se proyecta la Obra presenta una topografía llana y semi plana.

Para el trabajo Topográfico se ha dispuesto de un DRON, GPS DIFERENCIAL, para el levantamiento topográfico.

CONDICIONES GEOLOGICAS DE LA ZONA

La evaluación geológica efectuada en el área de estudio y su entorno se presenta según los aspectos geológicos-geotécnicos, teniendo las siguientes características:

GEOMORFOLOGIA

Esta caracterizado por colinas, terrazas, llanuras, cadena montañosa circundante. Localmente está enmarcado sobre una geo-forma de plenillanura, que pertenece a la zona baja de la micro cuenca de topografía plana.

ESTUDIO GEOTECNICO

Dentro de lo que corresponde al estudio de CANTERAS, de la zona es importante, pues dentro de los trabajos de reconocimiento y evaluación de recursos con que cuenta la zona en estudio, se ha logrado ubicar canteras que abastecerán de materiales tales como: arena, hormigón, piedra.

Material para Base y Sub Base se utilizará de las canteras SURUPANA, ubicadas a la Margen Derecha de camino hacia Cabanillas.

CONDICIONES SOCIO-ECONOMICAS

Los habitantes de la Urbanización "Las Américas", se caracteriza por ser personas que trabajan en la ciudad Universitaria y algunos que trabajan de forma independiente, desarrollando como actividades económicas principales:

Personal Universitaria

Estudiantes de la Universidad Peruana Unión

IMPACTO AMBIENTAL

No se percibe alteración alguna al medio ambiente, es decir impacto ambiental negativo, sin embargo, en el

proceso de ejecución de la obra hay probabilidad que exista medidas de mitigación, a fin de desarrollar trabajos relacionados a la mitigación del medio ambiente. Todos los desechos que resulten, así como la basura deben ser retirados del lugar y dispuesta de tal forma que no contamine el medio ambiente.

CANTERAS

Los materiales de préstamo para el pavimento se obtendrán de canteras que son utilizadas y/o determinadas por el Laboratorio de Suelos y Pavimentos de la Universidad Peruana Unión.

CARACTERISTICAS TECNICAS DE LA VIA

IMD	:	-
Número de ejes equivalentes de diseño (ESALs)	:	-
Velocidad Directriz hr.	:	30 Km./
Topografía	:	Llano
Pendiente máxima	:	2.5%
Ancho de superficie de rodadura (m) 2.4m	:	3.20 y
Pendiente máximo %	:	2.5%
Pendiente mínimo %	:	0.00%
Sobreancho	:	30 cm

6.4 INFORMACIÓN QUE APORTA AL PROYECTO

PUNO

Registran más de 700 accidentes de tránsito solo en la ciudad de Juliaca

[Redaccion Web](#)

Publicado en 12 diciembre, 2018



JULIACA. LA DELINCUENCIA EN LA CIUDAD DE JULIACA HAN AUMENTADO DE MANERA ALARMANTE, TAL ES ASÍ QUE LOS ASALTOS Y ASESINATOS CONTINÚAN VIGENTES EN NUESTRAS CALLES.

Según el reporte estadístico de la Subgerencia de Serenazgo Municipal de la comuna sanromina, se conoció que en lo que va del año, el personal de Serenazgo acudió a más de 45 mil incidencias.

De acuerdo al recuadro, se reportó 742 accidentes de tránsito, donde junio fue el mes más accidentado con 75 casos. De igual modo reportaron 307 casos de violencia familiar, de las cuales se registró la cifra más alta en el mes de abril.

Se conoció de 80 hallazgos de cadáveres, de los cuales 18 se registraron en el mes de febrero. Además, se informó que fueron 24 los casos de linchamientos, registrándose 11 en el mes de febrero.

Asimismo, el personal de Serenazgo brindó apoyo en 39 casos de amagos de incendios, aniegos y otras catástrofes registradas en el distrito de Juliaca. Además, se reportaron 102 casos de persona extraviadas, conociéndose de 22 casos en el mes de febrero.

Cabe precisar que también se conocieron 765 intervenciones en seguridad, 39 reportes de vehículos abandonados, 40 mil 805 patrullajes disuasivos contra delincuentes comunes, mil 464 casos de auxilio prestado a la comunidad, 258 reportes de faltas contra el patrimonio, 220 faltas contra la persona. 116 faltas contra las buenas costumbres.

Además, el personal de Serenazgo habría acudido 210 veces a fin de apoyar al PNP 294 acudieron a operativos, 27 apoyos en marchas de sensibilización y 39 veces acudieron en auxilio mecánico.

FACTORES DELICTIVOS

El psicólogo William Humpiri señaló que la delincuencia es una suma de conductas adaptativas, que obedecen a una personalidad psicopática.

La persona psicópata es aquel sujeto que quebranta las normas de convivencia, no acepta la norma social, estas personas desarrollan una conducta delictiva como una manera de manifestar sus fracasos, su incapacidad de poder salir adelante.

Contacto
Central Telefónica: Periodístico: redaccion@editoramultimedios.pe
DiariosinFronteras.pe +51 54 426077

APORTE N°2

Perú es el tercer país con más personas obesas según la FAO

El 53,6% de los peruanos sufre de obesidad y sobrepeso



Perú es el tercer país con más personas obesas según la FAO

12 de marzo del 2018 - 12:42» Textos: Redacción multimedia

En el marco del debate sobre el etiquetado de los productos, el cual se ha dado en el Congreso y culminó en la eliminación del **etiquetado octagonal que determinaba la cantidad de azúcares, sal y otros componentes negativos para el cuerpo**, la FAO ha advertido que salud de los niños y adultos peruanos peligra.

El **Perú ha alcanzado el tercer lugar en sobrepeso y obesidad**, después de México y Chile, según lo expresado en la 35 Conferencia Regional para América Latina y el Caribe de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), desarrollada en Jamaica.

DIARIO EL COMERCIO

APORTE N°3

6.3 Actividad física

De acuerdo a los datos proporcionados por la Encuesta Global de Salud Escolar los niveles de actividad física de los escolares de secundaria de los colegios públicos es baja, solo un 25% de ellos realizaron una actividad física de 60 minutos a más, por día, en los últimos 7 días antes de la encuesta, el porcentaje es ligeramente mayor en hombres que en mujeres. Asimismo, casi el 30% no camina ni monta bicicleta para ir al colegio; y casi el 30% pasaron tres o más horas al día realizando actividades sedentarias, durante un día típico o usual (Tabla N° 42 y N° Tabla 43).

Tabla N° 38. Estado nutricional de los jóvenes de 20-29 años de edad según nivel de pobreza, Perú 2012-2013

Estado nutricional	No pobres	Pobres no extremos	Pobres extremos
Delgadez	2.0	1.0	1.2
Normal	55.6	63.7	72.1
Sobrepeso	32.0	26.8	20.2
Obesidad	10.3	8.6	6.6
Sobrepeso + obesidad	42.3	35.4	26.8

Fuente: Instituto Nacional de Salud. Dirección Ejecutiva de Vigilancia Alimentaria y Nutricional. Estado Nutricional en el Perú por Etapas de Vida: 2012-2013.

APORTE N°4

Población censada y tasa de crecimiento promedio anual para la ciudad de Juliaca.

Cuadro 12

PERÚ: POBLACIÓN CENSADA Y TASA DE CRECIMIENTO PROMEDIO ANUAL, DE LOS 30 DISTRITOS MÁS POBLADOS, 1993, 2007 Y 2017

UBIGEO	DISTRITO	POBLACIÓN			TASA DE CRECIMIENTO PROMEDIO ANUAL (%)	
		1993	2007	2017	1993-2007	1993-2007
150132	San Juan de Lurigancho	582 975	898 443	1 038 495	3,1	1,5
150135	San Martín de Porres	380 384	579 561	654 083	3,0	1,2
150103	Ate	266 398	478 278	599 196	4,2	2,3
150110	Comas	404 352	486 977	520 450	1,3	0,7
070101	Callao	369 768	415 888	451 260	0,8	0,8
150143	Villa María del Triunfo	263 554	378 470	398 433	2,6	0,5
150142	Villa El Salvador	254 641	381 790	393 254	2,9	0,3
150133	San Juan de Miraflores	283 349	362 643	355 219	1,7	-0,2
150106	Carabayllo	106 543	213 386	333 045	5,0	4,6
150125	Puente Piedra	102 808	233 602	329 675	5,9	3,5
150140	Santiago de Surco	200 732	289 597	329 152	2,6	1,3
150117	Los Olivos	228 143	318 140	325 884	2,4	0,2
070106	Ventanilla	94 497	277 895	315 600	7,8	1,3
130101	Trujillo	247 028	294 899	314 939	1,2	0,7
150108	Chorrillos	217 000	286 977	314 241	2,0	0,9
140101	Chiclayo	239 887	260 948	270 496	0,6	0,4
150101	Lima	340 422	299 493	268 352	-0,9	-1,1
150118	Lurigancho	100 240	169 359	240 814	3,7	3,6
211101	Juliaca	151 960	225 146	228 726	2,8	0,2
060101	Cajamarca	117 509	188 363	218 741	3,4	1,5
150112	Independencia	183 927	207 647	211 360	0,9	0,2
021801	Chimbote	278 271	215 817	206 213	-1,8	-0,5
150111	El Agustino	154 028	180 262	198 862	1,1	1,0
040104	Cerro Colorado	61 865	113 171	197 954	4,3	5,7
150137	Santa Anita	118 659	184 614	196 214	3,1	0,6
130102	El Porvenir	80 698	140 507	190 461	4,0	3,1
130105	La Esperanza	105 361	151 845	189 206	2,6	2,2
150128	Rimac	189 736	176 169	174 785	-0,5	-0,1
150115	La Victoria	226 857	192 724	173 630	-1,1	-1,0
200601	Sullana	121 894	156 601	169 335	1,8	0,8

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - Censos Nacionales de Población y Vivienda.

APORTE N° 5

TASA DE INTERÉS PROMEDIO DEL SISTEMA BANCARIO

TASA DE INTERÉS PROMEDIO DEL SISTEMA BANCARIO																
Tasas Activas Anuales de las Operaciones en Moneda Nacional Realizadas en los Últimos 30 Días Útiles Por Tipo de Crédito al 17/10/2019																
Tasa Anual (%)	BBVA	Comercio	Crédito	Pichincha	BIF	Scotiabank	Citibank	Interbank	Mibanco	GNB	Falabella	Santander	Ripley	Azteca	ICBC	Promedio
Corporativos	3.43	-	3.40	4.91	4.40	3.44	5.71	3.49	-	6.04	-	5.61	-	-	4.42	3.55
Descuentos	4.07	-	3.87	4.94	4.17	4.23	-	4.92	-	-	-	5.79	-	-	-	4.87
Préstamos hasta 30 días	3.47	-	2.83	-	-	2.74	7.85	2.97	-	-	-	4.83	-	-	3.92	2.96
Préstamos de 31 a 90 días	3.15	-	3.04	-	4.52	2.72	5.63	4.18	-	4.30	-	4.92	-	-	4.50	3.16
Préstamos de 91 a 180 días	3.61	-	2.84	4.90	4.45	3.30	5.97	5.11	-	-	-	4.96	-	-	4.58	3.25
Préstamos de 181 a 360 días	3.22	-	4.11	-	-	3.88	-	-	-	6.50	-	7.00	-	-	-	4.20
Préstamos a más de 360 días	3.44	-	4.69	-	4.45	3.67	-	-	-	6.10	-	-	-	-	-	4.19
Grandes Empresas	6.71	7.03	5.47	8.35	7.23	5.78	5.66	5.94	-	5.60	-	7.10	-	-	-	6.02
Descuentos	9.53	5.51	4.84	10.92	6.81	5.79	-	6.51	-	9.70	-	6.80	-	-	-	6.58
Préstamos hasta 30 días	3.97	7.50	5.29	6.59	6.51	4.87	5.56	4.36	-	4.45	-	5.87	-	-	-	4.88
Préstamos de 31 a 90 días	6.25	8.19	5.60	7.57	7.28	4.98	5.76	6.90	-	5.12	-	7.31	-	-	-	5.93
Préstamos de 91 a 180 días	6.81	7.37	5.81	7.00	7.21	5.14	6.68	6.28	-	5.66	-	7.09	-	-	-	6.25
Préstamos de 181 a 360 días	6.67	7.24	4.82	10.05	8.92	5.29	-	7.95	-	10.78	-	6.84	-	-	-	5.34
Préstamos a más de 360 días	6.22	-	7.30	7.05	8.57	7.44	-	5.31	-	-	-	7.41	-	-	-	6.65
Medianas Empresas	9.73	10.01	10.87	8.15	8.62	10.30	6.57	8.76	14.58	9.23	-	6.03	-	-	-	9.96
Descuentos	11.48	6.00	7.89	7.47	9.11	9.08	-	7.83	-	9.05	-	-	-	-	-	9.07
Préstamos hasta 30 días	8.24	9.20	10.82	9.09	10.55	9.73	7.10	6.89	-	4.90	-	3.47	-	-	-	9.19
Préstamos de 31 a 90 días	10.39	10.74	9.95	8.72	9.40	9.72	6.05	6.40	-	8.61	-	5.82	-	-	-	9.25
Préstamos de 91 a 180 días	9.50	11.03	12.90	7.48	9.75	9.25	-	12.41	18.11	11.23	-	8.55	-	-	-	10.88
Préstamos de 181 a 360 días	10.46	8.00	12.34	8.97	9.47	9.87	-	9.03	16.22	9.80	-	-	-	-	-	10.81
Préstamos a más de 360 días	8.68	-	11.24	11.34	6.49	11.59	-	13.92	13.72	8.22	-	6.98	-	-	-	10.15
Pequeñas Empresas	12.43	14.57	17.62	19.99	10.66	17.20	-	15.04	22.25	-	-	-	-	-	-	18.58
Descuentos	14.28	-	11.93	11.36	10.91	12.06	-	9.84	-	-	-	-	-	-	-	12.20
Préstamos hasta 30 días	13.64	-	17.81	30.62	10.25	11.31	-	7.26	62.63	-	-	-	-	-	-	15.25
Préstamos de 31 a 90 días	13.31	14.57	11.21	19.65	12.00	14.21	-	15.05	30.17	-	-	-	-	-	-	14.88
Préstamos de 91 a 180 días	13.20	-	22.01	19.60	11.12	14.33	-	17.50	31.43	-	-	-	-	-	-	21.13
Préstamos de 181 a 360 días	13.95	-	22.06	19.83	9.88	15.56	-	25.03	25.74	-	-	-	-	-	-	23.27
Préstamos a más de 360 días	11.83	-	14.90	20.26	9.65	17.52	-	14.08	20.74	-	-	-	-	-	-	17.51
Microempresas	25.74	-	23.12	31.46	-	17.49	-	17.63	38.04	-	-	-	-	-	-	33.51
Tarjetas de Crédito	36.03	-	24.30	40.23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25.04
Descuentos	14.85	-	14.46	12.00	-	13.50	-	4.96	-	-	-	-	-	-	-	8.42
Préstamos Revolventes	14.52	-	-	-	-	-	-	16.38	-	-	-	-	-	-	-	16.33
Préstamos a cuota fija hasta 30 días	16.25	-	-	58.00	-	-	-	-	55.84	-	-	-	-	-	-	33.75
Préstamos a cuota fija de 31 a 90 días	14.85	-	24.24	32.57	-	23.00	-	18.56	59.80	-	-	-	-	-	-	55.52
Préstamos a cuota fija de 91 a 180 días	11.78	-	20.00	38.43	-	8.54	-	28.67	54.45	-	-	-	-	-	-	46.39
Préstamos a cuota fija de 181 a 360 días	15.59	-	20.52	41.95	-	15.61	-	28.68	44.83	-	-	-	-	-	-	44.30
Préstamos a cuota fija a más de 360 días	12.01	-	16.89	30.40	-	17.99	-	19.15	29.68	-	-	-	-	-	-	28.29
Consumo	37.52	16.65	31.78	41.75	20.44	32.61	-	46.04	51.30	37.96	48.72	-	63.09	140.08	-	40.21
Tarjetas de Crédito	51.31	23.16	37.87	42.08	30.00	40.13	-	50.35	-	45.04	48.73	-	72.89	151.90	-	46.53
Préstamos Revolventes	11.64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11.64
Préstamos no Revolventes para automóviles	11.91	-	10.55	8.99	10.83	9.79	-	10.54	-	-	-	-	-	-	-	10.73
Préstamos no Revolventes para libre disponibilidad hasta 360 días	7.70	12.18	63.76	29.53	14.69	12.42	-	19.55	66.60	9.00	11.22	-	43.08	139.64	-	58.95
Préstamos no Revolventes para libre disponibilidad a más de 360 días	14.97	16.62	16.50	41.73	15.58	16.83	-	19.53	38.39	14.26	11.22	-	27.76	139.11	-	21.34
Créditos pignoratícios	-	61.65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	61.65
Hipotecarios	6.86	8.50	6.78	9.36	8.13	7.12	-	6.92	14.39	8.40	-	-	-	-	-	7.09
Préstamos hipotecarios para vivienda	6.86	8.50	6.78	9.36	8.13	7.12	-	6.92	14.39	8.40	-	-	-	-	-	7.09

Nota: Cuadro elaborado sobre la base de la información remitida diariamente por las Empresas Bancarias a través del Reporte N°6. Las tasas de interés tienen carácter referencial. Las definiciones de los tipos de crédito se encuentran en el Reglamento para la Evaluación y Clasificación del Deudor y la Exigencia de Provisiones, aprobado mediante Resolución SBS N° 11356-2008 (Ver definiciones).