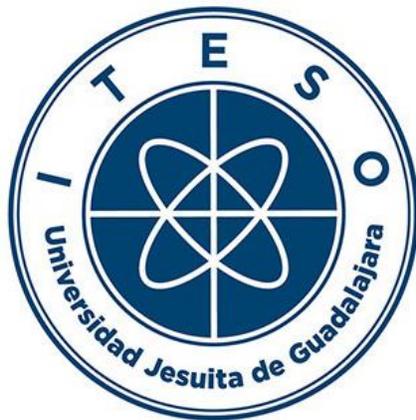


# **Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente**

Reconocimiento de validez oficial de estudios de nivel superior según acuerdo secretarial 15018, publicado en el Diario Oficial de la Federación del 29 de noviembre de 1976.

Departamento del Hábitat y Desarrollo Urbano

MAESTRÍA EN CIUDAD Y ESPACIO PÚBLICO SUSTENTABLE



**Movilidad urbana en las universidades  
del Área Metropolitana de Guadalajara (AMG), México.  
Un acercamiento a la sustentabilidad**

Trabajo recepcional que para obtener el grado de

MAESTRA EN CIUDAD Y ESPACIO PÚBLICO SUSTENTABLE

Presenta: *Arq. María José García Morales*

Tutor: *Mtro. Yeriel Salcedo Torres*

Tlaquepaque, Jalisco, a 11 de enero de 2020

## RESUMEN

La movilidad y su complejidad, relacionada con el crecimiento de las ciudades, exige la promoción de acciones sustentables, desde diversos frentes institucionales y sociales, que permitan a través de una visión integral, incorporar propuestas, así como consecuentes soluciones sistémicas, a fin de hacer frente al actual problema.

En el reconocimiento de los actores sociales como promotores de cambio (instituciones y sociedad), las universidades representan sitios de formación, que generan desplazamientos de un grueso representativo de la población, y por ello requieren de incorporar como política, acciones instrumentales y operativas hacia la movilidad urbana escolar, como una manifestación de compromiso en beneficio tanto de la población estudiantil, como de sus trabajadores; lo anterior como un ejercicio de responsabilidad, hacia un impacto positivo y réplica de buenas prácticas en su contexto, que manifieste y cristalice acciones hacia una movilidad urbana: sustentable, segura y de calidad.

En este sentido, contar con un Plan de Movilidad Urbana Sustentable (PMUS) enfocado a los centros universitarios, resulta ser una herramienta instrumental, que puede ser considerada como base para el auxilio en la resolución de una diversidad de problemas relacionados con la movilidad, como son: la contaminación, accesibilidad universal, seguridad vial y desigualdad de acceso.

Para esto es necesario contar con una serie de criterios, casos de éxito y otros ejemplos positivos, que faciliten a las universidades plantear estrategias institucionales e intervenciones en materia de movilidad urbana, pertinentes a su contexto, para con ello, proporcionar mejores alternativas para los desplazamientos de las comunidades universitarias, que fomenten, entre otras cosas, desincentivar el uso del automóvil privado en traslados cotidianos, así como promover el transporte no motorizado y multimodal.

El presente documento es un proyecto profesionalizante de desarrollo e innovación que se adscribe a la línea de: *Generación y aplicación del conocimiento, análisis del*

*fenómeno urbano hacia la sustentabilidad*, que toma como referencia tres diferentes contextos universitarios en el Área Metropolitana de Guadalajara (AMG), y que visualiza las problemáticas en torno a la movilidad de estos centros.

El proyecto tiene el objetivo de proporcionar soluciones para la movilidad intermodal que actualmente demandan los contextos universitarios, por ser sitios de formación de un amplio segmento poblacional, así como de promover e inducir a través de las instituciones educativas la integración de diversas formas de movilidad, y con ello la adopción de estilos de vida distintos y, consecuentemente, un acto positivo y de impulso en la agenda local, en materia de sustentabilidad.

***Palabras clave***

Sustentabilidad urbana, planeación de la movilidad urbana, movilidad urbana cotidiana, movilidad urbana escolar, intermodalidad.

## **Agradecimientos**

Este trabajo de investigación no hubiera sido posible sin el apoyo incondicional de mi familia, amigos y compañeros de la cuadra. Gracias a todos los que de alguna manera me aportaron su consejo y conocimientos y no me dejaron rendirme nunca.

Gracias al Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO) por volver a abrirme las puertas para mi crecimiento profesional y personal. Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por aportar los medios necesarios para solventar los estudios de posgrado.

## CONTENIDO

<b>RESUMEN .....</b>	<b>2</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>1. PLANTEAMIENTO DEL TEMA .....</b>	<b>4</b>
1.1 DELIMITACIÓN DEL OBJETO DE INNOVACIÓN.....	4
1.2 IMPORTANCIA DEL PROYECTO .....	5
1.3 CONCEPTOS PRINCIPALES .....	6
1.4 LA MOVILIDAD URBANA ESCOLAR Y SU ENTORNO.....	7
1.4.1 <i>La movilidad urbana escolar.....</i>	<i>8</i>
1.4.2 <i>Situación en la movilidad urbana escolar nacional.....</i>	<i>10</i>
1.4.3 <i>La movilidad urbana escolar en México.....</i>	<i>13</i>
1.4.4 <i>Situación en la movilidad urbana escolar local.....</i>	<i>15</i>
<b>2. ENCUADRE CONTEXTUAL Y MARCO CONCEPTUAL .....</b>	<b>23</b>
2.1 REFERENCIAS CONCEPTUALES DEL TEMA.....	23
2.1.1 <i>Sustentabilidad urbana.....</i>	<i>23</i>
2.1.2 <i>Planeación de la movilidad urbana.....</i>	<i>25</i>
2.1.3 <i>Movilidad urbana cotidiana.....</i>	<i>29</i>
2.1.4 <i>Movilidad urbana escolar.....</i>	<i>30</i>
<b>3. ANTECEDENTES EMPÍRICOS DEL TEMA, PROYECTOS Y EXPERIENCIAS ANÁLOGAS... 33</b>	
3.1 LA MOVILIDAD SOSTENIBLE EN CAMPUS UNIVERSITARIOS: UNA COMPARACIÓN DE LAS MEJORES PRÁCTICAS EN ESTADOS UNIDOS Y EUROPA. APLICABILIDAD EN UNIVERSIDADES VENEZOLANAS.....	33
3.1.1 <i>Proyecto CAMP-sUmp.....</i>	<i>34</i>
3.1.2 <i>Greenmetric Ranking.....</i>	<i>38</i>
3.1.3 <i>Proyecto STARS.....</i>	<i>39</i>
3.1.4 <i>Programas de transporte escolar obligatorio en la Ciudad de México y en Guadalajara 40</i>	
3.2 <i>¿QUÉ APRENDIMOS DE ESTAS EXPERIENCIAS? .....</i>	<i>43</i>
3.3. ANTECEDENTES NORMATIVOS Y MARCO JURÍDICO ACTUAL DE PLANEACIÓN Y ESTUDIOS DE MOVILIDAD ESCOLAR .....	46
3.3.1 <i>Ámbito local.....</i>	<i>47</i>
3.3.2 <i>Ámbito nacional.....</i>	<i>52</i>
3.3.3 <i>Ámbito internacional.....</i>	<i>53</i>
3.3.4 <i>Conclusión de Antecedentes normativos y marco jurídico.....</i>	<i>54</i>
3.4 ANTECEDENTES DE LOS CASOS DE ESTUDIO SELECCIONADOS.....	56
3.4.1 <i>Antecedentes CUCEI.....</i>	<i>57</i>
3.4.2 <i>Antecedentes ITESO.....</i>	<i>59</i>
3.4.3 <i>Antecedentes Tecnológico de Tlajomulco.....</i>	<i>61</i>
<b>4. DISEÑO METODOLÓGICO.....</b>	<b>63</b>
4.1 SUPUESTO DE TRABAJO .....	63
4.2 PREGUNTAS GENERADORAS .....	63
4.2.1 <i>Políticas universitarias.....</i>	<i>64</i>

4.3 OBJETIVOS.....	64
4.4 ELECCIÓN METODOLÓGICA .....	65
4.5 SELECCIÓN DE TÉCNICAS Y DISEÑO DE INSTRUMENTOS .....	69
4.5.1 <i>Revisión documental</i> .....	69
4.5.2 <i>Observación directa</i> .....	70
4.5.3 <i>Encuesta</i> .....	70
4.5.4 <i>Entrevista</i> .....	72
4.5.5 <i>Delimitación gráfica del contexto con metodología propuesta por Kevin Lynch</i> .....	73
4.6. ANÁLISIS DE LAS UNIVERSIDADES ESTUDIADAS .....	73
4.6.1. <i>Análisis universidad UdeG plantel CUCEI</i> .....	76
<i>Contexto urbano</i> .....	76
<i>Contexto político</i> .....	83
<i>Contexto social</i> .....	85
<i>Contexto institucional</i> .....	92
4.6.2. <i>Análisis de universidad ITESO</i> .....	96
<i>Contexto urbano</i> .....	96
<i>Contexto político</i> .....	102
<i>Contexto social</i> .....	103
<i>Contexto institucional</i> .....	106
4.6.3. <i>Análisis universidad Tecnológico de Tlajomulco</i> .....	111
<i>Contexto urbano</i> .....	111
<i>Contexto político</i> .....	117
<i>Contexto social</i> .....	119
<i>Contexto institucional</i> .....	121
4.7. SÍNTESIS INTERPRETATIVA DE LOS DATOS ANALIZADOS .....	122
<b>5. HALLAZGOS.....</b>	<b>126</b>
5.1 CONTEXTO URBANO.....	128
5.2 CONTEXTO POLÍTICO .....	129
5.3 CONTEXTO SOCIAL .....	131
5.4 CONTEXTO INSTITUCIONAL .....	132
5.5 TIPOLOGÍA ASIGNADA A UNIVERSIDADES ANALIZADAS .....	133
<b>6. DISEÑO APLICATIVO DE LA SOLUCIÓN CRITERIOS PARA EL DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE PMUS EN UNIVERSIDADES.....</b>	<b>135</b>
6.1 PUNTO DE PARTIDA .....	136
6.2 DIAGNÓSTICO .....	138
6.3 DEFINIR PLAN DE ACCIÓN .....	140
6.4 MONITOREO Y EVALUACIÓN.....	141
6.5 EJEMPLO DE ESCENARIOS PROPUESTOS DE ACUERDO CON LA TIPOLOGÍA ASIGNADA A LAS UNIVERSIDADES ANALIZADAS .....	142
<b>7. CONCLUSIONES.....</b>	<b>146</b>
7.1 COMUNICACIÓN, SOCIEDAD Y POLÍTICAS PÚBLICAS .....	146
7.2 COLECTIVOS COMO AGENTES DE CAMBIO .....	147
7.3 EL PROBLEMA DEL INDIVIDUALISMO, LA FALTA DE CULTURA Y EDUCACIÓN VIAL .....	150
7.4 PROBLEMÁTICA DE CONEXIÓN POR FRAGMENTACIÓN DE TERRITORIO, MALA CALIDAD DE TRANSPORTE.....	151

7.5 TRANSPORTE ESCOLAR, UNA PROPUESTA DE SOLUCIÓN .....	155
7.6 PLANES A FUTURO: INTERMODALIDAD, TECNOLOGÍAS ALTERNATIVAS Y VEHÍCULOS DE BAJA EMISIÓN .....	157
7.1 RECOMENDACIONES Y COMENTARIOS FINALES .....	160
<b>8. REFERENCIAS.....</b>	<b>162</b>
<b>9. ANEXOS .....</b>	<b>168</b>
9.1 CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	168
9.2 ABREVIATURAS .....	171

## INTRODUCCIÓN

Dentro de los posgrados en sustentabilidad que ofrece el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO), el presente proyecto se adscribe a la Línea de *Generación y Aplicación del Conocimiento 1, Análisis y planeación del fenómeno urbano hacia la sustentabilidad*, y como Trabajo de Obtención de Grado (TOG) adopta la modalidad de *Estudio de caso*, ya que analiza la situación actual en la movilidad urbana sustentable de tres diferentes centros universitarios, y parte de un abordaje para generar alternativas de solución a la problemática de movilidad universitaria urbana presente en las tres universidades ubicadas dentro del Área Metropolitana de Guadalajara (AMG), en Jalisco. Este proyecto fue desarrollado desde el año 2017, durante el proceso de investigación se llevaron a cabo los primeros acercamientos al tema de la sustentabilidad y su relación con la movilidad urbana; posteriormente, y hasta finales de 2018 se realizaron el diagnóstico, desarrollo de metodología y el trabajo de campo.

Los problemas ambientales que padece la metrópoli, como la contaminación del aire y la congestión vial, se han ido agudizando con el paso del tiempo; en este sentido, el sistema de transporte es uno de los principales aspectos que afectan el entorno y la vida diaria de los habitantes de la urbe; por ello, la movilidad urbana se ha vuelto un importante reto al que se enfrentan las ciudades en la actualidad.

La movilidad es una necesidad básica que se entiende como: la actividad humana de desplazarse por el espacio urbano ya sea por necesidad o por deseo. Ésta se divide en dos grandes grupos: la movilidad obligada y la no obligada. Es importante considerar que “la movilidad asociada a la educación (escolar) se considera del tipo obligada, ya que se relaciona con motivos de trabajo o estudio” (Parrado, 2018). Por lo tanto, para efectos de este documento, se abordará el concepto de movilidad urbana escolar como un desplazamiento de tipo obligado realizado por estudiantes *desde o hacia* un centro educativo.

Los desplazamientos a los centros educativos representan un gran porcentaje de los viajes en una ciudad. Según datos de la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial (SEMADET), en el año 2018 la cantidad de viajes diarios en el AMG, relacionados con la movilidad escolar, ascendió a dos millones, de los cuales más de 340 mil se realizan en auto privado, y la mayoría con un solo estudiante (Meléndez, 2018). Esto contribuye a muchos de los problemas que se viven actualmente, como son: la congestión vial y contaminación del aire, problemática que se presenta en el área de estudio de este proyecto.

Tener un uso más racional y eficiente del auto requiere un cambio de hábitos y conciencia ambiental, por ello el propósito de este TOG es fomentar los desplazamientos sustentables de los estudiantes y profesorado que acuden a los centros educativos de manera cotidiana; con el objetivo de mitigar los retos que tiene este segmento de la población para insertarse en dinámicas de movilidad urbana. Lo anterior, por medio de una serie de estrategias y medidas que impulsen a las instituciones educativas a implementar iniciativas de movilidad activa, con la finalidad de incrementar los viajes realizados en transporte no motorizado, o bien en otros medios menos contaminantes, y con esto reducir los desplazamientos en automóvil.

El Trabajo de Obtención de Grado (TOG) se centra en una investigación-comparación del sistema de transporte, del contexto, y de acciones institucionales, políticas y sociales que están relacionados con la movilidad urbana escolar, en tres diferentes universidades del AMG, todas ellas con características geográficas, demográficas, económicas, municipales, políticas y de conectividad diferentes; con el fin de analizar y contrastar cada caso en concreto. Para ello es necesario visibilizar las particularidades del sistema de transporte actual, así como la forma de trasladarse a la universidad, para sensibilizar a las autoridades e instituciones encargadas de la planeación de la movilidad, con la intención de que se rectifique o mejore la infraestructura urbana, y cambien tanto las políticas públicas e institucionales como los sistemas de movilidad, hacia una visión más sustentable.

El contenido de este documento se divide en seis partes: LA PRIMERA, incluye la problematización en el ámbito internacional, nacional y local, cómo se relaciona con la investigación, así como la importancia y justificación del proyecto realizado.

En la SEGUNDA PARTE se hizo una revisión de la literatura y estudios relacionados con el tema, se incluyen referencias conceptuales y su contexto actual, además de una exploración de los proyectos, programas y acciones que se han realizado por parte de gobierno, la sociedad civil y otras instituciones. También se realizó una revisión del marco normativo e instrumentos de planificación locales, nacionales e internacionales que son relevantes en materia de movilidad urbana sustentable.

En la TERCERA PARTE, se identificaron casos de buenas prácticas y proyectos análogos realizados en el ámbito internacional, nacional y local referentes a la movilidad urbana escolar. Además, se describe el contexto actual de cada uno de los casos de estudio con antecedentes históricos, sociales y urbanos.

Por otro lado, en la CUARTA PARTE se describe la metodología utilizada, se definen los objetivos, el proceso metodológico, las fases del proyecto, así como las técnicas de investigación, recolección de datos en campo y la ruta crítica de trabajo realizado.

En el apartado QUINTO se presenta el diagnóstico realizado en cada institución estudiada, para describir su sistema de movilidad actual, así como los resultados obtenidos de las diferentes técnicas de investigación que fueron aplicadas, y las conclusiones particulares. Posteriormente se presenta el análisis e interpretación de los datos cuantitativos y cualitativos obtenidos en el trabajo de campo, además de los hallazgos y resultados.

En la SEXTA PARTE se realiza el diálogo teórico-empírico para presentar el desarrollo de la propuesta con una serie de estrategias y medidas dirigidas a universidades, instituciones, organizaciones y agentes involucrados en la planeación de la movilidad urbana, con la intención de que puedan incorporarlos a sus programas y políticas futuros. FINALMENTE, se presentan las conclusiones, así como una serie de recomendaciones.

# 1. PLANTEAMIENTO DEL TEMA

## 1.1 Delimitación del objeto de innovación

La repercusión del impacto de las actividades humanas en el ambiente incita a replantear el modelo actual de desarrollo, y en consecuencia el sistema de transporte y cómo nos desplazamos por las ciudades. Los traslados en la metrópoli son una de las muchas actividades que realizan diariamente sus habitantes, ya sea por trabajo, estudios u ocio; de esta manera, al cabo del día, se han efectuado millones de desplazamientos. Estos traslados no son siempre tomados en cuenta al momento del diseño o planeación urbana, y son de vital importancia, además de ser relevantes en la toma de decisiones de cada día, puesto que se relacionan con: tiempo, economía, comodidad, y seguridad, entre otros. Estos aspectos suelen ser los más valorados ya sea al momento de realizar un viaje, o al optar por repetir, o no, esa alternativa modal en la siguiente ocasión.

Para mitigar el impacto de los desplazamientos a los centros universitarios, se realizó una investigación-comparación del sistema de transporte y de las acciones institucionales, políticas y sociales de tres diferentes universidades para analizar y contrastar cada caso particular. Se consideraron diversas perspectivas para entender el contexto actual, como: la legal (normativas), situación política y económica, y la realidad actual de la infraestructura, por mencionar algunas. El proyecto pretende aportar los criterios necesarios, con base en el estudio de los diferentes casos, para reducir el impacto ambiental en los traslados cotidianos hacia las universidades.

El objeto de innovación que aborda este TOG son las acciones, propuestas y planes institucionales de movilidad urbana universitaria, y la relación de su movilidad tanto dentro de los planteles como en la ciudad, ya que actualmente no existe en el estado de Jalisco un instrumento específico, con referencias actuales, que sirva como referente para que estas instituciones puedan plantear su propio Plan de Movilidad Urbana Sustentable (PMUS). Por lo tanto, en este proyecto se propone una

estructura para la planeación de la movilidad urbana sustentable en centros universitarios que deseen alcanzar una movilidad urbana más sustentable.

Dicha estructura permitirá que otras universidades similares, locales e incluso a nivel nacional e internacional, puedan implementar las medidas y estrategias propuestas. Además, ayudará a las comunidades y autoridades universitarias a reflexionar sobre su forma de desplazarse, para así contribuir a un cambio de hábitos, además de promover políticas institucionales congruentes y oportunas.

## **1.2 Importancia del proyecto**

El impacto de las actividades humanas afecta de diversas maneras al medio ambiente, así como los desplazamientos a los centros educativos, “estos desplazamientos representan gran porcentaje de los viajes en una ciudad” (STARS Madrid, 2016). Por otra parte, y según el cálculo realizado por el centro Mario Molina (2016) en el documento *Implementación del proyecto de movilidad escolar en el AMG*, diariamente se realizan 9.9 millones de viajes en el AMG, de estos, el 20 por ciento (alrededor de 1.98 millones) corresponde a los traslados que se realizan del hogar a la escuela o viceversa.

En este proyecto se analizan los desplazamientos de las Comunidades Universitarias (CU) a los centros educativos estudiados. En él se propone una reflexión de los medios de transporte actuales que facilitan el desplazamiento a las universidades, centrándose en aquellos que tienen un menor impacto en el medio ambiente. Adicionalmente, se contextualiza la realidad particular de cada una de las instituciones estudiadas, para lo cual se considera su ubicación geográfica, filosofía institucional, sociedad, políticas públicas e institucionales, así como su conectividad con el sistema de transporte urbano. Al tener en cuenta no solo las diferencias sino también las similitudes de los casos de estudio, es posible generar las medidas y estrategias recomendables para reducir el impacto de los traslados a las universidades.

Una de las principales razones de trabajar con instituciones de educación superior, es debido a su impacto en la movilidad de su entorno, es decir, son centros

generadores de viajes que se realizan diariamente, lo que contribuye a la congestión vial y, por ende, al aumento de la contaminación de la atmósfera, entre otras cosas. Otro motivo importante es que estos centros son referentes importantes hacia las prácticas sustentables, pues son espacios en donde, cuando se implica a la comunidad universitaria, es posible crear conciencia ambiental y actuar sobre los problemas actuales, para asegurar un cambio de hábitos a futuro. Se ha reconocido además en diversos foros e instituciones internacionales “la importancia de educar hacia la sustentabilidad” (Montouto & Yustos 2010).

La responsabilidad que tienen los centros escolares (entre ellos incluidas las universidades) es importante puesto que, las externalidades generadas por los desplazamientos afectan al entorno, al trayecto y a los usuarios que asisten con regularidad a estos espacios.

### **1.3 Conceptos principales**

Si bien el material que se presenta a lo largo de la investigación puede ser comprendido en buena medida por todo aquel interesado, se ha incluido una serie de conceptos que complementarán la visión del lector.

- **MOVILIDAD URBANA SUSTENTABLE:** “La movilidad urbana sustentable busca plantear un modelo de movilidad, en el que se les dé prioridad a los medios como caminar, bicicleta o transporte público, que a su vez tenga como objetivo reducir el consumo energético y las emisiones contaminantes, además de responder a las necesidades de conexión social” (Herce, 2009).
- **MOVILIDAD URBANA ESCOLAR:** Un desplazamiento de tipo obligado, realizado por estudiantes desde o hacia un centro educativo.
- **TRANSPORTE MULTIMODAL:** Es un sistema de traslado que permite unir las ventajas de cada transporte alternativo por separado, en el cual el usuario puede cambiar de un medio a otro de forma fácil y rápida para llegar a su destino.
- **MOVILIDAD NO MOTORIZADA:** Se entiende como el conjunto de alternativas de traslado que se accionan con la fuerza motriz humana sin necesidad de un

motor. La planeación de la movilidad urbana sustentable considera gestionar la movilidad, lo cual se relaciona con el uso eficiente de los medios de transporte que ya existen (ITDP Centro Eure, 2012).

- **MOVILIDAD COTIDIANA:** Es el tipo de movilidad urbana que es habitual, ya sea para asistir al trabajo, a estudios o lugares a los que se acude con frecuencia. De acuerdo con Miralles-Guasch & Cebollada (2009) es “la suma de los desplazamientos que realiza la población de forma recurrente para acceder a bienes y servicios en un territorio determinado”.

#### **1.4 La movilidad urbana escolar y su entorno**

El transporte es uno de los sectores que impacta más significativamente sobre el medio ambiente. Por un lado, por la contaminación de la atmósfera generada por las emisiones tóxicas de los vehículos, y por otro, porque cada vez es mayor la demanda de infraestructura para beneficio del transporte motorizado. “Aproximadamente el 70% de las emisiones que contaminan el aire, provienen de la movilidad motorizada” (STARS Madrid, 2016).

Desde el siglo XX se ha incrementado el número de usuarios que utiliza el transporte privado, en particular el automóvil. “En el año 2010, existían 825 millones de autos en el mundo y el 70 por ciento de ellos se encontraba en los países más desarrollados. Se estima que este número aumente hasta los 1600 millones para el año 2035 y más de 2100 millones para el 2050” (ONU Hábitat, 2013). Este incremento se puede relacionar con las “grandes inversiones públicas en infraestructura vial y el aumento de la población en las ciudades” (ONU Hábitat, 2013).

Lo anterior ha provocado que se dé lugar a políticas públicas que facilitan el uso del auto privado, provocando una mayor dependencia al mismo y cada vez más problemas de tránsito. Esto crea una presión pública y política, en “la que la planeación de las ciudades sea en torno al beneficio del auto” (ITDP México, 2012). A este fenómeno se le conoce como *tránsito inducido*, lo que Litman (2011) define como “el nuevo y creciente tránsito de vehículos que las nuevas vialidades

generan”. En efecto, el auto particular resulta ser el modo que ocupa más suelo, consume más combustible y produce mayor cantidad de externalidades; ya sean accidentes, contaminación, ruido, o congestión vial, entre muchas otras (ITDP México, 2012).

Por otra parte, caminar es un medio básico para desplazarse y el de menor impacto ambiental y económico. Caminar representa “entre el 25% y el 35% de todos los desplazamientos en medio urbano, en función del tamaño de la ciudad, de su estructura y de la importancia que tenga la bicicleta” (Comunidades Europeas, 2002). La forma en la que los habitantes de las ciudades se desplazan en el espacio urbano es una decisión diaria, la mayoría de las personas tienen que hacerlo para acceder a sus actividades habituales. “La movilidad resulta imprescindible para que las personas puedan acceder a los bienes y servicios básicos que son indispensables para tener una vida digna” (CDHDF, 2013). En las grandes ciudades, son comunes las separaciones entre las zonas habitacionales y los lugares de trabajo, escuelas, comercio y servicios.

Las ciudades y áreas metropolitanas se caracterizan por tener una ocupación de suelo repartida; la mayoría de las actividades, servicios y empleos se ubican en las zonas céntricas, y los usuarios que habitan lejos de estos destinos tienen que lidiar con un sistema de transporte inadecuado y a veces insuficiente. (ITDP Brasil, 2018)

Debido a esto, gran parte de los ciudadanos tiende a destinar cada vez más tiempo y gasto al transporte. Esta es una de las consecuencias del modelo con predilección al auto, en el que “el espacio urbano suele ser modificado en beneficio del auto, provocando fragmentación de territorio y, por tanto, expansión de la mancha urbana” (ITDP México, 2012).

#### **1.4.1 La movilidad urbana escolar**

Como se mencionó con anterioridad, la movilidad es una necesidad básica, más aún si se piensa en los inevitables desplazamientos que se realizan regularmente *hacia y desde* las instituciones educativas.

Según Meléndez (2018), los desplazamientos a los centros educativos representan un gran porcentaje de los viajes diarios en una ciudad (2 millones aproximadamente). Esto contribuye a algunos de los problemas que se viven actualmente como lo son: la congestión vehicular y la contaminación del aire. Cada vez hay más ejemplos de ciudades que deciden optar por medios de transporte más sustentables para que habitantes de todas las edades disfruten del “espacio público y una mejor calidad de vida” (Comunidades Europeas, 2002). En la actualidad la mayoría de los proyectos y programas dirigidos a mejorar la movilidad urbana de los estudiantes, han sido en el contexto europeo. Por ejemplo, en el Reino Unido se han aplicado una serie de medidas desde 1995, en las que los estudiantes de nivel elemental han dejado de trasladarse en automóvil a sus centros educativos, de un 21% a un 19% (Comunidades Europeas, 2002). Una de las mayores aproximaciones relacionadas con los centros educativos y sus desplazamientos son las Agendas 21 Escolares <sup>1</sup> que “buscan atender y solucionar los conflictos relacionados con los desplazamientos de los estudiantes y cómo repercuten en el medio ambiente, mediante la participación ciudadana” (Montouto & Yustos, 2010).

Algunas de las intervenciones para favorecer la movilidad urbana escolar (principalmente a nivel elemental) para que los estudiantes puedan desplazarse a las instituciones de manera más segura y con una visión sustentable son:

- CAMINOS O SENDEROS SEGUROS ESCOLARES: Se refieren a rutas por los caminos más utilizados por los alumnos y que su desplazamiento sea autónomo y seguro. En ocasiones son informados los vecinos y locales cercanos para asegurar el camino de los estudiantes.

---

<sup>1</sup> Programa Agenda 21 es un plan de acción exhaustivo que habrá de ser adoptado universal, nacional y localmente por organizaciones del Sistema de Naciones Unidas, Gobiernos y Grupos Principales de cada zona en la cual el ser humano influya en el medio ambiente. Información obtenida de <https://www.un.org/spanish/esa/sustdev/agenda21/>

- BICIBÚS: Itinerarios apoyados por padres de familia o profesores, en los que se recoge a estudiantes en el camino y cada uno monta una bicicleta con dirección a la institución común (Montouto & Yustos, 2010).
- PEDIBÚS: Itinerarios apoyados por padres de familia o profesores, en los que recogen a estudiantes en el camino, y se dirigen caminando a la institución.
- DÍA LIBRE DE AUTOS: También llamado *Car Free Day*. Comienza en Francia e Italia como el día europeo sin coche (22 de septiembre). En este día se impulsa a utilizar medios de transporte más respetuosos con el medio ambiente. El objetivo de esta iniciativa es animar a la comunidad educativa a utilizar un medio distinto al auto para trasladarse a los centros educativos (STARS Madrid, 2016).
- PROYECTOS DE CALLES-ESCUELA: Para reducir el congestionamiento vial en torno a las escuelas, se restringe el tiempo en el que pueden circular los autos por la zona con semáforos y otros elementos.
- PROMOVER EL TRANSPORTE ESCOLAR.

Las iniciativas mencionadas anteriormente inciden en ámbitos como la educación, la seguridad y el cambio de hábitos. Éstas se han replicado en numerosas ciudades debido a su éxito; sin embargo, muchas de ellas van enfocadas a estudiantes de nivel elemental y a sus padres, puesto que es más común que los centros escolares se ubiquen a distancias más cortas de los hogares (a diferencia de las universidades) y es más fácil acceder caminando o en bicicleta a ellos. Además de que es más común que los estudiantes menores de edad regresen a sus hogares después de asistir al colegio, al contrario de los universitarios que suelen dirigirse a empleos o sitios de estudio y no siempre a sus casas.

#### ***1.4.2 Situación en la movilidad urbana escolar nacional***

La situación problema que aborda este trabajo, se enmarca en una problemática todavía mayor que es la creciente inmovilidad vehicular de las ciudades mexicanas en la actualidad, donde el número de automóviles registrados en este país pasó de 11.2 millones en 1992 a 35 millones en 2012, de acuerdo con estimaciones de 2014

realizadas por el Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo, ITDP por sus siglas en inglés (*Institute for Transportation and Development Policy*). Asimismo, “se estima que la tendencia para 2030 podría aumentar a 70 millones de autos” (ITDP México, 2012).

El parque de vehículos motorizados privados en México –en lo que respecta a estadísticas de automóviles en circulación registrados– ha incrementado un 5.4% durante la última década, según un reporte realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Mientras que el porcentaje de vehículos de transporte público ha aumentado un 2.37% (SEDATU, 2018). Con esto es posible dimensionar la problemática que vive el país, ya que la infraestructura dedicada al movimiento de vehículos motorizados es “a la que se le destina mayor parte del gasto público y prioridad” (SEDATU, 2018). Esta situación es un ejemplo del fenómeno antes mencionado como *tráfico inducido*, puesto que estas intervenciones que benefician a los vehículos motorizados generan aumento en el parque vehicular y esto a su vez, repercute en múltiples externalidades medio ambientales, económicas, de salud y sociales.

Entre las situaciones y problemáticas generadas por el uso de los vehículos motorizados en México destacan las siguientes:

#### EN TÉRMINOS AMBIENTALES

- El 18% de las emisiones de CO<sub>2</sub>e de México se generan por autos privados (Galindo, 2009).

#### EN TÉRMINOS ECONÓMICOS

- La CTS estima que las pérdidas anuales por congestión vial en el país llegan a 200 mil millones de pesos anuales (CTS, 2010).
- En 2010 las importaciones de gasolina fueron el equivalente al 28% de las exportaciones totales del petróleo del país (ITDP México, 2012).

#### EN TÉRMINOS DE SALUD

- En México fallecieron 16 mil 185 personas por causa de accidentes viales, calculando “una tasa de 13.2 fallecimientos por cada 100 habitantes” (Secretaría de Salud, 2018).
- Más de 34 millones de personas se exponen a la mala calidad del aire, debido en su mayoría a las emisiones contaminantes generadas por los autos (INE, 2011).
- Se estiman 14,734 muertes que se relacionan con la mala calidad del aire en 2008 de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2012).
- Problemas respiratorios, obesidad y estrés.

#### EN TÉRMINOS SOCIALES

- El uso desmedido del auto genera una fragmentación del espacio urbano y con eso, de las relaciones sociales (Appelyard, 1981).
- El problema de la movilidad urbana sin una perspectiva de género se presenta en muchas ciudades latinoamericanas, México no es la excepción (Cuen, Zermeño & Plácido, 2010).
- La escasa transparencia que existe en el gasto de los ingresos locales y federales en infraestructura relacionada con la movilidad.
- Carencia de producción, recopilación y promoción de información oficial que se relacione con el uso del auto nacional y localmente (ITDP México, 2012b).
- “El 94% de los delitos en transporte público no se denuncian y es la tercera causa por la cual la población manifiesta sentirse más insegura en los espacios públicos o privados” (SEDATU, 2018, p.18).

Estas externalidades se traducen en problemáticas que se padecen a diario en diversas ciudades del país, mismas que podrían verse disminuidas con un uso más medido de los medios motorizados o con un cambio de hábitos, al optar por alternativas de menor impacto en los ámbitos medioambiental, económico, de salud y social.

### 1.4.3 La movilidad urbana escolar en México

Se estima que aproximadamente 103 millones de mexicanos se desplazan cada día por ciudades del país (SEDATU, 2018). Según la Encuesta Intercensal realizada por INEGI en el 2015, se identificó que la población mexicana que viaja a escuelas diariamente es de “32 millones 663 mil 342, siendo personas de 3 años o más” (SEDATU, 2018, p.12) De éstas, el 54.88% realizan este traslado caminando, el 25.58% lo hace en autobús, taxi, combi o colectivo, el 17.51% en auto privado, y por último el 1.5% lo hace en bicicleta (SEDATU, 2018). Referente a la movilidad urbana escolar en México, si bien se identificaron datos sobre el reparto modal, no se encontraron aquellos en donde se separe la información referente a la movilidad urbana universitaria.

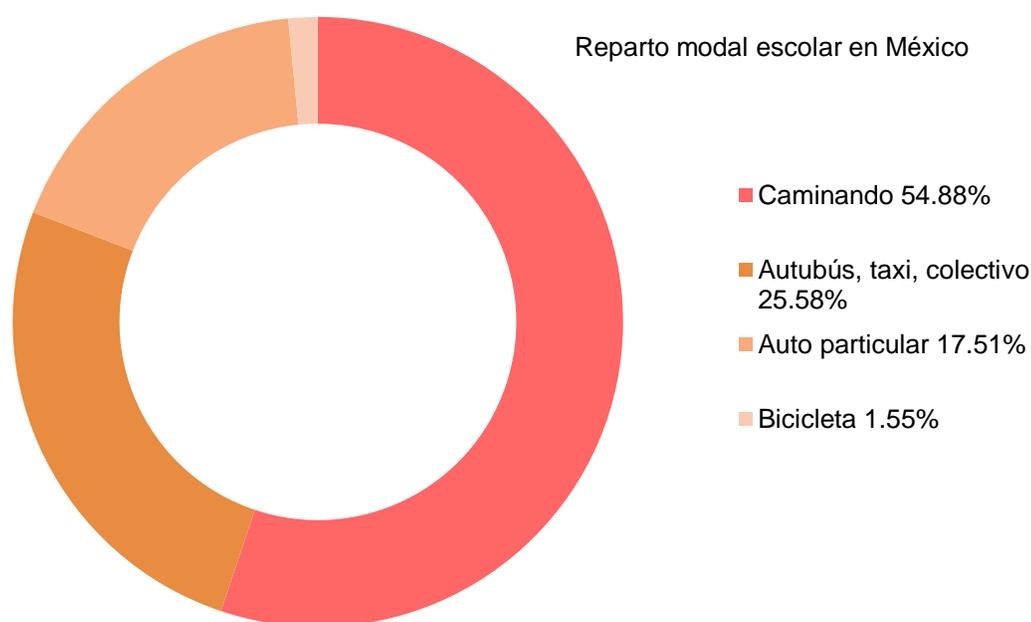


Figura 1. Elaboración propia con base en datos obtenidos de SEDATU, 2018.

En la Figura 1 es posible observar que la mayoría de los viajes a centros educativos en México son caminando y en transporte público. Sin embargo, como se mencionó en el apartado anterior, la proporción de viajes en auto privado se ha incrementado en décadas recientes. A pesar de que más de la mitad del país se traslada a los centros educativos a pie y un 25.58% lo hace en transporte público, la mayoría de las intervenciones siguen beneficiando a los usuarios que utilizan el auto privado,

demostrando un privilegio por este medio en las decisiones públicas de nuestro país. En el pasado existía una distribución modal más equilibrada de los traslados escolares, ya que era más común caminar a la escuela (Centro Mario Molina, 2016). Para mitigar el impacto de los traslados a las escuelas en medios motorizados, se han identificado importantes esfuerzos nacionales en la implementación de programas e intervenciones que promueven medios menos contaminantes, y a su vez seguros, para los estudiantes que asisten con regularidad a centros educativos. Sin embargo, después de indagar sobre el tema, se identificó que gran parte de estas iniciativas van dirigidas a estudiantes de niveles primaria y secundaria, además de que tienen un enfoque hacia la seguridad de los estudiantes, más que a uno hacia la movilidad urbana sustentable. Algunos de estos esfuerzos son:

- En la Ciudad de México (que actualmente y desde el año 2017 forma parte de la red de ciudades saludables *Bloomberg Philantropies*) la Secretaría de Movilidad (SEMOVI) elabora una guía para integrar el programa *Distritos Escolares Seguros* dirigido a autoridades que promuevan un mejor entorno escolar (ITDP México, 2018).
- Otra de las iniciativas surge en la Ciudad de México, desde la sociedad civil con la *Liga Peatonal* con el proyecto *Caminito de la Escuela*.
- Programas de seguridad vial para estudiantes de ITDP como *Visión Cero para la Juventud* (ITDP México, 2018).
- Programas de transporte escolar obligatorio o gratuito en algunos estados del país, por ejemplo, también en la Ciudad de México está el Programa de Transporte Escolar (PROTE), que es una estrategia para reducir el número de vehículos en circulación. Actualmente es aplicado a más de 40 centros educativos, beneficiando aproximadamente a 15,000 alumnos (Centro Mario Molina, 2016).
- El proyecto de movilidad escolar en Querétaro, que tiene el objetivo de disminuir la congestión vial en horas pico. Éste incluye iniciativas de *transporte escolar gratuito* para escuelas a nivel primaria y secundaria, además de intervenciones en entornos escolares en donde se instalen bahías de recepción de alumnos. También se fomenta el uso de bicicletas y

auto compartido mediante asesorías a padres de familia y alumnado (Querétaro, 2017).

- La estrategia de Universidad Sustentable EcoPUMA de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) “en la que participan escuelas, facultades, centro e institutos de todos los niveles educativos, así como las diversas áreas operativas, administrativas y de servicios que atienden a la comunidad universitaria” (Ímaz & González, 2017). Dentro de esta estrategia hay un eje rector que se refiere a la movilidad sustentable, en la que se destaca la facultad por su diseño peatonal, más el sistema gratuito de préstamo de bicicletas *Bicipuma* y el servicio gratuito de autobuses dentro del centro universitario *Pumabús* (Ímaz & González, 2017).
- El Plan Maestro de Movilidad Urbana Sustentable y Espacio Público de la Universidad Veracruzana-Campus Xalapa, que consiste en “una serie de estrategias técnicas urbanas, de gestión y difusión para contribuir en la solución de la problemática de la movilidad urbana” (Universidad Veracruzana, 2012). Mediante la integración del espacio público con las redes de movilidad actuales, la gestión universitaria, así como fomentar la cultura universitaria.

Estas intervenciones demuestran que la problemática en los traslados a los centros educativos en México es común, y se han identificado e implementado diferentes medidas e iniciativas similares que han sido positivas en otras ciudades. Es importante considerar este tipo de desplazamientos puesto que representan un porcentaje de la congestión vehicular en horarios pico, que podría reducirse con organización y apoyo de gobiernos y padres de familia.

#### **1.4.4 Situación en la movilidad urbana escolar local**

El proceso de expansión urbana que experimentan hoy muchas ciudades se ha presentado de igual manera en Guadalajara, este proceso ha repercutido en la forma de habitar la ciudad y cómo desplazarse en ella. Este crecimiento ha sido de

manera acelerada e irregular, y con el paso del tiempo se ha expandido hasta conformar lo que se conoce como el Área Metropolitana de Guadalajara (AMG).

Los conflictos relacionados con la movilidad urbana en Guadalajara se han generado a través de la historia. Durante los últimos 30 años ha experimentado un crecimiento demográfico y urbano que ha fragmentado la ciudad y su territorio, “agudizando problemas que, si se hubieran planteado con anterioridad, hubiesen sido previstos” (CEJ, 2007). En el año 1964 fue cuando la ciudad alcanza rango de metrópoli con un millón de habitantes “fue así cuando comienzan problemas de organización territorial, de la prestación de servicios y la fragmentación del espacio” (ITESO, 2001).

La población del AMG es de 4 980 756 personas (CONAPO, 2017). Parte del problema de movilidad y sus externalidades, es que, está conformada por nueve municipios (Guadalajara, Zapopan, San Pedro Tlaquepaque, Tonalá, El Salto, Tlajomulco de Zúñiga, Ixtlahuacán de los Membrillos, Juanacatlán, y Zapotlanejo) y se sigue expandiendo con los años. En el Figura 2 se representa visualmente el AMG dentro del estado de Jalisco y los diferentes municipios que la conforman.



**Figura 2. Conformación del AMG. Obtenido de la página web oficial del Instituto de Planeación de Gestión del Área Metropolitana, 2018. [www.IMEPLAN.MX](http://www.IMEPLAN.MX)**

El estado de Jalisco tiene el registro de 3 605 557 automotores según datos del año 2017 del Instituto de Información Estadística y Geográfica de Jalisco (IIEG) y la INEGI (Serrano, 2018). A la circulación vial actual de nuestra ciudad, ingresan 350 automóviles más diarios (Centro Mario Molina, 2016). Estos datos permiten dimensionar el gran problema al que se enfrenta la población en términos de movilidad urbana.

Uno de los grandes problemas de la metrópoli es el congestionamiento vial, de los factores que lo generan es la gran cantidad de autos que circulan en las redes viales, además de la saturación de rutas de transporte público que pasan por los mismos puntos, provocando una sobreoferta, debido a que coinciden los horarios y rutas hacia los destinos cotidianos. (CEJ, 2007, p.19)

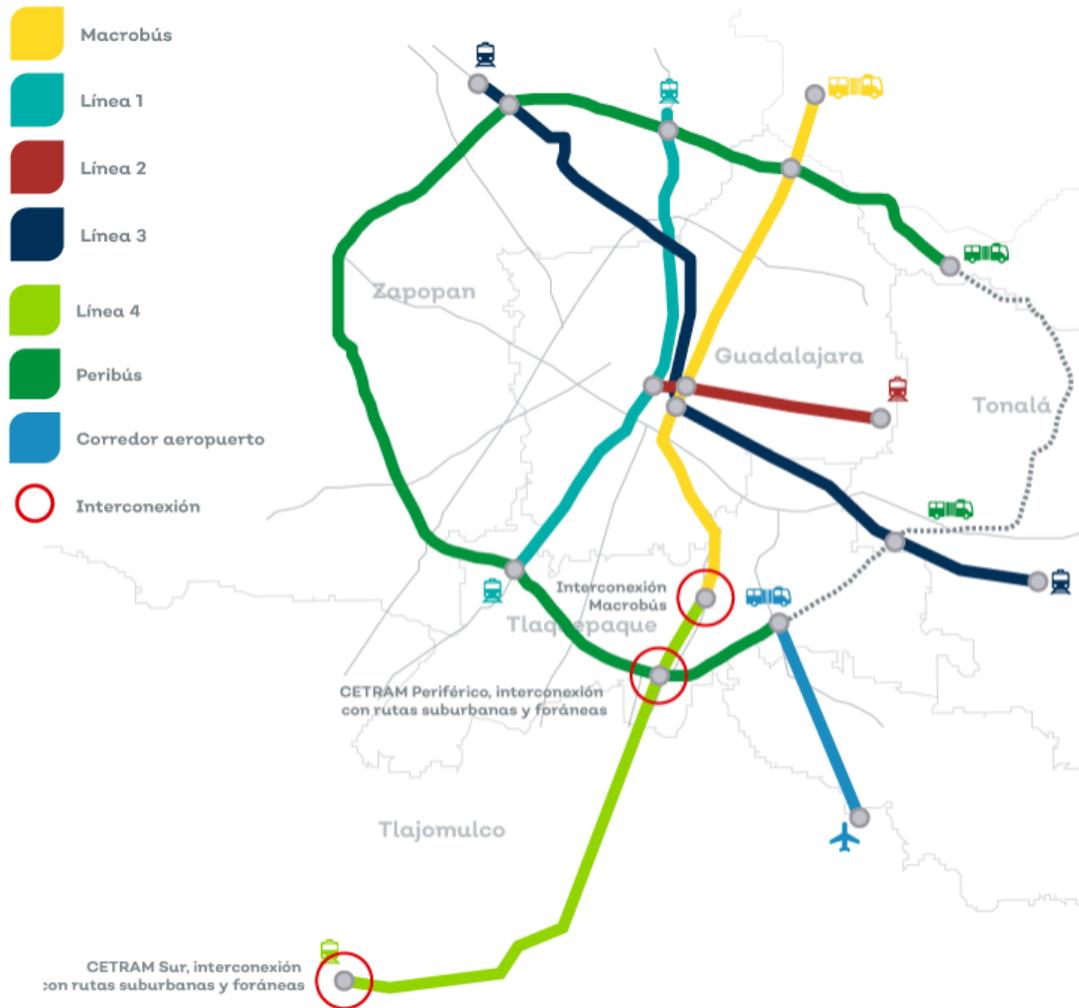
Entre los principales factores que han provocado el incremento en el parque vehicular según Mario Córdoba España, ex director del Instituto de Movilidad y Transporte de Jalisco (IMTJ), se encuentra la expansión desmesurada de la ciudad,

aunada al subsidio para los combustibles y al fácil acceso a créditos para comprar autos; además de la desaparición del impuesto por tenencia de vehículos, las facilidades para el ingreso de autos de Estados Unidos de América (EUA), y el mal servicio del transporte público (Serrano, 2018).

Igualmente, uno de los mayores retos y problemas que se percibe es el deterioro del sistema de transporte público y su mala planeación, además de la falta de conexiones con otros medios de transporte. Adicionalmente, el sistema de transporte público en México por lo general está dominado por modelos de concesión, o también conocidos como hombre-camión, que tienen un servicio de poca calidad y compiten entre unidades por ganar *pasaje* (ITDP México, 2012).

La deficiente calidad del servicio y desarticulación del sistema de transporte público, la excesiva concentración en puntos centrales de la ciudad y la falta de infraestructura para la intermodalidad, son algunas de las causas que incrementan los desplazamientos diarios de la población, aumentando el costo y tiempo destinado al transporte. (IMEPLAN, 2016)

De acuerdo con resultados obtenidos del *Estudio de Demanda Multimodal de Desplazamientos en el AMG 2007*, la red de transporte público tiene una cobertura territorial del 80% en el área metropolitana y su región, como se puede ver en la Figura 3.



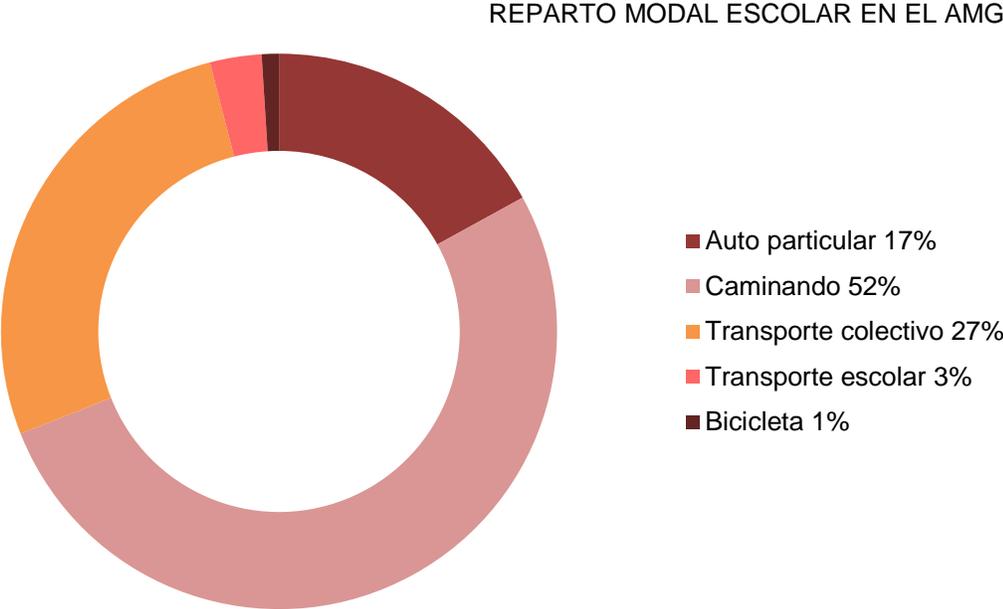
**Figura 3. Obtenido de Secretaría de Infraestructura y Obra Pública (SIOP), 2018**

En la imagen anterior se pueden observar los diferentes medios de transporte actuales y propuestos del AMG, y como se conectan entre ellos. Los medios que operan actualmente son el Macrobús, Línea 1 y Línea 2 del Tren Ligero.

En la imagen es claro que la trama formada por los diferentes medios es más densa en la zona centro de la ciudad. “Esta zona tiene una concentración del 70% de las rutas y en la periferia de la ciudad, es muy dispersa, con pocas redes troncales y alimentadoras definidas” (ITESO, 2014).

Diariamente se realizan 9.9 millones de viajes en el AMG, según el cálculo realizado por el centro Mario Molina en el documento *Implementación del proyecto de*

*movilidad escolar en AMG*, de estos, el 20 por ciento (alrededor de 1.98 millones) corresponde a los traslados que se realizan de hogar-escuela o viceversa. Del total de los viajes, el 17 por ciento (334 599 viajes) se realizan en auto privado, mientras que el 52% caminando, el 27% en transporte colectivo, 3% en transporte escolar y el 1% en bicicleta (Centro Mario Molina, 2016). En la Figura 4 se representa este reparto modal.



**Figura 4. Elaboración propia con base en datos obtenidos de Centro Mario Molina, 2016**

En esta Figura se puede observar que el reparto modal del AMG es similar al del resto de la república (que se presenta en el apartado anterior), aquí se muestra que caminar es el medio más común, el transporte público ocupa el segundo lugar y en tercero se encuentra el auto particular. La problemática de prioridades y privilegios de la infraestructura para los vehículos motorizados es similar en gran parte de la ciudad, lo que deja el desarrollo del sistema de transporte público y la infraestructura para medios no motorizados por detrás en la inversión pública para la mejora de la ciudad.

De los viajes diarios que se realizan en el AMG, se han hecho estudios más allá del reparto modal, también los hay sobre su propósito. A esto, en el ámbito del

urbanismo, se conoce como sitios *generadores y atractores de viajes*. La mayor cantidad de los desplazamientos totales de la población del AMG se generan y atraen principalmente *en y desde* Guadalajara, Zapopan, Tlaquepaque y Tonalá (ITESO, 2014). Dado al crecimiento urbano en los municipios de El Salto y Tlajomulco de Zúñiga, su volumen empieza a ser significativo (Figura 5).

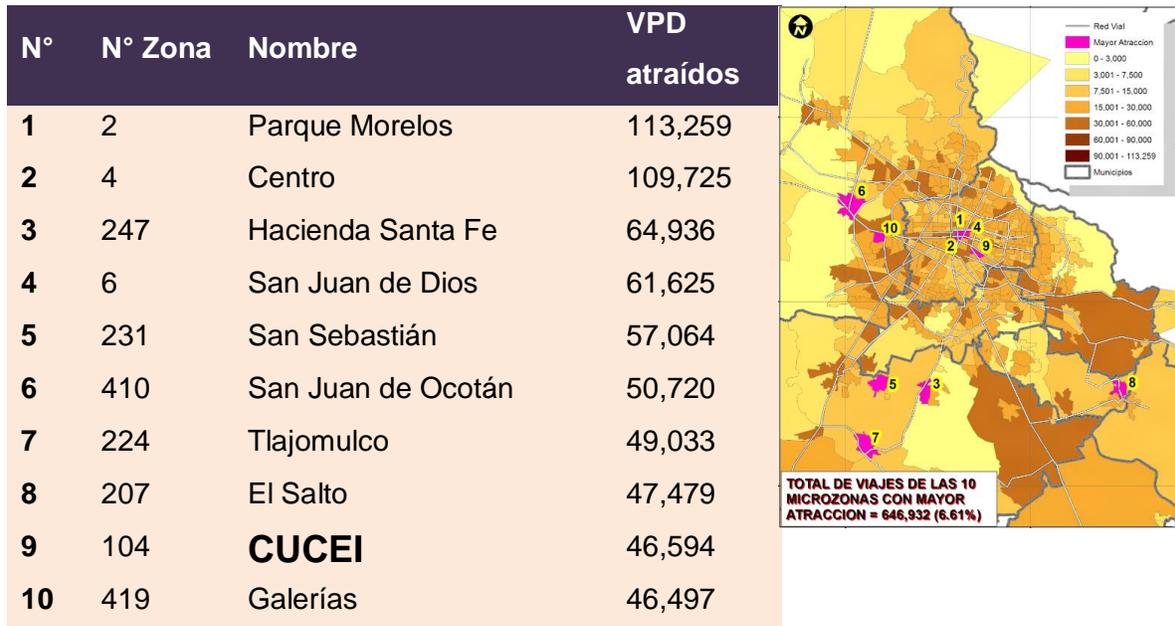


Figura 5. Micro zonas atractoras de viajes en el AMG. Obtenido de ITESO, 2014.

Es importante mencionar que el destino ubicado en la Figura 5, en la posición número 9, es el Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías (CUCEI), institución que es uno de los casos de estudio de esta investigación, en este esquema se demuestra que es un importante nodo generador de viajes dentro del AMG.

En el municipio de Guadalajara hay registro de 2263 centros educativos de todos los niveles de educación, ya sean públicos o privados, de estos, se calcula que 2033 corresponden a niveles básico y medio superior (Gobierno de Guadalajara, 2017). Por lo que, 230 pueden considerarse como de nivel superior, o universidades. Este dato se obtuvo de las cifras publicadas por el Sistema Interactivo de Consulta de Estadística Educativa de la Secretaría de Educación Pública para el ciclo escolar 2015-2016.

Para mitigar el impacto de los traslados a las escuelas en medios motorizados, se han identificado esfuerzos locales en la implementación de programas e intervenciones que promueven medios menos contaminantes para los estudiantes que asisten con regularidad a centros educativos. Algunos de estos esfuerzos son:

- La Red Universitaria para la Movilidad (RUM) es una organización conformada por diferentes colectivos de académicos y estudiantes de universidades del AMG. El grupo tiene el objetivo de fomentar una movilidad urbana sustentable e incluyente a través de diversas iniciativas, reuniones con gobierno, rodadas ciclistas, entre otras acciones que fomentan una movilidad con menor impacto al medioambiente.
- El programa para disminuir las emisiones contaminantes que se liberan en el aire, llamado Programa de Movilidad Escolar (PROME) diseñado por el Centro Mario Molina e implementado por Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial (SEMADET). “El programa consiste en el análisis, actuación y reporte de implementación de las Estrategias de Movilidad Escolar Sustentables (EMES)” (Gobierno de Jalisco, 2017). Con estas estrategias se entregan a los centros educativos elegidos, alternativas menos contaminantes como bicicletas, ciclo puertos y transporte escolar a concesión para el traslado de estudiantes.
- Existen además diferentes apoyos económicos para fomentar el uso de transporte público en estudiantes, en sus traslados a centros educativos. Por ejemplo, el que es impulsado por la Secretaría de Desarrollo e Integración Social del Gobierno del Estado de Jalisco (SEDIS) (Hernández, 2013).
- Se implementó para los estudiantes de la Universidad de Guadalajara (UdeG) una credencial oficial que funciona de manera integrada con el transporte público en el AMG (Serrano, 2019). Esta tarjeta puede utilizarse para pagar el pasaje de los autobuses ruta-empresa y el Tren Ligero, próximamente también estarán integrados el sistema de bicicleta pública MiBici y el Macrobús.

## 2. ENCUADRE CONTEXTUAL Y MARCO CONCEPTUAL

### 2.1 Referencias conceptuales del tema

Actualmente existen numerosos modelos urbanos que se enfocan en la reducción del congestionamiento vial, sus impactos sociales y ambientales. Además de potencializar el uso de transportes alternativos, algunos de ellos se relacionan más estrechamente con los conceptos clave y con los objetivos de este proyecto. Es oportuno profundizar en los orígenes y ejemplos de estos modelos urbanos.

Para la estructura del marco conceptual, se revisarán los siguientes conceptos clave, que aportan una visión teórica para resolver la situación problema en este trabajo. Estos son:

- *Sustentabilidad urbana*
- *Planeación de la movilidad urbana*
  - Movilidad urbana cotidiana
  - Movilidad urbana escolar

#### 2.1.1 *Sustentabilidad urbana*

Hoy en día el planeta presenta una poli crisis, que se ha descontrolado a partir de la revolución industrial, este descontrol creó, a su vez, un desequilibrio ambiental.

El término de sustentabilidad se comenzó a escuchar a partir de la década de los setenta, cuando las primeras consecuencias ambientales comenzaron a hacerse visibles. A este respecto, una de las primeras vertientes institucionales inicia con la conferencia de Estocolmo en 1972, auspiciada por la Organización de las Naciones Unidas (ONU), en la búsqueda de un desarrollo con una dimensión ambiental para enfrentar la crisis ecológica global que se comenzaba a reconocer (Morales, 2004). Después de este acontecimiento, por parte del Club de Roma, se planteó que “no es posible seguir llevando el crecimiento económico infinito actual del planeta” (Morales, 2004). Siendo este un planeta con recursos finitos.

En el año 1988, la Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo (CMMAD) de la ONU propuso al desarrollo sustentable como el enfoque a futuro para remediar los efectos de la crisis global. El desarrollo sustentable según el informe Brundtland, es definido como “el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin poner en peligro la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades” (CMMAD, 1988, p.24).

Desde estos primeros acercamientos, el desarrollo sustentable fue asimilado y aceptado como estrategia institucional por parte de los países miembros de la ONU, después de firmar la Agenda 21 celebrada en Río de Janeiro, durante la Cumbre de la Tierra en 1992 (Morales, 2004). En septiembre de 2015, los estados miembros de las Naciones Unidas adoptaron 17 objetivos de desarrollo sostenible, en la Agenda 2030 del Desarrollo Sostenible, estas metas se diseñaron para luchar contra la desigualdad y la injusticia, la pobreza y así enfrentar el cambio climático para el año 2030 (Naciones Unidas, 2017). “La Nueva Agenda Urbana presenta un cambio de paradigma que se basa en la ciencia de las ciudades, en ella se establecen normas y principios para una construcción, planificación, gestión, desarrollo y mejora de las zonas urbanas” (Naciones Unidas, 2017).

El siglo XX se ha distinguido por un crecimiento de la población en las ciudades casi exponencial. Ante esto, los espacios urbanos tendieron a crecer de igual manera, con modificaciones en infraestructura, bienes y servicios para cubrir estas necesidades. Las soluciones implementadas en la planeación urbana no siempre han resuelto los desafíos impuestos por este aumento de población.

La segregación de las funciones (residencia, trabajo, comercio) y la sustitución de tipologías tradicionales por otras supuestamente mejores, han ido perjudicando los sistemas del espacio público de casi todas las ciudades, y consecuentemente el equilibrio en el cual siempre se ha basado el desarrollo de su vida pública. El resultado es un consecutivo deterioro dramático del hábitat humano en la urbe. (MINVU, 2017)

Las recomendaciones por parte del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) en Chile para “construir ciudades seguras, sanas, sustentables, solidarias y vitales” son en intervenciones en cinco diferentes ámbitos para actuar. Estas son: preservación del patrimonio, una movilidad sustentable, equidad y diversidad, diseño urbano a una escala humana y el fomento económico y cultural (MINVU & Gehl, 2017).

### ***2.1.2 Planeación de la movilidad urbana***

La planeación de la movilidad urbana es un instrumento de política pública efectivo en la disminución de las desigualdades sociales y para incorporar la sustentabilidad en ciudades. “La solución a estos problemas requiere de un cambio en el paradigma de los modelos de movilidad y desarrollo urbano, junto con la planeación de la movilidad urbana”. (ITDP México, 2012).

Un plan de movilidad es un instrumento técnico que, desde el conocimiento riguroso de la movilidad en un determinado espacio de actividad humana, plantea medidas de actuación, las aplica, realiza su seguimiento y evalúa de forma sistemática. El objetivo prioritario debe ser garantizar el derecho a una movilidad sostenible y segura de las personas. (ISTAS, 2009)

En la actualidad, el instrumento de planificación de la movilidad urbana que ha surgido con mayor importancia en el contexto internacional (en especial el europeo) son los Planes de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS). La implementación de este modelo en España es bastante reciente; aunque no existe un documento oficial que establezca su implantación. Sin embargo, sí existe a nivel nacional una *guía práctica para la elaboración e implantación de PMUS* (IDEA, 2006). En ella se explican las diferentes características del plan y el mejor medio para llevarlo a cabo en el contexto español y similar. “La planificación de la movilidad urbana, con fines de sustentabilidad y mejora de la calidad de vida de la población, ha sido pobremente abordada por los distintos niveles de gobierno en México” (ITDP, 2012, p.11).

Los PMUS son utilizados como una herramienta de planificación e instrumento de política para dirigir el desarrollo del transporte en ciudades y su entorno (GIZ, SUTP

& TD, 2016). Una de las preocupaciones principales en la planificación de la movilidad es cómo obtener recursos (que generalmente están destinados al modelo de transporte tradicional) hacia proyectos de transporte sustentable, y que a su vez lo que se destine sea eficaz en cuanto a gastos y se haga el mejor de los usos. Esta perspectiva les roba atención a medidas más eficaces que “pueden mejorar de gran manera el desempeño del sistema de transporte”, con intervenciones en infraestructura como: mejoramiento de banquetas, ciclovías, áreas peatonales y pacificación del tránsito que fomenten los medios de transporte no motorizados, además de la atracción hacia el transporte público y masivo (GIZ et al., 2016).

El marco político para la planificación de la movilidad urbana está muy bien elaborado en algunos de los países de la Unión Europea (UE), en términos de los requerimientos de PMUS, mientras en otros requieren de modificaciones, pues aún resultan obsoletos para llegar a la calidad y los requerimientos que consideran la necesidad de los usuarios totales de los sistemas de transporte. En la Figura 6 se muestra el estado de adopción de los PMUS en países europeos.

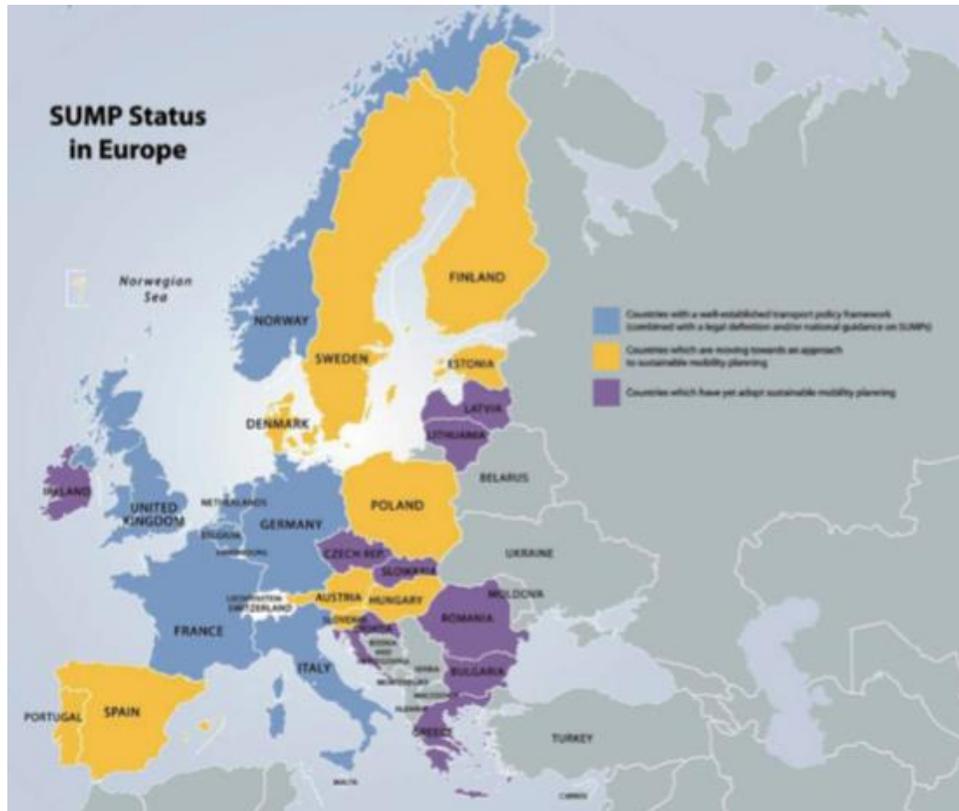


Figura 6. Obtenido de GIZ, SUTP & TD (2016), con datos de Rupprecht Consult, 2012

### *Recomendaciones prácticas*

Es importante para los PMUS incorporar la evidencia relacionada con las condiciones actuales de transporte y el impacto de las intervenciones que se proponen (GIZ et al., 2016). Los elementos por considerar para elaborar un plan son los siguientes:

1. **RECOPIACIÓN COMPLETA:** Una buena planificación del transporte requiere una buena evidencia, en la que se incluya una descripción detallada del sistema de transporte actual que haga evidente las oportunidades y restricciones de todos los usuarios.
2. **INTEGRAR EL USO DEL SUELO:** Comunicar zonas dispersas en ciudades, aunado a un sistema de transporte de alta calidad, puede confirmar que la mayoría de los viajes motorizados sean en transporte público, así como lo busca el Desarrollo Orientado al Transporte (DOT). La planificación del uso del suelo

da estructura a las ciudades y delimita patrones de movilidad de la sociedad y de consumo energético.

3. **EVALUAR ESCENARIOS ALTERNOS:** La elaboración de políticas requiere ponderar diferentes propuestas para hacer cambios sutiles, ya sean de infraestructura o de tipo reglamentario para su operación.
4. **PLAZOS Y MONITOREO:** A razón de que las ciudades han presentado un rápido desarrollo, es importante prever las proyecciones a largo plazo, por lo que se recomienda que los PMU tengan un marco de tiempo a plazos de 5 a 15 años. Es importante hacer actualizaciones constantes de las propuestas, además de los reportes de progreso de la implementación, para hacer notables las diferencias entre el plan y realidad.
5. **PARTICIPACIÓN DE ACTORES CLAVE:** Suelen existir retrasos, largos procesos tribunales y costos excesivos en la implementación de las fases de planificación, si no se incluye la opinión de los ciudadanos y los grupos de interés involucrados.

La planeación de la movilidad implica la gestión de la movilidad. Esto se refiere a incentivar un uso eficiente de los medios de transporte que ya existen. Para ello hay diversas estrategias que van dirigidas a cambiar o mejorar hábitos de comportamiento en los traslados de las personas y que priorizan el uso de medios no motorizados. Se encuentran ejemplos de proyectos, planes, programas, y guías internacionales como lo son: las estrategias de Desarrollo Orientado al Transporte (DOT)<sup>2</sup>, Gestión de la Demanda (TDM)<sup>3</sup>, la gestión de la movilidad, las calles

---

<sup>2</sup> DOT: “Buscan integrar la movilidad y el desarrollo urbano para mejorar la accesibilidad en las ciudades, reducir los tiempos de traslado y desincentivar el uso del auto” (Medina & Patlán, 2016).

<sup>3</sup> TDM:” El conjunto de estrategias encaminadas a cambiar el comportamiento de viaje de las personas (cómo, cuándo y dónde viaja la gente) con el fin de aumentar la eficiencia de los sistemas de transporte y lograr objetivos específicos de la política pública encaminados al desarrollo sostenible. Las estrategias de gestión de la movilidad priorizan el movimiento de personas y bienes por encima de vehículos, es decir, a modos eficientes de transporte, como caminar, usar la bicicleta, transporte público, trabajar desde casa, compartir el automóvil, entre otras” (Medina, 2012).

completas<sup>4</sup>, estrategias de estacionamiento, por mencionar algunas. Para obtener más información sobre la gestión de la movilidad, se recomienda la *Guía de estrategias para reducir el uso del auto en ciudades mexicanas*, de ITDP, México.

Este tipo de planeación de la movilidad es recomendable para universidades, puesto que el proceso considera un análisis previo en el que se identifican las problemáticas, así como las necesidades de la Comunidad Universitaria (CU). Además, identifica la oferta y demanda actual de transporte y las técnicas que son utilizadas usualmente para obtener estos datos. También en los PMUS generalmente se presentan buenas prácticas como medidas de acción para reducir el impacto ambiental, social y económico causado por medios motorizados y su manera de aplicarlos en diferentes contextos.

La *Planeación de la Movilidad Urbana* es el concepto rector de este trabajo de investigación, ya que es tan amplio en su contenido se trabajará con dos conceptos relacionados con el trabajo en cuestión. Estos se describen a continuación:

### ***2.1.3 Movilidad urbana cotidiana***

La movilidad es una práctica que comprende el traslado de las personas de un lugar a otro, puede ser por sus propios medios de locomoción, o bien con el apoyo de algún tipo de transporte. Esta práctica representa una necesidad primaria de las personas, además de ser un derecho (Parrado, 2018). La movilidad es un fenómeno complejo que está relacionado con diferentes disciplinas y enfoques, así como con la geografía humana. Desde esta disciplina se entiende la movilidad cotidiana como: “la suma de los desplazamientos que realiza la población de forma recurrente para acceder a bienes y servicios en un territorio determinado” (Miralles-Guasch, 1998). El estudio de la movilidad cotidiana no solo se trata de movimientos en el territorio,

---

<sup>4</sup> Calles completas: Vías que benefician y son diseñadas para todas las personas, para que puedan trasladarse de manera accesible, segura y eficiente (Smart Growth America, 2016).

sino también de los motivos que generan estos traslados, puesto que la separación de los espacios genera una necesidad de desplazamiento y en la medida que se alejan, la distancia aumenta y es cuando es necesario incluir nuevos medios de transporte.

Los desplazamientos por las ciudades van de la mano con los problemas que se viven actualmente como los son: la congestión vehicular y la contaminación del aire.

#### **2.1.4 Movilidad urbana escolar**

Los desplazamientos a los centros educativos representan un gran porcentaje de los viajes en una ciudad. Este aspecto está directamente vinculado con la congestión vehicular y la contaminación del aire. Cada vez hay más ejemplos de ciudades que deciden optar por medios de transporte más sustentables para que habitantes de todas las edades disfruten del “espacio público y una mejor calidad de vida” (Comunidades Europeas, 2002, p.18). En los proyectos estratégicos referentes a la movilidad (en los que se incluyen las necesidades de los jóvenes), lo recomendado por la Comisión Europea en su publicación *La ciudad, los niños y la movilidad* es: intervenir en cuatro *E's* (por su primera letra en inglés). Estos son cuatro aspectos combinados y aplicados simultáneamente:

E= *Education*=Educación-información

E=*Engineering*= Planificación/urbanismo

E=*Encouragement*= incentivos/discriminación positiva

E=*Enforcement*= controles/reglamentación

Estos aspectos o *miradas* han sido incorporados a diferentes iniciativas que se enseñan o se practican en centros educativos alrededor del mundo (Comunidades Europeas, 2002).

Los procesos de la Agenda 21<sup>5</sup> se han aproximado en este sentido a los centros escolares, en donde se tratan temáticas de sustentabilidad en foros, comisiones ambientales y comités de sustentabilidad de cada centro escolar. El tema de la movilidad urbana sustentable toma cada vez más importancia en estos procesos, y con ello se realizan propuestas por cada institución, en las que se impulsa a los estudiantes a participar, cooperar y tomar decisiones en temas que afectan la calidad ambiental de su institución y su municipio (Montouto & Yustos, 2010).

La agenda 21 Escolar se asienta sobre claros principios de participación del centro escolar en la vida del municipio, uno de los pasos que se debe dar es la creación de un Consejo Ambiental o Comité de Sustentabilidad, dentro del Centro, con representantes de todos los miembros de la comunidad escolar. (Montouto & Yustos, 2010)

Según el proyecto CAMP- sUmp (Interreg MED, 2016), los actores que usualmente están involucrados en la movilidad urbana relacionada con las universidades son:

#### *Tomadores de decisiones*

- Autoridades locales
- Operadores de transporte público
- Proveedores de movilidad privada
- Académicos

#### *Usuarios*

- Estudiantes: Son el objetivo principal del cambio de hábitos para la movilidad sustentable.
- Trabajadores administrativos

---

<sup>5</sup> La Agenda 21 Escolar es un programa de educación ambiental dirigido a los escolares que busca la sustentabilidad y muestra a los alumnos/as las consecuencias derivadas de un consumo excesivo de los recursos. Para conseguirlo, se llevan a cabo actividades en las que ellos mismos evalúan las condiciones ambientales en las que se encuentra su centro y proponen medidas de mejora de las mismas (Montouto & Yustos, 2010).

Es importante considerar que muchas de las propuestas hacia una movilidad urbana escolar sustentable, en su mayoría se relacionan con centros educativos de nivel elemental y medio (primarias y secundarias), y que los ejemplos mencionados son tomados de casos de buenas prácticas en el contexto europeo, puesto que de ese continente existe más información y casos exitosos.

### **3. ANTECEDENTES EMPÍRICOS DEL TEMA, PROYECTOS Y EXPERIENCIAS ANÁLOGAS**

En la primera parte de esta sección se realizó una revisión documental de experiencias análogas internacionales, nacionales y locales en el ámbito de movilidad urbana sustentable escolar y su planeación. Esto con la finalidad de ahondar en el tema y conocer los casos de éxito o fracaso, y así adoptar propuestas similares en el contexto estudiado. En la segunda parte se identifica lo recuperado de estas experiencias y propuestas presentadas, ya sea lo aprendido, buenas prácticas y elementos a considerar. En la tercera parte se efectuó un análisis de los instrumentos de planeación, leyes, normas y reglamentos vigentes que dan soporte a la planeación, movilidad y sustentabilidad urbana, con la finalidad de revisar el marco legal en los ámbitos local, estatal y federal. Para finalizar este apartado, se definió el contexto histórico, político e institucional de las universidades elegidas como caso de estudio, con antecedentes y datos relevantes recopilados durante la investigación.

#### **3.1 La movilidad sostenible en campus universitarios: una comparación de las mejores prácticas en Estados Unidos y Europa. Aplicabilidad en universidades venezolanas**

En la revista de la facultad de Ingeniería de la Universidad Central de Venezuela, se publicó un artículo en el que se hace una comparación de las mejores prácticas de movilidad sustentable en los últimos años en campus universitarios de Estados Unidos de América y Europa, con el objetivo de considerar la aplicación de estas prácticas en el contexto venezolano. En la comparación se analizan los resultados de las universidades estadounidenses con el *University transportation survey. Transportation in University Communities* y el programa de Investigación cooperativa en Transporte público, denominada *Transit Systems in college and University Communities. A Synthesis of Transit Practice* (2008).

Se observó que un número significativo de universidades ha logrado mejorar políticas de transporte mediante políticas tarifarias (como lo es el aumento de tarifas

de estacionamiento y la implementación de tarifas reducidas para los estudiantes en los autobuses urbanos). En el segundo programa se obtuvieron resultados que muestran que las comunidades y universidades “han asumido una aproximación multimodal en el transporte” (Cordero, 2014). Como medidas de seguridad para peatones y ciclistas, se desarrollan ambientes seguros para ellos, mejorando la infraestructura (sendas peatonales y de bicicleta, cruces peatonales, zonas techadas, iluminación adecuada, bebederos, etcétera). Como políticas en los estacionamientos para reducir el uso del auto privado, se implementaron los programas de manejo compartido en el cual se reparten calcomanías que permiten el estacionamiento más cercano dentro de los campus.

Los resultados obtenidos de las universidades europeas según el proyecto *Estudiantes Hoy, Ciudadanos Mañana* y el reporte *Mejores prácticas europeas en Movilidad Sostenible en Campus Universitarios* (2008) muestran que la mayoría de las universidades analizadas optaron por implementar mejoras en el transporte público, como la creación de nuevas rutas de transporte para acceso a los campus, un aumento en la flota de autobuses, reducción de tarifas y mejoras en las paradas públicas. Mejoras para los usuarios en bicicleta se implementaron ciclo puertos y facilidades para sus usuarios. También se hace promoción en los programas de auto compartido.

### **3.1.1 Proyecto CAMP-sUmp**

El proyecto liderado por la Universidad de Valencia, e implementado a través del programa Interreg MED, tiene el objetivo de mejorar los instrumentos de planeación de la movilidad urbana con estrategias innovadoras para estudiantes de los campus universitarios en regiones de Europa mediterránea. Este proyecto propone una serie de estrategias para diferentes universidades europeas en la que los planeadores son animados a seguir un orden para crear un Plan de Movilidad Urbana universitaria Sustentable (SUMP por sus siglas en inglés). Se consideran las dimensiones técnicas, económicas, sociales y ambientales con un enfoque hacia la

sustentabilidad, para satisfacer las necesidades de la comunidad universitaria (Interreg MED, 2016).

El plan de acción se divide en cuatro secciones, cada una de ellas está dividida en subtemas los cuales contienen las diferencias entre universidades ubicadas en áreas urbanas o suburbanas (Figura 7). A continuación, se hace una descripción breve de cada sección:

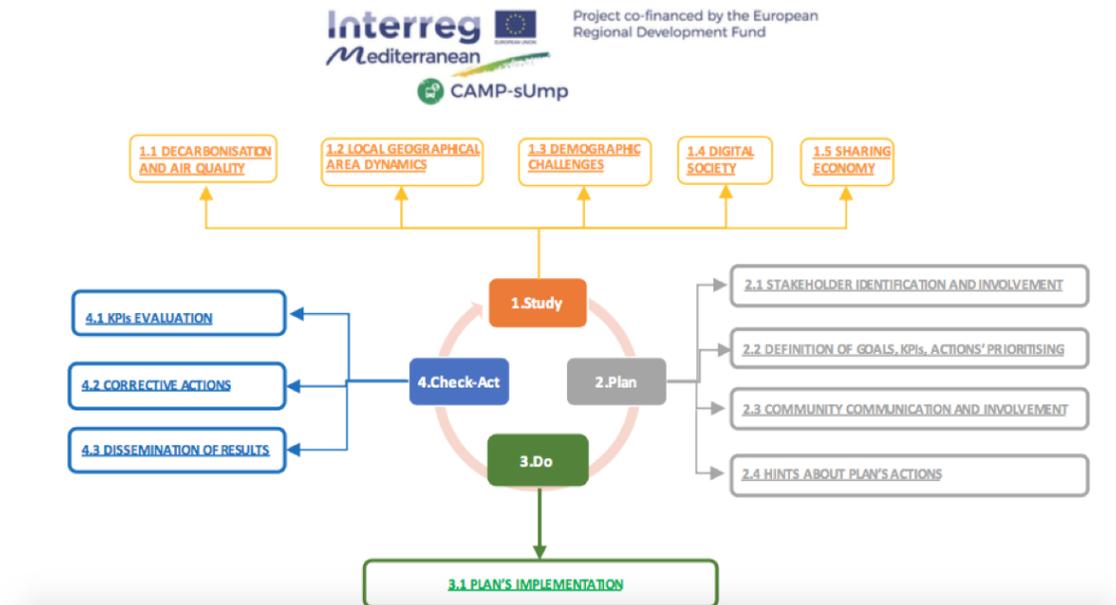


Figura 7. Plan de acción para universidades. Obtenido de Interreg MED, 2016.

## 1. ESTUDIO

### *Dinámicas locales*

En esta sección se busca evaluar las dinámicas en el área en donde está ubicada la universidad, sus tendencias sobre el desarrollo urbano, servicios de movilidad urbana actual y planes a futuro, así como las tendencias y dinámicas de la institución a futuro, la reglamentación interna, y la infraestructura existente relacionada con movilidad que haya sido implementada.

### ***Retos demográficos***

Obtener una imagen general del contexto demográfico que haga referencia a escenarios actuales y a futuro. Se deben de considerar los traslados de los estudiantes, tomando en cuenta datos como el tiempo utilizado, la distancia entre hogar y universidad, origen de demanda frecuente, medios de transporte utilizados, entre otros aspectos.

### ***Sociedad digital***

Indagar sobre las tendencias a futuro de la tecnología para la movilidad, e identificar las soluciones tecnológicas actuales que podrían ser integradas al sistema de movilidad, los hábitos de los usuarios en tecnologías y digitalización, así como aplicaciones para servicios relacionados con la movilidad urbana.

## **2. PLAN DE MOVILIDAD URBANA**

### ***Identificación de actores clave y su involucramiento***

Es importante identificar los actores que sean fundamentales, para entrevistarlos e informarlos sobre los planes, así como indagar sobre planes a futuro referentes con movilidad, que afecten a los usuarios que se trasladan a las universidades.

### ***Definir objetivos, acciones y prioridades***

En esta sección se definen las metas y prioridades del plan. Una vez decididas, se proponen las acciones a realizar para alcanzarlas. Las metas pueden ser divididas en corto, mediano y a largo plazo.

### ***Comunicación y compromiso de la comunidad***

En esta fase se identifica el compromiso y percepción de los usuarios para asegurar la adopción y efectividad del plan.

### ***Sugerencias para las acciones del plan***

En este apartado se revisan las medidas a implementar en el plan de acción. Con los resultados obtenidos de la primera sección (1. Estudio) se identifican las medidas y se comunican a los diferentes actores involucrados.

### 3. IMPLEMENTACIÓN DE LAS SOLUCIONES PLANTEADAS

#### *Implementación del plan*

En esta sección se establecen los plazos para cada acción propuesta, así como se asignan roles y responsabilidades a los colaboradores del plan, también se propone un plan de financiamiento, revisando otros proyectos similares.

### 4. MONITOREO DEL PLAN PROPUESTO

#### *Evaluación de indicadores*

En esta parte se identifican indicadores clave para así comprobar qué tan efectivas han sido las acciones propuestas para alcanzar los objetivos.

#### *Dispersión de resultados*

En este apartado el objetivo es sugerir un procedimiento a seguir para maximizar el impacto de las acciones implementadas a la movilidad urbana de la universidad. Al final de la ejecución del plan, se recopilan las mejores prácticas desarrolladas durante el proyecto, se asegura el compromiso de los actores clave, se hace difusión del plan y sus soluciones, a los usuarios que afecta; se monitorean las medidas y se compromete así a los usuarios.

Los pasos anteriores son recomendaciones que han funcionado en diversas instituciones y que han resultado exitosos. En los documentos originales se describe a detalle cada uno, junto con los actores recomendados para cada paso, las metas a lograr y los recursos necesarios. Para obtener más información sobre este proyecto se recomienda consultar: *CAMPus sustainable mobility plans in MED areas*.

### **3.1.2 Greenmetric Ranking**

Como modelo de buenas prácticas para la elaboración del plan estratégico, se tomaron como referencia los lineamientos planteados por Greenmetric. Este modelo es una estrategia para que universidades de todo el mundo se esfuercen por reducir su huella de carbono y combatir el cambio climático. Es un sistema de evaluación a nivel mundial otorgado a las universidades mejor calificadas en materia de sustentabilidad, “en donde se comparan los esfuerzos de las instituciones y la gestión ambiental de sus campus” (Ímaz & González, 2017). Esto con el fin de atraer atención a tomadores de decisiones y directores universitarios para poner mayor atención al cambio climático, la conservación del agua y la energía, reciclaje de desperdicios y movilidad sustentable. Las universidades que participan son calificadas en diferentes campos junto con sus iniciativas y huella, para tener una idea del compromiso y para proponer políticas que apoyen a la sustentabilidad (Greenmetric, 2015). La evaluación contempla tres componentes básicos de la sustentabilidad: “el cuidado del ambiente, la equidad social y la viabilidad económica” (Ímaz & González, 2017).

En el contexto mexicano “al menos seis universidades destacan de entre 301 instituciones de 69 países con las mejores políticas ambientales” de acuerdo con el *UI GreenMetric World University Ranking* de 2013 (Ímaz & González, 2017); entre ellas se encuentra la UNAM, en el lugar 21 de 407 universidades participantes en el año 2017. El Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Occidente (ITESO) se encuentra actualmente en el segundo lugar entre las universidades más sustentables de México, de acuerdo con el *UI GreenMetric World University Ranking* de 2018. En la última edición de la medición (2017), la universidad se encontraba en el lugar 133 de 619, o cuarto lugar a nivel nacional, ahora está en el 121 de 719 de Instituciones de Educación Superior (IES) (Notimex, 2019). Esta universidad es uno de los casos de estudio en esta investigación, de la que se habla a detalle más adelante.

### 3.1.3 Proyecto STARS

STARS por sus siglas en inglés, o *Acreditación y Reconocimiento de Desplazamientos Sostenibles* es un proyecto que comenzó en Europa desde el año 2013. Tiene como objetivo “incrementar el número de alumnos que van en bici y en otros métodos activos de viaje a y desde el colegio, que antes viajaban en coche” (STARS Madrid, 2016, p.25). Esto se ha implementado con dos programas diferentes que fomentan un cambio de hábitos en los estudiantes:

- PROGRAMA DE ACREDITACIÓN STARS: Centrado en mejorar las oportunidades para que los estudiantes, profesores y padres de familia de centros escolares a nivel primaria puedan implicarse en el ciclismo. Para lograr esto se trabaja con metas y premios, basados en las actividades logradas por los usuarios (STARS Madrid, 2016).
- PROGRAMA DE COLABORACIÓN ENTRE IGUALES: Este programa va enfocado a jóvenes estudiantes de 11 a 19 años, en donde se les proporcionan herramientas de colaboración, liderazgo y persuasión para que sus iguales sean capaces de imitar buenas prácticas de movilidad urbana sustentable, *hacia y desde sus centros educativos*” (STARS Madrid, 2016).

En ambos programas se reclutan diferentes centros educativos en donde se explica en qué consiste el programa correspondiente, además se ofrecen talleres en los cuales se comparte la información de las actividades propuestas, y con esto se generan redes entre centros para intercambiar experiencias. Después, se asigna un equipo de cada colegio que será el encargado de llevar a cabo el programa y además un responsable del equipo STARS que se mantiene en contacto regular para otorgar herramientas y guía necesaria. Lo siguiente es definir un plan de actividades, que fue elegido con base en las necesidades y problemáticas de cada instituto. Luego se implementan las actividades propuestas y recomendadas por STARS y los estudiantes. Para finalmente evaluar los resultados con ayuda de expertos de STARS y entregar premios a los centros elegidos. El proyecto STARS “está protagonizado por un conjunto de personas que, desde sus distintas

posiciones, trabajan a favor de un cambio en las pautas de movilidad de estudiantes” (STARS Madrid, 2016, p.31).

De acuerdo con STARS Madrid (2016) algunas de las acciones implementadas positivamente son:

- Excursiones por las rutas habituales de los estudiantes en transporte público o medios activos (bicicleta, caminar, etcétera.)
- Concursos de videos y fotografías relacionados con la movilidad urbana
- Rifas de bicicletas
- Debates entre profesores, padres de familia y estudiantes
- Talleres para profesores
- Entrenamiento ciclista en colegios
- Blog de proyecto
- Bicycleteada anual
- Talleres de reporteros sobre ruedas
- Circuito de carreras ciclista

#### ***3.1.4 Programas de transporte escolar obligatorio en la Ciudad de México y en Guadalajara***

El Programa de Transporte Escolar Obligatorio (PROTE) se puso en práctica como uno de los 50 compromisos del Jefe de Gobierno del Distrito Federal, así como una de las medidas revisadas en el Plan Verde de la Ciudad de México (PVCM) en el año 2007. La implementación de este programa recae en la Dirección General de Gestión de la Calidad del Aire (DGGCA), quien se encarga de planear e instrumentar las políticas y programas para mejorar las condiciones de contaminación atmosférica de la Ciudad de México (CDMX). En el ciclo escolar 2014-2015 arrancó de manera obligatoria el PROTE, con su primera fase; este programa tiene 50 escuelas de nivel elemental actualmente funcionando, con una matrícula de 40 mil alumnos. En su entorno se han modificado las condiciones ambientales, calidad del aire y contaminación auditiva según información de la Secretaría de Medio Ambiente del Distrito Federal (SEDEMA, 2012).

En el contexto local, se inició el Programa de Movilidad Escolar (PROME) diseñado por el Centro Mario Molina. Elaborado en coordinación con instituciones educativas, padres de familia y la sociedad civil, la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial (SEMADET), la Secretaría de Educación Jalisco (SEJ) y la Secretaría de Movilidad (SEMOV) se consolidó un programa “para disminuir las emisiones contaminantes que se liberan en el aire” (Gobierno de Jalisco, 2017). El programa consiste en el análisis, actuación y reporte de implementación de las Estrategias de Movilidad Escolar Sustentables (EMES) en planteles con matrícula mayor a 500 estudiantes.

De acuerdo con Calidad del Aire (Gobierno de Jalisco, 2017), la estrategia del PROME consiste en:

- Elaboración del plan de trabajo
- Ubicación y selección de escuelas piloto
- Estimación de la línea base
- Elaboración del manual de aplicación
- Arranque y aplicación piloto
- Proyección de los beneficios esperados



**Figura 8. Transporte escolar. Obtenido de Calidad del Aire, Gobierno de Jalisco, 2017**

La fase piloto inició con un grupo de escuelas voluntarias (dos privadas y una pública), generando EMES. Las instituciones diseñaron sus estrategias EMES personalizadas con la intención de implementar las estrategias en otras escuelas de manera voluntaria, para que eventualmente sea un programa obligatorio. Cada escuela hará la propuesta de estrategia más apropiada para sus traslados, ya sea auto compartido, caminar, transporte colectivo o bicicleta (El Informador, 2016).

Conforme a Calidad del Aire (Gobierno de Jalisco, 2017) los beneficios de los PROME son:

- Disminuir emisiones contaminantes relacionadas con traslados escolares en auto privado
- Fortalecer seguridad en entornos escolares
- Mejorar infraestructura pública para fomentar la movilidad no motorizada
- Plataforma que permita que las escuelas, padres de familia y alumnos puedan acceder a recursos para desarrollar proyectos educativos, de infraestructura y tecnológicos que promuevan los entornos escolares de baja emisión
- Promoción de patrones de movilidad sustentables

El dictamen realizado en noviembre de 2018 por la SEMADET apunta que después de haber lanzado la convocatoria de las EMES, se seleccionó a 17 escuelas a las cuales se les entregó a comodato *paquetes* de modos de transporte alternativos al automóvil privado, que en total suman 23 camionetas tipo van, 254 bici puertos y 508 bicicletas. De las 17 escuelas elegidas, trece son colegios privados y cuatro son instituciones públicas. La selección de cada plantel se hizo en función de diferentes criterios que consideran el efecto que tendría el proyecto en la reducción de emisiones contaminantes, considerando los problemas de movilidad que existen para acudir a los planteles (Meléndez, 2018). Entre las instituciones públicas seleccionadas, se encuentran dos, que pertenecen a la UdeG, siendo el CUCBA y CUTonalá, debido a su ubicación y conflictos relacionados con la movilidad urbana y conectividad (Meléndez, 2018).



**Figura 9. Entrega de transporte escolar y bicicletas. Obtenido de Pasajero7, 2018c.**

Tanto la SEMADET, como la SEMOV, más la Asociación Estatal de Padres de Familia creen en la urgencia de tomar decisiones para actuar sobre el transporte escolar y reducir los conflictos viales que se generan a diario durante los viajes de estudiantes y con esto disminuir la contaminación ambiental (Centro Mario Molina, 2016).

### **3.2 ¿Qué aprendimos de estas experiencias?**

Después de haber revisado numerosos proyectos y estudios similares a lo que se busca en este trabajo de investigación, se identificaron acciones y buenas prácticas que abonan a este trabajo. Entre los casos análogos descritos en el apartado anterior, existen similitudes en las propuestas e iniciativas, todas ellas con el objetivo común de reducir el impacto de la movilidad urbana en centros escolares. Muchas trabajan con propuestas que involucran diferentes incentivos para los alumnos o las mismas universidades, y fomentan una movilidad más amigable con el medio ambiente. Un ejemplo de esto se ve en el primer caso mencionado: *La*

*movilidad sostenible en campus universitarios: una comparación de las mejores prácticas en Estados Unidos y Europa. Aplicabilidad en universidades venezolanas,* en este estudio se identifican las mejores prácticas de diferentes universidades en los Estados Unidos de América y en Europa. Se observó que muchas de estas instituciones ofrecen incentivos para estudiantes como lo son: políticas tarifarias con descuentos en pasajes de transporte público, o aumento de precio en estacionamientos, también hay estímulos para fomentar el auto compartido con lugares privilegiados de estacionamiento dentro de campus. Se identificaron diferentes medidas de seguridad vial como aliciente para los usuarios que se trasladen en medios no motorizados. Por otro lado, se advierte que hay un trabajo colaborativo entre distintas organizaciones, como lo son equipos integrados por la universidad, el municipio y empresas que operan el transporte público, lo cual es imprescindible para que dichas mejoras puedan funcionar. Esta comparación es un referente importante, puesto que las universidades analizadas son muy diferentes en sus contextos geográficos, sociales, políticos e institucionales.

El segundo proyecto análogo: CAMP-sUmp, tuvo un aporte valioso a este trabajo de investigación, puesto que esta referencia ha resultado ser la más similar y la de mayor apoyo al momento de desarrollar la metodología de intervención, debido al proceso que se lleva para obtener los datos necesarios, identificar a los actores clave y elaborar los criterios de intervención. En la información revisada se encontró una estructura definida para realizar un buen diagnóstico de la situación actual de la universidad, lo que lleva a elaborar una propuesta de acción que solucione la problemática particular y que incluya en su proceso a los actores involucrados o interesados de cada contexto, ya sea político o institucional. Esta estructura de diagnóstico considera desde los antecedentes históricos y urbanos del contexto, hasta los planes a futuro y tendencias tecnológicas que puedan influir en la implementación de PMUS en cada universidad.

En el tercer y cuarto proyecto análogo, se identificaron también prácticas que involucran incentivos para las universidades, alumnado y usuarios que opten por medios menos contaminantes o de menor impacto ambiental. El ranking

*Greenmetric* evalúa y califica a las universidades que se postulan, al organizarlas conforme a las prácticas e iniciativas sustentables que se realicen en la universidad, se les otorga una mejor posición en comparación con otras, y se califica a la más sustentable. Esta acción fomenta que universidades de todo el mundo compitan entre sí por una mejor calificación para así obtener un mejor lugar, para con esto llamar la atención y atraer nuevos proyectos, apoyos y oportunidades.

También el proyecto STARS trabaja de igual manera, con incentivos para las universidades y el alumnado, con acciones de interés para los estudiantes de nivel primaria y secundaria. Este proyecto fomenta la participación y el liderazgo de los estudiantes mediante actividades, juegos, paseos y concursos que resulten divertidos para ellos y que reducen a su vez los desplazamientos realizados en medios motorizados a los centros escolares. Se rescata de este programa que los estudiantes son implicados por completo y ellos son los que llevan a cabo la implementación de prácticas en sus instituciones, lo que atrae a más estudiantes que se sienten comprometidos con el medio ambiente, así como con mejorar sus centros educativos. Como dice uno de los objetivos del proyecto STARS “Incrementar la autonomía infantil y crear ciudades más habitables” (STARS Madrid, 2016, p.11).

En el último caso presentado, se identificaron proyectos desde el sector público y en el contexto mexicano, en donde se propone el servicio de transporte escolar obligatorio y gratuito para centros escolares en la capital del país y en la ciudad de Guadalajara. En la investigación se identificó que estos proyectos van dirigidos a estudiantes cursando educación básica o media, así como a la aceptación de los padres de familia. El proyecto se implementó en la Ciudad de México, sin embargo, en Guadalajara no ha tenido éxito, puesto que no estaba inserto dentro de una estrategia de política pública y no se le dio seguimiento por parte de la secretaría encargada, por lo que quedó en prueba piloto y entrega de bicicletas o algunos vehículos tipo van a varios institutos.

Al realizar esta revisión de proyectos análogos, fue significativo el hecho de que muchas de las prácticas y proyectos registrados se realizan más en centros

escolares de niveles básico y medio (primaria y secundaria) y en ciudades en donde las escuelas se ubican en zonas céntricas (en muchas ocasiones caminables), por lo que algunas de estas iniciativas no podrían implementarse de igual manera en universidades con características similares a las analizadas en este trabajo de investigación.

### **3.3. Antecedentes normativos y marco jurídico actual de planeación y estudios de movilidad escolar**

Se efectuó un análisis de los instrumentos de planeación, leyes, normas y reglamentos vigentes que dan soporte a la planeación, movilidad y sustentabilidad urbana, con la finalidad de revisar el marco legal en los ámbitos local, estatal y federal. Es esencial contar con un instrumento legal que haga posible planificar conjuntamente la movilidad con el desarrollo urbano, con un enfoque a la escala humana de las localidades en su territorio y los medios de transporte, con una visión de desarrollo urbano que procure la disminución del congestionamiento, la equidad y que considere además al medio ambiente. Además de facilitar el acceso y la incorporación de la población a sus actividades cotidianas como: estudio, trabajo, servicios y ocio; a través de estrategias con un enfoque dirigido a desincentivar el uso del auto privado se busca mejorar el transporte público e infraestructura para medios no motorizados.

Desde el gobierno federal, es promovida la planeación de la movilidad urbana, a través del Fondo Nacional de Infraestructura (FONADIN) y el Programa de Apoyo Federal al Transporte Masivo (PROTRAM). Ellos exigen la elaboración de Planes Integrales de Movilidad (PIMUS) para financiar la implementación de la infraestructura de transporte masivo. No obstante, estos planes están generalmente enfocados a adquirir el financiamiento para desarrollar un corredor de *Bus Rapid Transit* (BRT), pasando por alto la movilidad de toda la población o su conexión con el desarrollo urbano.

Los PMUS no conforman los sistemas de planeación estatal o local, por lo tanto, pueden competir con otros planes como los de desarrollo urbano. Estos temas son

tratados de manera general en algunos de los planes antes mencionados, a nivel municipal, estatal, nacional e internacional, los cuales son descritos a continuación.

### **3.3.1 *Ámbito local***

#### ***Ley de Movilidad y Transporte del Estado de Jalisco***

El artículo 2 establece los siguientes principios rectores de la movilidad:

- El respeto al medio ambiente desde las políticas públicas, que incentiven el cambio del uso del auto privado, por aquellos de carácter colectivo y tecnología sustentable, que generen emisiones menos contaminantes.
- La participación ciudadana, que permita involucrar a los habitantes en el diseño y distribución de las vías públicas de tal manera que puedan convivir armónicamente los distintos usuarios de la movilidad sustentable.

Los ámbitos de competencia del Estado y del municipio en materia de vialidad, movilidad y transporte, correspondiendo al municipio los siguientes:

Realizar los estudios necesarios sobre tránsito de vehículos, a fin de lograr una mejor utilización de las vías y de los medios de transporte correspondientes, que conduzcan a la más eficaz protección de la vida humana, protección del ambiente, seguridad, comodidad y fluidez en la vialidad; Promover en el ámbito de su competencia las acciones para el uso racional del espacio vial, teniendo como prioridad a los peatones, y medios de transporte masivo y colectivo.

#### ***Plan de Ordenamiento Territorial Metropolitano del AMG (POTmet)***

El documento se sustenta en un marco institucional forjado a partir del Código Urbano para el Estado de Jalisco en 2008 y la Ley de Coordinación Metropolitana en 2011, da soporte y peso legal a las decisiones que tome el Instituto de Planeación y Gestión del Área Metropolitana de Guadalajara (IMEPLAN). El instrumento se inscribe como un documento base y acuerdo para la planeación a futuro del área urbana metropolitana y retoma las decisiones durante 40 años en torno a un crecimiento ordenado y sustentable del AMG. Funciona como una referencia oficial

para los instrumentos de desarrollo urbano de los nueve municipios que conforman el AMG (IMEPLAN, 2016).

La visión de la ciudad completa para el año 2042 del POTmet dice:

Aspiramos a crear una ciudad ejemplar de la nueva era con los ciudadanos del mundo que la habitamos hoy. Queremos una ciudad segura, consciente de sus capacidades y talentos, sustentable y funcional. Una ciudad líder en calidad de vida para todos. (IMEPLAN, 2016)

Se hace una síntesis de los conflictos actuales en los temas de mayor importancia que tiene el territorio metropolitano, y se presentan objetivos y estrategias. Proponen los ejes de ordenamiento territorial como:

- Ciudad segura y cohesionada
- Ciudad equitativa y líder
- Ciudad digna y participativa
- Ciudad bella, culta y recreativa
- Ciudad sustentable

Dentro de la problemática actual analizada, se incluye el tema de la movilidad urbana, se propone una estructura metropolitana ordenada, con centralidades y corredores de movilidad conectados entre los diferentes municipios, que respondan a las necesidades actuales. Para lograr esto se proponen mejoras, así como extensiones para el transporte público y masivo, para ofrecer corredores con el modelo DOT, así como integración de infraestructura para movilidad no motorizada y programas de accesibilidad preferencial como las zonas 30 (IMEPLAN, 2016).

***Plan Parcial de Desarrollo Urbano, Distrito Urbano 5 “Olímpica”  
Subdistrito Urbano 05 “Tecnológico”***

En este instrumento se precisa la zonificación de los entornos urbanos y con ello se proyecta una ciudad ideal. “Los Planes Parciales de Desarrollo Urbano (PPDU) son los instrumentos que sirven para normar las acciones de conservación, mejoramiento y crecimiento” (Gobierno de Guadalajara, 2017). Como parte de los

principios de política pública para planear, regular y gestionar los asentamientos humanos y el ordenamiento del territorio, se encontraron algunos principios que favorecen una movilidad urbana sustentable. Estos son:

- Consolidar redes viales y de movilidad para fortalecer la “productividad y eficiencia de las ciudades y del territorio como eje de Crecimiento económico” (Gobierno de Guadalajara, 2017).
- Fomentar la accesibilidad universal a través de estrategias como: una distribución equilibrada de equipamiento urbano y una movilidad efectiva que priorice las calles completas, el transporte público y el no motorizado (Gobierno de Guadalajara, 2017).

El documento también habla de la movilidad urbana prospectiva en el AMG. De cómo es que la interconexión de los diferentes medios de transporte fomenta la intermodalidad y con eso los usuarios pueden realizar sus traslados con mayor eficiencia, atendiendo sus necesidades particulares de movilidad en la ciudad. La intermodalidad incentiva el uso de medios no motorizados o con un menor impacto ambiental, disminuyendo el uso del auto privado.

Es necesario interconectar los centros barriales, la red peatonal y las vías ciclistas metropolitanas con una red secundaria de vías ciclistas, así como promover la eficiencia del sistema de transporte público en el municipio, que se estructura con base en el Sistema de Tren Eléctrico Urbano línea 1,2 y 3 (en construcción), SiTren, el sistema BRT (Macrobus con sus rutas alimentadoras y complementarias –la mayoría en construcción), a través de la intermodalidad, vinculando los espacios de interconexión y transferencia en el municipio, por medio de Centros de Transferencia Modal (CETRAM). (Gobierno de Guadalajara, 2017)

Existe una relación entre los traslados cotidianos y las actividades socioeconómicas, esto afecta en el modelo de movilidad en la ciudad. Puesto que, el equipamiento urbano localizado en los entornos atrae o genera traslados (por ejemplo: centros escolares). Esto genera un aumento en la demanda de viajes y con ello congestión vial, accidentes viales y ausencia de compatibilidad con otros medios.

### ***Plan Municipal de Desarrollo Tlajomulco***

El plan contempla los objetivos del desarrollo sostenible que se incorporaron en septiembre de 2015 en la Cumbre para la adopción de la Nueva Agenda Urbana (NAU) de la Organización de las Naciones Unidas (ONU).

Las políticas públicas y acciones del municipio de Tlajomulco se incluyen en siete ejes o temas estratégicos que son: “el programa de reforestación, la movilidad motorizada y no motorizada, la promoción del consumo de productos orgánicos, la implementación de campañas de educación ambiental, la preservación de las reservas ecológicas, el manejo de los residuos sólidos urbanos y el reenfoque en la utilización de los recursos al interior del Gobierno” (Gobierno de Tlajomulco, 2018). Se planea en el eje de movilidad motorizada y no motorizada un Plan Integral de Movilidad, que reordene las rutas de transporte público y que fomente una movilidad no motorizada, así como conectar al municipio con los otros dentro del AMG.

### ***Plan Regional de Desarrollo 2030, Región Centro***

Una de sus estrategias de desarrollo es disminuir el precio de los traslados a través de estrategias como:

- Impulsar la planeación y ejecución de la infraestructura vial necesaria de acuerdo con una visión de movilidad de mediano y largo plazo
- Fomentar la modernización, eficiencia y uso del transporte colectivo de baja contaminación
- Fomentar la cultura vial entre la población en general, así como la capacitación a los conductores y operadores del transporte público y privado.

### ***Plan estatal de desarrollo, Jalisco 2013-2033***

La ley de Movilidad y Transporte del Estado de Jalisco establece cinco principios rectores; accesibilidad, sustentabilidad ambiental y económica, desarrollo económico, perspectiva de género y la participación ciudadana en el diseño de las políticas públicas. De igual forma identifica los principales conflictos en materia de movilidad, y propone estrategias que permiten a la sociedad y gobierno corregir las

consecuencias del modelo de movilidad no sustentable. Los objetivos y estrategias proponen:

Transitar hacia un modelo de movilidad sustentable que promueva el uso de los sistemas de transporte colectivo, que fomenten la intermodalidad con otros tipos de transporte, que garanticen un desplazamiento seguro, eficiente y de calidad para las personas, además de ampliar y articular la red de transporte público que utilice tecnologías limpias y vehículos eficientes. Adicionalmente, implementar acciones que desincentiven el uso del auto privado, como pueden ser los carriles exclusivos de alta ocupación o el acceso restringido de los automóviles a ciertas zonas de la ciudad. También proponen establecer campañas permanentes de educación para la formación ciudadana en seguridad vial y movilidad.

#### ***Plan Estatal de Gobernanza y Desarrollo 2018-2024***

Este plan concentra varios ejes estratégicos, uno de ellos es el *Eje Desarrollo Sostenible del Territorio* y uno de sus proyectos estratégicos es el de *Mi Transporte Masivo* (Peribús, L3, L4). Con el cual se planea ampliar y articular la red de transporte público masivo en el AMG. Con esto se planea conectar el sur y centro de la ciudad (SIOP, 2019).

De los documentos mencionados anteriormente, no todos pueden considerarse de ámbito municipal. La adecuación de las formas de movilidad actuales dirigidos a modelos más sustentables, no es compromiso solamente del municipio, sino requiere de la participación de todos los niveles de administración y de la participación ciudadana.

### **3.3.2 *Ámbito nacional***

#### ***Ley General de Cambio Climático***

Como parte de las acciones de mitigación propuestas, en específico el sector transporte, se incluye la infraestructura de transporte no motorizado, así como la implementación de reglamentos de tránsito que fomenten el uso de la bicicleta; además de diseñar e implementar sistemas de transporte público integrales, y programas de movilidad sustentable en las zonas urbanas o conurbadas, para disminuir los tiempos de traslados, el uso de automóviles privados, los costos de transporte, el consumo energético, la incidencia de enfermedades respiratorias y aumentar la competitividad de la economía regional.

#### ***Plan Nacional de Desarrollo Urbano***

El plan señala que la movilidad urbana en las ciudades debe mejorar, promoviendo el uso del transporte público y mejorando su conectividad con otros medios, garantizando seguridad. Dentro de sus estrategias propone:

Fortalecer la política nacional de cambio climático y cuidado al medio ambiente para transitar hacia una economía competitiva, sustentable, resiliente y de bajo carbono. Además, propone colaborar en el mejoramiento de la calidad del aire, así como con la reducción de emisiones mediante combustibles eficientes y programas de movilidad sustentable.

Referente al transporte urbano masivo plantea mejorar la movilidad, a través de sistemas que sean acordes al desarrollo urbano sustentable, que optimicen el traslado de los usuarios aprovechando las tecnologías disponibles. Así mismo, promover el uso del transporte público a través de medidas que complementen el transporte no motorizado y la limitación del uso del auto privado.

### **3.3.3 *Ámbito internacional***

#### ***Programa Especial de Cambio Climático 2009-2012***

México asume el objetivo indicativo o meta aspiracional de reducir un 50% sus emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) para el año 2050. Para el sector transporte que contribuye con el 20% de estas emisiones, el programa contempla aplicar reglamentación de eficiencia energética, renovar el parque vehicular e impulsar al transporte público integrado, que responda a criterios sustentables y alto impacto en la sociedad.

#### ***Nueva Agenda Urbana (NAU). Conferencia de las Naciones Unidas sobre la vivienda y el desarrollo urbano sostenible***

En esta era en la que vivimos un crecimiento sin precedentes de la urbanización, y en el contexto de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, el Acuerdo de París y otros acuerdos y marcos mundiales para el desarrollo, hemos llegado al momento decisivo en el que entendemos que las ciudades pueden ser fuente de soluciones a los problemas que enfrenta nuestro mundo en la actualidad, y no su causa. (ONU Hábitat, 2016)

La Nueva Agenda Urbana (NAU) fue construida con el apoyo de Jefes de Estado y de Gobierno, ministros y representantes de alto nivel durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Vivienda y el Desarrollo Urbano Sostenible (Hábitat III) en octubre de 2016, en Quito, Ecuador. Participaron parlamentarios, miembros de la sociedad civil, gobiernos subnacionales y locales, comunidad científica y académica, comunidades locales, profesionales y técnicos, pueblos indígenas, sector privado y otros interesados, para entre todos adoptar la NAU (ONU Hábitat, 2016).

La Nueva Agenda Urbana funciona como una herramienta, que establece una serie de principios y normas para planificar, construir, gestionar, desarrollar y mejorar las ciudades en cinco pilares de intervención: economía local y finanzas municipales, políticas urbanas nacionales, implementación local, legislación y normativas urbanas, planificación y diseño urbano (ONU Hábitat, 2016).

### ***Plan de aplicación de Quito para la Nueva Agenda Urbana (NAU)***

Promueve el compromiso para generar y utilizar energías renovables, además de servicios e infraestructuras de transporte sostenibles y eficaces, aprovechando las ventajas de conectividad y reduciendo costos financieros, ambientales y de salud pública de la movilidad poco eficiente, la contaminación atmosférica, el congestionamiento vial y el ruido (ONU Hábitat, 2016). Tiene el compromiso de adopción de tecnologías con enfoque a una ciudad inteligente, que se aprovechen alternativas en energías, digitalización y tecnologías no contaminantes, e innovación en el transporte, de tal manera que los usuarios puedan tomar decisiones más inocuas para el medio ambiente.

Por otra parte, también fomenta adoptar medidas que mejoren la seguridad vial, que se integren con la planificación y diseño de la infraestructura adecuada del sistema de transporte. Además, promover un enfoque de seguridad solicitado en el Decenio de Acción para la Seguridad Vial, con una visión específica para quienes se encuentran en situaciones de vulnerabilidad como: los niños, niñas y mujeres, jóvenes, personas de edad avanzada y personas con capacidades limitadas. También propone incluir políticas y medidas que protejan y fomenten la seguridad peatonal y ciclista, con un enfoque de mejora de la salud. De igual manera promueve prioritariamente los traslados seguros y saludables a la escuela para todos los niños y niñas (ONU Hábitat, 2016).

#### ***3.3.4 Conclusión de Antecedentes normativos y marco jurídico***

Al realizar el análisis del marco legal existente se identificaron similitudes y diferencias entre numerosos instrumentos, planes y programas en los ámbitos locales, nacionales e internacionales que dan soporte a la planeación de la movilidad actual. También se reconoció insuficiencia en estrategias y propuestas para desincentivar el uso del auto privado, en planes a futuro de intervenciones para el mejoramiento de la infraestructura urbana para medios no motorizados, así como medidas para aumentar la seguridad de los ciudadanos al desplazarse con medios no motorizados. Asimismo, se encontró escasa información relacionada con la

movilidad urbana escolar, únicamente fue mencionada en *el Plan de Aplicación de Quito para la Nueva Agenda Urbana (NAU)*

En el ámbito local se identificaron abundantes planes y programas relacionados con la movilidad urbana sustentable, tanto municipales como estatales. Al comparar la información obtenida, se reconocieron ideas y conceptos repetitivos en los diferentes documentos. De los más mencionados, son las estrategias para fomentar el uso de transporte con menores emisiones contaminantes. No obstante, la propuesta es válida, no es eficiente ya que ninguna parte provee de estrategias específicas para desincentivar el uso de medios motorizados.

En este contexto de transporte no motorizado, se identificaron algunas estrategias que promueven estas prácticas con intervenciones en la infraestructura urbana como lo son: ciclovías, centros de transferencia vial, articulación de la red ciclista, entre otros ejemplos. Estas estrategias se desarrollan más a profundidad en el *Plan Parcial de Desarrollo Urbano, Distrito Urbano 5 "Olímpica" Subdistrito Urbano 05 "Tecnológico*. De igual manera se encontraron numerosos instrumentos que presentan planes de ordenamiento y mejora del transporte colectivo, así como de conexión con otros medios de transporte y centros urbanos. Lo anterior para fomentar el uso del transporte colectivo y así la intermodalidad.

En el ámbito nacional se detectó menor cantidad de instrumentos jurídicos, pero mayor cantidad de medidas y estrategias que fomenten una movilidad urbana sustentable. En ambos instrumentos *Ley General de Cambio Climático* y *Plan Nacional de Desarrollo Urbano* se consideran propuestas para conseguir desplazamientos intermodales. Esto con la implementación de sistemas de transporte público integral, así como reordenamiento y mejoras en el servicio del transporte colectivo, aunado a programas de promoción del uso de la bicicleta y otros medios no motorizados. En esta fase de reflexión sobre lo mencionado en los instrumentos analizados, se distinguió que han sido pocos los documentos donde se establecen medidas para mejorar la seguridad de los usuarios que transitan las ciudades. Es en el *Plan Nacional de Desarrollo Urbano* donde se desarrollan más estas medidas.

En el ámbito internacional fue de suma importancia la información obtenida en la *Nueva Agenda Urbana*. puesto que este instrumento incluye, dentro de sus compromisos estrategias de mejora en importantes ejes que actualmente afectan a nivel mundial. En el eje de planificación y diseño urbano se plantean soluciones a la contaminación de la atmósfera con medidas de reducción de emisiones contaminantes, así como el uso de tecnologías eficientes en la flota vehicular. Por otro lado, se proponen medidas para mejorar la seguridad vial para los usuarios más vulnerables en sus traslados por el espacio urbano, y en específico a los centros escolares.

Para finalizar, se concluyó que en los instrumentos revisados se explican y describen en general, qué es lo que debería de realizarse, que prácticas hay que fomentar, cuáles deberían de ser las adecuaciones que atiendan las problemáticas de la movilidad urbana actuales. Sin embargo, en los documentos analizados se habla poco de cómo lograr esto con medidas restrictivas o con leyes, es decir reglamentos. Sería recomendable que este tipo de instrumentos contara cada uno con un reglamento ley que lo respalde y así puedan efectuarse todas las medidas propuestas con eficacia.

### **3.4 Antecedentes de los casos de estudio seleccionados**

El trabajo de investigación se realizó en tres diferentes universidades que cuentan con características geográficas, económicas, sociales, políticas, institucionales y de conectividad diferentes, y se encuentran en tres municipios distintos dentro del AMG, con el propósito de obtener resultados que puedan ser replicados en otras instituciones nacionales o internacionales, con características similares a alguno de los casos de estudio, y con el fin de tener un panorama completo en cuanto a iniciativas para universidades que puedan adaptarse a ellas.

Se analizó el Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías de la Universidad de Guadalajara (CUCEI) ubicado en una zona urbana del municipio de Guadalajara; también al Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO), ubicado en zona periurbana dentro del municipio de San Pedro

Tlaquepaque; y al Tecnológico de Tlajomulco (ITT) localizado en una zona semi-rural en el municipio de Tlajomulco de Zúñiga. Los sitios de estudio se representan en la Figura 10.



**Figura 10. Elaboración propia a partir de mapa obtenido de la página web oficial del Instituto de Planeación de Gestión del Área Metropolitana, 2018. [www.IMEPLAN.mx](http://www.IMEPLAN.mx)**

Para que la situación actual de cada institución analizada sea mejor comprendida por el lector, se realizó el siguiente apartado. En donde se describe de manera general el contexto actual referente a la sociedad, la situación política, institucional y el entorno urbano de cada universidad. En el apartado 4.6 se describe a detalle el análisis realizado en cada uno de estos institutos.

### **3.4.1 Antecedentes CUCEI**

La universidad de Guadalajara (UdeG) es la segunda más grande de México, su historia es de más de 220 años, fue inaugurada en 1791 con el nombre de Real y Literaria Universidad de Guadalajara (UdeG, 2019). En el siglo XIX la Universidad

sufre rupturas debido a conflictos entre gobiernos conservadores y liberales, pero llega a su nombre actual por iniciativa del gobernador José Guadalupe Zuno en 1925, siendo su primer rector el licenciado Enrique Díaz de León. En 1989 se actualiza el modelo académico y culmina la reestructuración de las facultades, para crear diferentes centros universitarios temáticos y por región, conformando la Red Universitaria del estado de Jalisco (UdeG, 2019).

El plantel está ubicado en el municipio de Guadalajara, en el antiguo Instituto Tecnológico de Guadalajara en la unión de las calles Olímpica y Boulevard Marcelino García Barragán, número 1421. Tiene una extensión de 13 hectáreas y una población institucional de 15 600, cuenta con 13 500 estudiantes, 380 de posgrados y 1800 de personal administrativo.



**Figura 11. Fotografía: *María José García.***

### 3.4.2 Antecedentes ITESO

El ITESO es una universidad privada, fundada en el año 1957, integrada a la red Sistema Universitario Jesuita (SUJ), como la universidad Jesuita de Guadalajara. El primer campus fue establecido frente a la Rotonda de los Hombres y Mujeres Ilustres, en la zona centro de la ciudad; luego se trasladó a la calle Independencia y más adelante a la avenida Libertad (casa de los abanicos); para finalmente instalarse en su actual ubicación, tras una generosa donación del terreno por parte de Don José Aguilar Figueroa. En 1968 el ITESO se incorpora a la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), y en 1976 se incorpora a la SEP para ofrecer validaciones oficiales.

El campus es reconocido por sus amplias áreas verdes (22 hectáreas) con más de 3000 árboles y 43 edificios que dan servicio múltiples carreras, además de un edificio con certificación plata de *Leadership in Energy and Environmental Design* (LEED), en una extensión total de 48 hectáreas, sumando numerosas opciones de licenciaturas, maestrías y diplomados.



Figura 12. Pasillo en universidad. Obtenido de Iteso.mx

La universidad está ubicada en el límite del municipio de San Pedro Tlaquepaque, al sur del AMG, sobre Periférico Sur Manuel Gómez Morín # 8585 en donde su ubica el ingreso principal, y con un ingreso posterior por Av. Independencia.

### ***Antecedentes institucionales***

En sus esfuerzos por ser una universidad sustentable, el campus ITESO cuenta con diferentes iniciativas en diferentes campos de trabajo como: el tratamiento de aguas residuales y su utilización en el riego de los amplios jardines de la institución; arriba de tres mil árboles de más de 300 especies; colocación de contenedores para la separación de residuos sólidos; implementación de bebederos en gran parte del campus; investigaciones académicas; el *Fondo Verde*, creado para invertir solamente en proyectos sustentables; proyectos en el polígono que la institución tiene en el Bosque de la Primavera; aplicación de focos con tecnología LED en la mayoría de edificios; erradicación del unicel en el campus (2010); programas de reducción de residuos sólidos contaminantes, como las botellas de PET y cubiertos desechables (Notimex, 2019); el colectivo RedUC (Red de Universitarios Conscientes); los talleres para la Innovación y el Diseño (TID) que ostentan la certificación LEED (Liderazgo en Energía y Diseño Ambiental); además de las investigaciones realizadas por el PAP de *materioteca y sustentabilidad*.

La Oficina de Servicios Generales (OSG), asesorada por profesores del Departamento de Procesos Tecnológicos e Industriales y del Departamento de Hábitat y Desarrollo Urbano (DHDU) comenzó a trabajar en relación con la sustentabilidad, y en enero de 2016 el ITESO fue la primera universidad en certificarse dentro del programa de Cumplimiento Ambiental Voluntario de la SEMADET (López-Acosta, 2017). De acuerdo con el *UI GreenMetric World University Ranking* de 2018, el ITESO se encuentra actualmente en el segundo lugar entre las universidades más sustentables de México. En la anterior edición de la medición, en el año 2017, la universidad se encontraba en el lugar 133 de 619, o cuarto lugar a nivel nacional, ahora está en la posición 121 de 719 Instituciones de Educación Superior (IES) (Notimex, 2019).

### **3.4.3 Antecedentes Tecnológico de Tlajomulco**

#### ***Antecedentes urbanos e institucionales***

El Instituto Tecnológico de Tlajomulco (ITT) forma parte del Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos, conformado por 254 instituciones de educación superior distribuidas en 32 entidades del país. El plantel está ubicado en el municipio de Tlajomulco de Zúñiga, al suroeste de Guadalajara y forma parte del Área Metropolitana de Guadalajara.



**Figura 13. Fotografía: *María José García.***

La universidad se encuentra entre la Laguna de Cajititlán y la cabecera municipal de Tlajomulco, en el Km. 10 Carretera Tlajomulco-San Miguel Cuyutlán. El instituto tiene como objetivo formar profesionales con una “amplia cultura científico-tecnológica” (Tecnológico de Tlajomulco, 2014). Ofrece numerosas licenciaturas, así como posgrados, que contribuyen al desarrollo sustentable del país, mediante

certificaciones con estándares de calidad nacional e internacional. También cuenta con servicios tecnológicos, de investigación y de laboratorio para sus estudiantes, siendo catalogado como una institución de alto desempeño con un índice de egresados del 100%. La universidad es reconocida por su alto nivel de competencia en la intervención con el entorno. El perfil del instituto es principalmente agropecuario, genera importantes investigaciones científicas y tecnológicas para sectores primarios. El ITT tiene una extensión total de 3 hectáreas. Su población institucional es de 1200 alumnos y 120 maestros (Comunicación personal, 2018).

### ***Antecedentes políticos***

En los últimos años el gobierno de Tlajomulco y la sociedad civil, han promovido algunas iniciativas para mejorar la movilidad urbana en el municipio. En el año 2012, Ismael del Toro, presidente municipal de la entidad en esa época, aceptó la Agenda Ciudadana para la Movilidad Sustentable, que le fue presentada por la unión de organizaciones civiles *Plataforma Metropolitana para la Sustentabilidad*. La agenda de actividades y acciones fomenta el uso de los transportes no motorizados, además de estrategias para desincentivar el uso del automóvil. Del Toro afirmó en una rueda de prensa, que el municipio ya tiene una ruta en los tres temas de carácter metropolitano que propone en su agenda ciudadana que son: participación social, medio ambiente y movilidad urbana (El Informador B, 2012).

## **4. DISEÑO METODOLÓGICO**

### **4.1 Supuesto de trabajo**

El crecimiento acelerado que se ha dado en la mayoría de las ciudades modernas, junto con el incremento del parque vehicular y las grandes distancias por recorrer, trajo consigo una serie de problemas de carácter ambiental y social, lo que ha provocado el uso desmedido del automóvil privado y la modernización de la infraestructura urbana que se rige en torno a este medio de transporte, teniendo como consecuencia el deterioro en la calidad del aire, la fragmentación del territorio, la deficiencia de espacios públicos, el congestionamiento vial y la falta de infraestructura para medios de transporte no motorizados, entre otros.

Si se contemplaran y promovieran las iniciativas de movilidad urbana universitaria con una visión enfocada a una movilidad incluyente y sustentable, en las que se impulse el transporte no motorizado, se reduzca el consumo de energéticos no renovables y la contaminación producida por la quema de combustibles, y además se imiten y adapten modelos urbanos de mejora ambiental exitosos, podría resolverse la actual problemática de traslados universitarios en la ciudad, mejorar la calidad del aire y congestión vial en sus entornos y así convertirse en un modelo para otras universidades con características similares, que también estén interesadas por el medio ambiente.

### **4.2 Preguntas generadoras**

En este trabajo de investigación se plantean diferentes cuestionamientos, el más importante: ¿qué parámetros cualitativos y cuantitativos enfocados a la movilidad urbana universitaria deben estipularse para la elaboración de una serie de acciones y medidas que desincentiven el uso del automóvil privado y fomenten una movilidad urbana sustentable en comunidades universitarias en el AMG? De aquí se derivan una serie de preguntas referentes a los distintos temas que atienden al problema medular:

### **4.2.1 Políticas universitarias**

#### **Categorías**

##### DESCRIBIR

- ¿Qué tipo de iniciativas hacia la movilidad urbana sustentable existen en cada una de las universidades, que resultados se han obtenido y cuáles se sugieren para desincentivar el transporte privado?
- ¿Qué se ha hecho desde el gobierno y la sociedad civil para desincentivar el uso de autos privados, en específico en traslados escolares?

##### EXPLICAR

- ¿Quiénes son los principales actores que inciden en la movilidad urbana universitaria y que actividades realizan?
- ¿Qué se requiere para concientizar en la materia a la comunidad universitaria?

##### PROPONER

- ¿Cuáles son los criterios que deben aplicarse para elaborar un Plan de Movilidad Urbana Universitaria Sustentable (PMUUS)?
- ¿Qué tipo de iniciativas inciden en desincentivar el transporte privado en las universidades?

### **4.3 Objetivos**

El objetivo general de este trabajo es proponer los criterios para la implementación de Planes de Movilidad Urbana Sustentable (PMUS) para universidades en el AMG. Con esto reducir la dependencia del auto en los traslados a las universidades, incrementar la autonomía y contribuir a una ciudad más habitable.

Las medidas propuestas funcionan como una herramienta que pretende proveer y proponer el conjunto de criterios sobre las características y requerimientos indispensables para la elaboración e implementación de PMUS, en la que se

identifiquen las estrategias institucionales y las intervenciones necesarias en materia de movilidad urbana sustentable para que los trayectos de la comunidad universitaria sean accesibles, incluyentes, eficientes, seguros e impacten positivamente a las condiciones ambientales. Se pretende plantear una reflexión sobre la importancia de repensar la ciudad y el efecto que esto puede tener en el diseño de políticas públicas y las intervenciones urbanas, además de explorar la potencialidad de la unión entre movilidad y urbanismo en busca de un modelo urbano sustentable. Lo anterior, con el fin de convertir a las instituciones educativas en un referente local, así como de inducir y adoptar un estilo de vida ético y ambientalmente responsable que impulse la sustentabilidad.

Adicionalmente, se tienen los siguientes objetivos particulares:

PROPONER una serie de medidas, estrategias y políticas que se puedan replicar en otros campus que busquen mejorar la calidad ambiental del campus.

PROMOVER estrategias para el desarrollo bajo en emisiones en el campus y por consecuente en la ciudad. Por ejemplo, alentando el uso de transportes alternativos como el transporte escolar, el público, el uso de la bicicleta, incentivos al compartir el auto, entre otros medios alternativos para trasladarse *desde y hacia* la institución.

FOMENTAR la movilidad no motorizada y proponer la mejora de la infraestructura necesaria para que pueda desarrollarse.

#### **4.4 Elección metodológica**

En esta investigación profesionalizante se trabajó bajo la postura epistemológica crítica, que recurre tanto al enfoque cuantitativo (modelo realista-positivista) como a la perspectiva cualitativa (paradigma interpretativo-constructivista) ya que ambos permiten el procedimiento observacional y de investigación-acción. El modelo de diseño a aplicar fue el de intervención-aplicación. Se trabajó de igual manera con un conjunto de observables, métodos, técnicas, estrategias e instrumentos que brindaron la información deseada; y cuya recopilación de datos e información indicó el mejor camino para resolver los objetivos iniciales. El trabajo de análisis fue

realizado en una temporalidad del año 2016 al 2018, por lo que el contenido de este trabajo considera los hechos políticos, sociales, urbanos e institucionales de este período, para que los criterios de acción pueden ser acoplados al momento en que se desee implementar un PMUS en la universidad seleccionada.

Con el fin de desarrollar el recorrido metodológico más adecuado para la resolución de los objetivos planteados, se realizó una adaptación de la metodología propuesta por Fernández Güell (2006) para llevar a cabo planes estratégicos, junto con recomendaciones obtenidas de instrumentos de referencia, que resultaron ser los más útiles y similares a lo que se pretende obtener de esta investigación. Los instrumentos utilizados fueron: *lineamientos para elaborar Planes Integrales de Movilidad* (ITDP, Centro EURE, 2012), *Planes de movilidad urbana: Enfoques nacionales y prácticas locales* (GIZ, SUTP, & TD, 2016), *Guía de desarrollo e implementación de planes de movilidad urbana sostenible* (Rupprecht Consult, 2014), y *CAMPus sustainable mobility plans in MED areas* (Interreg MED, 2016); con los cuales se hizo una comparación y se rescataron las mejores prácticas que pudieran ser adaptadas e implementadas al contexto del objeto de estudio.

La metodología utilizada usualmente para desarrollar e implementar un plan estratégico según Fernández Güell (2006), contempla siete tareas básicas, a las que se añadieron estrategias propuestas en los instrumentos de referencia antes mencionados. A continuación, se describen las etapas del proceso propuesto:

**ARRANQUE DEL PLAN:** Comienza cuando se detecta una situación problemática. Los principales aspectos por resolverse son: implicación de actores clave, el diseño del modelo organizativo (Fernández Güell, 2006).

**PRE-DIAGNÓSTICO:** En esta parte se busca establecer un marco de referencia para el análisis y llegar a una propuesta satisfactoria para esa comunidad (Fernández Güell, 2006). Es importante revisar reglamentos locales y nacionales, políticas, instrumentos y acciones operativas para mitigar el cambio climático a nivel local en campus universitarios (Interreg MED, 2016).

DIAGNÓSTICO: Este apartado se divide en dos grandes grupos, el *análisis externo* y el *análisis interno*; el primero incluye el diagnóstico: del entorno, de la demanda y de los sistemas urbanos, para así precisar las oportunidades que se producen de hechos que afectan al sistema urbano (Fernández Güell, 2006). Para obtener un panorama completo de la situación de la movilidad en el objeto de estudio, es necesario hacer un “análisis de la demanda y oferta de la movilidad” (ITDP, Centro Eure, 2012). Igualmente, para conocer los datos de la demanda actual, se requiere definir cómo es el desplazamiento, los motivos, el medio de transporte utilizado, tendencias en la tecnología, y también es recomendable realizar una encuesta origen-destino, entre otros datos adicionales para conocer la situación actual. Por este motivo, para adquirir la información de este apartado se usaron principalmente técnicas de investigación como entrevistas simples y semiestructuradas, registro de discurso, además de revisión documental y encuesta origen-destino.

La segunda parte del diagnóstico es el análisis interno. Por lo general, se analiza en los sistemas de transporte: las políticas de estacionamientos, la oferta de transporte colectivo, el empleo de nuevas tecnologías, las iniciativas hacia la movilidad urbana sustentable propuestas por cada una de las universidades estudiadas, y la infraestructura (dentro de cada universidad) que se relacione con la movilidad urbana, entre otros. Para obtener información del tipo cualitativa y cuantitativa deseada en esta fase es importante contemplar los requisitos necesarios para recabar los datos (Fernández Güell, 2006), para ello se utilizaron diversas técnicas de investigación como: entrevistas simples y semiestructuradas, además de revisión documental.

SÍNTESIS DEL ANÁLISIS: En esta parte, se sintetiza el resultado de la fase de recopilación de datos, mediante herramientas analíticas que hacen más sencilla la formulación de las estrategias. Para el análisis de datos cualitativos, se utilizó la plataforma Atlas.Ti, para codificar y así interpretar los datos obtenidos de las entrevistas realizadas. En esta parte se sintetizaron los resultados de las encuestas origen-destino en tablas y gráficos, y se cruzaron los resultados con los datos cualitativos, así como con la información obtenida durante la revisión documental.

DESARROLLO DE ESTRATEGIAS: En esta parte se resumió el análisis realizado en cada una de las universidades, para así describir la particularidad de cada una, en su contexto institucional, social, político, y urbano. Posterior a esto se identificaron los aciertos y problemáticas de cada universidad, y también su relación con cada uno de los contextos, para finalmente ofrecer las estrategias y medidas propuestas.

En la Figura 14 se muestra el recorrido metodológico antes descrito de manera general.



Figura 14. Elaboración propia con metodología de ITDP México, 2014 y Fernández Güell.

## **4.5 Selección de técnicas y diseño de instrumentos**

Con la finalidad de identificar las técnicas e instrumentos adecuados para analizar cada una de las variables y elementos necesarios en la investigación, se elaboró un cuadro de operacionalización, en donde se reconocen los aspectos a considerar para el diagnóstico y cómo, dónde y por parte de qué fuente es posible encontrarlos (Anexo 1). A continuación, se mencionan las diferentes técnicas de investigación científica previstas para la aplicación del trabajo de campo para este proyecto.

### ***4.5.1 Revisión documental***

El contenido de este trabajo está fundamentado, en principio, en la revisión documental, de fuentes bibliográficas, hemerográficas y telemáticas, que son de utilidad para la investigación, de ellas se obtuvieron los datos y comparaciones con proyectos análogos relacionados con movilidad universitaria sustentable. También se hizo una comparación entre cuatro referencias análogas como buenas prácticas que cumplen con objetivos similares a los que se proponen en esta investigación, mismas que resultaron de gran ayuda para guiar y complementar el producto final consistente en una propuesta de movilidad urbana sustentable para universidades.

Asimismo, se indagó con relación a los siguientes temas:

- Desarrollo de la movilidad urbana
- Normativa- gestión pública
- Estudios de origen y destino
- Programas de movilidad urbana escolar
- Oferta y demanda de movilidad en la zona
- Rutas de transporte público/ masivo
- Polígonos de MiBici Pública
- Guías o planes de movilidad urbana o relacionado
- Rutas o senderos seguros a centros educativos
- Alternativas innovadoras de movilidad sustentable

#### **4.5.2 Observación directa**

Mediante aforos vehiculares, peatonales y ciclistas, se evaluó el impacto vial, a su vez se trabajó con la observación directa y levantamiento fotográfico en recorridos peatonales en calles aledañas a los centros escolares, para valorar el estado de las vialidades, banquetas, señalización, infraestructura peatonal y ciclista, y la zona de estacionamiento, por mencionar algunos ejemplos.

De igual manera, se realizó un aforo de medios modales para ingresar al ITESO, de esta forma fue posible obtener una aproximación numérica de los medios de transporte utilizados, además de los patrones de movimiento. El aforo se realizó en un período de ocho horas en los ingresos. Para el levantamiento de datos en esta misma universidad, se trabajó en coordinación con las Prácticas de Aplicación Profesional (PAP) de movilidad urbana sustentable, que también se encontraban interesados en la obtención de este tipo de información.

#### **4.5.3 Encuesta**

Se realizaron encuestas digitales origen-destino, para identificar los patrones de movilidad, los medios de transporte más utilizados, los hábitos de la comunidad universitaria en cuanto a traslados, entre otros datos importantes para analizar el comportamiento de los usuarios.

ITDP Centro EURE (2012) expone que una encuesta origen-destino por lo general sirve para obtener la siguiente información:

##### ***Origen y destino de tramos de viajes***

- Motivos de viajes
- Duración del viaje
- Modos de viaje y trasbordos, incluyendo viajes a pie y bicicleta
- Costo aproximado de traslado

Para la obtención de datos de la encuesta origen-destino del ITESO se trabajó también en coordinación con el PAP de movilidad urbana sustentable.

En el caso del CUCEI, se consideró también hacer una encuesta origen-destino, y se buscó la aproximación con la comunidad universitaria a partir de líderes sociales, como la FEU, también desde la coordinación de Servicios Generales, a través de comunicación con las redes sociales (Facebook: CUCEI Oficial), sin embargo, no hubo éxito en relación a los resultados esperados. Con base en lo limitado en cuanto a participación por parte de los informantes identificados, es posible deducir, que es recomendable que la universidad en cuestión se encuentre en total disposición de apoyar; por lo que es necesario considerar tiempos y formas adecuadas para comunicarse con la comunidad universitaria.

Para la difusión y promoción de la encuesta origen-destino del Instituto Tecnológico de Tlajomulco (ITT) se trabajó en coordinación con el MVZ Andrés Bacilio Pérez y la directora del Instituto, Esperanza Aguillón. En la Figura 15 se muestra la promoción de la encuesta en la página oficial del centro universitario.



Figura 15. Tomado de la página web del Tecnológico de Tlajomulco <http://ittlajomulco.edu.mx/>

#### **4.5.4 Entrevista**

Se recurrió a la entrevista tipo semiestructurada y fue aplicada a distintos perfiles de informantes clave en el año 2018. Estos fueron:

##### ***Representantes del sector público***

- *Andrés Aranda Martínez*, encargado del despacho de la Dirección de Gestión del Aire en la SEMADET
- *José Luis Santana*, director de Investigación y Proyectos del Instituto de Movilidad y Transporte del Estado de Jalisco (IMTJ) en 2018.
- *Nahesda Pérez*, encargada de Movilidad no motorizada en Gobierno de Tlajomulco
- *Douglas Rodríguez Perea*, director de Diseño Urbano en la Secretaría de Infraestructura y Obra Pública del estado de Jalisco (SIOP).

##### ***Expertos y académicos en el tema de movilidad***

- *Raúl Díaz*, representante del observatorio de movilidad de ITESO, académico experto en el tema de movilidad

##### ***Representantes de colectivos en pro de la movilidad sustentable***

- *Mónica Vargas y Luis Mayorquín* de Movilidad ITESO, colectivo encargado de iniciativas y proyectos por una movilidad sustentable.
- *Jesús Medina*, presidente de la Federación de Estudiantes de la Universidad de Guadalajara (FEU).
- *Manuel Ochoa*, fundador de MT colectivo

##### ***Tomadores de decisiones en las universidades estudiadas***

- *Sergio Nuño*, dirección servicios generales ITESO, y representante de la sustentabilidad en ITESO.
- *Arq. Gerardo Ruesga Mundo*, Dirección servicios generales CUCEI
- Dirección servicios generales Tecnológico de Tlajomulco
- *Arturo Reyes*, oficina de compras de ITESO

#### **4.5.5 Delimitación gráfica del contexto con metodología propuesta por Kevin Lynch**

Para la representación gráfica de la cartografía de los institutos a estudiar, se utilizó la simbología propuesta por Kevin Lynch en su libro *La imagen de la ciudad*, junto con elementos añadidos considerados importantes para la descripción de cada universidad en particular.

Aquí se requiere un claro recorrido para el observador, en el que se identifique la presencia de algunos elementos, su visibilidad, y sus conexiones, señalando además los éxitos o dificultades en la estructura latente de la imagen. Los contenidos de las imágenes de la ciudad son referibles a elementos físicos y se clasifican en: sendas, bordes, barrios, nodos e hitos (Lynch, 1959)

- **SENDAS:** Son los caminos o conductos que sigue el observador. Pueden ser representadas como calles, líneas de tránsito, senderos, por mencionar algunos.
- **BORDES:** Son los elementos de tipo lineal que el observador no considera como senda, sino como límites, pueden ser vallas, o algo parecido que separen espacios, algo así como una frontera.
- **BARRIOS:** Son las partes de la ciudad en las que las dimensiones pueden ser medianas o grandes y que se reconocen como si tuvieran un carácter identificable.
- **NODOS:** Son los puntos estratégicos a los que se puede ingresar y constituyen los focos intensivos a los que se dirige alguien.
- **HITOS:** Son un punto de referencia al que no se puede entrar, solo son exteriores. Puede tratarse de un objeto físico definido con sencillez, pero que sea identificable.

#### **4.6. Análisis de las universidades estudiadas**

Se realizó un análisis comparativo de tres diferentes universidades, en donde se revisaron los mismos apartados para así identificar las prácticas *formales* e *informales* relacionadas con la movilidad urbana sustentable de cada centro

educativo, así como para reconocer qué es lo que requiere una universidad para reducir su impacto ambiental en tema de movilidad. Las categorías de análisis se dividieron en cuatro grandes grupos: *contexto urbano*, *social*, *institucional* y *político*.

Se realizó esta división por contextos para facilitar y organizar la información obtenida durante el trabajo de campo y el plan de acción. Las grandes categorías, o en este caso contextos, fueron establecidas de acuerdo con el contenido de información recabada y organizada en el campo que mejor correspondiera.

Dentro de cada una de estas categorías se identificaron diferentes variables, éstas brindan la información sobre la situación actual de cada universidad y permiten comparar entre una y otra. La categorización se realizó como se describe en la Figura 16.

Estructura de análisis en universidades		
<b>Contexto urbano:</b> Se refiere al entorno de los núcleos urbanos o ciudades. Así como al espacio físico y a sus habitantes y las características que estos tienen.	<b>Infraestructura urbana sustentable</b>	Obra pública que responde a necesidades de los ciudadanos y las soluciona con una menor huella de carbono.
	<b>Conectividad:</b> <b>Servicio de bicicleta pública</b>	Servicio ofrecido por gobierno de préstamo de bicicletas para uso en un área predefinido.
	<b>Transporte público</b>	Servicio de autobuses oficiales que ofrece el gobierno de la ciudad para desplazarse en ella.
	<b>Transporte masivo</b>	Servicio de vehículos oficiales de alta capacidad/ velocidad que ofrece el gobierno de la ciudad para desplazarse en ella.
<b>Contexto político:</b> se refiere a las ideologías gobernantes que inciden en las decisiones de los municipios, estados y federación.	<b>Instrumentos existentes</b>	Son un referente indispensable que orienta los procesos de definición de políticas urbanas y de planeación.
	<b>Planes a futuro</b>	Son los proyectos o programas que responden a las necesidades de los ciudadanos y se contemplan a corto o largo plazo.
	<b>Social:</b> <b>Actores/secretarías involucrados</b>	Existen personas interesadas o asignadas a las acciones que tengan relación con la movilidad urbana.
	<b>Coordinación social o institucional</b>	Si existe organización o disposición de acordar acciones en conjunto con grupos sociales organizados y/o instituciones.

Estructura de análisis en universidades		
<b>Contexto social:</b> Se refiere al espacio donde las personas o sociedad interactúan y conforman una comunidad.	Grupos sociales organizados	Conjunto de personas organizadas por un bien común.
	Tendencias tecnológicas	Predilección por avances tecnológicos que se relacionan con la movilidad urbana sustentable.
	Participación en observatorio de mov.	Implicación en el observatorio ciudadano de movilidad del AMG. Quienes analizan y evalúan las condiciones de la movilidad y proponen políticas de solución.
	Reparto modal	Distribución de cierto grupo de personas y cómo, adonde y porqué se realizan sus desplazamientos urb.
<b>Contexto institucional:</b> Se refiere al entorno espacial e intelectual de una institución. Puede ser influenciada por las creencias o condiciones de docentes y personal.	Iniciativas sustentables	Proyectos, estrategias y medidas que se realizan dentro y fuera de la institución y que favorecen una movilidad urbana sustentable.
	Infraestructura sustentable	Elementos físicos o arquitectónicos ubicados dentro de la institución y que favorecen una movilidad urbana sustentable.
	Transporte escolar	Servicio de vehículos por parte de la institución que desplazan a la comunidad universitaria a rutas establecidas previamente.
	Apoyo institucional	Auxilio ofrecido por parte de la institución. Puede ser económico, moral o de intervención.

Figura 16. Estructura de análisis de cada universidad. Elaboración propia.

#### 4.6.1. Análisis universidad UdeG plantel CUCEI

##### Contexto urbano

El Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías (CUCEI) fue inaugurado en el año 1994, como base para las facultades de Ciencias, Ciencias Químicas, Informática y Computación e Ingenierías; junto con los institutos de Madera, Celulosa y Papel; Astronomía y meteorología (IAM) y la Dirección de Vinculación y Transferencia de Tecnología (UdeG, 2019). El plantel está ubicado en el municipio de Guadalajara, en el antiguo Instituto Tecnológico de Guadalajara en la unión de las calles Olímpica y Boulevard Marcelino García Barragán, Su población institucional es de 15 680: 13 500 estudiantes universitarios, 380 de posgrados y 1800 de personal administrativo.



Figura 17. CUCEI. Obtenido de maps.google.com

Tomando en cuenta encuestas, observación directa y entrevistas, se realizó la siguiente cartografía, en donde son identificados elementos rectores en la

configuración del espacio y de la movilidad urbana. Se utilizaron como base los conceptos propuestos por Kevin Lynch (1957).



**Figura 18. CUCEI. Elaboración propia con base en maps.google.com y datos obtenidos de levantamiento de campo, IMEPLAN, IMTJ e INEGI.**

Esta universidad presenta problemáticas en los contextos: urbanos, sociales, institucionales y políticos. Es importante contemplar que la zona es altamente concurrida por la gran cantidad de centros educativos, deportivos y de recreación, ubicados en la misma manzana, por lo que las propuestas deben contemplar los diferentes conflictos a los que se enfrenta, vinculados a estas particularidades. “El problema más evidente del plantel es su alta concentración de usuarios pendulares, que asisten a la mega-manzana” (G. Ruesga, comunicación personal, 2018) conformada por el Politécnico-tecnológico y las preparatorias cercanas al instituto, este fenómeno concentra diariamente una gran cantidad de estudiantes de educación media y superior.

## Conectividad

La universidad se encuentra en una zona céntrica, si se compara con las otras instituciones analizadas; de las tres, ésta es la mejor conectada en materia de movilidad. Cuenta con diferentes alternativas para trasladarse *desde* y *hacia* ella. Por ejemplo, existen numerosas rutas de transporte público y masivo, como la conexión con la Línea 2 del Tren Ligero, y próximamente la Línea 3 que será inaugurada a finales del año 2019, lo que brindará una mejor conexión con otros puntos de la ciudad. El plantel también cuenta con una ciclovía (representada en la Figura 19 con color azul) que recorre la parte suroeste del instituto, además la zona es parte del polígono del sistema de bicicleta pública del AMG MiBici.



**Figura 19. Movilidad motorizada y no motorizada en la zona. Obtenido de IMEPLAN.mx.**

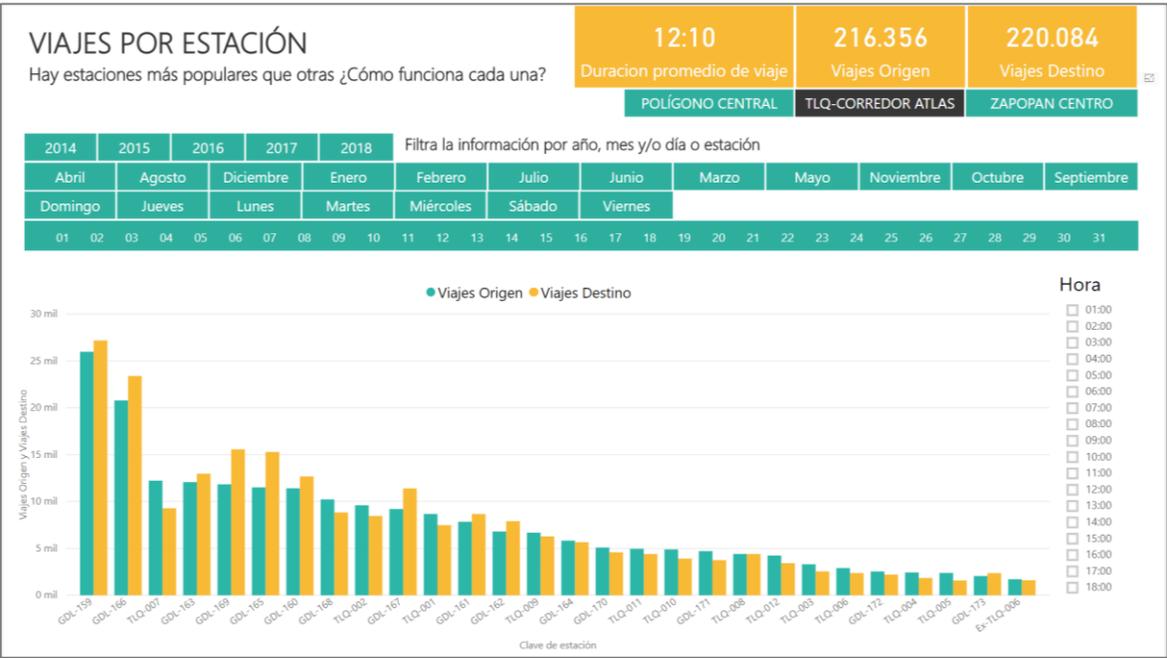
A partir de diciembre de 2020 el CUCEI se verá beneficiado con la culminación del proyecto del Tren Ligero Línea 3, que circulará por Av. Revolución y tiene parada oficial frente a la universidad. Este proyecto también beneficiará a la comunidad universitaria y todos los ciudadanos que circulen por la zona. La Línea 3 del Tren

Ligero se encuentra dentro del proyecto estratégico *Mi Transporte Masivo*, en el que también están incluidos a futuro la Línea 4 y el Peribús.

En lo referente a la movilidad con menor impacto ambiental, es importante mencionar que el plantel se encuentra dentro del polígono del sistema de bicicleta pública MiBici; por el lado poniente de la universidad, en el Boulevard Marcelino García Barragán se ubican varias estaciones de este sistema. Por demanda en el servicio, en Av. Revolución también se instalaron estaciones de MiBici en el año 2019.

**Infraestructura para la movilidad urbana sustentable**

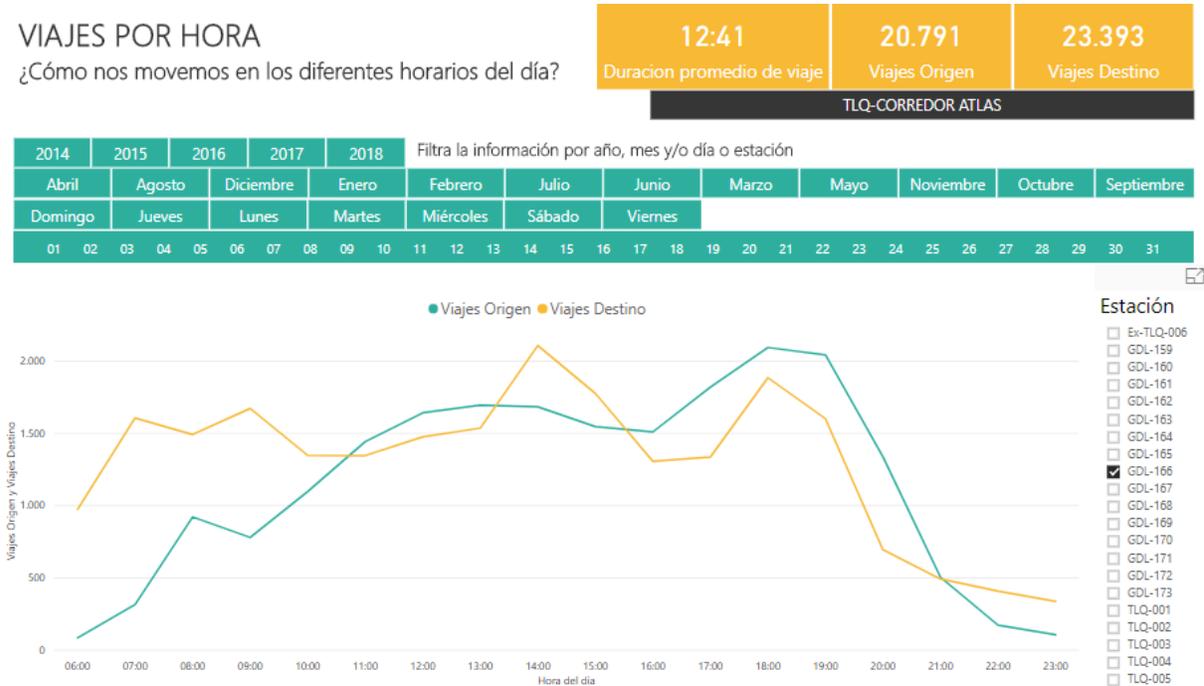
Para trasladarse en bicicleta al centro universitario existe una ciclovía que recorre el Boulevard Marcelino Barragán, también hay ciclo puertos dentro de la institución, ambas iniciativas fomentan el uso del Transporte No Motorizado (TNM).



**Figura 20 Representación gráfica de viajes por estación, obtenido de mibic.net (2018)**

Tras ahondar en la información del apartado de *datos abiertos* en la página oficial de MiBici, se pudo observar que en la etapa 3 del sistema (corredor Tlaquepaque-corredor Atlas), la segunda estación con más viajes realizados en su totalidad es la

166, que es la que corresponde al CUCEI (Figura 20). Se obtuvo en la misma página, una gráfica de viajes origen y destino de dicha estación, de ellos, en su mayoría el destino fue el CUCEI (Figura 21).



**Figura 21. Viajes en estación 166. Obtenido de mibici.net**

En el año 2018 y debido a la alta demanda, se incorporaron en el AMG, por parte de IMTJ, 38 nuevas estaciones a la red bicicleta pública MiBici; ahora el servicio suma un total de 274 estaciones (Figura 22). Las nuevas estaciones reforzaron la zona diagonal a la nueva Línea 3 del Tren Ligero, ubicando alrededor de siete de ellas en torno al CUCEI, por el lado de Av. Revolución (El Informador, 2018).

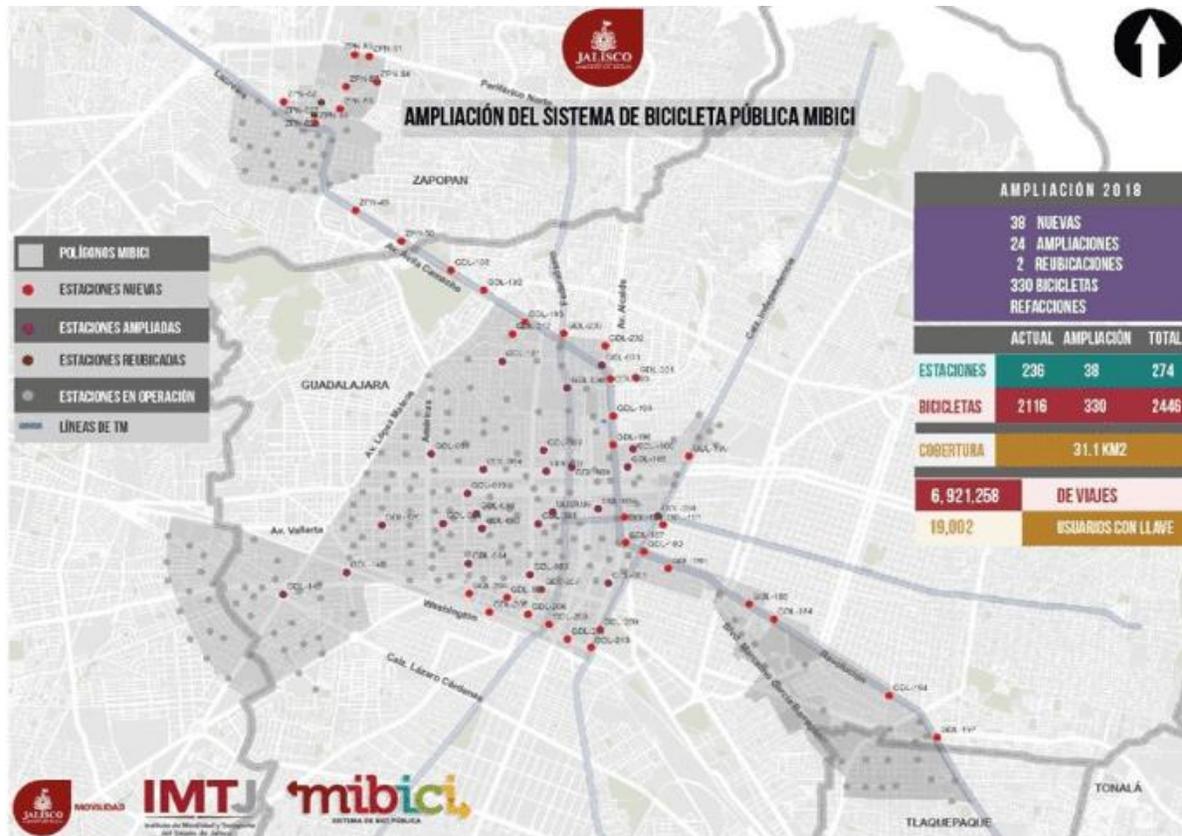


Figura 22. Ampliación sistema MiBici. Obtenido de *El Informador*, 2018.

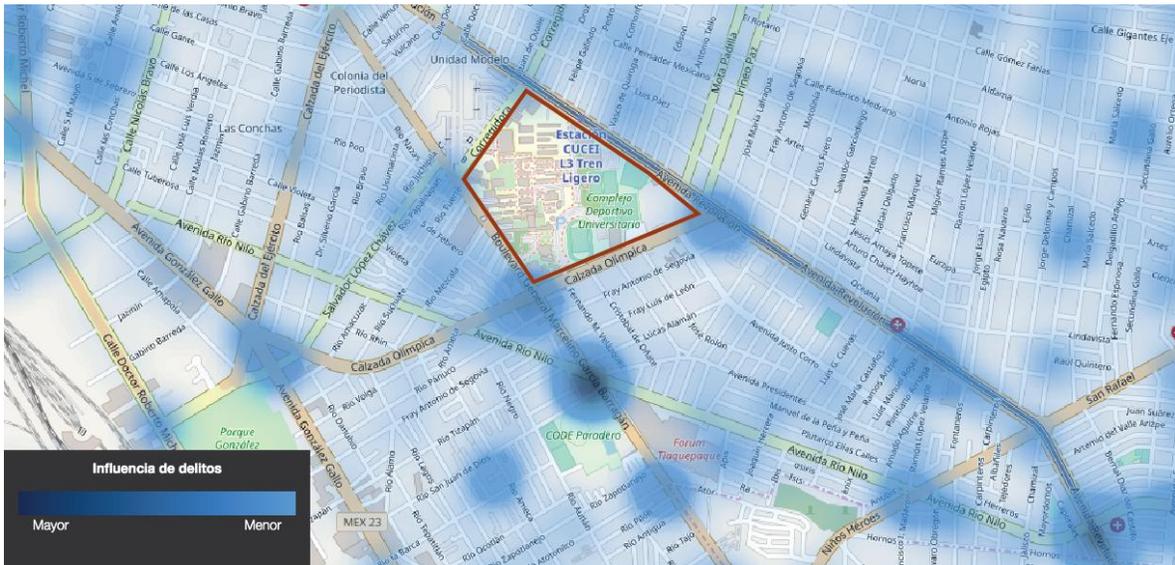
Con más de 2 100 bicicletas que se estiman para la etapa 3, Felipe Reyes, ex director de Movilidad No Motorizada del IMTJ en 2018, explica que el sistema actual podría duplicarse, ya que el polígono de influencia impactará principalmente en trece de las estaciones de la Línea 3 del Tren Ligero, nueve estaciones del Macrobus y cercanía con Línea 1 y Línea 2, conectando el sistema como una red de transporte (El Informador, 2017).

**Situación problema identificada**

El plantel presenta igualmente problemas relacionados con la movilidad urbana, en una entrevista realizada al encargado de Servicios Generales del plantel, el Arq. Gerardo Ruesga comentó lo siguiente: “El problema más evidente del plantel es su alta concentración de usuarios pendulares, que asisten a la mega-manzana” (Comunicación personal Ruesga, 2018). Esta *mega-manzana* es conformada por el

Politécnico-tecnológico y las preparatorias cercanas al instituto, este fenómeno concentra diariamente una gran cantidad de estudiantes de educación media y superior, además de profesores, personal administrativo, entre otros. Se identificó mediante la observación directa, que el instituto cuenta con numerosas puertas de ingreso, ya sean vehiculares o peatonales, la principal está ubicada en Av. Revolución y recorre el plantel de lado a lado. Se identificaron de igual manera banquetas deterioradas y con poca iluminación en el entorno del instituto.

El campus CUCEI se encuentra como “uno de los centros más conflictivos de la Red Universitaria”, según datos obtenidos de la Federación de Estudiantes Universitarios (FEU, 2018). Los conflictos que se presentan en torno al plantel, en materia de seguridad, limitan la movilidad de los estudiantes, provocando cambios en su plan de traslado, si se toma en cuenta que la mayoría (73.1%) se moviliza en transporte público (FEU, 2018). Se tomó como referencia la información presentada en la App *Seguridad Map* elaborada por la Fiscalía del Estado de Jalisco. En la Figura 23 se muestra en color azul oscuro las zonas en donde se ha concentrado la mayor cantidad de delitos del área. La colonia Olímpica, y en específico el núcleo Tecnológico (donde está ubicado el CUCEI) presenta una alta influencia de delitos.



**Figura 23. Criminalidad en zona, elaboración propia con base en datos recopilados de 2013 a 2019 por la App *Seguridad Map*. Obtenido de: <https://seguridadmap.app.jalisco.gob.mx/#/dashboard>**

Ante esta situación, el equipo de Gestión Gubernamental del Departamento de Políticas Públicas del CUCEA, con datos de la Coordinación General de Seguridad Universitaria (CGSEGU) de la UdeG elaboró una gráfica (Figura 24) en donde se comparan los planteles con mayor incidencia delictiva interna y externa de la Red UdeG en los años 2016, 2017 y 2018 (FEU, 2018).

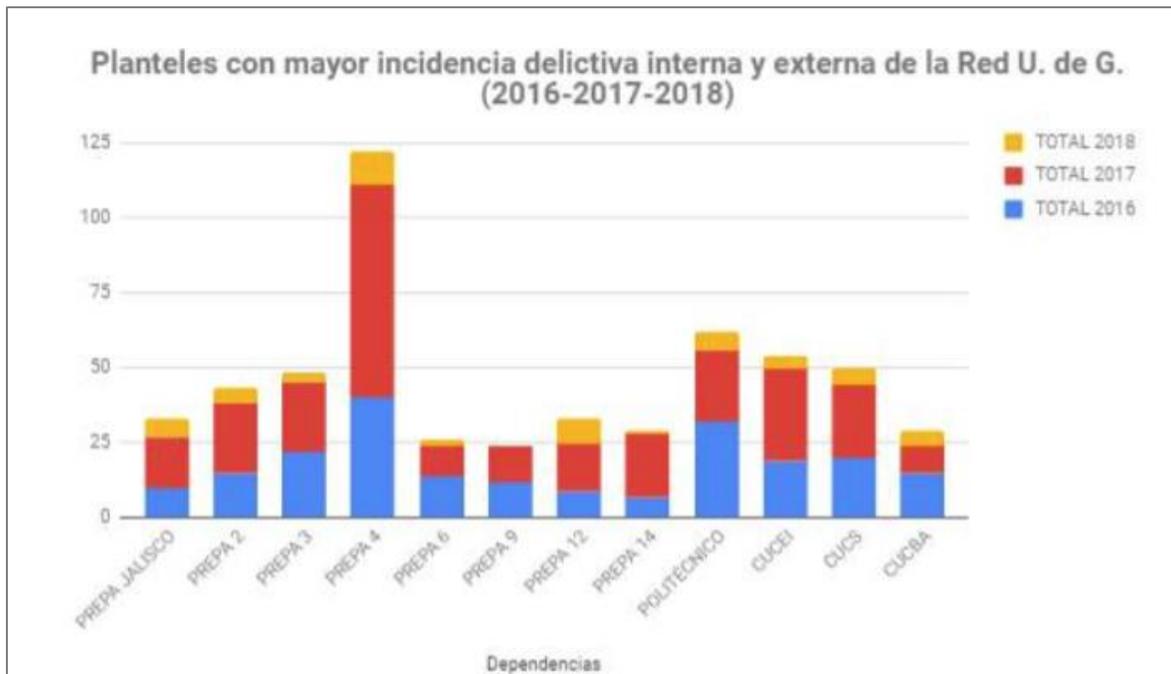


Figura 24. Planteles con mayor incidencia delictiva. Obtenido de FEU, 2018.

Esta información, junto con las referencias presentadas más adelante en el Programa de Senderos Seguros, pone en contexto la problemática que esto causa a la Comunidad Universitaria que se desplaza cotidianamente a este centro.

### Contexto político

Con la exigencia de promover cambios radicales al transporte público del AMG, y además pedir justicia en la muerte de la estudiante de la Preparatoria 10, María Fernanda Vázquez Vázquez, en el año 2014, la UdeG hace un llamado al Gobierno de Jalisco para “acabar con los agravios en contra de los jóvenes de Jalisco”. A este respecto, la FEU convocó a la marcha *de luto e indignación* encabezada por el Rector General de la UdeG en esa fecha, el maestro Itzcóatl Tonatiuh Bravo Padilla,

misma que reunió a cerca de 30 mil personas en la plaza de la Liberación, según Protección civil universitaria (Carrillo, 2014). El rector demandó entonces “un cambio radical y urgente en el transporte público. Si los concesionarios privados no pueden solucionar el problema después de 40 años, entonces el gobierno debe estatizar el servicio y quitárselos” (Carrillo, 2014).



**Figura 25. Marcha de luto e indignación. Obtenido de Carrillo, 2014.**

Para fomentar la intermodalidad en los traslados a la universidad, se implementó la credencial para estudiantes de la UdeG a principios de 2019, que funciona de manera integrada con el transporte público en el AMG, informó Jesús Medina actual presidente de la FEU. Esta credencial es producto del trabajo entre la Secretaría de Transporte de Jalisco (STJ) y la FEU, propuesta para un mejor modelo de movilidad en el AMG (Serrano, 2019); puede utilizarse para pagar el pasaje de los autobuses ruta-empresa y el Tren Ligero, y próximamente también estarán integrados el sistema de bicicleta pública MiBici y el Macrobús. La credencial, al ser utilizada, genera datos de traslados de los estudiantes dentro de la ciudad, que en un futuro servirán de apoyo para ordenar las rutas del transporte (Pasajero7, 2019).

## **Contexto social**

### GRUPOS SOCIALES ORGANIZADOS

En el año 2017 se realizó la Consulta Estudiantil Universitaria (CONESU) por la Federación de Estudiantes Universitarios (FEU), en la que participaron 25 309 alumnos que cursan los niveles superior y medio superior en 81 centros universitarios de la UdeG, 32 de ellos en el AMG. En la encuesta se tomaron en cuenta temas como: calidad del servicio, cercanía de paraderos respecto al plantel, diversidad de rutas existente y la facilidad para tomar las unidades. En los resultados, el 46% de los estudiantes consideran como pésimo el servicio del transporte público utilizado en su traslado a las instituciones (Pereira, 2017). Se concluyó también, que respecto al plantel al que acuden los estudiantes, los que se encuentran más alejados de la mancha urbana son los que tienen más limitadas sus opciones de transporte público. Así, en el Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (CUCBA) sólo el 4% se muestra satisfecho con el transporte público, el 44% lo califica como pésimo y el 33% como malo. Al contrario de los centros universitarios como el CUCEI, el Centro Universitario de Arte, Arquitectura y Diseño (CUAAD), y el Centro Universitario de Ciencias Sociales y Humanidades (CUCSH), quienes muestran resultados positivos con el servicio (Pereira,2017).

Una de las iniciativas para mejorar los traslados cotidianos de los estudiantes hacia su plantel universitario, son los *Entornos y Senderos Seguros*, un proyecto de la FEU. “En el momento en el que la seguridad no es garantizada, se vulnera al mismo tiempo el derecho a la educación” (FEU, 2018), por ello se proponen acciones que puedan garantizar la seguridad de la comunidad estudiantil en su traslado a su centro, así como a la salida de él. Este problema provoca miedo en los estudiantes, que pueden ser víctimas de robo, secuestro o violación, según resultados de las encuestas de percepción de violencia que se efectuó a estudiantes universitarios, quienes consideran que es prioridad “mejorar las condiciones de seguridad y de espacio público” (FEU, 2018, p.2). A raíz de los índices de violencia contra la comunidad universitaria, se propuso un plan de recomendaciones llamada *Queremos Paz*, por parte de la Comisión Estatal de Derechos Humanos del Estado

de Jalisco (CEDH) y dirigida al gobernador en 2018 Aristóteles Sandoval, al Congreso Local, al Fiscal General del Estado, y a IMEPLAN, entre otras organizaciones. “El documento se enfoca en el derecho a la seguridad ciudadana y los derechos de las comunidades universitarias de Jalisco” (FEU, 2018).

Jesús Medina, presidente de la FEU expresa que:

Un sendero seguro es un camino protegido por la comunidad, con la sinergia de las y los vecinos, comerciantes, padres, docentes y policías, para que las y los estudiantes puedan concurrir y regresar con tranquilidad de sus centros de estudio, sin que en este trayecto sean víctimas de la violencia y delincuencia. La planificación y diseño de senderos seguros significa crear espacios públicos que realcen la seguridad y la sensación de seguridad, incluyendo perspectivas de movilidad, medioambiente y urbanismo mediante un proceso participativo de la cultura comunitaria y de coordinación interinstitucional. (FEU, 2018).

En abril de 2017 se comenzaron trabajos de la campaña *Entornos y Senderos seguros* en el que participaron el Programa de Universidad Segura, el Ayuntamiento de Guadalajara y la FEU. Se realizó una convocatoria a estudiantes, docentes, investigadores y miembros de la comunidad para realizar un documento en colaboración, en el que se definan acciones para vecinos, autoridades locales y para la comunidad universitaria, y con esto elaborar la política pública para reducir los delitos en torno a los centros educativos. El objetivo del programa es garantizar el derecho a la seguridad a la comunidad educativa de la Red Universitaria, dentro y fuera de sus centros. Los espacios en torno al campus son protegidos y vigilados por la comunidad universitaria, junto con vecinos, comerciantes, familias y policías, además de la participación de dependencias municipales como Parques y Jardines, Alumbrado Público, Aseo público, Movilidad, Seguridad Pública, Inspección y vigilancia, y Atención Ciudadana, entre otras.

A ese respecto, Jesús Medina refiere que “la planificación de senderos seguros significa crear espacios públicos que realcen la seguridad y sensación de seguridad, incluyendo perspectivas de movilidad, género, medio ambiente, urbanismo e

implementación tecnológica, mediante un proceso de cultura comunitaria y coordinación interinstitucional” (FEU, 2018).

Para el pilotaje se propone delimitar una zona de intervención (Figura 26), esta ruta se propone para que el programa tenga una estructura suficiente de acción, es decir recorra la mayoría de los planteles de la casa de estudios. La zona es el corredor denominado “Calzada-Olímpica”, que corresponde a los institutos ubicados dentro y cerca de ese polígono, como el CUAAD, la Zona Tecnológica (CUCEI), y finaliza en la Preparatoria 4. Se eligió este corredor debido a que ahí se encuentra la mayor concentración de centros educativos de la Red de la Universidad de Guadalajara, y por ser el punto en donde se concentra el 15% de las incidencias que se registraron por parte de la coordinación de Seguridad Universitaria (IMEPLAN).

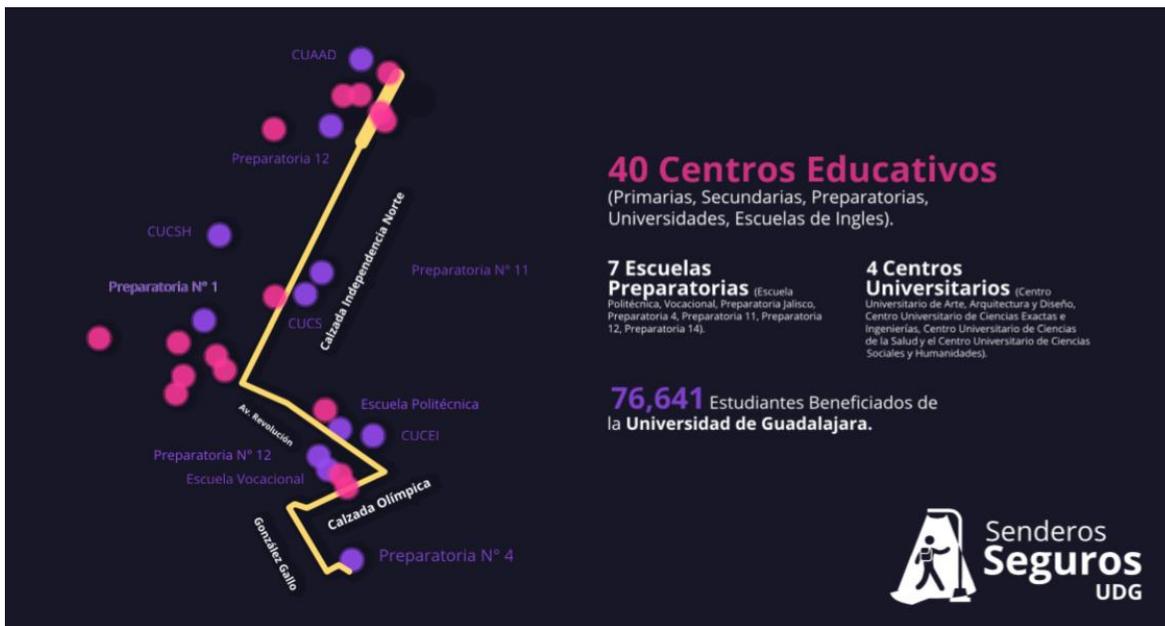


Figura 26. Área de intervención para senderos seguros UDG, obtenido de FEU, 2018.

El programa de Senderos seguros ha sido tomado en cuenta por la administración del gobernador del estado de Jalisco, Enrique Alfaro, se aplicará en cinco centros universitarios y 17 preparatorias de la UdeG. En la primera fase, el programa incluye a los municipios de Guadalajara, Zapopan, Tlaquepaque y Tonalá (Hernández, 2019). “El proyecto aún sigue en validación para proseguir con las modificaciones

en el espacio público necesarias, además de la participación y difusión en las colonias aledañas a los 40 centros universitarios de Tonalá “(Hernández, 2019).

Al analizar esta universidad se identificó que dentro del instituto existen diferentes colectivos o grupos de ciclistas que acuden en grupo a la universidad y que fomentan estas prácticas. Sin embargo, no se identificó un colectivo que involucre diferentes alternativas para desincentivar el uso del auto en los traslados a la universidad.

### ***Tendencias tecnológicas***

La casa de estudios ha comenzado con la implementación gradual del Programa Universitario Integral de Transición Energética (PUITE) el cual consta de ocho ejes que buscan contribuir a proteger el medio ambiente. En relación con esto, el arquitecto Gerardo Ruesga comentó:

Hay una dependencia en la universidad que se llama *energía universitaria*, que tiene que ver con la sustentabilidad tanto del lado energético como respecto a la movilidad, ha estado dotando de por lo menos un vehículo eléctrico a cada centro universitario (G. Ruesga, comunicación personal 2018).

Una de las iniciativas que ya comenzó en el PUITE, se refiere a la reconversión gradual de la flota vehicular de la UdeG a vehículos eléctricos (Figura 27), también se instalaron electrolineras públicas y gratuitas para incentivar su uso por los ciudadanos (López, 2017). Esta iniciativa busca fomentar el uso eficiente de sistemas avanzados con una mínima huella de carbono, y disminuir las emisiones de la flota vehicular universitaria oficial. En ese sentido, se pretende adquirir 269 autos eléctricos e híbridos que sustituyan la flota actual (UdeG, 2018).



**Figura 27. Flota vehicular programe PUIE UdeG. Obtenido de López, 2017.**

En la búsqueda por mejorar la movilidad urbana, se han explorado nuevos métodos y sistemas de transporte alternativo, que sean eficientes, cómodos, rápidos y con una menor huella de carbono. Se realizó una investigación por parte de la UdeG con el propósito de comunicar a diferentes planteles de la universidad por medio del Autotrén, un sistema basado en la tecnología Transporte Rápido Grupal (GRT por sus siglas en inglés), pero por ahora se encuentra en etapa de investigación y pruebas para proyectos posteriores.

Hay un programa desde la UdeG, que se llama *ModuTram*, que consiste en cochecitos que van sobre rieles, y es una alternativa sustentable que conectaría todo el Periférico Norte. Conectaría el CUTonalá, el CUAAD y al CUCEA, y algunas preparatorias. Esto se quedó en una investigación, hicimos algunas pruebas. El pago era por medio del celular o tarjetas y usaba combustible y energía. Solo era un plan y ahí se quedó, proyecto escolar, para aplicar este tipo de transporte en universidades (Pérez, comunicación personal, 2018).

El prototipo fue elaborado por el Instituto Nacional del Emprendedor (INADEM) en colaboración con el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CINVESTAV). Consiste en una flotilla de trenes ultraligeros, eléctricos y autónomos, formados por uno y hasta cuatro vagones. “Además de dotar de transporte público rápido y de calidad, gracias a su infraestructura elevada o subterránea, el autotrán cataliza transformaciones de calles completas, dando prioridad a peatones y ciclistas a nivel de superficie” comentó Fernando Mijares Valles, gerente de negocios ModuTram (Pasajero7, 2016).

Adicionalmente, existen alternativas para compartir el auto entre estudiantes de la comunidad UdeG, en las que podrán conectarse entre ellos con *rides* de manera gratuita, y que contará con certezas legales, a partir de una aplicación móvil. El nombre de la aplicación será UdeGo y se encuentra en la etapa de desarrollo, así lo afirmó la Coordinación General de Servicios Universitarios (CGSU) quienes tuvieron la idea inicial y la derivaron al laboratorio de móviles del CUCEI (Serrano, 2017). La App será exclusiva para los estudiantes activos de la institución, que sean propietarios de un auto y deseen ofrecer viajes durante su trayecto, así como para los que buscan que alguien los lleve a la escuela. Cualquiera de los estudiantes que se traslade a uno de los planteles de la Red Universitaria puede utilizarlo sin costo alguno, ya que funciona con la colaboración de los estudiantes (AZ Noticias, 2017).

Los usuarios se identifican con la base de datos del SIAU. Si alguien vive cerca de Belenes y va al CUCEI, y desea ofrecer el servicio, esta persona establecerá una ruta, así como puntos de espera donde podrá recoger a otros usuarios interesados en tomar ese viaje, compartió el encargado de CUCEI Mobile, maestro Mario Jiménez Rodríguez (AZ Noticias, 2017).

### ***Coordinación con contexto político***

Tras la *marcha de luto e indignación*, el Gobierno de Jalisco invitó a autoridades de la UdeG y de la FEU a una reunión para establecer una propuesta de trabajo. La UdeG conformará parte del Consejo consultivo de participación social de movilidad y transporte para revisar lo que se está aplicando y lo que no (Carrillo, 2014).

A partir de esta lamentable situación, por la presión social efectuada por parte de la FEU y otros colectivos, se consolidó el *Observatorio de Movilidad y Transporte* de carácter vinculante, el cual es conformado por expertos académicos, activistas e interesados en mejorar la movilidad y fomentar una menos agresiva con el medio ambiente, de ahí parten gran cantidad de recomendaciones sobre la movilidad en Jalisco (Medina, comunicación personal, 2018).

A raíz del Observatorio de Movilidad, se ha fomentado el servicio de transporte público ordenado y articulado *Ruta-Empresa*, además se han promovido mesas de trabajo con la SEMOV, IMTJ, IMEPLAN, SITEUR y otras instituciones estatales y municipales relacionadas con la movilidad del estado de Jalisco (Medina, comunicación personal, 2018).

### ***Reparto modal***

Los resultados de la encuesta realizada por la casa de estudios muestran (Figura 28) que los estudiantes que utilizan el transporte público representan el 73.1%. En el centro universitario, el uso del automóvil para llegar a la escuela suma 23% y en cuanto al modo peatonal el 4.6% (Raygoza, 2010). En la misma encuesta, se pudo concluir que del 100% de los alumnos encuestados, el 63% que utilizan su auto como medio de transporte, estarían dispuestos a dejarlo si el transporte público mejorara; por otra parte, el 51% de los alumnos harían uso de la bicicleta si las condiciones de seguridad e infraestructura fueran mejores.

## Reparto modal

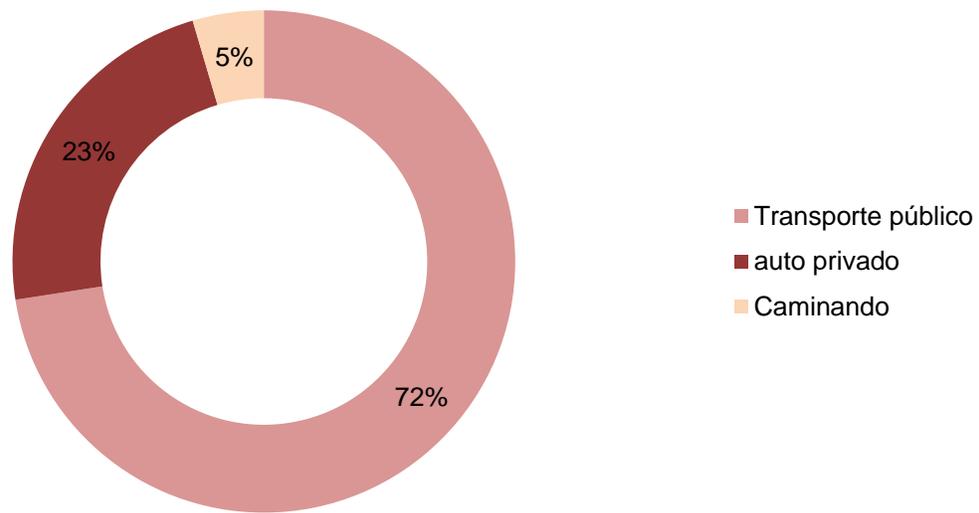


Figura 28. Elaboración propia con base en datos de Raygoza, 2010.

La iniciativa de transporte escolar es producto de encuestas origen-destino a cerca de 120 mil alumnos.

### ***Contexto institucional***

#### ***Iniciativas relacionadas con la movilidad urbana sustentable por parte de la institución***

La UdeG se ha acercado desde distintos enfoques alternativos a la movilidad urbana sustentable, ya sea por el fomento al transporte no motorizado, programas y campañas de educación y seguridad vial, o por la mejora e integración de transporte público y programas de auto compartido. La red de estudiantes junto con académicos y profesores de la UdeG, en su interés por una visión general más sustentable, se han dado a la tarea de proponer diferentes iniciativas, acercándose a instancias gubernamentales y a la comunidad en general. El Centro Universitario de Tonalá (CUTonalá) de la UdeG abrió recientemente una maestría y doctorado en movilidad urbana, transporte y territorio, en conjunto con la Universidad

Autónoma de Barcelona, España (González, 2012). Esta maestría genera proyectos innovadores e información nueva relacionada con la movilidad urbana sustentable.

Es importante contar con materias e incluso posgrados especializados en esta temática, puesto que el problema de la movilidad afecta a los habitantes del AMG, y este tipo de estudios ayuda a visualizarlo y propone soluciones. En el trabajo de campo realizado en CUCEI, se identificaron algunas iniciativas que fomentan el uso de medios de transporte menos contaminantes, una de ellas es la bicicleta. Como ya se ha mencionado antes la universidad está ubicada dentro del polígono del sistema de bicicleta pública, junto con la ciclovía que recorre el exterior de esta. Ambas características fomentan el uso de las bicicletas, además del plan de red de ciclo puertos por parte de la UdeG.

### ***Infraestructura para la movilidad urbana sustentable al interior de la universidad***

Además de iniciativas en la educación ambiental, también han surgido otras que fomentan el TNM en los traslados al plantel. Desde el 2011 el CUCEI es parte del proyecto *Sé bicible* por iniciativa de la FEU y la UdeG, el cual consiste en implementar infraestructura para generar una movilidad sustentable. La red consiste en un sistema de ciclovías y ciclo puertos internos, que sirvan para fomentar el uso de transportes alternativos sustentables, y los estudiantes tengan mayor seguridad en su trayecto, para con ello desincentivar el uso del auto privado, y generar una cultura sustentable en los hábitos de desplazamiento de los estudiantes. También durante el año 2012, estudiantes de la UdeG, participaron en una campaña itinerante para incentivar el uso de la bicicleta, llamada *Escuela de la bici*, el programa abarca una semana de movilidad, que se llevará a las preparatorias y planteles, se trata de talleres para aprender a usarla, el reglamento de vialidad, seguridad y reparación mencionó Jaime Aguilar Morales, jefe de la Unidad de Transporte Universitario (El Informador, 2012).

Los centros universitarios que tienen ciclo puertos son: CUCSH, CUCEA, CUCS, CUAAD y el CUCEI (Unidad de Difusión UdeG, 2011).



**Figura 29. Infraestructura para la movilidad ciclista, interior del CUCEI.  
Fotografía: María José García.**

### ***Transporte escolar***

Después de numerosos intentos fallidos para que la UdeG tuviera su propio sistema de transporte escolar, se desarrolló una iniciativa para implementarlo que se mandó a analizar en la Secretaría de Vialidad; según la institución esto se realizó de manera técnicamente correcta, no obstante, aprobaron solamente ocho unidades de las 54 propuestas por la casa de estudios. El programa incluía en su recorrido a cinco centros universitarios y 13 preparatorias (Raygoza, 2010). Esta iniciativa es una forma de participar activamente en la actual problemática de la movilidad urbana en la ciudad. Raygoza (2010) menciona los siguientes objetivos particulares incluían:

- Contribuir al mejoramiento de la calidad del aire del AMG
- Fomentar el uso del transporte escolar en la comunidad universitaria y desincentivar el uso del auto privado
- Contribuir en la solución de la congestión vial y reducir los costos ambientales, sociales y económicos

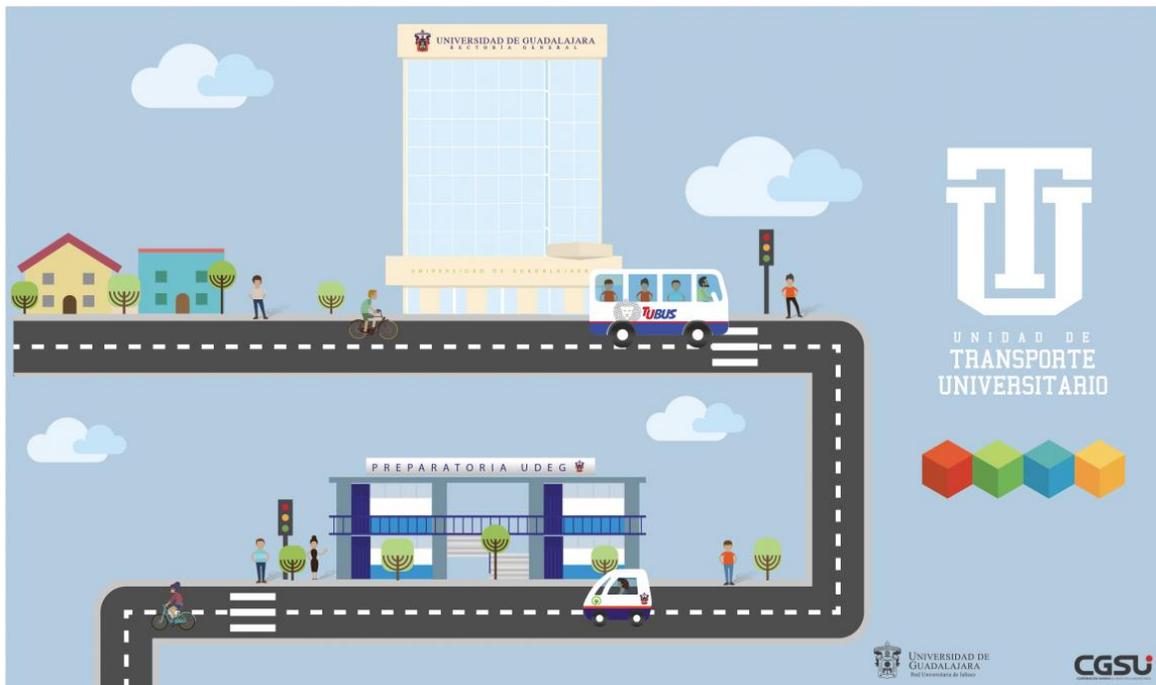


Figura 30. Obtenido de <http://www.cgsu.udg.mx/unidad-de-transporte-universitario>.

El programa fue aprobado por la Secretaría de Vialidad y Transporte (SVT) en el año 2008 con dos unidades: “una del centro histórico de Guadalajara hacia el CUCBA, y otra que salía del Álamo para pasar por el CUCEI, el Centro Universitario de Ciencias Sociales y Humanidades (CUCSH), el Centro de Ciencias de la Salud (CUCS), el Centro Universitario de Arte, Arquitectura y Diseño (CUAAD) y el Centro Universitario de Ciencias Económicas y Administrativas (CUCEA)” (Raygoza, 2010). Sin embargo, existe poca información sobre dichas rutas aprobadas.

El programa de transporte escolar no existe y no opera, y el problema fue una diferencia política, más allá de un tema técnico, o de viabilidad de un proyecto; que en su momento se demostró que contaba con viabilidad tanto técnica como financiera para poderse llevar a cabo. Fue un tema de diferencia política con un gobierno del cual estuvo al frente Emilio González Márquez y que tensó una relación institucional entre la UdeG y el Gobierno del Estado. El proyecto cayó y ya nunca se retomó en el gobierno actual” (Medina, comunicación personal, 2018).

El programa de Transporte Escolar de la UdeG fue propuesto numerosas veces sin éxito, en la actualidad no opera, y no hay planes a futuro de su implementación.

#### 4.6.2. Análisis de universidad ITESO

##### Contexto urbano

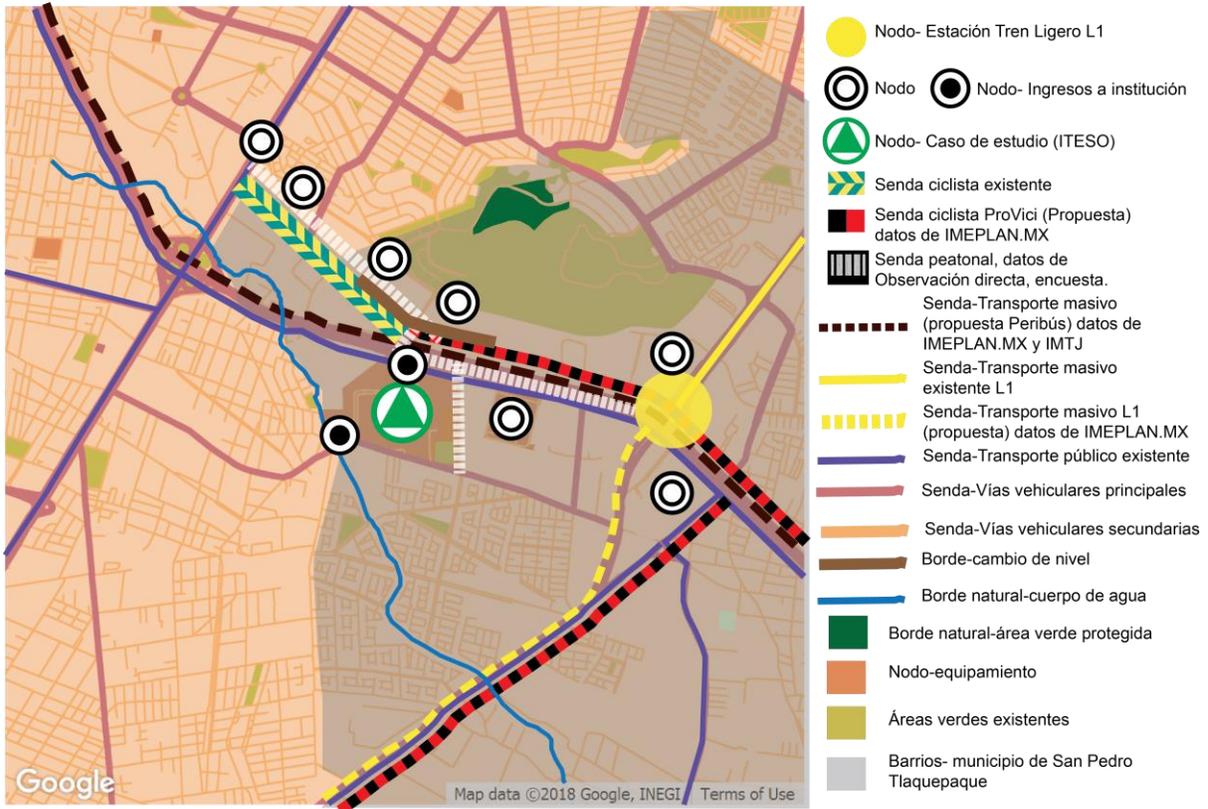
El Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Occidente (ITESO) está ubicado sobre el anillo periférico de la ciudad, esta particularidad tiene ciertas complejidades para la movilidad urbana de la Comunidad Universitaria (CU). Por ejemplo: muchos de los vehículos que transitan por los carriles centrales del periférico generalmente van a altas velocidades, las banquetas son reducidas o inexistentes en algunos tramos o no están conectadas entre ellas, existen además predios en abandono o separaciones grandes entre edificaciones, y es una zona en la que predominan industrias y negocios.

En la Figura 31, se muestran las vialidades principales (color rosa) y secundarias (color naranja) que circundan al instituto, además de las áreas verdes cercanas y cuerpos de agua.



Figura 31. Elaboración propia con base en datos de INEGI maps.google.com

Con base en encuestas, observación directa y entrevistas, se realizó la siguiente cartografía, en donde se identifican elementos rectores en la configuración del espacio y de la movilidad urbana. Se utilizaron como base los conceptos propuestos por Kevin Lynch (1957) ya que los elementos resultan clave en la descripción del espacio que rodea a cada una de las instituciones.



**Figura 32. ITESO. Elaboración propia con base en maps.google.com y datos obtenidos de levantamiento de campo, IMEPLAN.mx, IMTJ e INEGI.**

En la Figura 32 se identificaron los nodos como espacios generadores de actividad/ viajes, tales como plazas comerciales, industrias y la misma institución. Se puede observar que la institución se encuentra ubicada en el anillo periférico (Periférico Gómez Morín) por lo que las opciones de traslado son limitadas debido a su lejanía de la zona central del AMG. Existe una línea de transporte masivo (L1, Tren Ligero) que tiene una estación importante cercana del plantel escolar, de la que se trata más en los próximos apartados. Además de la ruta existente de tren ligero, se representa la propuesta de expansión del mismo medio, que continúa con dirección

al sur. Se identifica también la ruta que tomaría el proyecto de Peribús, que se implementará bajo el concepto de BRT. Éste circulará por el mismo anillo periférico y contará con estaciones puntuales, según información obtenida de los datos abiertos en IMEPLAN, en la entrevista con José Luis Santana de IMTJ (Santana, comunicación personal, 2018) y con Douglas Rodríguez de la Secretaría de Infraestructura y Obra pública del estado de Jalisco (SIOP), quienes llevarán a cabo la construcción del proyecto (D. Rodríguez, comunicación personal, 2018).

### ***Conectividad***

El problema del congestionamiento vial se da en el espacio que rodea la universidad, son la mayoría los que se desplazan en automóvil (55.4% como chofer y 10.2% como pasajero), y le sigue el transporte público (18.2%) (ITESO, 2018). El ingreso principal está ubicado en el periférico y recibe el 70% de la carga vehicular, y 95% peatonal, siendo las horas pico de 7 a 9 am, 3 a 5 pm y 7 a 8:30 pm (Nuño, comunicación personal, 2018). Esta problemática genera una serie de conflictos no solo a la comunidad que asiste al campus, sino a los habitantes de las colonias aledañas, a la población de paso, es decir los usuarios que trabajan por la zona, los de carácter comercial, cultural y recreativo, y los que toman la salida al corredor vial López Mateos Sur.

Según datos de la oficina de Servicios Generales de la universidad, anualmente se registran por medio del tarjetón de control de ingreso al campus, entre 13 000 y 15 000 autos, que se estacionan en los aproximadamente 3 400 cajones de estacionamiento, más 650 en el área de invitados (Luna, 2008). Esto nos da una idea de la cantidad de vehículos que ingresan diariamente a las instalaciones universitarias y la necesidad de proponer alternativas para trasladarse cómodamente a este espacio. Las opciones actuales son diversas, tomando en cuenta que se encuentra en la zona periférica de la ciudad, éstas suelen ser por vías principales (Av. López mateos y anillo periférico), por transporte público o masivo (Tren Ligero), automóvil, bicicleta, caminar, así como el transporte escolar (servicio de la universidad) y, por último, el transporte de cobro universitario MT colectivo. En la Figura 33 se muestran las alternativas antes mencionadas.



Figura 33. Movilidad motorizada y no motorizada en la zona. Obtenido de imeplan.mx

Por otro lado, en la página oficial de la universidad se presentan algunas opciones de traslado en transporte público desde distintos puntos de la ciudad, éstas se muestran a continuación en la Figura 34.



Figura 34. Rutas de transporte público al ITESO. Obtenido de iteso.mx/comollegar.

El ITESO también cuenta con conexión con transporte masivo, la Línea 1 de Tren Ligero que comunica la parte Norte con la Sur de la ciudad. En la estación de tren ligero ubicada en Colón y Periférico (Figura 35) no existe una parada oficial para el transporte escolar. Esta estación de tren ligero es la última en la ruta de la Línea 1, por lo que es una zona sumamente transitada por peatones, autobuses, taxis, transporte irregular (combis que van a colonias en Tlajomulco o Tlaquepaque). En el futuro esta línea se conectará en el anillo periférico con el proyecto Peribús.



**Figura 35. Fotografías: María José García.**

Otra alternativa para trasladarse al ITESO es MT colectivo. Este fue constituido en 2012 como una alternativa de transporte colectivo eficiente, es un sistema de transporte para instituciones educativas. Las rutas que funcionan actualmente hacen paradas continuas por avenidas principales como López Mateos y Patria, además de la ruta que va a San Isidro. Los pagos pueden ser por viaje, semana o mes y se pueden adquirir en la tienda de *souvenirs* del ITESO (MT Colectivo, 2016).

### ***Infraestructura para la movilidad urbana sustentable***

El Plan de Movilidad Integral realizado por el ITESO, fue un proyecto para favorecer la circulación a lo largo de tres kilómetros en el sur poniente de la ciudad. Este fue

elaborado con la intención de adecuar espacios físicos para el mejor desarrollo de las actividades universitarias y también brindar a la comunidad en general un entorno saludable y seguro en su tránsito diario por la zona (ITESO, 2011). El plan se configuró a través del Departamento del Hábitat y Desarrollo Urbano (DHDU) del ITESO, como plan de implementación de estrategias de movilidad alternativa para el uso del transporte público, peatonal y ciclista, con infraestructura para accesibilidad universal (Figura 36).

El corredor se diseñó con base en una consulta ciudadana, en la que se tomó en cuenta la voz de los vecinos, que pudieron aportar información sobre la viabilidad, características y conveniencia, así como los *pros* y *contras* del trabajo. (ITESO, 2011)



**Figura 36. Propuesta de proyecto.**

**Obtenido de <http://blogs.iteso.mx/arquitectura/2011/12/08/ciclovia-en-periferico-sur-iteso/>**

Como parte del proyecto de Plan Integral de Movilidad, se comenzaron las obras el 22 de octubre de 2012, incluyendo la construcción de un paso a desnivel deprimido a la altura de la colonia el Mante, laterales en Periférico Sur, además de una ciclovia que corre de prolongación Colón hasta Av. López Mateos, y un proyecto de

reforestación (Barragán, 2012). En la actualidad la ciclo vía no se encuentra en las mejores condiciones, ya que no fue correctamente confinada, muchos vehículos no la respetan, se acumulan residuos; y además el acceso por bicicleta es complicado debido a que comienza en López Mateos, en donde necesariamente se tiene que tomar un tramo en sentido contrario para llegar a ella, por lo que es inseguro acceder. Dado que además no ha tenido el mantenimiento necesario, los alumnos del ITESO decidieron por iniciativa propia limpiar y balizar la zona (Figura 37).



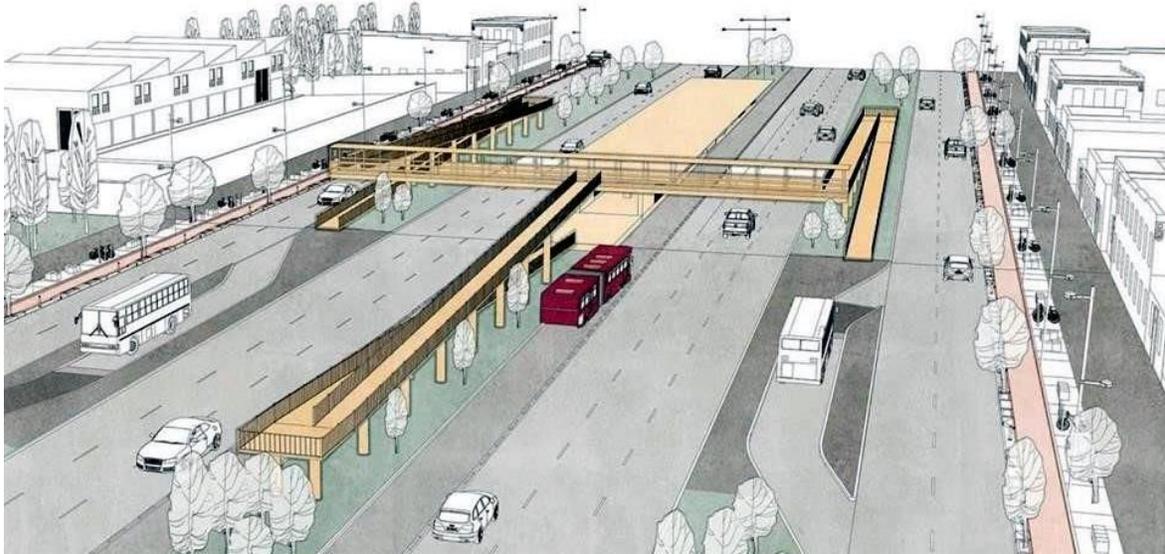
Figura 37. Imágenes obtenidas de CRUCE ITESO.

“Existe poca infraestructura para que la comunidad universitaria llegue al ITESO en bicicleta de manera segura, además de la distancia considerable entre la universidad y las avenidas con mayor número de líneas de transporte público” (López-Acosta, 2018).

### **Contexto político**

La universidad se verá beneficiada con la implementación del proyecto Peribús que “se convertirá en una especie de boulevard o anillo interior del AMG” (Carapia, 2019). Éste, al igual que la línea 3 y 4 del Tren Ligero, se proponen en el proyecto estratégico de *Mi Transporte Masivo* dentro del Plan Estatal de Gobernanza y Desarrollo 2018-2024 (Secretaría de Infraestructura y Obra Pública, 2018). Se calcula que comience a operar a finales del año 2020, según información de la

Secretaría de Infraestructura y Obra Pública (SIOP), y será financiado por el Fondo Nacional de Infraestructura (FONADIN) (Rodríguez, comunicación personal, 2018).



**Figura 38. Propuesta de intervención Peribús.  
Elaborada por Secretaría de Infraestructura y Obra Pública, 2019.**

La intervención consiste en un carril confinado para el Peribús, tres carriles centrales y dos carriles laterales por cada sentido (Figura 38), también se planea reforestar el corredor y mejorar accesibilidad y seguridad en cruces peatonales (Rodríguez, comunicación personal, 2018). Según Diego Monraz, titular de la Secretaría de Transporte desde 2018: “el sistema de transporte articulado Peribús será el corredor más importante de Jalisco” debido a la cantidad de viajes que se calcula que generará esta intervención (Pérez, 2019). Este sistema “entroncará con un nuevo corredor de transporte público por la Carretera a Chapala (BRT), así como con las Líneas 1, 3 y 4 del Tren Ligero, el Macrobús y el SiTren” (Carapia, 2019).

### ***Contexto social***

#### ***Grupos sociales organizados***

En la universidad hay grupos conformados por alumnos de últimos semestres de licenciatura pertenecientes a los Proyectos de Aplicación Profesional (PAP), una de las opciones de estas prácticas, es la de Movilidad urbana sustentable. Desde el

año 2016, el PAP de Movilidad urbana sustentable, los alumnos y sus coordinadores Raúl Díaz y Yeriel Salcedo han trabajado con la Comunidad Universitaria (CU) y en coordinación con gobiernos municipales en proyectos para la ciudad. Por ejemplo: el nodo vial de López Mateos y Periférico, y el nodo vial de Colón y Periférico, además de la propuesta de ciclovía en Mariano Otero, el proyecto de Peribús, la expansión del transporte escolar del ITESO y más proyectos en materia de movilidad sustentable.

Gran parte de las iniciativas propuestas en materia de movilidad urbana sustentable surgen del colectivo Movilidad ITESO (antes Movilidad Solidaria). Éste fue formado en 2007 por iniciativa de alumnos de ingeniería ambiental, con el objetivo de propiciar en los estudiantes una reflexión sobre la movilidad (Flores, Morán, 2013).

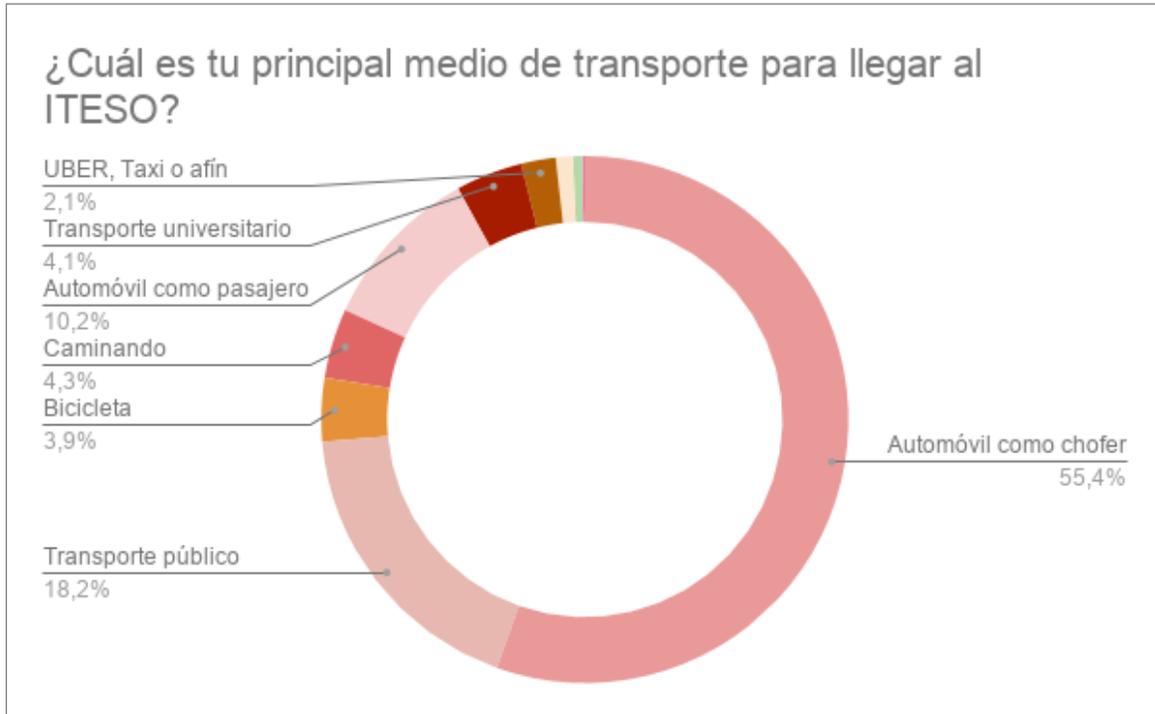
### ***Tendencias tecnológicas***

Una de las propuestas del colectivo de Movilidad ITESO es la aplicación Voy ITESO, que es un software para teléfonos móviles en el que se comparten trayectos en automóvil entre los miembros de la comunidad universitaria; ésta representa una alternativa para trasladarse de manera más económica y amigable con el medio ambiente. La aplicación se encuentra por el momento en actualizaciones técnicas (Mayorquín, comunicación personal, 2018). De igual manera, en los esfuerzos previos a Voy ITESO para mejorar la movilidad en el campus, existió la campaña ¿A dónde tan solit@? También iniciativa propuesta por Movilidad ITESO, en la cual se invitaba a los automovilistas a dar aventón a los estudiantes que esperaban en la glorieta de ingreso para trasladarse a otros sitios. Además de esta aplicación existen diversos grupos en *WhatsApp* que ofrecen *ride* a diferentes zonas de la ciudad. En redes sociales se encuentran grupos como el de *Providencianos pal ride al ITESO* que fue abierto en enero de 2012 y ahora cuenta con más de 220 miembros (Flores & Morán, 2013).

### ***Reparto modal***

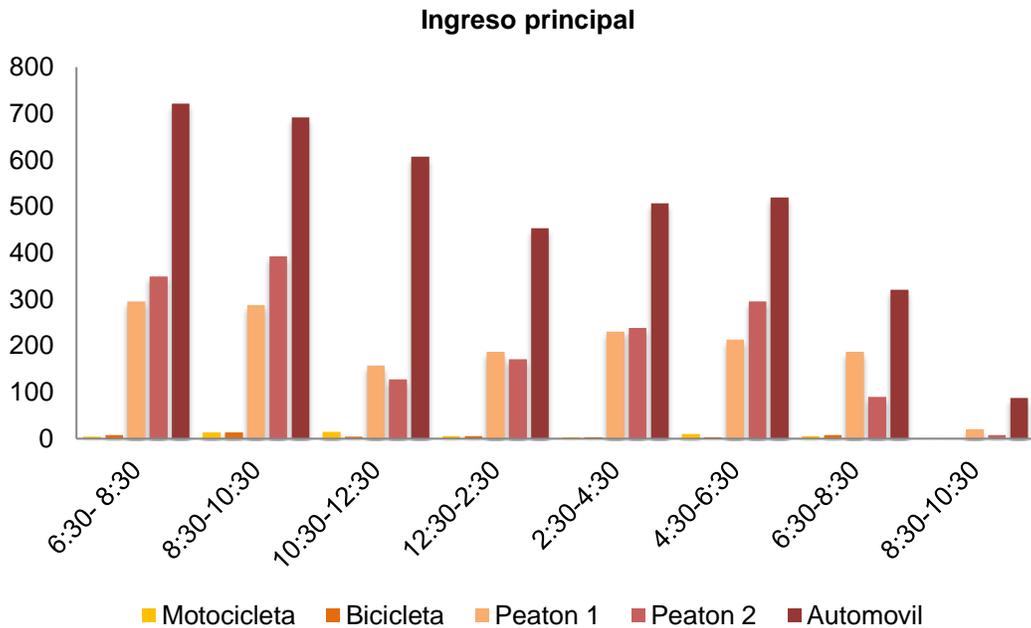
Durante el primer semestre del año 2018, el PAP de Movilidad Urbana Sustentable realizó un estudio de origen-destino de la Comunidad Universitaria. En la Figura 39

se muestra el reparto modal de la Comunidad Universitaria ITESO, aquí se muestra que la mayoría de los que se desplazan lo hacen en automóvil (55.4% como chofer y 10.2% como pasajero), y en segundo lugar en transporte público (18.2%).



**Figura 39. Reparto modal ITESO, elaboración propia con base en datos de ITESO, 2018.**

Previo a este estudio origen-destino, el PAP de Movilidad Urbana Sustentable realizó un aforo en los ingresos de la universidad, para identificar los principales medios modales utilizados y por dónde ingresan al campus. Los resultados del ingreso principal se presentan en la Figura 40, en ella se identifican los horarios en los que se ingresa, así como el medio de transporte.



**Figura. 40 resultados aforo ITESO**

Se muestran los resultados del ingreso principal, debido a que, si se cruzan estos resultados con el estudio origen-destino, se puede visibilizar la carga automovilística que se da en este ingreso (sobre periférico, en donde la vía principal para llegar es Av. López Mateos). Es decir, del 65.6% de los usuarios que se trasladan en auto al ITESO, el 70% ingresa por la puerta principal. Las horas pico son de 7 a 9 am, 3 a 5 pm y 7 a 8:30 pm (Nuño, comunicación personal, 2018).

### ***Contexto institucional***

#### ***Iniciativas relacionadas con la movilidad urbana sustentable por parte de la institución***

La unión de sociedades de alumnos del ITESO (USAI) junto con el colectivo de movilidad ITESO, y con el apoyo de la institución, encontraron que la mejor manera de institucionalizar el uso del auto compartido era darle un incentivo a aquellas personas que llegan a la universidad con el auto lleno; por lo que se les ofrece un espacio más accesible y preferente en el área de estacionamiento, con cajones de estacionamiento más cercanos a los edificios principales. La propuesta consiste en

que los autos participantes ingresan con por lo menos tres personas dentro del vehículo, después se le otorga un tarjetón especial, el cual deberá de permanecer en el tablero del auto para ser regresado posteriormente (López- Acosta, 2018). Son 50 cajones de estacionamiento los que se apartaron para la causa, el área fue pintada por los mismos integrantes de la USAI y del colectivo (Figura 41).



**Figura 41. Estudiantes pintando machuelo en área de estacionamiento preferente.  
Fotografía obtenida de cruce ITESO.**

También se fomentan iniciativas y campañas en *pro* del uso de la bicicleta impulsadas por el colectivo de Movilidad ITESO, una de ellas es *En bici al ITESO*, que cada miércoles va hacia la universidad para la clase de las 9 am, con varios puntos clave de encuentro como: la glorieta Colón, la Minerva, Patria y Guadalupe, y López Mateos y Patria. En la Figura 42 se aprecia a un grupo de ciclistas participantes de las *rodadas* en el auditorio Pedro Arrupe dentro del campus.



**Figura 42. Fotografía: Movilidad ITESO.**

El colectivo trabaja en conjunto con otros colectivos relacionados con la movilidad, de otras universidades en la Red Universitaria para la Movilidad (RUM), en talleres de educación vial (MovITESO, comunicación personal, 2018). Los integrantes del colectivo de Movilidad ITESO son apoyados en la financiación, comunicación y difusión por otros colectivos y departamentos dentro de la misma universidad: como la USAI, el Departamento de Comunicación Institucional, el Departamento de Deporte y Salud, Departamento de Finanzas, y Servicios Generales, por mencionar algunos (MovITESO, comunicación personal, 2018).

### ***Infraestructura para la movilidad urbana sustentable al interior de la universidad***

Una de las primeras iniciativas fomentadas por el colectivo de Movilidad ITESO fueron los aventones o *rides*, que anteriormente se encontraban en la glorieta de ingreso. Actualmente se le asignó un nuevo espacio más adecuado, éste cuenta con sitios de descanso y un contenedor con tarjetas en donde se indica el destino deseado del usuario que pide el aventón.



**Figura 43. Fotografía: María José García.**

A un lado de esta parada para pedir aventón, se ubica la de transporte escolar ofrecido por la universidad, también se ubican dos paradas en el exterior de la universidad, ubicadas en puntos estratégicos de conexión, como la Línea 1 del Tren Ligero y transporte público. Más adelante se describe a detalle el servicio de transporte escolar.

Es desde la Oficina de Finanzas del ITESO, que se invierte en las iniciativas propuestas por estudiantes para que éstas se hagan realidad, dependiendo de su importancia y prioridades. Según Arturo Reyes, encargado de la dirección, dentro del plan quinquenal de la oficina existe un objetivo que se refiere a la creación de estrategias de movilidad no motorizada *desde y hacia* el campus. Una de las propuestas, impulsada por el colectivo Movilidad ITESO y el PAP de Movilidad Sustentable, es extender las rutas existentes del transporte escolar, estudiando a dónde es necesario llevarlas. La propuesta está siendo explorada y mapeada por expertos, y en la actualidad ya se están diseñando las nuevas rutas (Reyes, comunicación personal, 2018).

## Transporte escolar

La universidad ofrece servicio de transporte escolar a dos puntos cercanos a esta, ubicados en nodos de transferencia importantes. Las rutas son: ITESO-Las Fuentes, e ITESO-Colón (Tren Ligero, Línea 1) (Nuño, comunicación personal, 2018). Las rutas funcionan de 6:00 a 22:30 horas, con unidades dando servicio cada 15 minutos, trasladando a 4 000 mil usuarios diarios. El transporte universitario realiza más de 11 mil viajes por semana, y persiste desde el año 2009 (López-Acosta, 2018).



Figura 44. Obtenido de medios.iteso.mx/rutas

Las rutas de transporte escolar se muestran en la Figura 44. En la Figura 45 se visualiza la parada de esta ubicada dentro del campus, y en la Figura 46 la zona de espera en la parada ITESO-Las Fuentes, en ésta se puede apreciar la falta de infraestructura, y tampoco es claro el sitio en donde se puede abordar el transporte,

se indica apenas con un letrero institucional. Esto provoca confusión en algunos estudiantes y personal que no conoce esta prestación por parte de la universidad.

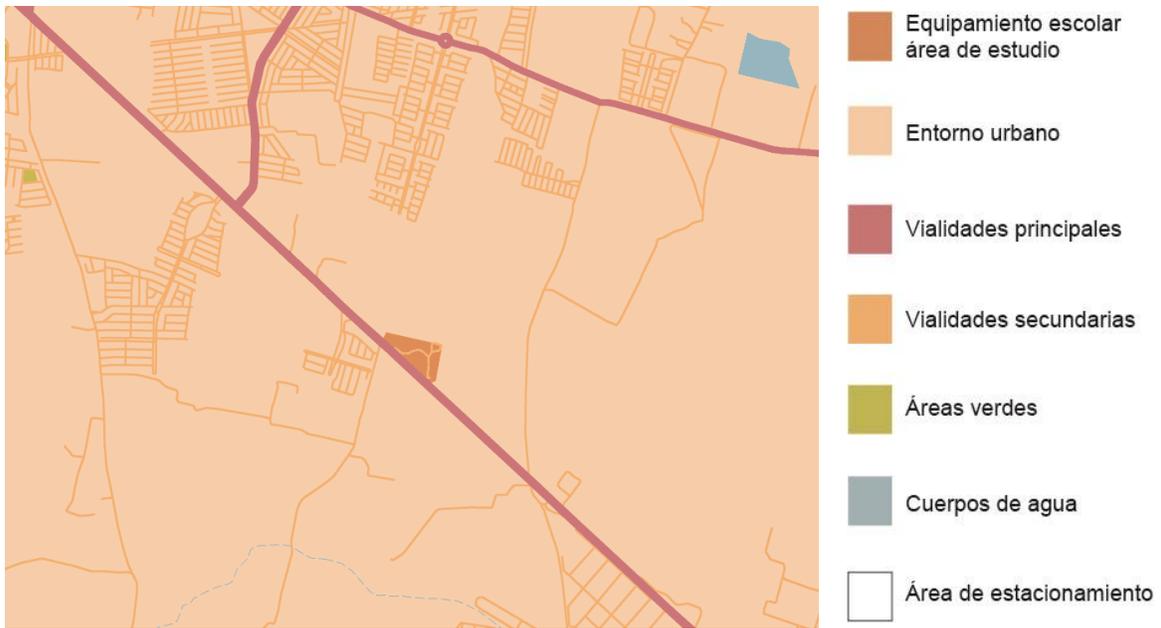


**Figuras 45 y 46. Fotografías: María José García.**

#### ***4.6.3. Análisis universidad Tecnológico de Tlajomulco***

##### ***Contexto urbano***

La universidad se encuentra entre la Laguna de Cajititlán y la cabecera municipal de Tlajomulco, en el Km. 10 Carretera Tlajomulco-San Miguel Cuyutlán. En este municipio una de las actividades económicas con mayor importancia es el sector primario, el 25% del territorio municipal se destina a la siembra (Gobierno de Tlajomulco, 2018). El uso de suelo que predomina en torno al Tecnológico de Tlajomulco es principalmente agropecuario e industrial, aunque también se identifican complejos habitacionales cercanos.



**Figura 47. Elaboración propia con base en datos de INEGI y maps.google.com.**

Con base en encuestas, observación directa y entrevistas, se realizó la siguiente cartografía, en donde son identificados elementos rectores en la configuración del espacio y de la movilidad urbana. Se utilizaron como referencia los conceptos propuestos por Kevin Lynch (1957).



**Figura. 48. ITT. Elaboración propia con base en [maps.google.com](https://maps.google.com) y datos obtenidos de levantamiento de campo, IMEPLAN.mz, IMTJ e INEGI.**

En la representación del Instituto Tecnológico de Tlajomulco, se puede observar principalmente, que por estar ubicada en una zona semi-rural del AMG, existen pocos elementos representables, es por eso por lo que se graficaron los usos de suelo principales de la zona, en el que predomina el área agropecuaria, y la reserva natural, y en menor extensión se encuentra el uso industrial y habitacional. El instituto se encuentra ubicado en el Circuito Metropolitano Sur, que es una vía que comunica con el municipio de Cajititlán y su laguna. En la Figura 49 se muestra el ingreso actual de la universidad, que está situada sobre una vía rápida (Carretera Tlajomulco-San Miguel Cuyutlán) por donde transitan todo tipo de vehículos: de carga, turismo, agrícola, de transporte público, etcétera.

Afuera del plantel existe un gran puente peatonal, que comunica con el fraccionamiento ubicado frente al instituto (Renaceres). En él vive un porcentaje considerable del estudiantado que acude al campus caminando o en bicicleta,

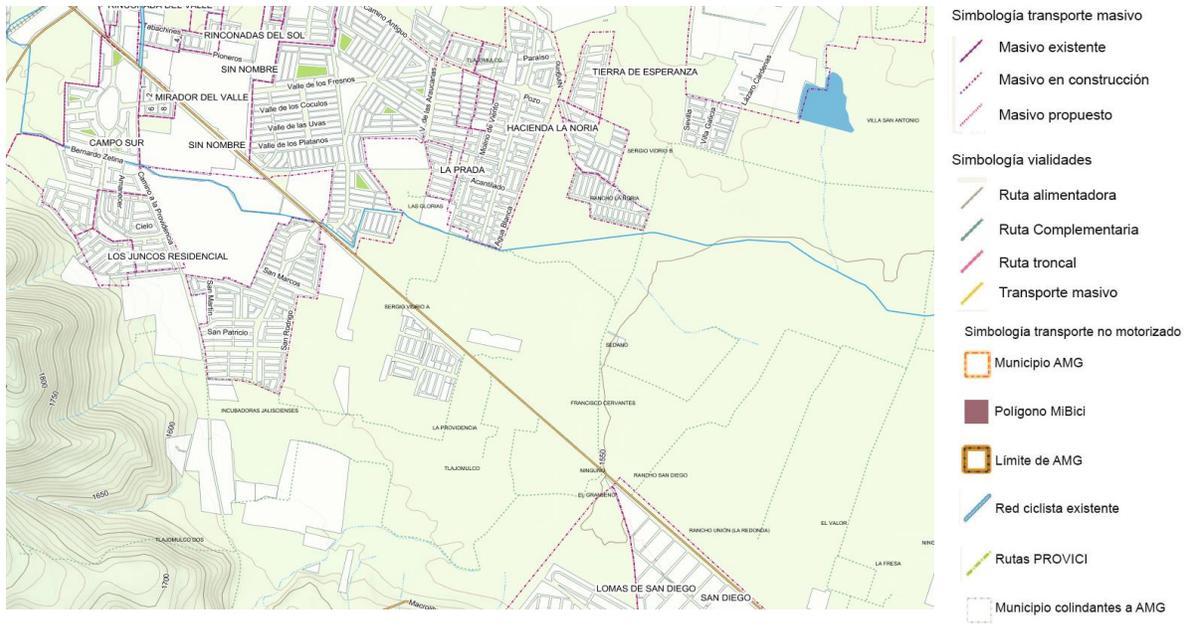
según información obtenida durante la entrevista a personal de la universidad (SG, comunicación personal, 2018).



**Figura 49. Exterior de la universidad. Fotografía: *María José García.***

### ***Conectividad***

En la Figura 50 se muestra la oferta de movilidad actual en torno al instituto y los diferentes modos de acceder a ella. Las opciones de traslado a la zona, actualmente, son en transporte público, automóvil, taxi compartido, caminando y bicicleta.



**Figura 50. Movilidad motorizada y no motorizada en la zona. Obtenido de imeplan.mx**

Como se puede ver en la Figura 50, los centros urbanos más cercanos se encuentran a una distancia considerable del instituto, por lo que acceder a él resulta un reto para la comunidad universitaria. Según algunos de los estudiantes y profesorado de la universidad, los autobuses suelen tardar entre una unidad y la otra, y cuando pasan, generalmente vienen con muchas personas, esto provoca que no todos puedan acceder a este transporte, por lo que utilizan medios alternativos, como el taxi compartido o automóvil.

En cuanto a las vías de acceso al municipio, se hicieron obras en los últimos años como la prolongación 8 de Julio, Prolongación Colón, libramiento San Sebastián y la conclusión del Circuito Sur Metropolitano (que comunica con el ITT). De acuerdo con declaraciones de Ismael Del Toro, presidente municipal en funciones en el año 2012, las obras que se planean, no son solo construcción de nuevos caminos y conexiones, también se buscará aprovechar la situación en la que muchos de los habitantes de la zona se desplazan en bicicleta y por lo tanto se habilitarán ciclovías en diferentes puntos, además se está gestionando implementar el servicio de bicicletas públicas MiBici (Ornelas, 2012).

### ***Infraestructura para la movilidad urbana sustentable***

Para el diseño de las ciclovías en el municipio, se basaron en el *Manual Integral de Movilidad Ciclista para Ciudades Mexicanas*. El programa se enfoca –junto con la Dirección de Obras Públicas– especialmente en el área de intermodalidad, creando espacios en el que se hagan intercambios de medio modal, tales como ciclo puertos en paradas de transporte público (Estrada, 2012). En el tema de movilidad no motorizada, también es importante mencionar que Tlajomulco fue el único gobierno local que participó en el Pre-Foro Mundial de la Bicicleta (FMB) que es el evento internacional más importante a favor de la bicicleta y la movilidad sustentable, que fue llevado a cabo en el año 2017, este foro tiene como objetivo lograr un cambio positivo en las ciudades para alcanzar la movilidad equitativa, segura y eficiente (Gobierno De Tlajomulco, 2017).

### ***Situación problema identificada***

El municipio de Tlajomulco, como otros municipios del AMG, cuenta con severos problemas de movilidad urbana, el tema ha sido abordado por el sector público junto con asociaciones civiles que promueven diferentes acciones para mejorar los desplazamientos *hacia y desde* el municipio. Sin embargo, Tlajomulco cuenta con una problemática más compleja en comparación con otros municipios, ya que su extensión territorial es de 636 kilómetros cuadrados, es decir tres veces el tamaño del municipio de Guadalajara, de acuerdo con datos del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI). En el municipio de Tlajomulco, trasladarse de un punto a otro puede resultar una gran inversión tanto económica como de tiempo, ya que las distancias son largas y el transporte público deficiente (Ornelas, 2012).

No hay mucho transporte público, tarda mucho y es más caro (autobús \$11), hay taxis colectivos. Los taxistas ubican a los estudiantes y les cobran aproximadamente \$10 pesos (siempre y cuando se llene el carro). Se ahorran un peso y es más cómodo. Lo más común en carro o taxi, muchos alumnos viven justo enfrente porque son foráneos. (SG, comunicación personal, 2018)

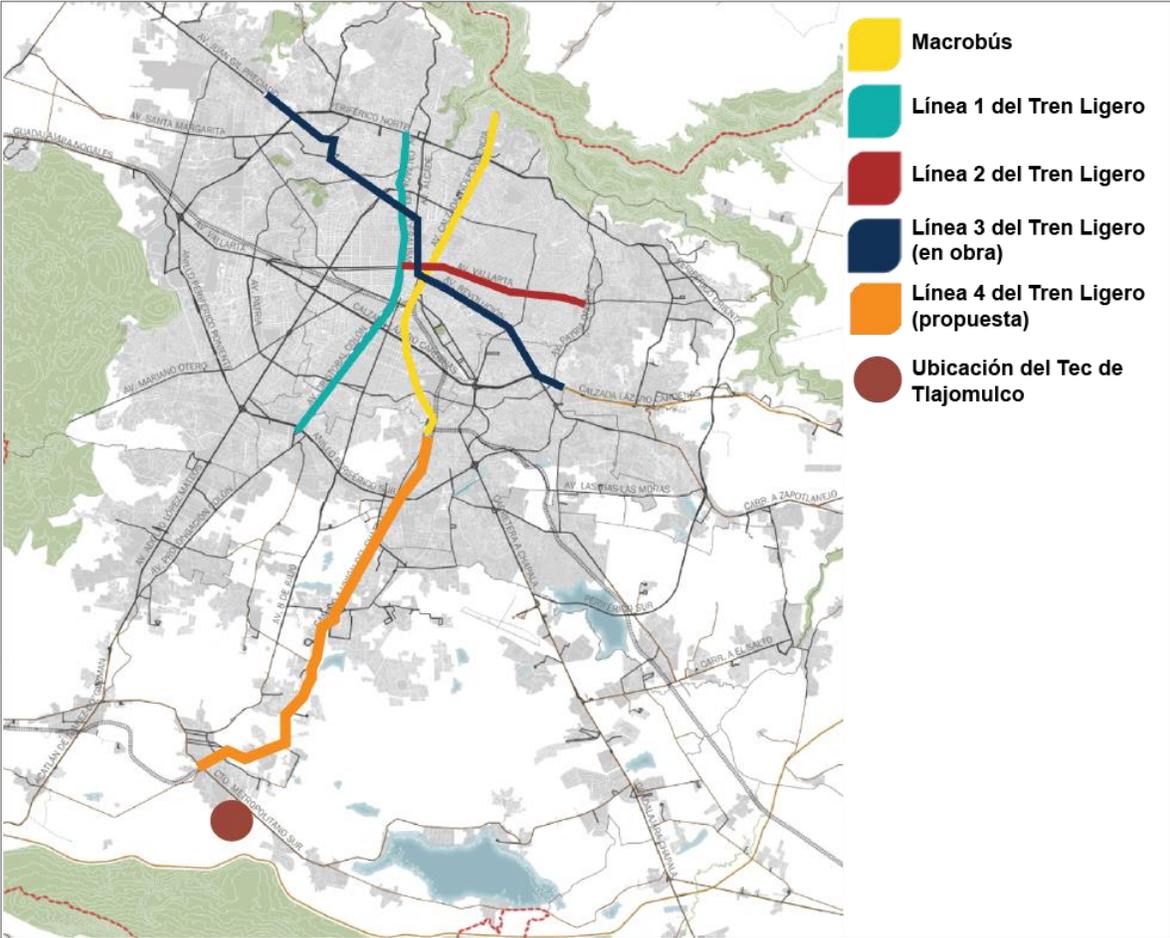
Recientemente se realizó una obra vial en la avenida en donde se encuentra el Tecnológico de Tlajomulco, que es también el acceso a la cabecera municipal y al aeropuerto de Guadalajara; es la incorporación vial de la Av. López Mateos Sur (Circuito Metropolitano Sur). El arroyo vehicular se encuentra en mal estado constantemente e impacta negativamente a la población, además de la continua reparación de baches que ha resultado una inversión importante para el gobierno municipal, por lo que la renovación de esta vía es de gran beneficio para los que la transitan (Gobierno de Tlajomulco, 2015).

### ***Contexto político***

El gobierno de Tlajomulco y la sociedad civil, en los últimos años, han promovido algunas iniciativas para mejorar la movilidad urbana en el municipio. El programa de *Bicircula* Tlajomulco, por ejemplo, arrancó con el objetivo de que “los ciudadanos pasen de la idea de que la bicicleta es una herramienta recreativa y la utilicen como un medio de transporte eficaz” indicó Juan Luis Sube Ramírez, coordinador del programa en el año 2012 (Estrada, 2012). Para cumplir esa meta, el coordinador reconoce que es necesario generar infraestructura desde antes, no solo ciclovías, sino un programa que integre a todos los medios de transporte, además de tener un mantenimiento continuo.

En el año 2016, el Gobierno de Tlajomulco y el Instituto Tecnológico de Tlajomulco (ITT) firmaron un convenio de colaboración, con el que se pretende tener una relación más estrecha, además de cooperación académica, para realizar diferentes actividades de educación, investigación, y desarrollo de proyectos, entre otras cosas. Alberto Uribe, expresidente municipal de Tlajomulco (2009-2012), comenta que “Esta institución se ha caracterizado por construir proyectos en materia de sustentabilidad y medio ambiente, por lo que evidentemente, en un municipio donde uno de sus ejes rectores fundamentales es el medio ambiente y la sustentabilidad; nos permite caminar de manera conjunta” (Gobierno de Tlajomulco, 2016).

Como proyecto a futuro, a corto plazo, se está planeando implementar la Línea 4 del Tren Ligero que beneficiará a usuarios y a la comunidad universitaria que se traslade desde el centro de la ciudad de Guadalajara al municipio de Tlajomulco. El proyecto “contempla una interconexión con el Macrobús y llegaría hasta Santa Fe y el Circuito Metropolitano Sur” (El Informador, 2019). En la siguiente imagen se muestra la ruta propuesta para la Línea 4 del Tren Ligero, así como el sistema de transporte público masivo actual y el Tecnológico de Tlajomulco.



**Figura 51. Rutas de transporte masivo en AMG.**  
**Obtenido de Secretaría de Infraestructura y Obra Pública, 2019.**

Este proyecto, así como la línea 3 del Tren Ligero y Peribús, está incluido dentro del proyecto estratégico de *Mi Transporte Masivo*.

## ***Contexto social***

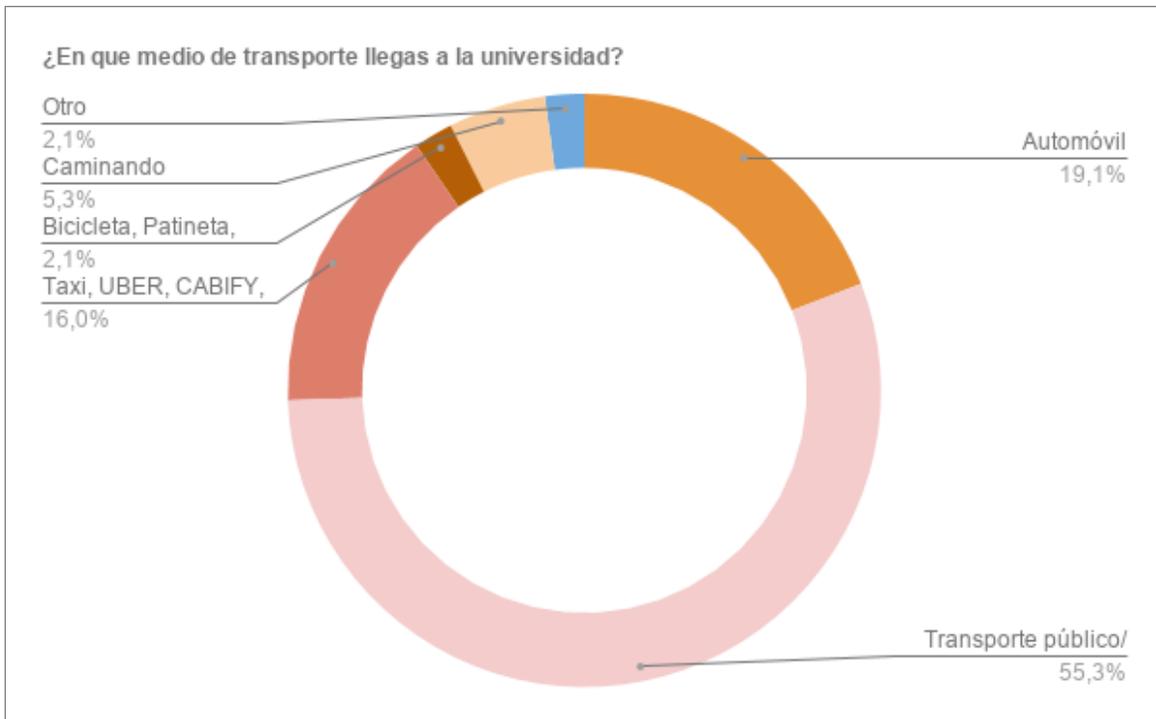
### GRUPOS SOCIALES ORGANIZADOS

Durante el análisis realizado en esta universidad se investigó por diversos medios la existencia de colectivos o grupos organizados de la comunidad universitaria o de la zona en donde se encuentra la institución, que se relacionaran con la sustentabilidad, y no se encontró ninguno. Según las entrevistas simples realizadas a los estudiantes y personal de la institución; no hay interés o prácticas que fomenten una movilidad sustentable, solamente el alumnado que asiste en bicicleta y caminando.

### ***Reparto modal***

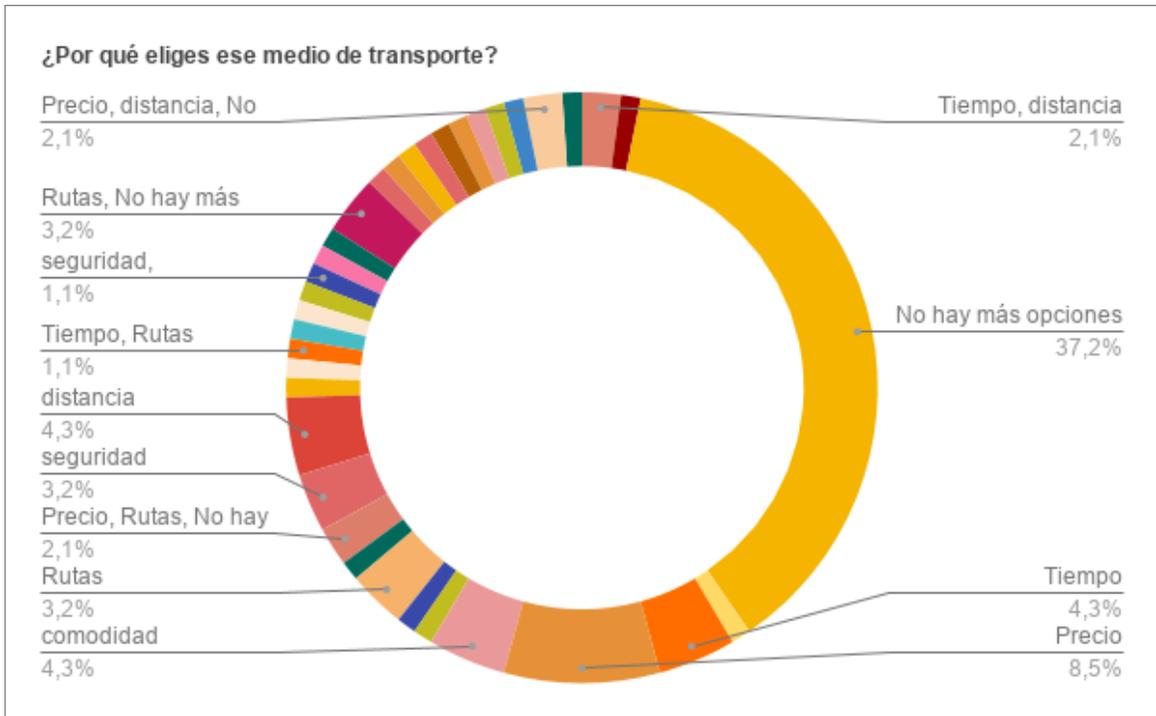
Para identificar el reparto modal de la Comunidad Universitaria del ITT, se realizó como parte de la investigación una encuesta origen-destino. Durante una de las entrevistas al personal escolar, nos informó el departamento de Servicios Generales de la universidad que gran parte de los estudiantes del instituto provienen de otros municipios cercanos, por lo que muchos se trasladan diariamente en transporte público, en taxi y auto compartido.

Como se muestra en la Figura 52, en los resultados de la encuesta origen-destino, se obtuvo el reparto modal, en él se puede apreciar que el medio más utilizado es el transporte público (55.3%), seguido por el automóvil (19.1%), y después por taxi (16%); entre los medios no motorizados se obtuvo un 5.3% para los que caminan a la universidad, y la bicicleta un 2.1%.



**Figura 52. Resultado reparto modal encuesta O-D ITT. Elaboración propia.**

En la misma encuesta se hizo la siguiente pregunta: ¿Por qué eliges ese medio de transporte? (Figura 53). Los porcentajes resultantes resultaron interesantes, ya que la mayoría de los informantes contestó: “No hay más opciones”. Esto resulta relevante, ya que la comunidad universitaria se ve limitada al realizar su traslado, ya sea por la falta de conexión o de oferta de los diferentes medios existentes.



**Figura 53. Resultado reparto modal encuesta O-D ITT. Elaboración propia**

### ***Contexto institucional***

#### INICIATIVAS RELACIONADAS CON LA MOVILIDAD URBANA SUSTENTABLE POR PARTE DE LA INSTITUCIÓN

Durante el análisis de la universidad, se elaboraron una serie de encuestas y entrevistas que nos muestran la realidad de su movilidad. En lo que concierne a iniciativas o propuestas impulsadas hacia la sustentabilidad en materia de movilidad urbana, vale la pena hacer hincapié en que el instituto cuenta con pocas medidas de este tipo. Durante la revisión documental se encontraron proyectos dirigidos más a la agroecología e innovación. En la entrevista con el departamento de Servicios Generales de la universidad se realizaron las mismas preguntas que con los representantes de las otras universidades, y resultó interesante que el instituto no contempla la movilidad sustentable en sus planes a futuro, la respuesta por parte de la encargada fue: “no hay planes, no hay por parte de la escuela”.

### ***Infraestructura sustentable***

Durante la observación directa y entrevistas simples al alumnado y personal administrativo, sí se identificaron algunos elementos urbanos para la movilidad urbana sustentable. Por ejemplo, en el exterior de la universidad existe una parada de transporte público oficial, también se reconocieron ciclo puertos ubicados dentro de la institución.

### ***Transporte escolar***

La universidad no cuenta con servicio de transporte escolar, sin embargo, sí posee una unidad de transporte para estudiantes y profesorado que requieran hacer otro tipo de travesías o asistir a eventos deportivos.

### ***Apoyo institucional***

Se realizaron entrevistas simples y semiestructuradas a miembros de la comunidad universitaria, además de revisión documental para identificar prácticas, iniciativas, planes a futuro y estrategias sustentables aplicadas en la institución. No se identificaron este tipo de acciones que se relacionaran con la movilidad sustentable.

## **4.7. Síntesis interpretativa de los datos analizados**

Como parte de la aplicación del trabajo en campo, se realizó un levantamiento de los elementos descritos a continuación:

- Aplicación de cuatro entrevistas semiestructuradas a funcionarios públicos
- Aplicación de siete entrevistas a académicos profesionales en el tema, miembros de colectivos u organizaciones en *pro* de la movilidad sustentable.
- Aplicación de 25 entrevistas simples en ITESO e ITT
- Levantamiento fotográfico de infraestructura relacionada con movilidad urbana sustentable en torno a centro universitario.
- Aforo de diferentes medios modales al ingreso de ITESO
- Encuesta origen-destino en dos universidades.

- Recopilación de información solicitada vía transparencia a organismos gubernamentales.
- Recopilación de información de bases de datos, fuentes digitales y fuentes hemerográficas.

Después de organizar y sistematizar la información que se obtuvo en el trabajo de campo, se hizo un filtro a cada técnica, para después correlacionar los diferentes resultados y así identificar temáticas y categorías relevantes.

Las cuatro dimensiones principales asignadas a la investigación son:

- Contexto urbano e infraestructura para la movilidad
- Contexto y dinámicas sociales
- Políticas públicas (contexto político)
- Disposiciones institucionales para la movilidad (contexto institucional)

Posterior al proceso de investigación de campo, se realizó una codificación e interpretación de los datos cualitativos obtenidos en las doce entrevistas realizadas en la plataforma Atlas.Ti en donde se identificaron los temas y problemáticas más importantes, puesto que fueron los que más se repitieron durante las entrevistas. La Figura 54 a continuación, hace referencia a los conceptos más mencionados durante las entrevistas realizadas en el trabajo de campo. Los temas que se repiten más fueron *buenas prácticas*, *participación social*, *desinterés como conflicto* e *iniciativas sustentables*, y estas se reconocen por el tamaño del círculo en donde se ubican. Los círculos más pequeños hacen referencia a los conceptos menos mencionados y así sucesivamente. Esto nos permite identificar lo más relevante, ya sea positivo o negativo y cuál puede ser la mejor manera de llegar a eso (en el caso positivo). Entre estos conceptos se identificaron dos grandes grupos que se relacionan con la movilidad urbana sustentable; los conceptos o ideas que generan un conflicto, y los que son estrategias de solución a algunos de estos problemas. Dentro de los conceptos que generan conflictos están:

- Fragmentación del espacio urbano
- Proyectos aislados

- Individualismo
- No hay políticas institucionales
- Ausencia de educación vial
- Falta de socialización de proyectos
- Desinformación/ desinterés
- Caos vial
- Marco legal inadecuado
- Contaminación del aire
- Diferencias políticas
- Ausencia de opciones de transporte
- Colectivo intermitente
- Inseguridad

Dentro de los conceptos que sugieren propuestas o estrategias se encuentran:

- Educación ambiental
- Auto compartido
- Redes completas
- Re densificar entornos universitarios
- Concientización ambiental
- Coordinación entre gobierno y grupos sociales organizados
- Apoyo institucional
- Colectivos como agentes de cambio
- Buenas prácticas como referencia
- Participación social
- Incentivos
- Promoción y difusión de planes y proyectos
- Presión social
- Intermodalidad
- Iniciativa sustentable
- Transporte escolar



## 5. HALLAZGOS

Tras haber realizado el análisis en cada una de las universidades, se identificaron cuáles son las variables o parámetros de carácter cualitativo y cuantitativo que deben de considerarse para elaborar la propuesta de acciones que lleve a implementar Planes de Movilidad Urbana Sustentable (PMUS) en universidades del AMG. Lo anterior fue posible con los resultados obtenidos durante el trabajo de campo, después de haber analizado, sintetizado e interpretado los datos recopilados. A raíz de este análisis se elaboró una matriz en la cual se muestra de forma sintética la comparación entre las universidades estudiadas. Esto funciona para asignar una *tipología* a las universidades y con esto, futuras instituciones que quisieran aplicar un PMUS puedan identificarse con alguna de las analizadas en este trabajo de investigación y así proceder con las recomendaciones particulares para cada tipología.

En la Figura 56 se muestran las tres universidades analizadas, a un costado se presentan las categorías de análisis obtenidas del trabajo de campo (apartado 4.8). Estas son: *contexto urbano, social, institucional y político*. Dentro de cada uno de los apartados de categorías se despliegan las subcategorías que fueron descritas de igual manera en el apartado 4.8.

Se realizó esta división por contextos para facilitar y organizar la información obtenida durante el trabajo de campo y el plan de acción. Las grandes categorías, o en este caso contextos, fueron establecidas de acuerdo con el contenido de información recabada y organizada en el campo que mejor correspondiera.

Por otra parte, la tabla (Figura 55) contiene casillas (*check box*) que sirven para que a cada universidad se le asigne un valor (cruz o paloma) en los rubros en donde se encontró o no, ya sea información, grupos organizados, planes o infraestructura sobre esa subcategoría, y en su caso, si es buena su aplicación o muy buena. Con esta matriz es posible comparar fácilmente los resultados entre una universidad y otra, y con esto asignarle una tipología a cada una de ellas.

Universidad	Contexto Urbano					Contexto Político			
	Infraestructura movilidad sustentable					Instrumentos existentes			
	Sistema bicicleta pública					Planes a futuro			
	Nivel de conectividad					Secretarías/actores			
	Tr. masivo					Coordinación			
	Tr. Público								
CUCEI	✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓	✓✓✓	✓✓	✓✓	✓	✓
ITESO	✓	✗	✓✓	✓✓	✓✓	✓	✓✓✓	✓	✓
ITT	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Universidad	Contexto Social				Contexto Institucional			
	Grupos sociales organizados				Iniciativas para movilidad sustentable			
	Tendencias tecnológicas				Infraestructura sustentable			
	Part. en observatorio mov.				Transporte escolar			
	Reparto modal				Apoyo institucional			
CUCEI	✓	✓	✓✓	✓	✓	✓	✗	✓
ITESO	✓✓	✓✓	✓✓	✓	✓✓✓	✓✓	✓✓✓	✓✓✓
ITT	✗	✗	✗	✓	✗	✗	✗	✗

Simbología	
✓	Existente
✓✓	Buena
✓✓✓	Muy buena
✗	Inexistente

Figura 55. Matriz universidades. Elaboración propia.

## 5.1 Contexto urbano

Se identificaron similitudes entre las tres universidades en diversos aspectos, uno de estos es la predilección que existe en intervenciones, planes a futuro y proyectos que benefician al auto privado, provocando una mayor dependencia al mismo y cada vez más problemas de tránsito. Esto es un ejemplo del *tráfico inducido*, término dado por Litman (2011), y que se trató en la primera parte de esta investigación. De igual manera se identificaron problemáticas comunes como la congestión vehicular y la concentración de emisiones contaminantes en el entorno de las universidades, además de la falta o desconexión de infraestructura para la movilidad ciclista. Aunado a estos conflictos característicos en el entorno de estas universidades, se presentan particularidades de cada universidad en la conexión con el sistema de transporte urbano.

Como podemos ver en la Figura 56 la universidad mejor conectada de las analizadas es el CUCEI, esto puede identificarse con el valor asignado por el número de *palomas* colocadas en la subcategoría de *nivel de conectividad* y además las ubicadas en las subcategorías de los medios de transporte públicos y privados actuales (transporte público, transporte masivo, sistema de bicicleta pública, red de ciclovía, banquetas y distancias caminables). A diferencia del ITESO, que una de sus características principales es que está ubicado sobre el anillo periférico del AMG, lo que genera una desconexión con algunos de los medios de transporte que ofrece la metrópoli, como lo es el servicio de bicicleta pública, la conexión entre ciclovías, y las grandes distancias entre la universidad y otros nodos generadores de viajes. Por último, el Tecnológico de Tlajomulco obtuvo la puntuación más baja en conectividad. Puesto que la universidad presenta una desconexión con la mayoría de los medios de transporte de la ciudad. Resaltó esta institución en el análisis de la oferta y demanda de movilidad (en la encuesta origen-destino), particularmente en la pregunta ¿Por qué eliges ese medio de transporte? Y la mayoría de los informantes (el 37.2%) contestó: “No hay más opciones”. Esto resulta relevante, ya que la Comunidad Universitaria se ve limitada al realizar su traslado por la falta de conexión o de oferta de los diferentes medios existentes.

Esto ofrece un panorama de la responsabilidad que tienen las universidades en la generación de viajes diarios a la institución. Algunas de las respuestas o soluciones positivas a esto, es la popularidad de la estación 166 del sistema de bicicleta pública MiBici que está ubicada en uno de los ingresos principales de CUCEI, o el éxito del transporte escolar del ITESO.

Mención aparte son las intervenciones urbanas que se planean a corto plazo, que favorecerán los desplazamientos de las comunidades universitarias, como la Línea 3 para CUCEI, el proyecto Peribús que favorecerá a la comunidad del ITESO y la nueva Línea 4 que beneficiará a la comunidad universitaria del Tecnológico de Tlajomulco. Estos son solo algunos ejemplos de prácticas que desincentivan el uso de auto en los traslados a estas universidades.

## **5.2 Contexto político**

En este ámbito se identificaron situaciones diferentes, ya que en el municipio de Guadalajara (en el cual se ubica el CUCEI) es donde se comenzó a tener proyectos e intervenciones en los que se ven beneficiados medios no motorizados, como caminar o la bicicleta. Mientras que en los municipios de Tlaquepaque (ITESO) y Tlajomulco (Tecnológico de Tlajomulco) se ha ido integrando esta mirada hacia la sustentabilidad más recientemente. También el municipio de Guadalajara se encuentra al centro de los otros dos y, por ende, está mejor conectado.

Hay que considerar que en Tlajomulco se ha presentado una problemática común con municipios periféricos, ya que la separación ocasionada por la fragmentación del territorio y rápido crecimiento del municipio ha generado consecuencias como la falta de servicios básicos, pues no están igual de conectados que otras partes del AMG y, por lo tanto, el sistema de transporte tampoco está integrado. Además de esta problemática, hay una ausencia de proyectos a futuro según la entrevista realizada a Nahesda Pérez, encargada de movilidad no motorizada en el Gobierno de Tlajomulco en 2018.

Algunos de los planes y programas relacionados con la movilidad urbana sustentable que se identificaron durante esta investigación son:

- Dentro de las intervenciones que se planean a futuro por parte del gobierno, se reconocen tres grandes obras que sin duda tendrán influencia en los desplazamientos de la comunidad universitaria en las tres instituciones analizadas. Estos proyectos son la Línea 3 del Tren Ligero, que está por terminar su construcción y favorece sobre todo a los alumnos de CUCEI; para la comunidad universitaria del ITESO, le beneficiará la implementación del corredor BRT de Peribús que se conecta a su vez con la Línea 1 del Tren Ligero y transporte público. Por último, el proyecto de Tren Ligero línea 4 que acercará a la vía principal del Tecnológico de Tlajomulco, y con esto la comunidad universitaria de esta institución contará con un medio de transporte más para realizar sus traslados.
- A raíz del *Observatorio de Movilidad*, se ha fomentado el servicio de transporte público ordenado y articulado llamado Ruta-Empresa, además se han promovido mesas de trabajo con la SEMOV, IMTJ, IMEPLAN, SITEUR y otras instituciones estatales y municipales relacionadas con la movilidad del estado de Jalisco (Medina, comunicación personal, 2018).
- Para fomentar la intermodalidad en los traslados a la universidad, se implementó a principios de 2019 la credencial para estudiantes de la UdeG, que funciona de manera integrada con el transporte público en el AMG, así lo informó Jesús Medina, actual presidente de la FEU. Ésta es producto del trabajo entre la Secretaría de Transporte de Jalisco (STJ) y la FEU.

Es importante mencionar que en el contexto político fue en el que más se observaron cambios y planes de proyectos que favorecen la movilidad sustentable, así como de intervenciones que siguen provocando *tráfico inducido*. Esto se debe al cambio de administración que hubo en el año 2018 (período 2012- 2018) que provocó modificaciones en Secretarías, y si bien se crearon mesas metropolitanas de movilidad, así como una Agencia Metropolitana de Movilidad, y se reforzaron proyectos como MiTransporte, MiBici, o el Observatorio de Movilidad, también hubo cortes de presupuesto en proyectos que se encontraban iniciados.

### 5.3 Contexto social

Al realizar el análisis de las universidades, se pudo concluir que una de las principales razones por las que el ITESO tiene más iniciativas desde los contextos institucional y social, en comparación con los otros dos centros educativos, es el apoyo por parte de la misma universidad, así como la promoción y difusión que lleva a cabo el colectivo de Movilidad ITESO –conformado totalmente por estudiantes que fomentan una movilidad más sustentable hacia la universidad. Este colectivo provoca esa *presión social* que, al ser apoyada por la institución y su filosofía ecológica, propone alternativas al auto privado. Los integrantes del colectivo de Movilidad ITESO reciben ayuda en la financiación, comunicación y difusión, de otros colectivos y departamentos dentro de la misma universidad: como la USAI, el Departamento de Comunicación Institucional, el Departamento de Deporte y Salud, Departamento de Finanzas, y Servicios Generales, por mencionar algunos (MovITESO, comunicación personal 2018); esta característica particular recuerda la importancia de retomar buenas prácticas, aspecto ya mencionados en el marco conceptual y contextual, en el que se hace alusión a centros educativos que fomentan la participación social del alumnado; con actividades, talleres, competencias y más prácticas enfocadas a fomentar la movilidad no motorizada.

Es interesante el caso de la Universidad de Guadalajara, pues existe un grupo organizado como la FEU, que busca beneficiar a toda la comunidad universitaria de esa casa de estudios. Este grupo se ha visto involucrado en proyectos y planes que se aplican desde el Gobierno del Estado, y en sus propuestas busca solucionar problemas de todo tipo, entre ellos la movilidad urbana y sus deficiencias en el traslado y seguridad de su comunidad.

Por último, es relevante reconocer la ausencia de grupos sociales organizados en el Tecnológico de Tlajomulco, o por lo menos no se reconoció ninguno. Este poder de cambio o de conciencia que buscan los colectivos puede ser un detonante en universidades como ésta, que no considera proyectos a futuro que faciliten los traslados de su comunidad universitaria.

## 5.4 Contexto institucional

En la actualidad la mayoría de los proyectos y programas dirigidos a mejorar la movilidad urbana de los estudiantes, han surgido en el contexto europeo. Muchos de ellos van enfocados a estudiantes de nivel elemental y a sus padres, puesto que es más común que estos centros escolares se ubiquen a distancias más cortas de los hogares (a diferencia de las universidades), por lo mismo, es más fácil acceder a ellos caminando o en bicicleta. Además de que es más común que los estudiantes menores de edad regresen a sus casas después de asistir al colegio, mientras los estudiantes universitarios suelen dirigirse a empleos o a otros sitios, y no siempre a sus hogares.

Como se ha mencionado anteriormente, el apoyo institucional a la movilidad sustentable por parte del ITESO resalta en comparación con las otras universidades analizadas; y es desde su Oficina de Finanzas, que se invierte en las iniciativas propuestas por estudiantes y académicos. Según Arturo Reyes, encargado de esa dirección, dentro de su plan quinquenal existe un objetivo que se refiere a la creación de estrategias de movilidad no motorizada *desde y hacia* el campus.

Nos hemos sentido muy apoyados últimamente, por ejemplo, cuando se implementó la propuesta de auto compartido, pasó a primer plano en sus agendas y nos apoyaron mucho, diseñamos la señalética y la mandaron a hacer. También la USAI nos apoya, y ya confirmamos una red interna de colectivos en la universidad, en la que nos organizamos y así estamos coordinados. Influye trabajar en equipo y de manera transversal con colectivos con diferentes visiones. (L. Mayorquín & M.Vargas, Movilidad ITESO, Comunicación personal, 2018).

Desde la UdeG se promueve la movilidad sustentable desde diferentes acciones; como lo es la integración de la credencial de estudiante a la red digital de transporte, la red de ciclovías y ciclo puertos dentro de planteles, la conversión de la flota vehicular institucional a vehículos eléctricos, el programa de senderos seguros para estudiantes, aplicaciones y redes sociales que organizan viajes compartidos en

automóvil, además de otras iniciativas y programas que no son específicas del CUCEI, pero fomentan una movilidad con menor impacto en el medio ambiente.

Recapitulando lo relatado anteriormente, es notorio que las iniciativas, medidas y programas hacia la movilidad urbana sustentable relacionadas con el Tecnológico de Tlajomulco, son reducidas en comparación con las dos universidades anteriores. Durante la revisión documental se encontraron proyectos dirigidos más a la agroecología e innovación. En la entrevista con el departamento de Servicios Generales de la universidad se realizaron las mismas preguntas que con los representantes de las otras universidades, y fue evidente que este centro educativo no contempla la movilidad sustentable en sus planes a futuro, la respuesta por parte de la encargada fue: “no hay planes, no hay por parte de la escuela”.

## **5.5 Tipología asignada a universidades analizadas**

Como se mencionó anteriormente, se asignaron *tipologías* a las universidades analizadas, con los resultados del análisis. Con esto otras universidades interesadas en implementar PMUS pueden identificarse con alguna de estas por sus particularidades, y así crear un escenario de solución similar a la *tipología* con la que se identifica más. Los ejemplos de escenario de solución por *tipología* se presentan al final del próximo apartado 6. *Diseño aplicativo de la solución. Criterios para el desarrollo e implementación de PMUS en universidades.*

Las *tipologías* asignadas son las siguientes:

### ***CUCEI:***

Universidad ubicada en centro urbano, bien conectada al sistema de transporte, con incidencia en políticas públicas, presencia y participación de grupos sociales organizados, existe apoyo institucional limitado.

### ***ITESO:***

Universidad ubicada en periferia del área metropolitana, conectada con la mayoría de los sistemas de transporte, alta presencia y participación de grupos sociales organizados y enfocados en movilidad urbana sustentable, apoyo institucional económico, de difusión de iniciativas y de intervención urbana.

***ITT:***

Universidad ubicada en zona semi- rural del área metropolitana, conectada a limitados medios de transporte, ausencia de participación de grupos sociales organizados, no se reconoció interés en la movilidad urbana sustentable.

En el siguiente apartado se enlista la propuesta de los criterios para el desarrollo e implementación de un PMUS en universidades, así como los escenarios de solución de acuerdo con la *tipología* de cada una de las universidades analizadas.

## **6. DISEÑO APLICATIVO DE LA SOLUCIÓN**

### **Criterios para el desarrollo e implementación de PMUS en Universidades**

Se elaboró una serie de criterios con propuestas, medidas y recomendaciones para universidades similares a las analizadas, que quieran reducir el impacto de la movilidad urbana de los estudiantes que se desplazan cotidianamente a las instituciones. La propuesta de criterios funciona como una herramienta útil, flexible y abierta, para dar visibilidad a la problemática de la movilidad urbana en los traslados cotidianos hacia las universidades. También sirve para cuestionar los efectos de las externalidades generadas por la predilección que ha existido en las últimas décadas hacia el auto privado. El objetivo es proponer alternativas reales al uso del auto y con esto generar un cambio en los hábitos y en la manera en la que la comunidad universitaria se traslada cotidianamente. Se implican alternativas de mejora del sistema actual de movilidad, como un conjunto de acciones orientadas a racionalizar el uso del auto por parte de las comunidades universitarias.

El proceso para desarrollar e implementar estrategias para reducir o desincentivar el uso del auto a los centros universitarios es similar a un Plan de Movilidad Urbana Sustentable (PMUS), concepto que se ha abordado a lo largo de este trabajo. Por lo que a este proceso se le realizaron adaptaciones adecuadas con la movilidad urbana escolar resultado de la investigación. A continuación, se describen los pasos con las estrategias y medidas recomendadas para implementar PMUS en universidades del Área Metropolitana de Guadalajara.



Figura 56. Criterios para desarrollo e implementación de PMUS en universidades. Elaboración propia.

## 6.1 Punto de partida

La fase inicial para implementar un PMUS en universidades es crucial para el desarrollo correcto del plan.

- **FORMACIÓN DE EQUIPO DE TRABAJO:** Uno de los primeros pasos es formar el equipo de trabajo que llevará a cabo este proceso. Se recomienda elegir un coordinador o encargado que se haga responsable a lo largo del proceso y que de preferencia tenga experiencia en planeación urbana y movilidad.

También se sugiere integrar en el equipo a estudiantes líderes con aptitudes de organización y participación, que incluyan a otros integrantes que estén interesados en la movilidad urbana sustentable.

- **PARTICIPACIÓN SOCIAL:** Es importante identificar e implicar a los grupos sociales involucrados, a las dependencias relacionadas y que incidan en las decisiones gubernamentales, institucionales y sociales. Estos actores suelen ser: organizaciones relacionadas con medioambiente y movilidad, colectivos ciclistas, instituciones educativas, autoridades locales, operadores de transporte, sociedades de alumnos, académicos o expertos en el tema, entre otros usuarios. Existe la probabilidad de que no existan o no se identifiquen grupos sociales organizados durante el prediagnóstico de la universidad a intervenir con un PMUS. En estos casos es todavía más importante incluir a la comunidad universitaria en el equipo de trabajo, así como promover y difundir información de lo que es una movilidad urbana sustentable, las alternativas que existen a los vehículos con mayor impacto ambiental, y las externalidades generadas por el sector del transporte.
- **PRE-DIAGNÓSTICO:** Para tener una idea general del contexto actual de la universidad seleccionada, es necesario realizar una revisión del marco legal que afecte el entorno, las medidas a implementar o los usos de suelo del sitio en cuestión. También es importante realizar un análisis de casos análogos y referencias de proyectos similares que se hayan realizado en el ámbito nacional e internacional, tomando las mejores prácticas y lecciones aprendidas para aplicarlas al plan de acción. De igual manera es necesario investigar lo relacionado con el contexto urbano de la universidad. Esto puede hacerse con revisión documental y en sitio de: planes parciales, infraestructura urbana actual, vías principales y secundarias, antecedentes históricos, entre otras características que definan el contexto urbano.
- **DEFINIR SITUACIÓN PROBLEMA:** Para obtener la situación problema actual de la universidad seleccionada es necesario seguir los pasos anteriores y con eso elaborar un listado de las problemáticas principales. Pueden utilizarse técnicas como árbol de problemas o *focus group* con actores clave o con

grupos sociales involucrados, así como entrevistas a académicos, expertos en el tema y líderes de grupos organizados. Se recomienda de igual manera identificar y analizar las oportunidades y barreras para la intervención del plan. Estas pueden ser institucionales, de gobierno, de sociedad, geográficas, entre otros obstáculos comunes en intervenciones escolares.

## 6.2 Diagnóstico

En esta parte se reúne toda la información posible sobre el objeto de estudio para describir y comprender los problemas a los que se enfrenta. En esta etapa se analiza la situación de la movilidad y con eso se desarrollan las propuestas de solución

- **DIAGNÓSTICO DE DEMANDA Y OFERTA DE MOVILIDAD:** Esta parte es de vital importancia. Puesto que, al ser capaces de descifrar la situación actual de la movilidad escolar en la universidad seleccionada, la propuesta de solución podrá a su vez resolver los conflictos identificados. Para definir la situación actual existen diversas técnicas y métodos de investigación, que pueden en conjunto brindar un panorama completo del centro escolar seleccionado. Por ejemplo, para conocer la oferta de movilidad que hay para los usuarios que asisten a las universidades, se recomienda hacer una revisión del sistema de transporte, identificando la totalidad de rutas de transporte público y masivo que llegan a la universidad, de los servicios existentes de bicicleta pública, de la infraestructura para movilidad sustentable, de las políticas de estacionamiento, así como de las vías principales y secundarias. Por otra parte, para conocer los datos de la demanda actual se requiere definir cómo es el desplazamiento, el motivo de viaje, el medio de transporte y las tendencias tecnológicas; esto se puede conocer con entrevistas, con revisión documental y aplicando encuestas origen-destino a la comunidad universitaria; a este respecto se puede acceder a más información de encuestas origen-destino en *Lineamientos para elaborar Planes Integrales de Movilidad* (ITDP, Centro Eure, 2012). Es recomendable realizar de igual

manera un análisis a la infraestructura actual que hace posible la movilidad, ésta puede ser del espacio público, ciclovías, banquetas, de transporte masivo y otros elementos que se relacionen con la movilidad urbana.

- IDENTIFICAR E INVOLUCRAR ACTORES CLAVE: Es importante identificar los actores clave, para entrevistarlos e informarlos sobre los planes. En esta parte se determina el cargo y labor que podrían aportar al plan. Hay diferentes maneras de hacer esta inclusión, como son la difusión, talleres, *focus group*, mesas de debate, etcétera. Existen diferentes tipos de grupos de interés involucrados en la movilidad urbana escolar. Por lo general se dividen en: tomadores de decisiones (gobierno, operadores de transporte, autoridades institucionales, académicos) y en usuarios (estudiantes y trabajadores administrativos).
- INICIATIVAS EXISTENTES: Para definir la situación actual en cuanto a movilidad urbana sustentable es esencial identificar las iniciativas, propuestas, planes o programas que fomenten este tipo de movilidad en la universidad o en el municipio y que incidan en la universidad. Estas iniciativas pueden ser identificadas mediante entrevistas, revisión documental, u observando el sitio (paradas para pedir *ride*, ciclo puertos, promoción y difusión gráfica, estacionamiento preferente, paradas de transporte escolar, entre otras iniciativas comunes en instituciones).
- PLANES A FUTURO: Al implementar un PMUS para una universidad, se deben de considerar las políticas públicas, intervenciones urbanas, planes y proyectos que se estén realizando –o que se planean a futuro– en las universidades, que se lleven a cabo por parte de gobierno o la sociedad civil, y que afecten positiva o negativamente a la comunidad universitaria. También se recomienda tomar en cuenta las tendencias tecnológicas relacionadas con la movilidad sustentable como son: redes sociales para compartir el auto camino a la universidad, aplicaciones web para pedir servicios de transporte o de servicio de bicicletas públicas, propuestas de transportes eléctricos o con bajas emisiones, y muchas otras tendencias que se dan a conocer frecuentemente en esta época.

### 6.3 Definir plan de acción

En esta parte se definen los objetivos, metas y prioridades del plan. Estos se derivan del diagnóstico técnico realizado y la consulta con actores clave. Se recomienda proponer objetivos que sean asequibles, orientados a resultados, medibles y que cumplan con un periodo establecido. Pueden ser clasificados en corto, mediano y largo plazo.

- **DESARROLLO DE ESTRATEGIAS:** Después de haber definido los objetivos, es necesario identificar los instrumentos que permiten alcanzar estas metas. Estos instrumentos pueden ser de planeación, regulatorios, económicos, de información y tecnológicos, según recomendaciones de la *Guía de estrategias para reducir el uso del auto en ciudades mexicanas* (ITDP México, 2012). El plan de acción combina diferentes estrategias que se complementan entre sí. Las estrategias pueden recuperarse de casos de éxito que tengan similitudes con la universidad seleccionada y que puedan aplicarse en ese contexto. Es importante proponer una solución a los problemas principales como inseguridad, contaminación del aire y desarticulación del sistema de transporte.
- **DESARROLLO DE ESCENARIOS:** La última etapa antes de la implementación del PMUS, es desarrollar escenarios de solución a los conflictos que se identificaron en las etapas anteriores. Esto facilita alcanzar objetivos y a mejorar la comprensión de cómo se modificaría la red de movilidad de la universidad a la que se pretende implementar el PMUS. Para desarrollar el escenario de solución es importante saber cómo es el sistema de movilidad actual de la universidad, es por eso crucial realizar correctamente el diagnóstico de la universidad en cuestión. Posterior a esto, es necesario realizar un listado de los conflictos, deficiencias y oportunidades que se relacionan con el transporte urbano y la movilidad de los usuarios. También es importante identificar los instrumentos y documentos de planificación, los procedimientos y políticas públicas que inciden localmente. Una forma de desarrollar escenarios de solución es elaborando uno que contenga todas las

intervenciones *ideales*, otro que sea más apegado a la *realidad* y finalmente, uno *neutro* que describa como sería la situación si no se realizara ningún cambio en absoluto. En el apartado 6.5 de esta sección se presenta un ejemplo de escenarios ideales con la tipología asignada a las universidades analizadas en esta investigación.

- **IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN:** En esta parte se establecen los plazos para cada acción propuesta, también se asignan los roles y responsabilidades a los colaboradores del plan. Es importante que el plan de acción sea elaborado en coordinación con las organizaciones sociales, las autoridades institucionales y de gobierno. De esta manera la implementación de las estrategias será más sencilla, puesto que la opinión de los grupos de interés fue tomada en cuenta.
- **NIVELES DE INTERVENCIÓN:** Para implementar un PMUS en universidades, generalmente se sigue una ruta común. Ésta comienza con la difusión de información sobre la problemática actual, la explicación de los conceptos principales y ejemplos de buenas prácticas en otras instituciones, por mencionar algunos temas informativos para la comunidad universitaria. Después se empiezan a aplicar diferentes incentivos para fomentar la movilidad sustentable, estos pueden ser descuentos en transporte público o escolar, lugares privilegiados en el estacionamiento a los usuarios que compartan el auto, o tarifas reducidas en cafeterías, entre otros. El siguiente paso son las restricciones impuestas por gobierno o instituciones, en donde se da preferencia a medios de transporte con menor impacto ambiental. También existen restricciones de circulación de autos en contextos escolares con prohibición de estacionamiento, reducciones de velocidad o de tránsito. Por último, se aplican regulaciones legales para contextos escolares o municipios.

#### **6.4 Monitoreo y evaluación**

En esta parte se identifican indicadores clave para así comprobar qué tan efectivas han sido las acciones propuestas para alcanzar los objetivos. Este monitoreo puede

evaluar el impacto de las estrategias aplicadas, así como el proceso de planeación, y con ello reconocer las mejores prácticas, para corregir las que no están dando resultados o respuesta por parte de la sociedad.

- IDENTIFICAR ERRORES y HACER ADAPTACIONES NECESARIAS
- APRENDER LAS LECCIONES: Evaluar después de la implementación del plan ayuda a comprobar la eficacia y eficiencia de las medidas, lo que permite evitar errores en planes a futuro. Es necesario, además, compartir las experiencias con otras universidades interesadas en aplicar este tipo de planes.

### **6.5 Ejemplo de escenarios propuestos de acuerdo con la tipología asignada a las universidades analizadas**

La aplicación de las estrategias que responden a los conflictos identificados en la universidad a la que se desea implementar un PMUS suelen ser diferentes, dependiendo de las particularidades de la institución. Estos conflictos, o ausencia de elementos suelen incluirse en los contextos urbanos, políticos, sociales e institucionales y la forma de incidir en estos es de igual manera diversa. Por ello es importante realizar un correcto análisis de la situación actual de la movilidad en estos cuatro contextos, para así poder asignarle una *tipología* a la universidad a intervenir y tomar como ejemplo la propuesta de escenario que se asemeje más o responda a conflictos similares.

La construcción de escenarios de solución para cada una de las *tipologías* identificadas durante este trabajo de investigación fue posible con el análisis comparativo realizado. Las propuestas de solución responden a problemas específicos o generales que se identificaron durante la investigación y como es la manera de incidir y puedan llevarse a cabo desde una perspectiva realista. De igual manera, la construcción de escenarios debe de estar respaldada por un análisis de las tendencias actuales.

A continuación, se propone el escenario ideal de cada una de estas *tipologías*.

<b>CUCEI: Universidad en centro urbano, bien conectada, incide en políticas públicas, participación de grupos sociales organizados, apoyo institucional limitado.</b>		
<b>Contexto donde se aplica</b>	<b>Propuestas de escenario ideal</b>	<b>Cómo incidir</b>
Urbano	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Conectar ciclovía existente con red urbana</li> <li>-Mejoras urbanas que fomenten la seguridad de la comunidad universitaria (cruceos seguros, iluminación, patrullaje continuo, etc)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Políticas públicas/presión social</li> <li>-Presupuesto para mejorar seguridad</li> </ul>
Político	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Expansión de polígono MiBici</li> <li>-Volver a proponer transporte escolar en nuevas administraciones.</li> <li>-Cumplir tiempos de obra establecidos para Tren Ligero línea 3</li> <li>-Mejorar servicio de transporte público</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Políticas públicas/presión social</li> <li>-Información técnica de beneficios del transporte escolar</li> <li>-Transparencia</li> </ul>
Social	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Mesas de trabajo entre colectivos existentes y propuesta de creación de uno para la movilidad urbana sustentable.</li> <li>-Implementar proyecto senderos seguros</li> <li>-Organizar actividades que fomenten el TNM como rodadas, talleres, competencias con otros planteles, etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Reuniones/información</li> <li>-Coordinación con gobierno</li> <li>-Trabajo de la comunidad universitaria apoyada por institución/incentivo</li> </ul>
Institucional	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Implementar servicio de transporte escolar</li> <li>-Horarios escalonados con preparatorias cercanas para reducir <i>horas pico</i> en área del tecnológico.</li> <li>-Asignar presupuesto para iniciativas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Coordinación con gobierno/presión social</li> <li>-Coordinación con otros centros educativos de UdeG</li> <li>-Transparencia</li> </ul>

<p><b>ITESO: Universidad en periferia del área metropolitana, conectada con la mayoría de los sistemas de transporte, alta presencia y participación de grupos sociales organizados y enfocados en movilidad urbana sustentable, apoyo institucional económico, de difusión de iniciativas y de intervención urbana.</b></p>		
<b>Contexto donde se aplica</b>	<b>Propuestas de escenario ideal</b>	<b>Cómo incidir</b>
Urbano	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Conectar ciclovía existente con red ciclista y con Línea 1 de Tren Ligero. Incluir ciclopuertos.</li> <li>-Implementar paradas de transporte escolar oficiales en puntos estratégicos y seguros.</li> <li>-Mejoras urbanas que fomenten la seguridad de la comunidad universitaria (cruceos seguros, iluminación, patrullaje continuo, etc)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Políticas públicas/ presión social</li> <li>-Presupuesto institucional</li> <li>-Presupuesto político</li> </ul>
Político	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Expansión de polígono MiBici a municipio de Tlaquepaque.</li> <li>-Mejorar servicio de transporte público</li> <li>-Implementar Desarrollo Orientado al Transporte (DOT) en corredor Peribús</li> <li>-Incluir y fomentar en planes y programas a futuro movilidad urbana sustentable</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Políticas públicas/ presión social</li> </ul>
Social	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Promover reuniones con otros colectivos de la universidad para difundir y proponer iniciativas.</li> <li>-Promover iniciativas para compartir auto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Organización social</li> <li>-Promoción y difusión</li> </ul>
Institucional	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Fomentar iniciativas para reducir el uso de auto como: compartir el auto, tarifas en estacionamiento, descuentos en cafeterías o servicios escolares, etc.</li> <li>-Incluir en los programas curriculares materias relacionadas con sustentabilidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Promoción y difusión</li> </ul>

<p><b>ITT: Universidad ubicada en zona semi- rural del área metropolitana, conectada a limitados medios de transporte, ausencia de participación de grupos sociales organizados, no se reconoció interés en la movilidad urbana sustentable.</b></p>		
<b>Contexto donde se aplica</b>	<b>Propuestas de escenario ideal</b>	<b>Cómo incidir</b>
Urbano	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Intervenciones urbanas para fomentar una movilidad urbana sustentable como: cicloavía que conecte con centro urbano y proyecto de línea 4 Tren Ligero</li> <li>-Ordenamiento territorial a futuro que incluya usos mixtos y con eso aumentar afluencia de transporte público.</li> </ul>	-Políticas públicas/ presión social
Político	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Expansión de polígono MiBici al municipio</li> <li>-Mejorar servicio y aumentar rutas de transporte público</li> <li>-Incluir y fomentar en planes y programas a futuro movilidad urbana sustentable</li> </ul>	-Políticas públicas/ presión social
Social	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Promover la creación de grupos sociales organizados de la comunidad universitaria con talleres y mesas de trabajo.</li> <li>-Generar interés en temáticas de movilidad urbana sustentable</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Promoción y difusión/organización social</li> <li>-Sesiones informativas</li> </ul>
Institucional	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Incluir materias sobre sustentabilidad y cambio climático en programa curricular</li> <li>-Generar interés en temáticas de movilidad urbana sustentable</li> <li>-Proponer transporte escolar</li> <li>-Generar conciencia ambiental en profesorado y estudiantes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Promoción y difusión/organización social</li> <li>-Sesiones informativas</li> </ul>

## 7. CONCLUSIONES

Con base en los resultados obtenidos, se llegó a las siguientes conclusiones:

### 7.1 Comunicación, sociedad y políticas públicas

Muchas ciudades se han visto limitadas al exigir mejoras en el espacio público y la movilidad urbana, ya sea por conflictos de gobernanza, de presupuestos, institucionales, otras prioridades, falta de comunicación, normativas, etcétera. Es fundamental que los actores involucrados en las intervenciones se encuentren implicados y exista una continua comunicación para que las mejoras beneficien a los usuarios y que éstas se den de una manera integrada.

Durante la investigación realizada, se observó que existen numerosas instituciones relacionadas con la movilidad en el ámbito estatal y municipal, estas instancias se reúnen en mesas de trabajo para la movilidad. Sin embargo, existe una falta de comunicación, de datos actualizados y de coordinación entre ellas. También es sumamente importante reforzar los marcos normativos que existen, es decir, que los marcos legales que regulan las normas de movilidad sean impuestos y que su implementación sea real.

Tenemos un instituto que produce conocimiento, pero tenemos una secretaría que no implementa ese conocimiento, hay una desintegración. Tenemos una situación de desarticulación entre los diferentes ayuntamientos (Díaz, comunicación personal, 2018).

En el estado de Jalisco se consolidó recientemente la Agencia Metropolitana de Movilidad, la cual involucra a todos los servicios de infraestructura para la movilidad, según plantea Enrique Alfaro, gobernador del estado (Hernández, 2018). El IMEPLAN se encargará de la agencia y de la implementación de las mejoras relacionadas con la movilidad en el estado, además de coordinar los proyectos de la dirección de movilidad en cada municipio del AMG.

La planificación de los sistemas de movilidad de la ciudad no debe desarrollarse o formularse desde una mirada fragmentada o aislada sino más bien desde una mirada integradora del desarrollo urbano. Eso quiere decir que los planes y programas tienen que estar articulados, tiene que haber una vinculación estratégica de los diferentes componentes de un proceso planeación de la ciudad donde la movilidad es un elemento articulado” (Díaz, comunicación personal, 2018).

Uno de los acercamientos positivos que se identificó a esta coordinación entre grupos sociales organizados, instituciones, académicos, activistas y actores clave fue el Observatorio Ciudadano de Movilidad y Transporte, interesados en mejorar la movilidad urbana del AMG; sus miembros se reúnen mensualmente con instituciones encargadas de la movilidad en el estado. Se encargan de evaluar y analizar las condiciones actuales y futuras de la movilidad del AMG y proponen políticas de solución. Dentro de las universidades que se analizaron, dos de ellas (CUCEI e ITESO) cuentan con actores clave que forman parte de esta agrupación. Es importante que existan este tipo de reuniones entre diferentes personas interesadas en un bien común, y que las decisiones puedan incidir en la mejora del área metropolitana,

## **7.2 Colectivos como agentes de cambio**

Los colectivos son los agentes de cambio, porque están en una edad de pensamiento revolucionario, están en una edad donde también son más vulnerables, por la condición en la que se tienen que mover en la ciudad. Son esenciales, para el cambio de paradigma” (Díaz, comunicación personal, 2018).

La participación social define una visión colectiva de cualquier proyecto. Para lograr esta visión es necesario el diálogo entre la sociedad (comunidad universitaria) y la institución que tenga un proyecto en mente. Su opinión debe de ser incluida, tanto por apropiación de iniciativas propuestas, como para lograr un cambio de hábitos. “Si algo me hace pensar que esta ciudad tiene una gran probabilidad de romper el paradigma de la movilidad, tiene que ver precisamente con su sociedad civil organizada” (Medina, comunicación personal, 2018).

La participación social de agrupaciones interesadas en un bien común resulta en presión social hacia los tomadores de decisiones. Esto provoca una respuesta por parte de estos tomadores de decisiones, en este caso las instituciones (docentes) y gobierno (funcionarios públicos) que deciden ignorar o atender de alguna manera estas peticiones.

Durante la investigación se dedujo que el éxito de las iniciativas propuestas en cada universidad se debe a la participación de la comunidad universitaria y que la única institución con un verdadero colectivo de movilidad urbana sustentable es el ITESO, y gran parte de su popularidad es debido a la promoción y difusión que éste realiza. Es por ello que el ITESO es la universidad con mayor cantidad de iniciativas que funcionan paralelamente. De éstas, muchas de las iniciativas en materia de movilidad urbana sustentable surgen del colectivo Movilidad ITESO. Hay que destacar que el ITESO se encuentra actualmente en el segundo lugar entre las universidades más sustentables de México, de acuerdo con el *UI GreenMetric World University Ranking* de 2018.

Para que las iniciativas propuestas por los colectivos sean implementadas en las universidades, e incluso repercutan en políticas públicas, es necesario el diálogo y por supuesto el recurso. Por ejemplo, en el ITESO existe la Dirección de Finanzas, que tiene un presupuesto anual asignado para mejorar la movilidad urbana *hacia* y *desde* la universidad, de ahí han surgido proyectos que han llevado a adecuar la infraestructura para *rides* dentro de la universidad, las dos rutas actuales de transporte escolar y las que están en planeación, la asignación de un espacio para estacionamiento preferente a los usuarios que comparten el auto, por mencionar los más recientes.

Es muy importante entonces, que los colectivos se sientan apoyados por las instituciones a las que pertenecen. "Lo que impulsa al ITESO es que los estudiantes proponen a las autoridades, dándonos alternativas de movilidad" comentó Arturo Reyes, de la Dirección de Finanzas (A. Reyes, comunicación personal, 2018).

Los colectivos son muy necesarios para que vayan impulsando este tipo de acciones, ellos son los que nos deben ayudar, porque es imposible llegar a todos. (A. Reyes, comunicación personal, 2018)

En el caso de la UdeG, existen diversos colectivos de ciclismo y para compartir autos en diferentes planteles, además se encuentra la Federación de Estudiantes Universitarios (FEU) que se ha involucrado en proyectos de movilidad sustentable, mejoras en el transporte público, senderos seguros y la integración de la credencial para estudiantes de la UdeG al sistema de movilidad actual, entre muchos otros proyectos. Estos han tenido respuesta por parte del gobierno, en gran medida por la presión social, un ejemplo de ello es la consolidación del Observatorio ciudadano de Movilidad y Transporte. A raíz de diálogos en esta agrupación, se han implementado proyectos como la ruta-empresa, ciclovías, y campañas de seguridad vial, entre otras acciones.

Como universidad no hemos entendido (lo mismo que les pasa a todos los gobiernos) que tu mayor activo es tu comunidad y cuando no entiendes eso y no concientizas y no aprovechas esa fortaleza que tienes, no estás incidiendo realmente en tu entorno. Si nosotros no cambiamos el paradigma de cómo se muevan las personas en la ciudad y no pensamos desde dentro (desde casa) y cómo llegan los estudiantes y como se retiran de los planteles, pues en gran medida no estamos aprovechando nuestro mayor potencial que es el del estudiantado. (Medina, comunicación personal, 2018)

Es necesario que las universidades propongan y fomenten espacios de diálogo, para que se puedan crear colectivos de temas diversos dentro de las mismas instituciones, ya que son los mismos estudiantes quienes proponen ideas y las realizan, siempre y cuando la propia universidad tenga el interés y el recurso para facilitar dichas iniciativas. Es importante que existan colectivos o grupos organizados en las instituciones que tengan un interés común como lo es la movilidad sustentable. Esto para informar, impulsar e implementar iniciativas y estrategias para reducir el impacto ambiental en los traslados y así una universidad sustentable. Los colectivos deberían de ser promovidos cada ciclo escolar, para que

los antiguos integrantes transmitan sus conocimientos, logros y objetivos a próximas generaciones y, de esta forma, que no se vea interrumpida su actividad.

### **7.3 El problema del individualismo, la falta de cultura y educación vial**

Al momento de realizar un viaje a uno o varios destinos, los usuarios deciden la manera de llegar a ellos por medio de un razonamiento en el que se toma en cuenta: el tiempo destinado, distancia al destino, seguridad para acceder a él, comodidad, disponibilidad de medios para llegar y, por supuesto, el recurso destinado a ello. El medio que cumpla con la mayoría de estos aspectos o que resulte el óptimo para realizar este traslado, será el que la mayoría de los usuarios elija.

Por otra parte, quizá no muchos consideren el impacto ambiental que se genera en cada viaje realizado, incluso habrá quien vaya encerrado en su mundo y poco le importe el paisaje que recorre, los usuarios más vulnerables que transitan por el espacio público, o las alternativas menos dañinas para el medio ambiente.

Existen limitaciones cognitivas, se combina con otra limitante que es cultural. Resulta en un paradigma, entonces el reto más fuerte es cambiar eso. Es cultural, es a través de la educación, a través de la toma de conciencia sobre las externalidades que provoca el modelo existente. (Díaz, comunicación personal, 2018).

Un cambio de hábitos comienza con un despertar en la conciencia, que tenga un impulso u objetivo que genere una sensación positiva en la persona. Un problema real y actual que afecta cotidianamente a las ciudades, sobre todo a las mexicanas, es el individualismo y la falta de cultura y educación vial.

Trabajar el asunto de la cultura Vial es un tema bien importante: no se cumple con la norma, también por asunto de cultura vial; hay gente que prefiere no respetar la norma porque sabe que no lo van a multar. No nos importa como sociedad el otro, es un conflicto muy grave del individualismo” (Díaz, comunicación personal, 2018).

Ante esta problemática existen diversas campañas, programas, proyectos y materias escolares que buscan generar conciencia ambiental en las personas, sin embargo, este tema debería de ser tratado desde temprana edad, en la educación diaria, desde casa. Por ejemplo: la SEMADET cuenta con un programa de concientización, que consiste en acudir a escuelas primarias para hablar sobre la educación vial, pero se han enfrentado a la desconfianza de los padres de familia por la inseguridad que existe. También el IMTJ tiene un programa de concientización en escuelas de educación media y superior, además de la elaboración del manual de ciclismo urbano que se reparte gratuitamente. Asimismo, existen campañas desde las mismas universidades (ITESO, CUCEI) en las que se promociona la seguridad vial y la implementación de políticas públicas dirigidas a mejorar la movilidad en la ciudad, así como propuestas de mejora en el transporte público.

Nahesda Pérez, encargada de Movilidad no Motorizada en el Ayuntamiento de Tlajomulco expresa que:

Actualmente hay muchos programas de cultura vial y ambiental en el gobierno, por ejemplo: están los luchadores peatonales, la bici escuela, etcétera, consiste en tener programas permanentes, desde cómo utilizar y cómo circular en el espacio, desde un peatón hasta como un automovilista, estamos empezando en la jefatura de cultura vial, accesibilidad y movilidad no motorizada. (Pérez, comunicación personal, 2018).

Poseer una cultura vial implica que los ciudadanos entienden la situación problema y las consecuencias de esta. Reconocen que los medios de transporte sustentables representan una solución con resultados considerables.

#### **7.4 Problemática de conexión por fragmentación de territorio, mala calidad de transporte**

Un fenómeno usual, que sucede en las ciudades modernas, es el gran incremento de la población y con ello de su territorio, dejando huecos urbanos entre los centros habitacionales y urbanos. Esta tendencia se ha dado por la construcción de desarrollos inmobiliarios en suelos baratos en la periferia de las ciudades, estos

espacios se comunican por medio de vialidades colectoras, que por lo general no cumplen con la demanda de movilidad que requiere la población que se dirige a estos conjuntos habitacionales.

El impacto de este patrón territorial es de gran relevancia para la movilidad, por lo que resulta fundamental considerarlo en la planeación, con el fin de establecer objetivos concretos y cuantificables de reducción de estas distancias en los diferentes horizontes de planeación” (ITDP México, 2012).

Los problemas más frecuentes generados por este fenómeno se relacionan con la inseguridad, falta de infraestructura, largas horas de viaje, poca afluencia de transporte público, pocas opciones de medios de transporte, aglomeraciones de usuarios en transporte público, entre muchos otros, siendo estos los más comunes. “Una forma en que se pueden mitigar las consecuencias negativas producidas por el incremento en el uso del automóvil particular es aumentar la oferta de otros medios de transporte, como el transporte público masivo y colectivo de calidad” (Secretaría de Obra e Infraestructura Pública, 2019).

Durante muchos años la ciudad se ha diseñado con base en modelos funcionalistas, este modelo fragmenta a la ciudad y lo que propone es una ciudad zonificada en donde se sectoriza el proceso de planeación, y por tanto una política pública de vivienda no incluye como condición un proyecto de movilidad masiva, entonces lo que ocurre es que primero se genera el desarrollo de la ciudad en una dirección sin provisiones de servicios, en este caso de transporte y el desarrollo se vuelve caótico, el caos provoca una serie de conflictos o externalidades y vamos detrás del desarrollo de la ciudad, sin planificar. (Díaz, comunicación personal, 2018).

Las consecuencias de esto se vieron durante la investigación de las tres universidades, de éstas, el ITESO y el Tecnológico de Tlajomulco son los espacios en donde es más evidente, principalmente en Tlajomulco. En el municipio, trasladarse de un punto a otro puede resultar en una gran inversión económica y de tiempo, ya que las distancias son largas y el transporte público deficiente (Ornelas, 2012). Para algunos de los estudiantes del plantel, resulta complicado trasladarse

al mismo, ya que muchos viven en otros municipios, aunado a la poca afluencia de autobuses que pasen cerca de la universidad. Muchos alumnos prefieren utilizar taxi colectivo, ya que el gasto total (\$10 pesos) es menor a los \$11 que cobra el transporte público (modelo River) (ITT, comunicación personal, 2018).

Implementar reglamentos que obedezcan todo este orden federal y estatal para ejercer la parte de planeación en la ciudad e implementar específicamente el diseño en las vialidades, empezando por generar estas redes o estructuras en las que funcione no solo la ciclovía, sino entender la parte integral desde el peatón y todos los usuarios. (Pérez, comunicación personal, 2018).

#### **7.4 Incentivos como impulso en la implementación de iniciativas y restricciones para desincentivar malas prácticas**

Una de las herramientas más común para que los ciudadanos cambien algún hábito, es *premiarlos*, es decir otorgar algo a cambio por una acción positiva o diferente. “El elemento más importante de la gestión de la movilidad es generar los incentivos directos para disminuir el uso del automóvil particular e impulsar el uso del transporte no motorizado y el transporte público” (ITDP, 2012).

Estos incentivos suelen ser aplicados en diferentes actividades o espacios urbanos, por ejemplo:

- Lugares preferentes de estacionamiento en empresas, universidades o negocios al compartir el auto o al conducir un vehículo eléctrico o de menores emisiones contaminantes
- Económicos: vales de descuentos en productos o servicios como transporte público, restaurantes, tiendas
- Beneficios en algunos lugares de trabajo como horarios flexibles
- Uso de carriles de circulación preferente o de alta ocupación para vehículos con más de dos pasajeros
- Descuento y recargos en la compra de vehículos eficientes energéticamente
- Servicio de bicicletas públicas

Lo contrario a un incentivo es una restricción, es decir cómo evitar prácticas con estrategias que impidan seguir realizándolos. Las restricciones por lo general están ligadas a leyes y reglamentos y son aplicadas por la ley y orillan a los usuarios a tomar diferentes decisiones. Algunos ejemplos de restricciones son:

- Cargos por congestión en zonas exclusivas de algunas ciudades
- Multas por invadir el carril de alta ocupación al no tener más de dos pasajeros en el vehículo
- Multas por estacionamiento
- Impuestos por Kilómetros-Vehículo Recorridos (KVR)
- Impuesto al combustible
- Impuestos por tenencia vehicular basados en parámetros ambientales
- Pacificación del tránsito: reducir velocidad de circulación en zonas y prohibición de paso a áreas peatonales

Estas restricciones e incentivos fomentan que los usuarios cambien de hábitos, de manera obligada o premiada estas estrategias impulsan a una movilidad urbana sustentable. Es importante que las estrategias siempre estén acompañadas de un *cómo* realizarlo y este tipo de medidas dirigen a los usuarios al modelo ideal de movilidad urbana.

## **7.5 Responsabilidad social de las instituciones**

La comunidad universitaria se conforma por personal de administración, estudiantes y académicos de estas instituciones. Una universidad, así como un centro educativo; se dedica a educar o enseñar a los usuarios que asisten por medio de una ideología institucional. Las creencias o tendencias que distinguen a algunos centros educativos dan una ruta de con que herramientas debería de contar el o la estudiante al finalizar sus estudios en esa institución. Esto nos da una idea de la influencia que tiene una institución en los conocimientos que adquieren. Por lo que es evidente que las materias, programas y proyectos con los que cuente la institución repercuten en la forma de vida de los estudiantes e incluso al personal administrativo. Esto nos permite reflexionar sobre qué es prioritario enseñar en los

centros educativos y cómo se puede compartir información y crear una conciencia ambiental en los estudiantes desde temprana edad.

La educación es un factor determinante. Se necesita crear conciencia de los costos sociales que genera el uso excesivo del automóvil y promover los beneficios de las soluciones y opciones de movilidad, como el transporte público, la bicicleta y la caminata. Tanto la educación como la promoción del uso de estos modos deben ampliar y reforzar la comprensión del problema de movilidad en la ciudad (ITDP, 2012).

La conciencia ambiental va de la mano con la cultura de la movilidad. Contar con esta conciencia implica que la comunidad estudiantil comprende la situación actual y las consecuencias de sus actos cotidianos. Esto significa que está al tanto de que utilizar medios de transporte más sustentables, o con un menor impacto en el medio ambiente, representa una solución real. “La construcción de una conciencia urbana es más efectiva para lograr un desarrollo sostenible en la comunidad, que la aplicación individual de programas ambientales” (Harisson 1998; Mobbs 1998).

Los centros educativos tienen responsabilidad en la influencia de los conocimientos que se adquieren día a día por parte de los estudiantes. Ante esto, es necesario que incluyan en su plan de estudio licenciaturas, posgrados y materias con ideología sustentable.

## **7.6 Transporte escolar, una propuesta de solución**

Es de conocimiento común, que el modo de traslado más amable con el medio ambiente es caminar, en la antigüedad ésta era la única opción existente. En la mayoría de los poblados y muchas ciudades mexicanas, sigue siendo el medio más habitual; no obstante, el automóvil particular es uno de los medios más usados en la actualidad para trasladarse a los centros educativos. Debido a lo anterior, es preciso contar con infraestructura de movilidad, que sea segura y permita conectarse fácilmente con otros medios de transporte.

Desde luego, sería ideal que las zonas escolares incluyeran un radio más extenso, en el que se integren espacios seguros para los transportes no motorizados, así como paradas de transporte público, con la intención de fomentar este tipo de medios y desincentivar el uso del auto. A este respecto, Gonzalo Peón director del Programa México de ITDP menciona que “una obligación de la política pública es fortalecer la inversión de la infraestructura peatonal segura, sobre todo afuera de las escuelas, eso sería mucho más importante que cualquier estrategia (Rodríguez, 2019, p.2).

Adicionalmente, algunos procesos de intervención a la movilidad escolar han optado por aplicar mejoras por medio de medidas específicas, muchas de ellas enfocadas a los usuarios peatonales (Montouto & Yustos, 2010):

- CAMINOS SEGUROS ESCOLARES: Rutas elegidas para los recorridos más utilizados por estudiantes de cada institución, que sean seguros y autónomos.
- RUTAS EN BICICLETAS guiadas por voluntarios o padres de familia.
- Promover el TRANSPORTE ESCOLAR.

El uso del transporte escolar es conocido y utilizado en muchos centros educativos, sin embargo, no es muy popular en las grandes ciudades mexicanas. Para fomentar este tipo de transporte la SEMADET, padres de familia y sociedad civil, la Secretaría de Educación Jalisco (SEJ), y la Secretaría de Movilidad (SEMOV) consolidaron el programa PROME en el estado de Jalisco, diseñado por el Centro Mario Molina, con el objetivo de disminuir las emisiones contaminantes, así como la congestión vial. El Centro Mario Molina propone ante esta problemática, que se publique una norma general de carácter técnico, en la que se fijen los lineamientos de operación del transporte escolar, que tenga las consideraciones de menor daño ambiental con vehículos de última tecnología y con menores emisiones contaminantes. Por esto recomiendan que las Secretarías de Movilidad estatales son las que deberían de regular este tipo de transporte, de tal manera que se establezcan normas de seguridad y se defina un número de vehículos que cubra la demanda, así como rutas seguras (Rodríguez, 2019). Es importante implementar sistemas de transporte

escolar obligatorio en los centros de estudio que tengan conflictos en su conexión con los centros urbanos; y con ello obedecer regulaciones impuestas por dependencias encargadas y que estas sean reforzadas por oficiales dispuestos.

### **7.7 Planes a futuro: intermodalidad, tecnologías alternativas y vehículos de baja emisión**

Ante el daño ambiental provocado a través de los años, distintas medidas se han intentado para mitigar algunos de los efectos de las externalidades provocadas por el ser humano, en específico del impacto que producen los vehículos de motor. Algunas de las opciones promueven el uso compartido, unas se orientan a fuentes de energía alternativas o menos contaminantes, otras de tecnologías sustentables, y algunas más en mejoras de los transportes público y masivo.

Las condiciones generales de la circulación y de la reproducción social, tienen al transporte y a la movilidad urbana como uno de los componentes fundamentales para el funcionamiento de la ciudad actual. Estas condiciones además constan de sistemas de transporte público que en la ciudad actual son crecientemente intermodales; éstos a su vez, requieren de espacios específicos como paraderos, centros de intercambio modal y terminales; algunos de éstos obligan a la creación de infraestructura de vías exclusivas o carriles confinados. (Navarro & Carapia, 2017)

En el ámbito local, se ha visto un incremento en las inversiones públicas y privadas enfocadas a una movilidad urbana sustentable, como la extensión de las Líneas 1 y 2 del Tren Ligero, así como la construcción de la Línea 3 (aún sin terminar) y Línea 4 aún en proyecto, el aumento de estaciones y bicicletas en el sistema de MiBici, la extensión de rutas SITREN, conversión del modelo de transporte público a la Ruta-empresa, implementación de zonas 30 en algunos puntos de la ciudad, el proyecto de Peribús, la construcción de ciclovías, etcétera.

Entre lo más reciente, se puede mencionar al programa de gestión de calidad del aire a nivel estatal (PROAIRE), realizado por la coordinación entre SIOP, IMTJ, y SEMADET, en el que se trabaja el plan integral de movilidad no motorizada que

apoya en la migración al sistema multimodal, éste es además apoyado por SITEUR, con la implementación de la INNOVACARD (Aranda, comunicación personal, 2018).

Migrar hacia un sistema multimodal esto quiere decir, que como usuario tú busques hacer conexiones de viajes, esto ya está bien armado en lo que va a hacer la SITEUR, tiene ahorita el tren ligero y le van a conectar con MiBici también y una tarjeta que se llama INNOVACARD, que a su vez pueda llevar cada vez más a líneas alimentadoras, que pretende que cada vez más gente opte por movilidad activa o por líneas alimentadoras de transporte masivo; y ahí es cuando ya reduces y cuando tú optas por dejar tu vehículo. (Cortez, 2018)

Para fomentar la intermodalidad en los traslados a la universidad, se implementó la credencial para estudiantes de la UdeG a principios de 2019, que funciona de manera integrada con el transporte público en la AMG (INNOVACARD), informó Jesús Medina. Esta credencial es producto del trabajo entre la Secretaría de Transporte de Jalisco (STJ) y la FEU, propuesta para un mejor modelo de movilidad en el AMG (Serrano, 2019).

La UdeG también ha buscado alternativas en tecnologías y energía, con la implementación gradual del Programa Universitario Integral de Transición Energética (PUITE) el cual consta de ocho ejes que buscan contribuir a proteger el medio ambiente. Una de las iniciativas con la que ya se comenzó a trabajar se refiere a la reconversión gradual de la flota vehicular de la UdeG a automóviles eléctricos. Además, promueve investigaciones y pruebas para disminuir la huella de carbono, una de ellas es el *ModuTram* que consiste en una flotilla de trenes ultraligeros, eléctricos y autónomos, que contienen de uno a cuatro vagones. El sistema pretende comunicar a los planteles ubicados en el Periférico Norte: CUTonalá, CUAAD y CUCEA. (Pérez, comunicación personal, 2018). Las vías del sistema pueden ser ubicadas en carriles exclusivos, elevados o subterráneos, con carriles con el ancho de la mitad de uno de autobús. Tiene como objetivo desincentivar el uso del auto privado, al ser un transporte público conveniente y eficiente.

Se prevé una transición paulatina a las formas de movilidad urbana donde predominarán las combinaciones tecnológicas hasta ahora presentes en el escenario del transporte de cada una de nuestras ciudades” (Navarro & Carapia, 2017).

Otra opción adicional es que las universidades se planteen qué tipo de educación y campus quisieran tener, es decir, en la actualidad podrían también ofrecerse alternativas en las que los estudiantes no tengan que hacer viajes cotidianos a la institución, para así evitar traslados, por ejemplo, si las clases presenciales fueran solo las esenciales. De esta manera se podrían aprovechar las amplias posibilidades que ofrece el mundo de la tecnología e información.

Como conclusión final, me quedo con la reflexión de la importancia que tiene la conciencia ambiental personal y como es que a raíz de esto las personas tomamos decisiones diarias y podemos llegar a un cambio de hábitos. Así con este despertar de la conciencia es más fácil llegar a un cambio real entre el conjunto de personas que tengan esta ideología de mejora común y alcanzar objetivos sustentables personales o grupales. También reconocer la responsabilidad social que tienen las instituciones y gobierno en lograr estos cambios. Las instituciones en la propagación de conocimientos y herramientas sustentables desde temprana edad y el gobierno en implementar y construir proyectos que busquen alcanzar una movilidad urbana sustentable.

## **7.7 Transferencia del conocimiento generado y futuras líneas de acción**

Esta investigación no finaliza aquí, sino genera nuevas líneas de acción para proyectos de investigación y aplicación a futuro que respondan a cuestionamientos que surgieron durante este trabajo. Por ejemplo:

- La influencia que tiene el nivel económico de la comunidad universitaria, así como si es de carácter público o privado.

- Como va a repercutir el nuevo sistema de transporte masivo que está en puerta y que beneficiará a la comunidad universitaria de cada una de las instituciones analizadas (Línea 3 y 4 de Tren Ligerero, Peribús).
- Como lograr que el personal docente genere una conciencia ambiental y que esto incida en las decisiones institucionales.
- Qué adecuaciones deberían de ser reforzadas o tomadas en cuenta en los reglamentos de carácter técnico que existen o se planean publicar, que afecten en las decisiones relacionadas con la movilidad urbana sustentable.
- Como implementar programas de transporte obligatorio en los centros educativos y que sean apoyados por gobierno.
- Como alcanzar la seguridad total en los traslados de los estudiantes a los centros educativos.
- Conocer las redes de colaboración, conocimiento y participación que existen en los entornos universitarios para el abordaje de problemas vinculados a la sustentabilidad. Con esto entender que para aplicar instrumentos es importante la participación y coordinación con estos grupos sociales. A lo que surge la pregunta ¿Cuál es el rol de los actores sociales, comunitarios e institucionales en la transformación de la ciudad?

## **7.8 Recomendaciones y comentarios finales**

- Este trabajo de investigación fue un arduo proyecto de análisis y comparación de tres universidades diferentes y no define la realidad de las universidades, sino que descubre la realidad particular de cada una de ellas, lo que permite deducir, con base en la investigación teórica y práctica realizada, los pasos para implementar prácticas más sustentables en los desplazamientos a universidades. Esta estructura de recomendaciones puede ser adaptada a la problemática identificada en cualquier universidad que busque reducir el uso del auto por parte de su comunidad. Igualmente, el resultado de este análisis da pie a proyectos de implementación de PMUS a nivel nacional, ya que es innovador en el ámbito de la movilidad urbana escolar. Es un área de

oportunidad en la que las instituciones educativas de nivel superior se mostrarán interesadas puesto que beneficia su entorno y la vida diaria de los miembros de su comunidad.

- Durante la elaboración de este Trabajo de Obtención de Grado, y mientras realizaron el trabajo de campo e investigación, se presentó un cambio de administración tanto en el Gobierno del Estado como en el país, por lo que algunas de las dependencias, iniciativas, planes y programas que existían durante la temporalidad de la investigación tuvieron cambios, actualizaciones e incluso algunas de las dependencias fueron eliminadas. Por otro lado, se crearon nuevas secretarías, mesas metropolitanas y dependencias con un enfoque diferente; cabe mencionar que, en algunos casos, fomentando la sustentabilidad en la movilidad urbana y en la sociedad.

## 8. REFERENCIAS

- AZ NOTICIAS. (19 junio 2017). "Crean 'UdeGo', El Uber Universitario". 12 abril 2018, obtenido de AZ noticias. Sitio web: <http://aznoticias.mx/index.php/jalisco-movil/23858-crean-udego-el-uber-universitario>
- BARRAGÁN, N. (2012) "Para tener en cuenta: arrancan obras en periférico sur". Obtenido de Magis ITESO. <http://magis.iteso.mx/redaccion/para-tener-en-cuenta-arrancan-obras-en-perif%C3%A9rico-sur>
- CARRILLO, J. (10 de marzo 2014). "UdeG exige cambios en transporte público para dignificar servicio". 12 de abril 2018. Recuperado de: <http://www.udg.mx/es/noticia/udeg-exige-cambios-en-transporte-publico-para-dignificar-servicio>
- CENTRO MARIO MOLINA, (2016) *Proyecto de Movilidad Escolar para el área Metropolitana de Guadalajara* (PROME) Etapa 1.
- COLECTIVO ECOLOGISTA JALISCO A.C. (2007). Acciones para promover la movilidad sustentable en la zona metropolitana de Guadalajara. Convertirnos en una ciudad sana, accesible e incluyente, 1, 84. 26 de abril 2018. Obtenido de: CEJ Base de datos.
- COMISIÓN MUNDIAL DEL MEDIO AMBIENTE Y DEL DESARROLLO CMMAD (1988). Nuestro futuro común, Alianza, Madrid.
- COMUNIDADES EUROPEAS (2002). La ciudad, los niños y la movilidad. Comisión europea del medio ambiente, 1, 63. Junio 2019. Obtenido de: CE Base de datos.
- CORDERO, L.F. (Junio 2014) "La movilidad sostenible en campus universitarios: una comparación de las mejores prácticas en Estados Unidos y Europa. Aplicabilidad en universidades Venezolanas". Revista de la facultad de ingeniería, universidad central de Venezuela, 29(2). Recuperado de [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S0798-40652014000200003&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S0798-40652014000200003&script=sci_arttext&tlng=pt)
- CORTEZ, P. (23 de enero 2017). "Avanza SEMADET en consolidación de Programa de Movilidad Escolar". 16 de abril 2018. SEMADET. Recuperado de: <https://semadet.jalisco.gob.mx/prensa/noticia/433>
- CTS. (2010). "El intercambio fácil, la ciudad próspera". México: Centro de Transporte Sustentable. Entrevista con Eugene Towle. Recuperado en Octubre de 2017, de <http://www.ctsmexico.org/node/264>
- CUEN, G., M; ZERMEÑO, F; PLÁCIDO, E. (2010). *La discriminación y violencia contra las mujeres en el transporte público de la Ciudad de México*. México, CONAPRED.
- DELGADO R., Gian Carlo. (2012). Transporte, ciudad y cambio climático. CEIICH-UNAM, Programa de Investigación en cambio climático. México.
- EL INFORMADOR B. (noviembre 2012). "Tlajomulco dice sí a 'Agenda Ciudadana para la Movilidad Sustentable'". El Informador, 1.

- EL INFORMADOR C. (2012) "Urge reordenamiento del transporte y prohibir las terminales informales". 9 de mayo 2018, El Informador. Recuperado de: <http://www.informador.mx/Jalisco/Urge-reordenamiento-del-transporte-y-prohibir-las-terminales-informales-20120320-0169.html>
- EL INFORMADOR. (20 de julio 2017). "Proyectan que nueva etapa de MiBici recorra L3 y macrobús". 12 de abril 2018, El Informador. Recuperado de: <https://www.informador.mx/Jalisco/Proyectan-que-nueva-etapa-de-MiBici-recorra-L3-y-Macrobus-20170720-0126.html>
- EL INFORMADOR. (2016). "Tres rutas premier ya circulan a Valle de los Molinos". 10 de octubre 2017, El Informador. Recuperado de: <https://www.informador.mx/Jalisco/Tres-rutas-Premier-ya-circulan-a-Valle-de-los-Molinos-20160610-0122.html>
- EL INFORMADOR. (28 enero 2012). "Proyectan que 50% de alumnos llegue en bicicleta a la 'prepa'". 23 abril 2018, El Informador. Recuperado de: <https://www.informador.mx/Jalisco/Proyectan-que-50-de-alumnos-llegue-en-bicicleta-a-la-prepa-20120128-0161.html>
- EL INFORMADOR. (9 de octubre 2016). "A fin de mes iniciará etapa voluntaria de transporte escolar". 16 de abril 2018, El Informador. Recuperado de: <https://www.informador.mx/Jalisco/A-fin-de-mes-iniciara-etapa-voluntaria-de-transporte-escolar-20161009-0100.html>
- EL INFORMADOR. B (29 febrero 2016). "La SEMADET y Tlajomulco coordinaran acciones contra la contaminación". 25 de abril 2018, El Informador. Recuperado de: <https://www.informador.mx/Jalisco/La-Semadet-y-Tlajomulco-coordinaran-acciones-contra-la-contaminacion-20160229-0068.html>
- ESTRADA, Aarón. (2012). "Movilidad no motorizada, otro reto para Tlajomulco". 20 de abril 2018, obtenido de *La verdad, periodismo libre de Tlajomulco*. Recuperado de: <http://laverdaddetlajomulco.blogspot.mx/2012/12/movilidad-no-motorizada-otro-reto-para.html>
- FAO (2017). "Servicios Ecosistémicos y biodiversidad". Consultado en línea en agosto de 2017 de <http://www.fao.org/ecosystem-services-biodiversity/es/>.
- FERNÁNDEZ GÜELL, J. M. (2006). *Planificación estratégica de ciudades. Nuevos instrumentos y procesos*. Barcelona: Editorial Reverte.
- FLORES MORÁN, J. (Septiembre 2016). "¿Cómo nos moveremos en esta ciudad?" *Revista electrónica CRUCE ITESO*. Universidad ITESO. <http://cruce.iteso.mx/como-nos-moveremos-en-esta-ciudad/>
- FLORES, C; MORÁN, J. (Septiembre 2013). "Voy ITESO, una red en línea para compartir el auto", *Revista electrónica CRUCE ITESO*, Universidad ITESO.
- GALINDO, L.M. (2009). *La economía del cambio climático en México*. México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales-Secretaría de Hacienda y Crédito Público.
- GARCÍA, O. (2018). "Regresa el caos vial, 8 de cada 10 viajes son de escuelas particulares". UDEGTV, 1, 1. Septiembre 2018. Obtenido de: UDEGTV Base de datos.
- GIZ, SUTP, & TD (2016). "Planes de movilidad urbana, enfoques nacionales y prácticas locales. Transporte urbano sostenible", 13, 88. 25 de mayo 2018. Obtenido de: SUTP Base de datos.

- GOBIERNO DE JALISCO. (2017). "Estrategias de movilidad escolar sustentable". 16 de abril 2018, de calidad del aire, Calidad del aire, Gobierno de Jalisco. Recuperado de: <https://aire.jalisco.gob.mx/acciones-del-gobierno/estrategias-de-movilidad-escolar-sustentable>
- GOBIERNO DE TLAJOMULCO. (2015). "Arranca obra en Circuito Metropolitano Sur". 25 de abril 2018, Gobierno de Tlajomulco. Recuperado de: <https://tlajomulco.gob.mx/prensa/arranca-obra-en-circuito-metropolitano-sur>.
- GOBIERNO DE TLAJOMULCO. (2016). Tlajomulco firma convenio con el instituto tecnológico de Tlajomulco. 25 de abril 2018, Gobierno de Tlajomulco. Recuperado de: <https://www.tlajomulco.gob.mx/prensa/tlajomulco-firma-convenio-de-colaboracion-con-el-instituto-tecnologico-de-tlajomulco-jalisco>.
- GOBIERNO DE TLAJOMULCO. (2017). "Pre Foro Mundial de la Bicicleta en Tlajomulco". 25 de abril 2018, Gobierno de Tlajomulco. Recuperado de: <https://tlajomulco.gob.mx/noticias/pre-foro-mundial-de-la-bicicleta-en-tlajomulco>
- GONZÁLEZ, M. (6 de noviembre 2012). "Crean maestría en movilidad y transporte". 12 de abril 2018, Universidad de Guadalajara. Recuperado de: <http://www.udg.mx/es/noticia/crean-maestria-en-movilidad-y-transporte>
- IEE, STARS Madrid. (2016). "El proyecto STARS, o como promover la bicicleta y el caminar en colegios e institutos". STARS, 1, 94. Enero 2019. Obtenido de: STARS Madrid Base de datos.
- ÍMAZ, M; GONZÁLEZ, M. (2017), *Sustentabilidad, Crónicas en primer movimiento*. UNAM. Ciudad de México.
- IMEPLAN. (2016). *Plan de Ordenamiento Territorial Metropolitano del AMG*. En POTmet (525). Guadalajara, Jalisco: IMEPLAN.
- INTELLIGENT ENERGY EUROPE (IEE). (2008). "European Best Practice on Sustainable Mobility in University Campus". *T.aT. Project Report. Students Today, Citizens Tomorrow*. Recuperado de: [http://www.tat-project.eu/index2.php?option=com\\_docman&task=doc\\_view&gid=265&Itemid=80](http://www.tat-project.eu/index2.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=265&Itemid=80)
- INTERREG MED. (2016). *CAMPus sustainable mobility plans in MED areas*. CAMP sUmp, 1, 77. Diciembre 2017, Obtenido de: CAMP sUmp Base de datos.
- ISTAS. (2009). *Glosario de movilidad sostenible*, 1, 91. Noviembre 2018. Obtenido de: Gobierno de España, Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud. Base de datos.
- ITDP BRASIL. (2018). *Women and children's access to the city*. ITDP Brasil, 1,90. Septiembre 2018, Obtenido de ITDP manuales Base de datos.
- ITDP MÉXICO. (2012). "La importancia de reducción del uso del automóvil en México. Tendencias de motorización, del automóvil y sus impactos", 1, 66. 26 de abril 2018. Obtenido de: ITDP México Base de datos.
- ITDP MÉXICO. (2012b). "Transformando la movilidad urbana en México. Hacia ciudades accesibles con menor uso del automóvil", 1, 65. Octubre 2018. Obtenido de: ITDP Base de datos.

- ITDP, CENTRO EURE, (2012) *Planes Integrales de Movilidad, lineamientos para una movilidad urbana sustentable*. ITDP México, México
- ITESO, CEIT. (2001). *Movilidad: Una visión estratégica en la Zona Metropolitana de Guadalajara*. DHDU ITESO, Tlaquepaque, Jalisco
- ITESO. (2011) *Sistema de movilidad integral*. Proyecto ejecutivo etapa 1. Investigación realizada por DHDU ITESO
- ITESO. (2014) *Plan Integral de Movilidad Urbana Sustentable PIMUS Municipio de Tlajomulco de Zúñiga, Jalisco, México*. DHDU ITESO, Tlaquepaque, Jalisco.
- LITMAN, T. (2011), *Generated Traffic and Induced Travel: Implications for Transport Planning*. Victoria: Victoria Transport Policy Institute.
- LÓPEZ-ACOSTA, A, (2017, Enero) En vías de ser un campus sustentable. Revista electrónica CRUCE ITESO, Universidad ITESO <http://cruce.iteso.mx/vias-campus-sustentable/>
- LÓPEZ-ACOSTA, A. (2015, Abril) “¿Cómo hacer de la bicicleta una opción real para la movilidad de Guadalajara?” *Revista electrónica CRUCE ITESO*, Universidad ITESO. Recuperado de: <http://cruce.iteso.mx/como-hacer-de-la-bicicleta-una-opcion-real-para-la-movilidad-de-guadalajara/>
- LUNA BERNAL, L. E. (2008). *Detrás de nuestra movilidad* [Video] (Vols. 1–2). Guadalajara, Jalisco. México. Recuperado el 20 de octubre de 2017 de: <https://www.youtube.com/watch?v=EkFkFzINboA>
- LYNCH, K. (1959) *La imagen de la ciudad*.
- MEDINA, S. (2012). *La importancia de la reducción del uso del automóvil en México. Tendencias de motorización, del uso del automóvil y de sus impactos*. México: ITDP México
- MEDINA, S., & PATLÁN, M. (2016). *Modelo de implementación de DOT en la Zona Metropolitana de Guadalajara*. Reporte elaborado por ITDP México.
- MEDINA, S., & Ruíz, A. (2016). *Gestión de la movilidad*. CECI, 3, 21. Octubre 2018, Obtenido de: [ceci.itdp.mx](http://ceci.itdp.mx) Base de datos.
- MEDINA, S., & VELOZ, J. (2013). *Desarrollo orientado al transporte. Regenerar las ciudades mexicanas para mejorar la movilidad*. Reporte elaborado por ITDP México.
- MELÉNDEZ, V. (2018). “Acaparan colegios el transporte escolar”. Noviembre 2018, NTR Guadalajara. Recuperado de: [http://www.ntrguadalajara.com/post.php?id\\_nota=112273](http://www.ntrguadalajara.com/post.php?id_nota=112273)
- MINVU & GEHL. (2017). *La dimensión humana en el espacio público. Recomendaciones para el diseño y análisis*, 1, 84. Junio 2019, Obtenido de MINVU Base de datos.
- MIRALLES-GUASCH, C.; Cebollada, A. (2009). “Movilidad cotidiana y sostenibilidad, una interpretación desde la geografía humana”. *Boletín de la A.G.E.N.* N°50, pp.193-216.
- MONTOUTO, O., & YUSTOS J.L. (2010). *Guía educativa por una movilidad escolar, sostenible y segura*. Agenda 21 escolar, 1, 150. Octubre 2018. Obtenido de Gobierno de España, ministerio para la transición ecológica Base de datos.

- MORÁN, J. (2016). “¿Colapso irreversible?” Mayo 2018, ITESO. Recuperado de: [https://www.iteso.mx/web/general/detalle?group\\_id=5408786](https://www.iteso.mx/web/general/detalle?group_id=5408786)
- NACIONES UNIDAS. (2017). *Nueva Agenda Urbana*. Septiembre 2018. Obtenido de: ONU HABITAT Base de Datos.
- NAVARRO, L., & CARAPIA, F. (1 de septiembre 2017). “Impulsa SEMADET movilidad escolar”. 16 de abril 2018, MURAL. Recuperado de: <http://www.bici10.org/2017/09/impulsa-semadet-movilidad-escolar.html>
- OMS. (2012). *Global Health Observatory*. Organización Mundial de la Salud. Recuperado en noviembre de 2017, de: <http://www.who.int/gho/en/>
- ONU HÁBITAT. (2013). *Planificación y diseño de una movilidad urbana sostenible: orientaciones para políticas. Informe mundial sobre asentamientos humanos 2013*, 1, 84. 26 de abril 2018 Obtenido de: ONU HABITAT Base de datos.
- ONU HÁBITAT. (2016). Nueva Agenda Urbana. Conferencia de las Naciones Unidas sobre la vivienda y el desarrollo urbano sostenible, III, 76. Octubre 2018, De ONU HABITAT Base de datos
- ORNELAS, V. (2013). “Educación vial fuera de las escuelas”. 25 de abril 2018. *La verdad, periodismo libre de Tlajomulco*. Recuperado de: <http://laverdaddetlajomulco.blogspot.mx/2013/06/educacion-vial-fuera-de-las-escuelas.html>
- ORNELAS, V. (noviembre 2012). “Largo camino a una movilidad sustentable”. 25 de abril 2018. *La verdad, periodismo libre de Tlajomulco*. Recuperado de: <http://laverdaddetlajomulco.blogspot.mx/2012/11/largo-camino-una-movilidad-sustentable.html>
- PARRADO, C.C. (2018). “Movilidad sostenible”. Noviembre 2018, Ambiente Ecológico. Recuperado de: <http://www.ambiente-ecologico.com/revist61/parrad61.htm>
- PEREIRA, D. (23 de octubre 2017). “Reprueban estudiantes al transporte público”. 12 de abril 2018, El diario UdeG. Recuperado de: [http://www.ntrguadalajara.com/post.php?id\\_notas=84407](http://www.ntrguadalajara.com/post.php?id_notas=84407)
- RAYGOZA, E. (6 de octubre 2010). “Secretaría de vialidad desestima los beneficios del programa de transporte escolar de la UdeG. 12 de abril 2018. UdeG. Recuperado de: <http://www.udg.mx/es/noticia/secretaria-de-vialidad-desestima-los-beneficios-del-programa-de-transporte-escolar-de-la>
- RUPPRECHT CONSULT. (2014). *Guidelines. Developing and Implementing a Sustainable Urban Mobility Plan. Planning for people*, 1, 104. Junio 2018. Obtenido de: ELTIS Base de datos.
- SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA Y OBRA PÚBLICA. (2019). *Línea 4 del Tren Ligero de Guadalajara. Estructuración Integral y Avances del Proyecto*. Octubre 2019.
- SEDATU. (2018). *Anatomía de la movilidad en México*. Hacia dónde vamos. México: Tinta roja editoras.
- SEDEMA. (2012). “Programa de transporte escolar del distrito federal”. *Libros blancos del gobierno del Distrito Federal*, 1, 71. 19 de abril 2018. Obtenido de: Gestión de la calidad del aire DF, SEDEMA Base de datos.

- SEMADET. (2015). "Agenda integral de calidad del aire y cambio climático". *Programa integral para la calidad del aire del AMG*, 1, 9. 25 de abril 2018. Obtenido de: SEMADET Base de datos.
- SERRANO IÑIGUEZ, S. (2018). "Se asfixia Jalisco con automóviles". *El diario*, 3.
- SERRANO JÁUREGUI, I. (20 junio 2017). "App de transporte universitario estará apegada a la ley". 12 de abril 2018, UdeG. Recuperado de: <http://www.cucei.udg.mx/es/noticia/app-de-transporte-universitario-estara-apegada-la-ley> 1/
- UNIDAD DE DIFUSIÓN UdeG. (9 marzo 2011). "*Ciclopuerto en CUCEI*". 12 de abril 2018, UdeG. Recuperado de: <http://www.cucei.udg.mx/es/noticia/ciclopuerto-en-cucei>
- UNIVERSIDAD VERACRUZANA. (2012). *Plan Maestro de Movilidad Urbana Sustentable y Espacio Público en Xalapa, Veracruz: Fase I Zona Universitaria*. CoSustentaUV, Facultad de Arquitectura, Xalapa, 31 p.



SITUACION PROBLEMA	SUPUESTO	PREGUNTAS	OBJETIVOS	CATEGORÍAS Ó CONCEPTOS ORDENADORES	SUBCATEGORÍAS	OBSERVABLES				TECNICAS				FUENTE DE INFORMACIÓN
										Entrevista	Encuesta	Revisión documental	Observación directa	
Ineficacia de las iniciativas en movilidad y eficiencia de transporte en universidades.	Promover iniciativas enfocadas a una movilidad incluyente y sustentable que impulsen transporte no motorizado.	¿Qué parámetros cualitativos enfocados a la movilidad urbana universitaria deben estipularse para la elaboración de una guía para desincentivar el uso del transporte motorizado privado y que los trayectos de la comunidad universitaria, sean sustentables en materia de desplazamiento urbano y traslados?	Elaborar una guía de Movilidad Urbana Universitaria Sustentable en la que se identifiquen las estrategias institucionales y las medidas necesarias para que los trayectos de la comunidad universitaria sean accesibles, incluyentes, eficientes, seguros e impacten positivamente las condiciones ambientales.	Movilidad Urbana Universitaria	2.Contexto y dinámicas sociales									
						Aspectos de traslados								
						Motivos de viaje			X			X		encuesta O-D
						Destino de trayectos				X				encuesta O-D
						Patrones de trayectos (rutas)			X			X		encuesta O-D
						Medio más utilizado			X	X				
						Participación social			ENT	ENC	RD	OD		
						Colectivos/organizaciones existentes			X	X	X			MOVILIDAD (TESO, IMTJ)
						Actores involucrados			X	X	X			SEMADET, RAÚL DÍAZ
						Concientización								SEMADET, IMTJ
						Programas/planes a futuro			X		X			GOBIERNO, OBSERVATORIO, MOV ITESO
						Digitalización								
						Tecnologías para la movilidad existentes			X	X				SG INSTITUTOS/ENCUESTAS

SITUACION PROBLEMA	SUPUESTO	PREGUNTAS	OBJETIVOS	CATEGORÍAS Ó CONCEPTOS ORDENADORES	SUBCATEGORÍAS	OBSERVABLES					TECNICAS				FUENTE DE INFORMACIÓN
											Entrevista	Encuesta	Revisión documental	Observación directa	
Ineficacia de las iniciativas en movilidad y eficiencia de transporte en universidades.	Promover iniciativas enfocadas a una movilidad incluyente y sustentable que impulsen transporte no motorizado.	¿Qué parámetros cualitativos enfocados a la movilidad urbana universitaria deben estipularse para la elaboración de una guía para desincentivar el uso del transporte motorizado privado y que los trayectos de la comunidad universitaria, sean sustentables en materia de desplazamiento urbano y traslados?	Elaborar una guía de Movilidad Urbana Universitaria Sustentable en la que se identifiquen las estrategias institucionales y las medidas necesarias para que los trayectos de la comunidad universitaria sean accesibles, incluyentes, eficientes, seguros e impacten positivamente las condiciones ambientales.	Movilidad Urbana Universitaria	3. Políticas públicas										
						Instrumentos actuales			ENT	ENC	RD	OD		IMTJ, SEMADET, SEMOV, IMEPLAN, ITDP	
						Buenas prácticas			X		X			IMTJ, SEMADET, SEMOV, SITEUR, SIOP,SCT	
						Medidas adoptadas			ENT	ENC	RD	OD			
						reglamentos y normas			X		X				
						Agendas urbanas			X		X			GOB. JALISCO, SEMADET, OBSERVATORIO MOVILIDAD	
						Concientización			ENT	ENC	RD	OD			
						Programas			X		X			IMTJ, SEMADET, SEMOV, IMEPLAN, ITDP	
						Promoción/difusión			X		X				
						Actores involucrados y que hacen			X		X			OBSERVATORIO DE MOVILIDAD, FEU, MOVILIDAD ITESO, SEMADET, IMTJ, SEMOV, GOBIERNOS LOCALES	
						Planes a futuro			X		X			PERIBUS, INNOVACARD, MIBICI, TREN LIGERO, TRANSPORTE PÚBLICO.	
						Coordinación entre organismos/colectivos/gobierno								OBSERVATORIO DE MOVILIDAD, FEU, MOVILIDAD ITESO	

SITUACIÓN PROBLEMA	SUPUESTO	PREGUNTAS	OBJETIVOS	CATEGORÍAS O CONCEPTOS ORDENADORES	SUBCATEGORÍAS	OBSERVABLES				TECNICAS				FUENTE DE INFORMACIÓN
										Entrevista	Encuesta	Revisión documental	Observación directa	
Ineficacia de las iniciativas en movilidad y eficiencia de transporte en universidades.	Promover iniciativas enfocadas a una movilidad incluyente y sustentable que impulsen transporte no motorizado.	¿Qué parámetros cualitativos enfocados a la movilidad urbana universitaria deben estipularse para la elaboración de una guía para desincentivar el uso del transporte motorizado privado y que los trayectos de la comunidad universitaria sean accesibles, incluyentes, eficientes, seguros e impacten positivamente las condiciones ambientales?	Elaborar una guía de Movilidad Urbana Universitaria Sustentable en la que se identifiquen las estrategias institucionales y las medidas necesarias para que los trayectos de la comunidad universitaria sean accesibles, incluyentes, eficientes, seguros e impacten positivamente las condiciones ambientales.	Movilidad Urbana Universitaria	4.Disposiciones institucionales para la movilidad									
						Buenas prácticas en entornos educativos					X	X		ITDP, ARTÍCULOS PERIODÍSTICOS, GREENMETRICS, AASHE
						Infraestructura para la movilidad								
						Transporte escolar								
						viajes diarios			X		X			SERVICIOS GENERALES
						planes a futuro			X					SERVICIOS GENERALES
						unidades			X					SERVICIOS GENERALES
						paradas			X			X		
						Rutas			X		X			SERVICIOS GENERALES
						Estacionamiento			ENT	ENC	RD	OD		
						Cajones o área			X		X	X		SERVICIOS GENERALES
						Iniciativas o planes a futuro			X		X			SERVICIOS GENERALES
						Infraestructura interna			ENT	ENC	RD	OD		
						paradas trans./carpool						X		
						caminos						X		
						Accesos más utilizados			X			X		SERVICIOS GENERALES
						ciclopuestos						X		
						Traslados			ENT	ENC	RD	OD		
						salida y entrada diaria autos			X					SERVICIOS GENERALES
						Medidas adoptadas			ENT	ENC	RD	OD		
						Restricciones administrativas			X		X			SERVICIOS GENERALES
						Reglamentos y normas			X		X			SERVICIOS GENERALES
						Planes a futuro			X		X			SERVICIOS GENERALES/FINANZAS
						Apoyo económico			X		X			FINANZAS INSTITUTOS, ARTÍCULOS PERIODÍSTICOS
						Educación ambiental			ENT	ENC	RD	OD		
						Programas			X		X			RAÚL DÍAZ, SG INSTITUTOS, FEU, SEMADET
						Concientización			X		X	X		MOV ITESO, FEU, SEMADET
						Participación social			ENT	ENC	RD	OD		
						Colectivos			X	X	X			FEU, MOVILIDAD ITESO
						Sociedad de alumnos			X		X			CADA INSTITUCIÓN
						Difusión			X		X			CADA INSTITUCIÓN
						PAP movilidad			X		X			MOVILIDAD ITESO
						FEU			X		X			CHUY MEDINA,ARTÍCULOS PERIODÍSTICOS

## 9.2 Abreviaturas

**AMG:** Área Metropolitana de Guadalajara

**AMUS:** Agenda de Movilidad Urbana Sustentable

**BANOBRAS:** Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos

**BRT:** Bus Rapid Transit

**CCU:** Centro Cultural Universitario

**CDMX:** Ciudad de México

**CEIT:** Centro Estatal de Investigación de la Vialidad y el Transporte

**CFE:** Comisión Federal de Electricidad

**CGSU:** Coordinación General de Servicios Universitarios

**CMP:** Comprehensive Mobility Plans

**CONESU:** Consulta Estudiantil Universitaria

**CUAAD:** Centro Universitario de Arte, Arquitectura y Diseño

**CUCBA:** Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias

**CUCEI:** Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías, de la Universidad de Guadalajara

**CUCS:** Centro de Ciencias de la Salud

**CUCSH:** Centro Universitario de Ciencias Sociales y Humanidades

**CUTonalá:** Centro Universitario de Tonalá

**DGGCA:** Dirección General de Gestión de la Calidad del Aire

**DOT:** Desarrollo Orientado al Transporte

**EACI:** Comisión Europea y la Agencia Ejecutiva de Competitividad e Innovación

**EMES:** Estrategias de Movilidad Escolar Sustentables

**FEU:** Federación de Estudiantes Universitarios

**FMB:** Foro Mundial de la Bicicleta

**FONADIN:** Fondo Nacional de Infraestructura de México

**FUCSEJ:** Frente Unido de Subrogatorios y Concesionarios del Estado de Jalisco

**GEI:** Gases de Efecto Invernadero

**IMEPLAN:** Instituto Metropolitano de Planeación

**IMTJ:** Instituto de Movilidad y Transporte de Jalisco

**INEGI:** Instituto Nacional de Estadística y Geografía

**ITDP:** Institute for Transportation and Development Policy

**ITESO:** Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente

**ITT:** Instituto Tecnológico de Tlajomulco

**LEED:** Leadership in Energy and Environmental Design

**NUTP:** Política Nacional de Transporte Urbano  
**ONU:** Organización de las Naciones Unidas  
**OSG:** Oficina de Servicios Generales  
**PAP:** Prácticas de Aplicación Profesional  
**PDU:** Plàns de Dèplacements Urbain  
**PIL:** Plan de Implementación Loca  
**PIM:** Plan Integral de Movilidad  
**PIMUS:** Plan Integral de Movilidad Urbana Sustentable  
**PMUS:** Planes de Movilidad Urbana Sustentables  
**PROAIRE:** Programa de gestión de calidad del aire a nivel estatal  
**PROME:** Programa de Movilidad Escolar  
**PROTE:** Programa de Transporte Escolar Obligatorio  
**PROTRAM:** Programa Federal de Apoyo al Transporte Urbano Masivo  
**PTL:** Plan de Transporte Local  
**PVCM:** Plan Verde de la Ciudad de México  
**RTP:** Red de Transporte de Pasajeros  
**SEDEMA:** Secretaría de Medio Ambiente del Distrito Federal  
**SEJ:** Secretaría de Educación Jalisco  
**SEMADET:** Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial  
**SEMOV:** Secretaría de Movilidad  
**SEP:** Secretaría de Educación Pública  
**SIOP:** Secretaría de Infraestructura y Obra Pública  
**SISTECOZOME:** Sistema de Transporte Colectivo de la Zona Metropolitana de Guadalajara  
**SITEUR:** Sistema de Tren Eléctrico Urbano  
**SRU:** loi relative à la solidarité et au Renouvellement urbain  
**SUJ:** Sistema Universitario Jesuita  
**SUV:** Sport Utility Vehicle  
**SVT:** Secretaría de Vialidad y Transporte  
**TDM:** Transportation Demand Management  
**TNM:** Transporte No Motorizado  
**UDEG:** Universidad de Guadalajara  
**UE:** Unión Europea  
**UNAM:** Universidad Nacional Autónoma de México  
**VEP:** Verkehrsentwicklungplan