



*Ciudad
de Progreso*



Proyecto

CicloRed Universitaria

Contenido

1.	Introducción	5
2.	Antecedentes.....	8
	Plan de Movilidad Urbana Sustentable	9
3.	Origen del Proyecto.....	11
4.	Marco Legal.....	13
	NIVEL FEDERAL	13
	Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.	13
	Ley General de Asentamientos Humanos.....	13
	NIVEL ESTATAL.....	13
	Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Puebla	13
	Ley de Planeación para el Estado de Puebla	14
	Ley de Desarrollo Urbano Sustentable del Estado de Puebla.....	14
	Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de Puebla.....	15
	Ley de Vialidad para el Estado Libre y Soberano de Puebla	15
	Nivel Municipal	16
	Ley Orgánica Municipal.....	16
	Código Reglamentario para el Municipio de Puebla	16
5.	Alineación Estratégica	17
	Plan Nacional de Desarrollo (2013-2018).....	17
	Plan Estatal de Desarrollo (2011-2017).	17
	Plan Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable (2014-2018).....	18
	Programa Nacional de Desarrollo Urbano (2014-2018)	18
5.1	Aspectos Legales	21
	Nivel Federal	21
	Nivel Estatal.....	25
	Nivel Municipal	29
6.	Proyectos Complementarios.....	30
	Ciclovía de la 31 Oriente.....	30
	Particularidades del proyecto:	31
	Paseos Seguros	32
	Particularidades del proyecto:	33

Sistema de Bicicletas Públicas Smartbike	34
Objetivo general:.....	34
Lobobici	36
7. Problemática.....	38
Problemática General del Polígono	39
8. Justificación.....	40
Objetivo General:.....	42
Objetivos Específicos:.....	42
9. Situación Actual.....	44
9.1 Descripción	44
9.2 Área de Estudio.....	46
9.3 Análisis de la oferta.....	47
9.4 Análisis de Demanda.....	50
Directamente.....	50
Indirectamente	51
Equipamiento Urbano Generador de la Movilidad	51
Distribución Modal	53
Motivos de viaje.....	55
Actividades	56
Transporte Público	57
Flujo Vehicular del Transporte Público.....	58
10. Situación sin proyecto.....	59
10.1 Descripción de la situación actual sin proyecto	59
10.2 Medidas de Optimización de la situación actual	60
10.3 Análisis de Oferta sin Proyecto.....	61
10.3 Análisis de demanda sin Proyecto	62
10.4 Alternativas de solución	63
Propuesta No. 1 Ciclored Universitaria	64
Propuesta No. 2 Ciclored Universitaria	65
Propuesta No. 3 de Ciclored Universitaria	66
10.5 Justificación de la alternativa.....	67
11. Alternativa de Solución Seleccionada	68

11.1	Situación con Proyecto.....	68
11.2	Macrolocalización.....	69
11.2	Macrolocalización.....	70
11.3	Microlocalización.....	71
11.4	Análisis de oferta con proyecto.....	77
11.5	Análisis de demanda con proyecto.....	79
	Aspectos Técnicos	80
	Generalidades de la Ciclorred Universitaria.....	80
	Segmentos.....	82
	Mobiliario Urbano Ciclista	85
	Estacionamientos para bicicletas.....	85
	Semáforos Ciclistas.....	85
	Propuesta Técnica integral de señalética	88
	Proceso Constructivo	92
	Cortes en Propuesta por Segmentos.....	93
	S1. UTP-Lenguas	93
	S2. CU-Lenguas	93
	S3. Ecológico- Centro.....	94
	S4. CU-Dorada	94
	S5. Blvd. Atlixco- Ecológico.....	94
	S6. Dorada-Centro.....	95
	S7. Medicina-UPAEP	96
	S8. Los Frailes-Carolino	96
	S9. Siglo XXI- Paseo Bravo	97
	S10. Carolino-Música.....	97
	S11. Lenguas-Centro.....	98
	S12. ITP-Lenguas.....	98
11.6	Beneficios y externalidades.....	99
11.7	Inversión	99
11.8	Financiamiento.....	99
11.9	Reporte Fotográfico.....	100
	101

.....	102
.....	103
.....	104
12 Bibliografía.....	105

1. Introducción

Puebla es una de las principales metrópolis del país. Su historia, la trascendencia de su cultura, sus movimientos sociales y sus héroes, su privilegiada ubicación, su espléndida zona monumental y centro histórico, que le han valido reconocimiento internacional, son elementos que la convierten en un polo de desarrollo regional excepcional.

En los últimos años, la capital poblana se ha transformado en uno de los centros urbanos con una particular riqueza universitaria, cuyos programas y perfiles educativos y de investigación son acordes a la magnitud de las zonas industriales con las que cuenta, los servicios y lugares comerciales que ofrece y los atractivos turísticos y culturales con los que dispone.

La mancha urbana que se ha ido tejiendo alrededor del centro histórico, resultado de intensos procesos de industrialización y de la irrefrenable incorporación de nuevos comercios y servicios, conjuntos habitacionales y áreas residenciales, no sólo conforma hoy junto con otros municipios una creciente zona metropolitana, sino un espacio en el que coexisten localidades consideradas como de alta y muy alta marginación urbana, ubicadas periféricamente en las 17 juntas auxiliares, con centros poblacionales dotados de una inmejorable infraestructura urbana, social, religiosa y cultural.

Este contraste se expresa de diversas maneras. Por ejemplo, la necesidad de las personas de transportarse de las áreas periféricas habitacionales hacia las zonas industriales, los comercios y oficinas administrativas, principalmente a través del sistema de transporte público y por medio de vehículos no motorizados. Asimismo, la movilidad que las personas efectúan de sus casas hacia los centros de conocimiento universitario, muchas de las cuales viven y estudian en la ciudad de Puebla, pero cuyos familiares generan sus ingresos familiares fuera de esta metrópoli, lo que ocasiona que en el municipio exista una constante y creciente población flotante, que no contribuye al

erario público municipal pero que consume y utiliza espacios urbanos que deben acondicionarse permanentemente porque se trata de bienes públicos.

Además de lo anterior, existe la condición de que Puebla es una zona cuyo centro histórico no fue diseñado para albergar una cantidad significativa de vehículos motorizados, lo que obliga a los ciudadanos a buscar medios baratos y eficientes para llegar a sus destinos.

La heterogeneidad y las marcadas pautas de diferenciación en el territorio municipal, así como la segregación y pobreza urbana vigente en los bordes urbanos, obligan a atender de manera selectiva los problemas del entorno metropolitano, uno de los cuales es la escasa aplicación de políticas urbanas incluyentes y sustentables, que tiendan a impulsar acciones de desarrollo urbano ambiental.

Bajo esta visión, el problema que busca atender este proyecto se refiere a que la movilidad de las personas que utilizan unidades no motorizadas se efectúa de manera insegura, por lo que la propuesta de solución que se plantea consiste en lograr que dicha movilidad se lleve a cabo en forma segura. En esta perspectiva, el proyecto se inscribe dentro de las estrategias que las principales ciudades del mundo vienen implementado para mejorar la movilidad no motorizada, las cuales tienen un impacto sensible en las personas que se desplazan en vehículos no motorizados, en los peatones, en la cultura vial de la gente y en la regulación del flujo vehicular, además que contribuyen a disminuir las emisiones dañinas para el medio ambiente natural.

Con esta acción el Honorable Ayuntamiento de Puebla se propone mejorar el bienestar de aquellos ciudadanos que utilizan la bicicleta como medio de transporte para llegar a su centro laboral o universitario, mediante una perspectiva innovadora en la forma de brindar los servicios urbanos que corresponden al ámbito de gobierno municipal, apoyados en diversas herramientas de gestión y en el uso de la planeación sustentable para la población y el territorio.

Como una estrategia que deberá aplicarse en todo el territorio de Puebla, el proyecto propone cubrir inicialmente la zona inmediatamente aledaña al centro

histórico para enlazar, mediante la **“Ciclored Universitaria”** el corredor ciclista que ya funciona en este sector central de la ciudad, con las principales arterias viales que conectan hacia zonas industriales, comercios y áreas de servicios masivos, y con las instituciones educativas de educación superior, considerando así un polígono estratégico cuyo objetivo es dotar a la población de los elementos necesarios para una movilidad no motorizada segura, que al integrar los polos laborales, de actividad universitaria, equipamientos, servicios, sitios de recreación y vivienda, posibilite el menor uso de automóviles e incremente la calidad de vida de la población.

La **Ciclored Universitaria** así concebida brinda también beneficios sociales, ambientales y económicos, al crear desplazamientos seguros, cómodos y confortables para los usuarios. Es una medida de alto impacto urbano, que mejora el equilibrio de la trama vehicular y establece un incentivo ciudadano para que deje su automóvil y lo alterne con viajes seguros mediante la bicicleta.

2. Antecedentes

El proyecto denominado **Ciclored Universitaria**, a través del fomento de la movilidad no motorizada, busca mejorar el medio ambiente y la salud de los habitantes, teniendo como referencia que desde hace décadas diversos países se unen a temas específicos vinculados con el cambio climático global, apoyo al transporte público para reducir las emisiones de los vehículos, la congestión en las ciudades y los problemas de salud causados por la polución, a través de la puesta en marcha de estrategias que incluyen el uso masivo de la bicicleta, que permitan disminuir las emisiones de gases que causan el calentamiento global.

Un caso destacado en cuanto a movilidad no motorizada se da en los países europeos, en los que desde los años setenta del siglo pasado el uso de la bicicleta adquirió un interés particular, debido a la crisis energética que pasaban éstos y también como parte de una conciencia ambiental.

A partir de dicha experiencia, el uso de la bicicleta ha sido parte de la agenda de la planeación a nivel mundial, en donde se analiza su impacto y uso que ésta tiene en la población. En México, por ejemplo, el 37% de mexicanos cuenta con una bicicleta, el 13% de éstos la utilizan como medio de transporte y el 57% de esta cifra la utiliza con motivo laboral.

El proyecto **Ciclored Universitaria** tiene su antecedente inmediato en el Plan de Movilidad Urbana Sustentable para el Municipio de Puebla 2013, en el que se plantean acciones que permitan el desarrollo óptimo de la movilidad, mediante líneas estratégicas y acciones específicas, principalmente dentro del Eje 2 “Ciudad con movilidad no motorizada”, así como la línea estratégica 2.1 “Impulso a la movilidad no motorizada”, que a continuación se citan.

Plan de Movilidad Urbana Sustentable

Eje 2 “Ciudad con movilidad no motorizada y motorizada

2.1 Línea Estratégica

Impulso a la movilidad no motorizada

Implementar un sistema de redes seguras, accesibles e integradoras para la movilidad no motorizada en el municipio de Puebla que satisfaga las necesidades de desplazamiento, recreación y turismo, contando con reglamentos que protejan la integridad de los usuarios.

2.1. 1 Estrategia

Creación de una red para la movilidad no motorizada que integre polos de actividades, equipamiento, servicios, sitios de recreación y vivienda.

Líneas de acción

2.1.1.1

Instalar un banco de proyectos que concentre las propuestas de los diferentes actores sociales e instrucciones para el impulso de la movilidad no motorizada.

2.1.1.2

Instalar infraestructura para la movilidad no motorizada bajo los criterios establecidos en el *Manual integral de movilidad ciclista para ciudades mexicanas* elaborado por el Instituto de Políticas para el Transporte y Desarrollo, ITDP México.

2.1.1.4

Integrar las redes de Movilidad No Motorizada con diferentes modos de transporte.

2.1.1.5

Instalar señalización y señalética específicos para infraestructura de la movilidad no motorizada.



3. Origen del Proyecto

La expansión de las ciudades no es un problema grave cuando el crecimiento es planeado y orientado al uso del transporte público y con medios de transporte activos (caminar y usar la bicicleta). Sin embargo, la mayor parte de este crecimiento en las ciudades mexicanas se ha dado sin una planeación adecuada, impulsando patrones urbanos de dependencia del uso del automóvil, generando en su mayoría problemas vinculados con el cambio climático, de salud y económicos.

Ante los efectos que ha sufrido el municipio de Puebla por la desordenada expansión territorial de su mancha urbana en los últimos años, se observa la necesidad de analizar y dar una solución sustentable al tema específico de movilidad, debido a que los datos alertan en cuanto a diseñar y poner en marcha estrategias que mejoren la calidad de vida de los habitantes.

De acuerdo con el análisis de la información reportada por la red de monitoreo sobre el periodo 2000-2009, el principal problema con la calidad del aire de esta ciudad se relaciona con las altas concentraciones de O₃. A nivel estatal, las fuentes móviles aportan el 70% de los contaminantes emitido en la atmósfera, provocando afectaciones respiratorias y cardiovasculares. La contaminación atmosférica es el principal factor ambiental que provoca mortalidad en la población; los costos económicos de la contaminación atmosférica superan 813 millones de pesos anuales en la Zona Metropolitana del Valle de Puebla (ZMVP).

A fin de mejorar nuestro medio ambiente, resulta indispensable la implementación de estrategias que mejoren la calidad de vida, por medio del fomento en el uso de la bicicleta como medio alternativo, pues ésta es usada cada día más entre los universitarios poblanos, viéndolo como un instrumento ecológico, opcional y con beneficios económicos y de salud. En esta visión social y como exhorta la Cámara de Diputados a los gobiernos municipales, se propone este proyecto **Ciclored Universitaria**, el aprovecha esta la movilidad en bicicleta.

Por lo tanto, con base en una necesidad de la sociedad poblana para una mejora de su movilidad, surge la propuesta del proyecto **Ciclored Universitaria**, que contempla a la bicicleta como principal instrumento de movilidad, generador de bienestar y beneficios económicos, anticontaminante y saludable, y que representa una respuesta a la demanda de los ciclistas por efectuar recorridos seguros hacia sus centros de trabajo, y al sector universitario que en los últimos años ha fomentado el uso de este medio.

4. Marco Legal

La presente normatividad permite garantizar y respaldar el Desarrollo Urbano Sustentable del Municipio de Puebla, con base en la movilidad urbana, vialidad, accesibilidad y la planeación de la ciudad, cuya finalidad es mejorar la calidad de vida de los ciudadanos.

NIVEL FEDERAL

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Capítulo I

De los Derechos Humanos y sus Garantías

Art. 26 apartado A.

Título Quinto

De los Estados de la Federación y del Distrito Federal

Art. 115 fracciones I, II, V incisos a, c, d y h

Ley General de Asentamientos Humanos.

Capítulo Primero

Disposiciones Generales

Art. 1, Art. 3 fracciones I, V, IX, X, XI, XIII, XIX, Art. 5 fracciones I, II, VI, VIII,

Capítulo Segundo

De la concurrencia y coordinación de autoridades

Art. 6, Art. 7 fracciones I, VI, VIII, Art. 8 fracción VI, Art. 9 fracciones I, IV, VII, VIII, IX, XIV,

Art. 11 y 12 fracción IV.

Capítulo Séptimo

De la Participación Social

Art. 48

Capítulo Noveno

Del Control del Desarrollo Urbano

Art. 51

NIVEL ESTATAL

Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Puebla

Capítulo III

De los habitantes del Estado y de las garantías sociales

Art. 17

Título Séptimo

Del Municipio Libre
Capítulo Único

Art. 104 Fracción III inciso g y h. Art. 105 Fracción III inciso c.

Título Octavo
De la administración en general
Capítulo I
De la planeación y las compras del sector público
Art. 107, Art. 108

Capítulo II
De la Hacienda Pública
Art. 122

Ley de Planeación para el Estado de Puebla

Capítulo I
Disposiciones Generales
Art. 1 Fracción I, Art. 2, Art. 4, Art. 6,

Capítulo II
Sistema Estatal de Planeación Democrática
Art. 7, Art. 8 Fracciones I y II, Art. 9 Fracción II, Art. 10, Art. 11 Apartado A Fracción II,

Capítulo III
Del Proceso de Planeación
Art. 13, Art. 16, Art. 17 Fracción V

Capítulo IV
De la instrumentación
Sección I
Disposiciones Generales
Art. 33

Ley de Desarrollo Urbano Sustentable del Estado de Puebla

Título Primero
Disposiciones Generales
Capítulo único
Art. 2 Fracciones I, IX, XI, XVI, XIX, Art. 13 Fracciones I y XVIII

Título segundo
De las autoridades y órganos auxiliares
Capítulo I
De la concurrencia y atribuciones
Art. 14, Art. 15,

Título Tercero

De la Planeación Territorial, Ordenación y Regulación

De los Asentamientos Humanos

Capítulo I

De la Planeación Territorial

Art. 22

Sección Séptima

De los Programas Municipales de Desarrollo Urbano Sustentable

Art. 33

Título sexto

Del Ordenamiento Urbano

Capítulo I

Del Control del Desarrollo Urbano

Art. 67.

Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de Puebla

Capítulo VIII

De la Secretaría de Desarrollo Urbano y Obras Públicas

Art. 35 Fracciones III, V, VI, VIII, XIII, XV.

Ley de Vialidad para el Estado Libre y Soberano de Puebla

Título Primero

Disposiciones generales

Capítulo I Generalidades

Art. 1, Art. 3, Art. 4

Capítulo III

De la Coordinación entre el Estado y sus Municipios en materia de vialidad

Art. 12

Título Segundo

De las vialidades y el tránsito de vehículos y peatones

Capítulo I Generalidades

Art. 13

Capítulo II

De la infraestructura y elementos incorporados a la vialidad

Art. 15, Art. 16

Capítulo III

De los Derechos y las Obligaciones de los Conductores y Peatones

Art. 18, Art. 19, Art. 20

Capítulo VII

Del Estacionamiento en la Vía Pública Art. 40

Nivel Municipal

Ley Orgánica Municipal.

Capítulo I

Disposiciones preliminares

Art. 1, Art. 2, Art. 3

Capítulo XI

De la Planeación Democrática del Desarrollo Municipal

Sección I

De los principios y objetivos de la planeación

Art. 101 a 105

Capítulo XXI

De los Servicios Públicos Municipales

Art. 197-198 y Art. 200.

Código Reglamentario para el Municipio de Puebla

Capítulo 1

Disposiciones generales

Art. 1, Art. 3, Art. 5 fracciones VII, VIII, IX, Art. 7 Bis fracciones I, II, III.

Capítulo 10

Seguridad vial y tránsito municipal

Objeto y Alcances

Art. 253

De la competencia y atribuciones

Art. 258-259 fracciones I y II

Tránsito Municipal de los Vehículos

Art. 265 fracciones I, II, Art. 284, Art. 655 fracciones I y VII.

De las señales utilizadas para regular el tránsito

Art. 284

Capítulo 17

Construcciones

Disposiciones Generales

Art. 655 fracciones I y VII

Facultades

658 Fracciones I, II, III, VIII, X, XXV, XXVIII, XXXI

5. Alineación Estratégica

Plan Nacional de Desarrollo (2013-2018).

II. México Incluyente.

Un México Incluyente propone enfocar la acción del Estado en garantizar el ejercicio de los derechos sociales y cerrar las brechas de desigualdad social que aún nos dividen. El objetivo es que el país se integre por una sociedad con equidad, cohesión social e igualdad sustantiva.

Esto implica hacer efectivo el ejercicio de los derechos sociales de todos los mexicanos, a través del acceso a servicios básicos, agua potable, drenaje, saneamiento, electricidad, seguridad social, educación, alimentación y vivienda digna, como base de un capital humano que les permita desarrollarse plenamente como individuos.

Objetivo 2.5.

Proveer un entorno adecuado para el desarrollo de una vida digna.

Estrategia 2.5.1.

Transitar hacia un Modelo de Desarrollo Urbano Sustentable e Inteligente que procure vivienda digna para los mexicanos.

Líneas de acción:

Fomentar una movilidad urbana sustentable con apoyo de proyectos de transporte público y masivo, y que promueva el uso de transporte no motorizado.

Plan Estatal de Desarrollo (2011-2017).

I. Más empleo y mayor inversión.

1.4 Innovación para movilizar y acercar a Puebla

Objetivo:

Lograr una movilidad eficiente que disminuya los niveles de congestionamiento vehicular y minimice los tiempos de recorrido.

Consolidar las leyes, reglamentos y demás ordenamientos legales en materia de transporte.

Plan Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable (2014-2018)

Eje 3 Desarrollo Urbano Sustentable y Crecimiento Metropolitano

Programa Infraestructura Vial

Objetivo

Lograr un equilibrio territorial ordenado entre el crecimiento urbano, la vocación agrícola y las zonas forestales del municipio que apoye su desarrollo sustentable con enfoque metropolitano.

Estrategia

Lograr un equilibrio territorial ordenado entre el crecimiento urbano, la vocación agrícola y las zonas forestales del municipio que apoye su desarrollo sustentable con enfoque metropolitano.

Líneas de Acción

Impulsar la creación de circuitos de ciclovías de calidad que conecten los sitios de mayor atracción de viajes en el municipio.

Programa Nacional de Desarrollo Urbano (2014-2018)

Teniendo como meta nacional un México Incluyente tiene como objetivo, entre otros, proveer un entorno adecuado para el desarrollo de una vida digna, para lo cual resulta indispensable transitar hacia un modelo de desarrollo urbano sustentable e inteligente que procure un ordenamiento territorial responsable, así como un mejoramiento de los espacios públicos, en el marco de una coordinación interinstitucional que garantice la concurrencia y corresponsabilidad de los tres órdenes de gobierno.

Hasta la publicación del *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018*, ningún Plan gubernamental había considerado a la movilidad sustentable dentro de sus objetivos. La inexistencia de una política de movilidad urbana sustentable integral, en los tres

órdenes de gobierno se refleja en la desarticulación de acciones realizadas por los gobiernos locales y las políticas locales de desarrollo urbano.

La movilidad urbana sustentable no es un tema menor en las ciudades, las distancias que millones de ciudadanos deben recorrer día a día son percibidas como barreras para los flujos de personas y bienes, muestra de ello es que al menos el 30% de la población urbana percibe que su casa se encuentra lejos o muy lejos de su trabajo ¹

Objetivo 4. Impulsar una política de movilidad sustentable que incremente la calidad, disponibilidad y accesibilidad de los viajes urbanos.

Para impulsar con éxito la política nacional urbana y propiciar un entorno adecuado para una vida digna, es indispensable la construcción de ciudades que garanticen el derecho a un medio ambiente sano y el acceso a medios de transporte públicos en condiciones de seguridad y equidad.

Resulta indispensable transformar los hábitos de desplazamiento de los mexicanos a través de la implementación de proyectos de oferta y gestión de la demanda de los servicios de transporte público, así como de políticas que desincentiven el uso del automóvil y generen que sus usuarios utilicen medios de transporte masivo y no motorizado.

Fomentar la movilidad urbana sustentable, para romper el paradigma enfocado en aumentar la infraestructura destinada a vehículos particulares, facilitará el acceso de las personas a los bienes, servicios y equipamientos urbanos, mejorando con ello su calidad de vida, elevando su productividad, reduciendo las emisiones de gases de efecto invernadero y facilitando la adaptación de las ciudades al cambio climático.

Estrategia 4.1. Consolidar el marco institucional y normativo nacional que facilite la implementación de la política de movilidad urbana sustentable.

Líneas de acción

¹ Datos a diciembre de 2013, extraídos de Comisión Nacional de Vivienda “Diagnóstico Nacional sobre la percepción de la vivienda, entorno urbano y movilidad”. Documento interno elaborado para la Comisión Nacional de Vivienda.

Impulsar la modificación de la normatividad local para garantizar la construcción de infraestructura peatonal, ciclista y de transporte público adecuada.

Promover la inclusión de criterios de movilidad urbana sustentable en los reglamentos de vialidad y tránsito a nivel local.

Impulsar una legislación Movilidad Urbana Sustentable que promueva viajes seguros y equitativos; y vele por el derecho a un medio ambiente sano.

Estrategia 4.2. Fortalecer y ampliar las capacidades técnicas de las administraciones locales para la planeación, gestión y ejecución de proyectos de movilidad sustentable.

Líneas de acción

Promover con autoridades locales estudios que permitan entender los procesos de crecimiento, expansión y patrones de movilidad de las ciudades.

Impulsar con los institutos municipales de planeación proyectos de movilidad sustentable.

Incentivar alianzas público-privadas para la ejecución y mantenimiento de proyectos de movilidad sustentable.

Estrategia 4.3 Promover una cultura de la movilidad urbana sustentable.

Promover el mantenimiento y modernización de la infraestructura vial y de transporte bajo criterios de “calle completa”², seguridad y eficiencia.

Incentivar proyectos de recuperación, ampliación y mantenimiento de infraestructura peatonal y ciclista para incrementar viajes sustentables.

Fomentar la recuperación de los centros históricos promoviendo la movilidad no motorizada y mayores restricciones al uso del automóvil.

² Las “Calles Completas” son calles para todas las personas: peatones, ciclistas, conductores y usuarios de transporte público, de todas las edades y con todo tipo de habilidades motoras. Una Calle Completa considera: aceras anchas, carriles para bicicletas, cruceros fáciles para peatones, carriles para transporte público, parabuses cómodos y accesibles, camellones de salvaguarda, carriles más estrechos para vehículos, etc.

Estrategia 4.4 Promover la coordinación intersectorial para el impulso de obras y proyectos de movilidad urbana.

Generar condiciones para una movilidad de personas integral, ágil, segura, sustentable e incluyente, que incremente la calidad de vida.

5.1 Aspectos Legales

Las ciudades con una movilidad no motorizada sustentable, establecen como parte de su estrategia a considerar, que todo su espacio urbano debe ser accesible para todos, es por ello que se opta por crear la ciclorred universitaria que permita interconectar sus zonas.

Los retos que tiene la movilidad no motorizada son: limitar la velocidad a 30 kilómetros por hora en vías secundarias, mejorar la seguridad de los ciclistas, infraestructura ciclista de calidad, restar espacio a los vehículos motorizados y permitir la convivencia de ambos modos de desplazamiento en determinadas circunstancias y calles peatonales sin la necesidad obligatoria de delimitar itinerarios ciclistas, siempre respetando la prioridad peatonal.

Existen diversas leyes, reglamentos y programas tanto federales, estatales y municipales que proponen la cultura del uso de la bicicleta como medio de transporte cotidiano, regulan el uso de vehículos no motorizados, impulsan el desarrollo de una movilidad sustentable, garantizan la integridad física y el desplazamiento de personas con discapacidad, así como el apoyo en el desarrollo sustentable a través de la prevención, preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

Nivel Federal

Estrategia Nacional de Cambio Climático

5.2 Pilares de política y líneas de acción

P1: Contar con políticas y acciones climáticas transversales, articuladas, coordinadas e incluyentes.

La instrumentación eficaz de la política nacional de cambio climático requiere de una coordinación transversal entre sectores y actores, de la revisión del marco jurídico a fin de evitar contraposiciones y de la inclusión de todos los grupos sociales. La articulación de estos actores e instrumentos es indispensable para ejecutar las políticas y acciones de adaptación y mitigación señaladas en la Estrategia Nacional de Cambio Climático.

Líneas de Acción:

P1.10: Alinear la planeación y las políticas de desarrollo urbano, suelo, edificaciones sustentables, vivienda, energía, transporte, movilidad, áreas verdes, costas, gestión integral de residuos y agua para reducir la huella de carbono de los centros de población. M3

P1.15: Crear y fortalecer instituciones locales para regular y planear aspectos del transporte a nivel regional y metropolitano, particularmente de movilidad, optimización de la infraestructura, rutas de transporte y minimización de las ineficiencias. M3

Criterios principales para identificar las acciones prioritarias en el corto, mediano y largo plazo.

Criterio: Incremento en la productividad nacional

Descripción: Además del costo de abatimiento, existen otros impactos positivos en la productividad nacional que pueden ser difíciles de cuantificar y que, aun así, deben ser tomados en cuenta. Por ejemplo, la optimización de rutas de transporte urbano, la planeación urbana y los proyectos de transporte masivo reducen los congestionamientos en la infraestructura vial; además disminuyen los tiempos de traslado y los costos de operación de los vehículos y aumentan la eficiencia en la movilidad de los habitantes.

M3: Transitar a modelos de ciudades sustentables con sistemas de movilidad, gestión integral de residuos y edificaciones de baja huella de carbono

En el marco de este eje, una ciudad sustentable parte de un modelo de desarrollo urbano capaz de regular el territorio, orientando su uso hacia sistemas eficientes de movilidad, edificaciones de baja huella de carbono y una gestión integral del agua y de los residuos. El enfoque de aplicación de política es primordialmente de ámbito local.

Líneas de acción:

Desarrollo urbano sustentable

M3.1 Aumentar el uso controlado y eficiente del territorio al disminuir la expansión urbana y garantizar el acceso a suelo intraurbano, promover edificios de usos mixtos y verticales, privilegiar la densificación antes que la apertura de nuevas reservas en la periferia e incluir la integración de bosques urbanos y definir los límites de crecimiento de las ciudades.

Movilidad

M3.3 Promover la evolución hacia sistemas de transporte público, seguro, limpio, bajo en emisiones, accesible y cómodo al fortalecer la interconectividad regional y nacional con la generación de redes multimodales eficientes con el apoyo del gobierno federal, como parte de una política integral de desarrollo urbano y movilidad que reduzca los tiempos y distancias de viaje.

M3.4 Desarrollar entes regulatorios con visión de la demanda de transporte a nivel nacional y regional para optimizar los sistemas de transporte que reduzcan los tiempos y distancias de viaje.

M3.5 Fomentar programas para reducir desplazamientos de la población, tales como: promover el trabajo de oficina en casa, de permuta o renta de vivienda para acercar a la población a sus fuentes de empleo o recintos educativos, servicios de transporte colectivo empresarial, horarios corridos y escalonados. Para ello, diversificar y jerarquizar la oferta de equipamiento y servicios urbanos en zonas habitacionales con uso de suelo mixto.

M3.6 Impulsar sistemas de transporte público eficientes y bajos en emisiones, y adecuar el marco regulatorio y tarifas para fomentar la reinversión y mejora continua.

M3.7 Generar incentivos, infraestructura y programas para favorecer el transporte no motorizado, articulado dentro de sistemas integrados de transporte, en el que se dé prioridad al peatón y al ciclista para generar beneficios ambientales y de salud inmediatos.

LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO

TÍTULO PRIMERO

DISPOSICIONES GENERALES

CAPÍTULO ÚNICO

Artículo 1o. La presente ley es de orden público, interés general y observancia en todo el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción y establece disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático. Es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de protección al ambiente, desarrollo sustentable, preservación y restauración del equilibrio ecológico.

Artículo 34. Para reducir las emisiones, las dependencias y entidades de la administración pública federal, las Entidades Federativas y los Municipios, en el ámbito de su competencia, promoverán el diseño y la elaboración de políticas y acciones de mitigación asociadas a los sectores correspondientes, considerando las disposiciones siguientes:

II. Reducción de emisiones en el Sector Transporte:

a) Promover la inversión en la construcción de ciclovías o infraestructura de transporte no motorizado, así como la implementación de reglamentos de tránsito que promuevan el uso de la bicicleta.

b) Diseñar e implementar sistemas de transporte público integrales, y programas de movilidad sustentable en las zonas urbanas o conurbadas para disminuir los tiempos de traslado, el uso de automóviles particulares, los costos de transporte, el consumo

energético, la incidencia de enfermedades respiratorias y aumentar la competitividad de la economía regional.

Nivel Estatal

LEY DE DESARROLLO URBANO SUSTENTABLE DEL ESTADO DE PUEBLA

Artículo 1

Las disposiciones de esta Ley son de orden público y tienen por objeto:

V. Establecer la participación del Estado y los Municipios para la constitución y administración de reservas ecológicas, territoriales, la regularización de la tenencia de la tierra, la dotación de infraestructura, equipamiento y servicios urbanos, así como la protección del patrimonio histórico, artístico, arquitectónico y cultural;

Artículo 13

Corresponde a los Ayuntamientos, en sus respectivas jurisdicciones:

I. Formular, aprobar, administrar, ejecutar y actualizar en su caso, los Programas Municipales de Desarrollo Urbano Sustentable, de centros de población y los que de éstos se deriven, en congruencia con los Programas Estatales de Desarrollo Urbano Sustentable, de Ordenamiento Territorial de los Asentamientos Humanos y demás Programas regionales, así como evaluar y vigilar su cumplimiento;

IV. Formular y administrar la zonificación prevista en los Programas de Desarrollo Urbano Sustentable, así como controlar y vigilar la utilización del suelo;

VI. Expedir las autorizaciones, licencias, constancias de uso del suelo y de compatibilidad urbanística para construcciones, fraccionamientos, subdivisiones, fusiones, relotificaciones y condominios, de conformidad con lo dispuesto en esta Ley, en los Programas de Desarrollo Urbano Sustentable aplicables y demás disposiciones jurídicas aplicables;

X. Realizar, promover y concertar acciones e inversiones con los sectores social y privado, a efecto de lograr el desarrollo sustentable de los centros de población, su conservación, mejoramiento y crecimiento, así como para la prestación y administración de los servicios públicos y la ejecución de obras de infraestructura y equipamiento urbano;

XI. Promover la organización y recibir las opiniones de los grupos sociales que integren la comunidad, en la formulación, ejecución, evaluación y actualización de los instrumentos aplicables al Desarrollo Urbano, así como en sus modificaciones;

XVI. Participar en la ejecución de los programas y acciones lleven a cabo el Estado o la Federación, en los términos de esta Ley;

XVIII. Diseñar y ejecutar programas y acciones para:

a) Proteger el patrimonio histórico, artístico, arquitectónico y cultural;

b) Garantizar la seguridad, libre tránsito y fácil acceso a las personas con capacidades diferentes;

XX. Realizar inspecciones e imponer las sanciones y medidas de seguridad de su competencia en la materia;

LEY PARA LA PROTECCIÓN DEL AMBIENTE NATURAL Y EL DESARROLLO SUSTENTABLE DEL ESTADO DE PUEBLA

Artículo 1

La presente Ley es de orden público e interés social, sus disposiciones son de observancia obligatoria en el Estado de Puebla y tienen por objeto apoyar el desarrollo sustentable a través de la prevención, preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, así como sentar las bases para:

I. Proporcionar a toda persona el derecho a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar;

III. Definir los principios de la política ambiental estatal y establecer los instrumentos para su aplicación;

V. La prevención y control de la contaminación del aire, agua y suelo;

VIII. Establecer los mecanismos de coordinación, inducción y concertación entre autoridades, así como entre éstas y los diferentes sectores de la sociedad, en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente;

SECCIÓN SEGUNDA DE LAS ATRIBUCIONES DE LOS AYUNTAMIENTOS

Artículo 6

Corresponde a los Ayuntamientos de la Entidad:

I. Formular, conducir y evaluar la política ambiental municipal, en congruencia con el Programa de Protección al Ambiente Natural y el Desarrollo Sustentable;

III. Formular, evaluar, aprobar y ejecutar el Programa Municipal de Protección al Ambiente Natural y el Desarrollo Sustentable;

V. Participar, previa celebración del convenio correspondiente, en la evaluación del impacto ambiental de obras o actividades de competencia estatal, cuando las mismas se realicen en el ámbito de su circunscripción territorial;

VI. Prevenir y controlar la contaminación ocasionada por emisiones de humos, gases, partículas sólidas, ruido, vibraciones, energía térmica o lumínica, olores que rebasen los límites máximos permitidos por las Normas Oficiales Mexicanas, generadas por establecimientos comerciales o de servicios;

VII. Proteger la imagen de los centros de población contra la contaminación visual;

XII. Concertar con los Gobiernos Federal y Estatal, así como con los sectores social y privado, la realización de acciones en las materias de su competencia, para el cumplimiento del objeto de esta Ley;

CAPÍTULO II DE LA POLÍTICA AMBIENTAL

Artículo 16

Para la formulación y conducción de la política ambiental en la Entidad, así como la expedición de los instrumentos previstos en esta Ley, en materia de preservación y restauración de los ecosistemas y de protección al ambiente, se observarán los siguientes principios:

II. Toda persona tiene derecho a disfrutar de un ambiente natural adecuado para el desarrollo, la salud y el bienestar. Las Autoridades, en los términos de ésta y otras Leyes aplicables, tomarán las medidas para preservar este derecho;

VI. Se incentivarán las obras o actividades que tengan por objeto proteger el ambiente natural y la salud de los habitantes, y aprovechen de manera sustentable los recursos naturales;

VIII. Serán prioritarias las actividades de prevención y minimización de las causas que generen o pueden generar daño ambiental o a la salud de los habitantes;

X. El control y prevención de la contaminación ambiental, la renovabilidad de los elementos naturales y el mejoramiento del entorno natural y construido, son elementos fundamentales para elevar la calidad de vida de la población;

XV. La orientación de las relaciones entre la sociedad y la naturaleza a través de la concertación y colaboración de las acciones ambientales entre el Estado y los particulares;

Nivel Municipal

PROGRAMA MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO SUSTENTABLE DE PUEBLA (Versión 2007)

Tomo III Normativo

Ciclo pistas.

La experiencia de países en los que tradicionalmente ha sido utilizada la bicicleta como medio de transporte indica dos factores de tomarse en cuenta:

Las distancias que está dispuesto a recorrer diariamente un ciclista son cortas, dentro de los 5 km.

Los accidentes a ciclistas aumentan en proporción a los volúmenes de tránsito vehicular.

Lo anterior indica que en las grandes ciudades, con viajes largos por recorrer no es probable que se popularice el uso de la bicicleta. Por otra parte la mezcla de la bicicleta con volúmenes importantes de otros vehículos en zonas y calles importantes de la ciudad, arrojará un elevado número de accidentes.

CÓDIGO REGLAMENTARIO PARA EL MUNICIPIO DE PUEBLA DE LOS PEATONES Y PASAJEROS

Artículo 279.- Los peatones y personas con discapacidad tienen derecho de preferencia sobre el tránsito vehicular, para garantizar su integridad física cuando:

Apartado **I, II, III, IV, V, VII**

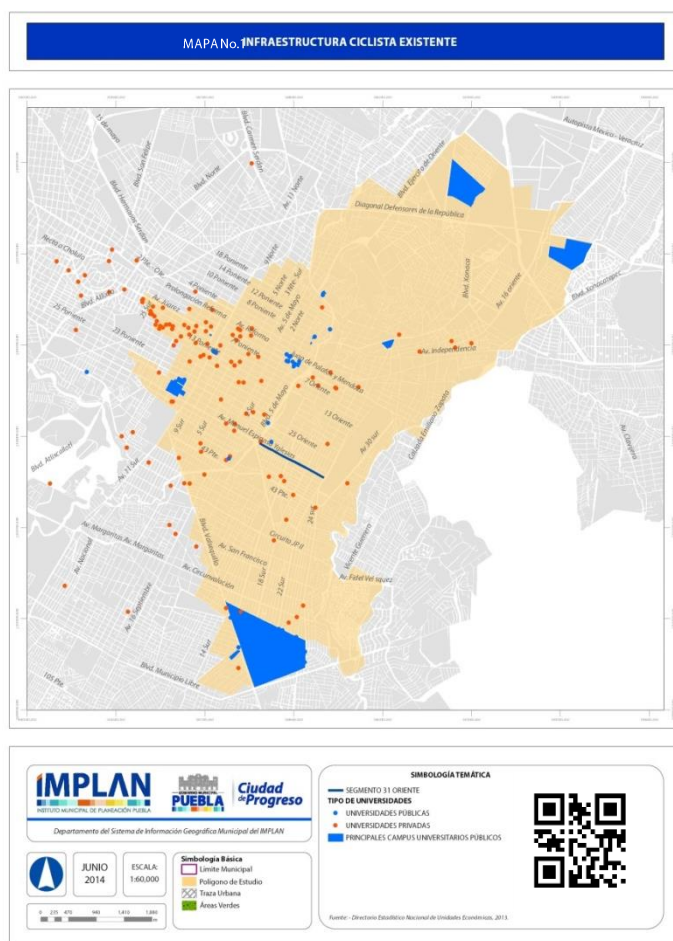
Artículo 294.- Las personas con discapacidad, tienen derecho a estacionar los vehículos que utilicen en las áreas o cajones destinados para uso exclusivo de las mismas, correspondiendo a la Dirección de Tránsito la salvaguarda de dicha prerrogativa, para la cual tendrá las siguientes atribuciones: Apartado **II, V**

6. Proyectos Complementarios

Los proyectos complementarios mencionados en este apartado, corresponden a proyectos previos desarrollados en el Municipio, que involucran de forma puntual el rubro de Movilidad No Motorizada en el Municipio de Puebla.

Ciclovía de la 31 Oriente.

En la administración municipal 2008-2011, dentro del proyecto integral de Puebla ciudad verde, inicia la construcción del primer circuito Ciclovía de la 31 Ote., con la cual se buscaba una oportunidad de reducir la contaminación ambiental, rescatar los espacios públicos y contar con medios de transporte alternos y ecológicos que fomentarán la convivencia social y la cultura del cuidado a la naturaleza.



Particularidades del proyecto:

Sobre Avenida 31 Oriente, desde el Boulevard 5 de Mayo hasta la Avenida 24 Sur, con una longitud de 1.46 kilómetros de vía y 1.38 kilómetros de andador peatonal, extendiéndose sobre la 22 Sur para llegar a Ciudad Universitaria.

Esta obra contaría con una ciclovía, un andador peatonal con zonas de descanso y bancas, áreas verdes y seguridad vial a través de semáforos para ciclistas, rampas de ascenso, descenso, y modernización en señalética.

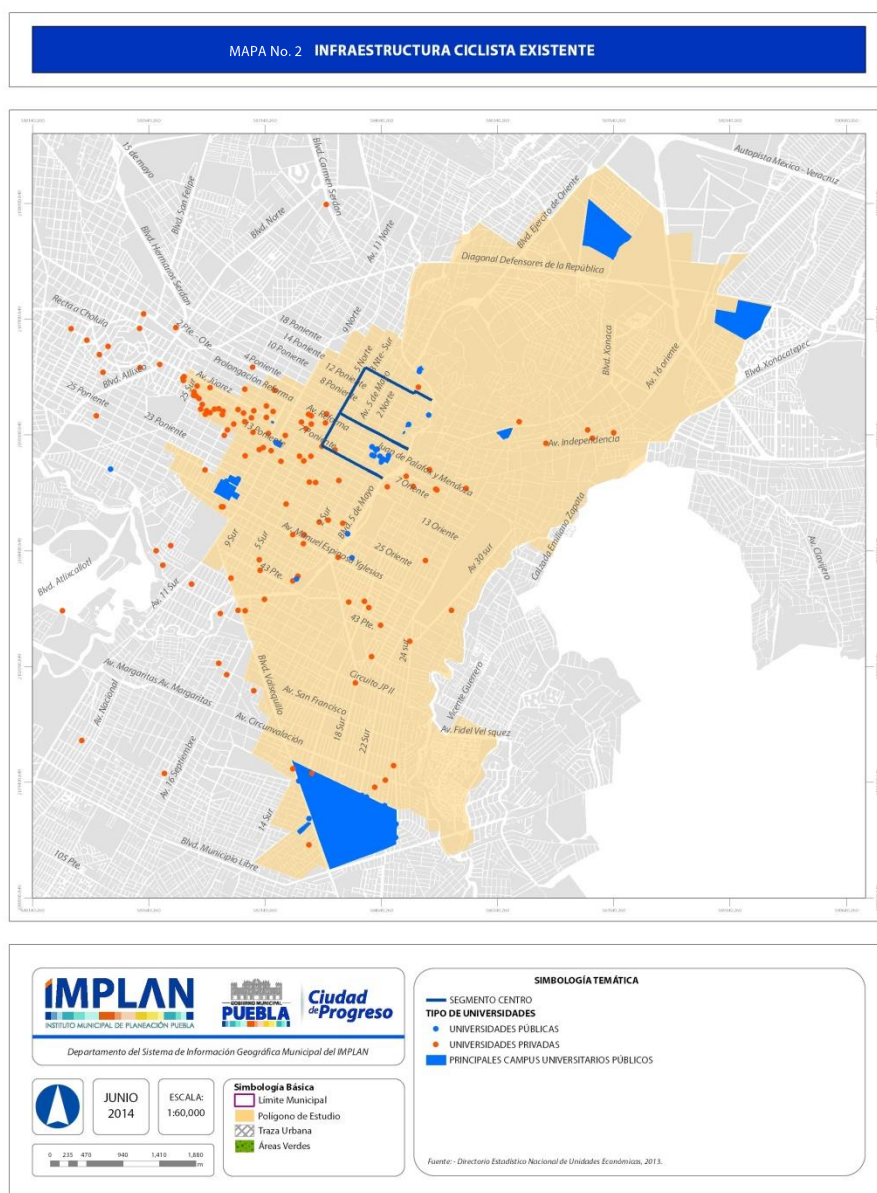
Sin embargo, el proyecto no se concluyó, entregando solo la fase correspondiente a la 31 oriente entre la 24 sur y boulevard 5 de Mayo; el proyecto carece de visión urbana integral, generando nula conectividad, razón por la cual se ha vuelto un recorrido ciclista inutilizable.



Infraestructura vial ciclista concerniente al "Proyecto Ciclovía de la 31 Oriente."

Paseos Seguros

Durante la Administración Municipal 2011-2014, el Plan de Regeneración y/o Redensificación Urbana de la Zona de Monumentos y su entorno en la Ciudad de Puebla en términos de movilidad urbana sustentable tiene como objetivo la implementación de “Paseos Seguros” para promover el uso de la bicicleta y la caminata como soluciones al tráfico vehicular y sus efectos negativos en la Zona de Monumentos de Puebla.



Particularidades del proyecto:

El plan contempla 3 etapas de implementación para construir la red de “Paseos Seguros”

Corto Plazo (2012-2013): del total de 8.03 km., 4.62. han sido construidos (de los cuales 1.14 km. corresponden al Corredor Los Fuertes-Catedral) y 3.41 km. faltan por construirse; **mediano plazo** (2014-2017): 18.14 km. y **largo plazo** (2017-2031): 13.87 km. Total de Km. de la red de “Paseos Seguros”: 40.04

El proyecto concerniente al corto plazo abarca: 18 Oriente-Ponientes de la calle 5 Norte a la calle 2 Norte; 5 Norte-Sur de 7 poniente a 18 Poniente; 7 Oriente-Poniente de la calle 5 Sur a 6 Sur; calle 2 Norte del boulevard 5 de Mayo a Avenida Juan de Palafox y Mendoza (Corredor Los Fuertes-Catedral), esta etapa consta de 4.62 km.

La segunda y tercera etapa de la ciclovía tiene como objetivo articular las vialidades más importantes de la capital como la 11 norte-sur y boulevard Héroes 5 de Mayo, vialidad por donde circulará la segunda fase del proyecto de la Red Urbana de Transporte Articulado, así como rutas periféricas de parque del Arte a la Universidad de las Américas Puebla (UDLAP) concluyendo en colonia La Paz.



Infraestructura implementada como parte del Proyecto “Paseos Seguros”

Sistema de Bicicletas Públicas Smartbike

Durante el mes de noviembre de 2013, el gobierno municipal implementó la prueba piloto del sistema de bicicletas públicas denominado “Smartbike Puebla”, el cual es un sistema de transporte público individual de tercera generación que dará servicio a 2,200 usuarios en el Centro Histórico de la Ciudad, siendo la opción ideal para realizar trayectos cortos, complementando de esta forma la Red Urbana de Transporte Articulado de forma cómoda, saludable y sustentable.

Para dicha prueba participa la empresa Clear Channel Outdoor México y grupo Volkswagen México, a lo largo de 7 meses, permitiendo obtener información e indicadores para validar la implementación definitiva en el municipio.



Ubicación de Cicloestaciones en Centro Histórico
Elaboración: IMPLAN 2014



Estación ubicada en el Zócalo de Puebla

Objetivo general:

Impulsar la implementación de un sistema multimodal de transporte mediante la instalación de estaciones de bicicletas públicas en la zona Centro Histórico del Municipio, mediante la reducción del impacto ambiental y la congestión vial, permitiendo que los ciudadanos y visitantes, se desplacen de manera fácil, cómoda y eficiente en la ciudad, para realizar sus actividades cotidianas y de esparcimiento, mediante la integración con los demás sistemas de transporte públicos del municipio.

Características técnicas.

- El sistema tiene 6 estaciones y 81 bicicletas para 2,200 usuarios.
- 1 centro de atención a clientes
- Sitio web
- Horario de 07:00 hrs. a 23:00 hrs.

Características de los usuarios.

- Personas que realizan recorridos de la 11 sur en dirección al zócalo.
- Personas que realizan de manera cotidiana viajes dentro del área de influencia.
- Comerciantes que transportan pequeños paquetes dentro del área de influencia.
- Trabajadores de las dependencias de gobierno y empresas particulares ubicadas en el área de influencia.
- Residentes de la zona.
- Turistas en menor medida.
- Estudiantes.

Ubicación.

El sistema cuenta una cobertura de 5.6 kilómetros en 99 cuadras del centro histórico

Durante esta prueba, el H. Ayuntamiento determinó que el servicio fuese gratuito los primeros 30 minutos, a fin de impulsar la movilidad no motorizada en el municipio, y de tal suerte los habitantes residentes o visitantes de la zona tengan la oportunidad de disfrutar y utilizar de una opción de transporte sustentable.

Lobobici

Uno de los motivos principales que impulsó la creación del sistema de bicicletas Lobobici-BUAP, fue de acercar tanto a su personal como estudiantes de ciudad universitaria hacia su Biblioteca Central; a pesar de contar ya con transporte motorizado, la mayoría de los estudiantes preferían realizar sus traslados en bicicleta.

Si bien ahorran tiempo de traslado, el problema se presentó con la falta de estacionamientos para las bicicletas; fue así como el Rector solicita a los estudiantes de la universidad, crear y desarrollar el proyecto de Lobobici. Dando inicio oficial el 23 de septiembre de 2013, brindando un servicio de préstamo de bicicletas en 18 estaciones con un total de 1,300 bicicletas.



Para tal proyecto, se diseñaron cuatro ciclovías, destacando principalmente por sus colores, azul (salud), naranja (administración de la universidad), verde (ecología) y rojo (cultura vial); la suma del recorrido es de 7 km, permitiendo un viaje a zonas académicas y administrativas. Su principal objetivo es incentivar la movilidad a través de bicicletas, creando un mejor ambiente para la comunidad universitaria



Bicicletas pertenecientes al Sistema Lobobici-BUAP



Biciestacionamientos del sistema Lobobici

7. Problemática

La Ciudad de Puebla en los últimos tiempos ha experimentado cambios territoriales, por lo que se ve en la necesidad de implementar paradigmas urbanos que beneficien tanto el territorio como su sociedad; caso específicos es la implementación de una mayor movilidad no motorizada en el Municipio de Puebla. Cambios de paradigmas en aspectos de movilidad aplicados al territorio, surgen en parte, por la problemática a la que se enfrentan las ciudades en cuanto a la globalización.

Uno de estos efectos que la Ciudad vive, es el crecimiento del parque vehicular, provocando que la movilidad no motorizada se desarrolle de forma insustentable, reflejándose en problemáticas viales (embotellamientos), peligro para los peatones, mayor tiempo en los traslados, incremento de CO₂, sedentarismo, entre otros.

En base a la breve problemática mencionada, se ha fomentado en los últimos tiempos en el Municipio de Puebla, medios alternativos de movilidad no motorizada, tal es el caso de las ciclovías existentes, permitiendo desarrollar una “movilidad en bicicleta”.

Dicho paradigma aplicado en el territorio de la Ciudad de Puebla, cambia completamente “El modelo de movilidad actual para la ciudad de Puebla, privilegia el transporte particular, sobre el colectivo, ocasionando el consumo desmesurado de recursos: espacio urbano y medio ambiente.”, tal cambio genera nuevas condicionantes en infraestructura para el territorio y responde a demandas de solución en la problemática de movilidad.

Tal problemática es vivida a diario en todo el territorio municipal, pero para este caso de estudio solamente se define un polígono o área a estudiar, en la que se identifica de forma precisa la problemática específica en cuanto a movilidad no motorizada.

Problemática General del Polígono

La problemática de movilidad ciclista en el polígono de estudio se ve reflejada en las arterias viales que lo conforman, las cuales condicionarían y podrían exponer un peligro supuesto a los ciclistas. Dichas problemáticas van desde:

- Reducción de carriles, en donde debido a la morfología del municipio se observan variaciones en el número de estos y su arroyo vehicular.
- Congestión vehicular.
- Condiciones de operatividad del transporte público.
- Red de los dispositivos de distribución vial (semáforos) al no están coordinados para permitir el flujo de otros modos de transporte, salvo el vehicular y en muy pocas ocasiones el peatonal.

Por lo tanto, en las intersecciones viales, suelen presentarse una serie de conflictos como:

- Estacionamientos en lugares prohibidos
- Falta de mantenimiento en la geometría vial.

Aunado a la incipiente cultura vial, estas problemáticas fueron detectadas en los diversos recorridos de campo realizados por el IMPLAN dentro del polígono de estudio, observando en su conjunto, que se presenta una serie de riesgos en la ciclorred Universitaria, a lo cual es imprescindible que la planeación de la red goce de un diseño urbano encaminado a la seguridad de los usuarios.

8. Justificación

Debido a la expansión urbana que se ha dado en el Municipio de Puebla, la cual ha sido de forma desordenada y dispersa, provoca incremento de tiempo en los recorridos y traslados, generando mayor dependencia en el uso del vehículo privado y como consecuencia se obtiene mayor demanda del espacio público, que en su mayoría es utilizada para estacionamientos, disminuyendo así el espacio vial y provocando congestionamientos.

Por lo tanto, el municipio de Puebla a través del IMPLAN, se interesa por la planeación de ciclovías que permitan insertar al territorio en una dinámica de movilidad sustentable por medio del uso de la bicicleta y por ende una mejora en la planeación de redes ciclistas, como es el caso de esta propuesta.

Es un hecho que en el municipio de Puebla se desarrollan viajes en bicicleta, a pesar de no contar con la suficiente infraestructura ciclista; los viajes se realizan con diversos motivos, los más observables se pueden clasificar en viajes con motivo laboral, seguido del educativo (universitarios) y finalizando con el recreativo.

De acuerdo a la movilidad en bicicleta que se está desarrollando en el municipio, se reconsidera el uso del espacio urbano para desarrollar una planeación acorde a la movilidad del municipio, en el que se permita integrar todos los modos de transporte de forma segura para cada uno de los usuarios, teniendo como prioridad a peatones y ciclistas.

El polígono de estudio para la propuesta Ciclorred Universitaria (Ver Mapa No. 4), acoge el mayor número de Equipamiento Educativo de Nivel Superior tanto Público como Privado teniendo así la base para planear nuevas redes ciclista, entre estas la Ciclorred Universitaria, en la que se integre una buena conexión para los estudiantes entre zonas habitacionales, centro de la ciudad, equipamientos educativos, espacios públicos y otros equipamientos urbanos de los que requieran servicios.

[illegible]

41

Planear esta nueva red de ciclovías permite la integración del sector universitario con que cuenta la ciudad, debido a que desde hace años Puebla es conocida como la “segunda ciudad del país en cuanto a número de universidades, públicas y privadas”³ seguida del Distrito Federal; por lo que en el polígono de estudio se encuentran los principales universidad públicas del estado (BUAP, ITP,UTP, Conservatorio de Música) así como una mayor concentración de universidades privadas que albergan a 35, 000 estudiantes⁴.

De este análisis, es necesario tener la infraestructura acorde para integrar una movilidad integral y dotar a los usuarios de condiciones de accesibilidad y seguridad, por lo que se propone el Proyecto de **Ciclored Universitaria**, contando con los siguientes Objetivos:

Objetivo General:

- Dotar de los elementos necesarios para una Movilidad No Motorizada, de forma segura, que integre los polos de actividad universitaria, equipamientos, servicios, sitios de recreación y vivienda en el polígono de estudio.

Objetivos Específicos:

1. Satisfacer las necesidades de desplazamiento universitario mediante una Movilidad No Motorizada y de forma segura.

Fomentar el uso de la bicicleta como medio de transporte alternativo, sustentable, adaptable y rentable para los usuarios, así como una disminución gradual en el uso del automóvil.

2. Planear la infraestructura necesaria para una Movilidad No Motorizada dentro del polígono de intervención, bajo los criterios establecidos en el Manual Integral de Movilidad ciclista para ciudades mexicanas del ITDP.

³ <http://eleconomista.com.mx/estados/2011/08/25/>

⁴ Dato proporcionado por la Asociación de Universidades e Instituciones de Educación Media Superior y Superior (AUIEMSS)

3. Diseñar diversos tipos de infraestructura vial ciclistas en la conformación integral de la red.
4. Proponer señalética específica para la infraestructura de la Movilidad No Motorizada conforme a la Norma Oficial Mexicana NOM-034-SCT2-2003.

9. Situación Actual

9.1 Descripción

Considerada dentro de las cinco metrópolis del país, concentradora de servicios turísticos, culturales, educativos, urbanos, salud, financieras y comerciales, que generan una gran cantidad de traslados; son características particulares del municipio que crean un contexto metropolitano y hacen que la ciudad de Puebla sea un polo de atracción universitaria.

En dicho contexto territorial, la planeación urbana se convierte en una herramienta necesaria que permite cambios realizables y perdurables; sin embargo, esta planeación así como el desarrollo urbano en el municipio escaseaban, dejando de lado la sustentabilidad, lo que trajo consigo condiciones poco favorables para la movilidad urbana afectando mayormente la movilidad no motorizada (peatonal y en bicicleta).

En esta perspectiva, la ciudad cuenta con características particulares en el desarrollo de su movilidad, dado que la traza de la ciudad no fue concebida ni planeada para los tiempos actuales, en donde el parque vehicular ha crecido considerablemente; así mismo la mancha urbana se ha extendido de forma desordenada y en su mayoría privilegiando su traza e infraestructura en base al automóvil.

El proceso de metropolización que desarrolla el municipio de Puebla, el incremento del parque vehicular tanto en el interior de este como del polígono de estudio; crea ciertos patrones de movilidad que por años han favorecido en su mayoría, a la movilidad motorizada, relegando por completo el uso de transporte alternativo que trae consigo mayores beneficios al medio ambiente y sociedad.

El transporte urbano como medio de movilidad en la capital Poblana, muestra condiciones poco optimas pero a pesar de ello, la mayoría de la población opta por su utilización, colocándolo como primer lugar en cuanto a modalidad de viajes con un 46.56%.

Tabla No.1 Comparativa de modalidades de viaje

Modalidad	2010
A Pie	34.04%
Automóvil conductor	7.78%
Automóvil pasajero	4.17%
Motocicleta	0.32%
Bicicleta	1.88%
Taxi	1.07%
Transporte Público	46.56%

A pesar de que el transporte público obtenga prioridad de porcentaje, esto no evita que la población no haga uso de su automóvil; actualmente y como se ha mencionado, existe un aumento de parque vehicular, provocando que la población ocupe su automóvil con mayor frecuencia en los desplazamientos realizados al interior de la urbe.

Por ende, al interior del polígono de estudio se presentan congestionamientos y accidentes viales, cambios en los modos de vida de la sociedad, contaminación al medio ambiente, problemas de salud (sobrepeso) entre otros. Es por esto, que el municipio, interesado en crear mayores beneficios para la sociedad, se da a la tarea de crear y fomentar estrategias que favorezcan el desarrollo de una Movilidad No Motorizada de forma integral y un desarrollo urbano sustentable al interior del polígono de estudio.

9.2 Área de Estudio

La ciudad de Puebla, conocida también como "Puebla de los Ángeles", es la cuarta urbe más grande e importante de México, sólo después del Distrito Federal, Guadalajara, Monterrey de acuerdo al último censo realizado en el 2005; y a su vez es considerada la cuarta área metropolitana más grande de México.

En el horizonte se puede apreciar el volcán de la Malinche o Matlalcuéyatl (Falda azul), es un volcán apagado y denudado; su cima tiene forma de cresta dentada con varios picos, y la del lado sur presenta una eminencia llamada Xaltonally o Arenal del sol.

Cuenta con una altitud de 4,461 metros y sus faldas se extienden sobre un gran altiplano a 134 kilómetros, a su alrededor es notable por las rocas descubiertas de su cima y está formado por desprendimientos de la Sierra Nevada. Las estribaciones suroccidentales de la Malinche así como una parte de su cumbre se localizan dentro del territorio municipal, cubriendo el noreste del mismo.

Al interior del Municipio de Puebla, se localiza el denominado polígono de estudio correspondiente al proyecto, el cual queda limitado por las siguientes colonias: **Norteste:** Adolfo López Mateos, Corredor Industrial La Cienega, El Cristo, El Porvenir, Fraccionamiento Maravillas, Hidalgo, Joaquín Colombres, La Gloria, Los Pinos, Mártires del Trabajo, Morelos, San Luis Gonzaga, Santa Barbara Norte, Santa Barbara Sur, Zona Industrial Camino a Manzanilla, **Sureste:** Alseseca, Dos de Abril, Infonavit La Margarita, La Hacienda, Miguel Negrete, Seis de Enero, Unidad Guadalupe, **Soroeste:** Buagmbilias 2da. Sección, Ciudad Unvodersitaria, Fraccionamiento Alpah 2, Gabriel Pastor 1era. Sección, Gabriel Pastor 2 da. Sección, Huexotitla, Las Palmas, San Baltazar Campeche, Universidades, Villa Universitaria, **Noroeste:** Barrio de San Antonio, Barrio de Santiago, Barrio del Refugio, Barrio de San Sebastian, Centro B, Centro C, Los volcanes, Zona Esmeralda.

9.3 Análisis de la oferta

El modelo de ciudad actual ha dado preferencia a los vehículos motorizados para realizar los desplazamientos de las personas y mercancías, provocando un alto consumo de combustible, contaminación del medio ambiente y congestionamientos viales, así como condiciones de movilidad poco favorables para los peatones, las personas con discapacidad, adultos mayores y ciclistas.

Por la necesidad de contar con un transporte alternativo para los recorridos de distancias cortas, que sea accesible y que contribuya a la disminución de: tiempo traslado, emisión de gases contaminantes y tráfico de vehículos automotores; se retoma el uso de la bicicleta como una solución pertinente y de bienestar físico, que requiere el acondicionamiento en vialidades con características particulares de la movilidad no motorizada.

Así mismo, el polígono de estudio carece de condiciones óptimas para el buen funcionamiento de una movilidad no motorizada; identificando que en su sistema de vialidades la preferencia es para la circulación de automóviles y los modos de transporte alternativos, han sido relegados. Esto aunado a la percepción de inseguridad que tiene la población respecto al uso de la bicicleta como medio de transporte hace que las personas prefieran otros medios de transporte.

La infraestructura vial ciclista que se tiene al interior del área de estudio corresponde a la Ciclovía de la 31 Oriente y Centro Histórico

En el año 2010 se realizó la construcción de la primera ciclovía urbana que vincula los parques “Ecológico Revolución Mexicana” y “Juárez” por medio del tramo de la 31 Oriente a 24 Sur, la obra cuenta con una longitud de 1.21 km, un andador peatonal con zonas de descanso y bancas, áreas verdes, rampas de ascenso-descenso y señalética.

Para el año 2012 se integra un circuito de ciclovías en el Centro Histórico conformando un perímetro que inicia en la calle 4 oriente-poniente de boulevard Héroes del 5 de Mayo a calle 5 norte, posteriormente sobre la 5 norte-sur de 4 poniente

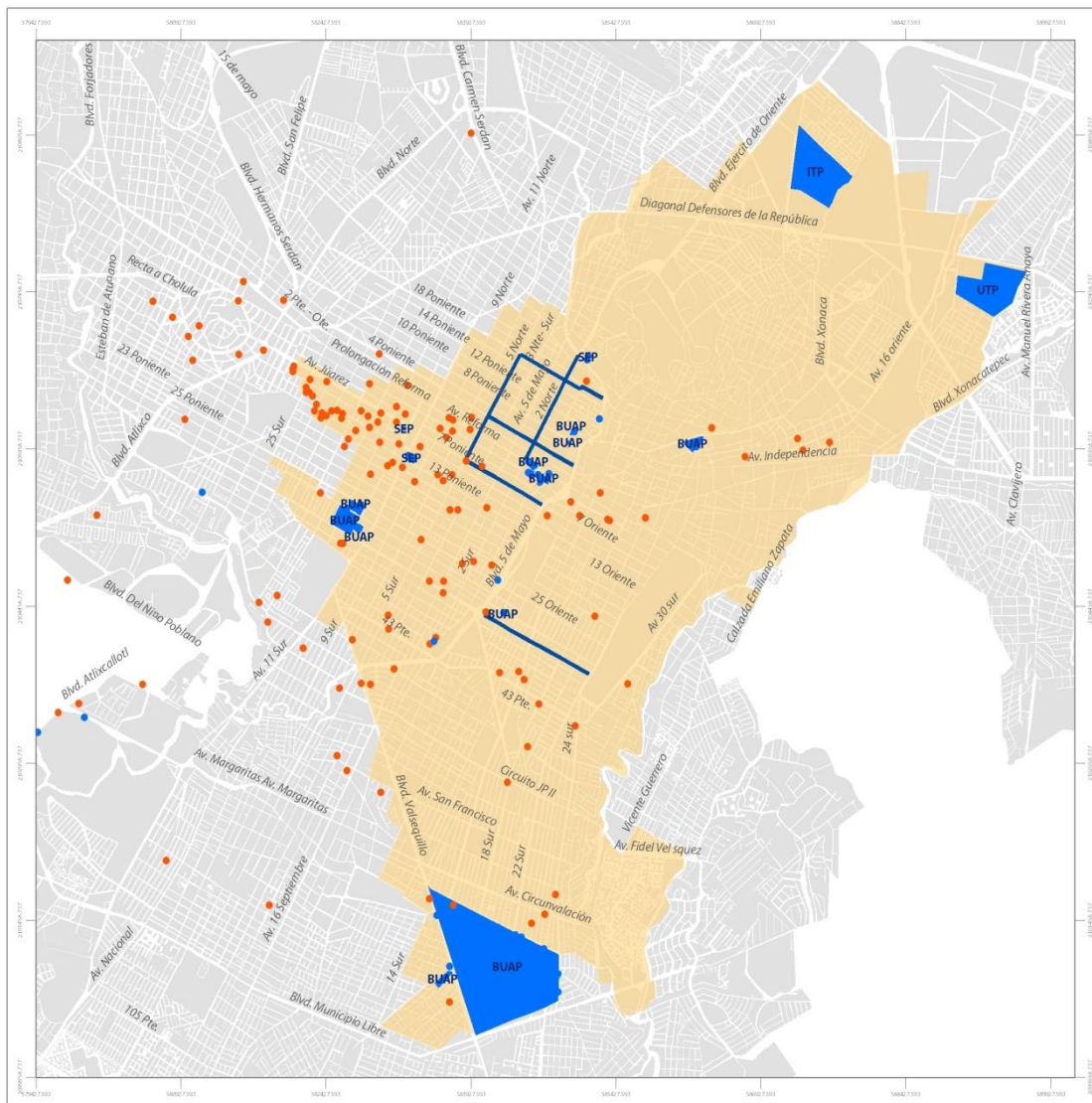
a 7 poniente y sobre 7 poniente-orienté de 5 sur a 4 sur. Adicionalmente sobre la calle 2 norte, se encuentra una ciclovia que conduce del centro a los fuertes y que en parte es confinada y en parte es marcada con señalamientos viales.

Tabla. 2 Datos referentes a la oferta de movilidad no motorizada

Concepto	Situación Actual
Kilómetros de infraestructura ciclista	11.13 km
Porcentaje de viajes en bicicleta	1.88%
Biciestacionamientos	15

El siguiente plano muestra las ciclovías existentes en el área de estudio del proyecto Ciclorred Universitaria, las cuales buscan fomentar el uso de la bicicleta como medio de transporte alternativo.

Mapa No.4 **CICLOVIAS EXISTENTES**



SIMBOLOGÍA TEMÁTICA

TIPO DE UNIVERSIDADES

- UNIVERSIDADES PÚBLICAS
- UNIVERSIDADES PRIVADAS
- PRINCIPALES CAMPUS UNIVERSITARIOS PÚBLICOS
- INFRAESTRUCTURA CICLISTA EXISTENTE

9.4 Análisis de Demanda

Directamente

La población residente ubicada dentro del polígono de estudio corresponde a **237, 420 mil habitantes**, representando el **15.41 %** del total del municipio; además dentro de este mismo polígono se encuentran 99 universidades que tienen una población de 126, 697 estudiantes y maestros, los cuales son considerados usuarios potenciales directos.

Tabla. 3 Estructura de la población en el polígono de estudio.

Rango de edad	Número de habitantes
0 a 5 años	14,847
6 a 11 años	8,645
12 a 14 años	8,300
15 a 64 años	158,126
65 años y más	25,059
No Especificado	22,443
Fuente: IMPLAN con base en el XIII censo de población y vivienda 2010.	
Nota: los rangos de edad obedece a la mayor o menor autonomía que tiene la población para poder desplazarse (mayor de 5 a 64 años, menor de 0 a 4 y de 65 y más)	
La suma de los valores puede variar debido a la confidencialidad de los datos proporcionados	

Indirectamente

Debido a la cualidad concentradora de actividades universitarias y polo de atracción para la población, el polígono de estudio puede contener de manera diferida y ocasional el total de la población del municipio: **1,539,819 mil habitantes**.

Tabla. 4 Estructura de la población en el Municipio de Puebla.

Rango de edad	Número de habitantes
0 a 5 años	154, 036
6-11 años	166, 965
12-14 años	79,227
15-64 años	1,012,362
65 y más	90, 023
Fuente: IMPLAN con base en el XIII censo de población y vivienda 2010.	
Nota: los rangos de edad obedece a la mayor o menor autonomía que tiene la población para poder desplazarse (mayor de 5 a 64 años, menor de 0 a 4 y de 65 y más)	
La suma de los valores puede variar debido a la confidencialidad de los datos proporcionados	

Equipamiento Urbano Generador de la Movilidad

Los generadores de movilidad dentro del Municipio de Puebla y el polígono de estudio, están representados principalmente por aquellos polos educativos, culturales, comerciales, de abasto, servicios, centros industriales y de trabajo, que requieren de traslados continuos y constantes.

Las plazas, centros educativos universitarios y comerciales, es el principal equipamiento urbano representativo de una movilidad externa e interna que generan traslados de mayor distancia como lo es Ciudad Universitaria y sus campus, UPAEP, ITP,UTP, Centro Comercial Plaza Dorada, Parque Ecológico y Paseo Bravo. (Ver Mapa No. 6)

The map shows the following streets and landmarks:

- Avenues:** Blvd. Torpederos, Blvd. Hermanos Sotelo, Blvd. San Felipe, 15 de mayo, Blvd. Monte, Blvd. Camacho Sadam, Av. 11 Norte, Blvd. Emancipación Oriente, Blvd. Xonoca, Av. Independencia, Av. Manuel Rivera Mayra, Av. Carallero, Av. Fidel Velázquez, Calleada Emiliana Zapata, Vicente Guerrero, Av. Circunvalación, Av. San Francisco, Av. Margaritas, Av. 16 September, Av. 105 Pre, Blvd. Del Niño Pequeño, Blvd. Atzacualtli, Blvd. Aliso, Recta a Cholula, Estación de Autobuses, Blvd. Defensores de la República, Diagonal Defensores de la República, Av. Reforma, Av. 14 Norte, Av. 12 Norte, Av. 10 Norte, Av. 8 Norte, Av. 6 Norte, Av. 4 Norte, Av. 2 Norte, Av. 18 Sur, Av. 16 Sur, Av. 14 Sur, Av. 12 Sur, Av. 10 Sur, Av. 8 Sur, Av. 6 Sur, Av. 4 Sur, Av. 2 Sur.
- Landmarks:** San Andrés Cholula, Autopista México-Veracruz.
- Project Locations:** Indicated by colored dots (blue for paving, green for rehabilitation) across the city grid.

Departamento del Sistema de Información Geográfica Municipal del IMPLAN

SIMBOLOGÍA TEMÁTICA

☐ POLÍGONO DE ESTUDIO

- UNIVERSIDADES PÚBLICAS
● UNIVERSIDADES PRIVADAS
■ PRINCIPALES CAMPUS UNIVERSITARIOS PÚBLICOS

VARIABLES	VALOR
TOTAL DE UNIVERSIDADES EN EL MUNICIPIO	170
UNIVERSIDADES PÚBLICAS EN EL MUNICIPIO	32
UNIVERSIDADES PRIVADAS EN EL MUNICIPIO	138
TOTAL DE UNIVERSIDADES DENTRO DEL POLÍGONO DE ESTUDIO	123
UNIVERSIDADES PÚBLICAS EN EL POLÍGONO	27
UNIVERSIDADES PRIVADAS EN EL POLÍGONO	96

Fuente: - Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas, 2013.

Distribución Modal⁵

La distribución de los viajes se desarrolla en las siguientes modalidades.

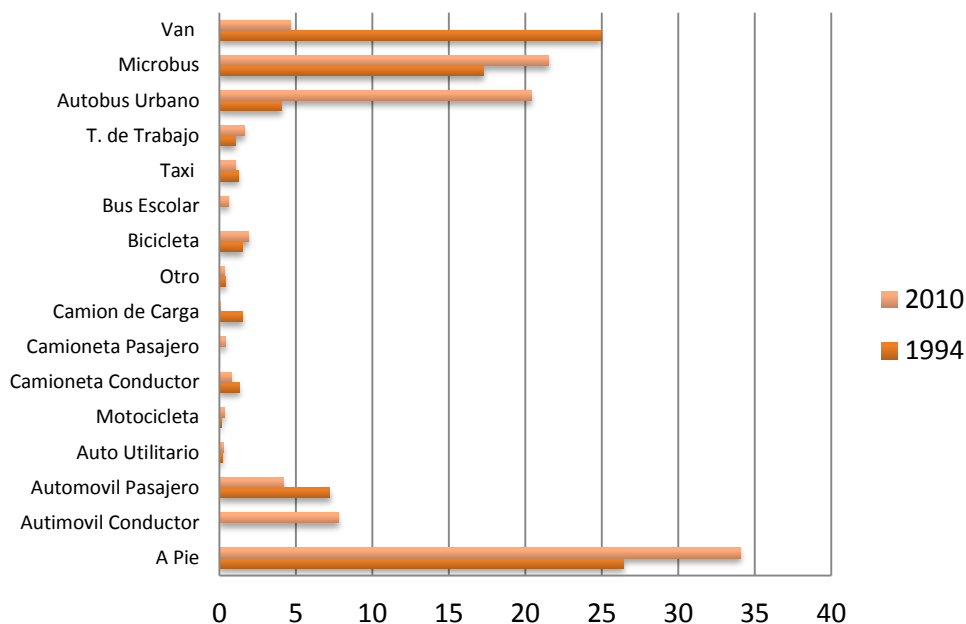
Tabla. 5 Distribución por modalidad de viaje

Modalidad	Viajes 1994	%	Viajes 2010	%
A pie	594,983	26.44	1,212,378	34.04
Automóvil conductor	283,023	12.58	276,962	7.78
Automóvil pasajero	162,600	7.23	148,551	4.17
Auto utilitario	5,161	0.23	10,383	0.29
Motocicleta	2,742	0.12	11,314	0.32
Camioneta conductor	29,774	1.32	28,200	0.79
Camioneta pasajero		0.00	14,815	0.42
Camión de carga	34,669	1.54	2,450	0.07
Otro	9,011	0.40	12,718	0.36
Bicicleta	34,076	1.51	67,088	1.88
Bus Escolar		0.00	22,238	0.62
Taxi	28,880	1.28	37,956	1.07
Transporte de Trabajo	23,192	1.03	57,983	1.63
Autobús urbano	91,565	4.07	725,773	20.38
Microbús	389,142	17.29	766,674	21.53
Van	561,257	24.94	165,831	4.66
Total:	2,250,075	100	3,561,312	100

Fuente: S.C.T. Gob., del Estado de Puebla, Programa Sectorial de Movilidad de la Zona Metropolitana de la Ciudad de Puebla, 2011

⁵ Los resultados obtenidos por este ámbito fueron en base a la encuesta origen-destino en el año 2010

Gráfica No.1 Distribución de viajes por modalidad



Fuente: S.C.T. Gob., del Estado de Puebla, Programa Sectorial de Movilidad de la Zona Metropolitana de la Ciudad de Puebla ,2011



Viajes por Modalidades al interior del Polígono de Estudio
(Bicicleta, Microbús, Automóvil)

Motivos de viaje

De los traslados diarios que se realizan se tienen registrados 10 motivos de viajes y otros no disponibles. Se identifica que el motivo con mayor número de viajes es el realizado de regreso a casa, en segundo lugar el trabajo y en tercer lugar el estudio; estos representan las necesidades de mayor relevancia en la dinámica cotidiana de los habitantes del municipio.

Tabla No. 6 Principales motivos de viaje

No.	Motivo	Viajes
1	Trabajo	667,823
2	<u>Estudio</u>	<u>531,375</u>
3	Recreación	23,286
4	Compras	265,668
5	Iglesia	7,047
6	Acompañar	31,341
7	Salud	30,698
8	Regreso a Casa	1,723,094
9	Llevar/Recoger	174,699
10	Trámites	23,136
11	Otro	55,127
12	No disponible	263,116

Fuente: S.C.T. Gob., del Estado de Puebla, Programa Sectorial de Movilidad de la Zona Metropolitana de la Ciudad de Puebla, 2011

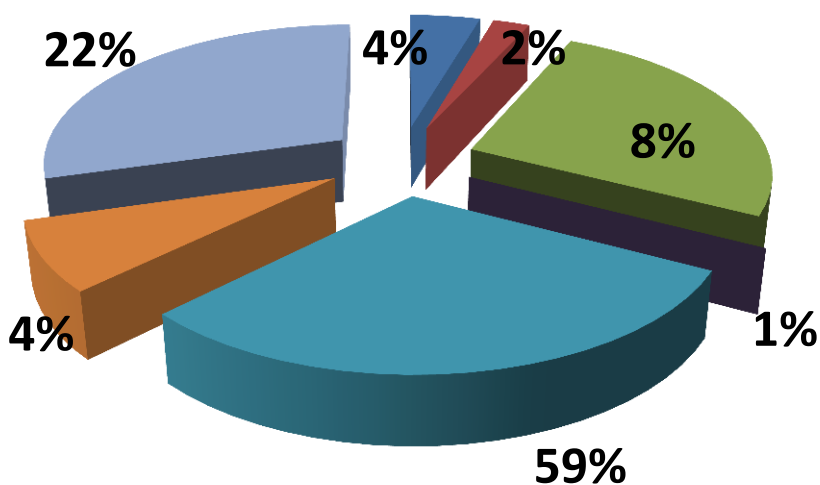
Actividades

Tabla No. 7 Actividades desarrolladas en el Municipio de Puebla

Actividades	No. unidades	Equivalencia en %
Comercio al por menor	5,513	59
Comercio al por mayor	414	4
Servicios financieros y de seguros	132	1
Servicios educativos	350	4
Servicios de salud y asistencia social	721	8
Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	2,069	22
Actividades legislativas, gubernamentales, de impartición de justicia y de organismos internacionales y extraterritoriales	180	2

Fuente: IMPLAN con base en Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas, INEGI.(2013)

Gráfica No.2 Actividades desarrolladas en el Municipio de Puebla



Transporte Público

El crecimiento de la marcha urbana en Puebla, ha provocado que los traslados que realizan los habitantes sean cada vez más largos y con mayor intensidad, lo que genera una alta demanda de transporte público, teniendo así:

Municipio de Puebla

Tabla No. 8 Transporte Público en el Municipio de Puebla

Total de Unidades Físicas del transporte público	5,832
Unidades registradas al 31 de diciembre de 2012*	5,649
Total de Rutas	255
Distribución en tipo de Vehículo	
Autobuses	2,243
Minibús	1,727
Van	1,862

Fuente: Parque vehicular del Municipio de Puebla 2012. Subsecretaría de Planeación.
Secretaría de Finanzas y Administración.

El desplazamiento de habitantes del polígono de estudio, principalmente se realiza al centro de la ciudad, ya que actúa como polo de desarrollo donde se acentúan los centros de trabajo, universidades, actividades económicas y de recreación, originando sobrecarga en rutas de transporte urbano, que lleva a problemas de circulación y congestión vial, así como pérdida de tiempo, decremento de la salud y degradación del medio ambiente.

A detailed map of Mexico City illustrating the spatial distribution of different types of urban neighborhoods. The city's grid-like street pattern is shown in light gray, with major thoroughfares highlighted in red. A thick brown outline delineates the central urban core. Various colored polygons represent different neighborhood types: blue for residential areas, green for commercial centers, yellow for industrial zones, and orange for institutional or public service areas. Numerous purple dots are scattered across the map, likely representing specific points of interest or data collection sites. Labels in Spanish identify various streets and landmarks, such as 'Bvd. San Felipe', 'Autopista México-Veracruz', and 'Parque del Bosque'. The map also shows surrounding areas like 'San Andrés Cholula' and 'Ciudad de los Reyes'.

IMPLAN
INSTITUTO MUNICIPAL DE PLANEACIÓN PUEBLA

PUEBLA
Ciudad de Progreso

Departamento del Sistema de Información Geográfica Municipal del IMPLAN

JUNIO 2014

ESCALA: 1:60,000

Símbolos Básicos

- Limite Municipal
- Polígono de Estudio
- Traza Urbana
- Áreas Verdes

TIPO DE UNIVERSIDADES

- UNIVERSIDADES PÚBLICAS
- UNIVERSIDADES PRIVADAS

PRINCIPALES CAMPUS UNIVERSITARIOS PÚBLICOS

CONCENTRACIÓN DE CIRCULACIÓN DE TRANSPORTE PÚBLICO

Fuente: Secretaría de Transportes del Estado de Puebla.
- Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas, 2013.

10. Situación sin proyecto

10.1 Descripción de la situación actual sin proyecto

El proyecto consiste en proveer, dentro del polígono de estudio, estrategias que permitan desarrollar una mayor movilidad no motorizada de forma segura para los habitantes de esta área; conectando principalmente los polos educativos, que son los más representativos de una movilidad externa e interna, siendo las universidades las que generan traslados de mayor distancia así como las rutas de ciclistas con motivos laborales, para este proyecto se toma principalmente como polo de atracción el equipamiento universitario tanto público como privado.

Los traslados realizados con bicicleta, en su mayoría por universitarios y trabajadores, resultan inseguros debido a factores como:

- Desgaste en la superficie de rodamiento
- No se cuenta con suficiente infraestructura ciclista para realizar los trayectos de forma segura.
- Cruceos peligrosos para ciclistas.
- Inexistencia de semáforos para ciclistas.

Los factores y características antes mencionadas, dificultan el acceso a diversos equipamientos universitarios, hacen peligrosa y deficiente la movilidad no motorizada en el polígono de estudio, se elevan los costos por el uso del automóvil o transporte público así como los tiempos de recorrido para los habitantes de la zona.

10.2 Medidas de Optimización de la situación actual

Teniendo en cuenta la situación generada al interior del área de estudio, referente a la necesidad de una movilidad no motorizada de forma segura para los usuarios; surgen tres posibles medidas de optimización o alternativas de solución a la situación actual:

- Propuesta No. 1 de Ciclored Universitaria
- Propuesta No. 2 de Ciclored Universitaria
- Propuesta No. 3 de Ciclored Universitaria

Estas propuestas buscan una mejorar a la problemática que se vive en el área de estudio referente a la movilidad no motorizada; así mismo se pretende que sean alternativas con beneficios sociales, ambientales, económicos y territoriales, pero sobre todo, que proporcionen una solución óptima a la problemática.

10.3 Análisis de Oferta sin Proyecto

La movilidad no motorizada, es aquella que se desarrolla con la tracción del ser humano y no con un motor que requiere del consumo de energéticos que causan impactos en perjuicio del medio ambiente, en cambio la movilidad motorizada es la que se realiza haciendo uso de vehículos automotores.

Por lo tanto, una ciudad para la movilidad no motorizada es aquella que tiene los elementos necesarios para realizar los traslados a pie o en bicicleta, de manera segura, cómoda, con independencia y respeto de los otros modos de transporte. Una movilidad no motorizada adecuada, es la que se lleva a cabo haciendo un uso responsable de los vehículos de motor en la ciudad.

Para el caso del Municipio de Puebla, la movilidad no motorizada se presenta de forma natural, tan es así, que es necesario dotar de infraestructura apta para continuar con el desarrollo de esta -especialmente el del uso de la bicicleta- pero de una forma más segura para los usuarios, viéndose reflejado el mismo respeto por los otros medios de transporte hacia estos, así como una responsabilidad mutua entre los habitantes y usuarios.

El desarrollo de la movilidad no motorizada al interior del área de estudio, se ve afectada directamente por las condiciones inadecuadas de infraestructura para trayectos en bicicleta así como la insuficiente de esta misma que se brinda; en vista de dichas condicionantes, es necesario la implementación de diversos tipos de infraestructura vial ciclista en el área de estudio, que permitan seguridad a los usuarios y por ende generen mayor número de traslados en bicicleta.

De igual forma, se pretende que mediante el diseño de estrategias para una movilidad no motorizada se fomente una cultura vial, reconocimiento y respeto de señalética ciclista por parte de los medios de transporte motorizado, integrando todo lo anterior al polígono de estudio de forma sustentable.

10.3 Análisis de demanda sin Proyecto

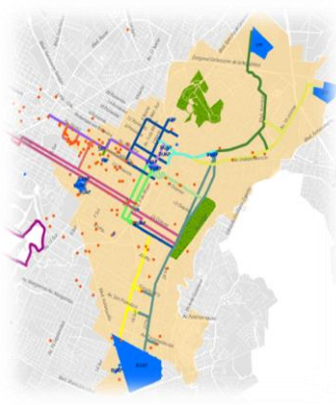
La necesidad de realizar trayectos en el área de estudio usando como medio de transporte la bicicleta, cada día se ha vuelto un medio de transporte con mayor demanda en los habitantes; la bicicleta -como medio de transporte- es una forma más práctica, sana y económica que los habitantes están prefiriendo utilizar.

En base a la demanda existente de una movilidad no motorizada de forma segura dentro del área de estudio y a la provisión de infraestructura vial ciclista suficiente, se busca beneficiar a una población demandante sin proyecto de **237,420** habitantes, la cual corresponde a un **15.41 %** de la población total del municipio, la población referencia de esta demanda corresponde a 1,539,819 habitantes (nivel municipal).

La población demandante sin proyecto, cuenta con tres proyectos previos de infraestructura vial ciclista brindada, Ciclovía de la 31 Oriente, Turístico Fuertes-Catedral y 25 Pte.- Ote.; infraestructura que sigue siendo insuficiente para la población que se transporta en bicicleta. Con las alternativas propuestas, que desarrollen una conexión entre los polos de atracción en el área de estudio, se pretende ahorrar tiempo en los traslados y que estos a su vez sean seguros, teniendo siempre en cuenta una mejora en la imagen urbana.

10.4 Alternativas de solución

Ante la demanda de solución, para desarrollar de forma efectiva una movilidad no motorizada y con mayor seguridad en los ciclistas; existen tres alternativas concernientes al tema, localizadas dentro del polígono. Cada una de ellas se propone en función de los polos de atracción existentes en el área de estudio, diseñando diferentes alternativas de trayecto para los ciclistas, por lo tanto, se presenta una breve descripción de cada una.



Propuesta No. 1



Propuesta No. 2



Propuesta No. 3

Propuesta No. 1 Ciclored Universitaria

Longitud de la ciclored universitaria:

64.65 km

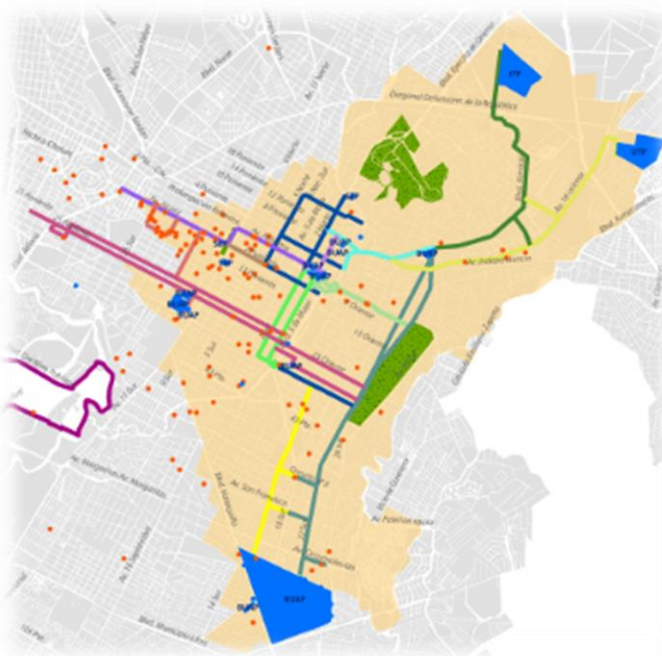
Tipo de señalización:

Horizontal y vertical.

Beneficiarios Potenciales:

237,420 habitantes.

Conexión directa entre los principales equipamientos universitarios tanto públicos como privados mediante rutas ciclistas por vialidades estratégicas entre zonas habitacionales y centro de la ciudad.



La propuesta de ciclovías para este polígono beneficia primordialmente al sector estudiantil que incluye 99 universidades y una población de 126, 697 estudiantes y maestros, fomentan el uso de la bicicleta con la intención de disminuir los índices de contaminación, mejorarlas en la salud y beneficios económicos.

Permite conexión con las ciclovías actuales del Centro Histórico, 31 Ote. y ciclovía interna de Ciudad Universitaria.

La infraestructura prevista es por medio de señalética horizontal con pintura y la aplicación de elementos de confinamiento en segmentos que la naturaleza de la vialidad lo demande.

Las rutas de ciclovía en esta propuesta minimizan el tiempo en los traslados, debido a la elección estratégica en comparación con la propuesta 2 y 3.

Propuesta No. 2 Cicloed Universitaria

Longitud de la cicloed universitaria:

19.8 km

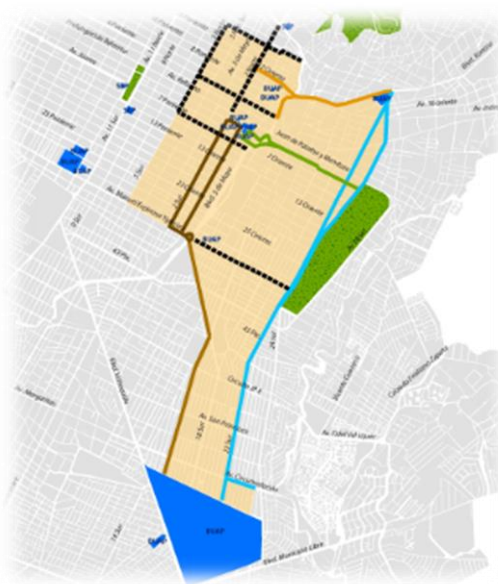
Tipo de señalización:

Horizontal y vertical.

Beneficiarios:

49,622 habitantes.

La cicloed universitaria circula por las siguientes calles y avenidas: Blvd. 22, 24 sur y 26 sur, Boulevard. Xonaca-14 oriente, 2 y 4 sur, 3 oriente, Boulevard Gustavo Díaz Ordaz, Prolongación de la 14 sur, 3 oriente, 5 Oriente.



Para cada una de las intersecciones viales se pretende colocar semáforo ciclista y en otras reductores de velocidad, estos tratamientos se implementan con la finalidad de proveer seguridad a los ciclistas en los diversos sectores y cruces viales, la desventaja es en el aumento de los costos con dicha infraestructura.

Las zonas por donde circulan son de tipo habitacional, comercial y recreativa, esta cicloed universitaria se conecta con las ciclovías antes realizadas en el centro histórico y la 31 oriente.

Propuesta No. 3 de Ciclored Universitaria

Longitud de la ciclored universitaria:

21.00 km

Tipo de señalización:

Horizontal y vertical.

Beneficiarios:

49,622 habitantes.

La ciclored universitaria circula por las siguientes calles y avenidas:

Blvd. 22, 24 sur y 26 sur, Boulevard.
Xonaca-14 oriente, 2 y 4 sur, 3 oriente,
Prolongación de la 14 sur, Av. San Baltazar y
Av. San Francisco.



Uno de los carriles de estas vialidades se disponen como estacionamiento, existen avenidas que debido al doble sentido por donde circula la propuesta permite retornos seguros en las esquinas, donde hay un semáforo y las calles de esta propuesta están situadas de manera paralelas con sentidos opuestos para dar opción de ida y vuelta.

Las zonas por donde circulan son de tipo habitacional, comercial y recreativa, esta ciclored universitaria se conecta con las ciclovías antes realizadas en el centro histórico y la 31 oriente.

Para cada una de las intersecciones viales de esta propuesta se propone instalación de semáforos ciclista y en otras reductores de velocidad, estos tratamientos se implementan con la finalidad de proveer seguridad a los ciclistas en los diversos sectores.

10.5 Justificación de la alternativa

El desarrollo de ciclovías debe preservar en su diseño: accesibilidad total, áreas libres de paso, seguras y confortables. Al implementar una red de ciclovía se debe priorizar la continuidad y coherencia de la misma, partiendo del centro de la ciudad, para posteriormente integrar tramos adicionales, de tal forma se logre una red integral.

Por lo que de las tres alternativas de solución con que se cuenta, la propuesta No.1 es la de mayor beneficio social y económico que se tiene; cuenta con una longitud de **64.65** kilómetros de ciclovía prevista, beneficiando a **237,420** habitantes, de los cuales **126,697** habitantes son usuarios potenciales.

Así mismo, se cuenta con doce segmentos conectores entre los principales polos de atracción universitaria localizada dentro del polígono de estudio, por medio de trayectos directos que acortan los tiempos de traslado y una propuesta de infraestructura ciclista por medio de pintura, elementos de confinamiento (solamente en vialidades necesarias) y semáforos solamente en cruces necesarios generando menores costos económicos comparado con la colocación única de semáforos y reductores de velocidad.

Se implementará señalética horizontal y vertical, la cual busca delimitar los carriles ciclista y a la vez seguridad en ellos; en cuanto a la instalación de semáforos para ciclistas y con la finalidad de aminorar costos económicos, se pretende que solamente en dos intersecciones se coloquen este tipo de semáforos y en cruceros viales restantes se implementen estrategias de señalética horizontal solamente con pintura, lo que es una alternativa económica para el buen funcionamiento de las ciclovías.

La elección del área se basa en la importancia que se tiene como centro educativo universitario, económico, comercial, administrativo, turístico y social que le da importantes características para observarlo como un área de atracción y generadora de viajes, lo cual el polígono de estudio crea un área de impacto e influencia.

11. Alternativa de Solución Seleccionada

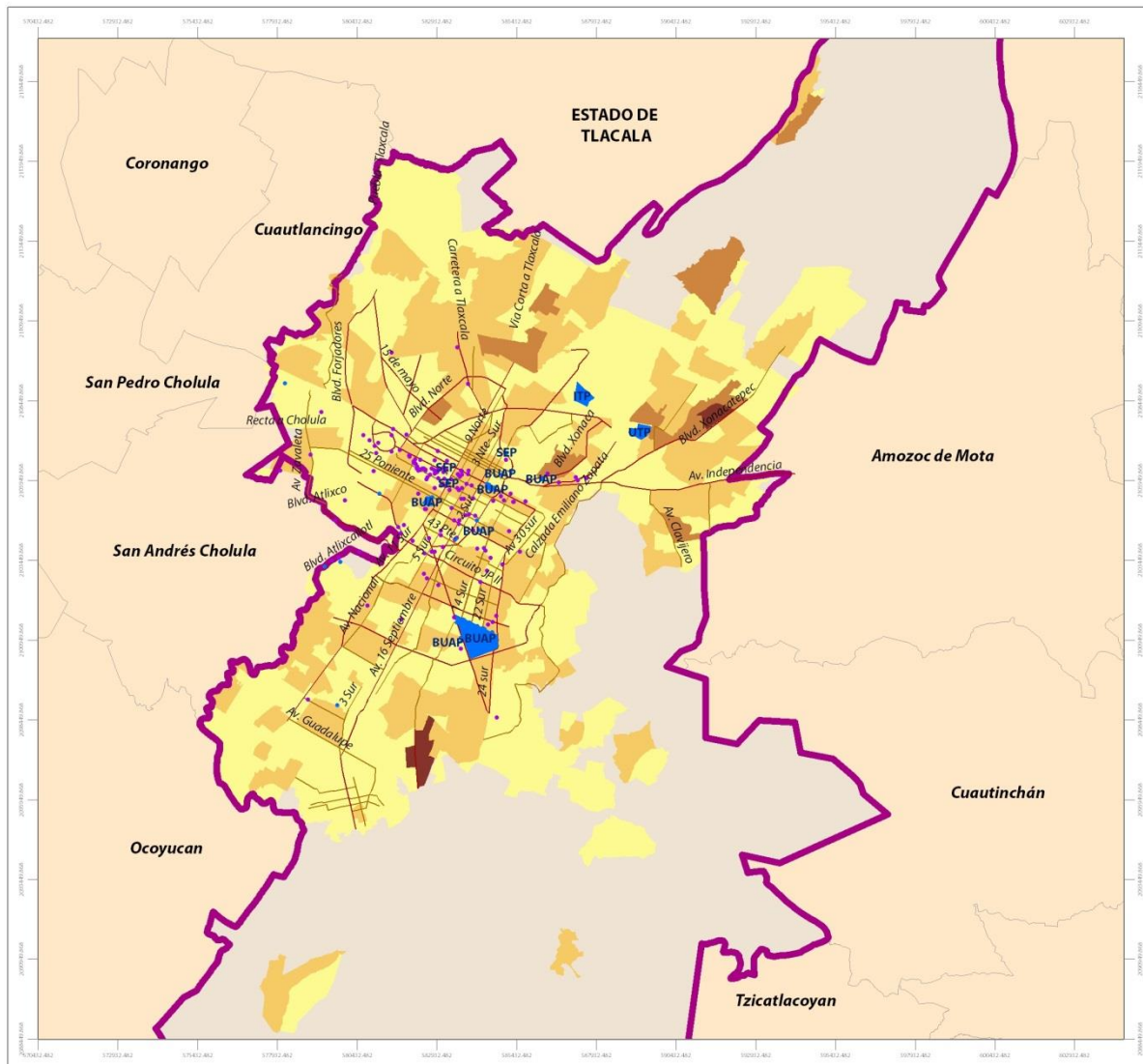
11.1 Situación con Proyecto

Tipo de Proyecto	
Proyecto de infraestructura económica	
Proyectos de infraestructura social	X
Proyectos de infraestructura gubernamental	
Proyectos de inmuebles	
Otros proyectos de inversión	
Programas de adquisiciones	
Programas de mantenimiento	
Estudios de preinversión	
Otros programas de inversión	

La Propuesta del Proyecto Ciclored Universitaria, surge del análisis territorial realizado para la implementación de infraestructura para vías de circulación ciclista, observando que existe una gran concentración de los equipamientos universitarios a nivel municipal así como la población en edad universitaria existente. (Ver Mapa No. 8)

Lo cual permite primeramente delimitar un área de estudio para poder así planear ciclovías optimas, que permitan tanto a la comunidad universitaria como población en general, realizar trayectos de forma segura y cómoda, por medio de una infraestructura ciclista adecuada al polígono de estudio.

DISTRIBUCIÓN MUNICIPAL DE LA POBLACIÓN DE 18 A 24 AÑOS



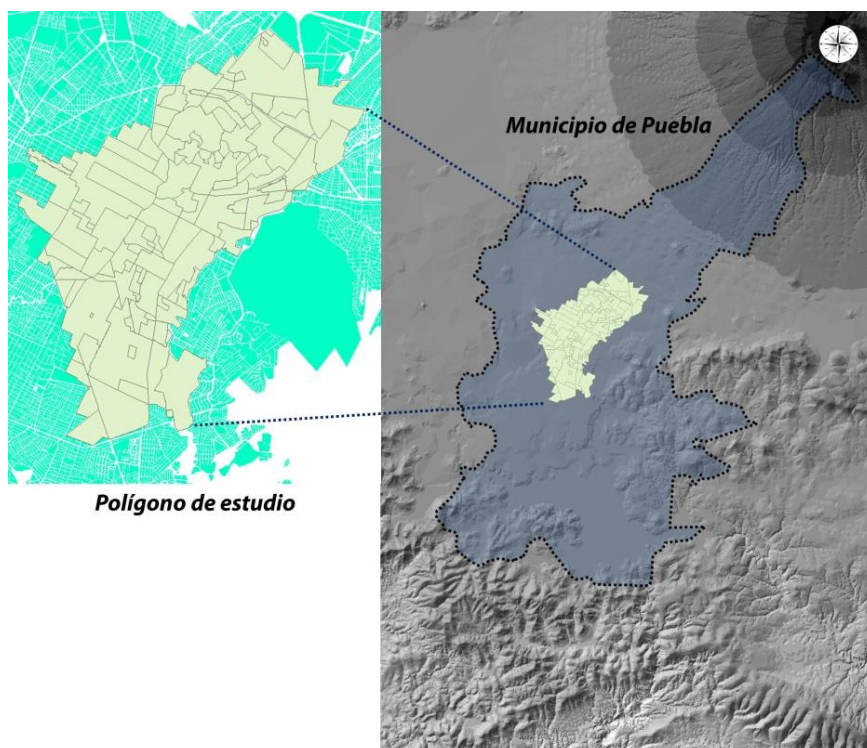
11.2 Macrolocalización

La ciudad de Puebla, es la cuarta urbe más grande e importante de México, sólo después del Distrito Federal, Guadalajara, Monterrey de acuerdo al último censo realizado en el 2005; a su vez es considerada la cuarta área metropolitana más grande de México.

En el horizonte se puede apreciar el volcán de la Malinche o Matlalcuéyatl (Falda azul), es un volcán apagado y denudado; su cima tiene forma de cresta dentada con varios picos, y la del lado sur presenta una eminencia llamada Xaltonally o Arenal del sol.

Cuenta con una altitud de 4,461 metros y sus faldas se extienden sobre un gran altiplano a 134 kilómetros, a su alrededor es notable por las rocas descubiertas de su cima y está formado por desprendimientos de la Sierra Nevada. Las estribaciones suroccidentales de la Malinche así como una parte de su cumbre se localizan dentro del territorio municipal, cubriendo el noreste del mismo.

Localización del Municipio de Puebla



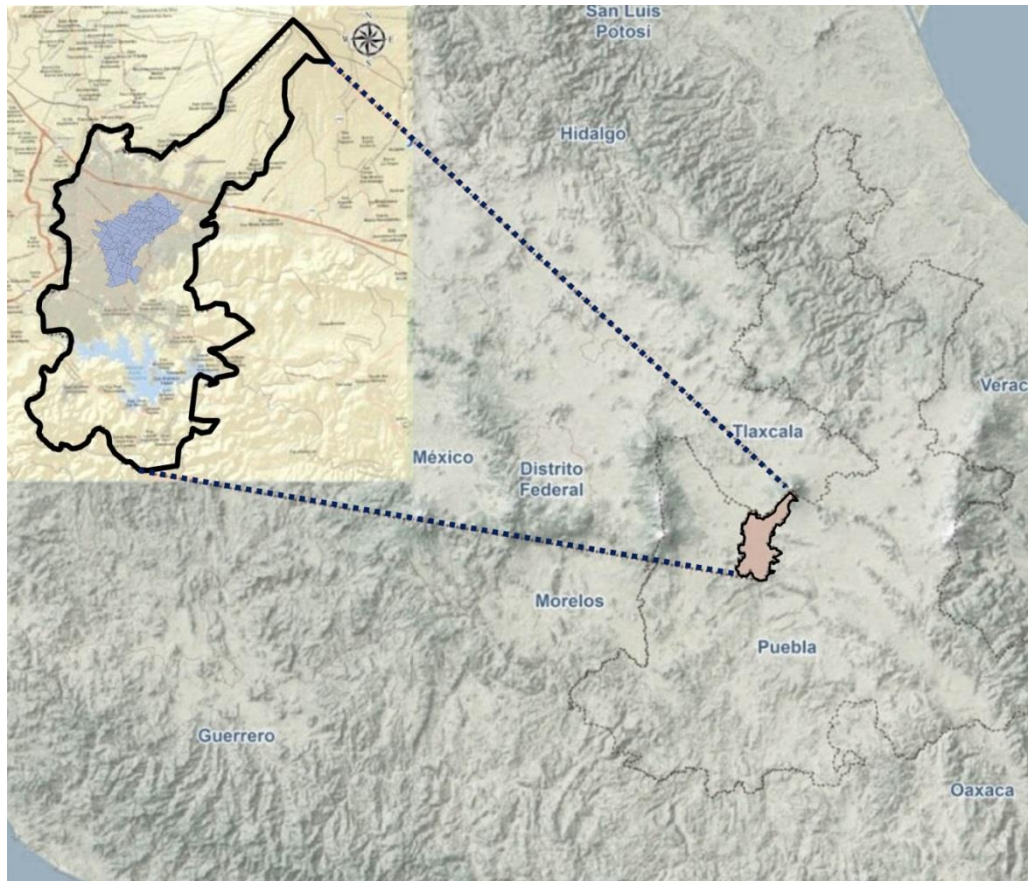
Algunas de las características de la ciudad de Puebla:

- Extensión territorial de 561.35 kilómetros cuadrados.
- 70 por ciento de su superficie es plana.
- Con un rango de temperatura de 10 a 16 grados centígrados y un clima.
Templado subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (49 por ciento),
templado subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (47 por ciento)
y semifrío subhúmedo con lluvias en verano (4 por ciento).
- Cuenta con 1,539,819 habitantes, de los cuales el 65 por ciento se encuentra en un rango de edad entre 16 y 65 años.

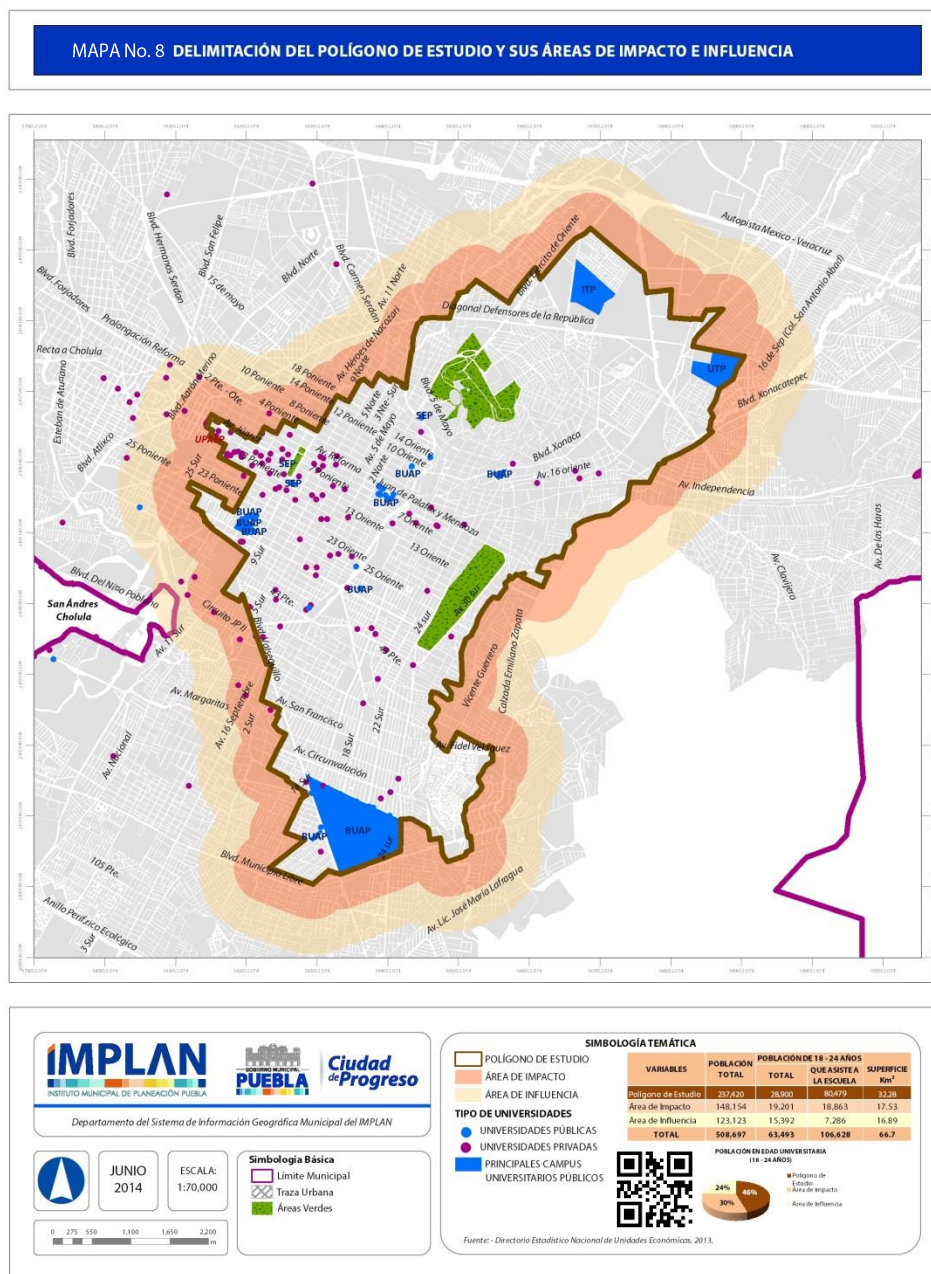
11.3 Microlocalización

Al interior del Municipio de Puebla, se localiza el denominado polígono o área de estudio correspondiente a la Propuesta de Proyecto Ciclovía Universitaria.

Localización del Polígono de estudio



El polígono de estudio cuenta con una superficie de **3,228Ha.**, dicho polígono ejerce en el territorio una área de impacto e influencia. El área de impacto corresponde a **17.53 km²** con un radio de 500 mts. caminables, el área de influencia cuenta con un radio de 500 mts., abarcando un total de **16.89 km²** de superficie.

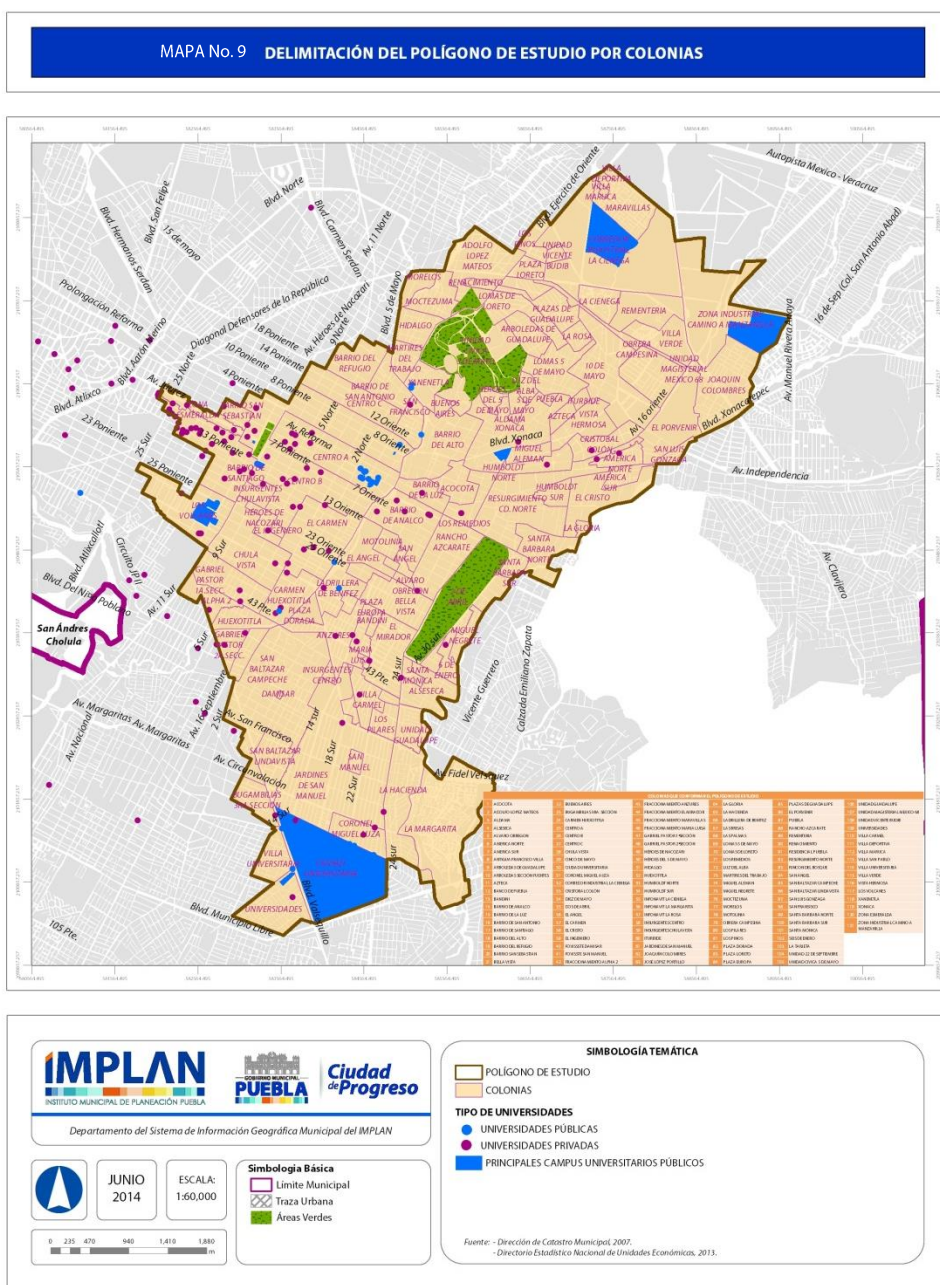


En base a la morfología territorial con que cuenta el polígono de estudio, se delimita el área por medio de colonias, quedando de la siguiente forma:

Al interior del Municipio de Puebla, se localiza el denominado polígono de estudio correspondiente al proyecto, el cual queda limitado por las siguientes colonias: **Noreste:** Adolfo López Mateos, Corredor Industrial La Ciénega, El Cristo, El Porvenir, Fraccionamiento Maravillas, Hidalgo, Joaquín Colombres, La Gloria, Los Pinos, Mártires del Trabajo, Morelos, San Luis Gonzaga, Santa Barbara Norte, Santa Bárbara Sur, Zona Industrial Camino a Manzanilla, **Sureste:** Alseseca, Dos de Abril, Infonavit La Margarita, La Hacienda, Miguel Negrete, Seis de Enero, Unidad Guadalupe, **Suroeste:** Buagmbilias 2da. Sección, Ciudad Unvodersitaria, Fraccionamiento Alpah 2, Gabriel Pastor 1era. Sección, Gabriel Pastor 2 da. Sección, Huexotitla, Las Palmas, San Baltazar Campeche, Universidades, Villa Universitaria, **Noroeste:** Barrio de San Antonio, Barrio de Santiago, Barrio del Refugio, Barrio de San Sebastián, Centro B, Centro C, Los volcanes, Zona Esmeralda. (Ver Mapa No. 10).

Colonias Beneficiadas

Para el Proyecto Cicloed Universitaria, se verán beneficiadas **121** colonias, las cuales tienen una población total de **237,420** habitantes, representando un **15.41 %** de población indirectamente beneficiada (a nivel del área de estudio), respecto a los habitantes del municipio.



El proyecto fue producto de la sinergia entre diferentes dependencias y organismos municipales, instituciones académicas (BUAP) y colectivos sociales; cuyo objeto se centra en incidir directamente en la propuesta, operación, gestión y puesta en marcha de medios alternativos de transporte que favorezcan la sustentabilidad del municipio, mediante estrategias con prioridad a la movilidad no motorizada.

Por ello, se considera la implementación de una nueva Red de Ciclovías al municipio de Puebla, con condiciones fundamentales para asegurar y promover la cultura hacia el ciclista, impulsando medios de transporte no motorizados que logren sustancialmente salvaguardar la integridad física de la población objetivo, llevando a cabo acciones que incluyan integralmente el mejoramiento y ampliación de la infraestructura de ciclovías sobre calles y avenidas de mayor afluencia estudiantil y comercial del polígono de estudio.

De igual forma, se propone para esta nueva ciclorred universitaria:

- Implementación de infraestructura vial ciclista acorde a la necesidad de los ciclistas y la tipología vial de las zonas.
- Propuesta de diseño en cruceros inseguros para ciclistas así como en accesos a Ciudad Universitaria.
- Propuesta técnica integral de señalética.
- Disminución en cajones de estacionamiento para brindar mayor espacio a usuarios del transporte no motorizado.

Dotando de condiciones adecuadas que fomenten el mayor uso de la bicicleta, de forma segura para los usuarios, se pretende contar con mayor número de traslados en bicicleta en menor tiempo y generando con esto, disminuir gradualmente el uso de vehículos no motorizados.

Beneficios Resultantes del Proyecto

- 237,420 Beneficiarios Directos.
- 28,900 usuarios potenciales.
- Mayor seguridad para ciclistas.
- Mayor movilidad no motorizada en el polígono.
- Beneficios sociales, económicos, ambientales y de salud para los usuarios.
- Disminución en los tiempos de traslado.
- Generar una segunda fase de conexión de redes a las propuestas.

11.4 Análisis de oferta con proyecto

El H. Ayuntamiento de Puebla, con la mira de potenciar el bienestar de los ciudadanos mediante una innovación en la forma de brindar los servicios, oferta la estrategia de movilidad no motorizada por medio del proyecto denominado Ciclored Universitaria, la cual brinda los elementos necesarios para realizar traslados en bicicleta a los principales polos universitarios ubicados al interior del polígono de estudio, buscando que estos sean seguros, cómodos y con respeto por parte de los otros modos de transporte.

El área o polígono de estudio cuenta con 3,228 Ha., cubriendo un total de 121 colonias de la capital, beneficiadas por la infraestructura ciclista que se propone en el área.

La infraestructura ciclista ofertada para este proyecto, consta de un total de 64.65 Km, de los que se cuenta con carriles: vialidad compartida prioridad ciclista, ciclocarril y ciclovía, la tipología de infraestructura varía en cada segmento, debido a las características específicas de las zonas.

Al ofertar una infraestructura puntual se busca integrar en la mayoría de los cruces viales, como primera instancia un acceso universal, dando prioridad a peatones y personas con capacidades diferentes, así como un cruce seguro para los ciclistas.

Con la estrategia de movilidad no motorizada de la Ciclored Universitaria propuesta para el polígono de estudio, se pretende promover mayor cantidad de traslados en bicicleta con menor tiempo de recorrido, ya que los segmentos determinados se han previsto como líneas conectoras entre los principales puntos de atracción universitarios, buscando que los traslados no sean mayores a 20 minutos entre estos equipamientos.

Para el desarrollo de una movilidad no motorizada al interior del polígono de estudio, se cuenta con la siguiente oferta (ver tabla No. 9).

Tabla No. 9 Datos Generales de la Oferta en la Ciclovía Universitaria

Datos Generales de la Oferta	
Concepto	Ciclored Universitaria
Área de estudio	3,228 Ha.
Total de colonias	121
Segmentos	12
Tipo de Infraestructura vial ciclista	Ciclocarril, Ciclovía y Vialidad compartida prioridad ciclista
Ciclocarril	3.16 Km
Ciclovía	19.35 Km
Prioridad Ciclista	42.14 Km
Total de Infraestructura	64.65 Km
Material de área de rodamiento	Basalto
Número de carriles	2-4
Ancho de sección	11.50 mts.
Tipo de terreno	Plano
Velocidad de operación (km/h)	30 a 50
Tiempo de recorrido (h)	20 min
Estado físico	Bueno

11.5 Análisis de demanda con proyecto

La sociedad requiere de estrategias acordes a la ciudad en que vive, estrategias que fomenten una movilidad no motorizada de forma segura y con trayectos más cortos, accesibles, que contribuyan a la disminución del tiempo de traslados, tráfico de vehículos automotores y emisión de gases contaminantes.

El párrafo anterior muestra característica que la población demandante tiene en cuanto a movilidad no motorizada en el polígono de estudio, el proyecto permitirá atender a una población beneficiada directa de 237,420 habitantes, de los cuales 126,697 personas entre estudiantes y maestros, son considerados usuarios potenciales directos.

La población potencial referida, se encuentra considerada en un rango mayor a 18 años de edad, debido a que en esta etapa se involucran estudiantes de nivel Superior, siendo ellos los de mayor utilización de la bicicleta en el polígono, debido a su traslado entre los equipamientos universitarios educativos.

La población beneficiada contará con una infraestructura vial ciclista que proporcione beneficios sociales, económicos y ambientales, factores clave que permitan una mejora en la calidad de vida de cada uno de ellos, así como el reforzamiento de la cultura vial. Con esta demanda, es necesario dotar al polígono de estudio de una infraestructura ciclista segura, implementación de señalética horizontal y vertical, cruces viales seguros, aplicación de normativa para un desarrollo óptimo de la movilidad no motorizada.

Aspectos Técnicos

La Ciclored Universitaria, pensada como estrategia de Movilidad No Motorizada en el polígono de estudio, presenta aspectos técnicos lo cual permite tener una visión general de la propuesta en cuanto a: localización de la Red, tipología en infraestructura, diseño, proceso constructivo y otras especificaciones correspondientes.

Generalidades de la Ciclored Universitaria

Para el proyecto desarrollado, se ha designado un polígono de estudio de 3,228 Ha., en esta misma área se ha trazado la ruta de ciclovías que permiten integrar los puntos universitarios de atracción del área y generar una conectividad directa entre ellos, con el menor tiempo de traslado posible. (Ver mapa No. 11)

[illegible]

81

Segmentos

Para el análisis y planeación de la infraestructura ciclista en el polígono de estudio, surge la necesidad de segmentar la Ciclorred Universitaria (Ver Mapa No. 12), obteniendo los siguientes segmentos:

Segmentos	Ciclovía		Ciclocarril		Prioridad Ciclista	KM Totales
	U	B	U	B		
S1. UTP-Lenguas	-	-	-	-	7.36	7.36
S2. CU-Lenguas	4.4	-	-	-	7.9	12.3
S3. Ecológico-Centro	1.07	-	0.19		2.07	3.33
S4. CU-Dorada	-	-	1.82	-	4.53	6.35
S5. Blvd. Atlixco-Ecológico	10.89	-	-	-	0.11	11
S6. Dorada-Centro	-	-	-	-	3.5	3.5
S7. Medicina-UPAEP	-	0.84	-	-	1.86	2.7
S8. Los Frailes- Carolino	-	-	0.16	0.62	4.94	5.72
S9. Siglo XXI-Paseo Bravo	-	-		0.07	0.57	0.64
S10. Carolino-Música	-	-	-	-	0.57	0.57
S11. Lenguas-Centro	1.27	0.88	-	-	0.38	2.53
S12. ITP-Lenguas	-	-	0.3		8.35	8.65
Total	17.63	1.72	2.47	0.69	42.14	64.65

U= Unidireccional

B= Bidireccional

Tipología en Infraestructura

El Proyecto de Ciclored Universitaria contará con tipología de infraestructura vial ciclista en base a sus características naturales de los segmentos.

Mapa No. 11 **PROYECTO CICLORED UNIVERSITARIA POR TIPO DE INFRAESTRUCTURA**

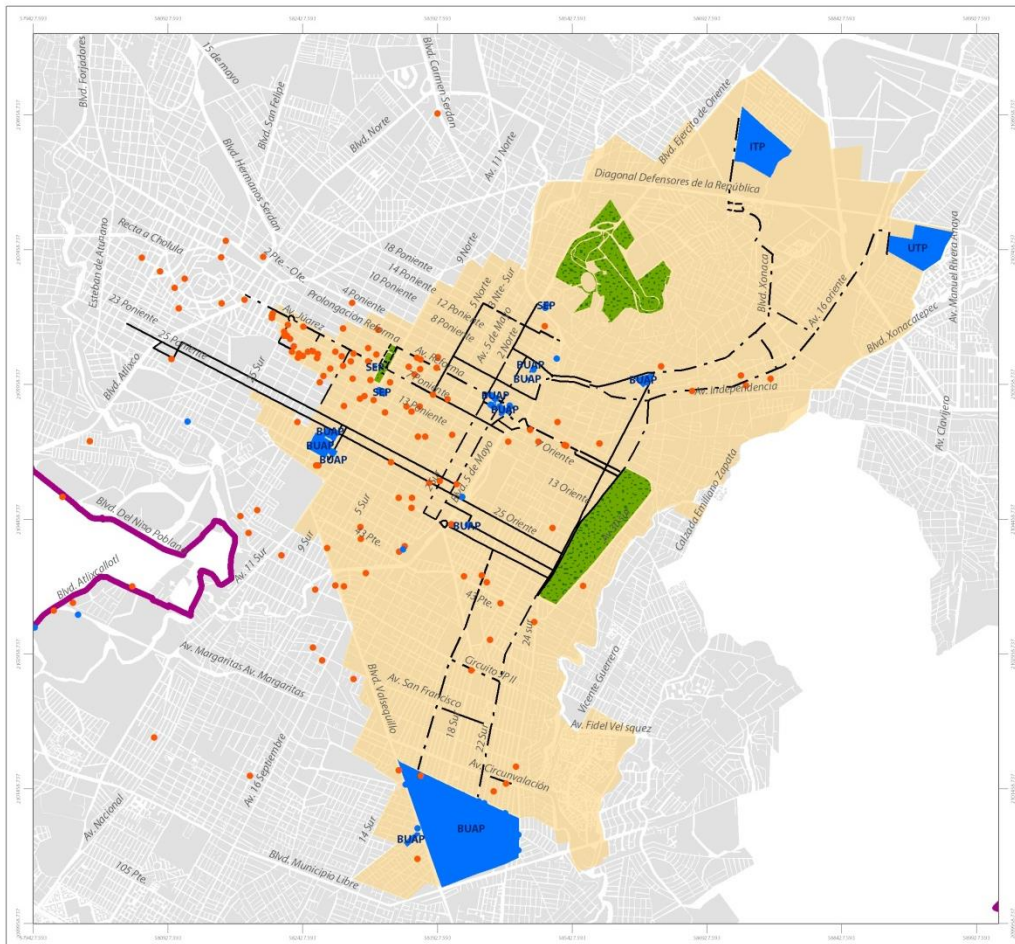


Tabla 10. Tipología de Infraestructura en sectores de la Ciclored Universitaria

No.	Segmento	KM	Ciclovía		Ciclocarril		Prioridad Ciclista
			U	B	U	B	
S1.	UTP-Lenguas	7.36					✓
S2.	CU-Lenguas	12.3	✓				✓
S3.	Ecológico-Centro	3.33	✓		✓		✓
S4.	CU-Dorada	6.35			✓		✓
S5.	Blvd. Atlixco-Ecológico	11.00	✓				✓
S6	Dorada-Centro	3.5					✓
S7.	Medicina-UPAEP	2.7		✓			✓
S8.	Los Frailes-Carolino	5.72			✓	✓	✓
S9.	Siglo XXI-Paseo Bravo	0.64				✓	✓
S10.	Carolino – Música	0.57					✓
S11.	Lenguas-Centro	2.53	✓	✓			✓
S12.	ITP-Lenguas	8.65			✓		✓
	Total	64.65	U= Unidireccional B= Bidireccional				

Mobiliario Urbano Ciclista

Con el fin de convertir a la bicicleta en un medio de transporte factible, desarrollar viajes ciclistas y revitalizar el espacio público, es necesaria la provisión de estacionamientos para bicicletas y semáforos para ciclistas, teniendo el mobiliario urbano ciclista básico para brindar un mayor uso en la ciclorred universitaria.

Estacionamientos para bicicletas

Los estacionamientos para bicicletas propuestos en los espacios públicos del polígono que integra la ciclovía universitaria o al interior de instituciones universitarias, se prevén que sean libre costo, sugiriendo que sea su ubicación sea en un sitio seguro y en un área iluminada para facilitar el uso en horarios nocturnos; en cuanto a diseño se sugiere que permita asegurar tanto el cuadro de la bicicleta como una o las dos ruedas, evitar diseños que sólo sujeten la rueda delantera, colocar el estacionamiento para bicicleta de manera que permita una maniobra fácil y que se respeten los espacios suficientes de circulación.

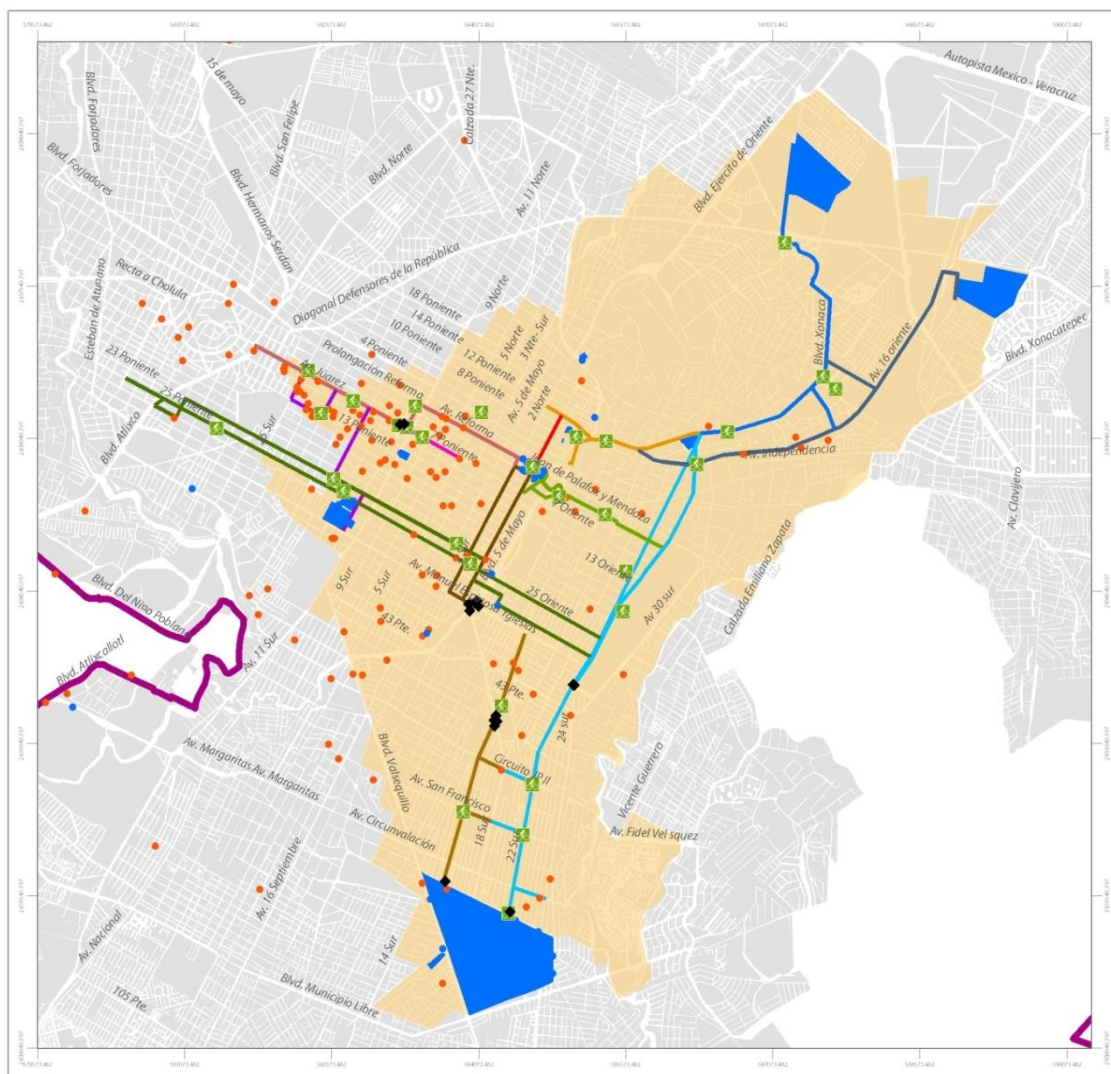
Se recomienda que cada equipamiento universitario, zonas habitacionales y de comercio, así como paraderos cuenten con un estacionamiento para bicicletas; para la ciclovía universitaria se proponen 30 estacionamientos para bicicletas en "U" invertida de preferencia, ubicados en puntos estratégicos (Ver mapa No. 13) que permitan desarrollar de forma óptima la movilidad no motorizada.

Semáforos Ciclistas

Los semáforos para ciclistas tienen como objetivo disminuir conflictos y facilitar la movilidad de los ciclistas de forma segura, estos pueden ser utilizados en las intersecciones; para el proyecto de Ciclorred Universitaria, se ha planeado la colocación de semáforos en las intersecciones más peligrosas del polígono de estudio con la intención de que el ciclista pueda cruzar con la mayor seguridad posible. Cada semáforo, de acuerdo al ITDP, deberá tener una altura máxima de 3.50 mts., además de estar

sincronizada con los semáforos vehiculares, dejando de 3 a 5 segundos de preferencia para el arranque del ciclista.

MAPA No. 12 **UBICACIÓN DE MOBILIARIO URBANO CICLISTA**



SIMBOLOGÍA TEMÁTICA

TIPO DE UNIVERSIDADES

- UNIVERSIDADES PÚBLICAS
- UNIVERSIDADES PRIVADAS
- PRINCIPALES CAMPUS UNIVERSITARIOS

MOBILIARIO URBANO CICLISTA

- BICIASTACIONAMIENTO
- SEMAFORO CICLISTA

SEGMENTOS DE LA CICLOVÍA UNIVERSITARIA

- Blvd. Atlixco - Ecológico
- CU - Dorada
- CU - Lengua

- Carolino - Música
- Dorada - Centro
- Ecológico - Centro
- ITP - Lengua
- Lengua - Centro
- Los Frailes - Carolino
- Medicina - UPAEP
- Siglo XXI - Paseo Bravo
- UPAEP - Av. Juárez
- UTP - Lengua

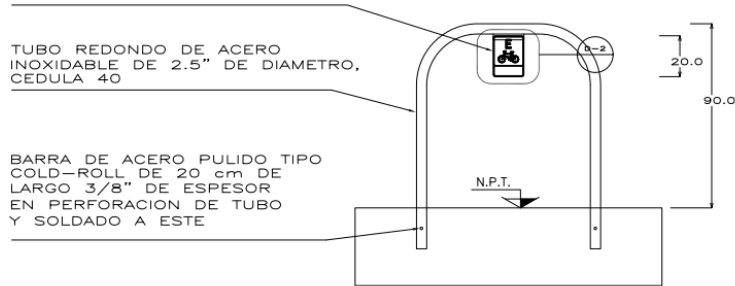


Especificaciones Técnicas en estacionamientos para bicicletas

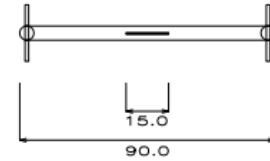
PLACA DE ACERO DE 15 X 20 cm DE 1/8" DE ESPESOR CON SEÑALAMIENTO EN MATERIAL REFLECTIVO GRADO DIAMANTE SOLDADA AL TUBO

TUBO REDONDO DE ACERO INOXIDABLE DE 2.5" DE DIAMETRO, CEDULA 40

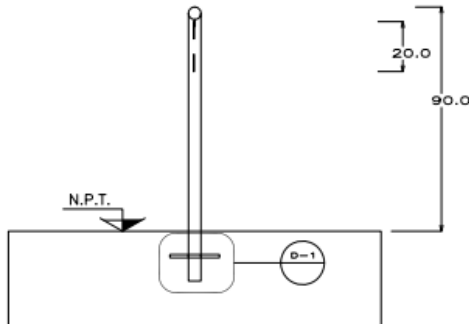
BARRA DE ACERO PULIDO TIPO COLD-ROLL DE 20 cm DE LARGO 3/8" DE ESPESOR EN PERFORACION DE TUBO Y SOLDADO A ESTE



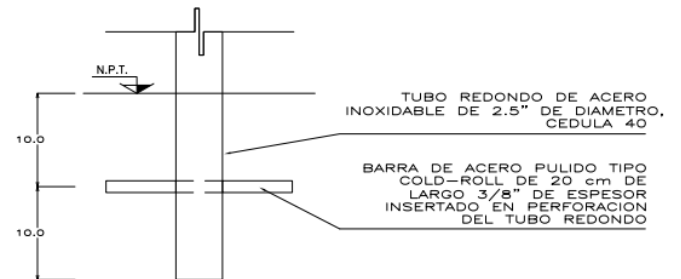
Alzado



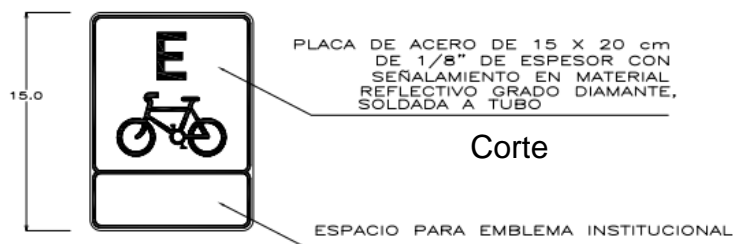
Planta



Corte



Detalle 1



Corte

ESPACIO PARA EMBLEMA INSTITUCIONAL

Propuesta Técnica integral de señalética

Para desarrollar de forma óptima y segura el recorrido por los diversos sectores de la Ciclovía Universitaria, es necesario implementación de señalética horizontal y vertical, la cual proporciona en primera instancia seguridad para los ciclistas, nueva cultura vial y funcionamiento integral de los circuitos ciclistas.

Especificaciones

Se retoman para el proyecto las aplicaciones que marca la Norma Oficial Mexicana NOM-034-SCT2-2011 "Señalamiento Horizontal y Vertical de Carreteras y Vialidades Urbanas", en cuanto a Especificaciones y Características del Señalamiento Horizontal, Clasificación, Marcas en el Pavimento, y Rayas Separadoras de Sentidos de Circulación.

Tipología de Señalética



Área de Tránsito Mixto

Se coloca para indicar las vialidades en donde no existen dispositivos que delimiten áreas de circulación de los diversos usuarios.



Apertura de Portezuelas

Se emplea en infraestructura ciclista delimitada o segregada ubicada junto a un área de estacionamiento y donde es constante la apertura de portezuelas. Tiene por objeto advertir tanto a los ocupantes de los automóviles como a los ciclistas de la posibilidad de impactos.

Esta señal debe ser visible para los automovilistas y ciclistas, por lo que es necesario que se coloque una placa en cada tramo de la vía.



Cruce de Ciclista

Se utiliza para indicar a los peatones y conductores de vehículos automotores la proximidad del cruce con una vía ciclista. Esta señal debe ser visible para los peatones y automovilistas.

La señal debe complementarse en la parte inferior con la señal informativa «sentido del tránsito», sobre todo cuando el sentido de circulación de las bicicletas sea en contraflujo



Discapacitados

Símbolo internacional de accesibilidad para personas con discapacidad física.

Distancia Mínima de Rebase



Se emplea en infraestructura ciclista compartida. Tiene por objetivo indicar a los automovilistas que en el momento de rebasar a un ciclista deberán conservar como mínimo un metro de distancia.



Estacionamiento Permitido

Se utiliza en aquellos lugares donde está permitido el estacionamiento de vehículos.



Infraestructura Ciclista Delimitada

Se utiliza para indicar el servicio de carril exclusivo para la circulación ciclista.



Infraestructura Ciclista Compartida

Se utiliza para indicar la prioridad de circulación ciclista. Esta señal se coloca en vialidades o carriles compartidos ciclistas. Esta señal debe ser visible para los automovilistas y ciclistas, por lo que es necesario que se coloque una placa en cada tramo de la vía.



Infraestructura Peatonal Compartida

Se utiliza para indicar áreas de circulación compartidas entre peatones y ciclistas, como es el caso de andadores peatonales y ciclistas.



ALTO

Esta señal debe de colocarse en las intersecciones donde deban detenerse los vehículos.



Prohibido en paso de motocicletas

Esta señal se usa para indicar que se prohíbe el paso de motocicletas en determinadas vialidades o tramos de la misma.



Rayas de cruce Peatonal o de Ciclistas

Se utilizan para delimitar las áreas de cruce de peatones o de ciclistas. Deben ser continuas amarillo reflejante para peatones o verde reflejante para ciclistas, y trazarse en todo el ancho de la vialidad

Señales Informativas



Son aquellas que se utilizan para guiar a los usuarios en su trayecto y les informan sobre los nombres de las vías por las que circulan, así como sus sentidos de circulación, los nombres de poblaciones, lugares de interés, servicios en el camino y distancias; en algunos casos también pueden proporcionar ciertas recomendaciones.

Señalización Horizontal



La señalización horizontal son las rayas, símbolos y leyendas que se colocan sobre el pavimento, guarniciones y estructuras, así como los objetos instalados sobre la superficie de rodadura con el fin de regular o canalizar el tránsito de vehículos y peatones.



Señales Preventivas

Tienen el objetivo de advertir de forma anticipada a los usuarios del espacio público la existencia de un peligro o evento inesperado.



Señales Restrictivas

Indican a los usuarios la existencia de alguna regulación o prohibición en la vía.



Zona 30

Se utiliza en los accesos y salidas de las áreas decretadas como zonas de tránsito calmado, con el objetivo de indicarle a los automovilistas que se encuentran en una zona preferencial para peatones y ciclistas en donde encontrarán dispositivos de infraestructura vial que le obligan a mantener una velocidad menor a los 30 Km/hr.

Proceso Constructivo

El desarrollo de esta propuesta presenta su propio proceso constructivo, el cual inicia con la colocación de conos (señalética) sobre vialidad, con la finalidad de prevenir y proteger a los trabajadores, así como la ayuda de seguridad vial, la cual dirigirá adecuadamente los posibles conflictos viales a que se enfrente durante dicho proceso; una vez que se tiene la señalética sobre la vialidad a trabajar, se procede a realizar una limpieza por medio de un barrido a mano en la superficie a tratar.

Teniendo limpia el área, se realizan los trazos correspondientes a líneas blancas de diversas medidas, el ancho de cada una de las líneas estarán determinadas por el tipo de necesidad en la zona, ya sean zonas peatonales, área de espera ciclista, líneas de carriles continuos y discontinuos y en logotipos para uso de ciclistas; algunas de las líneas tendrán un trazo de entre 10,20 y 40 cm. de ancho.

En cuanto a señalética vertical, el proceso consta, primeramente en la localización del área en que se ubicará cada señalética para así perforar el lugar en que se colocara la señalética, una vez colocada la señalética en base a la normativa correcta, se añadirá la mezcla de base a los postes que sujetan las señales; permitiendo una mayor seguridad y firmeza, evitando posibles daños tanto a peatones como ciclistas.

Este proceso, se irá repitiendo a lo largo de los tramos que abarca el proyecto, conforme se termine un tramo se repetirá consecutivamente dicho proceso constructivo.

Cortes en Propuesta por Segmentos

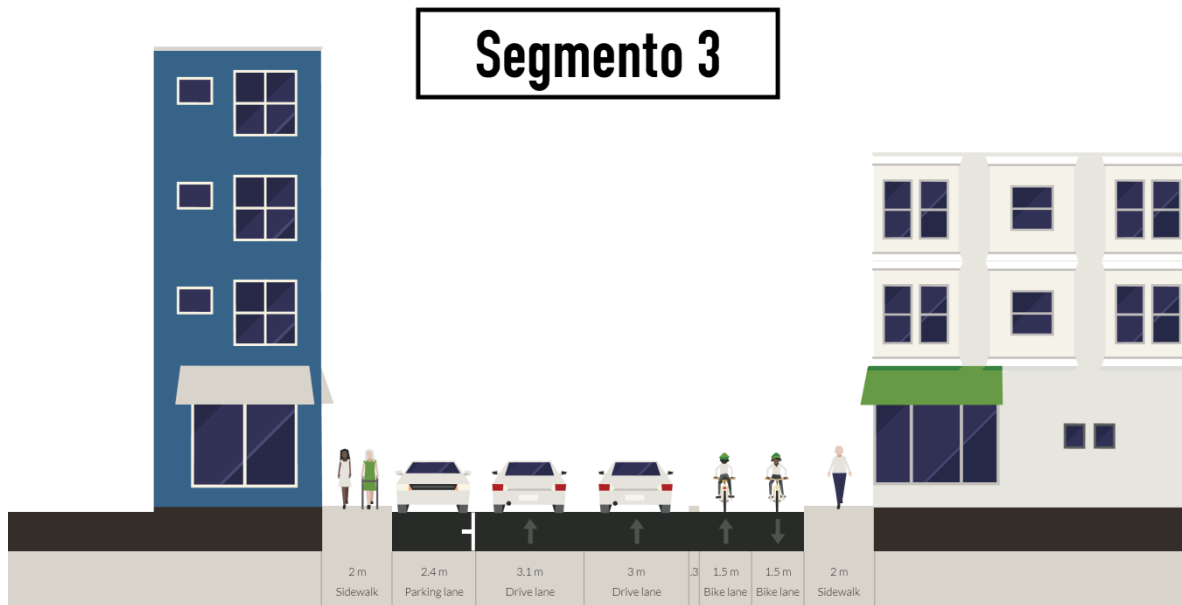
S1. UTP-Lenguas



S2. CU-Lenguas



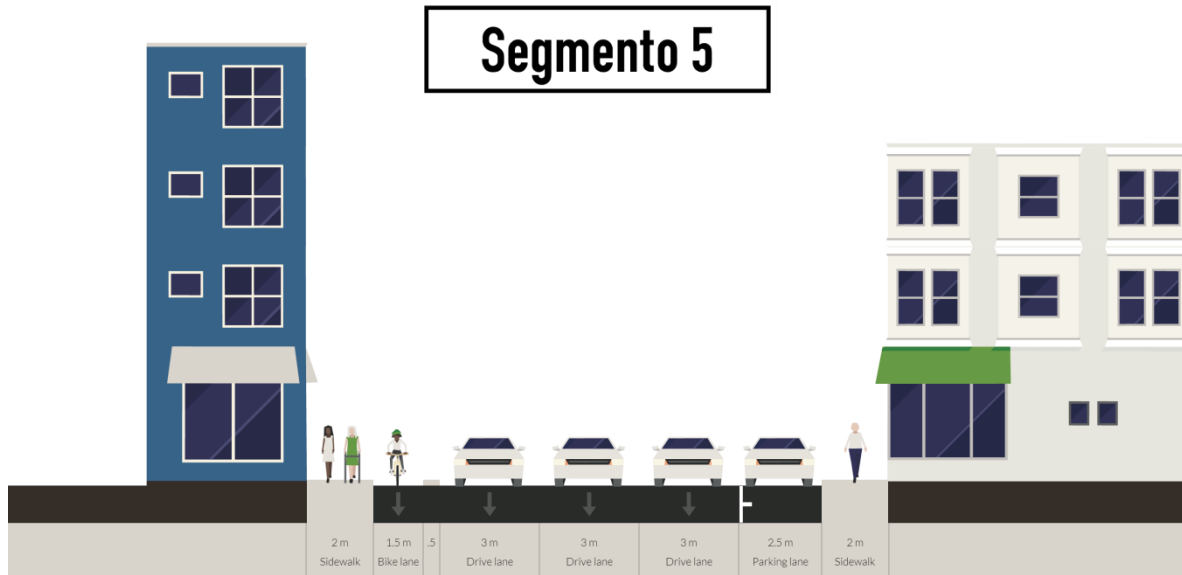
S3. Ecológico- Centro



S4. CU-Dorada



S5. Blvd. Atlixco- Ecológico



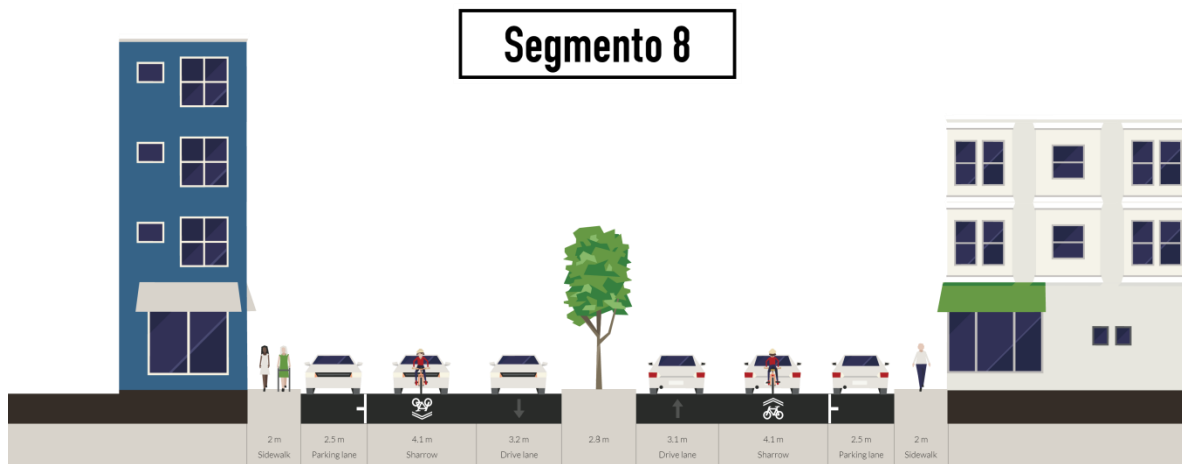
S6. Dorada-Centro



S7. Medicina-UPAEP



S8. Los Frailes-Carolino



S9. Siglo XXI- Paseo Bravo



S10. Carolino-Música



S11. Lenguas-Centro



S12. ITP-Lenguas



11.6 Beneficios y externalidades

Beneficios

El uso de la bicicleta:

- Reduce el sobrepeso y la obesidad
- Disminuye los casos de diabetes e infartos
- Eleva la esperanza de vida
- Mejora la percepción sobre la imagen urbana.

Externalidades

- Reducción del número de carriles para transporte particular
- Pérdida de cajones de estacionamiento.

11.7 Inversión

Fuentes de financiamiento		
Origen	%	Monto (incluye IVA)
Federal	100	\$99,069,018.14

11.8 Financiamiento

Monto total de inversión	
Monto de inversión: (con IVA, para registro)	\$99,069,018.14
Monto de inversión: (sin IVA, para evaluación)	\$85,404,325.98

11.9 Reporte Fotográfico



Inseguridad para ciclista en Acceso a CU



Carencia de Infraestructura vial ciclista- CU



Necesidad Social de infraestructura vial ciclista para un desarrollo sustentable de la Movilidad No Motorizada



Cruceros Peligroso para Ciclistas
Av. San Claudio y 22Sur



Cruceros Peligroso para Ciclistas
Entronque de 22 y 24 Sur con 35 Ote.



Cajones de estacionamiento invaden vialidades, dando prioridad a una movilidad motorizada



Carpeta asfáltica en malas condiciones, propiciando dificultades en trayectos con bicicleta.



Vialidades que de acuerdo a su dimensión y uso son aptas para implementar infraestructura ciclista compartida.



Movilidad No Motorizada sin condiciones adecuadas que colocan en peligro al ciclista

Movilidad No Motorizada ejercida por los habitantes del Municipio de Puebla



Crucero Peligroso para Ciclistas Boulevard Héroes 5 de Mayo y 14 Oriente.



Prioridad del espacio urbano a movilidad motorizada -4 Sur y 31 Oriente



Prioridad a movilidad motorizada 4 Sur y 25 Oriente



Compartimiento de carril vehicular con bicicleta. 4 Sur y 3 Oriente



Compartimiento de carril vehicular con bicicleta. 2 Sur y 3 Oriente



Incumplimiento de señalética por parte de automovilistas



Falta de señalética vertical para trayectos más seguros



Acceso Peligroso a CU para ciclistas



Vehículos estacionados obstruyen la movilidad no motorizada



Falta de señalética vertical que permita una delimitación para la circulación en bicicletas



Cruceros peligrosos para ciclistas, entronque de vialidades en 14 Sur, Boulevard Gustavo Díaz Ordaz y Diagonal Ignacio Zaragoza

12 Bibliografía

Appleyard, Donald. (1969). *Livable Streets*. Berkeley, CA: University of California Press. University of California Press , en: Guía de estrategias para la reducción del uso del automóvil en ciudades mexicanas, ITDP.

Ciclociudades.- Manual integral de movilidad ciclista para ciudades mexicanas.- (Junio 2011).- instituto para políticas de transporte y desarrollo (ITDP). Tomos I, II, III, IV, V, VI. México.

Ciclociudades.- Especificaciones para Biciestacionamientos

Galindo, Luis Miguel. (2009). *La economía del cambio climático en México*. México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales-Secretaría de Hacienda y Crédito Público, en: Guía de estrategias para la reducción del uso del automóvil en ciudades mexicanas, ITDP.

Hart, Joshua. (2008). *Driven to Excess: Impacts of Motor Vehicle Traffic on Residential Quality of Life in Bristol, UK*. Tesis de maestría. Bristol: University of West England, en: Guía de estrategias para la reducción del uso del automóvil en ciudades mexicanas, ITDP.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Año 2010.

Manual técnico de accesibilidad aplicable a construcciones en el Municipio de Puebla. 13 de enero de 2008.

Norma Oficial Mexicana Nom-034-SCT 2-2011. "Señalamiento horizontal y vertical de carreteras y vialidades urbanas «. Publicada en el diario oficial de la federación el 16 de noviembre de 2011 en vigor desde el 14 de febrero de 2012.