



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

INSTITUTO DE CIENCIAS

POSGRADO EN CIENCIAS AMBIENTALES



"La Tierra no es de nosotros, nosotros somos de la Tierra"

Evaluación de la sustentabilidad en la movilidad urbana en la ciudad de San Luis Potosí

TESIS

Que para obtener el grado de:

MAESTRO EN CIENCIAS AMBIENTALES

Presenta

MIGUEL ÁNGEL RUÍZ RODRÍGUEZ

Director de tesis:

Dr. J Santos Hernández Zepeda



Enero 2022



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

INSTITUTO DE CIENCIAS

POSGRADO EN CIENCIAS AMBIENTALES



“La Tierra no es de nosotros, nosotros somos de la Tierra”

Evaluación de la sustentabilidad en la movilidad urbana en la ciudad de San Luis Potosí

TESIS

Que para obtener el grado de:

MAESTRO EN CIENCIAS AMBIENTALES

Presenta

MIGUEL ÁNGEL RUÍZ RODRIGUEZ

Comité tutorial:

Director	Dr. J Santos Hernández Zepeda
Co-Directora	Dr. Benjamin Alva Fuentes
Tutora	Dra. Alia Méndez Albores
Integrante Comité Tutorial	Dra. Gladys Linares Fleites

Enero 2022



BUAP

**BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE PUEBLA**

MAESTRÍA EN CIENCIAS AMBIENTALES

***“Evaluación de la sustentabilidad
en la movilidad urbana en la
ciudad de San Luis Potosí, México”***

Tesis

I. A. Miguel Ángel Ruíz Rodríguez

Asesor:

Dr. J. Santos Hernández Zepeda

Co – asesor:

Mtro. Benjamín Alva Fuentes

Puebla, Puebla.

2022

Índice

Introducción	11
Justificación.....	11
Pregunta de investigación	12
Hipótesis.....	12
Objetivo general	12
Objetivos específicos	13
I. Capítulo I. Marco Teórico.	13
I.1. San Luis Potosí y su dinámica actual de movilidad.....	13
I.2. Sustentabilidad urbana.....	16
I.3. Movilidad urbana	17
I.4. Movilidad urbana sustentable.....	23
I.4.1. Movilidad en transporte sustentable	26
I.4.2. Movilidad con bajo impacto ambiental	27
I.4.3. Movilidad inteligente.....	27
I.4.4. Movilidad activa	28
I.4.5. Movilidad sana y segura	28
I.4.6. Concepto de movilidad urbana sustentable aplicado al caso de San Luis Potosí	29
I.5. Percepción de la movilidad urbana	29

II. Capítulo II. Movilidad en diferentes contextos	31
II.1. Contexto legal e institucional.....	31
II.2. Contexto de la planeación	34
II.3. Contexto territorial	36
II.3.1. Contexto territorial nacional de la movilidad urbana sustentable .	37
II.3.2. Contexto territorial municipal de la movilidad urbana sustentable	38
III. Capítulo III. Metodología.....	40
III.1. Metodología para evaluación de sustentabilidad a partir de indicadores.....	40
III.1.1. Construcción del indicador de movilidad urbana sustentable....	41
III.2. Metodología para evaluación de la percepción	41
IV. Capítulo IV. Resultados y discusión – Evaluación de la movilidad urbana sustentable en San Luis Potosí.	45
IV.1. Resultados de la evaluación de sustentabilidad a partir de indicadores	45
IV.1.1. Evaluación de la sustentabilidad en la movilidad urbana a nivel municipal.....	49
IV.1.2. Evaluación de la sustentabilidad en la movilidad urbana a nivel distrital.....	65
IV.2. Resultados de evaluación de la percepción	85
IV.2.1. Participantes	85
IV.2.2. Procedimiento	87

IV.2.3. Instrumento para evaluar percepción	87
IV.2.4. Percepción del concepto de movilidad urbana sustentable	88
IV.2.5. Percepción de la movilidad en transporte sustentable	92
IV.2.6. Percepción de la movilidad con bajo impacto ambiental	94
IV.2.7. Percepción de la movilidad activa	95
IV.2.8. Percepción de la movilidad inteligente	97
IV.2.9. Percepción de la movilidad sana y segura	98
IV.3. Resultados del indicador compuesto.....	99
IV.3.1. Indicador compuesto de movilidad en transporte sustentable.	100
IV.3.2. Indicador compuesto de movilidad con bajo impacto ambiental 101	
IV.3.3. Indicador compuesto de movilidad activa.	102
IV.3.4. Indicador compuesto de movilidad inteligente.....	103
IV.3.5. Indicador compuesto de movilidad sana y segura.	104
IV.3.6. Indicador compuesto de movilidad urbana sustentable	105
V. Capítulo V. Conclusiones y propuestas.	106
V.1. Conclusiones.....	106
V.2. Propuestas	107
VI. Referencias.....	110
VII. Anexos.....	118

VII.1. Entrevista a Urbano Menchaca. Director Red METRO. 118

VII.2. Entrevista a Ricardo Pérez. Presidente de la UUZI..... 132

VII.3. Entrevista a Fernando Torre. Director IMPLAN..... 145

VII.4. Entrevista a Mirell Betanzo. Directora movilidad nivel ayuntamiento.
..... 156

Índice de Figuras

Figura 1. Pirámide de la Jerarquía de Movilidad Urbana. ITDP, 2013.	20
Figura 2. Modalidades de movilidad. Fuente: Elaboración propia.....	23
Figura 3. Conceptos en los que se basa la movilidad urbana sustentable. Fuente: Elaboración propia.	25
Figura 4. Sistema de Información Geográfica para el cálculo del indicador 1.4. Elaboración propia, 2021.	51
Figura 5. Localización de las estaciones de monitoreo en el municipio de San Luis Potosí, México. Elaboración propia, 2021.	52
Figura 6. Sistema de Información Geográfica para el cálculo del indicador 3.2. Elaboración propia, 2021.	57
Figura 7. Sistema de Información Geográfica para el cálculo del indicador 3.3. Elaboración propia, 2021.	58
Figura 8. Resultados generales obtenidos de la evaluación de la sustentabilidad en la movilidad urbana de la ciudad de San Luis Potosí. Elaboración propia, 2021.	64
Figura 9. Mapa de ubicación de los distritos del municipio de San Luis Potosí. Elaboración propia, 2021.	66
Figura 10. Estaciones de monitoreo correspondiente a cada distrito. Elaboración propia, 2021.	68
Figura 11. Localización Distrito 1. Centro. Elaboración propia, 2021.....	69
Figura 12. Localización Distrito 2. Lomas – Tangamanga. Elaboración propia, 2021.....	70

Figura 13. Localización Distrito 3. Morales – Industrial Aviación. Elaboración propia, 2021.....	71
Figura 14. Localización Distrito 4. Saucito – Terceras. Elaboración propia, 2021.....	72
Figura 15. Localización Distrito 5. Progreso – Satélite. Elaboración propia, 2021.....	74
Figura 16. Localización Distrito 6. Zona Industrial. Elaboración propia, 2021.	75
Figura 17. Localización Distrito 7. Delegación Villa de Pozos. Elaboración propia, 2021.....	76
Figura 18. Localización Distrito 8. Delegación La Pila. Elaboración propia, 2021.....	77
Figura 19. Localización Distrito 9. Escalerillas. Elaboración propia, 2021. ...	79
Figura 20. Localización Distrito 10. Villa Magna Capulines. Elaboración propia, 2021.....	80
Figura 21. Localización Distrito 11. El Aguaje. Elaboración propia, 2021. ...	81
Figura 22. Localización Distrito 12. San Miguelito. Elaboración propia, 2021.	82
Figura 23. Localización Distrito 13. Milpilas – Aeropuerto. Elaboración propia, 2021.....	84

Índice de Tablas

Tabla 1. Instrumentos normativos aplicados.	32
Tabla 2. Formato de herramienta de evaluación de percepción.....	42
Tabla 3. Indicadores seleccionados para la evaluación de sustentabilidad en la movilidad urbana.....	47
Tabla 4. Resultados obtenidos de la evaluación del indicador 1.1	49
Tabla 5. Resultados obtenidos de la evaluación del indicador 1.2	49
Tabla 6. Resultados obtenidos de la evaluación del indicador 1.3	50
Tabla 7. Resultados obtenidos de la evaluación del indicador 1.4	51
Tabla 8. Resultados obtenidos de la evaluación del indicador 2.1.	53
Tabla 9. Resultados obtenidos de la evaluación del indicador 2.2	54
Tabla 10. Resultados obtenidos de la evaluación del indicador 2.3	55
Tabla 11. Resultados obtenidos de la evaluación del indicador 2.4	56
Tabla 12. Resultados obtenidos de la evaluación del indicador 3.1	56
Tabla 13. Resultados obtenidos de la evaluación del indicador 3.2	58
Tabla 14. Resultados obtenidos de la evaluación del indicador 3.3	59
Tabla 15. Resultados obtenidos de la evaluación del indicador 3.4	59
Tabla 16. Resultados obtenidos de la evaluación del indicador 4.1	60
Tabla 17. Resultados obtenidos de la evaluación del indicador 4.2	60
Tabla 18. Resultados obtenidos de la evaluación del indicador 4.3	60

Tabla 19. Resultados obtenidos de la evaluación del indicador 4.4	61
Tabla 20. Resultados obtenidos de la evaluación del indicador 5.1	62
Tabla 21. Resultados obtenidos de la evaluación del indicador 5.2	62
Tabla 22. Resultados obtenidos de la evaluación del indicador 5.3	63
Tabla 23. Resultados obtenidos de la evaluación del indicador 5.4	63
Tabla 24. Resultados generales obtenidos de la evaluación de sustentabilidad municipal.....	64
Tabla 25. Características distritos San Luis	65
Tabla 26. Nivel de obtención de información por indicador	67
Tabla 27. Resultados obtenidos para la evaluación de sustentabilidad del distrito 1	69
Tabla 28. Resultados obtenidos para la evaluación de sustentabilidad del distrito 2	70
Tabla 29. Resultados obtenidos para la evaluación de sustentabilidad del distrito 3	72
Tabla 30. Resultados obtenidos para la evaluación de sustentabilidad del distrito 4	73
Tabla 31. Resultados obtenidos para la evaluación de sustentabilidad del distrito 5	74
Tabla 32. Resultados obtenidos para la evaluación de sustentabilidad del distrito 6	75
Tabla 33. Resultados obtenidos para la evaluación de sustentabilidad del distrito 7	77

Tabla 34. Resultados obtenidos para la evaluación de sustentabilidad del distrito 8	78
Tabla 35. Resultados obtenidos para la evaluación de sustentabilidad del distrito 9	79
Tabla 36. Resultados obtenidos para la evaluación de sustentabilidad del distrito 10	81
Tabla 37. Resultados obtenidos para la evaluación de sustentabilidad del distrito 11	82
Tabla 38. Resultados obtenidos para la evaluación de sustentabilidad del distrito 12	83
Tabla 39. Resultados obtenidos para la evaluación de sustentabilidad del distrito 13	84
Tabla 40. Resultados obtenidos para los valores de sustentabilidad a nivel distrital	85

Introducción

El municipio de San Luis Potosí se localiza en el estado del mismo nombre, en la región centro – norte de la República Mexicana. Su ubicación geográfica, casi equidistante con las 3 ciudades más grandes del país (México, Guadalajara y Monterrey) y con cuatro puertos de altura (Tampico, Altamira, Manzanillo y Mazatlán), le otorgan una ventaja geopolítica y económica relevante, frente a otras ciudades del centro norte del país.

Actualmente el municipio sufre uno de sus principales desafíos, el afrontar el crecimiento urbano y la dispersión de su población. Para ello es necesario que la gestión de la ciudad garantice de manera responsable la satisfacción de las necesidades de la población considerando los diferentes subsistemas que componen la vida urbana. En este aspecto, la movilidad representa un ámbito importante; la visión y la forma en que ésta se atiende influyen significativamente en la calidad de vida de las personas, de manera que su conceptualización, planeación y aplicación son determinantes en el aumento o disminución del acceso a las posibilidades de desarrollo humano que ofrece la ciudad.

El último documento presentado por el municipio de San Luis Potosí en esta materia, publicado en 2013, es titulado como: *“Plan integral de movilidad urbana sustentable San Luis Potosí y Soledad de Graciano Sánchez”* que tiene como objetivos integrar la movilidad sostenible en el ordenamiento del territorio y en la planeación urbana, desarrollando los mecanismos de coordinación y cooperación administrativa necesarios. Sin embargo, la aplicación de este plan se ha aplazado hasta la actualidad, por lo que el Instituto Municipal de Planeación (IMPLAN) se ha dado a la tarea de seguir realizando labores para conocer el estado actual de la sustentabilidad en la movilidad urbana en la ciudad de San Luis Potosí.

Justificación

La presente investigación se enfocó en evaluar la movilidad urbana por medio de variables específicas, las cuales se englobaron en un indicador que dio como

resultado las condiciones actuales de sustentabilidad en la movilidad urbana de la ciudad de San Luis Potosí. Dicho indicador, brindó las características actuales del sistema de movilidad, y además brindó herramientas para identificar las áreas de oportunidad que presentan todos los rubros que componen el sistema actual de movilidad en la ciudad de San Luis Potosí.

Como complemento al indicador se realizó a la par una caracterización de la percepción de los actores clave público, productivo y social. Una vez que se obtuvieron los resultados del indicador de movilidad urbana, y del análisis de percepción, se englobaron en un indicador compuesto que nos brindó una herramienta consolidada que sirvió como base para establecer propuesta y recomendaciones en la elaboración de una hoja de ruta para mejorar las condiciones de sustentabilidad de la ciudad.

Pregunta de investigación

- ¿Qué resultado se obtiene al utilizar un indicador compuesto para evaluar la sustentabilidad de la movilidad urbana en el municipio de San Luis Potosí?

Hipótesis

- El indicador compuesto que se propone en la investigación brindará un panorama actual de las condiciones de sustentabilidad en la movilidad urbana en la ciudad de San Luis Potosí.

Objetivo general

- Evaluar la sustentabilidad en la movilidad urbana en la ciudad de San Luis Potosí a través de un indicador compuesto que englobe las características de sustentabilidad del sistema de movilidad urbana y la percepción de los actores clave público, productivo y social, en la toma de decisiones de la agenda de movilidad.

Objetivos específicos

- Seleccionar las variables adecuadas que funcionen como indicadores para evaluar la sustentabilidad en la movilidad urbana de San Luis Potosí.
- Obtener el valor del indicador de sustentabilidad en la movilidad urbana en la ciudad de San Luis Potosí.
- Aplicar un instrumento para la evaluación de la percepción de actores clave en la toma de decisiones en los sectores público, privado y social en la movilidad urbana en la ciudad de San Luis Potosí.
- Proponer alternativas de mejora en las condiciones actuales de la movilidad urbana con base en las áreas de oportunidad obtenidas a partir de la evaluación del indicador compuesto de movilidad urbana sustentable.

I. Capítulo I. Marco Teórico.

I.1. San Luis Potosí y su dinámica actual de movilidad

Las ciudades mexicanas están diseñadas para los automóviles, más que para los peatones. Lo anterior deriva en caminos cada vez más largos para un parque vehicular cada vez mayor. Entre 1990 y 2017, los vehículos en circulación crecieron a una tasa anual promedio del 5.3% mientras que la población lo hizo a una tasa del 1.5% según datos del Instituto Mexicano para la Competitividad [IMCO] en 2013. En consecuencia, las ciudades han tenido que crecer de manera horizontal, detonando barrios aislados y segregados.

El proceso de crecimiento en la Zona Metropolitana de San Luis Potosí (ZMSLP) puede explicarse en parte por las tendencias urbanas de México, San Luis Potosí se encuentra en una etapa de transición demográfica caracterizada también por un rápido aumento de la población mayor de 60 años y una disminución de la población joven.

San Luis Potosí es una ciudad grande, aún compacta que está en proceso de expansión de su área urbana. Entre 1960 y 1990 triplicó su población y multiplicó

por ocho su superficie, actualmente supera las 26,000 has, lo que representa la cuarta parte de la Zona Metropolitana de Monterrey; sin embargo 25% de su área urbana se considera fragmentada (IMCO, 2013).

Esta extensión de la zona metropolitana ha hecho que a lo largo de los años los desarrolladores urbanos hayan buscado la manera de conectar la ciudad, tanto interna como externamente hacia las diferentes zonas de interés. Por ejemplo, datos viales de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), en el Centro de la Población cruzan 12 carreteras de la red federal y estatal, entre las que se encuentran la carretera Querétaro – San Luis Potosí, la Carretera San Luis Potosí – Villa de Arriaga (Cuota), Carretera San Luis Potosí – Matehuala y Carretera San Luis Potosí – Lagos de Moreno; por mencionar algunas.

Además, de acuerdo con el Plan Integral de Movilidad Urbana Sustentable de San Luis Potosí (PIMUS) la estructura vial del área metropolitana de la Ciudad de San Luis, está determinada por diferentes tipos de vías que la componen, formando redes y conectándose para integrar e interrelacionar las diferentes áreas de la ciudad. El Sistema de Vialidad Primaria (SVP) se encuentra constituida por tres anillos, cuatro ejes de penetración regional, vías radiales y de acceso controlado.

Respecto al tema del sistema integrado de transporte público, al año 2019, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes del Estado, contabilizó 54 rutas de transporte público y 10 rutas de movilidad incluyente; estas últimas para personas con discapacidad y mujeres que se complementan con 13 parabuses de transferencia en la zona centro y 15 en otros puntos de la ciudad.

Además de estas rutas, el transporte en la zona se estructura a partir de taxis, automóvil de alquiler en sitio, transporte interurbano, foráneo, rural, de carga y servicios especiales.

De acuerdo con el Plan Integral de Movilidad Urbana Sustentable (PIMUS), en el área urbana de San Luis Potosí circulan cerca de 1,000 unidades de autobús diariamente, con capacidad de 70 pasajeros cada una. A diferencia de otras

aglomeraciones del país, en la zona no se cuenta con unidades de baja capacidad.

Los principales problemas del transporte público de acuerdo con el PIMUS son: la ineficiencia y altos costos de operación de unidades, la creciente demanda en segmentos de bajos ingresos y la sobreoferta que tiene; se suma la falta de integración de formas de pago y la necesidad de una readecuación de las rutas de acuerdo con el crecimiento de la ciudad.

El trazo de las 54 rutas de transporte público y 10 rutas de movilidad incluyente hace evidente la necesidad del establecimiento de nodos de articulación con los diversos medios de transporte existentes en la metrópoli. La falta de integración modal e intermodal del servicio de transporte, a partir de infraestructura y equipamiento, afecta la conectividad y accesibilidad territorial.

En temas de otros modos de movilidad, es decir fuera de la movilidad motorizada, en el municipio para el año 2015, según cifras de INEGI, los desplazamientos de personas por motivos de estudio y trabajo en medios sustentables, presentaron la siguiente distribución porcentual.

El 63% de la población del municipio que asiste a la escuela, ocupa medios sustentables para desplazarse, gran parte lo hace caminando. Además que, el 33% de la población ocupada del municipio, hace uso de medios sustentables para desplazarse y llegar a su trabajo.

En el año 2019 se inició la construcción de la primera ciclovía interurbana, que forma parte de un sistema que considera el PIMUS. Salvo esta iniciativa, no existen condiciones para la movilidad en bicicleta de manera segura, a pesar de que San Luis Potosí es el segundo estado del país con la proporción más alta de bicicletas por hogar, superior a la relación de automóviles por hogar. La Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares [ENIGH] (INEGI, 2020), señaló que, en la ciudad, cuatro de cada 10 hogares contaba con al menos un coche, misma proporción para la bicicleta.

I.2. Sustentabilidad urbana

El concepto de desarrollo sustentable, tal como se difunde actualmente, puede ubicarse en 1983, cuando la Organización de las Naciones Unidas (ONU) creó la comisión Sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, presidida por Gro Harlem Brundtland, quien fuera primer ministro de Noruega. El equipo de trabajo, también denominado Comisión Brundtland, efectuó estudios, disertaciones, análisis, debates y consultas públicas por todo el mundo, durante tres años aproximadamente, finalizando en abril de 1987, con la publicación y divulgación del informe llamado Nuestro Futuro Común mejor conocido como El Informe Brundtland (Ramírez, Sánchez, & García, 2004).

En el informe Brundtland se define el concepto de “Desarrollo Sustentable” de la siguiente manera (Ramírez, *et al.*, 2004):

- El desarrollo sustentable es el desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras, para satisfacer sus propias necesidades.

En la Cumbre Mundial del Medio Ambiente Río de Janeiro, celebrada en 1992, el “desarrollo sustentable” fue definido a partir de indicadores explícitos o implícitos: sociales, económicos, ecológicos, intelectuales; pero nunca en relación con la urbanización. Sin embargo, el concepto generado durante el informe Bruntland contiene tres elementos importantes para arquitectos y urbanistas (López, 2004):

- El desarrollo sustentable está inscrito en un entorno físico, el del hábitat en todas las escalas
- El desarrollo sustentable está inscrito en el tiempo, en la historia: tiene que permanecer
- El desarrollo sustentable debe inaugurar una nueva era de prosperidad sustentable; es decir, transmisible, patrimonial

Estos tres elementos nos dan una primera idea de la noción de desarrollo sustentable aplicado al estudio de las ciudades, pero aún no es suficiente para

consolidar el concepto de sustentabilidad urbana. Fue sino hasta la Conferencia Mundial de Hábitat II en Estambul, dentro de la Agenda 21, en donde se destaca el papel de las ciudades y las autoridades locales en la implementación de los compromisos ambientales globales y la generación de calidad de vida y de hábitat, se hace énfasis alrededor de dos aspectos: vivienda adecuada para todos y desarrollo sustentable de los asentamientos humanos (López, 2004).

De ahí comienzan a surgir diferentes enfoques de sustentabilidad urbana como el que abordan Lezama y Domínguez (2006) en donde lo abordan como un proceso que implica cambios estructurales en las instituciones y en los valores, y pautas de conducta social. La construcción de ciudades sustentables se orienta a la conformación de sitios habitables, seguros, justos, de socialización, que preserven sus características culturales, ambientales y permitan el desarrollo del ser humano, sin comprometer el medio ambiente de las generaciones futuras.

A su vez, López (2004) desarrolla el concepto de sustentabilidad urbana como un concepto sistémico, en donde a partir del cual se origina un concepto alternativo de ciudad, en el cual un asentamiento tiene la capacidad de proporcionar en forma duradera y eficiente la energía y los recursos para cumplir con los objetivos que en el subsistema social (bienestar social), espacio físico urbano (calidad físico espacial), económico (productividad) y ecológico (preservación ecológica), que requerirán las generaciones presentes y futuras que habitarán la ciudad.

I.3. Movilidad urbana

Podemos entender, a la movilidad urbana, como el conjunto de los desplazamientos físicos que los habitantes de una ciudad realizan de manera cotidiana en un momento dado, es decir, como un hecho consumado, y no como la expresión de los deseos de viajar al interior de la ciudad, como la definiera, en su momento, Víctor Islas (2000).

Sin embargo, como sostiene Ramírez (2015), la movilidad es una propiedad de las personas (aunque diferenciamos de su afirmación que niega dicho atributo a

los lugares), índole condicionada por la localización de los componentes físico – territoriales de la ciudad; por ello, *la inmovilidad de las estructuras* físicas tiene tanto peso en la movilidad como las capacidades motoras de los sujetos y sus condiciones socioeconómicas y culturales.

Islas Rivera (2000) define movilidad urbana como el fenómeno que consiste en los deseos de viajar de una zona a otra dentro de la ciudad, resultado de la interacción social y económica entre las diferentes zonas de la ciudad, puesto que en ellos se realizan distintas actividades complementarias.

Simplemente la movilidad es la capacidad de moverse, de moverse de un sitio a otro. El crecimiento rápido y no planificado en los centros urbanos, el crecimiento de la flota vehicular y la falta de un planeamiento apropiado de los sistemas de transporte han llevado al creciente deterioro de la movilidad y ha acarreado diversos problemas ambientales (Costa *et al.*, 2017).

La *movilidad urbana se identificaría* con la capacidad y/o posibilidad de moverse en la ciudad, esta nos permite acceso a servicios, bienes y personas y depende en gran parte de las demandas estructurales tales como localización de la vivencia, actividades, patrones de consumo y necesidades. Es importante señalar que la movilidad urbana se refiere a la movilidad de las personas independientemente del medio de transporte que utilicen (Acosta, 2012).

Magagnin y Silva (2008) define movilidad como un atributo que establece los criterios de desplazamiento en el espacio urbano para varios propósitos: trabajo, ocio, visitas, estudios, etc.

El nuevo modelo de movilidad urbana se ha producido en los últimos decenios debido a los profundos cambios tecnológicos, económicos y sociales. Ese modelo, que se implanta en todo el mundo, es caracterizado por los cambios en los motivos de los desplazamientos, el aumento de las distancias medias recorridas y las modificaciones en la localización de las actividades productivas (Miralles, 2002).

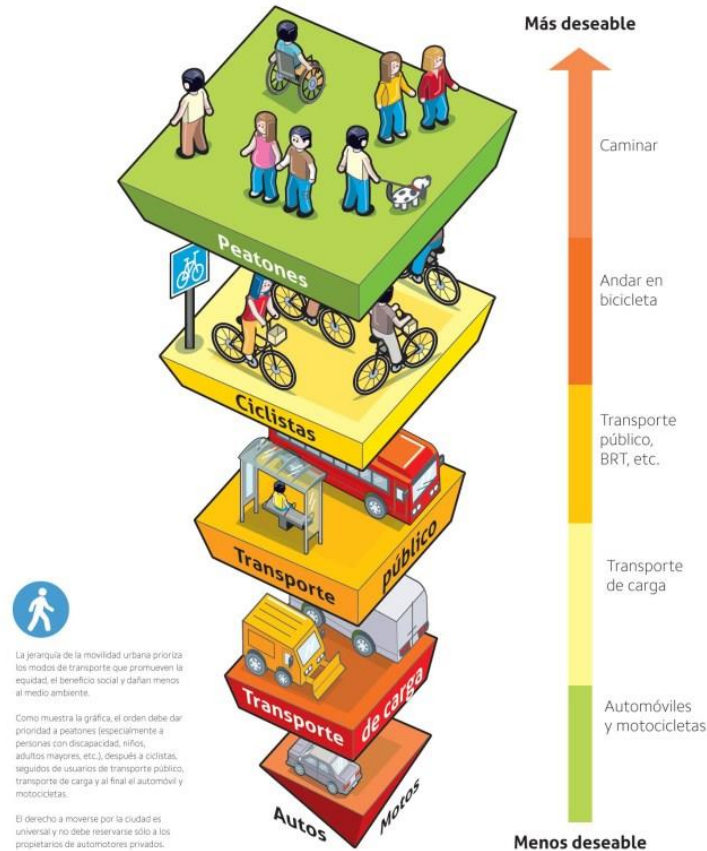
El inexorable crecimiento de la movilidad urbana se ha basado en el uso

intensivo de vehículos motorizados privados, cuyo número pasó de 58.5 a 109.5 vehículos por cada mil habitantes (Lizárraga, 2006), en el periodo comprendido de 1980 al año 2000, en el caso de nuestro país. La mayor dependencia de la modalidad motorizada individual para los desplazamientos personales ha generado demandas adicionales de transporte que sólo se pueden satisfacer con más automóviles. Ese modelo de movilidad urbana ha tenido consecuencias negativas en la vida social, porque se margina a los colectivos más desfavorecidos y en las áreas periféricas.

A su vez, en las Leyes de Movilidad publicadas en nuestro país en los últimos años, se ha introducido una clasificación en cuanto a las modalidades de movilidad y escalonando esta clasificación en una jerarquía. La jerarquía de la movilidad urbana prioriza los modos de transporte que promueven la equidad, el beneficio social y dañan menos al medio ambiente.

La Pirámide de la Movilidad se representa por medio de una referencia gráfica (Figura 1) en la que se plasma la preferencia vial de los medios de transporte que circulan en las ciudades. Se compone por cinco peldaños y cada uno incluye un medio de transporte y la jerarquía que presenta cada uno de ellos respecto a los otros, tanto en lo que se refiere al derecho de paso, como en términos de sostenibilidad y políticas de inversión en obras públicas (IDTP, 2013).


Pirámide de JERARQUÍA de la movilidad urbana



www.mexico.itdp.org



Figura 1. Pirámide de la Jerarquía de Movilidad Urbana. ITDP, 2013.

La Pirámide de la Movilidad sigue un orden descendente. En la parte superior se encuentra el medio de transporte menos agresivo al medio ambiente en el que tiene la inversión gubernamental y la absoluta preferencia de paso; en el siguiente peldaño se encuentra la modalidad de transporte que presenta la preferencia sobre los otros tres, pero no sobre el que se encuentra en la parte superior, y así sucesivamente.

Primer peldaño:

En este peldaño se encuentra al peatón, el usuario considerado más vulnerable, pero también el usuario más común. Los peatones dominan la cúspide de la jerarquía como los usuarios de la vía pública ya que conforman el grupo que más se expone a los peligros viales, como asaltos o atropellamientos. La infraestructura que necesita el peatón comúnmente es menos costosa que la que requiere los otros medios de transporte. Además, este es un método de transporte no contaminante y es un buen ejercicio cardiorrespiratorio.

Segundo peldaño

Este peldaño lo ocupan las bicicletas. Los únicos medios de transporte considerados saludables son la caminata y el ciclismo, tanto para los usuarios como para el medio ambiente. Sin embargo, los usuarios de ambos peldaños componen el grupo más vulnerable del espacio vial. La modalidad ciclista es la opción de movilidad más eficaz para realizar trayectos menores a 5 km y mayores a 3 km que no requieran un esfuerzo físico extraordinario.

Tercer peldaño

En el tercer peldaño se encuentra el transporte público. Este es el primer escalón en donde aparecen los vehículos motorizados y, por consiguiente, su impacto ambiental es considerable. Aunque los usuarios del transporte público son menos vulnerables que los peatones y los ciclistas, también corren peligros como asaltos o choques a bordo de ellos. Empero, el transporte público tiene como ventaja la reducción considerable de las emisiones contaminantes dado que se comparte entre varios usuarios. Además, su uso garantiza la reducción del parque vehicular, lo que repercute en una disminución de los tiempos de traslado.

Cuarto peldaño:

En este escalón se encuentran los camiones de carga, estos son los únicos en los que no se habla como tal de un medio de transporte de personal, sino de

transporte de materiales. Este peldaño es importante pues recae directamente en las actividades económicas de un país. Para disminuir el impacto ambiental durante el uso de este medio de transporte, es necesario que sus operadores respeten las señalizaciones específicas para este tipo de transporte. Es decir, es estrictamente necesario que los camiones de carga circulen por las ciudades únicamente en los horarios y las vías indicadas, que no transporten materiales prohibidos, que el peso de su carga no sobrepase su capacidad máxima, etc.

Quinto peldaño

En este último peldaño se encuentran los automóviles privados. Tanto las motocicletas como los automóviles son una modalidad de transporte altamente contaminante y costoso. Este escalón requiere buena señalización para su distribución, ya que siendo el de menor prioridad tiende a ser el de mayor crecimiento.

Es importante señalar que dentro de la pirámide de movilidad existen ciertas subclasificaciones dentro de los peldaños que no se mencionan. Sin embargo, es importante especificar la clasificación de las modalidades de movilidad para objeto del presente estudio (Figura 2).

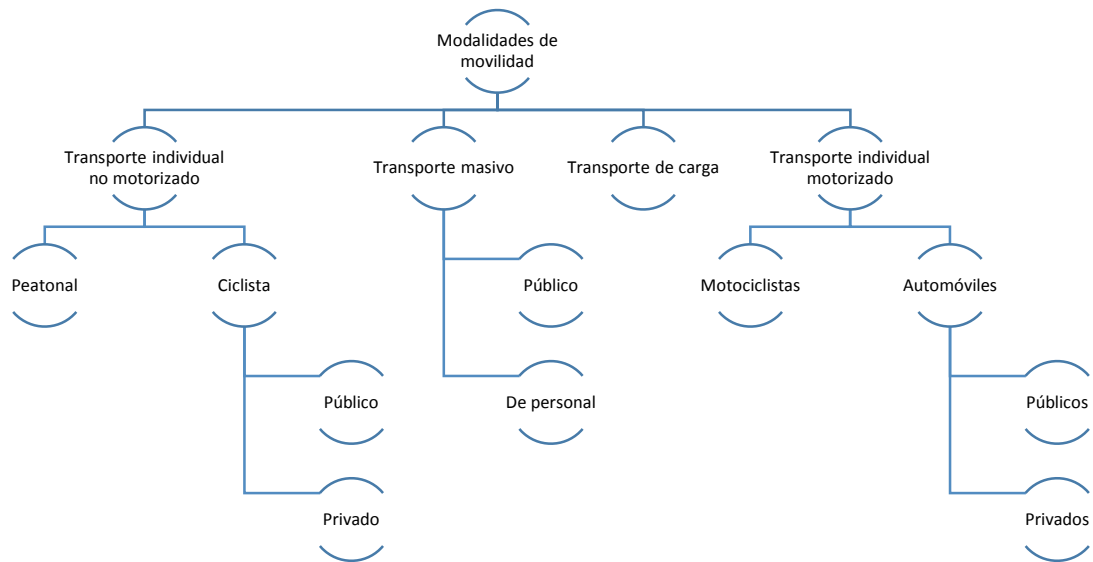


Figura 2. Modalidades de movilidad. Fuente: Elaboración propia.

Es importante mencionar que, la categoría que se menciona en la Figura 2 en los automóviles públicos, hace referencia a los servicios de plataformas móviles como *Uber, Didi, Cabify, etc.*; los cuales no se encuentran englobados en la pirámide de movilidad presentada en la Figura 1. También a la clasificación de movilidad ciclista en su modalidad privada se refiere a las estaciones de renta de bicicletas que se han implementado en los últimos años en las ciudades con mayor densidad de población como Ciudad de México, Guadalajara, Puebla o San Luis Potosí, por mencionar algunas.

El presente estudio se enfocó únicamente en las modalidades de transporte individual no motorizado, transporte masivo y transporte individual motorizado, descartando la categoría de transporte de carga ya que este tipo de transporte cumple una función diferente a las otras tres clasificaciones y se tendría que evaluar empleando mecanismos específicos diferentes al presente trabajo de investigación.

I.4. Movilidad urbana sustentable

La adición del término “sustentable” al concepto de “movilidad urbana” es cada vez más común entre los estudios generados en el ámbito, también es más

recurrente encontrar textos tanto internacionales como nacionales que hagan referencia a esta conjunción, Pino (2018) menciona que existe actualmente tanto en México como en América Latina un interés creciente por estudiar la movilidad en las ciudades y entender algunos procesos sociales, económicos, políticos, culturales, ambientales y técnicos, asociados a ella: de tal manera que, la literatura especializada en movilidad urbana sustentable, se ha multiplicado sustancialmente llegando a constituir hoy, un campo de estudio privilegiado.

De esta manera, se han generado varias definiciones del término *movilidad urbana sustentable*, por ejemplo las Organización de las Naciones Unidas [ONU] (2015) establecen que “la movilidad urbana sostenible está determinada por el grado en que la ciudad en su conjunto es accesible a todos sus residentes, incluidos los pobres, los ancianos, los jóvenes, las personas con discapacidad, las mujeres y los niños”, también el Gobierno de México, a través de la Comisión Ambiental de la Megalópolis (2018) complementa esta definición agregando que el enfoque que busca la sustentabilidad de la movilidad urbana “debe centrarse en la mejora del acceso al ciudadano a sus necesidades tanto en tiempos como en distancias menores”.

En el ámbito académico algunos autores enfocados en evaluar la sustentabilidad en la movilidad urbana de varias ciudades alrededor del mundo, por ejemplo, Lam y Head (2012) la definen como la facilidad, conveniencia, asequibilidad y accesibilidad de viajar de un destino a otro con el mínimo impacto al ambiente y a otros, también establecen que los viajes deben ser seguros, a óptimas velocidades y por las rutas más directas. Gudmundsson (2004) al igual, añade que la movilidad urbana sustentable se representa por el desplazamiento de personas y bienes en el espacio urbano no solo por automóviles, sino de manera totalmente autónoma o por modos no motorizados.

Finalmente, Miranda y Rodrigues da Silva (2012) definen que la movilidad urbana sustentable permite la satisfacción de las necesidades básicas del acceso y movilidad de las personas, organizaciones y la sociedad, de una manera compatible con la salud humana y el equilibrio del ecosistema, promoviendo igualdad intra e

intergeneracional.

Englobando las definiciones anteriormente descritas, se pueden concretar para alcanzar la construcción de un concepto para esta investigación y utilizar esferas que buscan un mismo objetivo; emplear modos de transporte sustentables, moverse generando el menor impacto al ambiente posible, que la movilidad no atente a nuestra salud y se realice de una manera sana y autónoma, emplear no únicamente modalidades motorizadas sino tener la capacidad de elegir entre modalidades no motorizadas y el último se centra en herramientas para generar menores distancias y disminuir tiempos de traslados.

Estos cinco conceptos los podemos traducir en cinco esferas con la misma jerarquía de importancia para alcanzar una movilidad urbana sustentable tal como se muestran en la Figura 3.

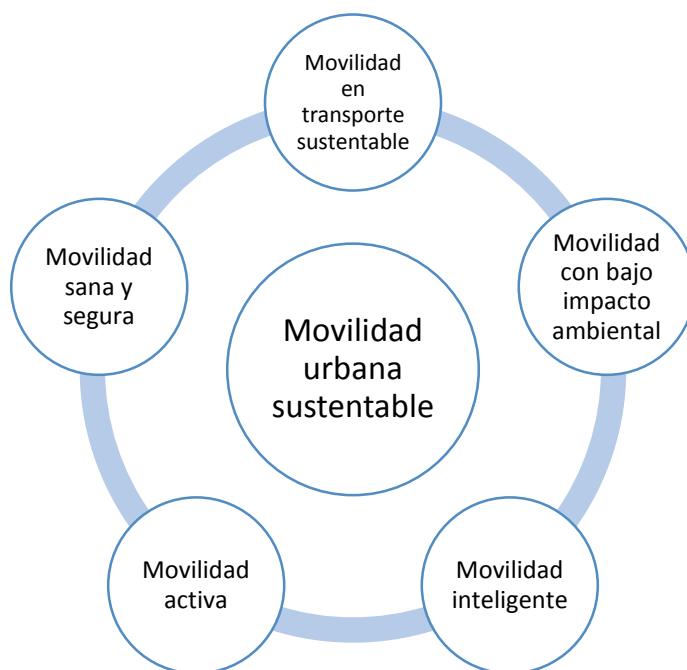


Figura 3. Conceptos en los que se basa la movilidad urbana sustentable. Fuente: Elaboración propia.

A continuación, en los próximos apartados se definirá a qué se refieren cada uno de los conceptos propuestos.

1.4.1. Movilidad en transporte sustentable

El fácil acceso a créditos bancarios y la consecuente masificación del uso del automóvil, sumado a una descentralización de los centros urbanos, llevaron a una reducción en el uso del transporte público local, así como a las modalidades ciclista y peatonal, resultando en una mayor dependencia del automóvil como el modo de transporte más relevante (Macedo *et al.*, 2017).

La categoría “movilidad en transporte sustentable” (Sodiq, *et al.*, 2019) resulta de la necesidad de proveer centros urbanos con una mejor organización, basados en los indicadores de sustentabilidad y con el objetivo de adoptar modalidades de transporte sustentable. La intención de esta categoría no es la de prohibir el uso del automóvil privado como medio de transporte, lo cual podría ser visto como un ataque a la libertad de elección, sino más bien para diseñar ambientes urbanos con calidad que lleve a los usuarios a pensar en el automóvil privado como una segunda opción de movilidad.

Una estrategia de transporte sustentable debe reconocer las cuatro áreas emergentes de innovación en el transporte urbano: la movilidad, logística urbana, gestión de sistemas inteligentes y habitabilidad. El transporte sustentable es aquel que no pone en peligro la salud pública o los ecosistemas y satisface las necesidades de acceso consistentes al uso de recursos renovables por debajo de sus tasas de regeneración, y por debajo de las tasas de desarrollo de sustitutos renovables (Sodiq *et al.*, 2019).

Miranda y Rodrigues da Silva (2012) definen transporte sustentable a aquel que contribuye positivamente al estado de la economía y la sociedad sin perjudicar la salud y al ambiente. Además agregando, las dimensiones sociales, económicas y ambientales, puede definirse como:

- “Permite la satisfacción de las necesidades básicas del acceso y movilidad de las personas, organizaciones y la sociedad, de una manera compatible con la salud humana y el equilibrio del ecosistema, promoviendo igualdad

intra e inter-generacional” (Miranda & Rodrigues da Silva, 2012).

1.4.2. Movilidad con bajo impacto ambiental

La dimensión ambiental es una de las principales preocupaciones en los estudios de sustentabilidad desde sus inicios (Macedo *et al.*, 2017). Al hablar sobre *movilidad con bajo impacto ambiental*, se habla directamente de las emisiones de contaminantes que pueden presentar los vehículos automotores, entre algunos de los principales contaminantes que se miden sus emisiones totales se encuentran dióxido y monóxido de carbono (CO₂ y CO), monóxido y dióxido de nitrógeno (NO y NO₂), conocidos como óxidos de nitrógeno (NO_x), partículas menores a 10 micras (PM₁₀) y dióxido de azufre (SO₂).

El objetivo principal que persigue la movilidad con bajo impacto ambiental es que los niveles de contaminación a la atmósfera se mantengan en niveles por debajo de los límites permisibles por las normativas nacionales, porque se traduce en niveles que tienen repercusiones mínimas hacia el impacto a la salud y al ambiente.

1.4.3. Movilidad inteligente

Uno de los pilares que busca la movilidad urbana sustentable es ayudar a la toma de decisiones para encontrar la manera de llegar a un destino en menor tiempo y disminuyendo las distancias de traslado, esta toma de decisiones se puede facilitar por medio del uso de Tecnologías de la información y la Comunicación (TICs). Las TICs comprenden “todas las tecnologías capaces de manipular y transmitir información”. Por lo tanto, las TICs incluyen, entre otros: el internet, telefonía móvil y fija, conexiones inalámbricas y televisión – junto con la infraestructura necesaria para operar estos canales y registrar datos simultáneamente, como computadoras, unidades portátiles y servidores (Orlowski & Romanowska, 2019).

A su vez Orlowski & Romanowska (2019) mencionan que la base de la *movilidad inteligente* son las TICs, las cuales juegan un rol clave en el área de movilidad, el uso de aplicaciones y amplios sistemas informáticos permiten

recopilar, analizar y transmitir datos que ayudan a la toma de decisiones en tiempo real para los usuarios en los sistemas de transporte.

Benevolo y colaboradores (2016) señalan que para que la movilidad se considere inteligente, no tiene que estar limitada a comportamientos individuales, porque la movilidad inteligente es un conjunto de múltiples y variadas iniciativas que pueden ser representadas en diferentes niveles del uso de las TICs.

1.4.4. Movilidad activa

La categoría de *movilidad activa* es una de las clases más utilizadas en los estudios que buscan alternativas al uso de vehículos motorizados, en esta clasificación entra la movilidad de peatones y ciclistas. Lo que se busca en esta categoría es crear entornos que fomenten el uso de estas dos modalidades de transporte, así como promover acciones en las que los usuarios decidan utilizar una bicicleta o caminar antes de elegir un vehículo motorizado.

Además, incluyendo el contexto actual respecto a la emergencia sanitaria por COVID-19, caminar y andar en bicicleta han sido recomendados por la Organización Mundial de la Salud como alternativas de movilidad de bajo riesgo de contagio, especialmente cuando se cuenta con la infraestructura adecuada para conservar la sana distancia (SEDATU, 2020.)

1.4.5. Movilidad sana y segura

Las muertes por hechos de tránsito, así como las enfermedades y muertes prematuras provocadas por la mala calidad del aire debida a la alta motorización y la quema de combustibles fósiles en las ciudades y zonas metropolitanas, son problemas de salud pública que ya cobran miles de vidas cada año en México (SEDATU, 2020)

Movilidad Sana y Segura es sin duda la categoría más transversal con respecto a las otras categorías de movilidad urbana sustentable. No se puede argumentar sobre salud sin considerar las emisiones a la atmósfera que genera el transporte público, o bien tampoco se puede hablar sobre movilidad segura sin

relacionarse en temas de movilidad activa o con la categoría de movilidad en transporte sustentable.

Lo que se busca como objetivo en una movilidad sana y segura en el tema actual es evitar siniestros viales relacionados con transporte público/privado, que los usuarios de los sistemas de transporte se sientan fuera de peligro al utilizar el transporte público o bien, incluyendo el tema actual de la emergencia sanitaria por COVID-19, lograr que las modalidades de transporte que elija el usuario no sean una fuente de contagio de la enfermedad.

1.4.6. Concepto de movilidad urbana sustentable aplicado al caso de San Luis Potosí

De esta manera, la movilidad urbana sustentable es un concepto bastante amplio y que tiene diferentes vertientes para su estudio, sin embargo, para efectos de la presente investigación se evalúan las cinco categorías mostradas en la Figura 3. Para lograr que la movilidad urbana se canalice con un enfoque sustentable, se buscará conseguir un equilibrio en todas las categorías ya que como se mencionó anteriormente ninguna clasificación presenta una jerarquía más importante que la otra.

1.5. Percepción de la movilidad urbana

La ciudad es un territorio edificado que se compone de imágenes provenientes de innumerables percepciones humanas. La información obtenida en los distintos recorridos por la ciudad constituye la materia prima para la elaboración de dichas imágenes. En tal sentido, la percepción es el mecanismo que vincula al hombre con el entorno; alimentándose de los rasgos más importantes visuales, auditivos, sonoros, entre otros, durante los recorridos; debido a que el hombre tiene la capacidad de seleccionar, reaccionar y actuar solamente ante lo que despierta su interés (Briceño Ávila, 2002).

Según Khzam (2008), la percepción ambiental permite estudiar las relaciones del hombre con su entorno. Describe desde una perspectiva ecológica, cómo el ser

humano, a través de la percepción, da significancia a su entorno en función de sus propias necesidades, oportunidades y contexto en el cual se encuentra situado.

De tal manera que la percepción es el punto de partida para el análisis del medio ambiente, en donde el sentido de la vista constituye el punto de partida para la percepción visual del espacio urbano (Briceño Ávila, 2002). En México, el IMCO en 2019 publicó el Índice de Movilidad Urbana, el cual mide el grado de competitividad en la movilidad que tienen las ciudades mediante la oferta de diversas opciones de transporte. En dicho documento, en el subíndice de *transporte seguro* se miden las percepciones de inseguridad en los distintos medios de transporte, la posibilidad de estar involucrado en un percance vial o la necesidad de cambiar los hábitos de transporte por miedo.

En el *ranking* del subíndice antes mencionado, la ciudad de Mérida destaca ser la capital con menor percepción de inseguridad en la calle, automóvil y transporte público, caso contrario a la ciudad de Villahermosa que ocupa el lugar 20 en cuanto a su nivel de competitividad. Para el caso de la zona conurbana de San Luis Potosí - Soledad, ocupa el lugar número 9, obteniendo un nivel de competitividad “medio alto”.

Para conocer la percepción en las ciudades mexicanas, el IMCO se basa en la “Encuesta Nacional de Victimización y Percepción sobre Seguridad Pública (ENVIPE) 2019” del INEGI en donde se mide por porcentaje de encuestados, la inseguridad en la calle, en el transporte público, en el automóvil y riesgo de asalto en la calle o transporte público. Sin embargo, cuando no se tienen datos específicos de lo que se requiere evaluar para conocer la percepción, se pueden evaluar por diferentes mecanismos, como encuestas, escalas o discusiones con grupos focales.

II. Capítulo II. Movilidad en diferentes contextos

II.1. Contexto legal e institucional

El inicio de la administración 2012-2018 hizo frente a las condiciones de abandono de las ciudades en crecimiento, decremento de los indicadores de calidad de vida urbana y la ahora más evidente crisis de movilidad por promover desarrollos inmobiliarios distantes, dispersos y desconectados.

Durante la administración del presidente Enrique Peña Nieto (2012 – 2018) se lograron avances importantes en la recuperación de la política urbana nacional. Desde la creación de la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano, la promulgación de la Ley General de Asentamientos Humanos y Ordenamiento del Territorio, el liderazgo de México en la Nueva Agenda Urbana y en los Objetivos de Desarrollo Sustentable.

Acorde con las agendas y compromisos internacionales, México incorporó en cada uno de ellos su compromiso con la mejora de la movilidad en México, convencidos de que, sin sistemas de transporte público y movilidad segura, las ciudades mexicanas no podrán alcanzar su máximo potencial.

En la Estrategia Nacional de Movilidad Urbana Sustentable, publicada en 2014, se reconoce la urgencia de consolidar una política integral a través de fortalecer los marcos normativos, fortalecer las capacidades técnicas locales, promover políticas, proyectos sustentables y promover una cultura hacia la movilidad urbana sustentable.

En México el marco legal puede ser tan amplio como se requiera, dependiendo del área que se va a establecer. En el caso de la movilidad urbana se siguió la jerarquía de los instrumentos normativos, es decir se comienza por la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, se sigue por las Leyes, sus respectivos reglamentos y de ahí continúa con normativas locales o planes de aplicación que haya en materia de movilidad urbana. Dicho resumen de los instrumentos normativos aplicables se muestra de manera general en la Tabla 1.

Tabla 1. Marco Legal mexicano en materia de Movilidad Urbana.

Instrumento Normativo	Artículo	Fracción	Inciso	Obligación
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos	115	I	--	Posiciona al Ayuntamiento de elección popular directa como el órgano de gobierno del municipio
	115	V	a)	Se estipula como facultad municipal el formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal
Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo urbano	7			Establece que las atribuciones en materia de ordenamiento territorial, asentamientos humanos, desarrollo urbano y desarrollo metropolitano serán ejercidas de manera concurrente por la Federación, las entidades federativas, los municipios y la Demarcaciones territoriales, en el ámbito de sus respectivas competencias
	70			Indica que las políticas de movilidad serán parte del proceso de planeación de los Asentamientos Humanos y que éstas deberán asegurar que las personas puedan elegir libremente la forma de trasladarse a fin de acceder a los bienes servicios y oportunidades que ofrecen sus Centro de Población

	71		<p>Plantea cómo deber de las políticas y programas de movilidad la procuración de la accesibilidad universal de las personas, fomentar la distribución equitativa del espacio público de vialidades, promover los usos de suelo mixtos, establecer políticas, planes y programas para la prevención de accidentes y el mejoramiento de la infraestructura vial y de movilidad, promover la innovación tecnológica para la gestión de la movilidad, aumentar el número de opciones de servicios y modos de transporte y promover políticas que integren al transporte de carga y fomenten la racionalización del uso del automóvil.</p>
	72 - 73		<p>Indica que la Federación, las entidades federativas, los municipios y las Demarcaciones Territoriales, en el ámbito de sus competencias, establecerán los instrumentos y mecanismos para garantizar el tránsito y la movilidad, así como promover y priorizar en la población la adopción de nuevos hábitos de movilidad urbana sustentable y prevención de accidentes</p>
<p>Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente</p>	23	I, II y IV	<p>Se establecen los criterios que debe considerar la planeación del desarrollo urbano y la vivienda para la regulación ambiental de los asentamientos humanos, como la obligatoriedad de que los planes de desarrollo urbano tomen en cuenta los lineamientos de los programas de ordenamiento ecológico, la diversidad y eficiencia en la determinación de usos de suelo, así como el establecimiento de transporte colectivo y otros medios de alta eficiencia energética y ambiental</p>

Ley General para la Inclusión de las Personas con Discapacidad	17	I, II y III		Plantea la responsabilidad gubernamental de generar las condiciones adecuadas en la infraestructura básica, equipamiento o entorno urbano y los espacios públicos en términos accesibilidad abarcando el concepto de universalidad, obligatoriedad y adaptabilidad, la existencia de señaléticas y facilidades tecnológicas y arquitectónicas, así como la adecuación progresiva de las instalaciones pública.
La Ley General de Cambio Climático	5			Menciona que la federación, las entidades federativas, el Distrito Federal y los municipios ejercerán sus atribuciones para la mitigación y adaptación al cambio climático.
	9	I, II	b) y f)	Menciona dichas atribuciones para la mitigación y adaptación al cambio climático.
		IV y V		
34	II		Señala las disposiciones que deben ser consideradas al diseñar y elaborar políticas y acciones de mitigación en el Sector Transporte.	

Fuente: Elaboración propia.

II.2. Contexto de la planeación

Por la complejidad que tiene la ciudad, sus habitantes y los actores involucrados, la planeación urbana puede ser enfocada de diferentes maneras. Desde un punto de vista social, la planeación urbana se orienta a buscar una equidad en la distribución de los recursos (obras públicas, equipamiento, infraestructura), buscando con ello compensar la gran desigualdad económica resultado del sistema prevaleciente, que se refleja en la segregación socioeconómica y socio espacial de las ciudades. Desde el punto de vista sistémico, la ciudad es un conjunto de sistemas interdependientes (circulación vial, transporte, redes de infraestructura) en los que la planeación urbana busca mantener una relación eficiente en y entre los sistemas para beneficio de los habitantes. Desde el

punto de vista ambiental, la ciudad tiene una interdependencia con el medio natural que la rodea, y depende de sus recursos para la sobrevivencia de sus habitantes (agua, aire, tierra), por lo que la planeación urbana busca conservarlos mitigando el impacto negativo que tiene el desarrollo urbano sobre ellos (Bazant, 2018).

La planeación urbana debe incorporar metas de todos estos sistemas para verterlas en un documento que es el plan maestro urbano o programa de desarrollo urbano. El Plan Nacional de Desarrollo del gobierno actual (2019 – 2024) dentro de su eje de política social incluye un programa de desarrollo urbano y vivienda en el que prioriza la vivienda social, donde buscan realizar acciones que en su mayoría van encaminadas a aumentar la cantidad de créditos para adquirir casas en las periferias de las ciudades. Este tipo de crecimiento se desarrolla bajo un patrón de crecimiento horizontal y periférico caracterizado por una disminución progresiva de la densidad de población sobre el territorio.

Estos modelos de ciudad extensa y dispersa, además de dificultar la dotación de equipamientos, infraestructura y servicios públicos a la población, ha generado que las zonas de vivienda se alejen gradualmente de las áreas de trabajo, estudio, abasto y recreación, lo que implican mayores tiempos, distancias y gastos por concepto de viaje para las personas (Bazant, 2018).

Como antecedente, el gobierno federal publicó en 2013 por parte de la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU) el documento titulado como *Estrategia Nacional de Movilidad Urbana Sustentable*, este documento incluye dentro de sus planes de acción el Programa de Movilidad Urbana Sustentable y la creación de la Dirección General de Movilidad Urbana Sustentable, los cuales son una propuesta técnica y de política pública que pretende transformar los hábitos de desplazamiento de los mexicanos e incentivar el uso eficiente del espacio público. Para lograrlo, la SEDATU comenzó a trabajar mediante la Estrategia de Movilidad Urbana Sustentable, en coordinación con autoridades locales y sus ciudadanos, en la implementación de proyectos piloto de oferta y gestión de la demanda, así como obras de infraestructura y acciones que reduzcan la dependencia del uso del automóvil, atraigan a sus usuarios a caminar, usar la

bicicleta y el transporte público.

El mayor obstáculo que enfrenta la planeación urbana en el país no es la realización técnica de un plan maestro urbano con su correspondiente respaldo legal/normativo, sino que el problema medular está en la gestión. Cómo hacer operativos los planes urbanos, cuando cada tres años cambia una administración municipal y los que entran no conocen el plan urbano de su localidad y las leyes/normas sobre las que este se fundamenta.

II.3. Contexto territorial

Una de las necesidades básicas que presentan los individuos habitantes de una ciudad, es indudablemente la capacidad de poder llegar de un lugar a otro para cumplir sus diferentes quehaceres de la vida cotidiana; sin embargo debido al crecimiento de las ciudades y en muchos casos un crecimiento sin bases de planeación urbana, un problema que se ha venido acarreado son las condiciones insuficientes que se tienen en cuanto a sus mecanismos de movilidad (Ibarra, 2010).

Estos mecanismos de movilidad propician condiciones de congestionamiento vial y saturación de servicios y, como establece Bazant (2018) es precisamente esta desarticulación la que induce a que la población solvente tenga que comprar automóviles para desplazarse dentro de la ciudad, pues la irregularidad del trazo dificulta que el transporte público penetre a todas las zonas de demanda. Sin embargo, no toda la población tiene esa capacidad para adquirir vehículos propios y a su vez esa población la que debe desplazarse en transporte público a sus quehaceres cotidianos. Este tipo de población se concentra regularmente en zonas específicas bien identificadas, por lo que la atención a la demanda de transporte es concentrada por zonas geográficas. (Bazant, 2018.)

Uno de los principales problemas que ha experimentado el desarrollo de políticas tradicionales encaminadas a la movilidad urbana, es que atiende al sector de la población con bajo poder adquisitivo para incentivarlo al uso de transporte público, pero es excluyente hacia los sectores medios y altos de la población

(Lezama, 2010). Es decir que si se busca atender el problema actual de la población referente a la movilidad urbana hay que enfocarse en la *movilidad de la población como una unidad de análisis* (López, 2014), ya que cuando los habitantes circulan en los espacios urbanos, todos se vuelven independientes entre sí y especialmente cuando lo hacen a las mismas horas.

Sin duda alguna, actualmente se ha trabajado en la búsqueda de alternativas para disminuir esta congestión vial tratando de enfocarla a todos los estratos de la población, un ejemplo de ello es que en las ciudades más congestionadas es cada vez más común la implementación de calles peatonales, calles compartidas, corredores ciclistas, zonas de servicio para bicicleta pública y corredores de transporte masivo (CTS EMBARQ, 2014).

II.3.1. Contexto territorial nacional de la movilidad urbana sustentable

De acuerdo con la Encuesta Intercensal de INEGI en 2015, en México hay 32 millones 663 mil 342 personas de 3 años o más que viajan para ir a la escuela, mientras que la población ocupada que se traslada a laborar son 40 millones 620 mil 746 personas. El 54.88% de las personas que van a la escuela realizan sus viajes caminando; el 25.58% en autobús, taxi, combi o colectivo; el 17.51% en vehículo particular y el 1.5% en bicicleta. En cambio, el 34.66% de las personas ocupadas que van a trabajar realizan sus viajes en autobús, taxi, combi o colectivo; el 27.67% en vehículo particular; el 22.63% caminando y el 5.41% en bicicleta.

Las estadísticas oficiales nos dicen que la mayor parte de los viajes en México son caminando y en transporte público. Sin embargo, la preocupación por la movilidad en la esfera pública se ha concentrado en la forma alarmante del crecimiento del parque vehicular privado en México, y no en las condiciones en las que ofrecemos el transporte público o la seguridad de las redes peatonales. En el reporte de INEGI de 2015, durante los diez años anteriores, el parque de vehículos motorizados privados se ha incrementado un 5.4%, mientras que aquellos destinados al transporte de pasajeros han aumentado tan sólo un 2.37%, en promedio. El espacio público dedicado a la circulación de estos vehículos es,

aproximadamente, del 40% de la superficie urbanizada, siendo así la infraestructura para el movimiento de vehículos motorizados a la que se destina la mayor parte del gasto público y prioridad por aumentar la capacidad vial, lo que lleva a impactos graves en la salud humana y urbana (SEDATU, 2018).

Todos los días, los mexicanos destinan gran parte de su tiempo en moverse para ir al trabajo, a la escuela, de compras y otras actividades cotidianas. Uno de los aspectos fundamentales para mejorar la calidad de vida de los que viven en ciudades, es mejorar la calidad, la disponibilidad y la asequibilidad de los viajes urbanos. (SEDATU, 2013).

II.3.2. Contexto territorial municipal de la movilidad urbana sustentable

El municipio de San Luis Potosí se localiza en el estado del mismo nombre, en la región centro – norte de la República Mexicana. Su ubicación geográfica, casi equidistante con las tres ciudades más grandes del país (México, Guadalajara y Monterrey) y con cuatro puertos de altura (Tampico, Altamira, Manzanillo y Mazatlán), le otorgan una ventaja geopolítica y económica relevante (CPI.)

Al año 2019, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes del Estado de San Luis Potosí, contabilizó 54 rutas de transporte público y 10 rutas de movilidad incluyentes; estas últimas para personas con discapacidad y mujeres, que se complementan con 13 parabuses de transferencia en la zona centro, y 15 en otros puntos de la ciudad. Además, de estas rutas, el transporte en la zona se estructura a partir de taxis, automóvil de alquiler en sitio, transporte interurbano, foráneo, rural, de carga y servicios especiales.

De acuerdo con El Plan Integral de Movilidad Urbana Sustentable (PIMUS), en el área urbana de San Luis Potosí circulan cerca de 1000 unidades de autobús diariamente, con capacidad de 70 pasajeros cada una. A diferencia de otras aglomeraciones del país, en la zona no se cuenta con unidades de baja capacidad.

Los principales problemas del transporte público de acuerdo con el PIMUS son: la ineficiencia y altos costos de operaciones de unidades, la creciente demanda

en segmentos de bajos ingresos y la sobreoferta que tiene; se suma la falta de integración de formas de pago y la necesidad de una readecuación de las rutas de acuerdo con el crecimiento de la ciudad.

III. Capítulo III. Metodología.

III.1. Metodología para evaluación de sustentabilidad a partir de indicadores

Hoy en día, los importantes cambios económicos y sociales que se están produciendo, así como el surgimiento de la protección del medio ambiente, hacen que la necesidad de una planificación de la movilidad urbana sustentable sea cada vez más necesaria. Aunque la sustentabilidad es difícil de medirse directamente, puede ser evaluada a través de un sistema de parámetros que reflejen sus dimensiones. Los indicadores constituyen una parte de este proceso y desde su establecimiento en 1992 por la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo fue incrementando su aceptación como una herramienta para la evaluación de la movilidad urbana sustentable, principalmente debido a su capacidad de simplificar fenómenos complejos (Tafidis, Sdoukopoulos, y Pitsiava-Latinopoulou, 2017).

El método más común utilizado para evaluar un concepto tan amplio como la sustentabilidad, es a través de indicadores. La elección de los indicadores del presente estudio está basada en los temas seleccionados durante las revisiones bibliográficas y presentadas a grandes rasgos en la Figura 3. Lo que se busca con la elección de los indicadores para medir sustentabilidad es que en conjunto sean compatibles y capaces de mantener una comparación entre diferentes áreas urbanas y/o periodos de tiempo. Además, se busca que en la selección de estos se abarque todo el concepto de cada uno de los temas.

Para comenzar la metodología de evaluación de las variables propuestas al seleccionar los indicadores, se solicitó información a las instituciones correspondientes que pudieran brindar datos acerca de movilidad urbana en la ciudad de San Luis Potosí, es decir el Instituto Municipal de Planeación, el Instituto Mexicano para la Competitividad y el Instituto Nacional de Estadísticas Geográfica e Informática.

Una vez identificada la información disponible por estos representantes de las distintas entidades gubernamentales, se evaluó la información faltante por medio de Sistemas de Información Geográfica. El cálculo específico para cada uno de los indicadores se muestra en la sección de resultados.

III.1.1. Construcción del indicador de movilidad urbana sustentable

Para la construcción del indicador compuesto se realizó la misma metodología que emplea el IMCO en la creación de sus índices, es decir obtener el valor que se utiliza para el indicador por medio de una interpolación lineal, en donde se relacionan los resultados mayores y menores ubicados en la bibliografía, y a su vez el valor para la ciudad de San Luis Potosí se encuentra por medio de esta interpolación.

Para el caso de los indicadores evaluados por medio de Sistemas de Información Geográfica se empleó una metodología específica para obtener su valor numérico. Esta metodología específica igual se encuentra en la sección de resultados para cada indicador específico.

III.2. Metodología para evaluación de la percepción

El propósito de esta parte metodológica de la investigación fue explorar el conocimiento que tienen los tomadores de decisiones en la agenda de movilidad urbana en el municipio acerca de las esferas que componen la movilidad urbana sustentable, el diseño del estudio fue de tipo cualitativo y exploratorio.

La evaluación de percepción se realizó a los actores clave. Los actores involucrados fueron el director del Instituto Municipal de Planeación, el Presidente de la Unión de Usuarios de la Zona Industrial, el director de la Red Metropolitana de Transporte Sustentable (Red Metro) y la directora de Movilidad del Ayuntamiento de San Luis Potosí.

Se realizaron entrevistas, empleadas como herramienta, la construcción de esta se basó igualmente en los cinco temas propuestos en la Figura 3 en los que se

basa la movilidad urbana sustentable. La primera sección consistió en considerar los aspectos generales del entrevistado, como nombre, formación académica, tiempo de experiencia en el área de movilidad, proyectos relacionados a la movilidad en donde se ha desarrollado y preguntas específicas para cada uno de los entrevistados relacionados al área de adscripción donde se encuentran laborando.

Dentro de los temas generales que evalúa la herramienta, se pueden dividir en dos rubros importantes, uno para evaluar sustentabilidad en donde se emplean preguntas encaminadas a dar una respuesta orientada al conocimiento de las esferas de la sustentabilidad; y por otro lado la evaluación de la percepción, en donde se utilizaron preguntas orientadas a conocer el punto de vista de cada uno de los entrevistados, Tabla 2.

Tabla 2. Entrevista para evaluar percepción de la movilidad urbana sustentable en San Luis Potosí, México.

Aspectos generales		
Nombre		
Formación académica		
Tiempo de experiencia en el área de movilidad		
Proyectos relacionados a la movilidad en donde se ha desarrollado		
Funciones y atribuciones de su área laboral actual		
Tema	Sustentabilidad	Percepción
Generalidades	Definición de movilidad urbana sustentable	
		(Poder establecer la sustentabilidad del 1 al 10) Nivel de sustentabilidad que se encuentra la ciudad de San Luis Potosí ¿por qué?
	¿Qué proyectos existen ya para que la ciudad tenga esa calificación / cuáles faltan para desarrollarse	
Modos de transporte sustentable	(Partiendo desde el amplio concepto que es la sustentabilidad) ¿Existe el transporte público sustentable en San Luis? (Hablando sobre el gasto de combustible, cobertura, emisiones, costo) ¿Por qué?	

		Viendo la movilidad como un todo (peatones, ciclistas, transporte público, privado) ¿Cree que moverse en San Luis es sustentable?
Movilidad con bajo impacto ambiental	(Desconociendo las atribuciones de la dirección de movilidad) EI (SITIO DONDE LABORA ACTUALMENTE) ha estado involucrado en proyectos sobre movilidad que dentro de sus objetivos incluya disminución de las emisiones a la atmósfera.	
		¿Cuál es su percepción de la contaminación atmosférica en la ciudad de San Luis? ¿Cree que se están llevando a cabo acciones para disminuirla?
Movilidad activa	¿Cómo se impulsa la movilidad activa en el municipio? (Infraestructura) ¿Hay infraestructura, banquetas en buen estado, cruces peatonales con semáforos, ciclovías?	
		¿Cree que las condiciones actuales de la ciudad se adapten para que los usuarios hagan uso de la movilidad activa?
Movilidad inteligente	¿Qué se ha hecho para que haya movilidad inteligente dentro del municipio? ¿Cuáles son las acciones / proyectos que existen?	
		En su percepción, ¿crees que los usuarios del sistema de transporte utilizan la movilidad inteligente para moverse? ¿Cree que exista la intermodalidad dentro del municipio?
Movilidad sana y segura	¿Qué se hace dentro del municipio para impulsar la	

	<p>movilidad sana y segura? ¿Qué se hace para evitar siniestros viales tanto para peatones, como para ciclistas que son los más vulnerables en la jerarquía de movilidad?</p>	
		<p>¿Crees que es seguro moverse dentro de la ciudad?</p>
<p>Generalidades</p>	<p>Como (PUESTO ESPECÍFICO DEL ENTREVISTADO) ¿cuáles son los principales retos que enfrentas durante la pandemia?</p>	

Fuente: Elaboración propia.

IV. Capítulo IV. Resultados y discusión – Evaluación de la movilidad urbana sustentable en San Luis Potosí.

IV.1. Resultados de la evaluación de sustentabilidad a partir de indicadores

La primera parte del capítulo de los resultados de la valoración, correspondiente a la evaluación por medio de indicadores, se puede dividir a su vez en dos grandes vertientes: la primera parte es una evaluación a nivel municipal obteniendo un valor numérico de los indicadores evaluados para todo el conjunto llamado *municipio de San Luis Potosí*, la segunda parte es una sub clasificación del municipio en los trece distritos que lo componen en donde a su vez se obtuvo el nivel de sustentabilidad para cada uno de estos.

Los resultados de la revisión de la literatura indican que cada autor elige el enfoque más factible a cada región, adaptando diferentes soluciones dependiendo de la situación urbana existente y la realidad de cada región (Costa *et al.*, 2017).

De acuerdo con Ameen, *et al* (2010), una de las mayores diferencias entre las herramientas de evaluación de sustentabilidad es que algunas reflejan procesos de evaluación basados en requerimientos locales. Incluso dentro del mismo país, existen ciudades con diferentes obligaciones, lo cual invalida la aplicación de algunas herramientas en ciertas regiones del mundo.

En cada herramienta de evaluación, considerando la interdependencia entre indicadores, es difícil agrupar algunos indicadores en las categorías o dimensiones otorgadas, dado que el mismo indicador puede ser fácilmente asociado a dos o más categorías/dimensiones (Macedo *et al.*, 2017). La interdependencia de los indicadores mejora la manera en cómo la estructura de la herramienta de evaluación está organizada, por lo que aconseja que todos los indicadores con similitudes deben ser agrupados en categorías o dimensiones y, en la ausencia de una categorías en donde encaje, surge la necesidad de desarrollar una nueva.

El desarrollo de metodologías de evaluación de indicadores de ambientes urbanos es un proceso relativamente reciente, varios proyectos, índices, marcos de evaluación, o incluso herramientas dedicadas a características específicas de cada región han sido ya desarrolladas.

La falta de eficiencia en la evaluación de sustentabilidad en ambientes urbanos se debe a que muchos de los indicadores usados son independientes entre sí, siendo un desafío la aplicación de estos indicadores, por lo que el desempeño de un indicador está ligado con los otros (Macedo *et al.*, 2017). En respuesta a esta barrera, hay una necesidad de desarrollar metodologías basadas en la agrupación de redes de indicadores con independencias entre categorías, dependiendo de las áreas de intervención.

Para el caso de la evaluación de San Luis Potosí, durante la selección de los indicadores que se englobaron en los apartados y que abarcaron todo el amplio concepto de sustentabilidad se realizó una revisión bibliográfica de casos de éxito en donde se evalúa el mismo atributo en otras partes del mundo (Tsiropoulos, *et al.*, 2019; López-Carreiro & Monzon, 2018; Macedo, *et al.*, 2017; Tafidis, *et al.*, 2017; Perra, *et al.*, 2017; Miranda & Rodrigues da Silva, 2017; Gouvêa, *et al.*, 2009) y de los cuales se seleccionaron cuatro indicadores por cada tema de las cinco áreas que componen la sustentabilidad.

Tafidis y colaboradores (2017) mencionan que un número grande de indicadores hace en la mayoría de los casos, el proceso de evaluación más caro, más largo y en muchas ocasiones ineficaz debido a la ausencia de información relevante, especialmente en áreas carentes de bases de datos organizadas como en la ciudad de San Luis Potosí. De esta manera, los indicadores seleccionados para nuestro caso de estudio se muestran en la Tabla 3.

Tabla 3. Indicadores para la evaluación de sustentabilidad en la movilidad urbana en San Luis Potosí, México.

Tema	ID	Indicador seleccionado	Unidades
Movilidad en transporte sustentable	1.1	Consumo de combustible per cápita	L/hab anual
	1.2	Gasto en transporte de los usuarios para llegar a su destino	Pesos anuales / familia
	1.3	Uso del transporte público como medio de transporte	Número de personas que respondieron usar transporte público
	1.4	Conectividad al transporte público	Distancia promedio en metros del centroide de manzanas a la línea más cercana de TP
Movilidad con bajo impacto ambiental	2.1	Emisiones de PM ₁₀ de fuentes móviles por vehículo	Concentración anual en µg/m ³
	2.2	Emisiones de NO ₂ de fuentes móviles por vehículo	Concentración anual en ppm
	2.3	Emisiones de CO de fuentes móviles por vehículo	Concentración anual en ppm
	2.4	Emisiones de SO ₂ de fuentes móviles por vehículo	Concentración anual en ppm
Movilidad activa	3.1	Porcentaje de viviendas con bicicleta	Viviendas particulares habitadas que disponen de bicicleta como medio de transporte / Total de viviendas particulares habitadas
	3.2	Accesibilidad peatonal	Distancia disponible de banquetas / distancia total de banquetas
	3.3	Accesibilidad ciclista	Distancia de ciclovías / distancia total de vialidades
	3.4	Siniestros viales con peatones o ciclistas	Hecho vial por cada 100 mil vehículos
Movilidad inteligente	4.1	Servicio de SMS para alertas de tráfico	Indicador dicotómico: 0 – No hay / 1 – Si hay
	4.2	Sistemas de gestión de tráfico	Indicador dicotómico: 0 – No hay / 1 – Si hay
	4.3	Aplicaciones para	Indicador dicotómico: 0 – No

		dispositivos móviles	hay / 1 – Si hay
	4.4	Información de las rutas, horarios y tiempos de espera	Indicador dicotómico: 0 – No hay / 1 – Si hay
Movilidad sana y segura	5.1	Siniestros viales con transporte público	Porcentaje del total de hechos viales reportados
	5.2	Percepción de suficiente espacio en las unidades de transporte público para viajar cómodo	Porcentaje de usuarios encuestados
	5.3	Percepción de seguridad en la calle o transporte público (evitar riesgo de asalto)	Porcentaje de encuestados que percibe riesgo de asalto en la calle o transporte público
	5.4	Disminución en la movilidad por la emergencia sanitaria	Informe de movilidad de las comunidades ante el COVID 1

Fuente: Elaboración propia.

La construcción de índices o indicadores compuestos es un proceso de mejora continua, en donde se logra definir y afinar continuamente la metodología, además de identificar los problemas principales y obstáculos. Una dificultad siempre presente es la brecha que se genera entre la información disponible y la ideal (IMCO, 2019.)

Al tratarse de indicadores de diversas índoles y de diferentes contextos, era necesario que cada uno de estos indicadores se evaluara por separado y siguiendo su propia metodología. En algunos de ellos únicamente se requería la búsqueda de información más reciente, sin embargo, algunos otros se obtuvieron por medio de cálculos o por medio de Sistemas de Información Geográfica. Dicho esto, a continuación se especificará cada una de los procedimientos para la obtención de la información y también cuál fue la metodología seguida al momento de realizar el cálculo del indicador.

IV.1.1.Evaluación de la sustentabilidad en la movilidad urbana a nivel municipal

- **Indicador 1.1.** Consumo de combustible per cápita

Este indicador expresa los litros al año de combustible consumidos por habitante, el dato se obtuvo del Centro Mario Molina (2016). Para la realización de la estandarización de este indicador se tomaron en cuenta los valores máximos y mínimos de ciudades mexicanas, en este caso de las ciudades de Querétaro y Acapulco, respectivamente; esto únicamente para poder realizar una interpolación como se muestra a continuación en la Tabla 4.

Tabla 4. Resultados obtenidos de la evaluación del indicador 1.1.

Indicador para evaluar sustentabilidad	Resultado	Unidades de medición	Parámetro				Resultado interpolado
			Valor menor	Nota	Valor mayor	Nota	
Consumo de transporte per cápita	625	Litros por habitante anual	324	Acapulco	786	Querétaro	0.652

Fuente: CMM, 2016.

- **Indicador 1.2.** Gasto en transporte de los usuarios para llegar a su destino

El indicador gasto en transporte de los usuarios para llegar a su destino está expresado en pesos anuales por familia, el cual se obtuvo del Centro Mario Molina (2015), para esta variable se realizó una comparación entre el Valle de México y Chihuahua, por ser las zonas con los valores más alto y bajo respectivamente en esta categoría. Los resultados de este indicador se muestran en la Tabla 5 así como el valor obtenido en la interpolación.

Tabla 5. Resultados obtenidos de la evaluación del indicador 1.2.

Indicador para evaluar sustentabilidad	Resultado	Unidades de medición	Parámetro				Resultado interpolado
			Valor menor	Nota	Valor mayor	Nota	
Gasto en transporte de los usuarios para llegar a su destino	\$21,350.81	Pesos anuales por familia	\$20,200.17	Valle de México	\$23,319.49	Chihuahua	0.631

Fuente: CMM, 2015

- **Indicador 1.3.** Uso del transporte público como medio de transporte

El indicador del uso del transporte público como medio de transporte, se basa en el número de personas que respondieron usar el transporte público en la encuesta Intercensal del año 2015 realizada por el INEGI. Ese indicador tiene en referencia a la ciudad de Chihuahua como valor menor y a las ciudades de México, Acapulco y Villahermosa con el mismo valor en el dato mayor. Los resultados resumidos en la Tabla 6 que se muestra a continuación

Tabla 6. Resultados obtenidos de la evaluación del indicador 1.3

Indicador para evaluar sustentabilidad	Resultado	Unidades de medición	Parámetro				Resultado interpolado
			Valor menor	Nota	Valor mayor	Nota	
Uso del transporte público como medio de transporte	28	Número de personas que respondieron usar el transporte público	22	Chihuahua	49	CDMX, Acapulco, Villahermosa	0.222

Fuente: INEGI, 2015

- **Indicador 1.4.** Conectividad al transporte público

El indicador del uso del transporte público se obtuvo por medio de Sistemas de Información Geográfica, para el cálculo se utilizaron los atributos de las rutas del transporte público proporcionados por el Instituto Municipal de Planeación, y las manzanas de población obtenidas del INEGI del 2016. El objetivo fue calcular la relación entre la distancia de los puntos centroides de las manzanas hacia la línea del transporte público más cercana.

Por medio del software empleado se obtuvo el valor máximo de distancia entre un centroide de manzana hasta la línea de transporte más próxima, así como el valor del centroide hasta la línea inmediata de transporte público; de esta manera obteniendo un valor promedio entre todos los centroides se pudo calcular un valor interpolado que se pudiera emplear como indicador en nuestra medición de interés.

El ejemplo del sistema de información geográfica se puede observar en la Figura 4, en donde dentro de su simbología se encuentran los centroides de

manzana marcados en puntos negros, en líneas de color rojo se encuentran las rutas del transporte público, y en diferentes colores se encuentran las distancias de cada centroide de manzana a su línea de transporte más cercana. Por ejemplo, este rango utilizado se divide en color verde para la distancia desde 0.67 m hasta 100 m hasta la línea de transporte, desde 100 m a 150 m se encuentra en color amarillo, en color naranja de 150 m a 300 m y finalmente en color rojo lo correspondiente del rango de 300 m en adelante.

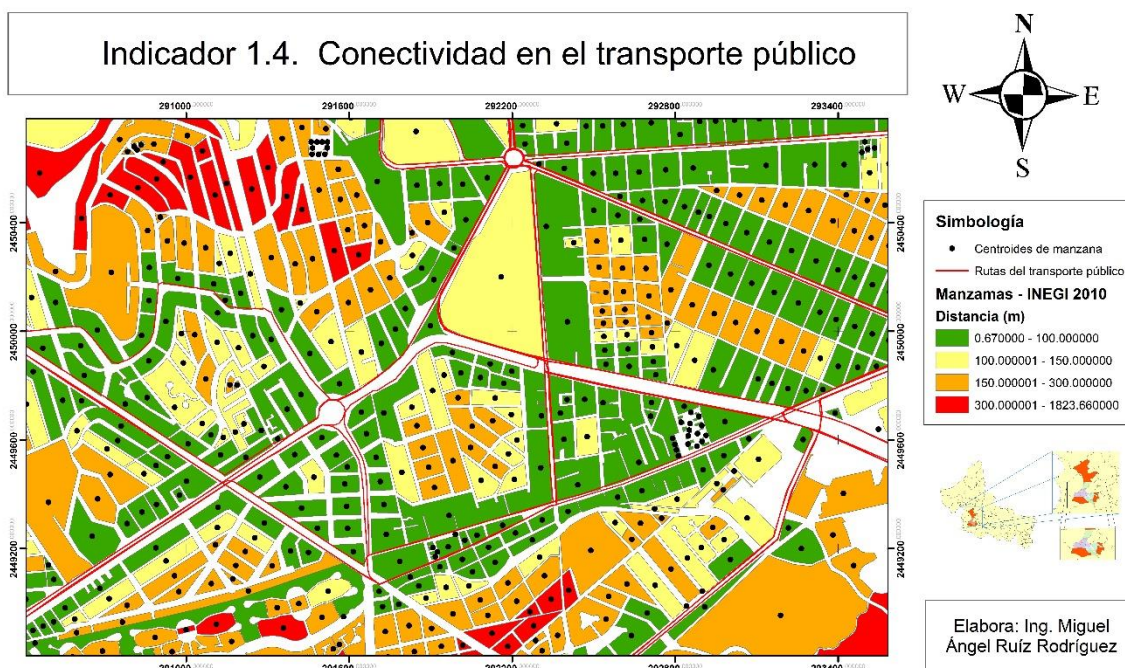


Figura 4. Sistema de Información Geográfica para el cálculo del indicador 1.4. Elaboración propia, 2021.

Los valores empleados para la estandarización del indicador, así como los resultados obtenidos se muestran a continuación en la Tabla 7.

Tabla 7. Resultados obtenidos de la evaluación del indicador 1.4

Indicador para evaluar sustentabilidad	Resultado	Unidades de medición	Parámetro				Resultado interpolado
			Valor menor	Nota	Valor mayor	Nota	
Conectividad al transporte público	148.29	Distancia promedio en metros del centroide de manzanas a la línea más cercana de	0.66	Distancia menor de un centroide a la línea del transporte público	1823.65	Distancia mayor de un centroide a la línea del transporte público	0.919

		transporte público					
--	--	--------------------	--	--	--	--	--

Fuente: INEGI, 2016; IMPLAN, 2020.

- **Indicador 2.1.** Emisiones de PM₁₀ de fuentes móviles por vehículo

Para los cálculos de los indicadores 2.1 al 2.4, correspondientes al tema de movilidad con bajo impacto ambiental, se eligieron los contaminantes más representativos de las fuentes móviles por vehículos, además aquellos en donde se encontraba más información por parte de las estaciones de monitoreo atmosférico operadas por la Secretaría de Ecología y Gestión Ambiental (SEGAM) del municipio de San Luis Potosí.

Actualmente se encuentran en operación cuatro estaciones de monitoreo distribuidas en el municipio, la localización de estas estaciones se muestra en la Figura 5, así como sus coordenadas en UTM.

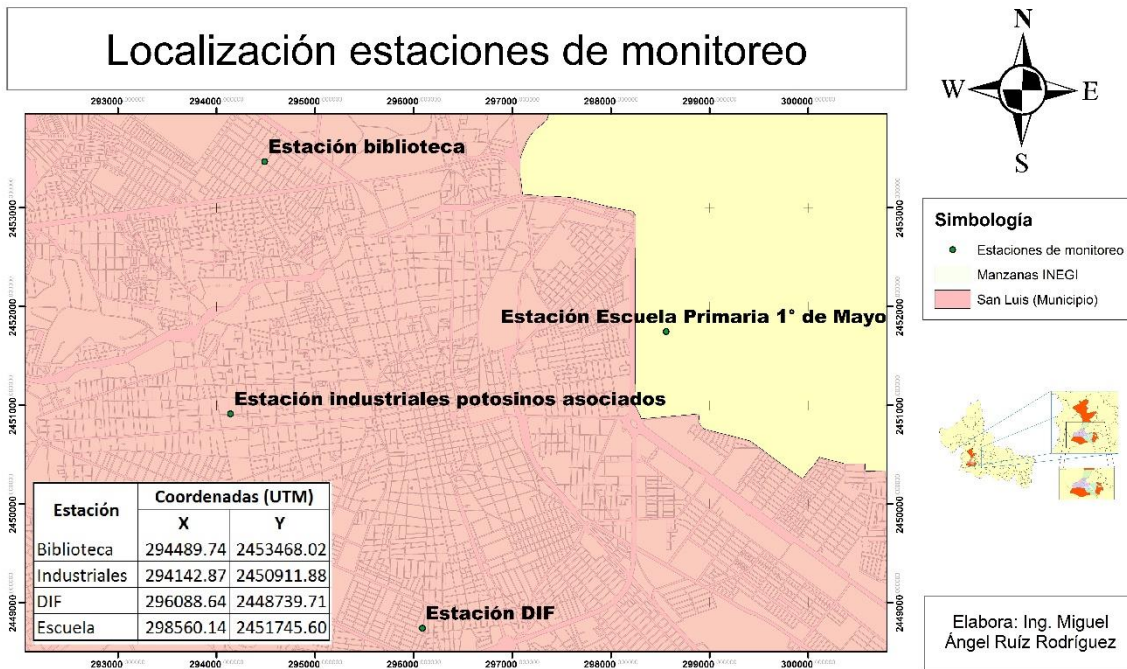


Figura 5. Localización de las estaciones de monitoreo en el municipio de San Luis Potosí, México. Elaboración propia, 2021.

En el caso del cálculo del indicador de emisiones de partículas menores a 10

micrómetros (PM₁₀) se realizó un promedio de las emisiones anuales del año 2020 de las cuatro estaciones de monitoreo, una vez obtenido este valor se comparó con la Norma Oficial Mexicana NOM-024-SSA1-1993 titulada “Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente, con respecto a las partículas suspendidas totales (PST). Valor permisible para la concentración de partículas suspendidas totales (PST) en el aire ambiente, como medida de protección a la salud de la población”. En esta Norma Oficial Mexicana se indica que para el caso de las PM₁₀ el valor límite indicado con el que se evalúa es de 40 µg/m³ como promedio anual para el caso de una exposición crónica. De esta manera, teniendo este dato de referencia se puede realizar una estandarización del indicador tal como se muestra en la Tabla 8.

Tabla 8. Resultados obtenidos de la evaluación del indicador 2.1.

Indicador para evaluar sustentabilidad	Resultado	Unidades de medición	Parámetro				Resultado interpolado
			Valor menor	Nota	Valor mayor	Nota	
Emisiones de PM₁₀ de fuentes móviles por vehículo	30.184	Concentración anual en µg/m ³	0	Límite mínimo	40	Promedio anual en µg/m ³	0.245

Fuente: SEGAM, 2021.

- **Indicador 2.2.** Emisiones de NO₂ de fuentes móviles por vehículo

En el caso de la evaluación del indicador 2.2, correspondiente a las emisiones de dióxido de nitrógeno (NO₂) se realizó un procedimiento similar al del cálculo de las emisiones de partículas menores a diez micrómetros. Sin embargo, la Norma Oficial Mexicana correspondiente a este contaminante es la NOM-023-SSA1-1993 titulada “Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto al bióxido de nitrógeno (NO₂). Valor normado para la concentración de bióxido de nitrógeno (NO₂) en el aire ambiente como medida de protección a la salud de la población”.

Esta Norma Oficial Mexicana establece que *la concentración de bióxido de nitrógeno, como contaminante atmosférico, no debe rebasar el límite máximo normado de 0.21 ppm, en una hora una vez al año, como protección a la salud de*

la población susceptible de esta manera en la Tabla 9 se muestra una comparación entre los valores obtenidos en promedio en las estaciones de monitoreo para el año 2020 y su comparación con la NOM.

Tabla 9. Resultados obtenidos de la evaluación del indicador 2.2

Indicador para evaluar sustentabilidad	Resultado	Unidades de medición	Parámetro				Resultado interpolado
			Valor menor	Nota	Valor mayor	Nota	
Emisiones de NO_x de fuentes móviles por vehículo	0.014	Concentración anual en ppm	0	Límite mínimo permisible	0.21	Límite máximo permisible	0.933

Fuente: SEGAM, 2021.

- **Indicador 2.3.** Emisiones de CO de fuentes móviles por vehículo

En el caso del indicador 2.3 correspondiente a las emisiones de monóxido de carbono (CO) de fuentes móviles por vehículo se obtuvo el valor del promedio móvil de ocho horas correspondientes al año 2020 obtenido en promedio de las cuatro estaciones de monitoreo ubicadas en el municipio, este valor se puede comparar con el propuesto en la NOM-021-SSA1-1993, titulada “Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto al monóxido de carbono (CO). Valor permisible para concentración de monóxido de carbono (CO) en el aire ambiente como medida de protección a la salud de la población”.

La Norma Oficial Mexicana establece que *la concentración de monóxido de carbono, como contaminante atmosférico, no debe rebasar el valor permisible de 11 ppm en promedio móvil de ocho horas una vez al año, como protección a la salud de la población susceptible*, así pues, en la Tabla 10 se muestra el cálculo de la interpolación del indicador 2.3 obtenido y su comparación con los valores propuestos por la Norma Oficial Mexicana.

Tabla 10. Resultados obtenidos de la evaluación del indicador 2.3

Indicador para evaluar sustentabilidad	Resultado	Unidades de medición	Parámetro				Resultado interpolado
			Valor menor	Nota	Valor mayor	Nota	
Emisiones de CO de fuentes móviles por vehículo	0.44	Concentración anual en ppm	0	Límite mínimo permisible	11	Límite máximo permisible	0.960

Fuente: SEGAM, 2021.

- **Indicador 2.4.** Emisiones de SO₂ de fuentes móviles por vehículo

El valor del indicador 2.4 corresponde a la concentración de emisiones de dióxido de azufre (SO₂) provenientes de fuentes móviles por vehículos, las unidades de este contaminante se encuentran en partes por millón; la Norma Oficial Mexicana que establece los límites de exposición para este contaminante es la NOM-022-SSA1-2019, titulada “Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente, con respecto al dióxido de azufre (SO₂). Valores normados para la concentración de dióxido de azufre (SO₂) en el aire ambiente, como medida de protección a la salud de la población”.

La concentración obtenida se calculó a partir de un promedio de las emisiones anuales del año 2020 para las cuatro estaciones de monitoreo utilizadas por la SEGAM. En caso de la Norma Oficial Mexicana, establece que la concentración máxima permitida para una exposición crónica al dióxido de azufre es de 0.025 ppm como promedio anual. Los valores interpolados propuestos como indicador se muestran en la Tabla 11.

Tabla 11. Resultados obtenidos de la evaluación del indicador 2.4

Indicador para evaluar sustentabilidad	Resultado	Unidades de medición	Parámetro				Resultado interpolado
			Valor menor	Nota	Valor mayor	Nota	
Emisiones de SO₂ de fuentes móviles por vehículo	0.003	Concentración anual en ppm	0	Límite mínimo permisible	0.025	Límite máximo permisible	0.880

Fuente: SEGAM, 2021.

- **Indicador 3.1.** Porcentaje de viviendas con bicicleta

El primer punto del tercer tema en la evaluación de los indicadores hace referencia a la movilidad activa, y como primer indicador de este tema se encuentra el porcentaje de viviendas con bicicleta. La información de este indicador se obtuvo del censo de población y vivienda correspondiente al año 2020, y se realizó un cálculo simple para obtener este porcentaje involucrando el valor de las viviendas particulares habitadas que disponen de bicicletas como medio de transporte y su relación con el total de viviendas particulares habitadas. La Tabla 12 muestra los valores obtenidos para este indicador.

Tabla 12. Resultados obtenidos de la evaluación del indicador 3.1

Indicador para evaluar sustentabilidad	Resultado	Unidades de medición	Parámetro				Resultado interpolado
			Valor menor	Nota	Valor mayor	Nota	
Porcentaje de viviendas con bicicletas	27.47%	Viviendas particulares habitadas que disponen de bicicletas como medio de transporte / Total de viviendas particulares habitadas	-	-	-	-	0.275

Fuente: INEGI, 2020.

- **Indicador 3.2.** Accesibilidad peatonal

El indicador de accesibilidad peatonal es otro de los indicadores en el que su cálculo se realizó por medio de sistemas de información geográfica, para este caso se utilizó la información geográfica de la cantidad de banquetas obtenida del

inventario nacional de vivienda de INEGI correspondiente al año 2016. La información brindada por el INEGI muestra una relación del tipo de banqueta de acuerdo a si pertenece a algún conjunto habitacional, información referente a conocer si la manzana dispone de banqueta, no dispone de banqueta, no aplica en ese tipo de manzana o simplemente si no se especifica, un ejemplo claro de cómo se muestra este indicador, se ejemplifica en la Figura 6.

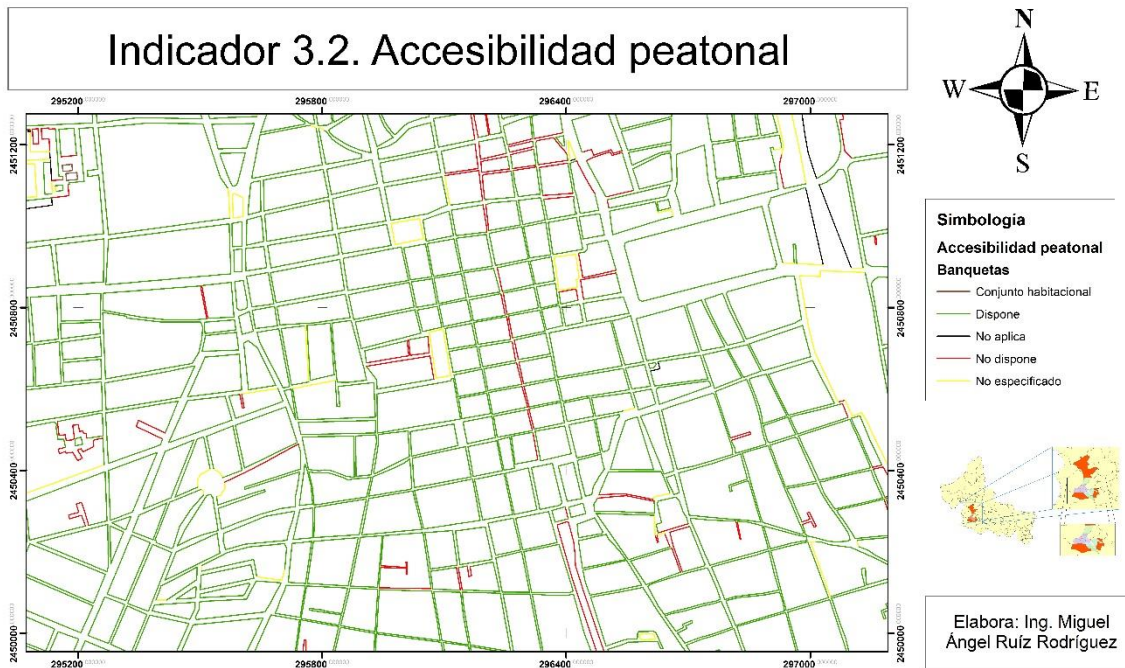


Figura 6. Sistema de Información Geográfica para el cálculo del indicador 3.2. Elaboración propia, 2021.

Para el indicador, se calcula un porcentaje de la relación que existe entre la distancia de banquetas disponibles y la distancia total de banquetas, obteniendo un valor porcentual se puede calcular fácilmente un valor que se pueda emplear directamente como indicador, el resultado obtenido de este cálculo se muestra a continuación en la Tabla 13.

Tabla 13. Resultados obtenidos de la evaluación del indicador 3.2

Indicador para evaluar sustentabilidad	Resultado	Unidades de medición	Parámetro				Resultado interpolado
			Valor menor	Nota	Valor mayor	Nota	
Accesibilidad peatonal	58.08%	Distancia disponible de banquetas / distancia total de banquetas	-	-	-	-	0.581

Fuente: INEGI, 2016.

- **Indicador 3.3.** Accesibilidad ciclista

El indicador 3.3 accesibilidad ciclista se calculó por medio de Sistemas de Información Geográfica, en donde se realizó una relación entre la distancia total de ciclovías, datos obtenidos del IMPLAN, en relación con la distancia total de vialidades obtenida del INEGI. Un ejemplo de esta relación entre ciclovías y vialidades se puede mostrar en la Figura 7.

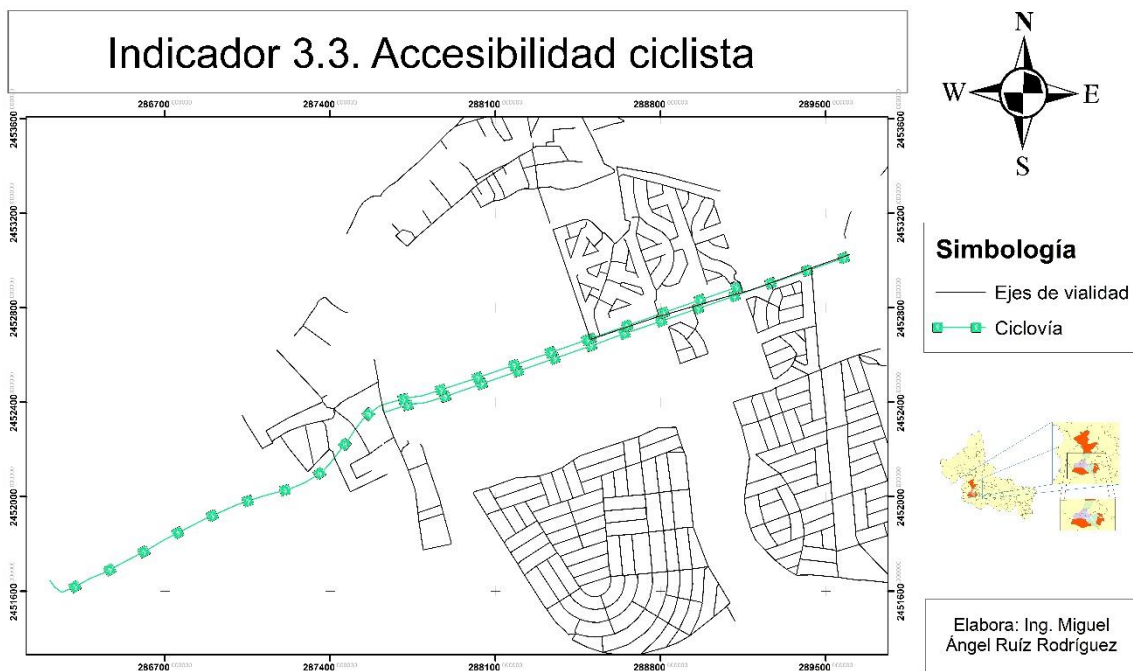


Figura 7. Sistema de Información Geográfica para el cálculo del indicador 3.3. Elaboración propia, 2021.

Los resultados obtenidos del cálculo de este indicador se muestran a

continuación en la Tabla 14.

Tabla 14. Resultados obtenidos de la evaluación del indicador 3.3

Indicador para evaluar sustentabilidad	Resultado	Unidades de medición	Parámetro				Resultado interpolado
			Valor menor	Nota	Valor mayor	Nota	
Accesibilidad ciclista	1.10%	Distancia de ciclovías / distancia total de vialidades	-	-	-	-	0.011

Fuente: IMPLAN, 2020.

- **Indicador 3.4.** Siniestros viales con peatones o ciclistas

El indicador de siniestros viales con peatones o ciclistas hace referencia al número hechos viales en el municipio de San Luis Potosí por cada 100 mil vehículos, para este indicador se realizó igualmente una interpolación lineal entre las ciudades con mayor y menor número de hechos viales, es decir Monterrey y Toluca, respectivamente. Los valores obtenidos tanto de los siniestros como del resultado interpolado se muestran en la Tabla 15.

Tabla 15. Resultados obtenidos de la evaluación del indicador 3.4

Indicador para evaluar sustentabilidad	Resultado	Unidades de medición	Parámetro				Resultado interpolado
			Valor menor	Nota	Valor mayor	Nota	
Siniestros viales con peatones o ciclistas	48	Hecho vial por cada 100 mil vehículos	6.3	Toluca	143.6	Monterrey	0.696

Fuente: INEGI, 2015.

- **Indicador 4.1.** Servicio de SMS para alertas de tráfico

Los indicadores pertenecientes al tema de movilidad inteligente, del indicador 4.1 al 4.4 propuestos por Garau y colaboradores en 2015, emplean resultados dicotómicos, es decir se otorga un valor de 1 si cumple y valor de 0 si no cumple. Específicamente el indicador 4.1, establece la existencia o ausencia del servicio de mensajería a través de dispositivos móviles para alertar del tráfico en tiempo real. El valor empleado para el indicador se muestra a continuación en la Tabla 16.

Tabla 16. Resultados obtenidos de la evaluación del indicador 4.1

Indicador para evaluar sustentabilidad	Resultado	Unidades de medición	Parámetro				Resultado interpolado
			Valor menor	Nota	Valor mayor	Nota	
Servicio de SMS para alertas de tráfico	0	Indicador dicotómico: 0 – No hay/ 1 – Sí hay	-	-	-	-	0

Fuente: IMPLAN, 2020

- **Indicador 4.2.** Sistemas de gestión de tráfico

El indicador de sistemas de gestión de tráfico hace referencia a la existencia de herramientas controladas en tiempo real que ayudan a la disminución del tráfico, algunos ejemplos de estas herramientas que mencionan Orłowski y Romanowska (2019) son los tramos de carretera donde se utilizan señales de tráfico cuyo contenido se ajusta a la situación de tráfico actual de la carretera o por ejemplo la existencia de semáforos que responden a la acción de los peatones en relación con el número general de semáforos, por mencionar algunos.

Los resultados de este indicador dicotómico se muestran a continuación en la Tabla 17.

Tabla 17. Resultados obtenidos de la evaluación del indicador 4.2

Indicador para evaluar sustentabilidad	Resultado	Unidades de medición	Parámetro				Resultado interpolado
			Valor menor	Nota	Valor mayor	Nota	
Sistemas de gestión de tráfico	0	Indicador dicotómico: 0 – No hay/ 1 – Sí hay	-	-	-	-	0

Fuente: IMPLAN, 2020.

- **Indicador 4.3.** Aplicaciones para dispositivos móviles

Este indicador hace referencia a la existencia de aplicaciones para dispositivos móviles que ayudan a los usuarios en la toma de decisiones para elegir una ruta favorable o bien elegir el modo de transporte que más convenga para llegar a un destino, los resultados de este indicador se muestran en la Tabla 18.

Tabla 18. Resultados obtenidos de la evaluación del indicador 4.3

Indicador para evaluar sustentabilidad	Resultado	Unidades de medición	Parámetro				Resultado interpolado
			Valor menor	Nota	Valor mayor	Nota	
Aplicaciones para dispositivos móviles	1	Indicador dicotómico: 0 – No hay/ 1 – Sí hay	-	-	-	-	1

Fuente: IMPLAN, 2020

- **Indicador 4.4.** Información de las rutas, horarios y tiempos de espera

El indicador 4.4 hace referencia a la existencia de información en tiempo real sobre rutas, horarios y tiempos de espera; esto con la finalidad de facilitar la toma de decisiones para los usuarios de los sistemas de transporte. Los resultados de este indicador se muestran a continuación en la Tabla 19.

Tabla 19. Resultados obtenidos de la evaluación del indicador 4.4

Indicador para evaluar sustentabilidad	Resultado	Unidades de medición	Parámetro				Resultado interpolado
			Valor menor	Nota	Valor mayor	Nota	
Información de las rutas, horarios y tiempos de espera	0	Indicador dicotómico: 0 – No hay/ 1 – Sí hay	-	-	-	-	0

Fuente: IMPLAN, 2020

- **Indicador 5.1.** Siniestros viales con transporte público

El indicador 5.1 se encuentra dentro de la categoría de movilidad sana y segura, y como tal hace referencia al porcentaje total de hechos viales reportados, el cálculo de este indicador fue por medio de una interpolación lineal en donde se tomaron los valores de las ciudades de Villahermosa y Veracruz como valores mínimo y máximo respectivamente. Los resultados obtenidos de este indicador se muestran en la Tabla 20.

Tabla 20. Resultados obtenidos de la evaluación del indicador 5.1

Indicador para evaluar sustentabilidad	Resultado	Unidades de medición	Parámetro				Resultado interpolado
			Valor menor	Nota	Valor mayor	Nota	
Siniestros viales con transporte público	9	Porcentaje del total de hechos viales reportados	2	Villahermosa	53	Veracruz	0.863

Fuente: INEGI, 2015.

- **Indicador 5.2.** Percepción de suficiente espacio en las unidades de transporte público para viajar cómodo

El indicador de percepción de suficiente espacio en las unidades de transporte público para viajar cómodo se basa en una evaluación por medio de encuestas y mide el porcentaje de usuarios encuestados que se sienten cómodos al viajar en el transporte público, esta variable se encuentra en la categoría de movilidad sana y segura porque se relaciona con la ergonomía de los usuarios de los sistemas de transporte. Los resultados empleados para este valor se muestran a continuación en la Tabla 21.

Tabla 21. Resultados obtenidos de la evaluación del indicador 5.2

Indicador para evaluar sustentabilidad	Resultado	Unidades de medición	Parámetro				Resultado interpolado
			Valor menor	Nota	Valor mayor	Nota	
Percepción de suficiente espacio en las unidades de transporte público para viajar cómodo	46%	Porcentaje de usuarios encuestados	-	-	-	-	0.46

Fuente: INEGI, 2015.

- **Indicador 5.3.** Percepción de seguridad en la calle o transporte público (evitar riesgo de asalto)

El indicador de percepción de seguridad en la calle o transporte público se encuentra directamente relacionado con evitar riesgo de asalto, mide el porcentaje de encuestados que percibe riesgo de asalto en la calle o en transporte público. Para este caso se utiliza el método de interpolación lineal para obtener el resultado del indicador, los valores de referencia para el porcentaje de encuestados que percibe riesgo de asalto en la calle o transporte público son Mérida para el valor

menor y Villahermosa para el valor mayor. Los resultados del indicador se muestran en la Tabla 22 a continuación.

Tabla 22. Resultados obtenidos de la evaluación del indicador 5.3

Indicador para evaluar sustentabilidad	Resultado	Unidades de medición	Parámetro				Resultado interpolado
			Valor menor	Nota	Valor mayor	Nota	
Percepción de seguridad en la calle o transporte público (evitar riesgo de asalto)	82%	Porcentaje de encuestados que percibe riesgo de asalto en la calle o transporte público	58%	Mérida	90%	Villahermosa	0.250

Fuente: INEGI, 2017

- **Indicador 5.4.** Disminución en la movilidad por la emergencia sanitaria

Este último indicador se eligió a raíz de la emergencia sanitaria, ya que la plataforma de Google realizó una evaluación de cuánto fue la disminución en la movilidad de las ciudades mexicanas a partir de la emergencia sanitaria, esto con el fin de evitar los desplazamientos y por consiguiente evitar contagios. El resultado del porcentaje de disminución utilizado en este indicador se muestra en la Tabla 23.

Tabla 23. Resultados obtenidos de la evaluación del indicador 5.4

Indicador para evaluar sustentabilidad	Resultado	Unidades de medición	Parámetro				Resultado interpolado
			Valor menor	Nota	Valor mayor	Nota	
Disminución en la movilidad por la emergencia sanitaria	12%	Informe de movilidad de las comunidades ante el COVID – 19	-	-	-	-	0.120

Fuente: Google, 2021

Finalmente, los valores obtenidos para sustentabilidad en cada uno de los temas son los que se presentan a continuación en la Tabla 24, y además se muestra un resultado gráfico correspondiente a estos resultados en la Figura 8.

Tabla 24. Resultados generales obtenidos de la evaluación de sustentabilidad municipal.

Tema	Resultado obtenido	Resultado general promedio para la ciudad de San Luis Potosí
Movilidad en transporte sustentable	0.606	0.487
Movilidad con bajo impacto ambiental	0.764	
Movilidad activa	0.391	
Movilidad inteligente	0.250	
Movilidad sana y segura	0.423	

Fuente: Elaboración propia.

Nota: La escala de colores que a continuación se emplearon para calificar los niveles de sustentabilidad fueron:

- Sustentabilidad alta (1 – 0.750): Color Verde
- Sustentabilidad media alta (0.750 – 0.500): Color Amarillo
- Sustentabilidad media baja (0.500 – 0.250): Color Naranja
- Sustentabilidad baja (0.25 – 0): Color Rojo

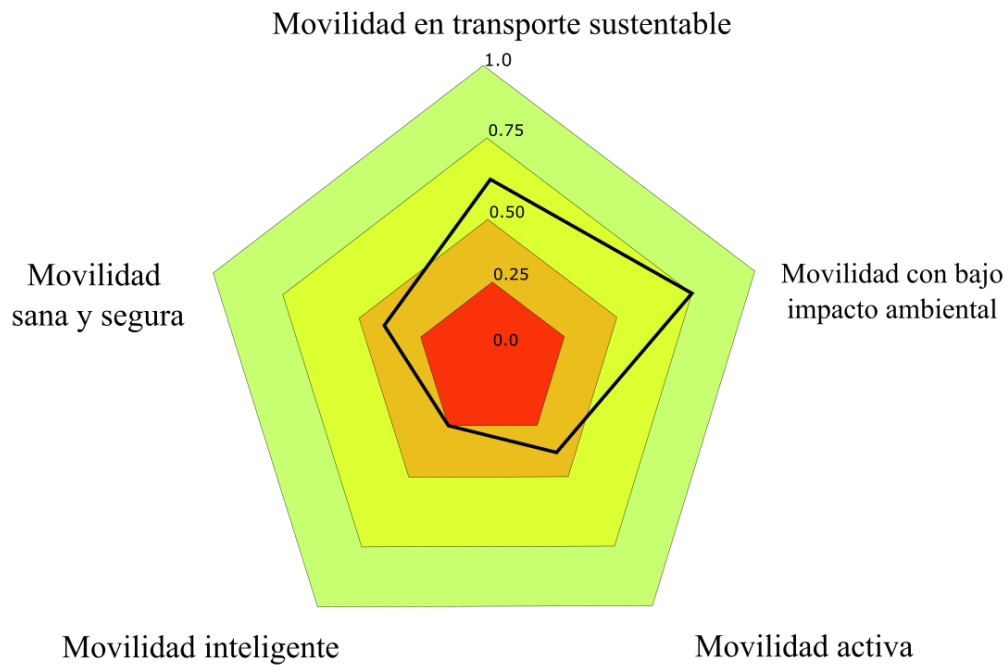


Figura 8. Resultados generales obtenidos de la evaluación de la sustentabilidad en la movilidad urbana de la ciudad de San Luis Potosí.

Elaboración propia, 2021.

IV.1.2. Evaluación de la sustentabilidad en la movilidad urbana a nivel distrital

La segunda parte a la evaluación de la sustentabilidad en la movilidad urbana corresponde a una evaluación a nivel distrito, la zona conurbada de San Luis Potosí está dividida en trece distritos que se muestran en la Figura 9 y sus características de superficie y nombre de distrito se muestran en la Tabla 25.

Tabla 25. Superficies de los distritos en los que se divide el municipio de San Luis Potosí.

Número de distrito	Nombre	Superficie (hectáreas)
Distrito 1	Centro	1625.25
Distrito 2	Lomas – Tangamanga	1780.47
Distrito 3	Morales – Industrial Aviación	1806.21
Distrito 4	Saucito – Terceras	2234.30
Distrito 5	Progreso – Satélite	2308.79
Distrito 6	Zona Industrial	2630.30
Distrito 7	Delegación Villa de Pozos	7655.60
Distrito 8	Delegación La Pila	6816.46
Distrito 9	Escalerillas	6115.11
Distrito 10	Villa Magna Capulines	1500.78
Distrito 11	El Aguaje	4534.57
Distrito 12	San Miguelito	2270.08
Distrito 13	Milpillas - Aeropuerto	10754.57

Fuente: Elaboración propia.

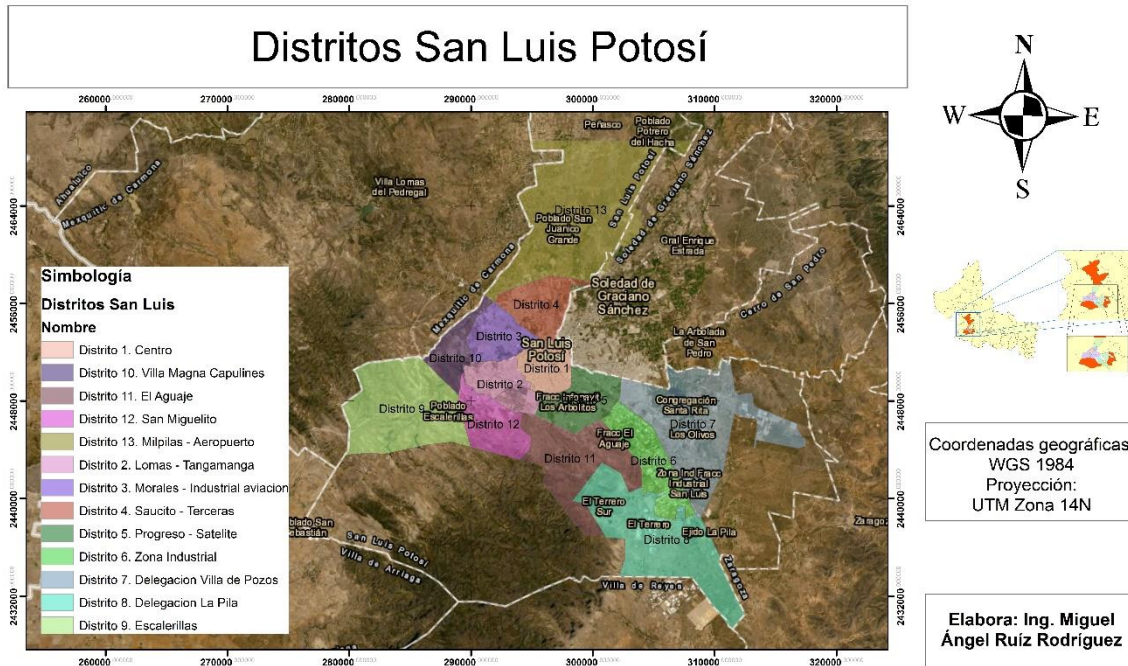


Figura 9. Mapa de ubicación de los distritos del municipio de San Luis Potosí. Elaboración propia, 2021.

Esta evaluación se pudo llevar a cabo ya que seis de los veinte indicadores era posible obtener información hasta un nivel distrital, y por tanto siguiendo la misma metodología de obtención de información (INEGI, SEGAM o Sistemas de Información Geográfica) se siguió el mismo método para el cálculo de sustentabilidad que el utilizado a nivel municipal.

Como se menciona, no todos los indicadores se obtuvieron de la información a nivel distrital, sin embargo, este puede funcionar como un buen acercamiento para comenzar a conocer qué tanto cumplen a nivel sustentabilidad cada uno de los distritos. Las características de obtención de la información de cada uno de los indicadores se muestran a continuación en la Tabla 26.

Tabla 26. Nivel de obtención de información por indicador

Tema	ID	Indicador seleccionado	Nivel de obtención de información
Movilidad en transporte sustentable	1.1	Consumo de combustible per cápita	Municipal
	1.2	Gasto en transporte de los usuarios para llegar a su destino	Municipal
	1.3	Uso del transporte público como medio de transporte	Municipal
	1.4	Conectividad al transporte público	Municipal
Movilidad con bajo impacto ambiental	2.1	Emisiones de PM ₁₀ de fuentes móviles por vehículo	Distrital
	2.2	Emisiones de NO _x de fuentes móviles por vehículo	Distrital
	2.3	Emisiones de CO de fuentes móviles por vehículo	Distrital
	2.4	Emisiones de CO ₂ de fuentes móviles por vehículo	Distrital
Movilidad activa	3.1	Porcentaje de viviendas con bicicleta	Municipal
	3.2	Accesibilidad peatonal	Distrital
	3.3	Accesibilidad ciclista	Distrital
	3.4	Siniestros viales con peatones o ciclistas	Municipal
Movilidad inteligente	4.1	Servicio de SMS para alertas de tráfico	Municipal
	4.2	Sistemas de pagos electrónicos	Municipal
	4.3	Aplicaciones para dispositivos móviles	Municipal
	4.4	Información de las rutas, horarios y tiempos de espera	Municipal
Movilidad sana y segura	5.1	Siniestros viales con transporte público	Municipal
	5.2	Percepción de suficiente espacio en las unidades de transporte público para viajar cómodo	Municipal
	5.3	Percepción de seguridad en la calle o transporte público (evitar riesgo de asalto)	Municipal
	5.4	Disminución en la movilidad por la emergencia sanitaria	Municipal

Fuente: Elaboración propia.

Para el caso de los indicadores del tema de Movilidad con bajo impacto

ambiental, es decir de los indicadores 2.1 a 2.4 que se pudieron calcular a nivel distrital se siguió la misma metodología aplicada a nivel municipal, sin embargo para este caso no se realizó un promedio de las cuatro estaciones de monitoreo mostradas en la Figura 5, para este caso se realizó un análisis para conocer cuál estación de monitoreo se encontraba más cercana a cada distrito como se muestra en la Figura 10.

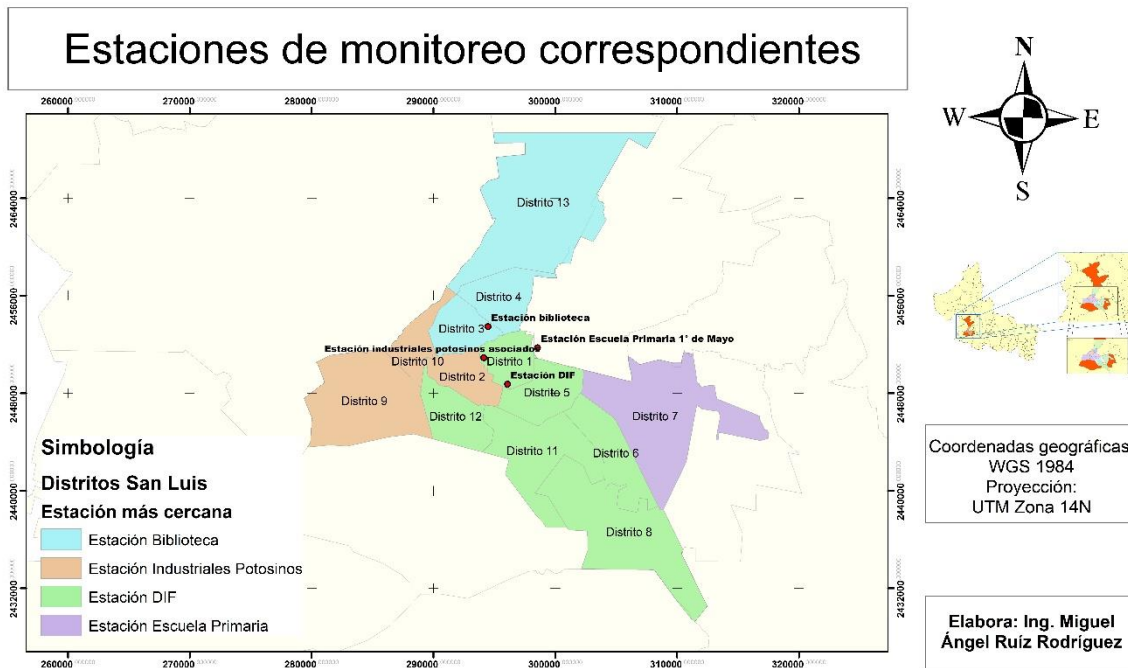


Figura 10. Estaciones de monitoreo correspondiente a cada distrito. Elaboración propia, 2021.

Para el caso de 3.2 y 3.3 del tema de movilidad activa, se realizó un cálculo igual al realizado a nivel municipal, sin embargo, para estos casos se especificó a nivel distrital.

A continuación se muestran los resultados obtenidos y las características que presenta cada uno de los distritos a nivel de sustentabilidad.

- **Distrito 1**

El distrito 1, conocido como el distrito central es en donde se encuentra la zona del centro histórico del municipio de San Luis Potosí, este distrito tiene una

superficie de 1625 hectáreas, la localización de este distrito se muestra en la Figura 11.

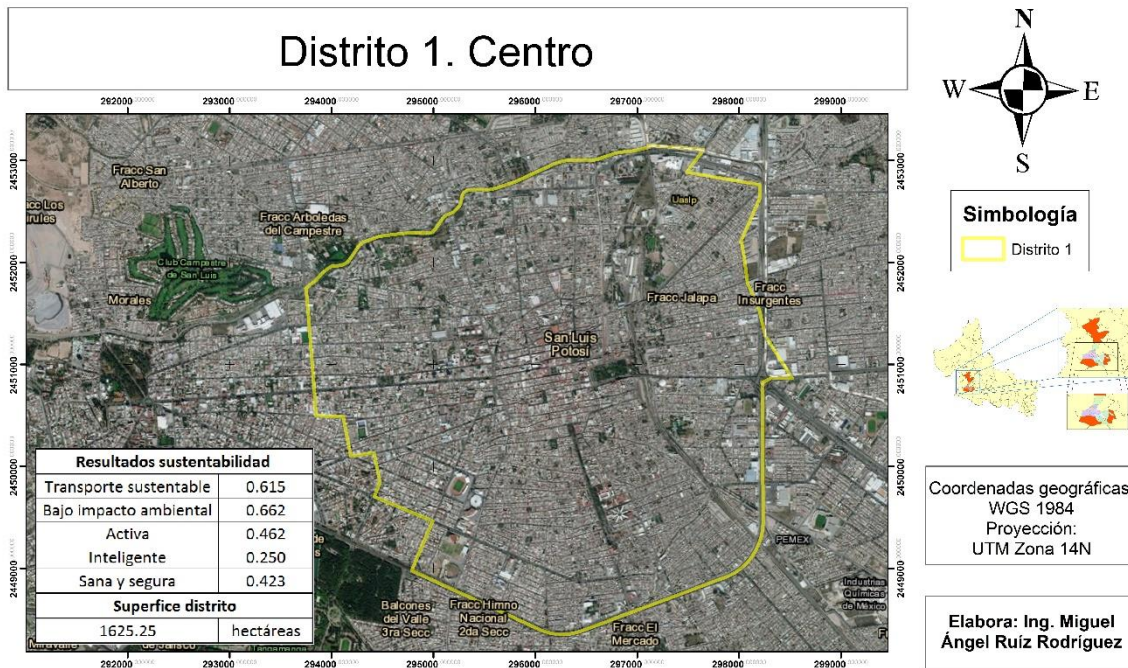


Figura 11. Localización Distrito 1. Centro. Elaboración propia, 2021.

Los resultados obtenidos para la evaluación de sustentabilidad del distrito 1 se muestran en la Tabla 27, estos resultados muestran que el valor más alto en los cuatro temas de sustentabilidad lo tiene la movilidad con bajo impacto ambiental. Sin embargo ninguno de los resultados obtenidos en los cinco temas se ajusta a un nivel aceptable (<0.75) en sustentabilidad.

Tabla 27. Resultados obtenidos para la evaluación de sustentabilidad del distrito 1

Tema	Resultado obtenido	Resultado general obtenido para el distrito 1
Movilidad en transporte sustentable	0.615	0.482
Movilidad con bajo impacto ambiental	0.662	
Movilidad activa	0.462	
Movilidad inteligente	0.250	
Movilidad sana y segura	0.423	

Fuente: Elaboración propia.

- **Distrito 2**

El segundo distrito nombrado Lomas – Tangamanga, se localiza al lado suroeste en relación con el distrito 1, este distrito tiene una extensión de 1780 hectáreas. Su localización se muestra a continuación en la Figura 12.

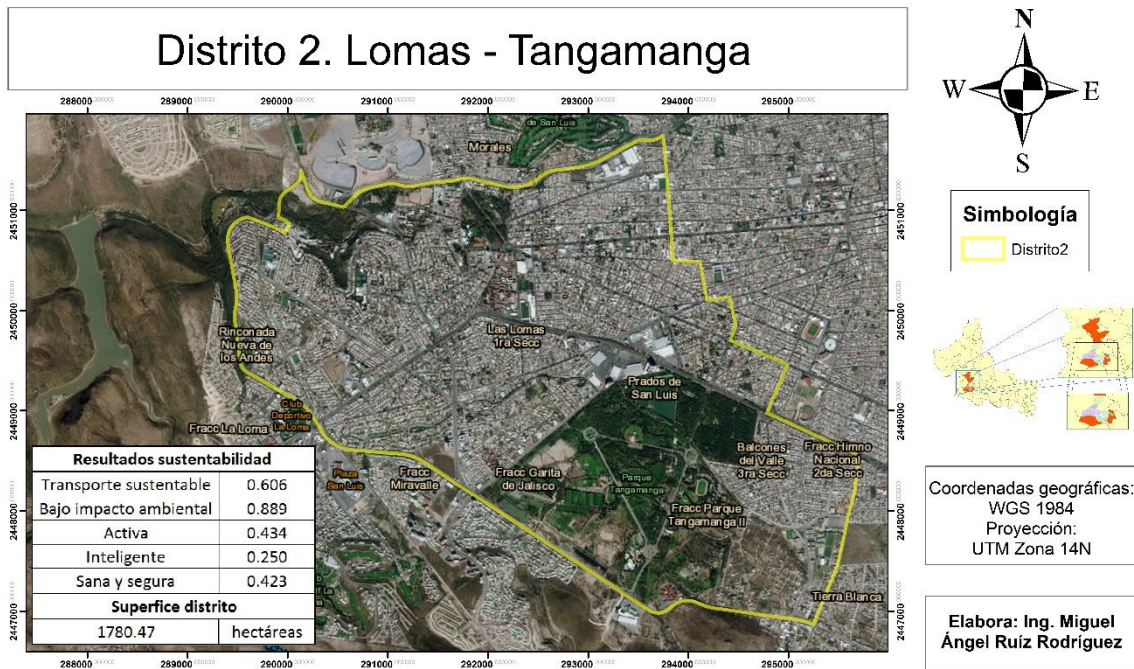


Figura 12. Localización Distrito 2. Lomas – Tangamanga. Elaboración propia, 2021.

Los resultados obtenidos para el distrito 2 se muestran en la Tabla 28 los cuales indican que el valor mayor obtenido para el distrito 2 es en el tema de movilidad con bajo impacto ambiental, cabe destacar que este distrito obtiene el valor mayor en cuanto a los resultados generales de sustentabilidad en relación con todos los demás distritos.

Tabla 28. Resultados obtenidos para la evaluación de sustentabilidad del distrito 2.

Tema	Resultado obtenido	Resultado general obtenido para el distrito 2
Movilidad en transporte sustentable	0.606	0.520
Movilidad con bajo impacto ambiental	0.889	

Movilidad activa	0.434	
Movilidad inteligente	0.250	
Movilidad sana y segura	0.423	

Fuente: Elaboración propia.

• Distrito 3

El distrito 3 corresponde a la zona de Morales – Industrial Aviación, esta zona se ubica en la parte norte del distrito 2, ubica en su mayoría zona residencial, la localización general de este distrito se muestra en la Figura 13. La superficie de este distrito se extiende a 1806 hectáreas.

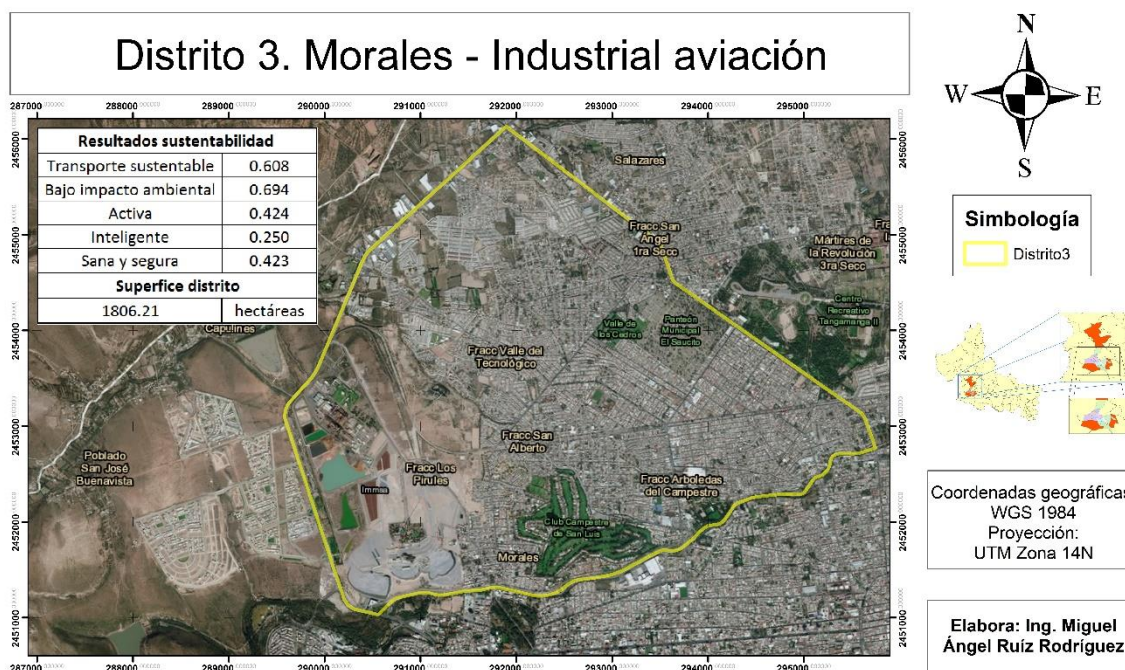


Figura 13. Localización Distrito 3. Morales – Industrial Aviación. Elaboración propia, 2021.

Los resultados obtenidos para la sustentabilidad en la movilidad urbana en el distrito 3 se muestran en la Tabla 29. En cuanto a los niveles obtenidos en este distrito, ninguno de sus valores alcanza un valor alto de sustentabilidad, ya que su valor más alto alcanza apenas un 69.4% de cumplimiento y es el tema de movilidad con bajo impacto ambiental. En valor general del distrito 3 se encuentra en un medio bajo de sustentabilidad.

Tabla 29. Resultados obtenidos para la evaluación de sustentabilidad del distrito 3.

Tema	Resultado obtenido	Resultado general obtenido para el distrito 3
Movilidad en transporte sustentable	0.608	0.480
Movilidad con bajo impacto ambiental	0.694	
Movilidad activa	0.424	
Movilidad inteligente	0.250	
Movilidad sana y segura	0.423	

Fuente: Elaboración propia.

- Distrito 4**

El distrito 4 nombrado Saucito – Terceras se encuentra en la parte norte del distrito central, este distrito alberca al parque Tangamanga II un área recreativa conocida en la ciudad. La localización de este distrito se muestra a continuación en la Figura 14. La extensión de superficie de este distrito es de 2234 hectáreas.

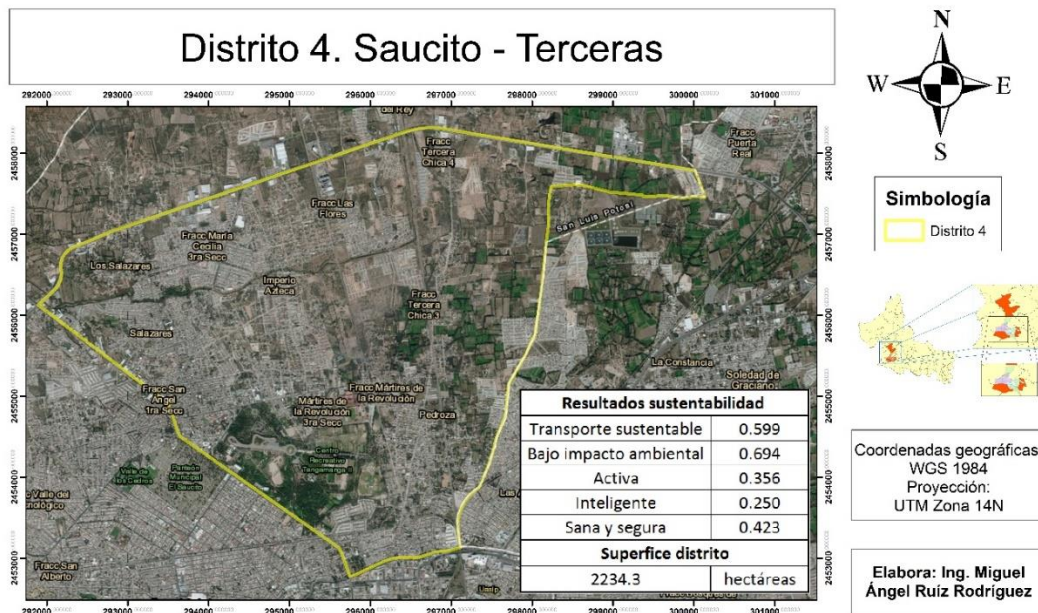


Figura 14. Localización Distrito 4. Saucito – Terceras. Elaboración propia, 2021.

Los resultados obtenidos al realizar la evaluación del distrito 4 mostrados en la Tabla 30, indican un valor general de sustentabilidad en la movilidad en la movilidad urbana en un nivel medio bajo en relación a su evaluación de indicadores. El valor más alto obtenido con respecto a sus temas fue el de movilidad con bajo impacto ambiental, sin embargo este valor apenas y alcanza un valor medio alto. Lo ideal sería encontrar un valor alto en todos sus resultados.

Tabla 30. Resultados obtenidos para la evaluación de sustentabilidad del distrito 4.

Tema	Resultado obtenido	Resultado general obtenido para el distrito 4
Movilidad en transporte sustentable	0.599	0.464
Movilidad con bajo impacto ambiental	0.694	
Movilidad activa	0.356	
Movilidad inteligente	0.250	
Movilidad sana y segura	0.423	

Fuente: Elaboración propia.

- **Distrito 5**

El distrito 5 nombrado Progreso – Satélite, se encuentra en el paso obligado para transitar desde el distrito 1 en la zona centro hacia el distrito 6 que se localiza en la zona industrial. La extensión territorial del distrito asciende a 2308 hectáreas. Su ubicación se muestra a continuación en la Figura 15.

- **Distrito 6**

Como se mencionó anteriormente, el distrito 6 es el que corresponde a la zona industrial, en este distrito se encuentra en su mayoría uso de suelo ocupado por industrias de diferentes índoles. La extensión territorial de este distrito asciende a 2630 hectáreas, y se muestra a continuación en la Figura 16.

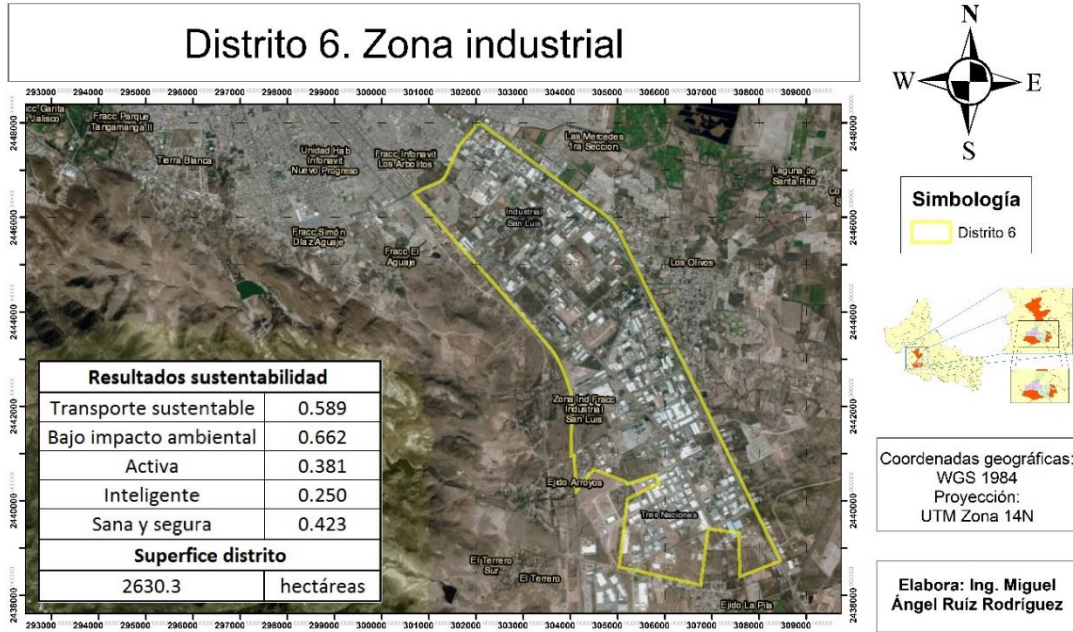


Figura 16. Localización Distrito 6. Zona Industrial. Elaboración propia, 2021.

Para la evaluación de sustentabilidad del distrito 6 se obtuvieron resultados similares a los distritos anteriores, los cuales se muestran a continuación en la Tabla 32.

Tabla 32. Resultados obtenidos para la evaluación de sustentabilidad del distrito 6.

Tema	Resultado obtenido	Resultado general obtenido para el distrito 6
Movilidad en transporte sustentable	0.589	0.461
Movilidad con bajo impacto ambiental	0.662	
Movilidad activa	0.381	
Movilidad inteligente	0.250	
Movilidad sana y segura	0.423	

Fuente: Elaboración propia.

- **Distrito 7**

El distrito 7, delegación Villa de Pozos, es un distrito que no se encuentra en su mayoría urbanizado, de acuerdo a la imagen satelital mostrada en la Figura 17, se puede apreciar que aún se localizan zonas de agricultura. La extensión de este distrito es de 7655 hectáreas, casi el doble de territorio que otros distritos mostrados anteriormente.



Figura 17. Localización Distrito 7. Delegación Villa de Pozos. Elaboración propia, 2021.

Los resultados obtenidos de la evaluación de sustentabilidad del distrito 7 mostrados en la Tabla 33, indican que este distrito es el que tiene el valor más alto en el resultado obtenido para la movilidad con bajo impacto ambiental, este indicador se encuentra en un rango alto de sustentabilidad. A nivel general, el distrito muestra un resultado en el rango de sustentabilidad de medio alto, este resultado es el segundo puesto a nivel de todos los distritos.

Tabla 33. Resultados obtenidos para la evaluación de sustentabilidad del distrito 7.

Tema	Resultado obtenido	Resultado general obtenido para el distrito 7
Movilidad en transporte sustentable	0.603	0.508
Movilidad con bajo impacto ambiental	0.895	
Movilidad activa	0.367	
Movilidad inteligente	0.250	
Movilidad sana y segura	0.423	

Fuente: Elaboración propia.

- Distrito 8**

El distrito 8, delegación La Pila, es el distrito localizado más al sur de todos los distritos, al igual que el distrito 7 este tiene en su mayoría una superficie abarcada por agricultura, además de poca superficie urbanizada principalmente por fraccionamientos recientes. La superficie de este distrito es de 6816 hectáreas, y su ubicación se muestra a continuación en la Figura 18.

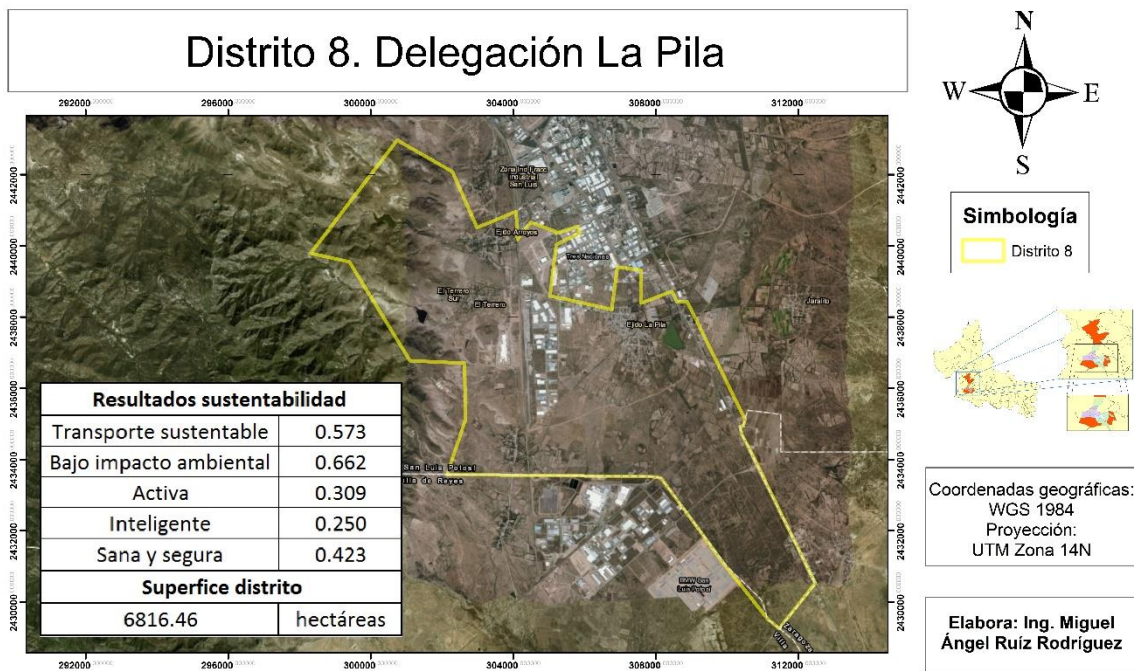


Figura 18. Localización Distrito 8. Delegación La Pila. Elaboración propia, 2021.

Los valores obtenidos tras la evaluación de este distrito, mostrados en la Tabla 34, indican un valor general localizado en el rango de sustentabilidad medio bajo. Cabe destacar que el resultado de movilidad con bajo ambiental tiene el valor más bajo en este distrito en relación a todos los demás distritos.

Tabla 34. Resultados obtenidos para la evaluación de sustentabilidad del distrito 8

Tema	Resultado obtenido	Resultado general obtenido para el distrito 8
Movilidad en transporte sustentable	0.573	0.443
Movilidad con bajo impacto ambiental	0.662	
Movilidad activa	0.309	
Movilidad inteligente	0.250	
Movilidad sana y segura	0.423	

Fuente: Elaboración propia.

- **Distrito 9**

El distrito 9 Escalerillas, con una superficie de 6115 hectáreas es el distrito con menor extensión de construcción de vivienda, este se encuentra en la orilla de la parte poniente de la zona municipal de San Luis Potosí, su ubicación se muestra a continuación en la Figura 19.

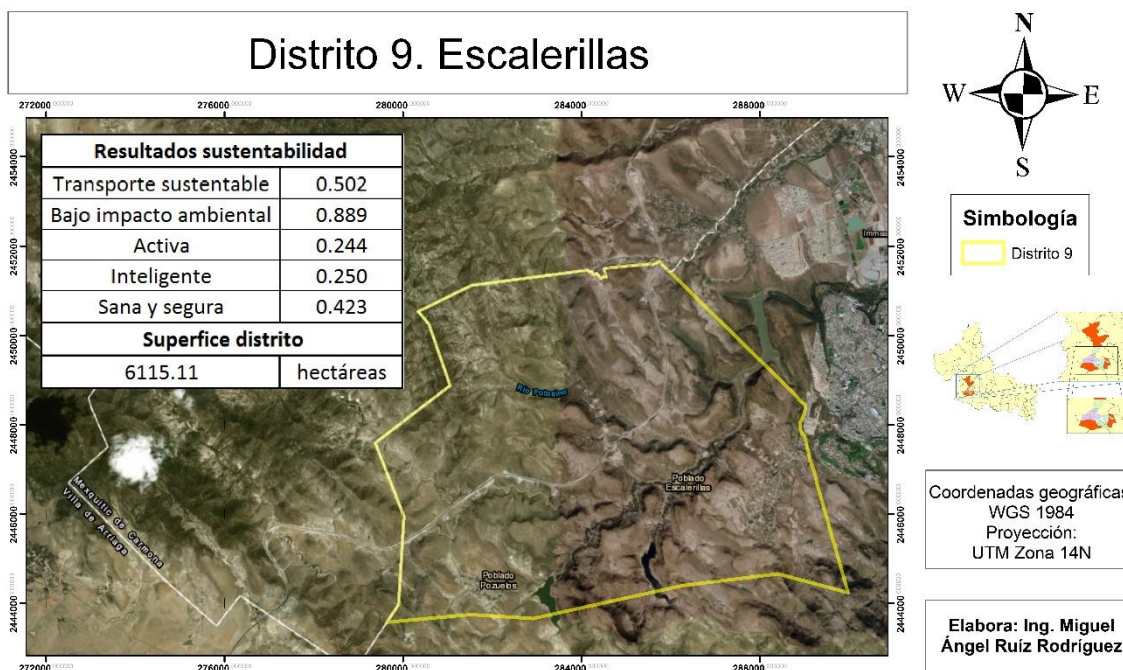


Figura 19. Localización Distrito 9. Escalerillas. Elaboración propia, 2021.

Los resultados obtenidos para el caso del distrito 9 se muestran en la Tabla 35, para el caso de este distrito obtuvo el valor más bajo en la evaluación de dos temas, el tema de movilidad en transporte sustentable y el tema de movilidad activa en relación a los otros distritos. Sin embargo en valor general, el resultado obtenido para este distrito también se encuentra en el rango de sustentabilidad media baja ya que el valor de su movilidad con bajo impacto ambiental se enmarca en valores de sustentabilidad alta.

Tabla 35. Resultados obtenidos para la evaluación de sustentabilidad del distrito 9.

Tema	Resultado obtenido	Resultado general obtenido para el distrito 9
Movilidad en transporte sustentable	0.502	0.462
Movilidad con bajo impacto ambiental	0.889	
Movilidad activa	0.244	
Movilidad inteligente	0.250	
Movilidad sana y segura	0.423	

Fuente: Elaboración propia.

- **Distrito 10**

El distrito 10 Villa Magna Capulines, es el distrito más pequeño en extensión a todos los distritos, con tan solo 1500 hectáreas, este distrito se encuentra al oriente colindando con la localidad de Mezquitic de Carmona. Su ubicación se muestra a continuación en la Figura 20.

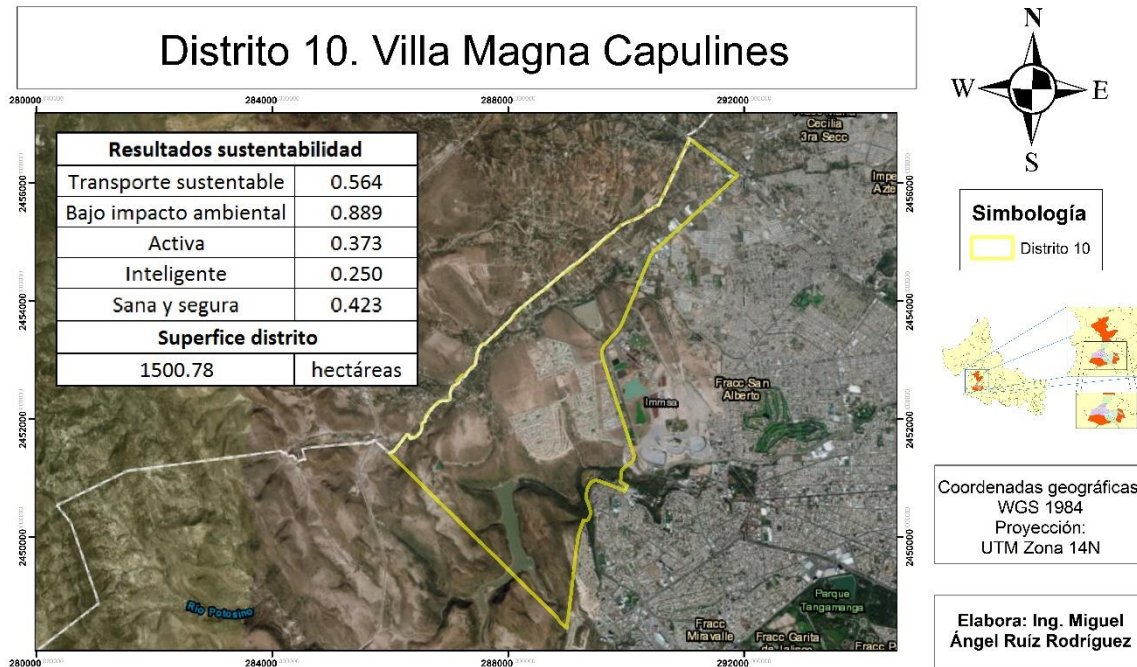


Figura 20. Localización Distrito 10. Villa Magna Capulines. Elaboración propia, 2021.

Los resultados de la evaluación de sustentabilidad arrojados en la Tabla 36 muestran que este distrito obtuvo un valor de cumplimiento del 50% en valor general de sustentabilidad. Es decir un valor rondando en una sustentabilidad media alta. Para este caso, el valor de movilidad con bajo impacto ambiental se encuentra en un valor alto de sustentabilidad.

Tabla 36. Resultados obtenidos para la evaluación de sustentabilidad del distrito 10.

Tema	Resultado obtenido	Resultado general obtenido para el distrito 10
Movilidad en transporte sustentable	0.564	0.500
Movilidad con bajo impacto ambiental	0.889	
Movilidad activa	0.373	
Movilidad inteligente	0.250	
Movilidad sana y segura	0.423	

Fuente: Elaboración propia.

- Distrito 11**

El distrito 11 que lleva por nombre El Aguaje, tiene una superficie general de 4534 hectáreas, este distrito en su mayoría tiene un uso de suelo rural, tiene poca superficie urbanizada. Su localización se muestra a continuación en la Figura 21.

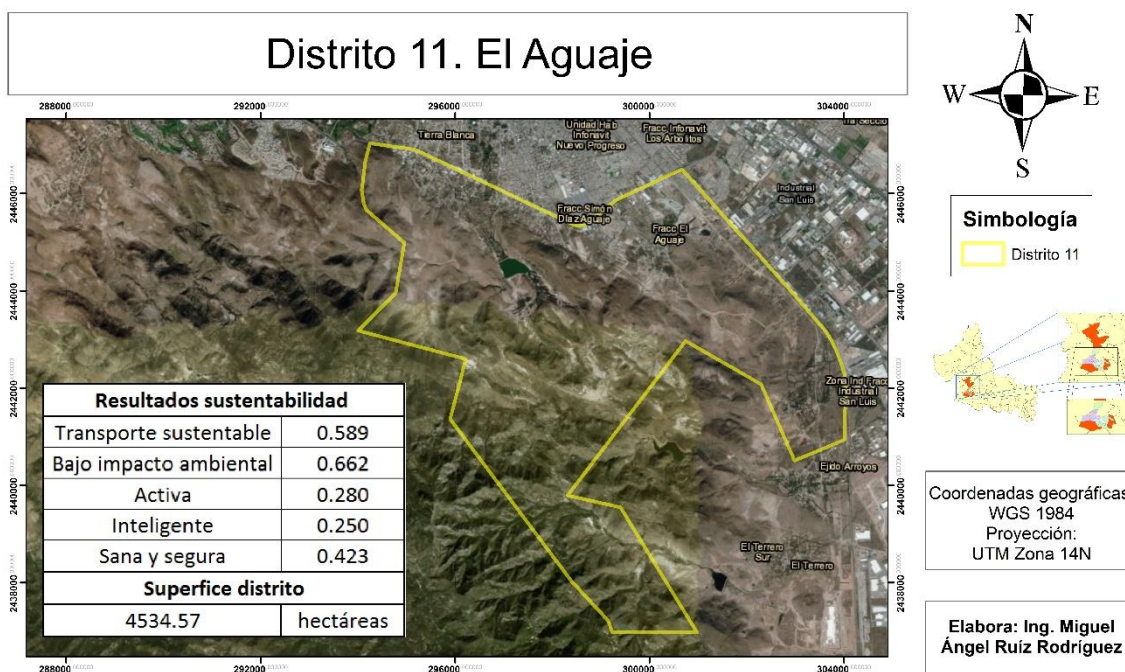


Figura 21. Localización Distrito 11. El Aguaje. Elaboración propia, 2021.

El distrito 11 obtuvo el valor de sustentabilidad más bajo de todos los distritos, con tan solo un 44.1% de cumplimiento en niveles de sustentabilidad, es decir un

valor medio bajo.

Tabla 37. Resultados obtenidos para la evaluación de sustentabilidad del distrito 11.

Tema	Resultado obtenido	Resultado general obtenido para el distrito 11
Movilidad en transporte sustentable	0.586	0.441
Movilidad con bajo impacto ambiental	0.662	
Movilidad activa	0.280	
Movilidad inteligente	0.250	
Movilidad sana y segura	0.423	

Fuente: Elaboración propia.

- Distrito 12**

El distrito 12, nombrado San Miguelito tiene una extensión territorial de 2270 hectáreas. San Miguelito se localiza una superficie considerable de superficie urbanizada. Esta jurisdicción colinda con uno de los distritos que tienen una urbanización considerable en su territorio, es decir el distrito 2. La localización de San Miguelito se muestra a continuación en la Figura 22.

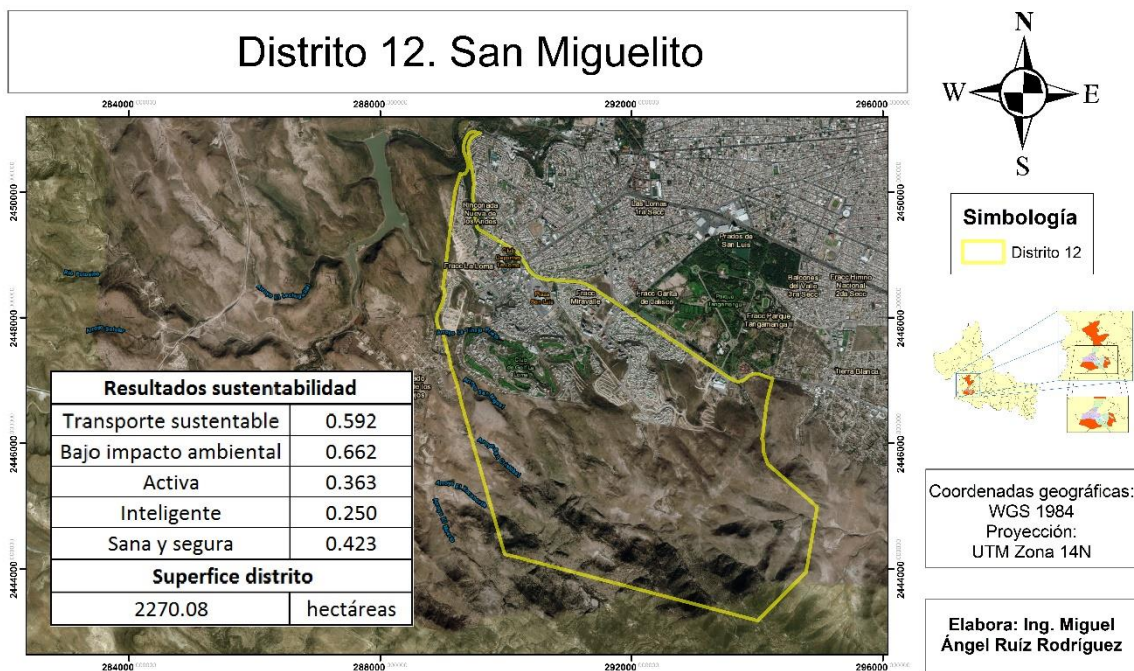


Figura 22. Localización Distrito 12. San Miguelito. Elaboración propia, 2021.

Los resultados obtenidos para el distrito 12, se muestran a continuación en la Tabla 38. Los cuales indican que el distrito obtuvo un valor medio bajo en su nivel de sustentabilidad. Es interesante aclarar que el distrito 12 obtuvo el valor más bajo en la movilidad con bajo impacto ambiental en relación con todos los demás distritos.

Tabla 38. Resultados obtenidos para la evaluación de sustentabilidad del distrito 12.

Tema	Resultado obtenido	Resultado general obtenido para el distrito 12
Movilidad en transporte sustentable	0.592	0.458
Movilidad con bajo impacto ambiental	0.662	
Movilidad activa	0.363	
Movilidad inteligente	0.250	
Movilidad sana y segura	0.423	

Fuente: Elaboración propia.

• Distrito 13

El distrito 13, Milpilas – Aeropuerto, es el que se localiza en el punto más al norte de la mancha urbana de la ciudad de San Luis Potosí, además es el que tiene la extensión territorial más grande de todos los distritos. Su ubicación se muestra a continuación en la Figura 23.

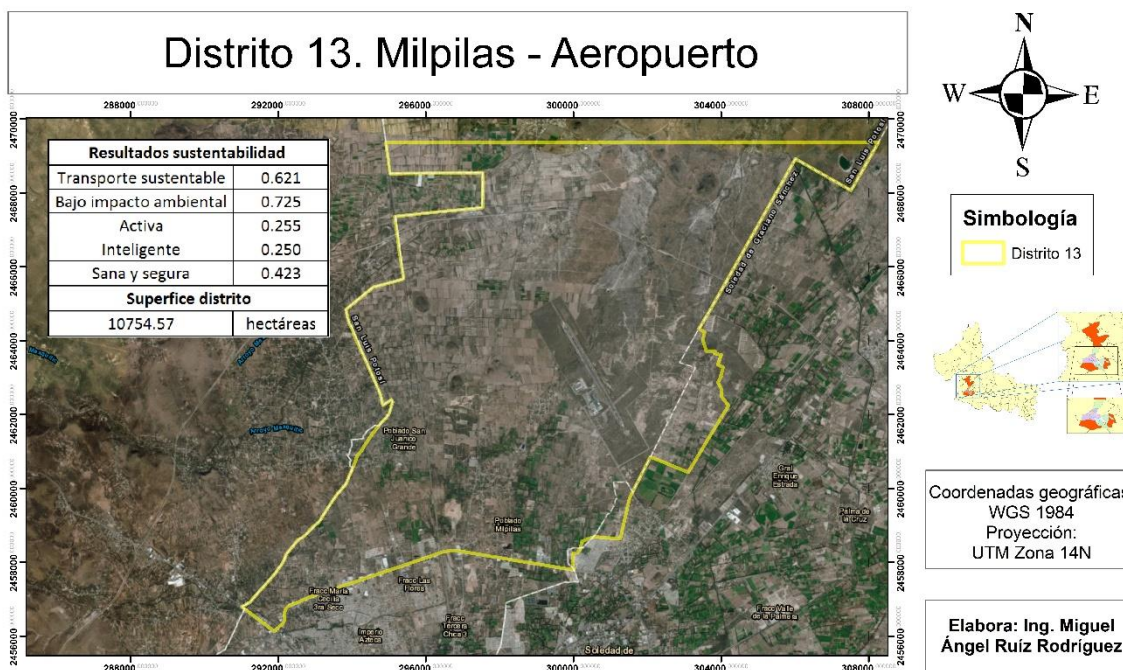


Figura 23. Localización Distrito 13. Milpilas – Aeropuerto. Elaboración propia, 2021.

El distrito 13 fue el distrito que obtuvo el valor mayor en el tema de movilidad en transporte sustentable, sin embargo, este valor se encuentra aún en valores medios altos. Como resultado general, mostrado en la Tabla 39, el distrito obtuvo un valor de cumplimiento de 45.5%, encontrándose en un valor medio bajo en niveles de sustentabilidad.

Tabla 39. Resultados obtenidos para la evaluación de sustentabilidad del distrito 13

Tema	Resultado obtenido	Resultado general obtenido para el distrito 13
Movilidad en transporte sustentable	0.621	0.455
Movilidad con bajo impacto ambiental	0.725	
Movilidad activa	0.255	
Movilidad inteligente	0.250	
Movilidad sana y segura	0.423	

Fuente: Elaboración propia.

Una vez obtenidos todos los valores de la sustentabilidad para cada uno de los distritos se puede observar que la mayoría de ellos se encuentran en un valor

de sustentabilidad medio – bajo, a excepción de tres que superan este valor. El resultado conjunto de los valores de los distritos se muestra a continuación en la Tabla 40.

Tabla 40. Resultados obtenidos para los valores de sustentabilidad a nivel distrital en el municipio de San Luis Potosí, México.

Nombre y número de distrito	Valor de sustentabilidad obtenida
Distrito 1. Centro	0.482
Distrito 2. Lomas – Tangamanga	0.520
Distrito 3. Morales – Industrial aviación	0.480
Distrito 4. Saucito – Terceras	0.464
Distrito 5. Progreso – Satélite	0.475
Distrito 6. Zona industrial	0.461
Distrito 7. Delegación Villa de Pozos	0.508
Distrito 8. Delegación La Pila	0.443
Distrito 9. Escalerillas	0.462
Distrito 10. Villa Magna Capulines	0.500
Distrito 11. El Aguaje	0.441
Distrito 12. San Miguelito	0.458
Distrito 13. Milpas – Aeropuerto	0.455

Fuente: Elaboración propia.

IV.2. Resultados de evaluación de la percepción

IV.2.1. Participantes

Se entrevistaron a cuatro personajes relacionados con la actividad política y la toma de decisiones relacionados al crecimiento y desarrollo en temas de movilidad urbana de la ciudad de San Luis Potosí. El primero de los entrevistados fue el Presidente de la Unión de Usuarios de la Zona Industrial (UUZI), el cual según su director es *un organismo autónomo encargado de promover y gestionar obras en*

beneficio directo del capital humano y las empresas que componen el polígono de la zona industrial de San Luis Potosí, el progreso de la UUZl se desarrolla en cuatro rubros que son: seguridad, movilidad, rehabilitación y reglamentación; y con base en esos cuatro rubros se encargan de gestionar ante las autoridades conducentes todo tipo de obras y apoyan en información para ir creciendo con el dinamismo económico que ha tenido la ciudad.

El segundo de los personajes entrevistados fue el director de la Red Metropolitana del Transporte Sustentable, o mejor conocida como la Red Metro. Según palabras del director la Red Metro *fue diseñada como un organismo público descentralizado, que estaría encargado de la operación del primer sistema de BRT que se planea hacer en la ciudad de San Luis Potosí.*

Respecto al tercer personaje entrevistado, fue el director del Instituto Municipal de Planeación (IMPLAN), las atribuciones del instituto según su propio director, el IMPLAN *es un auxiliar del gobierno municipal para temas de planeación urbana, dentro de sus competencias está la generación de los programas de desarrollo y la generación de una cartera de proyectos estratégicos que muchas veces derivan de los programas de planeación, así como todo lo que corresponde al tema del espacio público.*

Finalmente, la última entrevistada fue la encargada de la Dirección de Movilidad y Espacio Público del Ayuntamiento de San Luis Potosí, esta dirección en palabras de su encargada *fue creada muy superficialmente, realmente las funciones que tienen son pocas, básicamente. Hasta este momento sus funciones son sólo apoyo a otras direcciones y están muy enfocadas a temas de vialidad y tránsito. No tiene una visión sistémica ni nada integral, realmente se generó la dirección con muy pocos brazos, muy pocas piernas. Ahora lo que está haciendo la dirección es que se actualicen las funciones desde el reglamento interno del municipio. Pero es más apoyo a otras direcciones en temas de vialidad y sólo de proponer, no de hacer ni nada, afirmó su encargada.*

IV.2.2. Procedimiento

El primer contacto con los actores de interés se realizó por vía telefónica y una vez que las personas accedieron a participar, se agendó una sesión individual por medio de la plataforma *Zoom Cloud Meetings*, lo cual facilitó la accesibilidad para la entrevista. Cada uno de los participantes fue entrevistado de manera individual de acuerdo a una guía temática desarrollada para el estudio (Tabla 2). La duración de las entrevistas fue de aproximadamente 30 minutos cada una. Al concluir las entrevistas, se transcribieron las mismas y se procedió a hacer un análisis de contenido con la información obtenida. Se identificaron en esta transcripción las categorías que se buscaban conforme avanzaba la narrativa de las entrevistas.

IV.2.3. Instrumento para evaluar percepción

El propósito de aplicar un instrumento para evaluar una variable cualitativa como lo es la percepción, es explorar el conocimiento que tienen los personajes gubernamentales en la toma de decisiones en materia de movilidad urbana en San Luis Potosí acerca de los temas que componen la movilidad urbana sustentable.

Lucca y Berríos (2002, 2009) describen esta metodología como un cuerpo de conocimiento que conforman las estrategias de investigación que producen datos o información de naturaleza textual, visual o narrativa, los cuales son analizados, mediante medios no matemáticos. A través de esta investigación cualitativa se obtuvo información interesante a detalle acerca del conocimiento de cuatro actores involucrados en la política de movilidad urbana de la ciudad.

Entre los temas tratados se exploraron los siguientes: su conocimiento en cuanto a la definición de movilidad urbana sustentable y la percepción del nivel de sustentabilidad en que se encuentra San Luis Potosí, definición y deficiencias del transporte sustentable en San Luis Potosí, percepción de la contaminación atmosférica derivada del transporte y acciones concretas para la promover la movilidad con bajo impacto ambiental, infraestructura actual para promover la movilidad activa en la ciudad, existencia o ausencia de la movilidad inteligente así

como la utilización de aplicaciones en tiempo real por parte de los usuarios del sistema de transporte, las acciones que impulsa desde su puesto para impulsar la movilidad sana y segura así como la percepción de sentirse seguro al moverse dentro de la ciudad. Con estos temas tratados durante las entrevistas se abarcaron tanto la definición de movilidad urbana sustentable, así como las cinco esferas que componen este concepto (movilidad activa, movilidad con bajo impacto ambiental, movilidad en transporte sustentable, movilidad inteligente y movilidad sana y segura).

Resultados:

A continuación, se presentan los resultados por medio de las categorías propuestas. Las categorías de análisis emergieron de la percepción del conocimiento de los sujetos, dichas categorías fueron: 1) Concepto de movilidad urbana sustentable, 2) Movilidad en transporte sustentable, 3) Movilidad con bajo impacto ambiental, 4) Movilidad activa, 5) Movilidad inteligente y 6) Movilidad sana y segura.

IV.2.4. Percepción del concepto de movilidad urbana sustentable

Como se mencionó anteriormente, este estudio propone un concepto propio de movilidad urbana sustentable, el cual se basa en esferas que buscan un mismo objetivo; emplear modos de transporte sustentables, moverse generando el menor impacto al ambiente posible, que la movilidad no atente a nuestra salud y se realice de una manera sana y autónoma, emplear no únicamente modalidades motorizadas sino tener la capacidad de elegir entre modalidades no motorizadas y el último se centra en herramientas para generar menores distancias y disminuir tiempos de traslados. Estas cinco esferas, al cumplirse con la misma jerarquía consiguen el objetivo de la sustentabilidad que persigue el estudio. Así pues, lo que se buscó de los actores entrevistados es el conocimiento en materia de lo que se persigue e esa investigación; a continuación, se muestran sus narrativas al respecto:

... *“Yo opinaría que la movilidad urbana sustentable es un conjunto de acciones organizadas con la tendencia de mejorar la*

calidad de vida y el derecho a la movilidad, de las personas que integramos la movilidad”.

- **Presidente de la UUZI**

... “La Movilidad Urbana Sustentable en el ámbito que yo manejo tendría que ser un modelo de prestación de servicio que fuera como la palabra lo indica, sostenible, tanto en el aspecto económico, como en el social y el ambiental. Ese es el reto que se tiene de integrar estos tres factores. Dentro del modelo de transporte que operen las ciudades”.

- **Director de la Red Metro**

... “Movilidad Urbana Sustentable, yo lo veo como una serie de factores que intervienen unos con otros en la ciudad. Que buscan eficientar los medios de traslado. Que los medios de traslado sean eficientes, sean sustentables en tema de qué niveles de contaminación y niveles de espacios, que sea de manera integral, sustentable. Pero básicamente eficientar los medios de traslado de manera segura”.

- **Encargada de la Dirección de Movilidad y Espacio Público del Ayuntamiento de San Luis Potosí.**

... “Para mí, es reducir al mínimo los desplazamientos de las personas, so debería ser una Movilidad Urbana Sustentable. Yo creo que hay rangos de distancias caminables, rangos de distancia que pueden ser ciclistas, rango de distancia que ya tienes que abordar el transporte colectivo, pero hacer del transporte privado vehicular de motor un lujo; que el hecho de tener un coche sea porque tu trabajo te lo demanda, no porque lo necesites”

- **Director del IMPLAN**

Además del concepto de Movilidad Urbana Sustentable, se les preguntó a los representantes de las entidades gubernamentales su percepción del nivel de sustentabilidad que tiene actualmente el sistema de movilidad urbana en la ciudad de San Luis Potosí, esta pregunta encasilló a una respuesta en un valor del 1 al 10, siendo 1 un valor muy bajo y 10 un valor muy alto. Además de la ponderación, se les preguntaron las acciones que hacen falta para que la ciudad llegara a un valor de cumplimiento muy alto en este rubro. Los resultados de esta pregunta fueron los siguientes:

... “Yo creo que yo empezaría con una ponderación de 5, me pongo exactamente a la mitad, pero porque sé que hay chance de subir bastante, pero que también sé que si no lo hacemos nos vamos a la segunda división. Creo que estamos en un momento donde San Luis tiene remedio, es una ciudad con un número, que es muy extensa, pero también hay que analizar esa circunstancia. Pero también creemos que tienen las condiciones necesarias para poder ser mejorada en cuanto a esto y hay muchas acciones como comentas o como estamos comentando que no son únicamente de dinero. Son prácticamente de coordinación yo creo que en estos momentos la ciudad tiene áreas de mucha movilidad, o sea que es fluido. Y hay otras partes donde prácticamente esos nudos bajan totalmente, o sea, sí, yo ponderaría en estos momentos con 5 a la situación en una escala de 1 a 10 y si le damos esta ponderación a la zona industrial yo lo bajaría a 4.”

... “Lo que necesitamos es una política de movilidad a largo plazo, si entonces nosotros integramos un plan en el cual haya planteamiento, desarrollo metropolitano en conurbaciones y vías de comunicación, inclusive puede haber ahorro de control de gastos”.

- **Presidente de la UUZI**

... *“En condiciones normales 8. Con la situación de la pandemia, que está completamente estacionada, toda tanto la oferta como la demanda de selección.”.*

... *“En opinión particular, el modelo de hombre camión ya es totalmente incompatible con las necesidades de la sociedad, ya es algo que no cabe. No puede prevalecer el interés económico del individuo sobre las necesidades de la población para que esto se dé es más fácil hacerlo a través de sociedades mercantiles.*

- **Director de la Red Metro**

... *“Uy no, estamos muy muy lejos, le daría un valor de uno”.*

... *“Pues hay una carencia de cómo se ve el transporte público en la ciudad. El transporte público no es un tema que se quiera abordar, no es un tema que quieran voltear a ver, al contrario, entre más lo quieran destruir mejor, porque no están viendo la importancia de lo que lleva el transporte público [...] Yo creo que lo que lleva a la ciudad a hacer ciudades que realmente apunten a la una movilidad urbana sustentable, son aquellas que le apuntan al transporte público; a la calidad en el transporte público y aquí no hay nada de eso. No hay absolutamente nadie que este sistema de hombre camión que existe de concesiones, donde el estado no tiene control absoluto del transporte. Abandonas a la gente cuando más de los dos tercios de la población se traslada en transporte público, esa es la carencia que hay aquí en San Luis. No se está apuntando a transporte público, los proyectos que quisieron innovar con el BRT, fueron muy pobres, fueron muy poco ambiciosos, muy cautelosos y con medio a pagar costos políticos, cuando realmente el beneficio, pues es*

para las personas y no se pensó de esta manera, ahí es la carencia del transporte público cuando el estado no ve hacia el transporte. Todos los demás escalones se van a seguir cada quien jalando para su propio punto, aunque el transporte público sea de tema de jurisdicción estatal. Dentro del ayuntamiento, de la dirección y del IMPLAN intentamos sacar temas de movilidad peatonal y movilidad ciclista, pero si no se viene integrando con transporte público no sirve de nada. Esa es la falla.

- **Encargada de la Dirección de Movilidad y Espacio Público del Ayuntamiento de San Luis Potosí**

... “Lo veo ahorita como un potencial, que es un gran potencial de San Luis Potosí. Yo le daría, la mitad ya está hecha, yo le daría un 6 porque realmente tenemos una estructura, una morfología idónea”

... “Bueno, en principio estoy viendo la página en blanco que es, o sea, yo creo que estamos hablando de una ciudad que por su escala todavía es abordable. Que por su topografía es apropiada. Hay elementos que a mí me dicen ya la mitad te lo da la ciudad que existen, lo que nos resta es trabajo y sobre todo que los líderes políticos, los líderes empresariales entiendan, conozcan y se sumen a este tipo de visión de la ciudad, que ese es uno de los retos que tiene el IMPLAN de aquí para adelante, pero creo que la mitad del camino nos lo dan, sí es por eso me voy al 6.

- **Director del IMPLAN**

IV.2.5. Percepción de la movilidad en transporte sustentable

Para la evaluación de la percepción de este rubro, se buscó orientar las preguntas de los interesados en la existencia y las deficiencias del

transporte sustentable en la ciudad de San Luis Potosí. Las respuestas obtenidas durante la evaluación fueron las siguientes:

... *“No, no, no, eso creo que el estatus es bastante malo. Obviamente que el transporte en San Luis Potosí siempre ha tenido cómo ese estigma. Un estigma de costo bajo. Pues por lo mismo recibimos el mismo servicio”.*

- **Presidente de la UUZI**

... *“Es Sustentable en un grado importante.”.*

- **Director de la Red Metro**

... *“No. Rotundo no. No existe el transporte sustentable en San Luis. Es que se piensa que el transporte como un servicio que debe dar un privado cuando realmente los sistemas de transporte público que realmente funcionan y que sean sustentables, son sistemas que están llevados por el estado, controlados por el estado y gestionados por el estado. No hay transporte público que no esté subsidiado y llevado por ellos.”*

- **Encargada de la Dirección de Movilidad y Espacio Público del Ayuntamiento de San Luis Potosí**

... *“No es sustentable desde el momento en que yo por la ciudad no encuentro un mapita de cómo puedo, qué líneas y quiero ir a tal sitio que línea tomo. ¿Dónde transbordo? Sí sí. Entonces no está, alguna vez se lo dije al ingeniero Urbano Menchaca y me mando una aplicación, pues sí, pero si yo no tengo un teléfono inteligente cómo puede esperar y es de esperarse que la gente que utiliza el transporte colectivo. [...] necesitamos un gran líder que encabece un proyecto de transformación, modernización, sociabilización, transporte y dándole el enfoque sostenible”*

- **Director del IMPLAN**

IV.2.6. Percepción de la movilidad con bajo impacto ambiental

Para el caso de esta esfera, lo que se evaluó por medio de la entrevista es la percepción que se tiene de las emisiones de la atmósfera derivada de los sistemas de transporte, también se cuestionaron las acciones propuestas para disminuir esta contaminación por cada una de las dependencias que tienen a su cargo.

... *“Creo que es una concentración baja, afortunadamente no tenemos una concentración todo el día, es en ciertas partes y también influye mucho la situación meteorológica. Ahorita tenemos la ventaja de la ráfaga de los vientos y todo eso”.*

- **Presidente de la UUZI**

... *“La contaminación es alta. El corredor, pues, va a contribuir con la parte que le toca.”.*

- **Director de la Red Metro**

Respecto a las mediciones de emisiones a la atmósfera...
“Sabemos quién la maneja, no es algo que ahorita estemos haciendo. Esto también los niveles de contaminación de acá, de la calidad del aire, también los mide el Gobierno del Estado, sin embargo, no hay objetivos en común entre los diferentes órdenes de Gobierno, entonces no hay gobernanza en temas de calidad, cada uno trabaja por su lado y no hay una gobernanza, para que los proyectos vayan en ese mismo objetivo, entonces no, no por ahora”

- **Encargada de la Dirección de Movilidad y Espacio**

Público del Ayuntamiento de San Luis Potosí

... “Pues los estudios que yo he visto, que mi percepción tiene fundamento, es que no es una simple percepción, sino yo tengo datos que me dicen cuál es la situación, pues tenemos una calidad del aire pésima. Es terrible, no y bueno, también hay datos que nos dicen que el uso del transporte colectivo, del camión, está reduciéndose porque la gente prefiere hacerse de un cochecito, aunque sea viejo, aunque contamine, aunque no estén en mejores condiciones para poderse mover por la ciudad. Por lo que hemos platicado de del transporte colectivo.”

- Director del IMPLAN

IV.2.7. Percepción de la movilidad activa

En el caso de la movilidad activa, lo que se buscó al entrevistar a los interesados fue conocer si en la percepción de los interesados existen condiciones para que se pueda llevar a cabo una movilidad activa por parte de los ciudadanos, aparte de saber qué proyectos existen actualmente para impulsar este tipo de movilidad.

... “La infraestructura la estamos creando en esta zona [zona industrial] estamos haciendo una adaptación. Estamos buscando integrar, no únicamente el darles el espacio. Nosotros tenemos un problema muy fuerte, que es el mantenimiento del espacio. Son espacios muy amplios, muy largos y no hay una autoridad responsable, por eso la UUZI anda siempre pidiendo, gestionando todo ese tipo de recursos.”

- Presidente de la UUZI

... “El municipio creo la está impulsando bastante bien claro,

ahí hay un proceso de adaptación, el uso de la bicicleta se está empezando a crear infraestructura ya para para bicicletas hay dos corredores ya consolidados para para bicicleta en la ciudad. Hay uno que es este un alimentador que es una de una localidad que está aquí en San Luis Potosí, ese es un paso,”.

- **Director de la Red Metro**

... “No. No, para nada, no todavía, estamos muy lejos de que la ciudad sea adecuada para qué. Para que beneficie a la movilidad activa y segura, no, no, para nada San Luis Potosí, si no me equivoco, están en el número 10 de muertes de ciclistas a nivel nacional. No, no es adecuada, no, todavía no estamos ahí, falta un camino muy largo, yo creo que lo que ahorita hemos hecho en el Ayuntamiento, solo es un granito de todo lo que se debe hacer. No, todavía no, pero eso no quiere decir que la gente no se mueve en bicicleta. La gente ya lo hace simplemente que ahorita no tiene las condiciones.”

- **Encargada de la Dirección de Movilidad y Espacio Público del Ayuntamiento de San Luis Potosí**

... “Yo creo que sí. Y como fuera tenemos que lograr, claro...”

- **Director del IMPLAN**

IV.2.8. Percepción de la movilidad inteligente

Para el caso de la evaluación de la percepción en cuanto a movilidad inteligente, las preguntas durante la entrevista se encaminaron a saber qué se ha hecho para que haya movilidad inteligente dentro del municipio, además de cuáles son las acciones o proyecciones existentes, conocer si en su percepción los sistemas de transporte utilizan la movilidad inteligente y saber si creen que exista la intermodalidad dentro del municipio. Los resultados por los cuatro actores fueron los siguientes:

... “es algo que ya tenemos aquí en San Luis Potosí, en el transporte convencional está en la georreferenciación de los autobuses en tiempo real. Está el sistema de prepago con tarjeta. Está la determinación de los aforos a través de barras o últimamente a través de cámaras se cuenta cuántos pasajeros están, están, están subiendo y bajando del autobús.”

- Director de la Red Metro

... “Definitivamente, nada. No. Hasta apenas nosotros desde la dirección vamos a sacar un convenio con el Instituto Mexicano del Transporte en donde vamos a hacer un proyecto de distribución de logística de carga y descarga en zona centro. De distribución de mercancías. Y ese sí va a ser un proyecto con sistemas inteligentes y con muchísima información y muchísima data. Pero realmente los proyectos no se han hecho con ese enfoque. Yo creo que este proyecto que vamos a sacar con el Instituto Mexicano del Transporte es el primero, después tenemos con las bicicletas compartidas que si tenemos la información a nivel minuto a minuto, lo tenemos ahí evaluando pero todavía no está fortalecido el sistema para que realmente pueda crecer en información. Entonces no nada, lo primero que vamos a hacer lo

del convenio con el Instituto Mexicano.”

- **Encargada de la Dirección de Movilidad y Espacio Público del Ayuntamiento de San Luis Potosí**

... “No por el momento, no, sin embargo, yo creo que es un tema apasionante, bueno, tenemos lo de... Otra cosa que hemos impulsado que allá no depende del plan en un principio lo fue lo de la bici compartida y qué tiene que ver un poco con la movilidad inteligente, nosotros generamos que la conexión con la empresa, con varias empresas, al final una se quedó prestando el servicio fue complicado por los temas del COVID también.”

- **Director del IMPLAN**

IV.2.9. Percepción de la movilidad sana y segura

Las preguntas para la evaluación de la percepción de la movilidad sana y segura fueron orientadas a conocer las acciones que se hacen dentro del municipio para impulsar este tipo de movilidad, qué acciones se realizan para evitar siniestros viales en los usuarios más vulnerables de la jerarquía de movilidad y también conocer la percepción de los actores respecto a si consideran seguro moverse dentro de la ciudad.

... “Pero yo puedo referirme al caso que yo opero que es el transporte público, realmente la siniestralidad, aquí en San Luis del transporte público urbano, es muy baja, ok, sí hubo una época hace 10 - 12 años que era un factor muy, muy importante. Mas sin embargo, en este momento realmente es baja. Muy baja. ¿Qué es lo que pasa? Que dentro de esta plataforma que se tienen, por ejemplo, en los sistemas de prepago. Estamos monitoreando velocidades. Por ley la velocidad máxima. Que yo siento que es un poco alta, todavía es a 60 km por hora, está topada. Entonces,

con las plataformas que tenemos de los sistemas de prepago tenemos la posibilidad de estarlas monitoreando. Y obviamente cuando se exceden pues inmediatamente viene la sanción, la sanción al operador.”

... “Transporte público, es relativamente seguro. No hay no, tampoco tanto asalto, sí. El hecho que los autobuses tengan cámaras, también nos ha ayudado mucho, a reducir la incidencia de asaltos. La seguridad vial de la ciudad en general. Es baja. Y es baja porque no tenemos educación.”

- Director de la Red Metro

... “No, ni en ninguna ciudad. No, no, no voy a castigar a San Luis realmente. México tiene una segunda pandemia que son las muertes viales. Y que no ha sido atendida en muchísimo tiempo, entonces ninguna ciudad mexicana es segura para trasladarnos.”

- Encargada de la Dirección de Movilidad y Espacio Público del Ayuntamiento de San Luis Potosí

... “Para incentivar bueno otro de los logros importantes es que logramos la creación. De una dirección que yo creo que deben de ser dos, pero ahorita logramos una dirección en el Gobierno municipal que es la de movilidad y espacio público, que son fundamentales, que ya se ve al espacio público y a la movilidad, con la misma importancia que la cultura, con la misma importancia que el desarrollo urbano.”

- Director del IMPLAN

IV.3. Resultados del indicador compuesto

IV.3.1. Indicador compuesto de movilidad en transporte sustentable.

El objetivo principal de evaluar las modalidades de transporte sustentable, va más allá de evaluar únicamente el transporte público, el automóvil o los mecanismos de movilidad activa viéndolos de manera separada, lo que busca esta categoría es proponer centros de trabajo más organizados, que se deje de ver al automóvil como el principal medio de transporte, sin llegar al punto de prohibirlo; sino que la población elija este como un medio de transporte secundario. Los indicadores propuestos, fueron basados en la accesibilidad que brinda el transporte público a todos los usuarios, abarcando rubros como costos y conectividad.

El resultado general para esta esfera de la movilidad urbana sustentable fue de 0.606, es decir un 60.6% de cumplimiento en materia. Arrojó también un resultado bastante interesante, que a pesar de que únicamente 22.2 de cada 100 usuarios deciden utilizar el transporte público como medio de transporte, la ciudad ofrece una conectividad bastante amplia, superando el 90% en la ciudad.

Sin embargo, los resultados obtenidos por parte de los tomadores de decisiones son bastante ambiguos; la mayoría de ellos afirma que en San Luis Potosí no existe el transporte sustentable, incluso algunos dieron no dieron lugar a dudas y brindaron una respuesta contundente afirmando que no existe, sin embargo no toman en cuenta la amplia conectividad que tiene San Luis al hablar de accesibilidad.

Resultó también un punto importante darse cuenta que los tomadores de decisiones, en lo único que cuadran es en que hacen falta acciones e infraestructura para lograr mejorar el rubro, sin embargo las áreas que han detectado cada uno de ellos son diferentes. ¿Qué proponen estos tomadores de decisiones? todos aterrizan en un mismo punto, el transporte público está descuidado, hay un problema grande ya que el transporte público está manejado por terceros y esto hace que entreguen a la ciudad un servicio en malas condiciones, por cual es necesario que el gobierno estatal tome la batuta y entre a la batalla un gran líder que encabece proyectos de transformación, modernización y sociabilización en

materia de transporte para darle un enfoque sustentable.

IV.3.2. Indicador compuesto de movilidad con bajo impacto ambiental

Al hablar del amplio concepto de sustentabilidad, muchas veces lo relacionamos directamente con el cuidado del medio ambiente, es claro que estos conceptos van de la mano. También es común que, al hablar de contaminación en la atmósfera, lo relacionemos por costumbre con las emisiones de los vehículos. Esta esfera de la movilidad urbana sustentable, se basa en la evaluación de los cuatro principales contaminantes atmosféricos derivados de los vehículos automotores es decir, las partículas menores a diez micrómetros, dióxidos de nitrógeno, monóxido de carbono y dióxido de azufre.

San Luis Potosí aún se caracteriza por ser una ciudad en crecimiento, no podríamos catalogarlo como una de las ciudades con mayor derrama económica del país, sin embargo el aumento gradual que ha tenido en cuanto a su dinámica de población y por consiguiente su mancha urbana hacen que día a día su contaminación atmosférica también se potencialice. El resultado global que obtuvo San Luis en materia de impacto ambiental, fue el valor más alto en las cinco esferas de la sustentabilidad aplicada a movilidad urbana, obteniendo un valor de cumplimiento del 0.764, es decir un 76.4%.

A pesar de que durante la evaluación, se obtuvo un valor de cumplimiento con base en la normativa mexicana bastante bueno, es decir que de los cuatro indicadores, en tres se obtuvo un cumplimiento mayor al 88%, uno de ellos se quedó con un valor bastante bajo, es decir sólo un 22% de cumplimiento. Este valor fuera de la tendencia fue el obtenido en las emisiones de partículas menores a 10 micras (PM₁₀), estas partículas provienen principalmente de materiales de la corteza terrestre y se originan en su mayor parte por procesos de desintegración de partículas más grandes, es decir que no necesariamente está relacionado este valor con emisiones directas (de los escapes de autos), pero sí con emisiones indirectas, es decir de partículas generadas por el mismo tránsito de vehículos. Dicho de otra manera, el movimiento de vehículos en la ciudad está teniendo un valor

considerable, sin embargo la mayoría de los motores se encuentran en condiciones apropiadas de cumplimiento para su operación.

En relación con los resultados de percepción, dos de los tomadores de decisiones mencionan que en su punto de vista la contaminación atmosférica es alta o que la calidad del aire se encuentra en pésimas condiciones. Un punto de vista a rescatar de este contraste entre la percepción y el resultado obtenido es que la ciudad no tiene una cobertura considerable en cuanto a sus puntos de muestreo, ya que únicamente en función se encuentran cuatro estaciones de monitoreo y éstas se encuentran en la zona centro y no alcanzan a cubrir todo el polígono para que sea representativo un resultado de la calidad del aire de la zona de San Luis Potosí.

Dentro de las propuestas que se tienen por estos actores clave, se encuentra el área de oportunidad de establecer una gobernanza entre los diferentes órdenes de gobierno, ya que actualmente no existe esta sinergia en temas de calidad, cada uno trabaja por su lado y no hay gobernanza para que los proyectos vayan en el mismo objetivo.

IV.3.3. Indicador compuesto de movilidad activa.

Afortunadamente la actividad de promover el uso de la bicicleta e incentivar la caminata como medio de transporte cuando sea posible como sustitución del vehículo automotor, son actividades que ya se realizan. Sin embargo, muchas de las veces resulta arriesgado emplear estas modalidades de desplazamiento.

Los indicadores que se eligieron para evaluar la movilidad activa dieron como resultado 0.391, es decir un 39.1% de cumplimiento. La mitad de estos indicadores están relacionados con la accesibilidad que presenta la ciudad para estas dos modalidades, sin embargo los resultados arrojaron que tan solo en accesibilidad ciclista se tiene una relación de distancia de ciclovías en relación a la distancia total de las calles del 1.1%. Esto indica que a pesar de que se traten de promover campañas concretas para incentivar este uso, la ciudad no tiene la infraestructura para soportar el uso de este medio de transporte.

Es claro también que los resultados de la percepción arrojaron que los tomadores de decisiones van por el mismo camino, al observar la misma área de oportunidad en el desarrollo urbano de San Luis. Los cuatro personajes indicaron que actualmente se está construyendo espacio para promover este tipo de movilidad.

En otro sentido, los siniestros viales con peatones fueron un punto importante del análisis arrojando un valor significativo, que comparándolo con la percepción de la directora de movilidad y espacio público nos menciona que San Luis se encuentra en el lugar número 10 a nivel nacional en accidentes de esta índole. También sería interesante que el rumbo del crecimiento de la ciudad, se oriente a gestionar programas con visión de cero accidentes relacionados con estos usuarios.

IV.3.4. Indicador compuesto de movilidad inteligente.

Sin duda alguna, de las cinco esferas que componen la movilidad urbana sustentable la movilidad inteligente es de ellas la más nueva, esto se pudo ver ya que actualmente en la literatura fue difícil encontrar indicadores que nos evaluaran directamente este tipo de movilidad.

Evaluar indicadores dicotómicos da una ventaja o desventaja relativa a saber si los resultados obtenidos son fruto directo de la gestión de la ciudad, o son tecnologías aplicadas por terceros. Es el caso del único indicador que se obtuvo cumplimiento en esta esfera, el indicador de aplicaciones para dispositivo móviles que facilita la toma de decisiones. Es un hecho que este indicador no fue desarrollado por el gobierno local, ya que la aplicación en tiempo real es de capital extranjero y se enriquece con la información brindada diariamente por los usuarios.

En el caso de los resultados de percepción resultó peculiar conocer la información que brindó el director de la Red Metro, él como experto en el sistema de transporte de la ciudad mencionó que actualmente sí se tienen herramientas de evaluación en tiempo real, mencionó como ejemplo el conteo de personas a través de barras en los autobuses, o también la georreferenciación de estos mismos vehículos. Sí, son herramientas que se basan en tecnologías de la información, sin

embargo de nada sirve para los usuarios si esta información no se transmite o no ayuda en la toma de decisiones al momento de la elección del modo de desplazamiento y sólo se queda en la base de datos dentro de las oficinas de gobierno.

De esta manera se confirma lo que la directora de la dirección de movilidad y espacio público dijo respecto a que hace falta gobernanza entre los órdenes de gobierno y también es necesario que el gobierno estatal se haga cargo del transporte público y deje de ponerlo en manos de terceros que no fomentan la sustentabilidad.

Finalmente, es satisfactorio saber también que al implementar sistemas que vayan de la mano con tecnologías de la comunicación y la información se podría mejorar sustancialmente el servicio y la toma de decisiones en la movilidad urbana actual ya que se tiene la ventaja de que la mayoría de los usuarios ya cuentan con un teléfono inteligente que seguramente estarán dispuestos a utilizar si se trata de mejorar su seguridad y disminuir sus tiempos de traslado.

IV.3.5. Indicador compuesto de movilidad sana y segura.

El fomento a la seguridad y el cuidado a la salud, sin duda son pilares fundamentales en la gestión de cualquier gobierno. No es la excepción que se incluyera un eje de esta categoría en el término de movilidad urbana sustentable. Los indicadores de esta esfera estuvieron basados en la accidentabilidad que tiene la ciudad de San Luis, en la percepción de los usuarios en temas de seguridad en la calle o transporte público como como indicador emergente por la situación actual, la disminución de la movilidad por temas de COVID-19.

Fue interesante el resultado obtenido en cuanto a la percepción, ya que por un lado el director de la Red Metro asegura que la siniestralidad es bastante baja, además de que es relativamente seguro viajar en transporte público ya que no hay *tanto* asalto. Por otro lado la Directora de la dirección de movilidad afirma que México tiene una segunda pandemia que son las muertes viales.

Así que es probable, que al ser este el rubro con más conexiones directas con las otras esferas al mejorar las condiciones de las otras cuatro, automáticamente se mejorarán las condiciones de seguridad y salud en la movilidad urbana de la ciudad.

IV.3.6. Indicador compuesto de movilidad urbana sustentable

San Luis Potosí, al ser una ciudad con características únicas es un resultado de un esfuerzo constante en cuanto la dinámica de movilidad. Sin embargo, esta dinámica no está regida por una sola persona, ni por un conjunto de personas que eligen el rumbo; ha sido un constructo desarrollado por un sin de personas que hacen que su dinámica sea tan fluida. Sin duda, los resultados obtenidos a nivel sustentabilidad arrojaron que aún hay un sinnúmero de áreas de oportunidad que se pueden abordar para mejorar las condiciones actuales.

Hablar de sustentabilidad en la movilidad urbana, hablamos de bastantes puntos de vista ya que este concepto se aborda desde diferentes puntos de vista, está basado en varios puntos de vista. Sin embargo el resultado obtenido para este estudio nos arroja que San Luis cumple únicamente con un 48.7% de sustentabilidad.

Es un punto importante analizar hacia dónde va el rumbo de la ciudad, conocer si los agentes del gobierno conocen la importancia de desarrollar un sistema de movilidad sustentable. Por ejemplo, resulta lamentable saber que dentro de los cuatro actores relacionados con las decisiones en materia de movilidad, la persona que mejor maneja el término es la que tiene las atribuciones menores en cuanto a la dirección el futuro de la ciudad, es decir la directora de la dirección de espacio público y movilidad.

De ahí resalta también que de manera general los cuatro personajes están relacionados parcialmente con el término de movilidad urbana sustentable, sin embargo ninguno de ellos mencionó en sus definiciones rubros tan importantes como la movilidad inteligente o la movilidad activa. Lo que ahora es necesario que llegue a San Luis es un líder en materia que esté empapado en conocimientos actuales y no base su gestión en un sistema obsoleto de movilidad, un sistema de

tenga como prioridad hacer una ciudad para coches y no para personas.

V. Capítulo V. Conclusiones y propuestas.

V.1. Conclusiones

- La aplicación de un indicador compuesto que integró una evaluación de sustentabilidad a partir de indicadores y una evaluación de percepción, brindó un panorama actual de las condiciones de sustentabilidad en la movilidad urbana en la ciudad de San Luis Potosí.
- El resultado general obtenido en la evaluación del indicador compuesto de movilidad urbana sustentable arrojó un valor numérico de cumplimiento de la ciudad de 48.7 en escala de 0 a 100 y como áreas de oportunidad detectadas en el análisis de percepción se detectó que la debilidad del sistema de movilidad de la ciudad es la falta de gobernanza entre los diferentes órdenes de gobierno respecto a la toma de decisiones y desarrollo de proyectos en materia de movilidad urbana sustentable.
- Las veinte variables empleadas como indicadores para evaluar sustentabilidad fueron basadas en los temas propuestos para definir movilidad urbana sustentable; es decir movilidad en transporte público, movilidad con bajo impacto ambiental, movilidad activa, movilidad inteligente y movilidad sana y segura.
- Los valores obtenidos en los cinco rubros que componen la movilidad urbana sustentable fueron los siguientes: Movilidad en transporte sustentable (60.6%), movilidad con bajo impacto ambiental (76.4%), movilidad activa (39.1%), movilidad inteligente (25%) y movilidad sana y segura (42.3%).
- El instrumento propuesto para evaluar percepción estuvo basado en una guía temática que expuso el conocimiento en materia de movilidad urbana sustentable de las distintas entidades gubernamentales inmersas en la toma de decisiones de la agenda urbana de la ciudad de San Luis Potosí.

- Las áreas de oportunidad detectadas a partir del análisis de percepción fueron: la falta de coordinación en cuanto a los objetivos que persiguen cada a uno de los tomadores de decisiones en movilidad urbana de la ciudad, la actualización del conocimiento en materia de sustentabilidad y de definiciones que componen este concepto, la falta de gobernanza de los niveles de gobierno de la ciudad de San Luis Potosí y la falta de un líder que pueda direccionar y unificar a las dependencias correspondientes en materia de movilidad urbana.
- El presente trabajo expuso la amplitud que tiene el estudio de las ciencias ambientales demostrando la sinergia que existe entre un concepto complejo como la sustentabilidad y un área del conocimiento como el urbanismo.

V.2. Propuestas

Una ciudad será más sostenible y equitativa en la medida en que incremente la accesibilidad de sus barrios, y permita la diversidad necesaria para que toda su población se mueva en un sistema de transporte intermodal, donde sea posible combinar el transporte privado (vehículos particulares, empresas de redes de transporte), el transporte público (taxis, microbuses, metro, metrobús) y los sistemas de movilidad activa (bicicletas, patines del diablo y medios no motorizados) (IMCO, 2019.)

El modelo más compatible con todo lo anterior es el de ciudades compactas que se caracterizan por la verticalidad, zonas de usos de suelo mixtos y la múltiple funcionalidad de sus espacios. En ellas, se permite mayor densidad de población, lo que genera una menor huella en el territorio, así como un despliegue menos disperso de servicios básicos (luz, agua, drenaje, etc.). Además, una correcta administración del suelo urbano, permite aumentar los espacios públicos de calidad, incentivando la interacción de los ciudadanos y generando un sentido de pertenencia entre estos. Igualmente, en una ciudad compacta, las distancias son más cortas y el tiempo invertido para moverse dentro de las ciudades es menor.

(IMCO, 2019.)

Por el contrario, si las ciudades siguen modelos de desarrollo horizontal, extenso y desconectado, donde el gasto en infraestructura no sigue a los modos de transporte más eficientes, sino que continúa priorizando al automóvil privado, será imposible alcanzar una movilidad más integral y eficiente. Esto, además de tener repercusiones económicas graves, significa condenar a la gran mayoría de la población al rezago, a la baja productividad y a deteriorar su calidad de vida.

Propuestas en movilidad en transporte sustentable:

Dentro de los resultados obtenidos se encontró que la principal deficiencia de las condiciones actuales del sistema de transporte se debe a que este está operado por terceros y no por una gestión estatal que busque tener dentro de sus objetivos primordiales un sistema eficiente en donde el usuario elija el transporte público como medio principal para su desplazamiento. Además, a largo plazo, se busca que el crecimiento sea más organizado para que exista un mayor flujo por vías alternas y que no se concentren todos los sitios de interés en una sola zona.

Otro punto importante que va de la mano con tomar la batuta del sistema de transporte, es que haya gobernanza entre todos los órdenes de gobierno de la ciudad, porque finalmente, el objetivo es lograr un sistema de gestión eficiente, y un sistema de gestión no puede existir si no se comunican y elaboran planes de acción aplicables a la gestión del gobierno.

Propuestas en movilidad con bajo impacto ambiental

Para el caso de las emisiones relacionadas al uso de los sistemas de transporte, más allá de una acción correctiva, se propone una acción preventiva para que las condiciones actuales y próximas del crecimiento de la ciudad sigan orientadas a mantener los niveles bajos de contaminación. No se debe confiar la gestión de la ciudad en continuar afirmando que San Luis seguirá siendo una ciudad con baja concentración de emisiones. Como punto clave para dar seguimiento a esta evaluación de concentraciones, es necesario que se establezcan puntos

críticos donde se conjunta el tráfico en horas pico, y ahí colocar estaciones de monitoreo para que con resultados de los estudios realizados se obtengan diagnósticos sólidos y se proceda a elaborar planes de acción preventiva.

Es buen tiempo para la ciudad de San Luis Potosí, y es un tiempo correcto para que se volteé a ver la gestión ambiental como una fortaleza, antes de que se convierta en una debilidad.

Mejora de la movilidad activa

Se tiene la falsa creencia que promover la sustentabilidad en la movilidad urbana, se habla únicamente de bicicletas. Sin embargo, en esta investigación se demuestran todos los puntos clave que es posible mejorar para alcanzar la sustentabilidad.

Al analizar los resultados, se considera plantear y examinar este rubro. Es necesario que se continúe asignando recurso para mejorar la infraestructura que promueva modalidades de movilidad no motorizada, sin embargo, no únicamente es construir por construir, sino que es necesaria la elaboración de programas sólidos de mejora en la cultura vial para respetar a los usuarios más vulnerables en la jerarquía de movilidad.

Se tiene un área de oportunidad bastante grande en la zona industrial, en donde ya se tiene un problema grave de movilidad y tráfico. Ahí, se pueden aplicar soluciones basadas en esta modalidad de movilidad y así obtener caso de éxito que pueden ser replicables al resto de la ciudad, ya que por fortuna tienen características de orografía similar que facilitan estos desplazamientos.

Es indispensable e importante que en todos los rubros desde la entidad municipal y estatal, asuman como un compromiso de crecimiento y seguimiento urbano de la ciudad.

Mejora en la movilidad inteligente

Las propuestas relacionadas a este rubro llevan una ventaja considerable

respecto a las otras esferas de movilidad, ya que las tecnologías de la comunicación e información es un mercado en constante desarrollo por diversas áreas del conocimiento. De esa manera, una propuesta sería que la gestión de la ciudad se ayudara a aplicar proyectos provenientes de la investigación de académicos en el área.

Además de esto, sería bastante enriquecedor que la información que se genera constantemente por parte del estado referente a la ubicación en tiempo real de las unidades, se aplique en proyectos basados en sistemas de información geográfica que puedan ser amigables con el usuario para ayudar a la toma de decisiones referentes a el modo de transporte que más se acople a sus necesidades. Este tipo de proyectos van de la mano con el desarrollo de mecanismos de intermodalidades, que harían de cada uno de los medios por separado; un sistema bastante rico en data.

Como propuesta aplicada, se podría empezar a trabajar con la zona centro de la ciudad o las avenidas más concurridas como Carranza e Himno Nacional, y así poco a poco escalarlo a fin de cuentas que abarque toda la ciudad.

VI. Referencias

- Acosta Caro del Castillo, Néstor (2012). *Planeación y Gestión de Cd Juárez en el Marco de la Movilidad Sustentable*, Tesis de Maestría en Ciencias Ambientales, PMPCA-UASLP
- Ameen, R. F. M., Mourshed, M., Li, H. *A critical review of environmental assessment tools for sustainable urban design*. Environmental Impact Assessment Review; 2015, 55: 110-125.
- Argimon JM, Jiménez J. (1999). *Métodos de investigación clínica y epidemiológica*. Madrid, España. Editorial Harcourt, S.A.
- Bazant Sánchez, J. (2018). *Movilidad y planeación urbana estratégica*. México,

Ciudad de México: Editorial Trillas.

Benevolo, C., Dameri, R. P., & D'Auria, B. (2016). Smart Mobility in Smart City. En T. Torre, A. M. Braccini, & R. Spinelli (Eds.), *Empowering Organizations* (Vol. 11, pp. 13-28). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-23784-8_2 BERTOLDI, S., FIORITO, M., ÁLVAREZ, M. (2006) Grupo focal y desarrollo local: aportes para una articulación teórico-metodológica. *Ciencia, Docencia y Tecnología*, vol. XVII no 33, pp. 111-131. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14503304>

Briceño Ávila, M. (2002). *La percepción visual de los objetos del espacio urbano. Análisis del Sector El Llano del Área Central de la Ciudad de Mérida*. Fermentum. *Revista Venezolana de Sociología y Antropolgía*, 12(33), 84-101.

CAÑADAS, I., SÁNCHEZ, A. (1998) Categorías de respuesta en escalas tipo Likert. *Psichotema*, vol. 10 no 3, pp. 623-631. <http://www.unioviedo.net/reunido/index.php/PST/article/view/7489/7353>

Casas, J., Repullo, J. R., & Donado, J. (2003). La encuesta como técnica de investigación. *Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (I)*. *Atención Primaria*, 31(8), 527-538. [https://doi.org/10.1016/S0212-6567\(03\)70728-8](https://doi.org/10.1016/S0212-6567(03)70728-8)

Centro de transporte sustentable EMBARQ México. [CTS EMBARQ] (2014). *Metodología para la elaboración de indicadores de inserción urbana base para la medición de impactos de la implementación de proyectos del sistema de movilidad urbana sustentable en la Ciudad de México. Indicadores para el ejercicio del derecho a la movilidad*. Gobierno del Distrito Federal.

Centro Mario Molina. "Evaluación de la Sustentabilidad de la Vivienda en México". 2016. http://centromariomolina.org/wpcontent/uploads/2012/09/14.-Evaluaci%C3%B3nSustetabilidadViviendaM%C3%A9xico_fin.pdf

Comisión Ambiental de la Megalópolis. (2018). *El contexto internacional de la*

movilidad urbana sustentable. Noviembre 27, 2019, de Gobierno de México
Sitio web: <https://www.gob.mx/comisionambiental/es/articulos/el-contexto-internacional-de-la-movilidad-urbana-sustentable?idiom=es>

Costa, Marcela da Silva. (2008). *Um índice de mobilidade urbana sustentável* (tesis inédita de doctorado en ingeniería civil, original en portugués). Escuela de Ingeniería de San Carlos de la Universidad de San Paulo. San Carlos, Brasil.

Costa, P. B., Neto, G. C. M., & Bertolde, A. I. (2017). Urban Mobility Indexes: A Brief Review of the Literature. *Transportation Research Procedia*, 25, 3645-3655. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2017.05.330>

ELEJABARRIETA, F., ÍÑIGUEZ, L. (1984) Construcción de escalas de actitud tipo Thurst y Likert. http://www.ict.edu.mx/acervo_bibliotecologia_escalas_escalas%20likert-thust.pdf

Escobedo Rivera, José (2005). Paradigmas epistemológicos e inferencias lógicas en la investigación demográfica. Trabajo presentado a la Unión Internacional para el Estudio Científico de la Población. XXV Conferencia Internacional de Población. Tours, Francia, 18 al 23 de Julio, 2005. Pp. 2-3.

E.U., (2001). Minutes of the 2340th meeting of the Council of Ministers, Luxemburg, April 4 – 5, 2001.

Garau, C., Masala, F., & Pinna, F. (2015). Benchmarking Smart Urban Mobility: A Study on Italian Cities. En O. Gervasi, B. Murgante, S. Misra, M. L. Gavrilova, A. M. A. C. Rocha, C. Torre, D. Taniar, & B. O. Apduhan (Eds.), *Computational Science and Its Applications—ICCSA 2015* (Vol. 9156, pp. 612-623). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-21407-8_43

Google. (2021). Informes de movilidad de las comunidades ante el COVID-19. Abril 24, 2021, de Google Sitio web: <https://www.google.com/covid19/mobility/?hl=es-419>

Gouvêa, V. B., Ramos, R. A. R., & de Miranda e Silva Correia, D. (2009). Multi-

criteria analysis procedure for sustainable mobility evaluation in urban areas. *Journal of Advanced Transportation*, 43(4), 371-390. <https://doi.org/10.1002/atr.5670430403>

Gudmundsson, H., (2004) Sustainable transport and performance indicators. In: Hester, R.E., Harrison, R.M. (Eds.), *Transport and the Environment—Issues in Environmental Science and Technology*, 20. Royal Society of Chemistry, Cambridge-UK, pp.35–63.

HENSHER, D., MULLEY, C., YAHYA, N. (2010) Passenger experience with quality-enhanced bus service: the tyne and wear “superoute” services. *Transportation*, vol. 37 no 2, pp. 239-256. doi: 10.1007/s11116-009-9240-x.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., Baptista Lucio, P., Méndez Valencia, S., & Mendoza Torres, C. P. (2014). *Metodología de la investigación*. Mexico, D.F.: McGrawHill.

Ibarra, V. (2010). *Escenarios metropolitanos de la movilidad cotidiana*. En *Los grandes problemas de México. II. Desarrollo Urbano y Regional*. (449-510). México, Ciudad de México: El Colegio de México.

Instituto Nacional de Estadística Geográfica e Informática [INEGI] (2018). *Indicadores. Vehículos de motor registrados en circulación 2018*. Recuperado de <https://www.inegi.org.mx/app/indicadores/?t=0260&ag=21##D02600030#divFV6207048973>

INEGI. (2020). *Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares*. Abril 23, 2021, de Instituto Nacional de Estadística Geográfica e Informática Sitio web: <https://www.inegi.org.mx/temas/ingresoshog/>

IMCO (2019). *Índice de Movilidad Urbana*. “Barrios mejor conectados para ciudades más incluyentes”. Instituto Mexicano para la Competitividad.

IMCO. (2013). *reforma Urbana, 100 ideas para las ciudades de México*. Ciudad de

México: Instituto Mexicano para la Competitividad, Centro Mario Molina y Centro de Transporte Sustentable de México.

Islas Rivera, Víctor. 2000. Llegando tarde al compromiso. *La crisis de transporte en la ciudad de México*, El Colegio de México, CEDDU, México.

ITDP. (2013). Jerarquía de la movilidad urbana (pirámide). Octubre 12, 2020, de Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo Sitio web: <https://mexico.itdp.org/multimedia/infografias/jerarquia-de-la-movilidad-urbana-piramide/>

Khzam, E. (2008). La percepción ambiental como significado del paisaje: Implicancias teóricas desde la relación del ser humano y el entorno. 8.

Lam, D., & Head, P. (2012). Sustainable Urban Mobility. En O. Inderwildi & S. D. King (Eds.), *Energy, Transport, & the Environment* (pp. 359-371). https://doi.org/10.1007/978-1-4471-2717-8_19

Lima, J. P., Lima, R. da S., & Silva, A. N. R. da. (2014). Evaluation and Selection of Alternatives for the Promotion of Sustainable Urban Mobility. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 162, 408-418. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.12.222>

Lezama, José Luis, & Domínguez, Judith. (2006). Medio ambiente y sustentabilidad urbana. *Papeles de población*, 12(49), 153-176. Recuperado en 28 de noviembre de 2020, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-74252006000300007&lng=es&tlng=es.

Lezama, J. (2010). *La contaminación del aire*. En Los grandes problemas de México. IV. Medio Ambiente. (105-139). México, Ciudad de México: El Colegio de México.

Lizárraga Mollinedo, C. (2006). Movilidad urbana sostenible: Un reto para las ciudades del siglo XXI. *Economía Sociedad y Territorio*.

<https://doi.org/10.22136/est002006260>

López Bernal, Oswaldo (2004). La sustentabilidad urbana. *Revista Bitácora Urbano Territorial*, 1(8) ,8-14. [Fecha de Consulta 28 de Noviembre de 2020]. ISSN: 0124-7913. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=748/74800801>

Lopez-Carreiro, I., & Monzon, A. (2018). Evaluating sustainability and innovation of mobility patterns in Spanish cities. Analysis by size and urban typology. *Sustainable Cities and Society*, 38, 684-696. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2018.01.029>

López-Roldán, P. & Fachelli, S. (2015). *Metodología de la investigación social cuantitativa*. Barcelona, España: Universidad Autónoma de Barcelona.

Lucca N. & Berríos R. (2009). *Investigación cualitativa: Fundamentos, diseños y estrategias*. San Juan, PR: Ediciones SM.

Maclaren, V.W. (1996) Urban sustainability reporting. *Journal of the American Planning Association* 62 (2), 184–202.

Macedo, J., Rodrigues, F., & Tavares, F. (2017). *Urban sustainability mobility assessment: Indicators proposal*. *Energy Procedia*, 134, 731-740. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2017.09.569>

Magagnin, Renata Cardoso; Silva, Antonio Nelson Rodrigues da. (2008). The perception of the expert on urban mobility theme. In: *Magazine Transport*, vol. 16, no. 1.

MARKET DIRECTION. (2009) Discussion paper on scales for measuring customer satisfaction. <http://www.marketdirectionsmr.com/wp-content/pdfs/SurveyScales.pdf>

Martinez, P. (2009). El municipio, la ciudad y el urbanismo. *Régimen Jurídico del Urbanismo. Memoria del primer congreso de derecho administrativo mexicano*,

525, pp. 199-224.

Mayor, José A. (2007). Muestreo Estadístico II. Muestreo por conglomerados. Sevilla, España: Universidad de Sevilla.

Mellado, V & Carracedo, D. (1993) Contribuciones de la Filosofía de la Ciencia a la Didáctica de las ciencias. *Historia y epistemología de las ciencias*. Pp. 331-339.

Miralles-Guasch, Carmen (2002), Ciudad y transporte: el binomio imperfecto, Ariel, Barcelona, España.

Miranda, H. de F., & Rodrigues da Silva, A. N. (2012). Benchmarking sustainable urban mobility: The case of Curitiba, Brazil. *Transport Policy*, 21, 141-151. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2012.03.009>

Motos C., G. (2019). Análisis de indicadores de movilidad urbana sostenible. (Tesis inédita de máster en investigación), Universidad Politécnica de Cartagena, Cartagena, España.

Organización de las Naciones Unidas. (2015). Temas Hábitat III. 19 - Transporte y Movilidad. 29 de octubre 2019, de Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Vivienda y el Desarrollo Urbano Sostenible Sitio web: http://habitat3.org/wp-content/uploads/Issue-Paper-19_Transporte_y_movilidad-SP.pdf

Orlowski, A., & Romanowska, P. (2019). Smart Cities Concept: Smart Mobility Indicator. *Cybernetics and Systems*, 50(2), 118-131. <https://doi.org/10.1080/01969722.2019.1565120>

Pérez, D., Blanco, M., García, R., Suárez, R. (2008) Adaptación y ensayo de un cuestionario de calidad de vida relativa a salud en adolescentes. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, vol. 46 no 1, pp. 1-25. <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_issues&pid=1561-3003&lng=es&nrm=iso>.(Rodrigues da Silva & Costa, s. f.)

- Perra, V.-M., Sdoukopoulos, A., & Pitsiava-Latinopoulou, M. (2017). *Evaluation of sustainable urban mobility in the city of Thessaloniki*. *Transportation Research Procedia*, 24, 329-336. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2017.05.103>
- Pino, R. (2018). Movilidad no motorizada: delineando contornos conceptuales e históricos. *Ciudades. Análisis de la coyuntura, teoría e historia urbana*, 119, pp.2-9.
- Ramírez, Blanca R. (2009) *Debates y estudios de la movilidad laboral en la región centro del país: alcances y dimensiones desde México*, Ciudad de México, UAM – Xochimilco.
- Ramírez Treviño, Alfredo, & Sánchez Núñez, Juan Manuel, & García Camacho, Alejandro (2004). El Desarrollo Sustentable: Interpretación y Análisis. *Revista del Centro de Investigación. Universidad La Salle*, 6(21) ,55-59. [Fecha de Consulta 9 de Diciembre de 2019]. ISSN: 1405-6690. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=342/34202107>
- Rojas Soriano, R. (2006). *Guía para realizar investigaciones sociales*. México, Ciudad de México: Editorial Plaza y Valdés.
- Romero-Torres, J., Gaspar, N., & Bautista, E. (2016). *Percepción de la satisfacción del servicio en el transporte público solo para mujeres*. 19.
- Sánchez-Miranda, M. P. (2016). *La capacidad restaurativa de la naturaleza: En la búsqueda de su relación con las actitudes implícitas*. 13, 27.
- Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano [SEDATU] (2013). *Estrategia Nacional de Movilidad Urbana Sustentable*. Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda. Ciudad de México.
- Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano. (SEDATU). 2018. *Anatomía de la Movilidad en México. Hacia dónde vamos*. Ciudad de México, México.
- Secretaria de Desarrollo Territorial y Urbano (SEDATU). 2020. *Movilidad 4s para*

México: Saludable, Segura, Sustentable y Solidaria. Ciudad de México, México.

Secretaría de Ecología y Gestión Ambiental [SEGAM]. (2021). Calidad del aire en San Luis Potosí. Abril 21, 2021, de SEGAM Sitio web: <http://187.188.20.178/segam/public/>

Sodiq, Ahmed, Ahmer A. B. Baloch, Shoukat Alim Khan, Nurettin Sezer, Seif Mahmoud, Mohamoud Jama, y Ali Abdelaal. (2019). «Towards Modern Sustainable Cities: Review of Sustainability Principles and Trends». *Journal of Cleaner Production* 227:972-1001. doi: 10.1016/j.jclepro.2019.04.106.

Tafidis, P., Sdoukopoulos, A., & Pitsiava-Latinopoulou, M. (2017). Sustainable urban mobility indicators: Policy versus practice in the case of Greek cities. *Transportation Research Procedia*, 24, 304-312. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2017.05.122>

Tsiropoulos, A., Papagiannakis, A., & Latinopoulos, D. (2019). Development of an Aggregate Indicator for Evaluating Sustainable Urban Mobility in the City of Xanthi, Greece. En E. G. Nathanail & I. D. Karakikes (Eds.), *Data Analytics: Paving the Way to Sustainable Urban Mobility* (Vol. 879, pp. 35-43). https://doi.org/10.1007/978-3-030-02305-8_5

Veenhoven, R. (1988). The Utility of Happiness. *Social Indicators Research*, 20: 333-354.

VII. Anexos

VII.1. Entrevista a Urbano Menchaca. Director Red METRO.

X: ... ambientales este y me interés por esta por esa entrevista es que estoy realizando una tesis sobre Movilidad Urbana, estoy realizando una evaluación de la sustentabilidad de la Movilidad Urbana de aquí de la ciudad de San Luis Potosí, entonces pues le comento eso estamos realizando ... Buenos días maestro.

Estamos realizando esta evaluación por medio de indicadores que nos van a dar un valor numérico referente a qué condiciones de sustentabilidad hay en la ciudad y esto se va a complementar con un análisis de percepción, con evaluación de la percepción, entonces pues ustedes, pues es 1 de los actores clave en cuanto a la Movilidad Urbana, entonces pues por eso este es el interés, de esta entrevista, si me permite voy a grabarla la sesión para que quede como como evidencia si no tienes ningún inconveniente, sí. Listo. Maestro.

X: Bueno, empezando. ¿Con unos aspectos generales, cuál es su nombre completo? Disculpe.

Urbano: Urbano Menchaca Velázquez.

X: ¿Usted es el director de la red metropolitana del transporte sustentable?

Urbano: Ahorita en este momento tengo dos funciones, uno es director general de transporte colectivo metropolitano. Y estoy como encargado de despacho de la red metropolitana de transporte sustentable, que es el BRT.

X: Ok, ok, me podría platicar un poco de las atribuciones de esta de la Red Metro ¿qué es lo que hace de qué es lo que se encargaría?

Urbano: La Red Metro fue diseñada como un organismo público descentralizado, que estaría encargado de la operación del primer sistema de BRT que se va a ser aquí en la ciudad de San Luis Potosí. El esquema por el que se va a operar este este sistema es a través de un pago por kilómetro al concesionario. Esto es ser ahora no los contratos de prestación de servicios, previo a esto se determina el pago por kilómetro que se tiene que hacer y en base a esos contratos es como opera el sistema.

X: ¿Cuál es su formación académica?

Urbano: Ingeniería civil. Y aquí en la dependencia tengo más de 30 años ya.

X: ¿Cuáles han sido algunos de los proyectos en los que se ha desenvuelto

en el tema de movilidad?

Urbano: En la dependencia hicimos el proceso de reestructura de todas las rutas de transporte urbano de 20 años. Se empezó a desarrollar el modelo de empresas ya para para transportistas. Todos operaban como en todo el país a través del modelo de hombre camión, aquí en este momento en la ciudad tenemos ya constituidas 28 sociedades mercantiles en las cuáles está agrupado alrededor del 60% del total de los prestadores de servicios. Hemos participado activamente con el Congreso del Estado. Primero en promulgar una ley que diera cabida a la persona moral como concesionaria del servicio. Y posteriormente a todas las modificaciones que se han venido dando para la regulación del servicio de transporte urbano.

X: Interesante. Como le mencionaba, pues el objetivo principal de mi tesis es una evaluación de sustentabilidad, entonces me gustaría que usted me ayudara para conocer su definición de Movilidad Urbana sustentable.

Urbano: La Movilidad Urbana sustentable en el ámbito que yo manejo tendría que ser un modelo de prestación de servicio que fuera como la palabra lo indica, sostenible, tanto en el aspecto económico, como en el social y el ambiental. Ese es el reto que se tiene de integrar estos 3 factores. Dentro del modelo de transporte que operen las ciudades.

X: Ok, ok, perfecto. Sí pues, a fin de cuentas, muchos autores lo ven como como un equilibrio, no la sustentabilidad. Entonces, si en el caso de San Luis le pudiéramos dar un nivel, una ponderación del 1 al 10, este en su percepción que nivel se encontraría la ciudad.

Urbano: En condiciones normales 8. Con la situación de la pandemia, que está completamente estacionada, toda tanto la oferta como la demanda de selección. Y es una situación que desgraciadamente, no se le ve un horizonte de que termine. En la ciudad están operando los camiones con una demanda en los mejores días del 60% de la que se tenía antes de la pandemia. Llegamos a operar con niveles de

demanda de 35-40%.

X: No, pues no. Muy poco rentable. Entonces, suponiendo el escenario ideal en donde nos encontramos en un nivel 8, es decir, que de 10 escalones ya hemos avanzado 8 escalones y nos faltan dos, esto qué quiere decir ¿Qué proyectos existen ya? ¿Qué proyectos se han impulsado a lo largo de los años para alcanzar este nivel?

Urbano: Primero. Insisto, la conformación de las personas Morales, de las empresas. Pero en opinión particular, el modelo de hombre camión ya es totalmente incompatible con las necesidades de la sociedad, ya es algo que ya no cabe. No puede prevalecer el interés económico del individuo. Sí. Sobre las necesidades de la población para que esto se dé es más fácil hacerlo a través de sociedades mercantiles. Que también son más flexibles, por ejemplo, para adaptarse a fenómenos como el que tenemos ahorita de la afectación por pandemia. En el modelo de hombre camión. Si el autobús no trabaja, pues el propietario no recibe ingresos. Esto se puede modular a través de la formación y constitución de empresas que operen como tal, por un lado. Por el otro. Los impulsamos un modelo de tarifa indexada. Tiene operando ya más de 10 años. En primera instancia fueron 4 factores que determinan la tarifa. Después se indexó a salario mínimo. Y como hubo reformas que impidieron, reformas constitucionales que impidieron indexar los servicios a la mano de salario mínimo, al final al día de hoy la tarifa está indexada al índice nacional de precios al consumidor, se revisa cada año. Esto nos ha permitido que los ajustes no sean... al irse prorrogando por cuestiones sociopolíticas en la revisión de las tarifas. Generalmente ya cuando se daban con retraso. Pesaban impactos muy importantes en el porcentaje de incremento, nosotros nos hemos estado manejando los últimos años con incrementos entre 3 y medio el 5%. Y son anuales y es una cultura que ya permio en la sociedad. Ya la sociedad está consciente que cada año tiene que haber un ajuste a la tarifa del servicio y que este se queda en función del índice de precios

X: Ok.

Urbano: Desarrollamos primero las actividades necesarias para que la ciudad quedará inscrita en los programas de Banobras. Se conformó el plan integral de Movilidad Urbana sustentable de la ciudad este. Raíz de eso se desarrolló el proyecto. Como ya dije, el proyecto Ejecutivo. Inscrimos el proyecto de la unidad de inversión de la Secretaría de Hacienda. Este y se asignaron recursos a fondo perdido a través de fonavin, porque es con lo que estamos desarrollando. Primer corredor de transporte masivo.

X: Voy a regresar un poquito que creo que me parece interesante ahorita que lo mencionas sobre lo del lecho de la pandemia. Entonces ¿qué acciones de recuperación o acciones para garantizar la salud, me refiero a recuperación económica y garantizar la salud, se han implementado para en este caso de la emergencia sanitaria?

Urbano: En primera instancia, el transporte público, pues quedó definido como una actividad esencial. Es esto es que no podía parar. Independientemente de las circunstancias el servicio se tenía que seguir prestando.

X: Sí.

Urbano: Al transportista, independientemente de hacerle llegar toda la información inmediatamente que nos proporcionan las autoridades sanitarias. Lo hemos estado apoyando durante todo este período con gel antibacterial con cubrebocas, con sanitización de los autobuses, con asesoría en relación a como intentar absorber la falta de demanda respecto a la oferta que están haciendo el servicio, nos ha sido mucho más fácil con las empresas que con quienes siguen operando todavía como hombre camión. Apoyo económico ha sido muy complicado. Yo creo que como el resto de las entidades del país este, pues las situaciones de los gobiernos estatales no son muy boyantes en materia económica. Y lo que diseñamos fue un programa a través del cual se prepagaron pasajes. Tenemos sistemas de prepago, entonces lo que hicimos fue preparar pasajes. Este de tal suerte que. Un poco más adelante, esas tarjetas se van a distribuir entre la población, fue una forma de apoyarlos sin que implicaron subsidios directos,

operación.

X: ¿Usted considera continuando esto desde el amplio concepto que es sustentabilidad? ¿Considera que el transporte público es sustentable aquí en San Luis? Hablando sobre gasto de combustibles, coberturas, emisiones a la atmósfera, accesibilidad.

Urbano: Es Sustentable en un grado importante. Sin embargo, insisto, sin embargo. Esta situación de la pandemia a todos nos va a obligar a revisar muchas cosas. Primera instancia, la gente en cierto momento de este fenómeno. Tiene temor de usar los medios de transporte masivo, los medios de transporte colectivo es un temor razonable, es un temor fundado, claro. Han estado migrando muchos de ellos a la compra de motocicletas. En la compra de vehículos, regulares o irregulares, vehículo particulares y a los viajes compartidos. Entonces, el impacto al transporte colectivo urbano nos va a durar un tiempo. Va a durar mucho tiempo, pues para que pueda retomar los niveles que tenía hasta antes de la pandemia, esto va a implicar un tipo de decisiones difíciles no, porque el parque vehicular ahorita nos presenta una sobre oferta de servicios y relación con la demanda y esa sobre ofertas no se puede resolver con tarifa. No podemos cargarle ese costo social al usuario y aparte nosotros estamos atados al incremento tarifario. El razona la indexación al índice de precios. Si usted me pregunta del total del parque vehicular disponible en la ciudad. En este momento. 30% nada más. El otro 40% tendría que salir o permanecer parado.

X: Órale que bien interesante este hablando específicamente de corredor que se tiene, que está en los planes de implementación red metro, ¿qué características presenta este para considerarse sustentable?

Urbano: El corredor lo que va a hacer es sustituir. A través de la integración. Operación de aproximadamente 80 autobuses por 21. En condiciones ideales que independientemente de esto, la ubicación de su transferencia en el extremo sur este de la ciudad nos va a permitir también que viajes de cercanías. No sean entregados ahí. Y de ahí se desplacen al centro de la ciudad. Pues lo que nos da. La posibilidad

de racionalizar el uso de autobuses. Con el consecuente beneficio en ocupación vehiculares. En emisión gases. Y todos los beneficios que conlleva la integración clave. De un sistema ajá y que trabajen como un sistema, por supuesto,

X: Si ya viéndolo tal vez intermodal, es decir que se pueda conjuntar con otros. Hablando. Específicamente sobre contaminación sobre. Impulsando tal vez la movilidad con bajo impacto ambiental. El implementar el metrobús en la red metro ¿cuánto disminuiría?

Urbano: Determinados de la línea base. Que es uno de los requisitos que se ponen en el PIMUS. Un porcentaje específico, ahorita no se lo puedo dar porque el proyecto en primera instancia había sido diseñado para gas natural. El problema en las ciudades que no hay oferta de Del combustible. Hubo por ahí algunas cuestiones que impidieron la instalación, tanto por los propios transportistas como las estaciones de compresión en la ciudad entonces el abasto no estaba garantizado, tuvimos que optar por diésel. En el caso del diésel tenemos un problema. Hay una norma. Que tenía vigencia al 31 de diciembre del año pasado a través de la cual se iba a empezar a exigir. En la aplicación del Tel estándar euro 6, ajá. El problema es que no hay combustible. Sí, sí, o sea. Tenemos que seguir operando con euro 5 porque el diésel con bajo contenido azufre, no es algo que esté accesible y con disponibilidad garantizada para el transportista. Han entrado muchos ofertantes de combustible, independientemente de PEMEX, pero no hay una normalidad. Hay casos en los que se tienen que estar agregando urea, por ejemplo al combustible. Y ese es un proceso que al estar en manos de personas, entonces muy es muy variable, no las notificaciones. En caso de la Norma dieron una prórroga y están en esa discusión en este momento.

X: Eso no lo sabía. ¿Entonces su percepción en cuanto a la contaminación atmosférica en la ciudad de San Luis, qué opina? Alta, baja.

Urbano: La contaminación es alta. El corredor, pues, va a contribuir con la parte que le toca.

X: Sí, claro.

Urbano: Retirar los 80 autobuses sustituidos por 20 autobuses nuevos con la mejor norma de emisiones posible, pues es un es un avance

X: Es una contribución importante.

Urbano: El gran problema que tuvimos es la expansión del uso del automóvil particular. Sí, si usted refiere el número de habitantes en la en la ciudad, por el número de carros matriculados. Entonces es prácticamente. Superior a tenemos aproximadamente matriculados 600,000 vehículos en una población de un millón. Es un valor muy alto.

X: Es bastante.

Urbano: Y lo que no se han medido todavía es la expansión del uso de la motocicleta

X: Esta es emergente, lo que me explicas.

Urbano: Pero independientemente de eso, pues la moto tiene un rango de emisiones todavía más preocupante de lo que genera los automóviles, sí es algo que se va a tener que considerar, creo que no nada más aquí en San Luis, sino en todo el país.

X: Sí, sí algo que no se tenía considerado. Esa modalidad de movilidad. Entonces usted sabe cómo. ¿Cómo se está esté impulsando la movilidad Activa aquí en el en el municipio? ¿O si hay algún proyecto que la impulse?

Urbano: El municipio creo la está impulsando bastante bien claro, ahí hay un proceso de adaptación, el uso de la bicicleta se está empezando a crear infraestructura ya para para bicicletas hay dos corredores ya consolidados para para bicicleta en la ciudad. Hay 1 que es este un alimentador que es una de una localidad que está aquí en San Luis Potosí, ese es un paso, lo que estamos haciendo con el método es otro, el inicio de un programa de medición de emisiones. Sería otro paso

importante, aquí no existe, aquí, no hay una verificación vehicular todavía hasta el día de hoy. Aquí nada más verificamos cuando tenemos que ir a la Ciudad de México. Otro paso importante. Y sobre todo porque esta es una opinión personal. Se tiene que empezar a agravar el uso del automóvil particular. Lo único es que se paga, son derechos de control vehicular, más sin embargo, no se cobra el uso. ¿Porque tiene que cobrarse el uso?

Urbano: Pues porque el que el que utiliza el automóvil. Está utilizando espacio público que pagamos todos. En una condición muy, muy ventajosa respecto a la población que usa transporte colectivo con la que se mueve en bicicleta, con la que se mueve a ti, es una cuestión que es de debate político, sí. Mas, sin embargo, va a tener que enfrentarse porque. Porque la ciudad, como muchas ciudades del país. Invierte demasiado dinero. En estar creando la infraestructura vial. Que al año, año y medio después de que se creó ya se empieza a saturar y luego viene el efecto rebosamiento de que hay que conservarlo. No es nada más construirla y dejarla ahí. Déjala que se llene al año y medio después volver a tener que hacer los trabajos de infraestructura, pero viene todo el efecto de remozamiento del costo de conservarla en condiciones.

X: Sí, aquí es donde viene ese ese concepto de que se crean ciudades para automóviles, no para mover personas, entonces si está, pues es interesante que tomen en cuenta el hecho de mover bueno impulsar otro tipo de movilidad, no solo la este la modalidad privada. Entonces, ustedes supongo que también se tiene considerado que con la implementación del red metro buscan igual impulsar la movilidad activa supongo que también se tienen consideradas estaciones de ciclovías para que donde termine la ruta se pueda este continuar con un trayecto a una zona cercana por medio de una bicicleta, supongo.

Urbano: Es parte del planteamiento y estamos planteando también el hecho de que pueda subirse bicicletas al autobús. O sea, darle a la gente la facilidad, la oportunidad. De que si tiene la voluntad de contribuir con su ciudad acercándose al autobús en una bicicleta o a pie, no tenga el obstáculo de que el sistema no lo admite.

X: Esta esta red metro al momento de su implementación está empleando la movilidad inteligente, es decir, el uso de las tecnologías de la información para para acceder a alguna aplicación web o información en tiempo real tal vez.

Urbano: Bien dentro de los requisitos que se tienen para esta operación, que es algo que ya tenemos aquí en San Luis Potosí, en el transporte convencional está en la georreferenciación de los autobuses en tiempo real. Está el sistema de prepago con tarjeta. Está la determinación de los aforos a través de barras o últimamente a través de cámaras se cuenta cuántos pasajeros están, están, están subiendo y bajando del autobús. Estos sistemas desde su nacimiento van implícitos en la red metro también. ¿Y el siguiente paso? Sobre todo con la tecnología de las cámaras que son sistema integrado. Es generar una aplicación para que la gente en el teléfono celular. Pueda saber. ¿En cuánto tiempo va a llegar la unidad a una estación determinada? Hay un sistema, no sé si ustedes lo conozcan. No sé si opera en Puebla. Este maximizar. Es argentino. Es un sistema que cuenta los pasajeros a través de cámaras, integra todo la plataforma que incluye el prepago. Y con esos datos genera la información que nutre la aplicación. Todo en tiempo real.

X Entonces ¿cree usted ahorita que los usuarios utilizan, por ejemplo, estas estas aplicaciones, estas herramientas que se tiene de decir a tal vez, porque si ya se tiene implementado de que los las unidades están referenciadas en tiempo real, los usuarios utilizan ahorita?

Urbano: Por ejemplo, en este momento con pandemia y todo este rollo es muy poco, sí. O sea. Tengo que decirlo. La gente que está usando transporte colectivo es la gente que en este momento no tiene otra opción.

X: Sí, sí, sí, definitivamente. Sí, eso, esto lo hablo de manera personal y sí, pues a mí me ha tocado llegar aquí a San Luis, tengo, pues un poco de tiempo y pues aventurarme realmente aventurarme al transporte público, este lo que utilizo son igual yo aplicaciones que me dicen, pues toma tal ruta, te va a dejar en tal punto y detienes a caminar. Este. No sé 6 minutos no, pero bueno, algo más personal, una de las áreas de oportunidad que yo vería en cuanto a esta utilización del

transporte público es que fuera más. Más claro las etiquetas lo que se utiliza para saber cuál es la ruta que se viene, porque tal vez si la gente de aquí ubicamos esta va para tal punto, entonces la que puede utilizar, pero siento que tal vez con un número que él mismo que te dice la aplicación, que sea homogéneo, que tú estás viendo, con eso ayudaría bastante a impulsar para que para la gente que viene de fuera como mi caso, o sea decir. Ah, pues aquí pasa tal ruta hasta me puede llevar a tal punto, siento que sería algo interesante de poderse aplicar y creo que no, no implementaría, no son, necesitaría tanto recurso para estas implementaciones. Este entonces, pues ya hablamos un poco de la movilidad segura, bueno, más movilidad sana, que pues es un área emergente, pero ¿qué se hace en cuanto a evitar los siniestros viales, específicamente a la población más vulnerable en la jerarquía, lo que son los peatones y los ciclistas?

Urbano: Pero yo puedo referirme al caso que yo opero que es el transporte público, realmente la siniestralidad, aquí en San Luis del transporte público urbano, es muy baja, ok, sí hubo una época hace 10 - 12 años que era un factor muy, muy importante. Mas sin embargo, en este momento realmente es baja. Muy baja. ¿Qué es lo que pasa? Que dentro de esta plataforma que se tienen, por ejemplo, en los sistemas de prepago. Estamos monitoreando velocidades. Por ley la velocidad máxima. Que yo siento que es un poco alta, todavía es a 60 km por hora, está topada. Entonces, con las plataformas que tenemos de los sistemas de prepago tenemos la posibilidad de estarlas monitoreando. Y obviamente cuando se exceden pues inmediatamente viene la sanción, la sanción al operador. Hay un aspecto importante también aquí en la ley. Que se logró. No con poco esfuerzo. Que están separadas las sanciones de lo que corresponde al operador. A lo que corresponde al prestador o concesionario del servicio. Cuando no se tiene ese esquema definido es muy controversial el hecho de estar poniendo sanciones. Cuando ya en la normativa está específicamente señalado qué corresponde al operador que corresponde al concesionario, es más fácil aplicar el marco regulatorio. Ese tipo de cosas han venido a ayudar para que sea más más seguro de transporte para la población. En el caso de los operadores hemos revocado alrededor de 60 licencias. Revocar la licencia implica que nunca más pueden ser operadores de transporte

público.

X: Todo por incumplimientos de las condiciones.

Urbano: Por incumplimientos, por ser responsables de siniestros, por cuestiones de ataque a mujeres, por ejemplo, son causas que están especificadas y que dan lugar a través del procedimiento administrativo corriente a revocar la licencia. Ellos están conscientes que cuando eso pasa ya no pueden ser operadores.

X: Sí se sabe que hay una sanción que se está aplicando, o sea, no solo queda como en el papel, sino que se estaba aplicando otros de sus mismos compañeros. ¿Entonces, de manera general usted cree que es seguro moverse dentro de la ciudad?

Urbano: ¿En qué medio? Le cambio la pregunta.

X: En el que usted domina, en medio de este transporte público.

Urbano: Transporte público, es relativamente seguro. No hay no, tampoco tanto asalto, sí. El hecho que los autobuses tengan cámaras, también nos ha ayudado mucho, a reducir la incidencia de asaltos. La seguridad vial de la ciudad en general. Es baja. Y es baja porque no tenemos educación.

X: Sí es un tema bastante común.

Urbano: Hay gente que al momento en que llegan a obtener la licencia sin saber ni siquiera porque la señal de alto tiene la forma que tiene. ¿O cuál es la diferencia entre la señal restrictiva y una preventiva?

X: Se otorga un permiso muy de una manera muy fácil, tal vez. Pues ya como para finalizar esto, tengo entendido que ya lleva un rato en este tema de movilidad. ¿Cuál ha sido su percepción en cuanto a la evolución de la movilidad? ¿En qué momento hubo un cambio en el que el Gobierno se empezó a interesar y ver la movilidad como como un área de oportunidad?

Urbano: Yo creo que no me equivoco cuando digo que en muchas entidades gubernamentales; el problema de transporte siempre ha sido visto como eso como un problema. Como un dolor de cabeza. Como un escollo para el desarrollo de las actividades del Gobierno y yo creo que es el tiempo de que se empiece a ver cómo lo que es realmente, es una oportunidad, una oportunidad incluso de integración social, es una oportunidad de crear espacio colectivo en un medio de transporte. Esto necesariamente implica inyectar recursos. Que yo creo que el estándar, salvo en los Estados que han desarrollado ya sistemas de BRT. Como las tres grandes concentraciones, la Ciudad de México, Monterrey, Guadalajara. En el resto de las entidades no se le mete dinero en transporte. Si usted me preguntara en un caso extremo. ¿Yo en lo personal que haría? Pues si el transporte es un servicio público. Que además está obligado a dar el estado. Pues en primer momento empezar a explorar posibilidades de que este medio fuera muy, muy accesible en razón de dinero de la población. Había que buscar cómo financiarlo, sí. Estoy totalmente de acuerdo. Pero el hecho de hacer que la gente pague. A veces por un servicio que no es el adecuado, o el que no necesita. Pues es algo que desalienta mucho el uso.

X: Sí, claro.

Urbano: Y alienta el uso de la de la movilidad privada particular. ¿Qué le ofrecemos al ciudadano a cambio de que permita que es el invada su espacio personal? En un autobús lleno, a diferencia de que puede conservarlo en su carro particular o su moto.

X: Claro, toda la comunidad.

Urbano: Es correcto. Y pues la gente siempre se va por conveniencia, si eso no hay que perderlo de vista. La gente va donde le conviene. A mí me gusta mucho la Ciudad de México. Independientemente del régimen de gobiernos, que tengan. La Ciudad de México siempre ha dedicado una buena cantidad de recursos para transporte colectivo.

X: Y se ve, o sea se ve la intermodalidad que ellos manejan.

Urbano: Pero, pero fíjese bien, y valdría la pena analizar ¿Cuánto están invirtiendo con eso?

X: ¿Cuánto dinero se va para allá?

Urbano: Estaría interesante meter un parámetro de cuánto invertimos las demás entidades. A mí me queda muy claro, por ejemplo, el caso del desarrollo de los corredores de Puebla. Yo Puebla tuve oportunidad de asistir hace 20 años. A un seminario de movilidad sustentable. Y en aquel tiempo un caos, era el primero intento, que hicieron de hacer un corredor que se quedó trunco. Pero la actitud de los transportistas era terrible. Tuvo que llegar alguien ahí con ustedes a componerlo. Esa es la verdad. Tuvo que imponerlo, tuvo que tener la decisión y la voluntad política de enfrentar las cosas. Destinar los recursos necesarios e implantar. Y mal que bien ahí está jalando.

X: Sí, ahí va, ahí va, se ha implementado. Ok bueno, ya la última. Regresando al tema del metrobús, ¿cómo va?, ¿cómo va el desarrollo del proyecto?

Urbano: Nosotros hicimos un convenio con Banobras porque pues también teníamos que prever la disponibilidad financiera del estado que es muy poca, entonces el proyecto lo estructuramos en dos etapas. La primera, que es el corredor que estamos aplicando ahorita, el 3, la obra física, debe estar terminada en abril.

X: Muy pronto.

Urbano: Y el propio convenio nos establece la obligación de implantar el servicio 6 meses después. O sea, en el peor escenario. Deben estar operados los autobuses ya en septiembre, primera etapa. Lo que pactamos con Banobras. Es que la segunda etapa, el del corredor 12, que es un corredor perimetral de la ciudad. Empezaría a hacerse una vez que estuviese operando el corredor 3. Lo que vamos a poder hacer con todas las limitaciones que hemos tenido es entregarle a la próxima administración, el plato servido para que ellos tomen las actividades del corredor 12. Sí. Creo que es un convenio que fue bastante conveniente para nosotros. Porque desde un principio estuvimos conscientes de las limitaciones

financieras que tienen que estar. Entonces esto nos ha permitido desarrollarlo, sí despacio, pero seguro.

X: Sí, sí, sí. Está bastante bien, bueno eso es todo, mi parte es lo que yo quería conocer, es lo que abarca mi tesis, este me gustaría igual si usted le interesa este seguir en contacto después para presentarle a algún algo de los avances que se tengan de los resultados que pues a fin de cuentas, para que no se quede en el papel siento que les utilizaría el mejor a ustedes que son hasta cierto punto tomadores de decisiones.

VII.2. Entrevista a Ricardo Pérez. Presidente de la UUZI

Benjamín: Sí. Un poquito sobre. Este es tema de andar juntando información que nos permite valorar qué tanto hemos avanzado en movilidad. Déjame presentarte a Miguel es un este estudiante de maestría de Ciencias Ambientales en la Universidad de Puebla. Y anda aquí con nosotros haciendo su tesis de maestría. En algunos otros proyectos que más allá este apoyado. Entonces le voy a ceder la voz a él para que se presente y te queremos hacerte unas preguntas como para valorar tanto el avance como el estatus de esta movilidad sustentable, aquí en San Luis Potosí. Adelante Miguel

X: Buenos días. Este bueno, yo me presento aquí el maestro Benjamín, mi nombre es Miguel Ruiz, este estoy ahorita haciendo una tesis sobre Movilidad Urbana sustentable Lo que estamos haciendo ahorita es en general, hacer una evaluación de la sustentabilidad de aquí de la ciudad, lo que queremos saber es qué tan sustentable es moverse dentro de la ciudad de San Luis Potosí. Entonces esto lo estamos realizando a partir de indicadores, estamos construyendo indicadores, estamos construyendo concepto de Movilidad Urbana sustentable. Y estamos buscando que se complemente con un análisis de percepción, saber que si nosotros obtenemos un valor al final del 0 al 10, obtenemos un valor de 5 o de 7, saber si la percepción de los usuarios del sistema de transporte corresponden tal vez ellos dicen no, pues ellos dicen que sacan 7, pero yo pienso que estamos en 3, o sea, eso es como que a grandes rasgos lo que se va a hacer. Entonces pues mi

interés aquí es conocer puntos de vista de por ejemplo usted como presidente para saber cuáles son las condiciones, de la sustentabilidad. Entonces, si me permite voy a grabar la sesión para que quede como como evidencia.

Ricardo: Sí claro

X: Pues empezando, le voy a hacer unas preguntas sobre aspectos generales, por ejemplo, como su nombre.

Ricardo: Sí, qué tal, cómo estás mi nombre es Ricardo Pérez Castillo y soy presidente de la Unión de usuarios de la zona industrial de San Luis Potosí.

Yo: ¿Muy bien este cuál es su formación académica?

Ricardo: Tengo una licenciatura en relaciones industriales, por el tecnológico de San Luis Potosí,

Yo: Entonces como presidente me puede decir ¿cuáles son las funciones y atribuciones de la Unión de usuarios? ¿Qué hace?

Ricardo: Sí, la Unión de Usuarios de la Zona Industrial de San Luis Potosí. Es una asociación, por así comentarlo de empresas. Las cuales estamos asentados en un polígono determinado en San Luis Potosí, y es precisamente este polígono de asentamiento es la zona industrial; la cual es la más extensa en territorio en México y Latinoamérica, o sea en una sola unidad de terreno agrupa más de 500 empresas y tenemos más de 3800 hectáreas donde hay prácticamente una gran diversidad de empresas, principalmente el 50% es del ramo automotriz, contamos en esta área con dos armadoras de equipo original. Y obviamente con todos los procesos, con muchos de los procesos integrados, también hay una importante presencia de la industria metalúrgica e industria alimenticia también. Hay una conformación multicultural muy interesante también, ya que tenemos empresas tanto alemanas como americanas, francesas, italianas, españolas, obviamente considerando las mexicanas. Con una integración donde el 90%, 92% aproximadamente son de capital foráneo, ya sea nacional o extranjero, y el resto es capital local, el 8%

aproximadamente. La vocación es totalmente, exportadora prácticamente con un 95%. Sí, y pues como te comento que contamos con 120,000 trabajadores en estos momentos, que son los que diariamente se desplazan a esta zona industrial; además de la gente que nos proporcionan servicios junto con la gente que va directamente dentro de paso. La UZI si se encarga de promover y gestionar obras precisamente en beneficio directo, del capital humano principalmente y las empresas en 4 rubros, que son básicamente Miguel Ángel, que son los que se han definido como política económica, es de 4 rubros que son: seguridad, movilidad, rehabilitación y reglamentación. Son los 4 ejes principales que trabajamos como Unión de usuarios de la zona industrial. Y somos un organismo autónomo, no somos una asociación civil. Y en base a estos 4 bases, pues nos encargamos de gestionar, ante las autoridades conducentes todo tipo de obras, apoyamos con información, sobre todo para ir creciendo con el dinamismo económico que ha tenido San Luis Potosí, lo hacemos prácticamente para ir acompañando y que se haga lo que realmente necesitamos y no la ocurrencia de algún burócrata, ni de algún empresario porque también son muy ocurrentes.

Una de las situaciones que hicimos es lo que lo que siempre tratamos de hacer desde un principio fue por eso que yo ya conocía a Benjamín por una relación de amistad entre nuestras señoras. Pero este cuando accedo a la Unión de usuarios, empezamos a ver todo este tipo de circunstancias que vimos que estaban estructurando de una manera muy tenebrosa por parte muy poco transparente, pues es donde entramos prácticamente con Benjamín, y sobre todo dándole a la unión, un enfoque muy técnico, prácticamente él es el culpable de que yo me haya metido en esto de la movilidad, ya no sé cómo salir. Pero prácticamente él es el que nos da los parámetros, nos marca la nueva agenda urbana y él es el que propicia esta integración entre la Academia, la industria y que es prácticamente las acciones de Gobierno que verdaderamente pueda funcionar, nosotros trabajamos mucho por resultado, como comentas, o sea por ponderaciones. No se trata, como comentamos únicamente de pues aquí está la vía no, aquí está la vía interna, está el UUZibus o aquí está la red metro, no, nosotros necesitamos que a fin de cuentas haya, lo que nos hemos llamado un *gear*, o sea, si el objetivo es no pasar más de

45 minutos entre este tramo y este, eliminando nudos, dando soluciones alternativas rediseñando, modificando horarios. Inclusive, como lo hemos hecho llevamos a cabo desde el inicio, un plan de horarios diferidos que se lleva a cabo el bloqueo de las laterales para que fluya el tráfico.

A fin de cuentas lo que nos interesa es ese *gear* para tratar de manejar un parámetro de tiempo en el cual la gente no pase más de cierto tiempo sobre el vehículo, en este momento nosotros consideraremos que la movilidad es prácticamente el adecuado.

X: Ok, entonces específicamente ¿en cuáles proyectos se ha relacionado en cuanto a movilidad?

Ricardo: Yo creo que actualmente en cuanto a movilidad. Mayor a menor, yendo de lo más grande a lo más pequeño. Primero de los de largo plazo, por así decirlo. Largo plazo esta ruta alterna en la carretera 57 que la UZI ha trabajado muy de la mano junto con el implan, junto con los desarrolladores privados de esta sección, junto con el Gobierno del Estado y las autoridades federales por medio de estudios de proyecciones de opiniones en esta situación eso es lo que abarca ruta alterna. Otro de los proyectos en los que estamos trabajando es el conocido como UUZlbus es un proyecto de carril preferente, en el cual se utiliza el transporte de personal con ciertas normas, y aquí estamos desarrollando algo muy interesante porque es precisamente algo que me recomendó el maestro Benjamín, que es los sistemas de simulación computarizada, el modelaje del tráfico en base a simulación, precisamente para determinar desde flujos y circulaciones, ciclos semafóricos y obviamente pues que esto nos permita a un costo mínimo conocer la forma en que va a trabajar prácticamente esto, entonces esta es otra de las implementaciones que nosotros estamos tratando de impulsar desde zona industrial, porque sabemos que si se aplican en la ciudad o si pudiera ser un mapeo general de la ciudad, con un sí con una proyección prácticamente de esto dejaríamos de arreglar el tráfico, es base ocurrencias y lo empezariamos a hacer en base a situaciones técnicas.

Pero obviamente queda la integración de todo este módulo, pienso que

podiera hacer un proyecto muy interesante para hacer mis puntos. Ojalá alguien lo pueda comprar de forma integral y poderlo continuar. Otra de las cosas que estamos participando es, además del sistema de transporte personal confinado que estamos trabajando, también en lo que se llama la red metro; la red metro, es una monstruito que resultó de lo que iba a ser el metrobús, pero ya con una justificación como debió haber sido desde un inicio. Estamos trabajando como consejeros y estamos supervisando que la obra se lleve conforme a los planteamientos que están determinados, entonces esto ha sido también algo de lo que hemos trabajado, trabajamos en lo que te comento, el plan de entradas diferenciadas precisamente, esto es en el largo plazo lo que te comenté.

En el corto, en el mediano podemos hablar que participamos en la determinación de algunos puentes como por ejemplo, el puente de periférico y avenida industrias; en este puente la Unión participo solo haciendo las propuestas precisamente técnicas para que pudiera llevarse a cabo y financieras. Estamos también ahí, se financió con el impuesto sobre la nómina y es una sugerencia de la Unión, esto se está trabajando junto con el municipio y junto con la Junta estatal de caminos, además de Obras Públicas municipales, entonces este es este es esta esta parte tan importante, lo que sería en obras de mediano, mediano plazo. Y ya en las de corto plazo han sido principalmente lo de las entradas diferenciadas y el control de tráfico con bloqueo de laterales para tratar de sacar el tránsito, además de la sectorización de la seguridad vial. Pues esto nos ha permitido, por lo pronto en este año que ha sido complicado por todas las construcciones que hay que por lo menos haya podido darle algo de fluidez y ya la combinación de estas 3 cosas, pues obviamente que van a apoyar, también tenemos por ahí el proyecto del eje 140, que es un eje muy importante y que está a medias. También falta, le falta un cuerpo y obviamente que también estamos por ahí, dándole duro con esta circunstancia.

X: ¿Entonces, entrando un poquito ya en definiciones, este me puede definir para usted qué es Movilidad Urbana sustentable?

Ricardo: Bueno, en base a lo que yo tengo, lo que yo tengo y como te digo por

el *gear* que vamos. Yo opinaría que la movilidad urbana sustentable es un conjunto de acciones organizadas con la tendencia de mejorar la calidad de vida y el derecho a la movilidad, de las personas que integramos la movilidad.

X: Sí. Muy bien, entonces si pudiéramos darle un nivel hablando principal de la ciudad de San Luis, del 1 al 10 en cuanto a sustentabilidad en la Movilidad Urbana, ¿qué número le daría usted?

Ricardo: No bueno, yo creo que yo empezaría con una ponderación de 5, me pongo exactamente a la mitad, pero porque sé que hay chance de subir bastante, pero que también sé que si no lo hacemos nos vamos a la segunda división. Creo que estamos en un momento donde San Luis tiene remedio, es una ciudad con un número, que es muy extensa, pero también hay que analizar esa circunstancia. Pero también creemos que tienen las condiciones necesarias para poder ser mejorada en cuanto a esto y hay muchas acciones como comentas o como estamos comentando que no son únicamente de dinero. Son prácticamente de coordinación yo creo que en estos momentos la ciudad tiene áreas de mucha movilidad, o sea que es fluido. Y hay otras partes donde prácticamente esos nudos bajan totalmente, o sea, sí, yo ponderaría en estos momentos con 5 a la situación en una escala de 1 a 10

X: ¿Y si le damos específicamente a la zona industrial una ponderación?

Ricardo: Si le damos a la zona industrial, yo lo bajaría a 4

X: ¿Y qué le daría para alcanzar ese 10? ¿Qué falta?

Ricardo: Creo que es la integración prácticamente de todo, lo que necesitamos es una política de movilidad a largo plazo, si entonces si nosotros integramos un plan en el cual haya planteamiento, desarrollo metropolitano en conurbaciones y vías de comunicación, inclusive puede haber ahorro de control de gastos, creo que no necesitamos horas para únicas en muchos de los casos, sí. Y creo que es lo que necesitamos en cuanto a eso, es continuar integrando precisamente todos estos módulos para poder ofrecer alternativas desde... ¡Ah! ¿También sabes que se me

olvidó? la ciclo pista de avenida industrias, también necesitamos en esta dentro del proyecto transporte personal, estamos integrando un área como la ciclo pista más larga, en este momento en San Luis Potosí. Y que también tienen sus esquemas sociales y económicos, muy, muy focalizados en patrocinios inclusive por parte de las empresas, esta obra se me olvidó perdón. Retomando la pregunta en cuanto a la zona industrial, lo que estamos requiriendo es una integración. Pero sobre todo definir muy bien este Miguel Ángel. Estamos buscando también de que esa integración no sea únicamente sacar de la glorieta Juárez al trabajador, porque todo el mundo lo pone así como oye, ya salió de la glorieta. Estamos hablando de llegar prácticamente hasta su casa. De punto a punto. Y que sea un trayecto seguro. Las ciudades, esto me lo enseñó el maestro Benjamín, las ciudades que han tenido prácticamente desarrollo inclusive. En cuanto a seguridad y en cuanto avance social son esas ciudades que proporcionan movilidad de punto a punto, tienen excelentes sistemas en los lugares dónde hay menor desarrollo social se les dio mayor movilidad, precisamente para buscar esa integración, y esto disminuyó el índice de delitos enormemente dentro de estas áreas. Entonces pues sí es muy importante poder llevar a cabo, como te comenté esa integración general en este momento el proyecto como mejora continua es vamos a sacarlos en la zona industrial. Pero el proyecto o el siguiente punto, ya dentro de un proceso de mejora con objetivos cuantificables y medibles, sería básicamente sacarlos de la zona industrial, bueno, ya lo sacaste ahora que llegue a casa. Y tener un *gear* de decir ahorita estamos fijarnos la meta de no pasar de una hora; para evitar estrés, para evitar todo esto de una u otra manera. ¿Cómo encontramos? Moviéndolos o como lo estamos marcando. Pero para esto, pues obviamente que vamos a tener que enterarnos con el plan municipal.

X: Muy grande y sobre todo muchos actores involucrados en esto,

Ricardo: No depende de una sola persona y tenemos que juntarnos, tenemos que ver las empresas de San Luis Potosí, los que estamos ahorita en zona industrial dando la chamba, los desarrolladores, que también tradicionalmente en San Luis Potosí, tiene mucho que ver con este atraso con este o con el atraso con el

desarrollo. Los vemos como de dos puntos de vista diferentes y obviamente que el Gobierno funcione como integrador de estos esfuerzos, en pro de la ciudadanía, obviamente que en estos momentos también el momento político, sobre todo en la situación de un ambientalismo muy mal entendido puede afectar San Luis Potosí. Pero pues se trata más que nada de convencer a todos los actores de que podemos hacer una ciudad perfectamente sustentable y vivible.

X: Sí de hecho es interesante eso que menciona, yo de formación estudié ingeniería ambiental, entonces nos metían mucho eso de que, pues la ciudad tiene que seguir creciendo, o sea, no te vas a parar a amarrarte en un árbol porque no lo pueden talar, no, sino que tú vas a proponer otras alternativas para que el crecimiento siga, o sea por ti, no se va a detener. Entonces está bastante interesante eso. Entonces, partiendo desde este amplio concepto, qué es la sustentabilidad, que es un equilibrio, que equilibra la sociedad, lo económico, lo social, sino como que aplicándolo específicamente a transporte ¿considera que hay transporte sustentable aquí en San Luis? Hablando sobre gasto de combustibles, coberturas, emisiones, costo.

Ricardo: No, no, no, eso creo que el estatus es bastante malo. Obviamente que el transporte en San Luis Potosí siempre ha tenido cómo ese estigma. Un estigma de costo bajo. Pues por lo mismo recibimos el mismo servicio. Aquí hay que aclarar una situación. Dentro de zona industrial, el transporte urbano, de conectividad en zona industrial, es el menos utilizado, menos inclusive que la bicicleta. Nosotros no estamos integrando en este momento de una manera adecuada ese tipo de transporte, por baja rentabilidad. ¿Por qué baja rentabilidad? Nosotros no vemos a nuestra gente en transporte personal, dedicado, exclusivo de punto. No nos funciona de otra manera, sí. Y si él hay necesidad de utilizar transporte; pues es para gente que lleva a cabo entrevistas de trabajo. Que también a veces prefiere pedir un uber o algo por los recorridos que son muy extensos y algunos centros escolares principalmente, pero no hay vivienda cercana, la integración de red Metro es precisamente lo que se está buscando por medio de este sistema de transporte. Y con gente desarrollando los asentamientos de la pila,

pozos, Villa de Reyes, inclusive. Qué haya una integración del transporte público, como es en este caso la red Metro. Y que acerquemos más que nada la vivienda, la empresa, en lugar de buscar como nos lo traemos desde no sé desde acá, desde el Saucito. Que como dato es prácticamente el 60% de la gente vive en un lugar totalmente alejado de la zona industrial. Tenemos que mover que mover la gente a las empresas y aparte. Pero sí la integración como tal del transporte urbano en San Luis Potosí en la zona industrial es muy muy pobre.

X: Entonces, dentro de los proyectos que realiza este la UZI, ¿qué acciones toman en cuenta para disminuir emisiones a la atmósfera relacionadas específicamente con Movilidad Urbana?, porque bueno, sabemos que las zonas industrial es mucha emisión a la atmósfera, pero específicamente en Movilidad Urbana.

Ricardo: No mira, hay que planear ahí la situación. San Luis Potosí en cuanto al tipo de industria, tiene industria de tipo limpio. No hay grandes generadores de emisiones. De hecho, los generadores de emisiones a la atmósfera están fuera de zona industrial. Estamos hablando de minera México, por ejemplo, que siempre ha sido un referente en cuanto a misiones. Y pues obviamente que la situación de lo que son las ladrilleras es otro que también tenemos otro proyecto como unión de usuarios, porque estamos buscando integrar la situación de los combustibles o de los residuos sólidos de las empresas para poder utilizarlos prácticamente para para llevar a cabo este tipo de actividad en apoyo a todo esto; pero eso es otro proyecto muy especializado que estamos desarrollando. Aquí la situación es de que lo que estamos tratando, lo que estamos buscando que se aporte es que el número de tráfico de vehículos que circulan por carretera 57 al momento de detenerse, son generadores estacionales, son chimeneas prácticamente. Lo que nosotros estamos buscando es que si hay un tiempo de desplazamiento corto y opciones. Donde pueda ser muy cómodo para el usuario en lugar de subirse al vehículo, poderse subir a un camión que va a ser impulsado por gas natural. O por poder utilizar una bicicleta porque el trayecto es lógico, coherente y seguro además. Obviamente que con eso podemos... (Interrupción)

Ricardo: Entonces pues aquí la situación, es básicamente esa, nosotros estamos apostando a que si hay una agilidad o un movimiento no hay tapones o tráfico pues obviamente que toda esa emisión puede ser mucho más fácilmente dispersada. No es lo mismo la generación de una parte que sea estacional a donde hay un flujo, y eso está comprobado con los estudios. Además no lo concentras en una sola parte, sino que hacer una dispersión y tienes 3 o cuatro alternativas, o hasta cinco para poderte desplazar y no una sola como estamos en este momento que es la carretera 57.

X: Entonces ¿cuál es su percepción en cuanto a esta contaminación? ¿Alta, baja, media?

Ricardo: Creo que es una concentración baja, afortunadamente no tenemos una concentración todo el día, es en ciertas partes y también influye mucho la situación meteorológica. Ahorita tenemos la ventaja de la ráfaga de los vientos y todo eso. Pero la idea es que no dependamos en absoluto de eso, sino que prácticamente al momento de dispersar y de tener todas las opciones, podamos tener dos objetivos: 1. Tiempos de desplazamiento cortos, que obviamente van a dar como consecuencia un objetivo en cuanto a los niveles de partículas suspendidas. Si nosotros podemos combinar esto, debemos recordar que nosotros estamos buscando ser socialmente responsables. Entonces tiene que haber esta combinación, el apoyo a nuestra gente y directamente tiene que haber el apoyo a la comunidad, siendo lo más ambientalmente responsables. Sabemos que viene un cambio tecnológico muy importante y San Luis va a tener que adaptarse también, no únicamente en el sentido de uso sino en el productivo y esta es esa transición prácticamente como fue del caballo al automóvil. Tenemos un reto muy interesante, ya nos vamos a pasar a los híbridos como fabricantes y viene la transición de los próximos 15 años o menos, de un vehículo prácticamente de combustible a un vehículo motorizado por energía eléctrica. Entonces es un reto también como ciudad porque sería inconcebible que como productores vamos a vivir del automóvil, pues ahora sí que terminemos ahogados por lo mismo. Sería paradójico. Entonces San Luis al tener dos armadoras, tiene que convertirse en un referente prácticamente en

la movilidad y sobre todo por su capacidad de adaptación a todo esto. Benjamín siempre me explicaba, siembras carreteras y cosecharás tráfico; vamos a ser muy creativos en cuanto a las estrategias de movilidad, tenemos que saber conformar muy bien, para esto no hay como una planeación a 10, 15, 20 o hasta 30 años si es factible, para podernos mover a gusto.

X: Está bastante interesante, sobre todo porque es lo que le mencionaba. Seguimos impulsando el crecimiento, la producción pero ya dando alternativas. Entonces me mencionaba el proyecto de ciclovías, ¿ahorita están impulsando de esta manera la movilidad activa, por medio de ciclovías? ¿Hay infraestructura entonces en esta zona?

Ricardo: La estamos creando en esta zona, estamos haciendo una adaptación. No fue lo ideal pero creo que quedó de cierta forma muy realizado. Y estamos buscando integrar, no únicamente el darles el espacio. Nosotros tenemos un problema muy fuerte, que es el mantenimiento del espacio. Son espacios muy amplios, muy largos y no hay una autoridad responsable, por eso la UUZI anda siempre pidiendo, gestionando todo ese tipo de recursos. En ese caso lo que estamos buscando o gestionando es prácticamente que de todo lo que es esta situación, esta circunstancia podamos nosotros llevar a cabo todo lo que es la integración de la movilidad activa, y el proyecto es bien interesante porque afortunadamente contamos dentro de la zona industrial con empresas que se dedican a la fabricación de bicicletas, que también socialmente queremos llevar a cabo una integración. ¿Qué es lo que se nos ocurrió? Se nos ocurrió concesionar, por así decirlo, a la empresa para que pueda hacer promoción de sus productor por medio de la ciclo pista. Pues yo te la entrego, tú la mantienes, le das a cabo mantenimiento, puedes poner tus slogans, lo que tú quieras, le puedes poner el nombre *ciclo pista mercurio*, así se va a llamar. ¿Entonces qué es lo que vas a dar a cambio? Pues que la vas a mantener y estamos haciendo una red de auxilio muy interesante, de en los departamentos de vigilancia de las empresas pueda haber una bomba, una llave halen, etc., a cambio de una credencial de elector y me permiten o me prestan el equipo, hago el arreglo a mi bicicleta y retorno la

herramienta. Entonces si se pone estratégicamente, pues con una estampa afuera de cada fábrica. Para nosotros es muy importante poder llevar a cabo esta acción. Desafortunadamente a veces, nos entramos en una vorágine burocrática que nos afecta, pero bueno sabemos las reglas del juego y tratamos de hacer todo lo que se pueda.

X: Sí y está interesante, porque así impulsan también la intermodalidad. De que va a conectar el metrobús y van a poner estaciones ahí, y así ya puedes llegar hasta el sitio donde vayas a trabajar.

Ricardo: De hecho la ciclo pista sale del puente de periférico e industrias, que va interconectando a Españita, y de Españita va a salir por toda avenida industrias y termina en el eje 122, pero en el 122 es donde se va a enlazar hacia la ruta alterna. Entonces lo que se está haciendo es anticipar en la medida de lo posible los proyectos para poder establecer estos puntos.

X: Oh, qué interesante. Entonces actualmente, las condiciones actuales ¿impulsan la movilidad activa? Sin pensar el proyecto a futuro, sino ahorita mismo.

Ricardo: Sí, las condiciones actuales están impulsando la movilidad activa. Hemos tenido un retorno a la bicicleta, comentado esto obviamente las situaciones pandémicas han hecho de que la gente se baje del transporte colectivo, de que no compartan automóviles. Era una idea que buscábamos mucho, hemos hecho un sistema de estacionamiento donde llegaba la gente, dejaba su carro y en camionetas se dirigía a otro lado, pero esto quedó relegado precisamente por el tema de la pandemia. Pero, sí ha habido un incremento en cuanto a esto, pero nosotros consideramos que nos falta mucho, porque es como decir, oye pues la movilidad activa se está incrementando, pero si no tienes una vía a través de donde realizarlo con seguridad, pues obviamente que puede ser hasta contra productivo. Hace 30 años que llegué yo a la zona industrial a laborar, era una situación totalmente diferente; llegabas a un estacionamiento y la mitad del estacionamiento estaba lleno de bicicletas. Había 5 carros y 200 o 300 bicicletas. Ahora es totalmente lo contrario. Obviamente que interviene la situación económica, anteriormente era

muy complicado comprarse a un carro. Te voy a parafrasear a un líder sindical que tenía, decía él “no, lo que pasa es que ya cualquier wey tiene carro”, pues fue obvio. Fue cuando empezó todo lo de autos chocolate, fue cuando se empezó a producir automóviles más baratos, y lo que hace una generación era muy complicado tener, pues ahora lo tienes con la mano en la cintura, y realmente con situaciones. [Interrupción]

Benjamín: ... al final pregúntale ¿cómo ha visto esta evaluación de la movilidad?

X: Usted como presidente de Unión de usuarios ¿cuál ha sido el principal reto que ha enfrentado?

Ricardo: Híjole mira el principal reto que hemos tenido frente a la pandemia es prácticamente mantener la operación de toda esta área industrial, sobre todo ante un escenario complicado de contagios, nosotros estamos operando en este momento como un centro de monitoreo diario para 120,000 personas. Entonces en el momento en el que somos unidades fabriles, estamos controlando básicamente una parte de la población que de otra manera no pudiera tener un registro de lo que está sucediendo con ellos. Todos los días hay por lo menos una medición o dos de temperatura, de síntomas, hay una trazabilidad, se hacen pruebas rápidas, etcétera. Nosotros funcionamos como un punto donde todo mundo tiene que pasar para ser checado.

X: Sí claro

Ricardo: Entonces, esto entre la situación entre combinaciones de la movilidad, nosotros no preocupa no tanto la movilidad como la mencionas, nos preocupan las actividades no controladas. Hemos tenido un gran reto, porque en el momento en que la gente deja de registrar o deja de estar controlada se dedica a actividades sociales por ejemplo, donde desafortunadamente incrementa la tasa de contagios, el moverse de un lado a otro no es el problema, el problema es los lugares donde se concentra el personal. Porque si a eso nos vamos, tenemos un

reunión social de hasta 120 trabajadores, pero tenemos todas las medidas sanitarias, llevan a cabo actividades. El principal reto que hemos vivido en la pandemia es precisamente esa situación, el control de caso.

X: Ya, como último. Nos pareció bastante interesante ver que desde su percepción estábamos hablando de que le tocó llegar a la zona industrial hace 30 años y a lo que ha avanzado, ¿cuál es su percepción de la evolución que ha tenido la movilidad? ¿En qué momento el gobierno se empezó a interesar? De voltear a la ver la movilidad, es un área oportunidad interesante de que la gente se desplace ¿En qué momento comenzaron a ver ese cambio del interés en la movilidad?

Ricardo: A mí me tocó vivir todo este tiempo, desde el momento en que yo iba de mi casa, vamos me tocó hacer actividades diarias y regresar a trabajar. Mi desplazamiento no era mayor a 15 minutos, 20 – 25 minutos era mucho. Entonces me tocó ir viendo cómo fue la degradación por la falta de infraestructura planificada, por no existir un ente que pudiera llevar a cabo todo esto, llegó el momento en que primero tuvimos que dejar todos de movernos hasta nuestros hogares, buscar dónde comer cerca, porque estábamos conflictuando el flujo de la ciudad. Creo que en ese momento fue cuando se tomó en cuenta la situación, pero fue cuando nos tratamos de involucrar, pero al principio fue escuchar las ocurrencias de los compañeros industriales, desde cambiar sentido a avenidas. Ese fue el momento que necesitamos corregir

VII.3. Entrevista a Fernando Torre. Director IMPLAN

X: ¿Cuál es su nombre?

Arq: Fernando Torre Silva.

X: ¿Cuál es su formación académica?

Arq: Soy arquitecto, licenciatura y maestría en arquitectura del paisaje.

X: O muy bien, muy bien, en cuanto a proyectos de movilidad, ¿en qué proyectos se ha relacionado directa o indirectamente?

Arq: Híjole, a ver este. Bueno, indirectamente, por ejemplo, me tocó trabajar hace muchos años en el proyecto Santa Lucía en Monterrey, me tocó un poco de la generación del plan maestro por una empresa americana, RTKL. Y pues lo que yo hice en específico fue el proyecto de la coordinación del proyecto ejecutivo de las dos primeras etapas del río Santa Lucía, aquí lo interesante de todo esto es que pues fue un elemento que cambió la dinámica urbana de Monterrey, de la ciudad Monterrey, y que es muy interesante ver. Yo le platicaba a la gente que a lo largo de 20 años, yo creo que ya 24 años, 25 años, de cuando me tocó a mí participar en eso se empieza a ver cómo madura el proyecto y cómo las inversiones de edificios de usos mixtos que se buscaba que se generarán en el centro de Monterrey ya se empiezan a consolidar y se empiezan a dar en diferentes lugares del río Santa Lucía que se hizo mucho más largo hasta conectar las intermex de lo que originalmente estaba proyectada. Pero finalmente, al generar usos mixtos en el centro de Monterrey y revitalizar una zona que iba en proceso de deterioro, estaba en absoluto abandono por situaciones urbanas que se habían dado desde el origen de la Fundación de Monterrey, pues sin duda ese es un proyecto que hay, que contribuye a minimizar la movilidad en una ciudad donde los coches mandan los coches dominan.

X: Si un Monterrey, sobre todo.

Arq: Pues yo empecé a involucrarme en este tipo de visión de ciudad, en este tipo de visión de espacio público, en esta visión de movilidad y si me tocó participar, ahí no es directamente la movilidad objetivo del trabajo, pero contribuye a reducir la movilidad.

X: Sí, claro.

Arq: Y bueno, me ha tocado mucho trabajar aquí en San Luis Potosí en temas de centro histórico, pero también de manera un poquito indirecta de proyectos de regeneración urbana que hicimos. Con Fernando Toranzo, hicimos algunos trabajos en la zona de los barrios, justamente para generar trayectos peatonales que unieran todos los barrios. No solo como una visión turística, porque ahorita tratan de darle siempre esa visión, pero al final de cuentas son afortunadamente barrios con tanta vitalidad, con tanta gente, con tanta tradición y la gente no los abandona, digamos que el “perímetro A”, digamos del centro histórico, si está abandonado, los barrios tienen una vitalidad impresionante, entonces sí es interesante ver cómo se vinculan y lo que es padrísimo de abordar el espacio público es que cuando vas después de un tiempo y notas cómo la gente si hace los recorridos, es cómo la gente si vive los espacios y todo eso es lo que me apasiona del espacio público. Últimamente ya desde el IMPLAN, pues cuando entramos aquí nos encontramos con un IMPLAN absolutamente desarticulado, desmantelado y un IMPLAN que siempre había actuado en el oscurantismo. No nadie sabía para qué servía este edificio, nadie sabía qué pasaba aquí, los programas, proyectos, que por cierto yo no conozco alguno que se haya, no, sí hay un proyecto de vialidad que por cierto no consideró a los peatones.

El IMPLAN era completamente ajeno a la gente, uno de los acuerdos que hicimos con el presidente municipal al entrar es: *vamos a darle presencia al IMPLAN a través de la movilidad*, entonces inmediatamente hagamos una ciclo vía, inmediatamente abordemos el espacio público, empezamos a generar impacto, cambió todo eso. Y él, se sumó inmediatamente a la idea. Y pues en contra de los que los planificados nos decían como si no. Sustentados en muchos estudios de movilidad que ya había tanto del Gobierno del Estado como del IMPLAN, aquí entonces los tomamos como fundamento para la decisión y hacer de la avenida de Himno Nacional la primera ciclo vía en San Luis, 4.7 km que no se ha completado porque va con parabuses integrados a la ciclo vía en un ámbito de generar corresponsabilidad entre todos los usuarios del espacio público y el respeto a las

diferentes formas de movilidad, digamos que es el más directo que lo que me ha tocado aquí ya estando dentro del implan

X: En general ¿cuáles son las atribuciones del IMPLAN?

Arq: En general el IMPLAN, es un auxiliar del Gobierno municipal para temas de planeación urbana, es en sí el fin. Es un auxiliar y dentro de las competencias, pues está la generación de los programas de desarrollo y la generación de una cartera de proyectos estratégicos que muchas veces derivan de los programas, o deberían de derivar de los programas, pero nos toca, por ejemplo, todo lo que tiene que ver con espacio público, eso debe de surgir del implan. Básicamente.

X: Bueno, adentrándonos un poco en el tema de movilidad y específicamente Movilidad Urbana Sustentable, que es algo que hasta cierto punto también se trabaja en el IMPLAN. Desde aquí, surgen las ideas. Este puede definir para usted ¿qué es Movilidad Urbana Sustentable?

Arq: Para mí, la Movilidad Urbana sustentable es **reducir al mínimo los desplazamientos de las personas, eso debería de ser una Movilidad Urbana Sustentable**. Yo creo que hay rangos de distancias caminables, rangos de distancia que pueden ser ciclistas, rango de distancia que ya tienes que abordar el transporte colectivo, pero hacer del transporte privado vehicular de motor, un lujo; que el hecho de tener un coche sea porque tu trabajo te lo demanda, no porque lo necesites. ¿Cómo podemos hacer para que la gente no dependa de un vehículo motor para poderse desplazar por su ciudad? eso es lo que yo que considero que puede ser un gran logro, con movilidad sustentable.

X: Por ejemplo, si pudiéramos darle un nivel a San Luis. ¿Del 1 al 10 en qué nivel usted lo colocaría?

Arq: Lo veo ahorita como un potencial, que es un gran potencial de San Luis Potosí. Yo le daría, la mitad está hecha, yo le daría 6 porque realmente tenemos una estructura, una morfología idónea. No es una ciudad realmente plana, incluso ahorita no está tan extendida y todavía es controlable. Y eso es a lo que le hemos

apostado nosotros con el programa que estamos haciendo, justamente a consolidar esta zona plana de la ciudad, esta zona central para que la gente regrese a vivir a esta zona. Que ya le sea más caro y más complicado vivir lejos, no tenemos que construir una ciudad nueva cuando ya tenemos una ciudad construida y eso es lo que nosotros estamos probando las condiciones específicas para que sea. Sí es una gran ciudad San Luis y tenemos que trabajar impulsándolo.

X: Entonces, por ejemplo, si ya estamos avanzando. Queremos avanzar 10 escalones y llevamos 6, así como usted lo menciona. ¿Qué es lo que sustenta? ¿Qué proyectos específicos son los que hacen que haya subido San Luis hasta este nivel?

Arq: Bueno, en principio estoy viendo la página en blanco que es, o sea, yo creo que estamos hablando de una ciudad que por su escala todavía es abordable. Que por su topografía es apropiada. Hay elementos que a mí me dicen ya la mitad te lo da la ciudad que existen, lo que nos resta, es trabajo, es trabajo y sobre todo que los líderes políticos, los líderes empresariales, entiendan, conozcan y se sumen a este tipo de visión de ciudad, que ese es uno de los retos que tiene el implan de aquí para adelante, pero creo que la mitad del camino nos lo dan, si es por eso me voy al 6.

X: Es fácil, yo me fijaba en el caso de Zacatecas. Checando entrevistas hay gente que dice, es que la Movilidad Urbana sustentable son bicicletas. Ok, pero te enfrentas en un caso como Zacatecas, que la topografía no te permite meter bicicletas, entonces que vas a hacer, o sea y te darás de topes con la pared, pero por ejemplo, San Luis se presta mucho para para implementar este tipo de proyecto.

Arq: Si nosotros no, yo creo que tenemos muchas cosas a favor,

X: Si es eso, es muy, muy cierto. Entonces partiendo desde el amplio concepto de sustentabilidad, que engloba desde muchas partes. ¿Usted considera que el transporte público es sustentable? ¿Hay transporte público sustentable?

Y: No, yo creo que mira, yo entiendo de la dinámica del transporte público, yo

creo que aquí, hay un hecho urbano que condiciona todo esto. La Alameda de San Luis Potosí era el destino o la terminal del ferrocarril, y eso generó de que en la Alameda estuvieran los taxis, las mudanzas y que fuera el destino del transporte colectivo, porque antiguamente la gente hacia la mayor parte de sus de sus viajes, incluso los regionales a través de ferrocarril. Entonces aparece la Alameda, se convirtió en el destino. El ferrocarril terminó hace años, las mudanzas se fueron de ahí, los taxis se repartieron por otros lados, pero el transporte colectivo sigue teniendo como destino la alameda. Entonces creo que seguramente es que tienes el dato más nuevo, pero yo tuve estudios donde el 85 - 90% de las rutas del transporte colectivo llegaban en algún momento de su ruta a la Alameda, entonces yo creo que se están prolongando recorridos que hacemos, que la gente llegue a un lugar al que no necesita ir para poder destinar menos tiempo. No es sustentable desde el momento en que yo por la ciudad no encuentro un mapita de cómo puedo, qué líneas y quiero ir a tal sitio que línea tomo. ¿Dónde transbordo? Sí. Entonces no está, alguna vez se lo dije al ingeniero Urbano Menchaca y me mando una aplicación, pues sí, pero si yo no tengo un teléfono inteligente cómo puede esperar y es de esperarse que la gente que utiliza el transporte colectivo.

X: Sí esa misma aplicación, no sé, me ha tocado ya en lo personal utilizarla. Llego a la ciudad, no quiero pagar uber, no quiero caminar distancias largas ¿Qué hago? Descargo esta aplicación. El problema también con la que yo me he enfrentado es la claridad con la que presentan la ruta. O sea, tú buscas que la aplicación te dice, es la ruta 34, por decir algo, entonces me pongo a buscar una hora esperando a la ruta 34 y nunca pasó. Entonces tú ya como local, ubicas esa ruta como la que va para tal lado. Ah, no lo sabía, no sea como que tener esa parte homogénea que ayudar a los externos que queremos utilizar el transporte público a utilizarlo.

Arq: Sí te apuesto que también los internos porque sabe la ruta que ellos diaria o regularmente toma, pero cuando vas a otro destino. Un berenjenal que a ver cómo te va, si exactamente está mal manejada. Y bueno, este sabemos que el caso de éxito de León, Guanajuato, fue porque el municipio logró que el transporte colectivo

solo sería el Gobierno del Estado hace muchos años de eso. Entonces ¿Por qué lo aborda de manera diferente San Luis? Ya estás a esta escala es diferente, no porque ya es metropolitano y hay muchos municipios involucrados, entonces tener una coordinación no la podría hacer desde el municipio, pero si necesitamos un gran líder que encabece un proyecto de transformación, modernización, sociabilización, transporte y dándole el enfoque sostenible.

X: Bueno, y hablando en cuanto a emisiones, pasándonos un poco de tema o abarcando la movilidad con bajo impacto ambiental, ¿el IMPLAN se ha involucrado en proyectos sobre movilidad que dentro de sus objetivos tenga disminuir emisiones a la atmósfera?

Arq: Sí, sí, el proyecto que tenemos para que la zona central que abarca 5 distritos, los que quedan dentro del anillo periférico de la ciudad, se verticalice, se densifique, que sea de usos mixtos, va encaminado a reducir los desplazamientos y que no hubiera necesidad de hacer largos recorridos. También estamos impulsando zonas como al suroriente de la ciudad, que está relacionada con la zona industrial. Para que la gente pueda vivir cerca de su trabajo con todo el equipamiento y con toda la infraestructura urbana necesaria y que evitemos ese terrible embotellamiento que se da en la carretera 57. Entre la zona de trabajo y la zona donde la gente vive, esa es la peor fórmula, 20 km de distancia, al menos entre tu área de trabajo y tu área de vivienda y solamente una calle para llegar es la peor fórmula. Entonces eso es lo que queremos generar, evitar ese conflicto. Y obviamente, la contaminación que genera esa circunstancia es terrible, y el tiempo que le cueste la a la gente.

X: Sobretudo que es desgastante. Entonces en su percepción. ¿Qué opina de la contaminación en San Luis atmosférica derivado de la movilidad?

Arq: Pues los estudios que yo he visto, que mi percepción tiene fundamento, es que no es una simple percepción, sino yo tengo datos que me dicen cuál es la situación, pues tenemos una calidad del aire pésima. Es terrible, no y bueno, también hay datos que nos dicen que el uso del transporte colectivo, del camión,

está reduciéndose porque la gente prefiere hacerse de un cochecito, aunque sea viejo, aunque contamine, aunque no estén en mejores condiciones para poderse mover por la ciudad. Por lo que hemos platicado de del transporte colectivo.

X: Sí y luego sobre sobre todo ahorita por la emergencia sanitaria, la gente ya no se sube al autobús. Platicando con el ingeniero Urbano, me dice es algo emergente, la cantidad de motocicletas que están adquiriendo, claro, o sea eso no lo teníamos contemplado, se tenía contemplado crecimiento de coches, pero de motocicletas, pues no y la gente lo está necesitando, está utilizando como otra alternativa. Como interesante ver cuál es la repercusión que tiene después de. El impacto. Pero bueno, continuando. ¿Cómo sabe cómo se impulsa a través del implan la movilidad activa en el municipio? Hablando de peatones, ciclistas está creando infraestructuras así como mencionaba ahorita de las ciclovías

Arq: Sí ahorita, pues todo esto va en conjunto con, con proyectos que tienen que ver con seguridad en el espacio público y cuando hablamos de seguridad son los temas que están muy platicado, que sea seguro para las niñas, para las mujeres, al ser seguro para ellas es seguro para todos o el famoso dicho este del 880. Que sea seguro para un niño de 8 años y para una persona de 80 años, es decir, digo, debe de ser seguro. La banqueta con el nivel apropiado, con la textura apropiada, con la fricción necesaria para que no sea resbaloso todos esos elementos, sin embargo, nosotros ahorita nos encontramos con un municipio que no tenían ni instrumentos generales de planeación y estamos empezando a abordar ya otros niveles de planeación, estamos empezando a hacer los manuales de diseño del espacio público y, este serie de instrumentos que derivan de los programas para que podamos tener el control de todo esto. Sí y que los peatones tengan seguridad, que tengamos las medidas y las características bien definidas de una ciclovía que tengamos también un proyecto de rutas a construir a lo largo del tiempo y lo demás tiene que ver, pues. Concientizar como te decía hace rato a políticos, empresarios. Voces fuertes de opinión

X: Si claro entonces en las condiciones actuales, así como está ahorita San Luis, usted ¿cree que sea apto para la movilidad activa?

Arq: Yo creo que sí. Y como fuera tenemos que lograr, claro.

X: Ajá otra parte en cuanto a movilidad inteligente, ¿se han incluido este este concepto en los proyectos?

Arq: No por el momento, no, sin embargo, yo creo que es un tema apasionante, bueno, tenemos lo de. Otra cosa que hemos impulsado que allá no depende del plan en un principio lo fue lo de la bici compartida y qué tiene que ver un poco con la movilidad inteligente, nosotros generamos que la conexión con la empresa, con varias empresas, al final una se quedó prestando el servicio fue complicado por los temas del covid también. Porque se iba a inaugurar el 14 de febrero de hace un año, pero resulta que de China se interrumpieron el flujo de los GPS. Y ya nos arruinó todo, no. Si se aplazó muchos meses, las bicis son alemanas, pero los instrumentos son chinos, entonces nunca llegaron a Alemania y los retrasos. Y después género, pues otras dinámicas no, pero al final se ha logrado ya poner la bici compartida que yo creo que es, la apertura al tema de los sistemas inteligentes en movilidad.

X: Sí, definitivamente sí, porque es el del uso de tecnologías de la información. Tiempo real y eso te facilitaría más la toma de decisiones en tiempo real. Entonces mencionábamos ahorita de movilidad sana y segura. ¿Qué se hace ahorita para incentivar?

Arq: Para incentivar bueno otro de los logros importantes es que logramos la creación. De una dirección que yo creo que deben de ser dos, pero ahorita logramos una dirección en el Gobierno municipal que es la de movilidad y espacio público, que son fundamentales, que ya se ve al espacio público y a la movilidad, con la misma importancia que la cultura, con la misma importancia que el desarrollo urbano, con la misma importancia porque ya se vuelve fundamental y más cuando hablamos de épocas de pandemia, o sea, ya sabemos que las alternativa es y ahora te vas a reunir en espacio público y un número de personas limitado y te vas a desplazar en bicicleta o caminando porque esos son las formas realmente seguras, no, entonces ahora más que nunca, estas direcciones deben ya, por lo menos

logramos que se forma. Creo que eso quiere decir que ya convencimos a los políticos ya los hicimos ver y nos falta ir, nos falta ir más allá, yo creo que si tenemos una deuda con la comunicación. Tenemos que informarle a la gente de cómo son las cosas. E, insisto, tenemos que llegar a más

X: ¿Estás atribuciones antes de quién eran?

Arq: No existían. Antes de estar yo aquí en el implan, me acuerdo que alguna vez me entrevistaban allí, en el radio y me preguntaban, por ejemplo, de la carretera 57, los conflictos que había yo decía, a quién le reclamamos, quién es el responsable de la movilidad, el Gobierno del Estado tiene una Secretaría de Comunicaciones y transportes, igual que el Gobierno federal, pero y quién nos va a responder sobre por qué esto funciona mal. Pero igual el municipio no había quien diera respuesta, por ejemplo, hicimos las ciclovías, el implan gestionó prácticamente todo el tema de la ciclovía, incluso llegando a controlar de alguna manera la operación, checando que estuviera barrida, que las ramas nos obstruyeran el tránsito, que no hubiera rejillas del suelo que se hayan quitado. Y claro siempre con una gran integración con todo el equipo del municipio, porque realmente funcionó muy bien este, pero no había y ahora ya existe esta dirección que ellos se encargan de todo eso. El implan es un auxiliar, es una operador del municipio, entonces ya podemos pasar la Estafeta ya hubo quien la recibiera y quién le estará dando seguimiento, entonces nosotros que estamos generando la planeación, los proyectos ejecutivos de Ciclovías y ya tenemos dentro del municipio, que se gestionen los recursos para que se construya.

X: ¿Y todo esto fue de reciente creación, verdad?

Arq: Sí tiene un mes, dos meses. Es de finales del año pasado.

X: Este ya las ultimas para finalizar entonces ¿cuáles han sido los retos para el implan que se enfrenta durante la pandemia?

Arq: Híjole, el reto más grande, sin duda fue poder concretar los programas de desarrollo que afortunadamente ya habíamos pasado por muchos temas de

Talleres. Nos afectó mucho en la consulta pública, pero yo creo que el primer reto y que ha sido nuestro reto más importante es consolidar de estos programas que espero que muy muy pronto estén autorizados y publicado en el periódico oficial, porque si son 18 años sin esos instrumentos y eso nos ocupado mucha atención, pero eso no ha mermado en que también se estén haciendo proyectos de otro nivel de planeación, estamos haciendo proyectos de parques. Estamos haciendo proyectos de movilidad, proyectos de espacio público que van bien encaminados, entonces el reto ha sido que tengamos por fin en San Luis Potosí un implan que sí sea eficiente, que sí produzca, que sí haga su trabajo que no esté escondido, ese es el reto al que nos hemos enfrentado, que ya no sé si tiene que ver movilidad.

X: Claro es importante. Y bueno, ya como finalizar, esto es en cuanto a la evolución de la preocupación del gobierno ¿en qué momento siente usted cree que el gobierno volvió a ver a la movilidad? Porque antes no era algo que se tomara en cuenta sino en qué momento.

Arq: Yo creo que tuvo mucho que ver, que teníamos, digo porque ahorita está en permiso, pero que teníamos un alcalde joven que había tenido un papel como diputado federal en la CDMX y que había hecho de la bicicleta su mayor medio de transporte. Y lo podemos ver, he tenido la oportunidad de estar en varias ocasiones con Román Meyer, con Karina ¿LISU? Que en ese momento era la subsecretaria de SEDATU y sus medios de transporte son las bicicletas, entonces son estos jóvenes que están tomando ahora, presencia importantes en niveles de gobierno y que nos están enseñando a los que somos mayores que hay alternativas diferentes a la suburban, y eso es muy interesante porque te acerca a la gente. Digo, lo vemos con gobernantes europeos. Noruega, que llegan en bici, bueno yo creo que no somos menos que ellos.

X: Sería todo de mi parte

Arq: Híjole ojalá te sirva.

X: Está interesante conocer la postura de lo que propone el implan.

VII.4. Entrevista a Mirell Betanzo. Directora movilidad nivel ayuntamiento.

X: Sí, mira cómo te comentaba la tesis, éste se compone de 2 partes, hay una parte en la que voy a hacer una evaluación de sustentabilidad por indicadores y voy a tener un valor numérico y por la segunda parte lo voy a comparar con un análisis de percepción este para saber si las autoridades en materia de movilidad de aquí de San Luis están como que estamos en el mismo camino si yo tengo un valor numérico de 6, este me gustaría conocer cuál es la percepción que se tiene por parte de las autoridades, si yo tengo sí, aquí estoy fallando, tal vez tengo esta oportunidad. Pues me gustaría, así como que las autoridades para saber si van como en el mismo camino, no sobre todo para saber si se está trabajando en materia de sustentabilidad, entonces este ya tuve la oportunidad de evaluar de entrevistará al presidente de la UCI, de la zona industrial desde aquí al arquitecto Fernando y urbano Menchaca, entonces ya como que estoy como que tratando de evaluar esa parte de percepción, por eso vengo también contigo como directora de movilidad del Ayuntamiento. Este, pues son preguntas relacionadas con sustentabilidad, principalmente. ¿Eh? Voy a empezar con datos generales, este tu nombre completo, perdón que te hable de tu confianza, este tu nombre completo cual es.

Mirell: Mirell Betanzo del Ángel

X: ¿Cuál es tu formación académica?

Mirell: Soy arquitecta y actualmente estoy cursando la maestría en transporte y seguridad vial.

X: Oh qué interesante ¿en dónde la estás estudiando?

Mirell: Es una escuela en Madrid, es una escuela abierta y es en línea. Y a finales de año voy a tener que ir para allá.

X: ¿Ah, qué buena onda nunca lo había escuchado? Sí. Este cuál, cuánto tiempo de experiencia tienes en el área de movilidad.

Mirell: ¿Movilidad? Casi 6 años, 6 años,

X: ¿En qué proyectos te has desenvuelto?

Mirell: Pues antes en Puebla estuve trabajando, estuve siendo también parte del Consejo Consultivo de allá, en la Secretaría de Movilidad de Puebla. Pero más en temas desde el trabajo de sociedad civil.

X: ¿Entonces estuviste en la SEMOVI?

Mirell: No, no estuve en la SEMOVI, estuve en el Consejo. Consejo de movilidad.

X: ¿Y ahí en qué proyectos te tocó involucrarte?

Mirell: Pues en muy pocos, realmente antes el Consejo no tenía nada de fuerza. Porque antes en realidad no tenía nada de fuerza la SEMOVI. No era secretaría, era solo dirección. Entonces era sólo en el IMPLAN. Muy pocos realmente. Mucha crítica a los proyectos de ciclovías que estaban lanzando y ya.

X: La SEMOVI ahorita se caracteriza por los semáforos, de que los reportes de semáforos de volada, como que ellos...

Mirell: No, tienen muchos bueno, pero eso es como que lo que yo he visto que tiene como te hablo más actividad en Twitter que es la gente que los ubica, así fácil.

Mirell: Tiene muchísima fuerza ahorita el consejo consultivo de allá sacó el metrominuto, también tienen la plaza de la salud que acaban de inaugurar, muchos proyectos de peatonalización y de ciclovías, tiene mucha fuerza la SEMOVI allá. Yo creo es de las mejores secretarías.

X: Te digo que yo empecé la tesis, esta misma tesis yo la empecé en Puebla, este es mi primer acercamiento, fue a SEMOVI, ahí ellos estaban trabajando con un proyecto de visión cero. ¿Bueno, entonces cuáles son las funciones y atribuciones de la dirección ahorita?

Mirell: Pues ahorita la dirección fue creada muy superficialmente, realmente las funciones que tenemos son pocas, básicamente. Hasta este momento solo son como de apoyo a otras direcciones y están muy enfocadas a temas de vialidad y tránsito. No tiene una visión sistémica ni nada integral, realmente se generó la dirección con muy pocos brazos, muy pocas piernas. Este y pues ahorita lo que estamos haciendo de la dirección es que se actualicen las funciones desde el reglamento interno del municipio, pero actualmente es en temas de vialidad. En temas de gestión de ciclovías. Pero es más apoyo a otras direcciones en temas de vialidad y solo de proponer, no de hacer ni nada. No todavía. Nosotros lo estamos haciendo, no quiere decir que estamos atribuyendo, estamos haciendo muchas más cosas y una de esas es actualizar las funciones de la dirección.

X: ¿De dónde surgió esta idea?

Mirell: Bueno, yo hice una propuesta de cómo debería ser la dirección, pero la trabajaron desde casi el inicio del ayuntamiento. Solamente que no se le veía como una prioridad. Después ya se había planteado la importancia de tener la dirección de movilidad y espacio público, pero no se había trabajado en papel ni nada, se creó antes por ejemplo la unidad de funciones del centro histórico, la unidad de instancia para la mujer, direcciones que no son ni más ni menos importante simplemente que se les dio prioridad en ese momento. Y pues de ahí salió, ya en el momento que empezamos a sacar las ciclovías del IMPLAN Ahí fue donde evidenciamos aún más la necesidad de tener la dirección porque no había nadie que gestionar esos proyectos. Ni ningún otro proyecto en temas de movilidad y entonces el discurso que empezamos a dar hacia el interior del Ayuntamiento, cambió. En temas de la necesidad de movilidad, seguridad vial. Y estos temas. Y entonces fue que ya se decidió que no se quedará en el papel, sino que, aunque sea a última mitad de año, sí estuviera y se creara.

X: ¿Entonces, de quien depende la toma de decisiones de ustedes? ¿Cómo hacer? Yo propongo un proyecto de quién sería la última palabra, si se llevara a cabo.

Mirell: Depende.

X: ¿Depende del tipo de proyecto?

Mirell: Sí. Sí, sí, pero es un proceso de cabildeo, es un proceso de ver los proyectos. Entre mejor justificados y mejor información y mejor data tengan mucho más fácil de sacarlos adelante. Entonces también depende de la persona que los proponga, tiene que saber cómo los propone. Y también depende mucho de la visión que tienen los líderes en el ayuntamiento de hacia dónde quieren llevar los proyectos.

X: Bueno, ya entrando en tema de tesis. ¿Me puedes definir Movilidad Urbana sustentable?

Mirell: Movilidad Urbana sustentable, yo lo veo como una serie de factores que intervienen unos con otros en la ciudad. Que buscan eficientar los medios de traslado. Que los medios de traslado sean eficientes, sean sustentables en tema de qué niveles de contaminación y niveles de espacios, que sea de manera integral, sustentable. Pero básicamente eficientar los medios de traslado de manera segura.

X: Si le pudiéramos dar un valor a San Luis ¿Del 1 al 10 qué número le pondrías en cuanto a Sustentabilidad? En cuanto a movilidad urbana sustentable.

Mirell: Uy no, estamos muy muy lejos. Uno.

X: ¿Qué proyectos crees que le hagan falta, o sea, si avanzamos un escalón, para avanzar los otros 9 para llegar a ese 10, qué proyectos crees que se pueda aplicar?

Mirell: Pues hay una carencia de como se ve el transporte público en la ciudad. El transporte público no es un tema que se quiera abordar, no es un tema que. Le quiero quieran voltear a ver al contrario, entre más lo quieran destruir mejor porque no están viendo la importancia de lo que lleva el transporte público. Digo está la pirámide de la Movilidad Urbana sustentable, donde el peatón tiene la preferencia, la bicicleta y demás. Pero yo creo que lo que lleva a la ciudad es hacer ciudades

que realmente apunten a una Movilidad Urbana sustentable, son aquellas que le apuntan al transporte público. A la calidad en el transporte público. Y aquí no hay nada de eso. No hay absolutamente nadie que este sistema de hombre camión que existe de concesiones, donde el estado no tiene control absoluto de transporte. Abandonas a la gente cuando más de los dos tercios de la población se traslada en transporte público, esa es la carencia que hay en San Luis. No se está apuntando a transporte público, los proyectos que quisieron innovar con el BRT, fueron muy pobres, fueron muy poco ambiciosos, muy cautelosos y con miedo a pagar costos políticos. Cuando realmente el beneficio, pues es para las personas. Y no se pensó de esta manera, aquí es la carencia del transporte público cuando el estado no ve hacia el transporte. Todos los demás escalones se van a seguir cada quien jalando para su propio punto, aunque el transporte público sea de tema de jurisdicción estatal dentro del Ayuntamiento, pues de la dirección y del IMPLAN, pues intentamos sacar temas de movilidad peatonal y movilidad ciclista, pero si no viene integrado con transporte público no sirve de nada. Esa es la falla.

X: Entonces solo. Ya sé que es tu respuesta, va a ser este. Te pregunto, ¿Crees que existe el transporte sustentable aquí en San Luis? Hablando, de manera general.

Mirell: No. Rotundo no. Es que se piensa el transporte como un servicio que debe dar un privado cuando realmente los sistemas de transporte público que realmente funcionan y que sean sustentables, son sistemas que están llevados por el estado y controlados por el estado y gestionados por el estado. No hay transporte público que no esté subsidiado y llevado por ellos. Entonces y la muestra también está en Puebla. Puebla en su metrobús fue víctima de su propio éxito y ahora más calles van a tener, o sea, todas las calles con la que empezó fue la 11 y después, cuantas líneas ya hay y esto es buenísimo. Y ahorita se está integrando con la red de ciclovías, no puede ser un escalón antes que otro, tienen que ser de manera sistémica para que los dos crezcan de la misma manera. Y aquí en San Luis no se ve de esa manera.

X: Ustedes, hasta cierto punto a partir de la dirección. ¿Están relacionados con

emisiones a la atmósfera? o sea, sé que es una de los objetivos disminuir emisiones a la atmósfera, pero ustedes. ¿Lo ven como tal o saben quién lo maneja?

Mirell: Sabemos quién la maneja, no es algo que ahorita estemos haciendo. Esto también los niveles de contaminación de acá, de la calidad del aire, también los mide el Gobierno del Estado, sin embargo, no hay objetivos en común entre los diferentes órdenes de Gobierno, entonces no hay gobernanza en temas de calidad, cada 1 trabaja por su lado y no hay una gobernanza, para que los proyectos vayan en ese mismo objetivo, entonces no, no por ahora.

X: Este si le pudieras dar un igual una calificación en cuanto a la contaminación atmosférica, pero únicamente derivada del transporte que calificación le darías a San Luis. Siendo 1 muy malo y 10 muy bueno.

Mirell: Uy, transporte. Realmente el transporte en San Luis Potosí no es lo que más ocasiona la contaminación. De hecho, él ITDP creo que hizo un estudio sobre eso y si no me equivoco era menos del 50%. Yo le pondría que un 4.

X: Pasando al tema de movilidad activa, que creo que es tu fuerte. ¿Cómo lo impulsan a partir de la dirección de movilidad, como impulsan la movilidad activa ustedes?

Mirell: Bueno, pues voy a hablar desde que estuve con el IMPLAN, porque de ahí es donde se empezaron a impulsar, pues realmente la movilidad activa, viéndolo directamente como la movilidad en bicicleta realmente era una necesidad que ya tenía San Luis, o sea en los últimos números que sacó el INEGI, más del 35% de las viviendas tienen una bicicleta como medio de transporte en su casa. Y si no me equivoco somos el cuarto estado con más bicicletas como medio de transporte. Entonces la necesidad ya estaba desde hace mucho, solamente que no había sido atendida. Entonces ¿Cómo la atacamos? Pues des una manera en que ya era una necesidad que no había sido atendida y que es una deuda histórica en temas de que todas las ciudades solamente se atiendan a un medio de transporte. Desde ahí fue como empezamos a atacar y pues viéndolo como una necesidad, de dar el paso,

tenía que evolucionar. Viéndolo como una necesidad. Pasó que alguien tenía que pagar los platos rotos que alguien tenía que pagar el precio político y pues ya empezó y pues la idea es que los proyectos que se sigan es que. Más bien, la idea es que los proyectos puedan seguir trascendiendo porque el discurso ya cambió, antes era él porque las ciclovías antes era el por qué. ¿Por qué no lo hacen otras calles? ¿Ahora es porque no lo haces aquí, por qué no lo haces acá? Ya está el discurso de la gente, también ya está empezando a transformarse de a poco, claro. Hay unos que siguen diciendo que hay ciclovías que no sirven pero son las personas que en su vida se han subido a una bicicleta, no sabe la diferencia entre rodar en una calle sin ciclovías a una calle con ciclovías,

X: ¿Entonces crees que las condiciones actuales de la ciudad sean las adecuadas para los usuarios que utilizan la movilidad activa?

Mirell: No. No, para nada, no todavía, estamos muy lejos de que la ciudad sea adecuada para qué. Para que beneficie a la movilidad activa y segura, no, no, para nada San Luis Potosí, si no me equivoco, están en el número 10 de muertes de ciclistas a nivel nacional. No, no es adecuada, no, todavía no estamos ahí, falta un camino muy largo, yo creo que lo que ahorita hemos hecho en el Ayuntamiento, solo es un granito de todo lo que se debe hacer. No, todavía no, pero eso no quiere decir que la gente no se mueve en bicicleta. La gente ya lo hace simplemente que ahorita no tiene las condiciones.

X: Solo sería adecuar para mejorar la seguridad.

Mirell: Sí, sobre todo.

X: Bueno, pasando al tema de movilidad inteligente. ¿Que se ha hecho en el municipio para incentivar esta movilidad inteligente?

Mirell: Definitivamente, nada. No. Hasta apenas nosotros desde la dirección vamos a sacar un convenio con el Instituto Mexicano del Transporte en donde vamos a hacer un proyecto de distribución de logística de carga y descarga en zona centro. De distribución de mercancías. Y ese sí va a ser un proyecto con sistemas

inteligentes y con muchísima información y muchísima data. Pero realmente los proyectos no se han hecho con ese enfoque. Yo creo que este proyecto que vamos a sacar con el Instituto Mexicano del Transporte es el primero, después tenemos con las bicicletas compartidas que si tenemos la información a nivel minuto a minuto, lo tenemos ahí evaluando pero todavía no está fortalecido el sistema para que realmente pueda crecer en información. Entonces no nada, lo primero que vamos a hacer lo del convenio con el Instituto Mexicano.

X: Y en cuanto a esto, la misma pregunta ¿Qué se ha hecho para incentivar la Intermodalidad?

Mirell: Bueno, pues desde el Ayuntamiento nosotros hicimos, hemos propuesto un proyecto en donde buscábamos que las paradas del transporte público al menos de Himno Nacional tuvieran esta intermodalidad. Este no se logró, fue un proyecto que quedó ahí, la pandemia nos lo paro. Pero lo que hemos hecho fue, por ejemplo, si llevamos ese modelo a las paradas de Carranza, todas las paradas de Carranza, de las nuevas, las que están remodeladas, tiene bici estacionamientos, pero hasta ahí se ha llevado. Falta, te digo esta gobernanza en donde tenga que haber una colaboración con Gobierno del Estado, para que por ejemplo los camiones de transporte público tengan racks para bicicletas. Se pueda llegar o que hayan bici-estacionamientos masivos por ejemplo en la alameda. Toda esta gente que viene del norte, de Fray Diego de la Magdalena, llegan en bicicleta y no hay un bici estacionamiento masivo que pueda generar esta intermodalidad para el BRT que va a llegar a la zona industrial. Sería ideal pero no.

X: Ya planeándolo. Específicamente del proyecto que se va a implementar. ¿Bueno, entonces dentro del municipio, qué es lo que se hace para impulsar la movilidad sana y segura?

Mirell: Pues ahorita tenemos estos proyectos, o sea, seguimos impulsando los proyectos de ciclovías, seguimos mapeando, ahorita estamos empezando a crear el sistema de recolección de datos de siniestros a nivel local. Porque no había nada, o sea, esto lo estamos innovando desde la dirección, porque aunque era

competencia de Seguridad Pública, no había una metodología para levantar datos, y si no tienes datos, no sabes en dónde y cómo. Y cuando no eres cuando haces caso omiso a lo que está pasando, es parte del problema. Entonces la dirección estamos generando estos mecanismos para levantar datos de los siniestros y generar las zonas donde más siniestros ocurren para de ahí generar acciones concisas en esas intersecciones, calles y demás que obviamente que estén dentro del Ayuntamiento y lo estamos haciendo colaboración con estrategia nacional.

X: ¿Y qué tipo de acciones se podrían implementar una vez que se tengan estos datos?

Mirell: Depende de cada lugar. Se tiene para cuando se tengan esos datos se tiene que hacer algo que se llama auditoría de seguridad vial, se hace una auditoría de seguridad vial, de realmente que siniestros y cómo están pasando a partir de eso se tiene que hacer las intervenciones no te puedo decir que todas son iguales.

X: Exacto, no se aplican igual

Mirell: Por eso se tienen que hacer las auditorías. Y a partir de las auditorías se define qué acciones se llevan Pero muy en general es pasificación del tránsito, ampliación de banquetas, lugares seguros para las personas que pues son las personas vulnerables allá afuera.

X: ¿Crees tú que es seguro moverse en San Luis?

Mirell: No, ni en ninguna ciudad. No, no, no voy a castigar a San Luis realmente. México tiene una segunda pandemia que son las muertes viales. Y que no ha sido atendida en muchísimo tiempo, entonces ninguna ciudad mexicana es segura para trasladarnos.

X: La última pregunta, como directora de movilidad. ¿Cuáles son los principales retos que enfrentas? Tanto por tu nuevo puesto y específicamente pero específicamente durante la pandemia.

Mirell: Yo creo que uno de los grandes retos es el hacer ver a nivel político, a

nivel ayuntamiento, a nivel administración; la importancia de tener una dirección de movilidad. Cómo impacta en un gobierno, en una ciudad el tener una dirección de movilidad y espacio público. Ese es el reto. Que lo poco que podamos hacer en este lapso tan pequeño de tiempo, sea tan grande que pueda trascender la administración y que se le puede seguir dando fuerza a la dirección y que no solo la dejen como adorno. Sino que sí sea una dirección que pueda hacer cosas.

X: Y el otro, frente a la pandemia.

Mirell: Frente a la pandemia, pues es justamente seguir incentivando la movilidad segura. La movilidad segura, sustentable, solidaria. Y yo creo que la manera en que lo estamos afrontando es que se quede permanente la ciclovía que hicimos emergente el año pasado, y el convenio con el Instituto Mexicano del Transporte. Realmente creo que esas son las batallas, porque también hay que elegir las batallas, no todas se pueden ganar, ideas hay muchísimas. Pero también hay que ser frente a la realidad que tenemos enfrente. Que se pueda aplicar.