

UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO
DIVISIÓN DE ARQUITECTURA, ARTE Y DISEÑO
LICENCIATURA EN ARQUITECTURA

“Movilidad Urbana Sustentable”
En la zona centro de la ciudad de Guanajuato, Gto.
1980-2014

TRABAJO DE TITULACIÓN EN LA MODALIDAD DE T E S I S,
QUE PARA OBTENER EL GRADO DE LICENCIADO EN ARQUITECTURA,
PRESENTA:

Livier Cisneros Quiroz



GUANAJUATO, GTO. OCTUBRE, 2018



Universidad de Guanajuato
División de Arquitectura Arte y Diseño
Campus Guanajuato



UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO

DIVISIÓN DE ARQUITECTURA, ARTE Y DISEÑO
LICENCIATURA EN ARQUITECTURA

“Movilidad Urbana Sustentable”

En la zona centro de la ciudad de Guanajuato, Gto. 1980-2014

TRABAJO DE TITULACIÓN EN LA MODALIDAD DE TESIS,
QUE PARA OBTENER EL GRADO DE LICENCIADO EN ARQUITECTURA,
PRESENTA:

Livier Cisneros Quiroz





JURADO

Directora de tesis

Dra. Velia Yolanda Ordaz Zubia

Sinodales

Dr. Alfredo Arredondo Pérez
Dra. Claudia Hernández Barriga



AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo se logró concluir gracias al invaluable apoyo que he recibido durante todo el proceso de investigación por parte de mis profesores, instituciones, amigos y familiares.

Gratitud especial para la Dra. Norma Mejía Morales, quien fue participe de mi inquietud por realizar este trabajo de investigación; por su apoyo y orientación en el ámbito académico y personal.

Mi reconocimiento principal y muy especial, es para la Dra. Velia Yolanda Ordaz Zubia, quien, como directora de esta tesis, compartió generosamente conmigo su experiencia como investigadora y parte de su tiempo para revisar el contenido del documento, aportándome en cada momento elementos para mejorar la calidad del trabajo y apoyándome en todo lo necesario. Muchas gracias

A mi familia, le agradezco todo su apoyo moral y el amor con el que me han cuidado siempre, pues me han dado la fortaleza para enfrentar la vida. A mi papá por todos sus esfuerzos para que yo continuara con mis estudios, a mi mamá por ser cómplice de mis sueños y apoyarme incondicionalmente en todo, a mis hermanos por estar ahí, siempre que los necesitaba.

Mi eterna gratitud a un ser muy especial, mi novio Juan Ángel, que ha sido un pilar muy importante en estos años de estudio, por su apoyo incondicional y por toda la comprensión y amor que me ha dado lo largo de todo este camino.



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	11
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	17
OBJETIVOS	18
DELIMITACIÓN ESPACIAL Y TEMPORAL	19
JUSTIFICACIÓN	21
Capítulo 1. LA MOVILIDAD URBANA	23
1.1 CONCEPTO	24
1.2 FORMAS DE MOVILIDAD	25
1.2.1 Movilidad Espacial	25
1.2.2 Movilidad Cotidiana.....	25
1.2.3 Movilidad Peatonal (individual).....	26
1.2.4 Movilidad Sustentable	28
1.3 COMPONENTES DE LA MOVILIDAD	30
1.3.1 La circulación	30
1.3.1.1 Los viajes	32
1.3.2 El Transporte	33
1.3.3 El Usuario	37
1.3.4 El Tránsito.....	41
1.3.5 Las Vialidades.....	43
1.3.6 El Espacio Urbano	48
1.4 CARACTERÍSTICAS DE LA MOVILIDAD	49
1.4.1 La Conectividad	49
1.4.2 La Accesibilidad	50
1.4.3 Los Consumos	52
SÍNTESIS DEL APARTADO	57



Capítulo 2. LA MORFOLOGÍA URBANA DE GUANAJUATO, COMO FACTOR CONFORMADOR Y CONFIGURADOR DE LA MOVILIDAD URBANA	59
2.1 ASPECTOS FÍSICO-NATURALES	62
2.1.1 Relieve topográfico	62
2.2.2 Rasgos geomorfológicos.....	62
2.2.3 Morfología del río Guanajuato.....	63
2.2.4 Precipitación Pluvial	64
2.2 ASPECTOS HISTÓRICOS	65
2.2.1 Época Prehispánica	65
2.2.2 Época Virreinal.....	65
2.2.3 La Independencia.....	66
2.3.4 El Porfiriato	67
2.3 ASPECTOS ECONÓMICOS	69
2.3.1 La economía política-administrativa en la ciudad de Guanajuato	69
2.3.2 La economía industrial en la ciudad de Guanajuato	70
2.3.3 La economía cultural en la ciudad de Guanajuato	71
2.4 MORFOLOGÍA URBANA	73
SÍNTESIS DEL APARTADO	77
Capítulo 3. IMPLEMENTACIÓN DE LA MOVILIDAD URBANA SUSTENTABLE EN LA ZONA CENTRO DE LA CIUDAD DE GUANAJUATO	78
3.1 SUSTENTABLE O SOSTENIBLE: UNA DEFINICIÓN CONCEPTUAL.....	79
3.2 ENFOQUES SUSTENTABLES	84
3.2.1 Enfoque Ecologista	84
3.2.2 Enfoque Económico	85
3.2.3 Enfoque Sectorial.....	85
3.2.4 Sustentabilidad como gestión	86
3.3 EL DESARROLLO SUSTENTABLE.....	87
3.3.1 Sustentabilidad Medioambiental	87
3.3.2 Sustentabilidad Económica	88
3.3.3 Sustentabilidad Social.....	88



3.4 CIUDAD Y DESARROLLO SUSTENTABLE	89
3.4.1 El Nuevo Urbanismo	90
3.5 PRINCIPIOS PARA UNA MOVILIDAD SUSTENTABLE	94
3.6 MÓDELOS ANÁLOGOS DE MOVILIDAD SUSTENTABLE	99
3.6.1 GOTEMBURGO, SUECIA	99
3.6.2 MEDELLÍN, COLOMBIA	101
3.7 CASO DE ESTUDIO	103
CONCLUSIONES.....	107
BIBLIOGRAFÍA.....	115



ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: PREFERENCIAS DE TRANSPORTE DE LA POBLACIÓN OCUPADA EN EL ESTADO DE GUANAJUATO QUE SE DIRIGE AL LUGAR DE TRABAJO Y SU DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE ACUERDO A SU POSICIÓN EN EL TRABAJO	35
TABLA 2: POBLACIÓN DE 3 AÑOS Y MÁS QUE ASISTE A LA ESCUELA Y SE TRASLADA AL LUGAR DE ESTUDIO Y SU DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL SEGÚN EL MEDIO DE TRASLADO Y GRUPO DE EDAD	38
TABLA 3: PADRÓN VEHICULAR	47
TABLA 4: DE ORIGEN Y DESTINO DE LA CIUDAD DE GUANAJUATO	104
TABLA 5: DATOS RELATIVOS DE LA DENSIDAD DE VEHÍCULOS DE LA CALLE SUBTERRÁNEA MIGUEL HIDALGO	105
TABLA 6: RESUMEN DE PUNTOS VIALES CONFLICTIVOS	106



ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICA 1:RESUMEN DE LAS PREFERENCIAS DE TRANSPORTE DE LA POBLACIÓN OCUPADA EN EL ESTADO DE GUANAJUATO QUE SE DIRIGEN AL LUGAR DE TRABAJO Y SU DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE ACUERDO A SU POSICIÓN EN EL TRABAJO	36
GRÁFICA 2:POBLACIÓN DE 3 AÑOS Y MÁS QUE ASISTE A LA ESCUELA Y SE TRASLADA AL LUGAR DE ESTUDIO Y SU DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL SEGÚN EL MEDIO DE TRASLADO Y GRUPOS DE EDAD	38
GRÁFICA 3:MEDIO DE TRANSPORTE UTILIZADO POR LOS VISITANTES A LA CIUDAD DE GUANAJUATO EN 2014.....	39
GRÁFICA 4:MEDIOS DE TRANSPORTE UTILIZADOS POR VISITANTES EN EL FIC 2014	40
GRÁFICA 5:MEDIOS DE TRANSPORTE UTILIZADOS POR VISITANTES AL WRC RALLY 2015.....	40



ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1:SECCIÓN AV. BENITO JUÁREZ, TRAMO LOS ÁNGELES.....	45
ILUSTRACIÓN 2:MAPA MENTAL DE MOVILIDAD URBANA.....	56
ILUSTRACIÓN 3:PLANO DEL PROGRAMA PARCIAL DE DESARROLLO URBANO DEL CENTRO HISTÓRICO DE GUANAJUATO.....	60
ILUSTRACIÓN 4:LUVIA HISTÓRICA MEDIDA EN EL ESTADO DE GUANAJUATO PARA FINES COMPARATIVOS CON EL DÍA ACTUAL	64



INTRODUCCIÓN

La presente investigación aborda un tema que está relacionado con los criterios de sustentabilidad, para lograr un equilibrio entre las necesidades de movilidad y accesibilidad que permita a los ciudadanos y turistas disfrutar de la zona centro de la ciudad de Guanajuato, al tiempo que favorezca la protección del medio ambiente, la cohesión social y el desarrollo económico.

Dicha investigación se enfoca en el periodo que comprende de los años 1980 al 2014. Ya que fue en este rango donde se observa un mayor incremento de automóviles y por ende problemas viales.

La elaboración de este trabajo de investigación, sobre “Movilidad Urbana Sustentable”, es para mí un gran reto, ya que busco sensibilizar a la sociedad sobre esta necesidad básica que todos los ciudadanos debemos tener garantizada. De manera de despertar conciencia y sentido crítico sobre el mismo, ofreciendo información para cambiar pautas de movilidad, utilizando modos de transporte más eficientes que reduzcan el impacto sobre los ciudadanos y el medio ambiente.



Partiendo de la premisa que el hombre es un ser que está en constante movimiento, pues desde que éste apareció sobre la tierra ha tenido que salir de su espacio vital para buscar los medios necesario que satisfagan sus necesidades básicas como buscar alimento, protección, etc. (Jiménez Robles & Pantoja Merino, 2011). A través de los siglos estas necesidades básicas se han ido incrementando y lo que en los últimos años mueve al hombre son: los contactos entre personas, el acceso a bienes culturales, de recreo, de consumo, la distribución de materias y productos de todo tipo, en la mayoría de los casos, requiere el traslado de un lugar a otro de personas o cosas. Es decir, requiere movilidad.

Los sucesivos avances tecnológicos que se han producido en las últimas décadas, sobre todo con el uso del automóvil han traído una serie de efectos positivos en la sociedad en referencia a la movilidad pues las distancias en las ciudades son relativamente grandes, pero también ha habido una serie de consecuencias negativas como son: caos viales, contaminación al medio ambiente, congestión, problemas de salud, de exclusión social, auditivos, etc.

En referencia a esos efectos negativos que son irreversibles en algunos casos es necesario implementar medidas que favorezcan dicha movilidad y disminuyan los efectos dañinos. De igual manera la movilidad es algo que no podemos evitar, pero lo que sí se puede hacer, es poner los elementos y medidas necesarias para que no sea tan perjudicial al ser humano. Atendiendo a estos problemas en los últimos años ha ido adquiriendo una importancia considerable la movilidad sostenible, encontramos que algunos investigadores entre ellos la Unión Europea y el Banco Mundial, (que se han dedicado al estudio del tema) sostienen que la movilidad urbana tiene que asegurar la protección del medio ambiente, mantener la cohesión social y la calidad de vida de los ciudadanos, favoreciendo el desarrollo económico.



Algunos autores como: Parrado Carlos (2002) define la movilidad sostenible, como una manera de reducir el impacto ambiental y social de la movilidad existente, es decir, la búsqueda de la mejora en la eficiencia ambiental y social en los desplazamientos motorizados que se realizan en las ciudades.

Por otro lado, la Unión Europea, por su parte, está generando nuevos enfoques de la planificación de la movilidad urbana, donde tienen como iniciativas fomentar un desarrollo equilibrado y una mejor integración de los diferentes modos de movilidad urbana. Así pues, la elaboración de estos planes deberá ser fruto de la cooperación de los diferentes sectores y ámbitos políticos (transporte, utilización del suelo y ordenación espacial, medio ambiente, desarrollo económico, política social, sanidad, seguridad vial etc.) (Europea, 2013:4-5)

La Comunidad Europea es consciente, que la demanda del transporte y el tránsito se incrementarán de forma significativa, por ello, supone que la eficacia y la sostenibilidad de la calidad de la política de transporte en el futuro, será proporcional a la calidad de la relación entre el transporte y el ambiente. Entre otras palabras, será fundamental seguir una estrategia dirigida a la reducción o como mínimo a la contención del impacto general del transporte sobre el ambiente. Y la estrategia propuesta por la Unión Europea, no es más que dirigirse hacia una movilidad sostenible.

Continuando sobre lo planteado, el Banco Mundial, propone una articulación de una movilidad sostenible, implicando la consecución de los siguientes objetivos globales como: la restricción de las emisiones provenientes de combustibles fósiles, limitar el consumo de suelo y otros recursos, mejorar la eficiencia energética, y la calidad de vida en las áreas urbanas. (Mundial, 2002) .



La Unión Europea, por su parte, sigue una política que está en plena sintonía con la del Banco Mundial que se acaba de exponer. Sin embargo, sus acciones más importantes se centran en países desarrollados, por lo que las estrategias, y, sobre todo, las tácticas necesarias para implementar una movilidad sostenible, difieren un poco.

Retomando lo anterior sobre el concepto “Movilidad Urbana Sostenible”, encontramos que el modelo de movilidad urbana actual en la ciudad de Guanajuato, Gto, capital del estado mexicano de Guanajuato; declarada Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO en 1988, no cumple con estas condiciones, ya que actualmente la ciudad, de acuerdo con cifras oficiales (INEGI, 2010) cuenta con una población aproximada a 1 717 099 habitantes y tiene un parque vehicular de 58, 906 unidades, de los cuales 35, 348 son automóviles.

Esta zona centro-norte de la ciudad, que es donde se concentra la mayor parte de la población, además que es una zona de atracción turística y contiene una diversidad de oficinas gubernamentales e instituciones educativas; entre estas escuelas, se encuentra la Universidad de Guanajuato, cuyos estudiantes constituyen la mayoría de la población flotante de la ciudad, lo que genera una presión extra en la demanda de servicios básicos.

La problemática de la ciudad es compleja y se ha incrementado desde la década de los 80. La dificultad en la movilidad de la población en las vialidades primarias es generada por una serie de elementos, tales como la topografía del lugar, la traza urbana, la deficiencia del transporte público y el exceso de automóviles particulares.

Resulta interesante analizar, que a pesar que el crecimiento del área urbanizada hacia el sur, destacan las grandes carencias en cuanto a su equipamiento y obliga a las personas a desplazarse al centro de la ciudad (Cisneros, et. al. 2015), al igual que las que viven en las zonas como: Marfil, Yerbabuena y Santa Rosa.



De acuerdo al plano proporcionado por la Secretaría de Desarrollo Social, del programa parcial de desarrollo urbano del centro histórico de Guanajuato (INEGI, 2010). La zona centro abarca desde el paseo de la presa, la colonia de Embajadoras, Sangre de Cristo, el Pípila, hasta llegar a la Plaza de la Paz, la calzada de Guadalupe, Alhóndiga, el Mercado Hidalgo, Dos Ríos, Pardo y el Cantador, entre otros. Y uno de los principales atractivos turísticos de ésta, es la vialidad Miguel Hidalgo también conocida como calle subterránea, la cual actualmente ofrece: 180 lugares de estacionamiento y en ella desembocan 2 estacionamientos que pueden albergar hasta 480 vehículos.

Circulan entre 230 y 1290 vehículos por hora, siendo el mayor aforo entre las seis y la siete de la tarde, entre semana, además de que diariamente circulan más de 700 unidades de transporte colectivo que recogen pasajeros en paradas subterráneas (Ruiz & Juárez, 2015 :281). Provocando una serie de efectos (ruido, contaminación, accidentes, etc.) que influyen negativamente en la calidad de vida de los ciudadanos.

Sin embargo de acuerdo Ordaz (2016) y a su modelo de desarrollo estructural de la ciudad de Guanajuato, basado en el modelo de Borsdorf, encontramos que a pesar que el crecimiento del área urbanizada se este generando hacia el sur de la ciudad, aún se destacan grandes carencias en cuanto a su equipamiento; por ende las actividades económicas, de educación, turismo, administrativas y de gestión estan concentradas en la zona centro de la ciudad.



PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Este desequilibrio motiva al importante número de desplazamientos cotidianos de los habitantes de la zona sur hacia el centro de la ciudad, provocando una serie de efectos negativos, que influyen negativamente en la calidad de vida de los ciudadanos, el medio ambiente y el desarrollo económico que hacen insostenible esta forma de movilidad, no solo para las generaciones futuras sino, a mediano plazo para las actuales.

El urbanismo está intrínsecamente relacionado con la movilidad ya que la estructura de la ciudad determina el modo de transporte que sus habitantes deciden utilizar para moverse.

Tomando como referencia esta consecuencia nociva para los ciudadanos de Guanajuato.

Planteamos como problema de investigación:

¿Cuáles elementos de la movilidad urbana sustentable podrían implementarse en la zona centro de la ciudad de Guanajuato, considerando sus aspectos morfológicos?

Variable independiente: urbanismo sustentable

Variable dependiente: aspectos morfológicos



PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

A partir del problema planteado, identificamos tres preguntas básicas: dos se refieren, a la implementación de elementos urbano-arquitectónicos y a las transformaciones que puedan causar estos en la zona de estudio, y una tercera, se basa en la aceptación y repercusiones que puedan traer consigo la implementación de esta nueva forma de hacer urbanismo. Por ello planteamos las siguientes preguntas de investigación.

1. ¿De qué manera se puede implementar un urbanismo sustentable en la zona centro de la ciudad de Guanajuato?
2. ¿Qué estrategias se pueden implementar en temas de movilidad sustentable, para adecuar estos cambios a la ciudad?
3. ¿Cuáles elementos de la movilidad urbana sustentable podrían implementarse en la zona centro de la ciudad, considerando sus aspectos morfológicos?



OBJETIVOS

La presente investigación tiene como objetivo central el identificar si la movilidad urbana sustentable puede transformar positivamente, las condiciones viales de la población a través de la implementación de elementos urbano-arquitectónicos.

Es por esto que necesitamos tener una base sólida de objetivos particulares que nos permitan conocer en primer lugar, las características morfológicas de la ciudad, identificando así los problemas principales de tránsito, las alternativas existentes para el descongestionamiento vial y la aceptación que tiene la sociedad para implementar esta nueva forma de movilidad. Con todo esto podremos ubicar con precisión la manera de implementar la movilidad sustentable, para disminuir el flujo vehicular que circula en la red vial de la zona centro, aumentando la proximidad de usos y funciones y la accesibilidad a los servicios básicos y a los equipamientos con transportes alternativos al coche, de esta manera provocaremos que más número de ciudadanos de toda condición puedan ocupar el espacio público, potenciando los recorridos a pie y en bicicleta a fin de que incrementemos la seguridad y erradiquemos horas muertas de tráfico.



DELIMITACIÓN ESPACIAL Y TEMPORAL

Resulta interesante analizar la evolución del crecimiento demográfico en la ciudad de Guanajuato, Gto. y sus problemas viales a lo largo del siglo XX. Para 1960 el estado contaba con 805, 483 habitantes, (Ruiz & Juárez, 2015) obteniendo una tasa de crecimiento del 2.62% anual, tenemos que aproximadamente en la capital para ese mismo año habitaban 49, 794 personas en la zona urbana. La mancha urbana se extendía hasta la Estación del Ferrocarril, Cata y Pastita teniendo solo tres rutas de camiones urbanos.

Las calles de Guanajuato son estrechas, con curvas cerradas; son calles que se fueron formando a través de senderos, sin planeación, calles que poco a poco fueron tomando forma de vialidades, y que, al ser requeridas para que los vehículos transitaran por ellas, se detectó la necesidad de buscar nuevas alternativas donde pudieran circular de manera adecuada, los automóviles y los camiones de pasajeros.

Es por eso que la década de los ochenta se comienza a ver el protagonismo de vehículos en las estrechas calles de la ciudad. Ya que el 11 de diciembre de 1989 fue publicado el Decreto para el Fomento y Modernización de la Industria Automotriz, modificado el 8 de junio de 1990, el 31 de mayo de 1995 y el 12 de febrero de 1998.

“Que dicho Decreto permitía la importación de vehículos automotores ligeros a las empresas de la industria terminal automotriz; exigiendo a éstas a su vez requisitos de exportación, contenido nacional y balanza de divisas” (Diario Oficial de la Federación, 2003, pág. 1).

Por tal motivo, el objeto de dicha investigación tomará como punto de partida el año de 1980, ya que, en esta época, se comenzaba a percibir, en menor grado, problemas de circulación en las estrechas vialidades de la zona centro de la ciudad.



Esta investigación recopilará y analizará la información referente al problema de la movilidad urbana que actualmente reside en la zona centro de la ciudad de Guanajuato, hasta el año 2014, ya que se tienen estudios viales, donde los resultados nos muestran que algunos tramos comienzan a saturarse y donde hasta la fecha continúan excediendo su capacidad, y la infraestructura del transporte se vuelve obsoleta al responder a esta problemática.



JUSTIFICACIÓN

La mayoría de las ciudades de los países desarrollados basan actualmente su trama urbana en la fluidez del tráfico automovilístico. El modelo de diseño basado en el coche fue consecuencia de un cambio radical en los patrones de uso del suelo durante el siglo XX. La llegada de los transportes mecanizados permitió que las ciudades crecieran hacia terrenos más alejados del centro y, por tanto, más económicos. Con el aumento de las distancias, muchos de los desplazamientos habituales, que en una ciudad de escala humana podían hacerse a pie o en bicicleta, pasaron a necesitar transportes mecanizados. Estos permitían nuevamente llegar más lejos y ocupar más suelo. Y así sucesivamente. (Núñez, 2015)

Esta nueva pauta de movilidad pronto comenzó a colapsar las infraestructuras existentes. Como solución a la congestión de determinados itinerarios se construyeron nuevas infraestructuras, dentro y fuera de las ciudades, que supusieron a su vez la ocupación de nuevos espacios, que progresivamente se vieron saturados.

Las nuevas vías, cada vez más alejadas de los espacios centrales, aumentaron las distancias y el consumo de energía y recursos. Para empezar de nuevo con la construcción de más infraestructuras, en un proceso que se retroalimenta hasta resultar insostenible si no se toman medidas.

Actualmente la vialidad Miguel Hidalgo, la avenida Benito Juárez, la carretera 110 Dolores Hidalgo-Guanajuato, son de las arterias principales, de la zona centro de la ciudad de Guanajuato. Donde es posible apreciar la exigencia de tres tramos que se encuentran saturados, los cuales son: de la Glorieta la UNESCO al puente de Tepetapa, otras es el tramo que comprende del estacionamiento el Patrocinio a los Ángeles y el tramo de la calle de Alonso a Juan Valle.



Con los aforos que ya se tienen del 2014, una tasa previamente calculada de 3.5% y un periodo de 5 años es posible obtener un aforo estimado para el año de 2019 de saturación en los otros tramos no mencionados. (Ruiz & Juárez, 2015)

Desde este punto de vista, la movilidad urbana en la ciudad de Guanajuato esta segregada, lo cual según (Mataix González, 2010) esto no debe de ocurrir, ya debe ser una necesidad básica de las personas que debe ser satisfecha, y serlo de manera que el esfuerzo que requieran los desplazamientos necesarios para acceder a bienes y servicios no repercuta negativamente en la calidad de vida ni en las posibilidades de desarrollo económico, cultural, educativo, etc de los ciudadanos. Sino al contrario debe de ser una fuente de cohesión social, ya que es la cuarta condición de integración social, después de la vivienda, la salud y la educación. Es necesario intervenir en las pautas de movilidad, en la ciudad Guanajuato, ya que cada vez son más los problemas de congestionamiento vial, los cuales repercuten en el consumo de energía excesivo, la contaminación auditiva que repercute en la calidad de vida de los ciudadanos, los accidentes y la seguridad, la congestión vial y la exclusión social.

Es por todo esto, que es importante darse cuenta de que el modelo de ciudad diseñada para el coche es insostenible y se debe repensar la forma de “hacer ciudad”. Que favorezca la protección del medio ambiente, mantenga la cohesión social y la calidad de vida de los ciudadanos y favorezca el desarrollo económico. Mediante el diseño opciones para la gestión del transporte urbano por fuera de los modelos convencionales, requiriendo ir hacia una definición de la movilidad más efectiva, y a la vez más humana.



Capítulo 1. LA MOVILIDAD URBANA



1.1 CONCEPTO

En base a la definición de Gutiérrez (2012) “la movilidad es una práctica social de desplazamiento en el territorio que conjuga deseos y necesidades de desplazamiento, que en conjunto pueden definirse como requerimientos de movilidad y capacidades de satisfacerlos” pág. 30. En resumen, la movilidad y el transporte comparten la misma unidad de estudio, pero no estudian el mismo universo de viajes.

Según lo referido por Mataix (2012), el término de Movilidad Urbana, apunta a entenderla como un *performance* (representación) en el territorio, y al transporte como el medio o vector que realiza el desplazamiento. La movilidad urbana como *performance* en el territorio remite a un concepto de espacio social, a uno efectivamente producido y organizado por una sociedad concreta en una situación determinada en tiempo y lugar.

La propuesta es entender la movilidad como una práctica social de desplazamiento en el territorio. Esta definición hace hincapié en estos aspectos:

- Las prácticas sociales de desplazamiento de la movilidad cotidiana, de la movilidad residencial y de la profesional.
- Las prácticas sociales de desplazamiento de las personas y de sus bienes.
- Las prácticas sociales de desplazamiento de las personas físicas o jurídicas (empresas, organizaciones, etc.

De la misma manera la revista Gutiérrez (2010) nos resume la movilidad como una herramienta para articular el territorio y también para su (re)composición y la de los espacios de vida. Esto incumbe a la conectividad, asociada a la materialidad; y también a la sociabilidad, asociada a la cohesión, la integración y la identidad. Así concebida, la movilidad es resultante de la distribución territorial de infraestructuras y servicios de transporte, tanto como de aspectos personales enmarcados en lo familiar, vecinal, y social



1.2 FORMAS DE MOVILIDAD

La movilidad de un grupo social puede ser caracterizada conforme a distintos aspectos relativos al viaje. La movilidad concebida, efectiva y realizada, indica los viajes subjetivos que la persona en contexto social concibe, considera posibles y realiza. Estos viajes pueden ser puestos en confrontación con las condiciones objetivas o de la esfera pública, y así caracterizar “tipos” o clases de movilidad que ayuden a dimensionarla desde nuevos y diferentes aspectos. Se pueden distinguir los siguientes “tipos” de movilidad.

1.2.1 Movilidad Espacial

Dentro de movilidad espacial de la población se han distinguido de manera tradicional dos tipos fundamentales, la migración y la circulación, caracterizándose la primera por una modificación permanente o semi-permanente del lugar de residencia y la segunda por referirse a desplazamientos cortos, reiterativos o cíclicos (Zelinsky, 1971:225-26). El componente temporal de estos dos tipos desplazamientos surge, así como esencial: mientras la migración se caracteriza por implicar una permanencia prolongada tras el desplazamiento, la circulación se identifica con una permanencia comparativamente breve en el lugar de destino, así como por un retorno al lugar de origen.

1.2.2 Movilidad Cotidiana

La movilidad cotidiana se identifica así con las prácticas habituales y reiteradas de desplazamientos de corta duración y distancia vinculadas a distintos fines, donde estadísticamente predominan los desplazamientos al trabajo y al lugar de estudio (en ocasiones englobadas como movilidad obligada), aunque existen otras motivaciones: compras, ocio, ir a comer, visitar a familiares y amigos, llevar o recoger a alguien, realizar trámites, acceder a servicios médicos, entre otras. (Casado, 2008).



Si bien la movilidad cotidiana en México ha sido analizada desde distintas perspectivas, es claro que dichas investigaciones se han centrado en una temática preferente, el transporte urbano y sus externalidades, y en un espacio geográfico privilegiado, la Ciudad de México.

Nulas son las investigaciones que abordan de manera exclusiva los desplazamientos residencia-lugar de estudio, considerados a nivel estadístico los segundos más relevantes después de los desplazamientos residencia-trabajo, habiéndose ubicado únicamente una publicación que examina la movilidad cotidiana vinculada a motivaciones de compra; ello pese a la creciente difusión de las medianas y grandes superficies comerciales y las subsiguientes modificaciones en los patrones de compra y movilidad cotidiana.

No obstante, es clara la creciente movilidad de la población mexicana, impulsada mayoritariamente por el uso de vehículos privados a motor, movilidad que tiene su mayor desafío en la práctica ausencia de medios de transporte masivo (trenes de cercanías o metros) en la mayoría de las zonas metropolitanas del país. De esta manera la “privatización” de la movilidad cotidiana a través del automóvil particular surge como fuente de nuevas marginaciones por razones económicas.

1.2.3 Movilidad Peatonal (individual)

Tanto para las actividades diarias con ritmos horarios muy rígidos, como el trabajo y los estudios, como para las actividades más flexibles, tales como las relaciones sociales y las compras, el transporte resulta cada vez más problemático cuando los ciudadanos deben o desean salir del barrio en que viven. Las poblaciones de las periferias subequipadas y con pocas fuentes de empleo se ven aún más afectadas por este problema ya que la extensión de la mancha urbana aumenta las distancias origen-destino y entonces se requieren medios de transporte mecánico.



Sin embargo, para la gran mayoría de los urbanitas la adquisición de vehículos privados (motorizados y bicicletas) es imposible debido a la falta de recursos con la persistencia de la crisis económica.

Además, los hogares se encuentran frecuentemente en la imposibilidad de asignar un presupuesto específico para el uso del transporte público. Esta estrechez del presupuesto familiar explica que la mayor parte de los hogares tenga dificultades para acudir a los servicios y equipamientos urbanos que no estén localizados a proximidad.

Por lo tanto, el caminar representa el único medio de transporte realmente accesible para la gran mayoría de la población. Diversos estudios muestran de manera cualitativa la importancia de la movilidad peatonal en la vida diaria y las diversas estrategias que los urbanitas adoptan, caso por caso, para adaptar el uso de los medios de transporte según la capacidad financiera del momento, la disponibilidad de la oferta, las características del desplazamiento, etc.

Por ejemplo, algunos efectúan la ida al trabajo en transporte público, con el fin de llegar a tiempo, pero el regreso lo hacen caminando para ahorrarse el pasaje; otros recurren a un medio motorizado durante los días después de la paga y caminan al final de la quincena o del mes, cuando ya no tienen dinero; otros tratan de mudarse de casa para vivir más cerca del lugar de trabajo (Bonnassieux, 1983; Howe & Bryceson, 2000; Rodríguez-Torres, 1998). En Dakar, los hombres activos pobres y los estudiantes utilizan medios de transporte motorizados para los viajes de ida y vuelta entre el domicilio y el lugar de trabajo o estudios, y el resto de los desplazamientos los hacen caminando (Godard, Kane y Seck, 1996; Kane, 1999). En Abiyán, los trabajadores viajan en autobús sólo si hay mal tiempo o si conocen al chofer o al cobrador del autobús, ya que entonces no pagan el pasaje. El dinero así ahorrado les permite pagar la comida del mediodía “sin privar al resto del hogar” (Yapi-Diahou, 2000: 183).



Lo costoso de los medios de transporte individual, así como las deficiencias del transporte público en términos de itinerarios, calidad de servicio y costo, imponen en consecuencia el uso frecuente del caminar como medio de transporte, ya sea para efectuar la totalidad del desplazamiento o únicamente para los trayectos de o hacia la parada del transporte público.

A pesar de su omnipresencia y su baja calidad de servicio, el caminar ha suscitado hasta ahora muy poco interés entre los planificadores, políticos, transportistas e investigadores, y se conoce muy poco sobre los flujos peatonales y los peatones.

Medio de transporte omnipresente, natural porque todos tenemos que caminar en un momento u otro, aunque sea distancias cortas, sin costo monetario, poco consumidor de espacio público, aunque gran consumidor de tiempo y esfuerzo, son algunos de los factores que contribuyen a la invisibilidad del caminar y de los peatones en el campo de la movilidad diaria.

1.2.4 Movilidad Sustentable

Cada vez más la movilidad de las ciudades europeas se está orientando a incorporar criterios de sostenibilidad para lograr un equilibrio entre las necesidades de movilidad y accesibilidad que permita a los ciudadanos disfrutar de la ciudad, con desplazamientos seguros y que economicen tiempo y energía, al tiempo que se favorece la protección del medio ambiente, la cohesión social y el desarrollo económico.

El papel de las Administraciones a la hora de promover la transición hacia un modelo de movilidad urbana sostenible es básico, ya que son responsables de crear los mecanismos y estructuras necesarios para lograrlo (más y mejor transporte público, calles peatonales, carriles-bici, etc.), pero no lo es menos el de los ciudadanos, ya que los cambios de los hábitos de movilidad se basan en el conjunto de decisiones individuales que todos ellos toman cotidianamente.



A este respecto, hay que señalar que el hacer un uso más racional y eficiente del vehículo privado, uno de los principales responsables del deterioro del medio ambiente urbano, requiere de una alta concienciación y participación ciudadana, eso sí, apoyada por alternativas reales que sean cada vez más sostenibles, eficaces y confortables. (Mataix González, 2010).

El término sostenibilidad o desarrollo sostenible fue formalizado por primera vez en el “Informe Brundtland”, elaborado en 1987 por la Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo de Naciones Unidas. En este documento, Desarrollo Sostenible se define como “el desarrollo que satisface las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”.

Posteriormente, en la segunda “Cumbre de la Tierra” (Río de Janeiro, 1992), se incorporó a esta definición la idea de que el desarrollo sostenible tiene que apoyarse sobre tres pilares: el progreso económico, la justicia social y la preservación del medio ambiente. El Desarrollo Sostenible, por tanto, no se refiere, únicamente a cuestiones ambientales. Debe entenderse en una triple dimensión económica, social y ambiental.

Aplicando estos conceptos y objetivos al ámbito de la movilidad, un modelo sostenible de movilidad urbana tiene que asegurar la protección del medio ambiente, mantener la cohesión social y la calidad de vida de los ciudadanos y favorecer el desarrollo económico.

El modelo actual de movilidad urbana en la ciudad de Guanajuato, no cumple estas condiciones, al contrario: provoca una serie de efectos (ruido, contaminación, accidentes, etc.) que influyen negativamente en la calidad de vida de los ciudadanos, en el medio ambiente y en el desarrollo económico, que hacen inviable e insostenible esta forma de movilidad, no solo para las generaciones futuras sino, a medio plazo, también para las actuales.



1.3 COMPONENTES DE LA MOVILIDAD

1.3.1 La circulación

De acuerdo al diccionario de la real academia de la lengua española entendemos por circulación el movimiento o el traslado de cosas, sustancias, líquidos y hasta personas por un determinado lugar o a través de una vía. (Real Academia Española, 2017)

En tanto, la palabra la usamos para indicar lo expresado en los más diversos contextos y ámbitos, como es el caso de la circulación vial. Porque sin duda, el tráfico vial es en uno de los contextos donde más suena esta palabra, ya sea hablando de la buena o de la mala circulación que existe en una determinada calle, autovía, ruta, o también, en el contexto vial usamos la palabra para indicar cuál es la manera de circular que está permitida o la que no lo está en tal o cual calle, lugar, por ejemplo, circulación de automóviles, circulación de bicicletas, circulación de motocicletas. etc.

En base a (kvoilidad,2005) la circulación está relacionada con los factores de la movilidad y accesibilidad discutidos anteriormente. Esto quiere decir que, por un lado, está relacionada con la condición física personal de los viajeros y su capacidad para financiar los costos involucrados. Por otro lado, depende de la disponibilidad de tiempo de las personas y de que los horarios de funcionamiento estén correctamente sincronizados con las actividades en los destinos, ventajas de tiempo), así como de la oferta de los modos de transporte. La circulación está relacionada esencialmente con el conductor y el peatón, que son vistos como entidades estáticas.

Sin embargo, la dinámica del tránsito involucra un grupo mucho más grande de roles, y se encuentra inferido genéricamente en la expresión de “personas”. Estas demandan que su sistema de circulación prevalezca la accesibilidad, la seguridad y la calidad, que son las principales condicionantes de esta.



Hablemos de la accesibilidad, es fundamental a tal grado que todas las personas pueden utilizar un objeto, visitar un lugar o acceder a un servicio, independientemente de sus capacidades técnicas, cognitivas o físicas.

Es imprescindible, ya que se trata de una condición necesaria para la participación de todas las personas independientemente de las posibles limitaciones funcionales que puedan tener. Y sobre todo que lo puedan hacer de una manera digna y en un tiempo coherente.

De igual manera, la seguridad vial es un tema indispensable en la vida de los usuarios, la entendemos como el conjunto de acciones y mecanismos que garantizan el buen funcionamiento de la circulación del tránsito, mediante la utilización de conocimientos (leyes, reglamentos y disposiciones) y normas de conducta, bien sea como peatón, pasajero o conductor, a fin de usar correctamente la vía pública previniendo los accidentes de tránsito. Existen 2 tipos: seguridad vial activa o primaria y seguridad pasiva o secundaria.

La seguridad vial activa o primaria, tiene como objetivo principal evitar que el accidente suceda, se aplica al factor humano, a los vehículos y a las vías. Por ejemplo, un elemento de seguridad vial activa en las vías, son las señales de tránsito, en el vehículo serían los frenos y en el factor humano la velocidad adecuada a la que se conduce.

La seguridad pasiva o secundaria comprende una serie de dispositivos cuya misión consiste en tratar de disminuir al máximo la gravedad de las lesiones producidas a las víctimas de un accidente una vez que éste se ha producido.

Ante todo, debemos de exigir siempre un servicio de calidad. El concepto de calidad ha sido considerado, en sus orígenes, como un término vago e indefinido y de interés sólo para un pequeño ámbito económico. El término calidad ha sido ampliamente utilizado en distintos sectores de la sociedad y, dentro de cada sector en distintos niveles. La calidad debe tenerse desde el buen funcionamiento del transporte y el servicio, así como el buen uso y disposición de la infraestructura de circulación.



1.3.1.1 Los viajes

A pesar de no resultar obvia la delimitación del objeto y la unidad de estudio (el viaje) las mediciones e indicadores en movilidad y transporte sí son relativas al viaje, sea en los enfoques convencionales sobre transporte o en los nuevos sobre movilidad. El número de viajes, su distancia (sea métrica, espacio temporal o mental), su duración, el medio de transporte usado y el gasto (monetario o energético) son mediciones típicas. Sin embargo, las mediciones relativas al viaje no siempre resultan cohesionadas con las caracterizaciones que se hacen de la movilidad a partir de ellas. Vale de ejemplo la mensura de la inmovilidad o la hipermovilidad.

Entre la ausencia de movimiento (inmovilidad) y la ausencia de fijación o permanencia (hipermovilidad) es posible trazar un gradiente de movilidad medido en desplazamientos o viajes. Pero la movilidad puede mejorar ampliando o reduciendo la cantidad de viajes (reemplazando viajes por telecomunicación, por ejemplo). La vaga delimitación del objeto y la unidad de estudio traen ambigüedades también en la forma en que se mensura o dimensiona la movilidad. La movilidad de un grupo social puede ser caracterizada conforme a distintos aspectos relativos al viaje. La movilidad concebida, efectiva y realizada balizan los viajes subjetivos que la persona en contexto social concibe, considera posibles y realiza. Estos viajes pueden ser puestos en confrontación con las condiciones objetivas o de la esfera pública, y así caracterizar “tipos” o clases de movilidad que ayuden a dimensionarla desde nuevos y diferentes aspectos. (Gutiérrez, 2013).



1.3.2 El Transporte

El transporte es una actividad del sector terciario, entendida como el desplazamiento de objetos o personas (contenido) de un lugar (punto de origen) a otro (punto de destino) en un vehículo (medio o sistema de transporte) que utiliza una determinada infraestructura (red de transporte). Esta ha sido una de las actividades terciarias que mayor expansión ha experimentado a lo largo de los últimos dos siglos, debido a la industrialización; al aumento del comercio y de los desplazamientos humanos tanto a escala nacional como internacional; y los avances técnicos que se han producido y que han repercutido en una mayor rapidez, capacidad, seguridad y menor coste de los transportes.

Los medios de transporte son los diferentes sistemas o maneras de desplazar un determinado contenido de un lugar a otro. Estos se clasifican en medios terrestres (ferrocarril, automóvil), aéreos (avión) o acuáticos (fluviales o marítimos), cada uno de los cuales necesitará unas infraestructuras diferentes para su funcionamiento: Vías férreas y estaciones para el tren, carreteras para los automóviles, aeropuertos para los aviones, y puertos náuticos para los barcos.

La red de transporte es la infraestructura necesaria para la circulación de los vehículos que transportan las mercancías o las personas. Suelen estar dispuestas en el territorio conectando los núcleos de población de tal manera que se genere una red o malla de diferente densidad dependiendo del tráfico generado en la zona, normalmente las redes más densas se sitúan en torno a los nudos o lugares en los que se conectan varios ejes o sirven de intercambiador entre medios de transporte diferentes.

La existencia de unas u otras redes de transporte, o de la mayor o menor densidad de las mismas viene determinada por una serie de factores condicionantes, históricos, naturales o espaciales:



Condicionantes Históricos: acontecimientos históricos o decisiones tomadas en el pasado, como la localización de la capital estatal, políticas más o menos centralistas, conflictos internos y externos, etc. pueden haber influido en el diseño de la red de transporte.

Condicionamientos Naturales: el relieve o el clima determinan de una manera importante los ejes de transportes. Así pues, el ferrocarril o la carretera se han de adaptar al relieve, siguiendo el paso natural por los puertos de montaña o bien salvar estos accidentes mediante la construcción de túneles, viaductos, etc. También el relieve es un condicionante para la localización de aeropuertos (para facilitar la maniobrabilidad de los aviones) y de puertos (que necesitan un determinado calado para el acceso de los barcos). El clima condiciona el transporte por carretera o ferrocarril en invierno, debido a las posibles nevadas o heladas, mientras que el transporte fluvial se va a ver determinado tanto por el invierno (ríos helados) como en verano (estiaje de los ríos).

Condicionamientos Espaciales: La distribución de los asentamientos de población en el territorio, así como la localización de las industrias, las materias primas y las fuentes de energía influyen de manera decisiva en la red de transportes, tanto en la densidad de la misma como en la conectividad de los ejes.

No se tienen datos certeros de los porcentajes en cuanto a la preferencia de medios de transporte en la zona de estudio, por lo que se ha recurrido a datos de la encuesta intercensal 2015 (INEGI, 2015), donde encontramos datos relativos a la movilidad de la población en el estado de Guanajuato, considerando que dicha información no difiere en gran manera de lo que vemos en la ciudad de Guanajuato. La tabla siguiente presenta porcentajes de las preferencias de transporte de la población ocupada de acuerdo a su posición que tiene en el trabajo.



POBLACIÓN EN EL TRABAJO	POBLACIÓN	MEDIO DE TRASLADO AL LUGAR DE TRABAJO						
		Camión o taxi	Vehículo particular	Transporte laboral	Bicicleta	Caminando	Otro	No especificado
EMPLEADORES	55, 732	7.66	61.17	1.12	6.77	21.25	1.31	2.81
TRABAJADORES ASALARIADOS	1, 626, 684	29.48	24.93	10.40	15.19	19.88	0.71	2.48
TRABAJADORES POR CUENTA PROPIA	228, 536	14.85	40.29	1.21	11.57	29.31	2.15	4.03
TRABAJADORES SIN PAGO	25, 196	5.89	23.78	0.44	8.16	53.15	5.76	6.04
NO ESPECÍFICO	9, 738	28.73	25.73	9.24	10.70	21.79	0.81	6.44
TOTAL	1, 945, 886	26.83	27.76	8.92	14.41	21.47	0.96	2.74

Tabla 1: Preferencias de transporte de la población ocupada en el estado de Guanajuato que se dirige al lugar de trabajo y su distribución porcentual de acuerdo a su posición en el trabajo

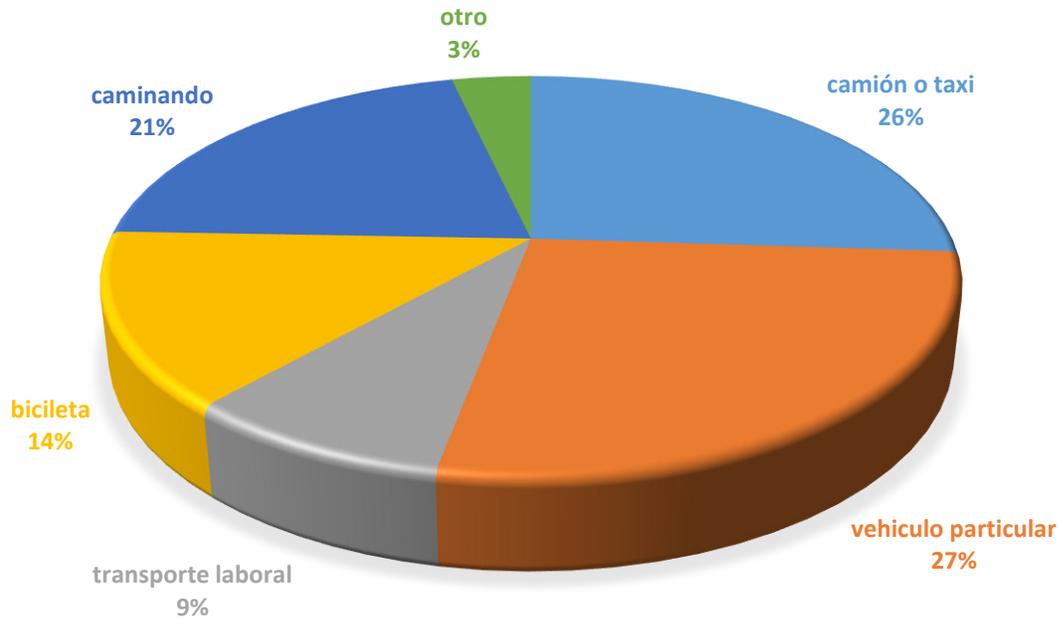
FUENTE: Elaboración propia con datos de la Encuesta Intercensal 2015 (INEGI, 2015) y (Rodríguez, 2016).

*La distribución porcentual de condición de traslado al lugar de trabajo se calcula con respecto a la población ocupada.

**La distribución porcentual se calcula respecto a la población ocupada que se traslada para llegar al lugar de trabajo

***Comprende empleados, obreros, jornaleros, peones o ayudantes con pago.

Analizando los totales tenemos que los medios de desplazamiento más usados (ver gráfica 1) son: en primer lugar, los vehículos privados con un 27%; muy de cerca le sigue el transporte público (camión, taxi, colectivo, combi) con un 26%; y en tercer lugar caminando con un 21%. Los demás rubros corresponden al uso de bicicleta (14%), transporte laboral entre otros (12%). Se debe tomar en consideración que la muestra censal más significativa corresponde a los trabajadores asalariados (empleados, obreros, jornaleros, peones o ayudantes con pago).



Gráfica 1: Resumen de las preferencias de transporte de la población ocupada en el estado de Guanajuato que se dirigen al lugar de trabajo y su distribución porcentual de acuerdo a su posición en el trabajo

FUENTE: Elaboración propia con datos de la Encuesta Intercensal 2015 (INEGI, 2015)

Tomando en cuenta lo anterior se reitera la importancia de mejorar los sistemas de transporte público, la importancia de adaptar las vialidades a los peatones y considerar seriamente el uso de los vehículos particulares dentro de la zona de estudio.



1.3.3 El Usuario

Algo primordial al crear planes de transporte, siempre es pensar como el usuario, pensar en la experiencia que ellos tienen y si lo tomamos como base del sistema, podemos mejorar la calidad del servicio, la coordinación y al final cómo viaja la gente.

Esto porque la autoridad siempre piensa en cómo se toma el tema más fácil para la autoridad y no para el usuario. Si se toma en cuenta la necesidad del usuario, la calidad mejoraría en grandes aspectos.

Actualmente y espacialmente la ciudad de Guanajuato, se ha extendido en dos sentidos: hacia lo alto de las laderas de los cerros dentro de la misma cañada y hacia el sur poniente dentro del territorio municipal, más plano, bajo la modalidad de fraccionamientos habitacionales horizontales. La superficie urbanizada aumento en 102% en 16 años (1994-2011) pasando de 1, 384.49 habitantes a 2, 799.07 habitantes urbanizadas. En el crecimiento del área urbanizada hacia el sur, destacan las grandes carencias en cuanto a su equipamiento: las actividades económicas, comerciales y de gestión están concentradas en la zona de la cañada- la zona centro o histórica- mientras las zonas de crecimiento en el sur-poniente presenta una a urbanización dispersa, no planeada y carente de servicios y equipamiento básicos (POT, 2012).

En base al instituto de estadística, geografía e informática en sus siglas INEGI la población guanajuatense asciende a 153, 364 habitantes que fue lo que arrojó el dato del segundo censo elaborado en el año 2005.

Las 5 ciudades seleccionadas, son las más densamente pobladas del estado y desde la perspectiva de desarrollo e infraestructura son las más importantes de la región, de este modo, los jóvenes guanajuatenses que habitan en las ciudades son los que mayores posibilidades de acceso tecnológico disponen, ya que las urbes antes mencionadas cuentan con infraestructura tecnológica suficiente para ofrecer el servicio de internet a la población concentrada en las zonas urbanas y a los adolescentes cibernautas.

Otro factor que debemos considerar son los medios de transporte utilizados por la población estudiantil, comprendiendo las edades entre los 3 y los 24 años.

GRUPOS DE EDAD (años)	POBLACIÓN	MEDIO DE TRASLADO AL LUGAR DE ESTUDIO						
		Camión o taxi	Vehículo particular	Transporte escolar	Bicicleta	Caminando	Otro	No especificado
03-05	195,511	8.19	16.52	0.45	4.28	71.03	0.10	0.98
06-11	636,553	10.32	16.01	1.05	4.05	69.59	0.09	0.72
12-14	316,359	22.54	15.36	1.08	3.50	59.48	0.14	0.55
15-17	216,454	44.68	16.28	1.04	3.78	36.82	0.16	0.74
18-24	182,842	60.96	22.23	0.74	2.29	16.04	0.23	0.72
25-29	22,794	49.57	32.61	0.17	2.52	17.01	0.35	0.65
30 años y más	30,848	24.55	34.44	0.06	3.54	38.57	0.56	0.56
TOTAL	1,601,361	23.73	17.28	0.91	3.70	55.88	0.14	0.72

Tabla 2: Población de 3 años y más que asiste a la escuela y se traslada al lugar de estudio y su distribución porcentual según el medio de traslado y grupo de edad

FUENTE: Elaboración propia con datos de la Encuesta Intercensal 2015 (INEGI, 2015)

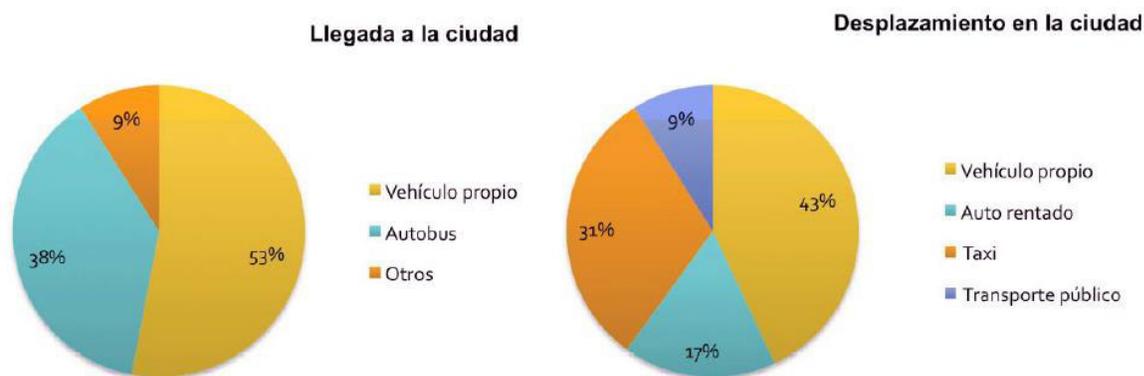


Gráfica 2: Población de 3 años y más que asiste a la escuela y se traslada al lugar de estudio y su distribución porcentual según el medio de traslado y grupos de edad

FUENTE: Elaboración propia con datos de la Encuesta Intercensal 2015 (INEGI, 2015)



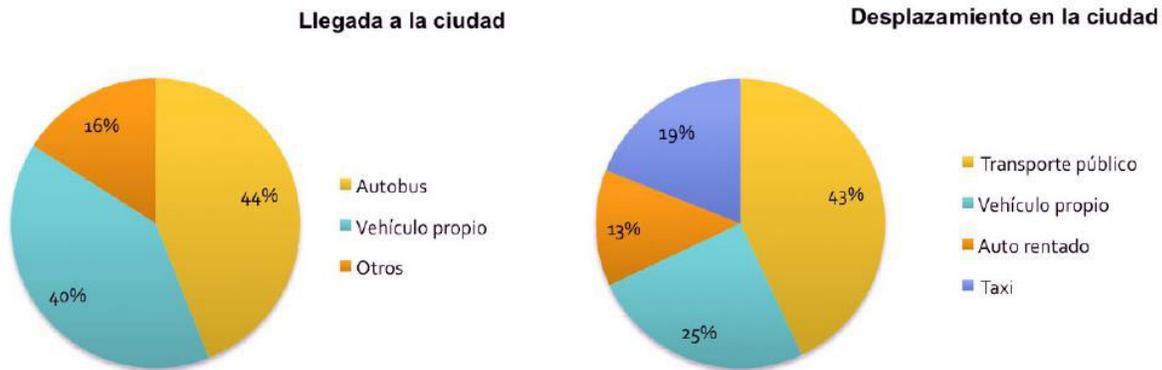
Recordando el carácter turístico de la ciudad de Guanajuato, recopilamos los datos obtenidos en el 2014. Se registraron 2,114,809 visitantes en Guanajuato capital, cuyo medio preponderante de transporte para llegar a la ciudad fue en auto propio y en autobús, con un porcentaje de 53% y 38% respectivamente (Secretaría de Turismo del Estado de Guanajuato, 2014). En cuanto a la forma de desplazarse en la ciudad, el 43% utilizó automóvil propio, el 17% auto rentado, el 31% en taxi y solo el 9% el transporte público. El principal motivo de insatisfacción fueron los estacionamientos, con un calificativo de 6.2 (pésimo), seguido por el transporte público local con un 7.5 (de malo a regular).



Gráfica 3: Medio de transporte utilizado por los visitantes a la ciudad de Guanajuato en 2014

FUENTE: Elaboración de (Rodríguez, 2016) con datos de la Secretaría de Turismo del Estado de Guanajuato (2014).

En cuanto a los eventos de nivel internacional en la ciudad, en 2014 se registraron 417,627 asistentes al Festival Cervantino, de los cuales 136,118 fueron visitantes. Los medios por los llegaron a la ciudad fueron principalmente por autobús y auto propio, con un 44 y 40 por ciento respectivamente. En cuanto a la forma de desplazamiento dentro de la ciudad, un 43% optó por los medios de transporte público, un 25% en vehículo propio, 13% en un auto rentado y un 19% en taxi (Secretaría de turismo del Estado de Guanajuato, 2014). De acuerdo a una encuesta aplicada durante el mismo evento, el segundo factor de insatisfacción fue el exceso de tráfico.



Gráfica 4: Medios de transporte utilizados por visitantes en el FIC 2014

FUENTE: Elaboración de (Rodríguez, 2016) con datos de la Secretaría de Turismo del Estado de Guanajuato (2014).

Durante otro evento, el WRC Rally del 2015, el cual dura 4 días, se registraron 520,380 asistentes: 82,679 fueron visitantes; el 90% de ellos llegó a la ciudad en vehículo propio. Durante su estadía 33% se desplazó en auto propio, 35% en auto rentado, 25% en taxi y 17% en transporte público (Secretaría de Turismo del Estado de Guanajuato, 2015).



Gráfica 5: Medios de transporte utilizados por visitantes al WRC Rally 2015

FUENTE: Elaboración de (Rodríguez, 2016) con datos de la Secretaría de Turismo del Estado de Guanajuato (2014).



1.3.4 El Tránsito

Existen agentes que interactúan en el desarrollo urbano según (Alcántara, 2010) y son parte importante en el transporte y el tránsito de las ciudades. Como son: el sistema político y económico, que impacta fuertemente la manera de la ciudad, ya que los gobiernos se renuevan a través de elecciones periódicas y en ocasiones esto puede causar conflictos, provocando que algunas metas queden inconclusas. El sector privado, representa intereses capitales específicos para la industria, la construcción, la comercialización dentro del procesos de desarrollo urbano

Otro agente primordial, para que existan estos agentes, es el individuo ya que es, el que determina los tipos de desplazamientos de acuerdo a sus necesidades e intereses específicos. Y sus procesos migratorios pueden llegar a implicar un aumento o disminución de la población de una ciudad, con impactos de todo orden en el desarrollo urbano.

Continuando con estos agentes, el sistema de transporte y tránsito, también son importantes, ya que las características físicas de oferta de servicios, condicionan las decisiones de las personas acerca de cómo usar la ciudad aunado también a la dinámica de la economía ya que principalmente esto mueva a las personas, el nivel de empleo y el ingreso promedio y los nuevos negocios en la ciudad.

Dentro de cualquier sociedad la movilidad aumente cuando el ingreso aumente, esto quiere decir que las personas con mayores ingresos se desplazan con mayor frecuencia.

También el ingreso tiene una fuerte influencia en la elección de los modos de desplazamiento, las personas con menores ingresos tienden a usar transporte público, bicicletas y la caminata. Y los de mayor ingreso vehículos motorizados

EDAD_ como la movilidad está relacionada con el trabajo, las personas en fase “productiva” (entre los 20 y los 50 años, generalmente se desplazan más. Por su parte, los niños en etapa pre escolar y los jubilados aparecen en el grupo de los menos móviles.



GENERO_ conforme enfatiza Peters (1998:12) “las principales diferencias en las necesidades básicas de la movilidad de hombres y mujeres están relacionadas con la división del trabajo, influenciada por el género dentro de la familia y la comunidad. En la mayoría de los casos, las actividades externas al hogar son atribuidas principalmente a los hombres adultos, mientras las actividades dentro de la casa son atribuidas a mujeres adultas.

ETNIA_ la etnia interfiere en la movilidad tanto por las características de la ubicación física de las personas como por su diferenciación económica.

CULTURA_ es un factor importante, ya que, dependiendo del lugar, la movilidad es influenciada por normas culturales y percepciones de los medios de transporte sobre la base de las tradiciones.

DISCAPACIDAD FÍSICA_ los portadores de discapacidad física son menos móviles por razones obvias. En los países en desarrollo estos forman el grupo social más perjudicado en sus necesidades de movilidad y aparecen realmente perjudicados, esto, está fuertemente relacionado con el concepto de equidad.

PRESUPUESTO DE ESPACIO Y TIEMPO_ El análisis del tiempo que se gastan desplazarse o “presupuesto de tiempo” es un instrumento poderoso para comprender el uso del transporte por parte de las personas y su interacción con el espacio. Demostrándose que las personas de altos ingresos usan a diario mucho más espacio vial que las de bajos ingresos. Esto se debe a las nuevas tecnologías en los vehículos, que son aprovechadas por las personas para ajustar su patrón de viaje.

INMOVILIDAD_ también es un factor a investigar, pues existen personas que no realizan algún viaje. Este porcentaje es más grande en los rangos de ingreso más bajo, ya sea por falta de recursos, por inactividad laboral o por irregularidad en la realización de actividades remuneradas.



Existen problemáticas sociales y económicos relativos a la movilidad y el transporte, y que están aunadas principalmente en los países de desarrollo y de ellas podemos enlistar las que se refieren con las personas de bajos recursos, con los niños y adolescentes, con el género de las personas, con los adultos mayores y los discapacitados. Estas principales cuestiones están sujetas a unas condicionantes como (pobreza, género, edad y deficiencias que juegan un rol junto a las condicionantes de circulación como (la accesibilidad, seguridad y calidad).

1.3.5 Las Vialidades

La red vial contenida por el municipio de Guanajuato, está conformada por la infraestructura carretera administradas por la secretaría de obras públicas del estado de Guanajuato y la dirección de infraestructura vial del municipio de Guanajuato.

La ciudad de Guanajuato tiene particularidades que hacen aún más difícil que los servicios públicos sean suministrados adecuadamente. Entre esas se pueden mencionar: topografía irregular y accidentada, pocos accesos a la ciudad, vialidades interiores estrechas y con fuertes pendientes, rutas viales escasas y de un solo sentido, zona rural en el norte de difícil acceso, crecimiento explosivo de la mancha urbana en la zona sur que está absorbiendo a varias comunidades anteriormente rurales (INEGI, 2005 y 2010).

Además, existe una desconexión física entre el centro histórico, Valenciana, la zona sur y Santa Teresa determinada por las cañadas, cerros y ríos que cruzan la ciudad. Otro punto particular es que el centro urbano tiene normativas estrictas para la ejecución de obras por ser zona protegida por el Instituto Nacional de Antropología e Historia como Patrimonio Cultural de la Humanidad y tiene una importancia turística sobresaliente.

Esta ciudad es de gran importancia no solo por su tamaño, sino también por ser sede del gobierno estatal y en ella se encuentran la casi totalidad de las oficinas de los poderes ejecutivo, legislativo y judicial, más otras numerosas delegaciones del Poder Ejecutivo Federal, y también es sede de la Universidad de Guanajuato, la institución educativa más grande del Estado.

Lo cual significa que diariamente recibe una población flotante que representa un alto porcentaje de los habitantes del municipio y una de sus consecuencias es que los espacios para estacionamiento vehicular son insuficientes.

Las calles de Guanajuato son estrechas, con curvas cerradas; son calles que se fueron formando a través de senderos, sin planeación, calles que poco a poco fueron tomando forma de vialidades, y que, al ser requeridas para transitar vehículos por ellas, se ha detectado la necesidad de buscar nuevas alternativas donde puedan circular de manera adecuada los vehículos y los camiones de pasajeros.

DATOS DE CAMPO

En la actualidad Guanajuato cuenta con 171, 709 habitantes (INEGI 2010) y tiene un parque vehicular de 58, 906 unidades, de los cuales 35, 348 son automóviles.

Actualmente, la vialidad Migue Hidalgo es una arteria principal de la Ciudad de Guanajuato, con diferentes características geométricas e intercepciones en su desarrollo, por lo que cada tramo definido le corresponden una demanda diferente que va desde los 230 vehículos por hora hasta 1,290 por hora, en la hora de máxima de manda, que corresponde de 18:45 a las 19:45. (Puga, 2013). A lo largo de ella se pueden estacionar 165 vehículos particulares, su longitud es de 2, 329 metros; cuenta con 9 intersecciones, de las cuales 4 de ellas son desviaciones y 5 incorporaciones vehiculares; así mismo tiene 14 accesos peatonales, que comunican las vialidades de la avenida Juárez y calle Alonso con la Subterránea, ésta atraviesa la Zona Centro desde el Teatro Cervantes hasta la Glorieta Unesco, a ello debe su vital importancia para la localidad, dado que sirve para comunicar diferentes lugares de la Ciudad con el centro de Guanajuato.

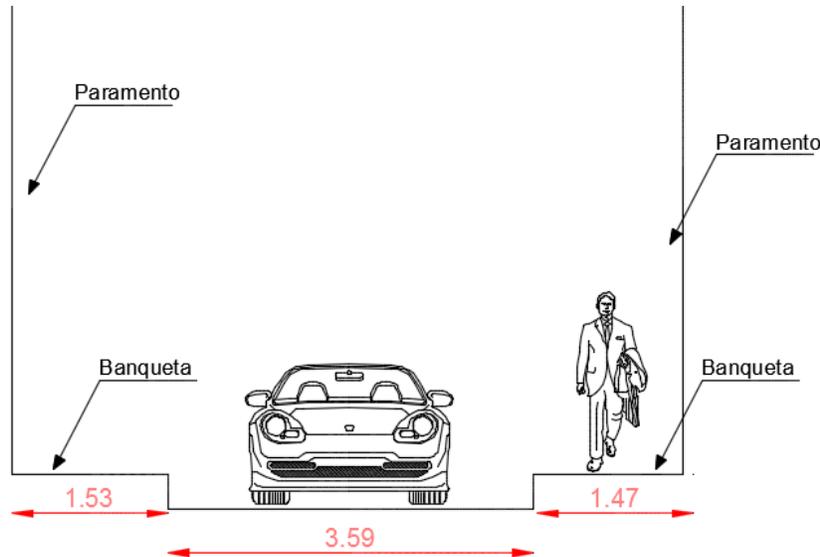


Ilustración 1: Sección Av. Benito Juárez, tramo Los Ángeles

Fuente: Estudio Vial de Guanajuato 2013

En el 2013 se realizaron dos estudios de Vialidad Urbana, el primero de ellos fue el Estudio de Embajadoras, quién sirvió como referencia para realizar el segundo estudio, llamado estudio de Movilidad Urbana de Guanajuato, dichos estudios consistían en conocer la demanda vehicular actual, a partir de esta información elaborar el pronóstico de la demanda futura, y determinar las medidas necesarias para su mejoramiento estructural.

ESTUDIO DE EMBAJADORAS

Este estudio se realizó del 19 al 25 de Agosto del año 2013, realizando aforos de 7 días en un horario de las 7:00 a las 23:00 horas, siendo el día de la semana con mayor aforo el día viernes, con un TDP (tránsito promedio diario) de 3, 358 vehículos y una composición vehicular de 77.76% de autos ligeros, 19.72% de camiones públicos y un 2.52% de camiones pesados, esto nos indica que al día llegan a pasar aproximadamente 662 camiones de transporte público, los cuales en su mayoría se dirigen a la zona centro. (Mendoza, 2013).



Por la concentración vehicular que reside en la zona de Embajadoras se tomó esta zona como referencia para obtener la hora máxima de demanda y se presenta de las 18:45 a las 19:45 hrs.

ESTUDIO DE MOVILIDAD URBANA DE GUANAJUATO

Se delimito la zona centro abarcando desde la colonia de Embajadoras hasta los pastitos, dentro de esta zona se realizaron alrededor de 32 puntos de aforos y un total de 4049 encuestas en seis puntos de control, delimitando con ellos los puntos de accesos y salida de dicha zona de estudio.

Del estudio de velocidades se pudo obtener la configuración actual del funcionamiento de vialidades. Donde se puede apreciar que en la vialidad Miguel Hidalgo a la hora de máxima demanda el flujo vehicular opera desde 60 Km/h a 10km/h, siendo el tramo con velocidad más baja desde el puente de Gavira, hasta la intersección con el estacionamiento Hinojo.

Con la información previa se calibro el modelo de demanda, este modelo nos sirve de referencia para pronosticar rutas alternas, cierre de calles, próximas saturaciones. Dentro de este modelo se identificó la máxima demanda vehicular registrada en la vialidad Miguel Hidalgo, en la glorieta UNESCO, teniendo un volumen horario de has 1300 veh/ h por carril. (Ruiz & Juárez, 2015)

A continuación, se enlista la siguiente tabla, donde se observan los aforos vehiculares, comenzando por el año de 1980 a 2012, donde podemos observar el incremento de los vehículos a lo largo de este tiempo.



AÑO	VEHÍCULOS	AÑO	VEHÍCULOS	AÑO	VEHÍCULOS
1980	9,663	1991	14,366	2002	25,930
1981	9,454	1992	15,337	2003	28,247
1982	9,698	1993	12,816	2004	31,516
1983	7,962	1994	15,408	2005	32,503
1984	8,424	1995	16,447	2006	36,100
1985	8,793	1996	15,760	2007	39,029
1986	8,903	1997	17,213	2008	43,372
1987	10,034	1998	16,317	2009	45,522
1988	10,480	1999	20,100	2010	49,522
1989	10,973	2000	20,626	2011	52,152
1990	13,081	2001	22,470	2012	55,801

Tabla 3: Padrón vehicular

FUENTE: Elaboración propia con datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (México) y (Ruiz & Juárez, 2015)



1.3.6 El Espacio Urbano

El espacio urbano es el espacio propio de una ciudad, esto es, de un agrupamiento poblacional de alta densidad. El mismo se caracteriza por tener una infraestructura como para que este elevado número de gente pueda desenvolverse armoniosamente en su vida cotidiana. El espacio urbano tiene un tipo de paisaje específico y un tipo de previsión en su trazado que guarda relación con la necesidad de administrar eficientemente los recursos ante la relevancia poblacional que se considera.

Como se ha sugerido, una de las características del espacio urbano es la infraestructura que permite la apacible convivencia de enormes cantidades de personas. Además de ésta, es necesaria una red de servicios que posibiliten la actividad económica. Es así como podemos hacer referencia a redes cloacales, distribución de energía, distintos medios de transporte, etc. Todas estas variantes son necesarias a la hora de referencia al espacio que se deriva de una gran urbe.

El espacio ocupado por una persona en movimiento depende del modo de transporte, su velocidad y el tiempo que permanece parado, en el caso de un vehículo particular. Podemos distinguir dos tipos de uso del espacio: en movimiento y estacionado. El Espacio para estacionar, una de las características importantes de los automóviles es que permanecen parados entre 20 horas al día y 22 horas al día. (Alcántara, 2010). En muchas ciudades grandes de los países en desarrollo, eso representa el uso intensivo de un espacio público escaso –la vía– al menos en un extremo del viaje, por largo tiempo, sin costo al conductor. El espacio para estacionar puede ser ofrecido de muchas maneras, con impactos sociales diversos. El uso del espacio por parte de un vehículo estacionado puede ser dividido en dos: uso del espacio privado y uso del espacio público. El uso del espacio privado ocurre en la casa del propietario del automóvil o dentro de un inmueble que pertenece a otra persona o entidad (tienda, restaurante, edificio público). Las distancias recorridas dependen del lugar de residencia o de salida de la persona y de la distribución de los locales de destino donde dicha persona quiere llegar.



1.4 CARACTERÍSTICAS DE LA MOVILIDAD

1.4.1 La Conectividad

Conectividad o concatenación, de este modo, se encuentran directamente relacionadas con las ideas de unión, enlace, interrelación o conexión. Según la Fundación RACC, se entiende por ‘conectividad’ “el hecho de que diferentes puntos geográficos se encuentren conectados, de manera que se pueden establecer relaciones de movilidad” (Lévy, 2001). Aunque, así entendida, conectividad y accesibilidad podrían confundirse. Para evitarlo, deberíamos pensar inicialmente que, si la accesibilidad tiene que ver con la calidad del acceso de las personas y las empresas al sistema de movilidad urbana, consistente tanto en la infraestructura como en los servicios, la conectividad hace referencia a la capacidad de enlace o de existencia de conexión, y todo ello, en el marco del tránsito en la ciudad (la movilidad urbana) y de la dualidad infraestructura-servicio. Conectividad haría así referencia a las cualidades de la red y, tal vez, nos pueda conducir al potencial de prestaciones del sistema de transporte, mientras que accesibilidad haría referencia directa al servicio prestado.

Para completar esta aproximación al significado del concepto movilidad, es importante introducir el término accesibilidad, ya que la consideración que se haga de ella tiene gran peso en los objetivos y estrategias que se utilicen para mejorar la movilidad urbana.

Esta perspectiva, que se corresponde con la visión más convencional del transporte, conduce a reforzar continuamente las infraestructuras y el conjunto del sistema de transporte, lo cual repercute en un incremento continuo de la movilidad motorizada y, por tanto, de la producción de transporte, los problemas de congestión, de la contaminación y el ruido, etc.

En el plano espacial o geográfico, una necesidad o deseo son tanto más accesibles cuanto menor y más autónomo pueda ser el desplazamiento que hay que realizar para satisfacerlos.



Una ciudad de distancias cortas y proximidad, en la que las tareas cotidianas de cuidado de la familia y trabajo remunerado pueden realizarse con menos esfuerzo, prisas y dificultad, favorece la conciliación entre vida laboral y vida familiar y mejora la calidad de vida de todos los ciudadanos.

Con esta perspectiva, en los últimos tiempos se están abriendo camino las denominadas políticas de creación de proximidad, que buscan acercar las grandes unidades de servicios y equipamientos hasta el radio de acción que tienen las personas caminando o en bicicleta. Es decir, se trata de reducir la distancia entre la vivienda y las principales actividades (trabajo, ocio, compras, educación, etc.) para disminuir la movilidad que fuerza el alejamiento y no generar más necesidades de movimiento que las estrictamente necesarias.

1.4.2 La Accesibilidad

Según el DRAE, ‘accesibilidad’ significa “cualidad de accesible”. Y el sentido de ‘accesible’ (del latín *accessibilis*) es “que tiene acceso”. Del mismo modo, según el DRAE, ‘movilidad’ (del latín *mobilitas*, *-ātis*) significa “cualidad de movable”. Y movable (del latín *movibilis*) quiere decir “que por sí puede moverse, o es capaz de recibir movimiento por ajeno impulso”. (Lévy, 2001). Aunque aparentemente huera, en realidad son acotaciones atinadas, pues puede desprenderse del Diccionario la idea de que la accesibilidad es un atributo espacial, propio de los lugares, las ciudades y los territorios, mientras que la idea de movilidad es un atributo individual o colectivo, propio de las personas, aunque trasladable también a los vehículos o medios de desplazamiento. Esta constatación, sin embargo, parece no estar generalizada en la disciplina urbanística, pues accesibilidad y movilidad, sorprendentemente, tienden a confundirse. Un primer tour consiste en la dilución de la distinción básica antes señalada y en la ampliación del concepto ‘accesibilidad’ como ambigua cualidad.

Así, en un seminario sobre accesibilidad metropolitana se señalaba lo siguiente: “Entendemos por accesibilidad urbana, el conjunto de atributos y de capacidades que hacen a la posibilidad de que la población toda acceda a los beneficios de la vida urbana.” (Mataix González, 2010). En ese sentido, el concepto de ‘accesibilidad’ claramente es más amplio y abarcativo que el de ‘movilidad’, y lo incluye. Por accesibilidad entendemos no sólo la capacidad de desplazamiento de las personas sino al conjunto de los dispositivos que promueven, permiten, estimulan y alientan al uso social del espacio urbano, de las infraestructuras y de los equipamientos.

En la vida contemporánea, la accesibilidad de todas y cada una de las personas, en condiciones lo más igualitarias posibles, es un desafío y una aspiración. En este sentido, la noción de accesibilidad guarda directa relación con el uso y la apropiación democráticos de la ciudad. Acceder a espacios y a lugares; acceder a oportunidades, acceder a recursos y acceder a servicios. Acceder a expectativas y acceder a realidades.

La ‘accesibilidad’ se entiende aquí como “tener acceso, paso o entrada a un lugar o actividad sin limitación alguna por razón de deficiencia, discapacidad, o minusvalía”. Y la ‘movilidad’ parece concebirse como la capacidad de movimiento, que “supone un requisito indispensable para llevar a cabo las actividades de la vida diaria. Por tanto, la imposibilidad de realizarlas conduce a la discapacidad. Se trata de un glosario que tiende a compeler los sentidos de los términos hacia un determinado fin, muy loable por otro lado. Sus sentidos, por lo tanto, no pueden extenderse más allá de sus específicos reductos. En este escurridizo tema de “la ciudad accesible”, eminentemente político, se recoge con claro sentido humanista la idea de la ciudad como espacio para la convivencia, con unos equipamientos y servicios al alcance de todos. Así, ‘accesibilidad’, como ‘habitabilidad’, pueden convertirse en paradigmas del urbanismo: la ciudad fundamentalmente debe ser habitable, es decir, ha de contar con un ambiente favorable para una vida humana justa, en la consecución de la equidad social y el desarrollo sostenible, de forma que el acceso a los espacios y los servicios no sea discriminatorio. Algunos incluso han introducido bajo el farragoso concepto del “derecho a la movilidad”.



1.4.3 Los Consumos

Los sistemas de transporte consumen una gran cantidad de suelo. Dicho consumo ocurre tanto en la circulación como en el estacionamiento de vehículos. También existe en la forma de instalaciones complementarias, como terminales de transporte público, gasolineras, oficinas y depósitos relacionados con los medios de transporte.

CONSUMOS DE TIEMPO

Las personas consumen tiempo en sus desplazamientos y esto afecta sus vidas. Desde el punto de vista del análisis de la movilidad, es importante separar dichos tiempos por modo de transporte y, en el caso del uso del transporte motorizado, separar los tiempos de caminata y de desplazamiento dentro del vehículo. Igualmente, importante es conocer las diferencias de consumo de tiempo entre los distintos grupos de una sociedad.

El tiempo de recorrido dentro de los vehículos depende de la distancia a ser recorrida y de la velocidad de circulación. Esta última depende de los límites de velocidad de las vías y de la cantidad de interrupciones a la circulación, sobre todo los semáforos (para vehículos privados); los semáforos y los paraderos, en el caso de los autobuses y microbuses; y las estaciones, en el caso de trenes y metros. (Alcántara, 2010)

CONSUMOS DE ENERGÍA

El transporte motorizado consume grandes cantidades de energía. En el ámbito mundial, la energía consumida en el sector transporte corresponde a 48% de la demanda total de petróleo y se estima que llegue a los 77% en 2020. (Ribeiro *et al.*, 2000).

En los países de América Latina y Caribe, la mayor parte de la energía utilizada en el sector transporte en 2007 se daba en la forma de gasolina y alcohol (49,9%) y diésel (41,5%). La energía eléctrica correspondía a sólo 0,2% de la energía total gastada.

Un aspecto muy importante para el análisis del uso de energía es que debe ser dividido en la energía necesaria para mover los vehículos (energía directa) y energía relativa a la producción de la propia energía antes de su utilización (energía indirecta). Wright (1992)



A pesar de que el consumo de energía en la movilidad incluye el consumo de combustible, es importante analizarlo separadamente para efectos prácticos de análisis de condiciones de tránsito y transporte.

COSTOS DE DESPLAZAMIENTOS

Los costos de desplazamiento de las personas están relacionados con el uso de modos motorizados de transporte. Dichos costos pueden ser pagados por los usuarios o por el gobierno a través de subsidios.

En el caso del transporte público, el costo individual es la tarifa pagada por el usuario, que puede ser “completa” (no subsidiada) o tener algún tipo de descuento (como en el caso de los estudiantes y de las personas de la tercera edad). En algunos casos, el gobierno paga parte de los costos de operación, pues considera esencial la prestación de ese servicio.

En el caso del transporte individual, el costo de usar el automóvil o la motocicleta puede ser dividido entre costo operacional y costo total. El costo operacional es aquel exigido en el momento del viaje y está relacionado con el costo del combustible y del estacionamiento. El costo total también involucra el mantenimiento y depreciación del vehículo y las tasas e impuestos que deben ser pagados.

GASTOS MONETARIOS Y ENERGÉTICOS

Actualmente, el transporte es el sector de actividad que más energía consume, mucha más que la industria, el comercio o el sector residencial. Se dedica al transporte algo más del 40% del total de energía final, y el 15% de esta energía corresponde a lo que las familias españolas gastan en el uso de su propio coche (IDAE). Si se considera, además del consumo derivado de la circulación de los vehículos, la energía necesaria para la fabricación y mantenimiento de vehículos e infraestructuras, la energía necesaria para cubrir las necesidades de movilidad del país supone cerca de la mitad de la demanda final de energía, con un orden de magnitud similar en el ámbito urbano.



Por otro lado, prácticamente el 100% de los combustibles para el transporte tienen su origen en los derivados del petróleo, lo que supone una dependencia extrema de un recurso no renovable, escaso y que además debe importarse. Sobre estas cifras globales que marcan la tendencia general, el consumo de energía del transporte urbano está directamente relacionado con la densidad de las ciudades: cuanto menor es la densidad (“ciudades difusas”), mayor es el consumo de energía, tal y como muestran diversos estudios.

CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA Y SONORA

El uso de vehículos motorizados implica varias formas de contaminación atmosférica y sonora. Joumard *et al.* (1995) identifican seis tipos de contaminación del aire relacionadas con el transporte:

- I. Contaminación sensible: percibida por las personas a través del olor y de la visión. Está relacionada con fuentes cercanas a la persona y asociada a sensaciones desagradables.
- II. Contaminación que afecta la salud humana: relacionada con la presencia de contaminantes como el CO, los óxidos de nitrógeno, los hidrocarburos y el material particulado.
- III. *Smog* fotoquímico: relacionado con la producción de contaminantes secundarios a partir de la presencia en la atmósfera de contaminantes primarios emitidos por vehículos. Los principales contaminantes secundarios son el ozono y el peróxido acetyl-nitrato (PAN). Ambos necesitan de condiciones climáticas específicas como la insolación y se forman a lo largo de unas horas, pudiendo concentrarse lejos de las fuentes primarias de contaminación.
- IV. Lluvias ácidas: cuya principal consecuencia es el perjuicio causado a las áreas forestales. Dicho impacto tiene escala regional (algunos análisis de la movilidad urbana) y puede ocurrir uno o más días después de la emisión de los contaminantes.
- V. Efecto de la capa de ozono en los polos del planeta.
- VI. Efecto invernadero, causado sobre todo por la concentración de CO₂.



VII. El efecto del ruido en la salud humana depende del nivel de exposición.

Ese nivel puede ser significativo y afectar la concentración y la productividad o causar tensiones nocivas a la salud. Los efectos extremos pueden ser problemas en la audición, estrés e insomnio (Miller y Moffet, 1993).

El análisis de las externalidades relacionadas con el transporte demuestra que éste resulta en un alto consumo de energía y recursos naturales, incluyendo el espacio, y causa graves problemas ambientales, en especial accidentes y contaminación. Dichos impactos dependen del vehículo utilizado: el automóvil consume el mayor espacio y energía y es el más perjudicial a escala global para la mayoría de los contaminantes, mientras las emisiones de material articulado por los vehículos movidos a diésel son las más problemáticas para la salud humana a escala local. Cuando el uso de los vehículos es analizado en relación con las clases sociales, el uso del espacio es altamente desigual: las personas con altos ingresos y acceso a un automóvil consumen mucho más espacio vial que las más pobres que caminan o usan transporte público. Ello desnuda el mito de la construcción del sistema vial como una acción inherentemente democrática.

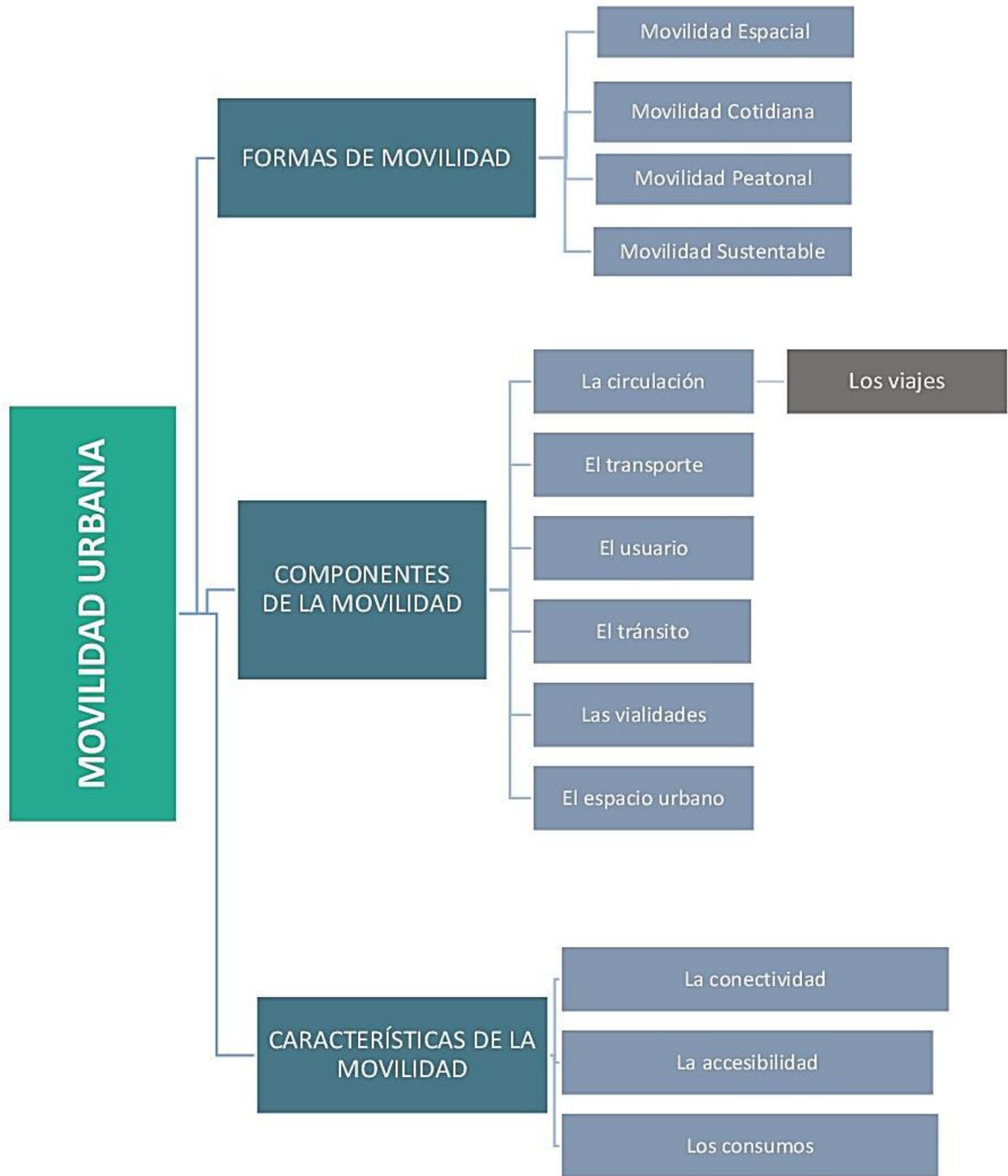


Ilustración 2: Mapa mental de Movilidad Urbana
Fuente: elaboración propia



SÍNTESIS DEL APARTADO

Del capítulo anterior se obtiene que la movilidad es una práctica de desplazamiento en el territorio, una actividad cotidiana, la cual todo la población la llevamos a cabo día a día, con las prácticas habituales y reiteradas de desplazamientos de corta duración y distancia vinculadas a distintos fines, donde estadísticamente predominan los desplazamientos al trabajo y al lugar de estudio, aunque existen otras motivaciones: compras, ocio, ir a comer, visitar a familiares y amigos, llevar o recoger a alguien, realizar trámites, acceder a servicios médicos, etc.

En la actualidad es clara la creciente movilidad de la población mexicana, impulsada mayoritariamente por el uso de vehículos privados a motor, movilidad que tiene su mayor desafío en la práctica ausencia de medios de transporte masivo (trenes de cercanías o metros) en la mayoría de las zonas metropolitanas del país.

No obstante, en la ciudad de Guanajuato, la movilidad de los ciudadanos se ha vuelto un problema importante, al no contar con una infraestructura de transporte adecuado y al tener un número tan elevado de automóviles particulares circulando por las calles.

Este caso se acentúa debido a la estructuración vial de la ciudad, al número de las calles que pueden ser circuladas en comparación con el número de vehículos que transitan sobre ellas y a las dimensiones de las calles. Lo anterior es nuestra base para hacer un planteamiento de restricción y regulación sobre el número y tipos de vehículos particulares para mejorar la movilidad en la zona estudio. Pero no dejando de lado la morfología de la ciudad.

El transporte público se describe como insuficiente, ineficiente e inadecuado. Realiza rutas que resultan inapropiadas por el tiempo variable de recorrido, número de paradas, así como trayectos diseñados ineficientemente. Deja desconectada gran parte de la ciudad al tener pocas o ningunas rutas hacia las partes alejadas de la ciudad.



Por otro lado, el tipo de vehículos utilizados resultan de dimensiones no apropiadas, hablando de los autobuses urbanos. Aunado a esto, está el problema de la falta de información de rutas, de sus tiempos de recorrido y de trayectorias; además de la falta de mobiliario urbano para las paradas.

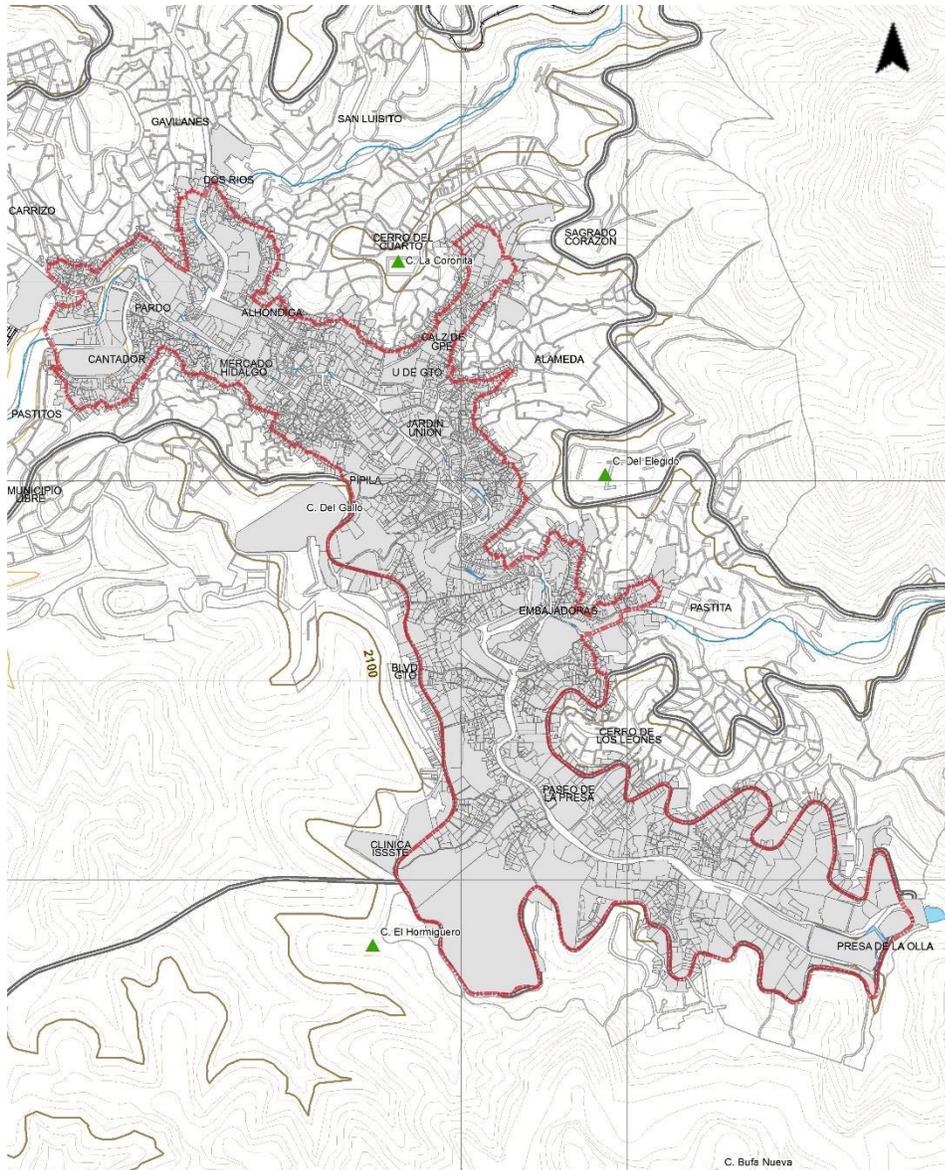
Tomando en cuenta todo lo anterior, es claro que debe de mejorarse el nivel de servicio, aumentar y modificar las rutas, cambiar el tipo de vehículos utilizados e implementar información sobre los recorridos y poner mobiliario urbano adecuado. Caminar es una de las principales formas de movilidad de la población y visitantes. Por lo que se tienen que crear redes peatonales completas y seguras. El uso de las bicicletas no está muy difundido entre la población de la ciudad de Guanajuato, principalmente por la dificultad que genera la cantidad de tráfico, la falta de infraestructura para el ciclismo y la topografía de la ciudad.

Dicho lo anterior, resalto que una ciudad de distancias cortas y proximidad, donde la movilidad urbana sea una prioridad en los gobiernos y en la ciudadanía; que las tareas cotidianas de cuidado de la familia y trabajo remunerado pueden realizarse con menos esfuerzo, prisas y dificultad, favorecería la conciliación entre vida laboral y vida familiar y mejoraría la calidad de vida de todos los ciudadanos.



Capítulo 2. LA MORFOLOGÍA URBANA DE GUANAJUATO, COMO FACTOR CONFORMADOR Y CONFIGURADOR DE LA MOVILIDAD URBANA

Según Zamora (2003), en su definición de la Morfología Urbana, entendida como “el estudio de las formas urbanas de los procesos y personas que la modelan”. Retomando lo anterior, es que se pretende obtener una mayor comprensión del fenómeno urbano, abarcando aspectos físicos, históricos y económicos; que permitan de una manera más objetiva, esclarecer los aspectos que tuvieron mayor relevancia, y que condicionaron o indujeron de alguna manera, al problema de movilidad que hoy vemos en la ciudad.



 Zona de Estudio

Ilustración 3: Plano del programa parcial de desarrollo urbano del centro histórico de Guanajuato

Fuente: Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), INEGI, 2010



El objeto de estudio es pues la zona centro de la ciudad de Guanajuato y el área específica considerada por el mismo se encierra en un polígono comprendido por las zonas del cantador, la estación, alhóndiga, san clemente, dos ríos, el baratillo.

De acuerdo al plano proporcionado por la Secretaría de Desarrollo Social, del programa parcial de desarrollo urbano del centro histórico de Guanajuato (INEGI, 2010). La zona centro abarca desde el paseo de la presa, la colonia de Embajadoras, Sangre de Cristo, el Pípila, hasta llegar a la Plaza de la Paz, la calzada de Guadalupe, Alhóndiga, el Mercado Hidalgo, Dos Ríos, Pardo y el Cantador, entre otros. Y uno de los principales atractivos turísticos de ésta, es la vialidad Miguel Hidalgo también conocida como calle subterránea, la cual actualmente ofrece: 180 lugares de estacionamiento y en ella desembocan 2 estacionamientos que pueden albergar hasta 480 vehículos.



2.1 ASPECTOS FÍSICO-NATURALES

En un primer acercamiento al problema se pretende revisar, aunque sea de una manera somera, varios aspectos fisiográficos del sitio, como lo es su relieve topográfico, los rasgos geomorfológicos, así como también la morfología de un tramo del río Guanajuato.

2.1.1 Relieve topográfico

Guanajuato se encuentra ubicado en la provincia fisiográfica de la Mesa del Centro y de acuerdo con las formas del relieve de la superficie el lugar está constituido por sierras en forma de meseta. El relieve actual del suelo en el entorno de la ciudad fue conformado por diversos acontecimientos geológicos que ocurrieron a lo largo de un extenso periodo de tiempo, los cuales simplificados pueden resumirse en varias perturbaciones y deformaciones sísmicas de gran escala que en varias épocas generaron distintos grupos de fracturas y bloques pétreos de gigantescas dimensiones, así como levantamientos y hundimientos del suelo y un inmenso y prolongado lapso de erosión que termino por erosionar profundamente y suavizar las crestas, aristas y protuberancias de cerros y montañas. (Antúnez Echegaray, 1964).

2.2.2 Rasgos geomorfológicos

La sierra de Santa Rosa está constituida por doce gigantescos bloques pétreos cuyos límites corresponden a fallas normales. Los distintos tipos de movimientos relativos ocurridos a través del tiempo entre cada uno de estos bloques han tenido gran influencia en el relieve de esta región serrana, razón por la cual la ciudad de Guanajuato, ubicada casi al centro de un bloque hundido, parece estar en una especie de anfiteatro natural, efecto que se hace más pronunciado al estar rodeada en tres de sus lados por bloques que fueron levantados (Ruiz & Juárez, 2015).



2.2.3 Morfología del río Guanajuato

El río Guanajuato tiene su origen hacia el noreste, en las inmediaciones de los poblados de Santa Rosa y del Monte de San Nicolás. En este tramo, que es el curso superior del río, la región es montañosa y por lo tanto la cañada es más estrecha y profunda, con forma de “V”, teniendo caídas de agua que resultan más rápidas, provocando circunstancias que ocasionaron muchos problemas en la época colonial, las cuales actualmente están atenuadas por la construcción del túnel “Porfirio Díaz”.

La parte más antigua de la ciudad, que es la zona centro, se encuentra asentada sobre el curso medio del río; siendo un tramo donde el lecho del río comienza a ampliarse, las pendientes paulatinamente se reducen y el agua también comienza a disminuir su fuerza.

Los primeros habitantes del lugar, para asentarse escogieron el trecho donde se concentraba un gran número de meandros, cada uno de los cuales albergaba en su parte interior una zona menos abrupta, más o menos plana y de regulares dimensiones, hasta donde lo permitía las condiciones topográficas. (Ruiz & Juárez, 2015).

Destacando aquellos lugares donde ahora están ubicados el estacionamiento de la ISSEG, el Jardín Unión y los edificios de su contexto, el mesón del Rosario y otros edificios colindantes entre la Avenida Benito Juárez, Juan Valle y Pósitos, la zona entre las calles Mendizábal y Juárez, con el Jardín Reforma y las plazas de San Roque y San Fernando y los edificios que lo rodean, el jardín de la actual explanada de las ranas que forma parte de antigua hacienda de Cruz.

Estos lugares mencionados, se encuentran dentro de la zona de estudio.



2.2.4 Precipitación Pluvial

En meteorología, la precipitación es cualquier forma de hidrometeoro que cae del cielo y llega a la superficie terrestre. Este fenómeno incluye lluvia, llovizna, nieve, aguanieve, granizo.

La precipitación se mide en milímetros de agua, o litros caídos por unidad de superficie (m²), es decir, la altura de la lámina de agua recogida en una superficie plana es medida en mm o L/m² (1 milímetro de agua de lluvia equivale a 1 L de agua por m²).

La cantidad de lluvia que cae en un lugar se mide con los pluviómetros. La medición se expresa en milímetros de agua y equivale al agua que se acumularía en una superficie horizontal e impermeable durante el tiempo que dure la precipitación o solo en una parte del periodo de la misma.

En la ilustración 4, observamos una tabla de la lluvia histórica medida en el estado de Guanajuato para fines comparativos. En la cual se analiza que, en el año 2010, fue donde más se observó el incremento de milímetros de agua. Esto con fines, de recordar que la ciudad de Guanajuato está asentada en los cauces de un río, y este factor a lo largo de la historia a causado grandes inundaciones, y en la actualidad se siguen observando, sobre todo en las subterránea Miguel Hidalgo, y es un problema que se debe atender, ya que inmoviliza a la zona centro de la ciudad.

Localidad	Año																									
	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	
Guanajuato	0.7	0.0	0.0	0.0	0.3	11.6	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	0.0	4.0	5.2	0.0	20.8	0.0	21.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	42.5	
León	3.0	0.0	2.0	0.0	0.0	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	35.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	1.5	31.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1	0.0	5.5	0.0
Celaya	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.5	2.8	0.0	0.0	30.5	0.0	0.0	0.0	0.0	#N/A	16.8	70.4	5.2	0.0	0.0	13.0	0.0	0.0	0.0	
Irapuato	0.0	0.0	0.4	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.4	0.0	0.0	2.8	0.0	0.0	21.5	39.8	24.7	0.0	9.0	6.3	0.0	3.5	0.0	
Salamanca	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	28.5	0.0	0.0	8.5	0.0	0.0	1.8	32.1	14.6	0.0	3.1	0.0	0.0	#N/A	#N/A	
Victoria	0.0	0.0	6.5	0.0	0.0	0.0	0.0	#N/A	#N/A	0.0	10.0	0.0	0.0	5.0	0.0	0.0	2.0	73.5	0.0	0.0	0.0	0.0	#N/A	#N/A	4.0	
Ocampo	0.0	#N/A	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.0	0.0	18.0	0.0	0.0	1.0	0.0	#N/A	#N/A	
San Miguel	0.0	0.0	1.3	2.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	13.0	18.5	11.0	0.0	13.0	18.7	18.7	18.0	#N/A	
Jerécuaro	1.5	0.0	1.5	0.0	0.0	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0	17.5	0.0	0.0	16.5	9.5	0.0	3.0	#N/A	0.5	0.0	0.0	11.0	0.0	0.0	2.0	
Dolores	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.6	0.0	0.0	0.0	0.0	48.3	0.0	0.0	4.5	0.0	0.0	0.5	0.0	14.6	0.0	0.0	26.0	0.0	2.5	0.0	
Pénjamo	1.0	0.0	1.0	3.0	0.0	13.0	4.0	#N/A	#N/A	#N/A	20.0	0.0	4.0	11.0	0.0	0.0	5.0	30.0	0.0	0.0	6.0	0.0	0.0	#N/A	#N/A	

Ilustración 4: Luvia histórica medida en el estado de Guanajuato para fines comparativos con el día actual

FUENTE: Centro de ciencias atmosféricas de la Universidad de Guanajuato



2.2 ASPECTOS HISTÓRICOS

Estudiar la historia de la ciudad puede ser sumamente complejo, debido a la gran cantidad de aspectos que intervienen en ella. En este sentido trataremos de explicar el surgimiento y desarrollo de los aspectos predominantes, basándonos en la clasificación por épocas, que han determinado la fundación, el desarrollo y crecimiento de la ciudad.

2.2.1 Época Prehispánica

La ciudad de Guanajuato fue simplemente establecida, y no fundada a mediados del siglo XVI, con motivo del descubrimiento de varias vetas de plata en esta región que después se convirtió en el distrito minero de Guanajuato, razón por la cual la traza de la ciudad no se apegó a los protocolos y normas españolas que regían en esa época, además de que las restricciones topográficas difícilmente lo hubieran permitido. (Rionda Arreguín, 1992).

Entre 1556 Y 1557, varias personas comenzaron a registrar los primeros “asentamientos de minas” de la región. Un grupo de estos asentamientos formaban un “Real de minas”, siendo tales asentamientos el posible germen poblador de la ciudad actual de Guanajuato.

Así la cañada de Guanajuato comenzó a poblarse, ocupando las riberas del río del mismo nombre, debido a que las haciendas para beneficiarse de la plata, demandaban de abundante agua para su funcionamiento.

2.2.2 Época Virreinal

La llegada de los españoles no significó un mero cambio socioeconómico, sino también espiritual. La llegada de los misioneros católicos y su intensa labor de evangelización influyó grandemente en la conformación de la Nueva España. Los franciscanos fueron los primeros en llegar a los actuales estados de Guanajuato, Morelia, Michoacán y San Luis Potosí.



En especial se reconoce la influencia del fraile Juan de San Miguel, a quien se le atribuye el establecimiento de los primeros hospitales de la región, además de su gran influencia en la conversión al sedentarismo de los indios purépechas y la fundación de varias ciudades.

Los años pasan, la vida cotidiana sigue su curso, pero, en la madrugada del 5 de julio de 1760 la ciudad sufre la inundación más grande del siglo. Entretanto, en 1761 se destacan dos epidemias en todo el virreinato.

En los esfuerzos por proteger la ciudad de las avenidas del río en distintos momentos se construyen de bóveda los puentes que comunican los barrios, las calles y las casas.

2.2.3 La Independencia

Las constantes injusticias y maltratos ejercidos sobre el pueblo eran debatidas en reuniones de conspiradores que buscaban dar fin al mal gobierno. Cuando en septiembre de 1810 uno de los grupos fue descubierto, el cura del pueblo guanajuatense de Dolores, don Miguel Hidalgo y Costilla tuvo que apresurar el levantamiento y la noche del 15 de Septiembre del mismo año llamó al pueblo a las armas con el ya famoso grito de Dolores.

Valientes guanajuatenses lucharon por la independencia mexicana al costado de los grandes héroes nacionales, algunos de los más destacados son los hermanos Albino y Francisco García, Juan Aldama, Mariano Abasolo, José María Liceaga y Encarnación Ortiz. El 14 de abril de 1826 se proclamó la Constitución Política del Estado de Guanajuato. Los primeros cincuenta años del siglo se vieron marcados por diversos acontecimientos como la aplicación de la vacuna por primera vez, se empieza a cobrar por el agua que se lleva a la ciudad. Se desliza el tiempo, para 1862 queda terminado un puente muy grande, el de San Miguel que se une con el de SAN Antonio para comunicar dos barrios, se llamara “el Puente del Pueblo”.



En junio del siguiente año inicia la obra de los puentes de San Clemente y el Divino Rostro. En julio de 1872 determina el gobernador Florencio Antillón, construir un gran túnel desde el paseo de la Presa de la Olla, abovedando la cañada en una extensión de más de 400 varas, desde el puente de Santa Paula hasta la presa de Zaragoza. (Ruiz & Juárez, 2015). A pesar de todo el 20 de agosto de 1873 la ciudad se inunda.

2.3.4 El Porfiriato

Y es durante el Porfiriato, que el desarrollo económico llegó al estado de Guanajuato gracias a la construcción de vías férreas y carreteras que le comunicaron con otras grandes ciudades e importantes puertos como Manzanillo, Lázaro Cárdenas, Ciudad Juárez y Tampico.

La Revolución de 1910, evento socioeconómico y político, sin precedentes en el devenir de México, volverá a hacer sentir sus efectos secundarios tanto en la capital de Guanajuato como en sus alrededores. El aparato productivo queda desarticulado provocando migración, desempleo y delincuencia. El paisaje del entorno continúa alterándose, los desechos se siguen arrojando a las cañadas, arroyos y ríos.

El 26 de octubre de 1918, la ciudad de Guanajuato, al igual que las ciudades de León, Irapuato, Silao y otras, comienzan hacer víctimas de la influenza española. Respecto a la problemática de los alrededores de la capital guanajuatense.

Los desagües continúan al aire libre, aunque las autoridades en turno buscan remediar la situación, como lo informa el gobierno de Luis Días Infante.

Los trabajos en la década de los cincuenta y sesenta continuaron, centrando sus esfuerzos en el control de las aguas de lluvia, entubando el río y afluentes como sucedió antes, durante y después del gobierno de Juan José Torres Landa. La realización de estas obras para el saneamiento y control de las aguas de lluvia favoreció que la nueva calle tomara el nombre de la Alhóndiga.



El crecimiento de la población después de la mitad del siglo XX a la fecha 2014, ha implicado abrir nuevos espacios para los asentamientos y arroyos, practica social que propicia que las aguas de lluvia desciendan con mayor velocidad a la ciudad, lo que se presenta en momentos dado, se vuelva a sufrir una nueva inundación.



2.3 ASPECTOS ECONÓMICOS

La economía es un factor de gran importancia para la vida de una ciudad, ya que provoca su transformación, traducido a que el rasgo peculiar de esta, se deduce al modo de vida de sus habitantes que son llevadas a cabo en un territorio determinado.

Es por eso que es esencial, el análisis de las actividades socio-económicas de la ciudad en estudio, que es Guanajuato; donde se observa la presencia de distintas actividades socio-económicas que han determinado en el desarrollo y crecimiento de la ciudad.

En base a (Ordaz, 2014) existen actividades de mayor trascendencia en el territorio y siguen teniendo presencia en la actualidad. Funge como una ciudad política-administrativa por ser ciudad capital, funge en una menor escala como una ciudad industrial por la actividad minera y también funge como una ciudad cultural debido a la presencia de la Universidad, además de su importancia histórica y monumental y por lo que se le ha otorgado el título de Ciudad Patrimonio de la Humanidad, esto a su vez genera atractivo turístico (ciudad turística).

2.3.1 La economía política-administrativa en la ciudad de Guanajuato

La ciudad de Guanajuato funge como centro administrativo e institucional, (aunque el municipio no se tenga una mayor extensión o con mucha actividad económica). En términos políticos funge como sede del gobierno estatal, y en términos institucionales es la sede de organismo estatales, en este sentido, según (Ordaz, 2014) se constituye o debería constituirse, como centro de motor del sistema urbano regional o estatal. Una ciudad con estas características estaría en la categoría de macro polis, (aunque éste no sea el caso) en este sentido la ciudad genera crecimiento de población o conurbaciones, crecimiento de su superficie y concentración de actividades.



Actualmente en toda la ciudad se encuentran oficinas administrativas municipales y gubernamentales. Por ejemplo, en la zona norte, ubicadas cerca de la presa de la Olla, encontramos el palacio de gobierno de Guanajuato, la Secretaría de Finanzas, Inversión y Administración, las oficinas de INGUDIS y de DIF estatal. En la zona centro, encontramos las oficinas centrales de la Universidad de Guanajuato, el archivo histórico, la Dirección Tribunal de Justicia Administrativa del Estado de Guanajuato, la Procuraduría General de Justicia del Estado de Guanajuato.

En la zona sur, se encuentran ubicadas las oficinas del Poder Judicial de la Federación, la Dirección General de Profesiones, las oficinas de la Procuraduría General de la República, la Secretaría de Educación Pública, el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Guanajuato, tránsito municipal, entre algunas otras.

2.3.2 La economía industrial en la ciudad de Guanajuato

La ciudad de Guanajuato siempre ha sido considerada de una gran tradición minera. Desde tiempos coloniales ha existido una preocupación por este recurso tan preciado, la minería en esta región ocupó un lugar imprescindible para todas las actividades comerciales y económicas de la Nueva España y por supuesto de la Corona Española.

La minería de plata ha sido considerada vital no sólo para el municipio de Guanajuato sino para toda la economía mexicana, la plata posee un alto porcentaje de las exportaciones mexicanas y fue y es una de las industrias más fructíferas, además de que es un atractivo para la inversión extranjera.

En el contexto histórico, Guanajuato fue uno de los más antiguos y provechosos centros mineros de la Nueva España, con una historia de más 440 años en la explotación del mineral. El descubrimiento de este rico mineral, sucedió veintisiete años después de la conquista de México-Tenochtitlán; al comienzo, las áreas del norte quedaron descuidadas debido a que los yacimientos de oro y plata alrededor de Tenochtitlán, se empezó la búsqueda de nuevos yacimientos. (Willians, 1993).



La actividad minera se desarrolló productivamente debido no sólo a la electricidad, sino también al proceso de cianuración.

Actualmente la producción de plata asciende a 153, 293 toneladas y a una producción total en miles de pesos de 410, 222. Los autores concluyen que Guanajuato sigue siendo un importante productor de plata para México pues tan sólo en el año 1983 produjo el 10.4% de la producción de plata. Sigue habiendo exploraciones en el municipio de Guanajuato, solamente en cuestión de que con la tecnología que se tiene en el presente, se utilice y se localice otro yacimiento. (Arreguín, 2010)

2.3.3 La economía cultural en la ciudad de Guanajuato

Otro enfoque es el considerar el turismo a través del patrimonio; en las ciudades turísticas del patrimonio se vuelve rentable y en muchas ocasiones se encauza a fines comerciales, desvirtuándose los valores esenciales. Según (Ordaz, 2014) en este sentido se contempla una “industria del patrimonio” deberá de considerarse con conciencia de lo que representa la adecuada custodia, conservación, investigación y divulgación del legado cultural que se deberá entregar a las generaciones futuras. Ahora bien, cuando las ciudades o zonas poseen elementos patrimoniales o culturales como historia, tradición, fe religiosa, historia y bienes muebles e inmuebles, estos fungen como generadores de atractivo turístico debido a sus características únicas, diferentes e indivisibles, englobando el patrimonio histórico, monumental, artístico o natural. Muchos de estos elementos se encuentran localizados en las ciudades o zonas declaradas como Patrimonio de la Humanidad, en este caso la ciudad de Guanajuato.

Actualmente en la ciudad encontramos diversos lugares turísticos como son: las catedrales, museos, plazuelas, minas, miradores, túneles, establecimientos con música y una de los mejores teatros del país son algunas de las muchas atracciones.



Como son el Teatro Juárez, el Callejón del Beso, las Callejoneadas, la Basílica de Nuestra Señora de Guanajuato, el Museo Regional de Guanajuato, la Alhóndiga de Granaditas el Monumento al Pípila, el Paseo Presa de la Olla. El Museo de las Momias, el Museo Casa Diego Rivera, el Museo Ex Hacienda San Gabriel de Barrera, la Casa de las Leyendas, el Museo de Cera, el Museo Iconográfico del Quijote, La Mansión del Conde Ru, el Museo Casa de la Tía Aura, los Jardines y Plazas, el Jardín Reforma, el Jardín Unión, la Plaza de la Paz, la Plaza de los Ángeles, la Plaza del Baratillo.

Otra característica de una ciudad cultural, son sus actividades académicas, y en el municipio de Guanajuato encontramos como principales activadas educativas las relacionadas con la Universidad de Guanajuato. La tradición académica de la Universidad está enraizada en el siglo XVIII; el inicio de este proyecto educativo tiene su primer antecedente en el Colegio de la Santísima Trinidad fundado en 1732 a iniciativa de doña Josefa Teresa de Busto y Moya. En el año de 1945, gracias al entusiasmo, dinamismo y firmeza del Licenciado Armando Olivares Carrillo, último Director del Colegio del Estado, éste se convirtió en Universidad de Guanajuato.

Actualmente, la Universidad de Guanajuato cuenta con de 33,828 estudiantes organizados en dos subsistemas, el de educación media superior y el de educación superior. La UG ofrece 153 programas educativos en todas las áreas del conocimiento, incluyendo: diversos cursos de educación continua, 80 licenciaturas, 26 especialidades, 45 maestrías y 19 doctorados. La Universidad está estructurada orgánicamente en cuatro campus universitarios y un colegio de nivel medio superior con 10 escuelas de nivel medio superior, teniendo presencia en catorce municipios a lo largo del estado de Guanajuato. (Universidad de Guanajuato, 2018).

En síntesis, es notable que toda actividad económica tiene repercusiones en el espacio físico, pudiendo ser observadas a través de la estructura urbana, ahora bien, resulta interesante observar que sucede cuando varias actividades hacen presencia en la ciudad e interactúan con la movilidad de sus habitantes y de su desarrollo.



2.4 MORFOLOGÍA URBANA

En base a la definición de (Capel, 2002) La ciudad sería la forma más excelsa del paisaje cultural sobre la tierra.

La morfología urbana el espacio construido, refleja la organización económica, la organización social, las estructuras políticas, los objetivos de los grupos sociales dominantes. El estudio morfológico puede tener objetivos puramente descriptivos explicativos, y ayudar a entender la forma como las ciudades se han construido y evolucionado. También puede tener objetivos normativos, en cuanto que a partir del análisis morfológico puede mejorarse el diseño de la ciudad, al conocer mejor el comportamiento de los componentes y los procesos de transformación de la ciudad.

Mientras que los científicos sociales pondrán énfasis en los primeros arquitectos y urbanistas lo harán en el segundo. Para unos otros deben colaborar en el análisis y explicación de los procesos y de las formas resultantes.

Otros aspectos geográficos de la morfología han sido el plano, los edificios, los usos del suelo, y el estudio morfológico integrado de áreas concretas de la ciudad.

El estudio morfológico compete objetivos descriptivos y explicativos, que ayudan a entender la forma de como las ciudades se han construido y evolucionado.

Y los normativos, en cuanto que a partir del análisis morfológico puede mejorarse el diseño de la ciudad al conocer mejor el comportamiento de los elementos componentes y los procesos de transformación.

Ante todo, el plano. Los geógrafos iniciaron el estudio de la morfología urbana considerando la trama viaria y su agrupación en planos generales de la ciudad. Para su análisis se utilizaron primeramente planos a escalas medias, que abarcaban el conjunto de la ciudad; pero pronto también el interés por el parcelario llevó al uso de las escalas grandes 1:5.000, 1:2.000 y mayores aun como la 1:500.



En todo caso el geógrafo ha considerado siempre el plano de la ciudad en relación con dos aspectos básicos en la geografía del primer tercio del siglo xx, a saber: su adaptación al emplazamiento, es decir la localización concreta del núcleo urbano; y el plano como reflejo de las etapas de crecimiento de la ciudad, de la evolución histórica.

El análisis integrado de áreas concretas de la ciudad permite asimismo al geógrafo considerar, como en el estudio regional, la morfología urbana en tanto que reflejo de combinaciones complejas: evolución histórica, funciones económicas, recursos de los habitantes, tradiciones culturales, etc. (Capel, 2002).

De todas maneras, durante mucho tiempo el estudio de la forma urbana se limitó, como en otros países, a la evolución del plano y la clasificación de los distintos tipos de éste. Desde la geografía cultural surgió el interés por la morfología de los tipos de ciudades en Europa. Ese problema se refleja en el trabajo de R:E Dickinson sobre la morfología de la ciudad occidental, una obra acabada en 1939 pero publicada tras la segunda guerra mundial con nuevos datos sobre la reconstrucción de las ciudades destruidas por el conflicto. En el libro se estudia la ciudad occidental tratando de mostrar los rasgos comunes (“la ciudad, no las ciudades”) y su morfología.

Parte de la relación entre forma y función y muestra como ésta acaba determinando la estructura de la ciudad, presentando a continuación, las etapas de la evolución histórica hasta la época moderna. Insiste en que el estudio de la ciudad debe partir ante todo de la estructura física, es decir de la agrupación de edificios y de calles; luego de la organización social y económica de la ciudad; y finalmente del desarrollo histórico, teniendo en cuenta las fases de su evolución y, sobre todo, su estado actual. Para este autor, el geógrafo debe estudiar el tamaño, la función y la forma de la ciudad, con una perspectiva morfológica en la que “la forma del hábitat es interpretada a la luz de las funciones y desarrollo histórico” A través de su magisterio en Estados Unidos esas ideas tendrían amplio eco en aquel país.



En los años 1960 se producirían una importante renovación de la morfología urbana.

La geografía experimentó en aquellos años una fuerte influencia de la economía, y a partir de ella los geógrafos dirigieron su atención hacia los modelos de localización de las actividades y al uso del suelo, tanto a escala regional como a la escala de las aglomeraciones urbanas. La estructura interna y la configuración del espacio físico de las ciudades se derivaba esencialmente de la accesibilidad y el precio del suelo. En lo que se refiere a los usos, cuatro estructuras básicas resultaban de considerable interés: las comerciales, y en especial el distrito central de los negocios, la industria, la residencia y los espacios libres.

Otto Schluter ha sido reconocido, por el introductor de un nuevo concepto clave en la geografía, el paisaje cultural y como pionero en el análisis morfológico urbano, concretamente en la de la evolución de los planos de ciudades.

Desde un punto de vista empírico, el análisis del plano, se amplió hacia las tipologías edificatorias y pronto atendió a los usos del suelo como elementos directores de la comprensión del paisaje urbano. (Vilagrasa, 1991)

Estas breves notas sobre tradiciones de influencia en el estudio morfológico han de permitir encuadrar los que son temas claves del estudio actual morfo genético. Para Vilagrasa se plantean cuatro grandes apartados de normal atención por parte del morfólogo: el plano, el parcelario como parte específica de éste, la edificación y la imagen urbana como percepción y como paisaje global.

El análisis de planos de ciudades constituye el inicio de la atención morfológica en la geografía urbana. Las visiones clásicas iniciales contienen una doble vertiente al atender simultáneamente al emplazamiento urbano, muchas veces asociado al medio físico y a las etapas históricas del crecimiento.



Posteriormente Ward y Adams, completan su aportación introduciendo un elemento nuevo de análisis: la relación entre innovación tecnológica en el transporte y ciclos expansivos en la construcción residencial.

De hecho, este nuevo elemento permite introducirnos en el segundo aspecto de avance antes reseñado, el de contextualización de las etapas del plano en el marco del crecimiento y recesión demográficos y económicos. Aquí el concepto central utilizado ha sido el de franja o cinturón periféricos; la franja periférica haría referencia a aquellas partes del plano urbano formadas en momentos estacionarios o de débil crecimiento y compuestas por una mezcla de usos del suelo que buscan localizaciones.

Para Vilagrassa la morfología se caracteriza, como producto de los condicionantes físicos y topográficos, primero, al revelarse el emplazamiento como el elemento inicial de análisis, y como adaptación a los tipos sociales, a su evolución demográfica o a las funciones económicas, de lo dicho hasta aquí se desprende una evolución que si bien muy acotada a la tradición francesa en sus primeros tiempos, aportó ejemplos relevantes de análisis del plano urbano y, en menor medida, de los tipos edificatorios.



SÍNTESIS DEL APARTADO

Del capítulo anterior percibimos la importancia de analizar de una forma más específica los distintos aspectos que involucran la morfología de la ciudad de Guanajuato. Históricamente la ciudad ha sufrido grandes transformaciones llevándola a ser lo que hoy conocemos. Es importante resaltar que Guanajuato no fue una ciudad donde se comenzó habitar por sus relieves, sino todo lo contrario, gracias al descubrimiento de sus minas, fue el motivo por el cual las personas comenzaron habitar esta zona en busca del trabajo que estas producían.

Por otro lado, los aspectos físico naturales, como su topografía, su relieve, sus rasgos geomorfológicos han marcado pauta en las distintas épocas, así como también en la configuración de la ciudad, ya que no se sigue un patrón específico, sino la topografía ha ocasionado que la ciudad se haya trazado de manera irregular, llamándola, así como traza de “plato rato”, que dificulta en todos los sentidos la distribución de servicios públicos, el difícil acceso a la movilidad de las personas, la falta de espacio urbano, etc. Pero al mismo tiempo ha regalado un aspecto muy característico que hace diferente y peculiar a la ciudad a Guanajuato, de otras ciudades en el mundo.

Continuando con lo anterior ha provocado que este sea galardonado como ciudad Patrimonio Cultural de la Humanidad en 1988 por la UNESCO, también ser capital de un festival muy importante como es el Festival Internacional Cervantino y más allá, ser casa de unas de las universidades más prestigiosas del país como es la Universidad de Guanajuato.

Es también sede del gobierno estatal y en ella se encuentran casi la totalidad de las oficinas de los poderes Ejecutivo, Legislativo y Judicial, más otras numerosas delegaciones del poder Ejecutivo y Federal, que ha provocado que una parte importante de la economía del Guanajuato provenga de este sector, seguido por la minería y el turismo.



Capítulo 3. IMPLEMENTACIÓN DE LA MOVILIDAD URBANA SUSTENTABLE EN LA ZONA CENTRO DE LA CIUDAD DE GUANAJUATO



3.1 SUSTENTABLE O SOSTENIBLE: UNA DEFINICIÓN CONCEPTUAL

Cada vez más la movilidad de las ciudades europeas se está orientando a incorporar criterios de sostenibilidad para lograr un equilibrio entre las necesidades de movilidad y accesibilidad que permita a los ciudadanos disfrutar de la ciudad, con desplazamientos seguros y que economicen tiempo y energía, al tiempo que se favorece la protección del medio ambiente, la cohesión social y el desarrollo económico.

El papel de las Administraciones a la hora de promover la transición hacia un modelo de movilidad urbana sustentable es básico, ya que son responsables de crear los mecanismos y estructuras necesarios para lograrlo (más y mejor transporte público, calles peatonales, carriles-bici, etc.), pero no lo es menos el de los ciudadanos, ya que los cambios de los hábitos de movilidad se basan en el conjunto de decisiones individuales que todos ellos toman cotidianamente. A este respecto, hay que señalar que el hacer un uso más racional y eficiente del vehículo privado, uno de los principales responsables del deterioro del medio ambiente urbano, requiere de una alta concienciación y participación ciudadana, eso sí, apoyada por alternativas reales que sean cada vez más sostenibles, eficaces y confortables (Mataix González, 2010).

El término sostenibilidad o desarrollo sostenible fue formalizado por primera vez en el “Informe Brundtland”, elaborado en 1987 por la Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo de Naciones Unidas. En este documento, Desarrollo Sostenible se define como “el desarrollo que satisface las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”.



Posteriormente, en la segunda “Cumbre de la Tierra” (Río de Janeiro, 1992), se incorporó a esta definición la idea de que el desarrollo sostenible tiene que apoyarse sobre tres pilares: el progreso económico, la justicia social y la preservación del medio ambiente. El Desarrollo Sostenible, por tanto, no se refiere, únicamente a cuestiones ambientales. Debe entenderse en una triple dimensión económica, social y ambiental. Aplicando estos conceptos y objetivos al ámbito de la movilidad, un modelo sustentable de movilidad urbana tiene que asegurar la protección del medio ambiente, mantener la cohesión social y la calidad de vida de los ciudadanos y favorecer el desarrollo económico.

El modelo actual de movilidad urbana no cumple estas condiciones, antes, al contrario: provoca una serie de efectos (ruido, contaminación, accidentes, etc.) que influyen negativamente en la calidad de vida de los ciudadanos, el medio ambiente y el desarrollo económico, que hacen inviable -insostenible- esta forma de movilidad, no solo para las generaciones futuras sino, a medio plazo, también para las actuales

La diferenciación del concepto de desarrollo sustentable o sostenible ha sido hasta ahora una tarea compleja, debido a la gran cantidad de significados que han dado forma al concepto, desde distintos enfoques, ejemplo de esto son los impuestos por las corrientes económicas, las políticas ideológicas y sobre todo las relacionadas con lo social y ambiental.

En los años setenta podría decirse que comenzó este debate, partiendo en principio del concepto de desarrollo humano y su relación con los aspectos económicos, productivos y de consumo y sobre todo esta vinculación antagónica de crecimiento económico y el uso de los recursos naturales discutidas en las reuniones preparatorias a la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Humano (UNEP), realizada en Estocolmo, Suecia en 1972.



Fue hasta 1987, que el concepto de “desarrollo sostenible” se convirtió en una aspiración internacional, ya que este informe (“Nuestro Futuro Común” o “Informe Brundtland”) plantea el concepto quizás más difundido y aceptado sobre el desarrollo sostenible, como: “Aquel desarrollo que satisface las necesidades presentes sin comprometer las opciones de las necesidades futuras”. (Boada y Toledo, 2003).

Los términos sustentable, sostenible, sustentabilidad, desarrollo, solos o combinados aparecen en los discursos como una forma de conciliar el crecimiento económico y el equilibrio del ecosistema y su connotación en los espacios académicos, políticos, económicos, en grupos ecologistas, ambientalistas, indígenas, etc.

En otros espacios, vemos que la definición de desarrollo sustentable según Madrigal (1995) tiene dos objetivos, el de mejorar la calidad de vida de todos los habitantes y el segundo objetivo que consiste en no comprometer el futuro de las futuras generaciones, mientras que Rafael Negrete (En: Tibán, 2000) corrobora al mencionar que entre los dos términos: sostenido y sostenible, existe una diferencia. Menciona que el desarrollo no debe ser sostenido, sino sostenible.

El crecimiento sostenido significa continuar acumulando, creciendo, proyectándose, pero con dirección al caos, tal como es la proyección del crecimiento económico, que se preocupa en lo cuantitativo y no en lo cualitativo por lo que debe hacerse con raciocinio y regresamos al punto sobre la validez de usar sostenible o sustentable, según Alexis Márquez (2000), el uso de los vocablos se trata de algo así como un “tecnicismo”, dentro de un contexto muy definido, desde el punto de vista lingüístico, sostenible y sustentable son los llamados adjetivos verbales o posverbiales.



Porque derivan de los verbos sostener y sustentar, es decir, pertenecen a ese tipo de adjetivos que se forman mediante el agregado a la raíz del verbo del sufijo “able” o “ible” como amable, temible, corregible, etc., de donde en este caso sostenible hace la acción de sostener, detener algo, sujetarse, sostener una cosa para que no se caiga, mientras que el DRAE (Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española), menciona que sustentar, es mantener firme una cosa, además de otras acepciones como son la de dar sustento, sin embargo al anteponerle la palabra “desarrollo”.

Hace que sostenimiento o sustentación representen por un lado mantenerla, de sostenerla y de asegurar su continuidad, mientras que la segunda trata de que se mantenga, se conserve, e incluso continúe.

Verificando otra fuente escrita, por ejemplo, el Diccionario de Sociología de (Giner et al. 1998) en España, utiliza el concepto del desarrollo sostenible, al igual que en la mayoría de las traducciones oficiales de organismos internacionales, en donde el desarrollo económico y social de los pueblos depende del sostenimiento de su capacidad productiva, mientras que en las tribunas de la política internacional para América Latina, el sonido que se escucha con mayor frecuencia es el de “desarrollo sustentable”.

Por lo anterior, pareciera ser que, en el desarrollo sustentable, la palabra “sustentable” es un anglicismo de la palabra sustentar y tiene como esencia “la satisfacción de necesidades” donde los obstáculos son principalmente los problemas sociales.

Mientras que el concepto de Desarrollo Sostenible incorpora la palabra sostener desde tres enfoques, el social, el económico y el ecológico considerando que para que sea sostenible significa que desde todos los puntos de vista debe continuar indefinidamente por lo que propone mecanismos para elevar la calidad de vida de la población además de conservar y restaurar los recursos naturales, mantener los procesos ecológicos, la diversidad biológica, la equidad de género, de raza, de credo, la distribución responsable de los recursos, etc.



Lo que implica cambio de actitudes, aspectos éticos, educativos, conciencia, responsabilidad y un compromiso de todos los grupos sociales que habitan el planeta.

Sin embargo, cuando alguien utiliza el termino como sostenible, la hace con la base del conocimiento que posee mientras que sustentable aparece en el discurso como una forma de conciliar el crecimiento económico expresado en términos de desarrollo versus equilibrio del ecosistema, lo que implica mantener una elevada capacidad productiva y proteger a la vez los recursos naturales.

Pero lo más importante es que los principios que los originaron se apliquen y no caigamos en el babelismo (Boada, 1994), entendido como la confusión conceptual y técnica, lo que se concreta en explicar las mismas cosas con lenguajes distintos y tratemos de alcanzar una verdadera sustentabilidad.



3.2 ENFOQUES SUSTENTABLES

Existen múltiples interpretaciones, algunas son opuestas entre sí y en ocasiones no se respeta la idea básica y se falsea el sentido original del desarrollo sustentable.

La definición del Informe Brundtland, hasta ahora la más conocida, ha sido la más difundida y es la que sirve de argumento para toda una serie de ideas y teorías que se han generado sobre el desarrollo sustentable. Las definiciones que proliferan por lo general excluyen ciertas partes de la totalidad conceptual de la cual son una unidad integral, se pueden distinguir distintos enfoques de sustentabilidad.

3.2.1 Enfoque Ecologista

Este enfoque restringe el concepto a la sustentabilidad ecológica, su posición exclusivamente es que prevalezcan las condiciones indispensables para mantener la vida humana de hoy y del futuro, sin embargo, se desentiende del aspecto distributivo de la economía para superar la pobreza, pero si reitera los límites ecológicos y lo inviable de un desarrollo permanente en un planeta que es finito. Tampoco destaca el apoyo y solidaridad para las futuras generaciones. Este enfoque sólo se preocupa por los límites naturales.

El argumento es que el planeta es el ecosistema global, fuente de los recursos necesarios para la sociedad y al mismo tiempo vertedero de todos los residuos originados por la actividad económica. Como el planeta es finito, el ecosistema global tiene obviamente límites tanto en cuanto fuente de recursos y capacidad regenerativa, como en capacidad de asimilación. Como el sistema económico ha evolucionado exponencialmente, es en la actualidad demasiado grande en relación al ecosistema global. (Bifani, 1997).



3.2.2 Enfoque Económico

El crecimiento económico a ultranza es visto como condición para proteger a la naturaleza. La idea de inversión, a fin de lograr un desarrollo sustentable, asegura la compatibilidad del crecimiento económico y el desarrollo con la protección del medio ambiente. El crecimiento económico y el fortalecimiento de la competitividad se reflejarán en inversión privada en la naturaleza y la biodiversidad y un descenso en términos absolutos de las emisiones peligrosas para el medio ambiente como resultado del desarrollo tecnológico de la empresa privada. Esta concepción apuesta por un “crecimiento inteligente” de la economía suponiendo que disminuye la presión general sobre el medio ambiente. Siendo así, el desarrollo sustentable, consecuencia del crecimiento económico.

3.2.3 Enfoque Sectorial

La sustentabilidad es en esta perspectiva sólo una de las propiedades o criterios para medir el desempeño de una actividad productiva en concreto. En este sentido, se refiere a que un sector productivo en específico debe ser sostenible, de manera que el proceso productivo no impacte al medio ambiente y a la vez sea redituable en lo económico.

El enfoque sectorial se limita sobre todo a planear adecuadamente las actividades a desarrollar, realiza planes diversos de uso de recursos naturales, efectúa estudios regionales de ordenamiento de ecosistemas, estudios de costo-beneficio de proyectos de desarrollo, estudios de riesgo y de impacto ambiental, con un rango micro de regionalización, seleccionando la tecnología menos dañina a la naturaleza, compatible con los procesos productivos y con la vocación de uso del suelo, a la vez que en la organización social se toman decisiones consensadas y los beneficios económicos de la producción se distribuyen equitativamente, entre los actores que participan en el proceso productivo.



Este enfoque es sumamente restringido, tanto en espacio como en actividad y en número de individuos involucrados, sin embargo hasta el momento ha sido la única manera de hacer operativas algunas ideas de la sostenibilidad, pero es claro que casos aislados, en pequeña escala y sectoriales, no son, ni llevarán nunca a un desarrollo sostenible, “tanto el manejo sostenible de recursos como el de ecosistemas se plantean como insuficientes ante la complejidad de los problemas ambientales del mundo”(Márquez, 1996, p.93) Actividades como la agricultura sostenible, el ecoturismo, la industria limpia, la pesca sostenible etc., son resultado de enfoques sectoriales del desarrollo sostenible. Si se ubican propuestas de desarrollo urbano, limitadas a espacios urbanos muy específicos, donde se involucra a una población también específica, este enfoque estaría definido como sectorial.

3.2.4 Sustentabilidad como gestión

El punto de partida de éste enfoque es que la humanidad debe estar comprometida a utilizar y conservar la tierra como un buen administrador; “los riesgos medioambientales del crecimiento económico no se consideran insuperables y existe un optimismo generalizado sobre la disponibilidad futura de recursos naturales” (De Geus, 1999, p. 27). Se considera que es totalmente posible encontrar soluciones tecnológicas para la mayoría de los problemas ambientales. Los cambios ecológicos y económicos graduales, orientados por la política ambiental, producirán los resultados necesarios para la sostenibilidad y asegurarán una gestión aceptable del mundo natural. La política ambiental es vista como un elemento necesario e indispensable para el cambio social, para la renovación técnica, económica y cultura, es decir, el Estado debe orientar por medio de la política sobre medio ambiente las innovaciones que requiere la sociedad para transitar hacia el desarrollo sustentable. Se considera que el proceso de innovación tecnológica es necesario para la consecución de objetivos medioambientales, pues se cree que la integración del medio ambiente y la economía puede lograrse por medio de revoluciones tecnológicas que impulse la administración pública.



3.3 EL DESARROLLO SUSTENTABLE

El desarrollo sustentable, se logrará a partir de la formulación, concertación y gestión de un nuevo tipo de políticas públicas, donde las inversiones públicas y privadas, tomen en cuenta los criterios para conservar la capacidad reproductiva y regenerativa de los diversos tipos de capital: el humano, el natural, la infraestructura física, el económico, financiero y el institucional.

Existe una diversidad de interpretaciones del desarrollo sustentable; cada expresión de la sustentabilidad es un punto de vista particular o de un sector concreto de la sociedad, que está determinado por factores ideológicos, científicos y sociales; cada propuesta crea su versión de la sostenibilidad. Sin embargo, con todo y las discrepancias que se tienen hasta el momento, se puede afirmar que desarrollo sustentable constituye un concepto multidimensional que involucra, por lo menos tres dimensiones: la ambiental, la económica y la social.

3.3.1 Sustentabilidad Medioambiental

Tiene como propósito que la ciudad proponga consumir la menor cantidad de recursos y energía, provocando disminuir la mayor cantidad de residuos y emisiones.

En este sentido el urbanismo también debe buscar la restauración ambiental, por lo que se debe implementar el ordenamiento ecológico como estrategia para ordenar las actividades económicas de la ciudad, así como el uso racional del territorio, hacer congruente la vocación territorial con las actividades productivas y las construcciones de la ciudad, las diferentes intervenciones y funciones que se prevén para un territorio determinado y un desarrollo socioeconómico equilibrado entre regiones.



3.3.2 Sustentabilidad Económica

El desarrollo urbano en este aspecto debe ser económicamente viable, significa que no deberá comprometer más recursos que los estrictamente necesarios en los proyectos de desarrollo y a la vez éstos deben aportar una ventaja económica a la ciudad y sus habitantes, donde evidentemente se incluye la generación de empleos y elevar la competitividad de la urbe, con la intención de ir generando la equidad económica entre la sociedad. Además, el desarrollo urbano debe incorporar las tecnologías sustentables en sus construcciones e inmobiliario y así generar oportunidades de negocio en este campo.

3.3.3 Sustentabilidad Social

Un proyecto urbanístico debe contemplar al bienestar de la sociedad. Por ello se debe exigir que cualquier proyecto urbano que se quiera denominar sustentable, responda a las demandas sociales de su entorno, mejorando la calidad de vida de la población, y asegurando la participación ciudadana en el diseño del proyecto. Otro punto importante, en el sentido señalado, es que la participación de los usuarios en la gestión de los servicios, requiere una participación directa e indirecta. Las prácticas de la participación en la ciudadana deben de constituirse como una parte fundamental de la sustentabilidad urbana. La participación civil no es sólo una consulta masiva al público, debe ser la expresión del interés mayoritario de la sociedad en el desarrollo urbano.

De acuerdo con (Ramírez, 2009) la integración holística en el urbanismo de las variables ambientales, económicas y sociales, entiende que la condición para mejorar la calidad de vida en la ciudad se basa en los determinantes físicos del medio ambiente, y en el mejoramiento de las condiciones de vida humana por lo que se requiere un progreso económico y un desarrollo social. Por lo tanto, el del urbanismo sustentable, es encontrar soluciones de asignación de espacios físicos para la expansión urbana, de asignación de actividades sociales y económicas y de nuevas ideas y diseño de construcción, que faciliten la compatibilidad entre servicios ambientales de la ciudad con las acciones humanas propias de una urbe, con la intención de minimizar los impactos negativos de éstas en el entorno y potenciar el desarrollo social y económico.



3.4 CIUDAD Y DESARROLLO SUSTENTABLE

Las ciudades son el mayor medio ambiente transformado que existe. En ellas se produce el mayor consumo de recursos naturales y donde se generan gran parte de los residuos contaminantes. Al ser grandes centros de producción y consumo las ciudades, demandan gran insumo de recursos: agua, combustibles, tierras y todos los bienes y materiales que necesita su población, sus construcciones y las empresas localizadas en ellas. (Ramírez Treviño & Sánchez Núñez, 2009). Es evidente el vínculo que existe entre el urbanismo y la propuesta de sostenibilidad, pues la pobreza de las ciudades, el desarrollo tecnológico, así como el uso de los ecosistemas y el desarrollo económico, son nexos muy claros entre urbanismo y desarrollo sustentable.

Encierra en sí, dos conceptos fundamentales:

- I. El concepto de “necesidades”, en particular las necesidades esenciales de los pobres a los que se debería otorgar prioridad.
- II. La idea de limitaciones impuestas por el estado de la tecnología y la organización social entre la capacidad del medio ambiente para satisfacer las necesidades presentes y futuras.

Por consiguiente, los objetivos del desarrollo económico y social se deben definir desde el punto de vista de su sustentabilidad (Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo, 1990, citado en Ramírez Treviño & Sánchez Núñez, 2009).

Por lo anterior la sustentabilidad, debe ser un referente permanente para que en el siglo XXI surja un nuevo paradigma en el urbanismo. El máximo atractivo de esta propuesta radica en el hecho de que propone, sin renunciar al desarrollo económico, resolver las dos principales complicaciones causados por la economía actual: la desigualdad social y la degradación ecológica.



Aunado a esta idea, existe un informe que lleva por nombre Nuestro Futuro Común (Our Common Future, en inglés), conocido comúnmente como el Informe Brundtland. Esto implica un cambio muy importante en cuanto a la idea de sustentabilidad, principalmente ecológica, y a un marco que da también énfasis al contexto económico y social del desarrollo. Así lo entiende también la Conferencia Sobre Medio Ambiente y Desarrollo en Río de Janeiro, que se llevó a cabo en 1992, dado que los objetivos propuestos en conferencias anteriores no estaban siendo cumplidos. La cual afirma en el principio 4 de su Declaración que, a fin de alcanzar el desarrollo sustentable, la protección del medio ambiente deberá constituir parte integrante del proceso de desarrollo. (Bermejo Gómez de Segura, 2017).

Se debe establecer, sin embargo, que hablar de urbanismo sustentable no es propiamente desarrollo sustentable, pues este es un concepto más amplio y no depende exclusivamente del urbanismo establecerlo.

No obstante, un primer problema para aplicar el término de sustentabilidad en el urbanismo lo encontramos desde el concepto de Desarrollo Sostenible.

3.4.1 El Nuevo Urbanismo

El desarrollo sustentable ha generado recientemente mucho interés en todos los campos del conocimiento. En arquitectura y urbanismo es un tema que influye directamente en los procesos de diseño, construcción, tecnología y funcionamiento de los edificios; por esta razón, es muy importante su estudio desde el punto de vista de los arquitectos y edificadores. En la arquitectura sustentable es en donde se aplican los criterios de desarrollo sustentable, se manejan los recursos naturales, económicos y humanos, de tal forma que se reduzca el impacto ambiental, los gastos energéticos, el consumo de agua.



De la misma forma, (Hernández Moreno, 2008,) define al urbanismo sustentable cómo.” Una manera actual de ver a la actividad de la planeación urbana de las ciudades, desde el enfoque sustentable y reciente, conforme a las nuevas necesidades y requerimientos de la ciudad, en donde se tratan de integrar las actividades que ahí se realizan” (pág. 299). Por ejemplo: aminorando el uso de vehículos y acercando a la comunidad en sus distintas actividades, así como agilizando y optimizando la función de la infraestructura y los servicios urbanos y del uso del suelo.

Existen principios del urbanismo sustentable o nuevo urbanismo, los cuales se pueden aplicar desde un conjunto de edificios, hasta toda una comunidad o ciudad. Por ejemplo:

- 1) Peatonalización de las ciudades
- 2) Conectividad urbana
- 3) Diversidad en uso del suelo
- 4) Diversidad en materia de vivienda
- 5) Calidad en arquitectura y diseño urbano
- 6) Estructura tradicional de barrios y colonias
- 7) Incremento en la densidad urbana
- 8) Transporte inteligente
- 9) Sustentabilidad urbana-arquitectónica
- 10) Calidad de vida

De los principios anteriores, los que se involucran de una manera directa con nuestro caso de estudio serían los siguientes. El punto número 1, la peatonalización de las ciudades, ya que debemos diseñar los espacios urbanos dándole la preferencia a los peatones. Punto número 2, la conectividad urbana, pues al conectar los distintos puntos de la ciudad, el tráfico disminuye y hace que la comunicación sea más rápida y al mismo tiempo se respeta al peatón.



Otro punto importante a considerar es el número 5, la calidad en arquitectura y diseño urbano, pues al tener una infraestructura urbana adecuada, que cumpla con las necesidades de la población, disminuiría sustancialmente los problemas de movilidad y por ende los consecutivos es este. El siguiente punto, que es el número 8, el transporte inteligente, es fundamental, ya que el promover el mejor uso del transporte público mediante nuevas tecnologías, menos contaminantes, hace más eficaz la conectividad en las ciudades. Por supuesto optimizar el uso de los sistemas intermodales, es decir, mediante la mejora del conocimiento ya existente en relación al transporte, y la generación de nuevos modelos de control, gestión, planificación y seguridad.

El punto número 9, la sustentabilidad urbana-arquitectónica influye directamente para nuestro caso de estudio, pues es el manejo apropiado de los recursos naturales y el uso de las nuevas tecnologías, así como el diseño ecológicamente responsable de edificios y espacios urbano, viene siendo una de las características principales del nuevo urbanismo y que por ende influye en la calidad de vida de las personas mediante la generación de lugares y espacios públicos sanos para gente sana, punto número 10.

La idea de un medio ambiente en peligro, ha pasado a formar parte de la conciencia colectiva y se refleja tanto en la ciudadanía como en los encargados de la toma de decisiones.

Así, el urbanismo, en la búsqueda de alternativas ante la problemática ambiental y en su pretensión de ordenar la ciudad para elevar la calidad de vida de sus habitantes, contempla a la sostenibilidad como un paradigma viable, toda vez que la sostenibilidad provee de una visión nueva, pues es un concepto que pretende conjuntar la protección a los ecosistemas, la participación social y el desarrollo económico equitativo.



Existe una diversidad de interpretaciones del desarrollo sustentable. Los expuestos con anterioridad son las que pueden considerarse como los principales enfoques; de esta manera se puede observar que las conceptualizaciones fluctúan, desde el extremo que antepone el crecimiento económico al medio ambiente, hasta aquellos que consideran que el desarrollo sustentable tiene que ver más con una protección absoluta de la naturaleza aun a costa del bienestar humano.

Sin embargo, con todo y las discrepancias que se tienen hasta el momento, se puede afirmar que desarrollo sustentable constituye un concepto multidimensional que involucra, por lo menos tres dimensiones: la ambiental, la económica y la social.

Al igual que nuestra ciudad de Guanajuato, la mayoría de las ciudades importantes de la actualidad han crecido de manera desorganizada, y han perdido a su vez, la identidad que al inicio las caracterizaba, además de su funcionalidad y su estética. El urbanismo sustentable integra aspectos de **estética, sustentabilidad y funcionalidad** de las ciudades para otorgarles a sus habitantes o usuarios una mayor calidad de vida. Por lo tanto, analizando lo anterior, el urbanismo sustentable es una nueva manera de hacer urbanismo en el mundo, no como una moda, sino como una necesidad que debemos de tener en cuenta.



3.5 PRINCIPIOS PARA UNA MOVILIDAD SUSTENTABLE

En base a estrategias nacionales de movilidad urbana debemos de tener en cuenta o considerar algunos criterios que son pieza clave de Una Buena Movilidad

Criterio 1: Hagamos más con menos. Las limitantes presupuestales obligan a que cada peso en el presupuesto público genere el mayor beneficio posible. Invertir en infraestructura pesada y cara no necesariamente redundan en un mayor beneficio. Ello requiere que un conjunto de medidas, inversiones y programas equilibrado e inteligente que genere una gran sinergia entre ellas de manera que cada peso invertido y cada esfuerzo generen más valor social, económico y ambiental.

Criterio 2: Accesibilidad, no rapidez. Para generar valor en la ciudad la clave es la accesibilidad a servicios, productos, lugares o personas, no la movilidad en sí misma. La productividad de las ciudades debe dirigirse hacia hacer accesibles los potenciales urbanos, más que a mover personas cada vez más kilómetros a un costo cada vez mayor. Un criterio de accesibilidad promueve la baja velocidad porque permite una alta eficiencia urbana en menos espacio y genera más valor derivado del potencial y las economías urbanas.

Criterio 3: Flexibilidad e integración. La infraestructura es clave en la consecución de objetivos de movilidad, sin embargo debe ser complementada siempre por elementos de operación, información, comunicación y monitoreo de manera que se potencie el uso inteligente de los sistemas de movilidad.

Criterio 4: Movilidad para todos, no solo para algunos. La movilidad en las ciudades debe ser un servicio público asequible y accesible para todos, por lo que el criterio de equidad es central y debe ser guía para las decisiones de cobertura, inversión y estructura tarifaria. Bicicleta y en transporte público. Se debe reducir el riesgo, y distribuirlo entre todos de manera equitativa.



De acuerdo con la Fundación Transitemos, localizada en el país de Perú, La cual tiene como objetivo principal, ser un instrumento consultor del Estado para lograr un transporte y tránsito eficiente y seguro que favorezca la movilidad sostenible. El visionario urbanista Jan Gehl y Walter Hook, Director Ejecutivo del Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo (ITDP por sus siglas en inglés), establecieron diez principios clave para el desarrollo de ciudades más sustentables y equitativas. Los cuales hablaré a continuación:

1. Camina

Las ciudades más disfrutables tienen entornos peatonales maravillosos. Caminar es la forma más universal de trasladarse y cuando el diseño de las calles prioriza las necesidades de los transeúntes, la salud, la actividad económica y la seguridad mejoran. Las calles transitables a pie son las piedras angulares de una ciudad sustentable.

2. Muévete con tu energía

Las bicicletas y otros medios de transporte impulsados por personas, como bici-taxis, permiten el transporte “puerta a puerta”, utilizando menos espacio y recursos. Son una alternativa más saludable y sustentable para trayectos cortos, en comparación con los automóviles y taxis. Para fomentar su uso, hay que lograr que los conductores se sientan seguros; en general, entre cuantas más bicicletas haya en las calles, más seguridad tendrá. Esto también requiere de la paulatina disminución del tránsito automovilístico y de la creación de una infraestructura especializada, como las ciclovías.

3. Súbete al autobús

Algunos trayectos en nuestras ciudades son demasiado largos para ser recorridos a pie o en bicicleta. El transporte público puede mover a millones de personas de forma segura, rápida y cómoda con una fracción del combustible y del espacio de estacionamiento que utilizan los automóviles privados. Los autobuses de transporte masivo tales como el sistema de Autobuses de Tránsito Rápido (BRT por sus siglas en inglés) han demostrado ser una solución costeable, efectiva y rápida de implementar.



Al igual que los sistemas de Metro, los autobuses BRT combinan carriles exclusivos, estaciones de alta calidad y pago antes de abordar las unidades, resultando en una operación eficiente.

4. Disminuye el uso del automóvil

Incluso en 2030, algunos trayectos continuarán haciéndose en automóvil. Pero la circulación de más autos incrementará el tráfico, la contaminación y el tiempo invertido en los trayectos, si no se administra de una mejor manera. Esto incluye lo que algunas ciudades ya están haciendo: incrementar los costos del estacionamiento y de acceso a ciertas zonas para fomentar que las personas dejen el auto en casa, crear zonas ecológicas donde sólo pueden entrar vehículos no contaminantes y eliminar vías rápidas para favorecer la reactivación de la vida comunitaria.

5. Distribuyamos eficientemente las mercancías

La ciudad requiere del transporte de mercancías para funcionar. Alimentos, combustible y ropa ingresan en camiones y, del mismo modo, suelen salir los desechos. Estos vehículos son un tema crítico, pues contaminan el aire, incrementan los riesgos para los peatones y ciclistas, son ruidosos y dañan las calles. Las ciudades sustentables necesitarán asegurar servicios eficientes y, al tiempo, minimizar su impacto en las comunidades. Esto requiere de la aplicación de sistemas de logística inteligentes y la promoción de incentivos para el uso de vehículos menos contaminantes, más pequeños, lentos, silenciosos y seguros.

6. Mezcle los usos de suelo

El tránsito sustentable sólo será viable si conecta a las personas con lugares que las inviten a quedarse. Hacer “atractiva” a una calle implica que ésta albergue una diversidad de lugares y actividades: espacios públicos animados y comerciales en la planta baja, con espacios residenciales y de oficina en las plantas altas. Las tiendas y establecimientos se nutren de las personas que ahí trabajan en el día y también de las que ahí duermen por la noche, ayudando a crear zonas llenas de vida.



7. Densifiquemos

Para 2030, se estima que las ciudades alojarán a 2 mil millones de personas más. Para organizar este crecimiento, el primer paso es “reciclar el espacio”, construir en lotes baldíos o en zonas en desuso antes de construir en las áreas verdes de los alrededores de la ciudad. Esto junto con una oferta de transporte y espacios públicos de calidad, da lugar a una gran diversidad de actividades en las calles, haciéndolas más seguras e interesantes. Las calles urbanas requieren densidad y diversidad, lo cual contribuye a crear un área de usos múltiples más animada. Las comunidades con mayor densidad utilizan recursos de manera más eficiente, reduciendo las huellas del carbono de sus residentes.

8. Fortalezcamos la cultura local

Celebrar las culturas locales fomenta la diversidad de las ciudades, lo que atrae a las personas y las inspira a permanecer en ellas. La historia de una comunidad, su entorno natural y sus tradiciones contribuyen significativamente a hacer de los lugares especiales y únicos. Encontrar estos elementos y preservarlos es crítico para distinguirlos unos de otros. Mantener esta identidad contribuye a crear la clase de comunidades en la que la gente disfrute de caminar, andar en bicicleta y utilizar transporte público.

9. Conectemos las cuadras

Las ciudades en las que es placentero caminar y andar en bicicleta suelen tener numerosas calles cortas y estrechas, con mucha interconectividad entre sí. Esto hace que el tránsito sea más lento, al mismo tiempo que la caminata es más directa, variada, interesante y atractiva. Las calles con esas características están hechas a una escala adecuada para activar la percepción y los sentidos de la gente que va a pie. Edificios, tiendas, árboles y otros elementos están más cerca de los peatones y ciclistas a lo largo de su trayecto, incrementando la vitalidad y accesibilidad a estas calles.



10. Hagámoslo durar

Invertir en el entorno urbano y su mantenimiento es tan importante como invertir en transporte sustentable. Con una planeación y mantenimiento correctos, todo edificios, calles, adoquinados, mobiliario urbano, arte público puede durar no sólo décadas, sino siglos. Diseños y materiales de alta calidad, así como un adecuado manejo del espacio público son clave para la creación de calles memorables y de espacios públicos que resulten más duraderos que los ciclos electorales.



3.6 MÓDELOS ANÁLOGOS DE MOVILIDAD SUSTENTABLE

3.6.1 GOTEMBURGO, SUECIA

Las ciudades nacen y se desarrollan de muchas maneras. Dentro de una ciudad con una gran cantidad de personas, existe la necesidad de movimiento dentro de ella y en sus alrededores. Los medios de transporte son, por supuesto, importantes para el transporte de personas. Asimismo, afectan a su apariencia y a su calidad ambiental. Como ninguna ciudad es similar a otra, hay diferentes necesidades y demandas sobre el sistema de transporte de personas.

Las políticas de transporte también difieren entre sí y tienen sus propias estrategias. Estas políticas están a menudo condicionadas por el presupuesto que la ciudad o el país tiene. También puede ser limitadas por otras circunstancias, como la geología o la existencia de yacimientos, etc.

Hemos querido comparar las distintas maneras en que se han planteado la política de transportes en distintas ciudades internacionales.

Gotemburgo, está situada en la costa oeste de Suecia, es la segunda ciudad más grande del país y cuenta con alrededor de 500.000 habitantes. Su relieve está compuesto por laderas al este y al sur y montañas al norte y al oeste. Esto provoca que un 30% del centro de la ciudad cuente con pendientes no tan pronunciadas. (Abrahamsson & Arietti, 2015).

No tiene transporte subterráneo, en cambio, la gente que viaja con tranvía, autobús y también con el barco sobre el canal que divide la ciudad en dos. La cuestión ambiental no es aquí tan grave como en otros países, sin embargo, hay algo que mejorar. Los tranvías son impulsados por energía eléctrica que proviene de cables planteados sobre todas las vías.



Gotemburgo ha implantado desde hace dos años el peaje en las carreteras de entrada al centro de la ciudad. Todo el tráfico que pasa a través de estos peajes durante las horas específicas de pago obligatorio es penalizado económicamente. El horario de pago es sólo entre semana, durante algunas horas por la mañana y por la tarde, cuando la mayoría de la gente va a trabajar o ha terminado el trabajo. Los peajes fueron incorporados por tres razones: para mejorar el medio ambiente, para reducir la congestión del tráfico y para reunir dinero para un gran proyecto de construcción de líneas de tren bajo la ciudad para mejorar su transporte público.

La visión que se tiene dentro de 20 años en el tráfico en Gotemburgo seguramente utilizará energías renovables, ya que las normativas suecas son muy estrictas en cuanto a reducir el impacto ambiental en las ciudades.

La gente común podría no ver las mejoras que son necesarias por el crecimiento de la ciudad y puede ser que tampoco estén entendiendo la creación de un fondo a través del dinero que genera el peaje para las mejoras. El sistema de transporte en Gotemburgo es mejor desde el punto de vista del desarrollo sostenible. Esta ciudad está invirtiendo en sistemas de transporte futuros que no tendrán un gran impacto en la naturaleza. Además, la gente que va a pagar por el desarrollo futuro son las personas que hoy están contaminando la ciudad, de tal manera, que se cumple de alguna forma el principio de que quien contamina paga.



3.6.2 MEDELLÍN, COLOMBIA

Medellín es un municipio colombiano, capital del departamento de Antioquia. Es la ciudad más poblada del departamento y la segunda del país. Se asienta en la parte más ancha de la región natural conocida como Valle de Aburrá, en la cordillera central de los Andes, constituyéndose como el mayor centro urbano de tal ramal andino. La ciudad cuenta con una población de 2.223.078 habitantes, siendo ésta la segunda aglomeración urbana de Colombia, que junto con el área metropolitana suma 3.312.165 personas. Medellín es el segundo centro económico más importante de Colombia, después de Bogotá. (Dávila, 2012)

En los últimos años la ciudad ha vivido un proceso de transformación urbanística que le ha conferido reconocimientos nacionales e internacionales. Dicha transformación se basa en el urbanismo social, una política pública consistente en otorgarle prioridad a los pobladores y territorios más pobres, así como a las víctimas de la violencia, mediante obras y programas que buscan reparar el herido tejido físico y social. Un ejemplo reciente de estas políticas es la puesta en marcha de unas novedosas escaleras eléctricas en un barrio de la comuna 13, zona que se caracteriza no solo por los problemas mencionados anteriormente sino también por su ubicación en las laderas de montaña, lo que hace un tanto difícil la comunicación y la calidad de vida de esa parte de la población.

Luego de estar asociada durante mucho tiempo en la prensa mundial con la violencia del narcotráfico, en años recientes Medellín, ha pasado a encarnar un ejemplo inspirador de cambio urbano liderado por el gobierno municipal. En el contexto de una topografía muy difícil, un tejido denso y espacialmente segregado, y altos niveles de concentración del ingreso.



Esto está representado emblemáticamente por los Metrocables, líneas de cable aéreo que conectan barrios empinados de alta densidad con el resto de la ciudad. En zonas urbanas se ha utilizado principalmente con fines turísticos, como lo muestra el ejemplo del Emirates Air Line de Londres. Según (Dávila, 2012), “Medellín es la primera ciudad del mundo en utilizar esta tecnología como medio de transporte masivo exclusivamente orientado a una población de bajos ingresos.”

El uso novedoso de un cable aéreo, no ha sido utilizada en Medellín en forma aislada como una solución a los problemas del transporte de los residentes de los barrios, sino como parte de una intervención mucho más amplia, consistente en buscar la integración urbanística de los barrios y aumentos en las oportunidades de quienes allí residen o trabajan, mediante proyectos de mejoramiento de vivienda, espacio público, dotación de infraestructura social con esmerados diseños arquitectónicos como colegios y bibliotecas, programas de apoyo económico y social a los residentes.

En general, más movilidad implica más oportunidades, al tiempo que presupone la disponibilidad de recursos económicos, físicos y cognitivos necesarios para aprovecharlas.



3.7 CASO DE ESTUDIO

En referencia al estudio vial, que realizó el Ingeniero Luis Enrique Mendoza Puga y su equipo de trabajo, en el año 2013. Se tomaron como base las encuestas de origen-destino que se realizaron para dicho estudio y se consideró los porcentajes más elevados de las zonas con mayor frecuencia.

Con esta información se elaboró la tabla 3, en la cual se observa, que las zonas con mayor demanda de rutas son: la zona centro que abarca (la calle Alonso, la avenida Benito Juárez, plaza el Baratillo, plaza de la Paz, presidencia municipal). Posteriormente todas las rutas de la zona sur, que pasan por las paradas del Cantador y de Coppel-Alhóndiga, y, por último, la parada de Embajadoras, donde transitan las rutas que vienen de la presa de la Olla y de la zona de Pozuelos.

Para fines del análisis que sustenta las propuestas de este trabajo de investigación, se han determinado las siguientes paradas, como puntos clave, donde convergen las rutas de mayor frecuencia, los cuales son: la parada de Embajadoras, la parada de Coppel-Alhóndiga, la parada del Cantador, la parada de Mercado Hidalgo (superficial y subterránea).

“MOVILIDAD URBANA SUSTENTABLE”
EN LA ZONA CENTRO DE LA CIUDAD DE GUANAJUATO, GTO 1980-2014

ORIGEN	DESTINO	FRECUENCIA	CLAVE ZONA DE ORIGEN	NOMBRE DE LA ZONA DE ORIGEN	CLAVE DE LA ZONA DE DESTINO	NOMBRE DE LA ZONA DE DESTINO	%
presa de la olla	centro	95	2001	PRESA DE LA OLLA	2013.1	ALONSO/AV.JUÁREZ/B ARATILLO/PLAZADELA PAZ/PRESIDENCIA	12.93
marfil	centro	60	2017	MARFIL	2013.1	ALONSO/AV.JUÁREZ/B ARATILLO/PLAZADELA PAZ/PRESIDENCIA	8.16
centro	centro	39	2013.1	ALONSO/AV.JUÁREZ/B ARATILLO/PLAZADELA PAZ/PRESIDENCIA	2013.1	ALONSO/AV.JUÁREZ/B ARATILLO/PLAZADELA PAZ/PRESIDENCIA	5.31
san javier	centro	38	1007	SAN JAVIER	2013.1	ALONSO/AV.JUÁREZ/B ARATILLO/PLAZADELA PAZ/PRESIDENCIA	5.17
noria alta	centro	27	3002	NORIA ALTA	2013.1	ALONSO/AV.JUÁREZ/B ARATILLO/PLAZADELA PAZ/PRESIDENCIA	3.67
pueblito de Rocha	centro	25	2016	PUEBLITO DE ROCHA	2013.1	ALONSO/AV.JUÁREZ/B ARATILLO/PLAZADELA PAZ/PRESIDENCIA	3.40
las teresas	centro	23	2018	TERESAS	2013.1	ALONSO/AV.JUÁREZ/B ARATILLO/PLAZADELA PAZ/PRESIDENCIA	3.13
pozuelos	centro	23	3003	POZUELOS	2013.1	ALONSO/AV.JUÁREZ/B ARATILLO/PLAZADELA PAZ/PRESIDENCIA	3.13
cerro de los leones	centro	18	1003	CERRO DE LOS LEONES	2013.1	ALONSO/AV.JUÁREZ/B ARATILLO/PLAZADELA PAZ/PRESIDENCIA	2.45
las teresas	san javier	14	2018	TERESAS	1007	SAN JAVIER	1.90
pastita	centro	14	2003	PASTITA	2013.1	ALONSO/AV.JUÁREZ/B ARATILLO/PLAZADELA PAZ/PRESIDENCIA	1.90
san javier	embajadoras	14	1007	SAN JAVIER	2002	EMBAJADORAS	1.90
central	centro	11	2021	CENTRAL DE AUTOBUSES	2013.1	ALONSO/AV.JUÁREZ/B ARATILLO/PLAZADELA PAZ/PRESIDENCIA	1.50
carrizo	centro	10	2010	CARRIZO	2013.1	ALONSO/AV.JUÁREZ/B ARATILLO/PLAZADELA PAZ/PRESIDENCIA	1.36
puentecillas	centro	10	2029	PUEENTECILLAS	2013.1	PLAZA DE LA PAZ	1.36
cerro del cuarto	centro	8	2006	CERRO DEL CUARTO	2013.1	ALONSO/AV.JUÁREZ/B ARATILLO/PLAZADELA PAZ/PRESIDENCIA	1.09
san javier	presa de la olla	8	1007	SAN JAVIER	2001	PRESA DE LA OLLA	1.09
las teresas	valenciana	7	2018	TERESAS	2030	VALENCIANA	1.09
las teresas	dos ríos	7	2018	TERESAS	2015	DOS RIOS	0.95
san javier	pozuelos	7	1007	SAN JAVIER	3003	POZUELOS	0.95
san javier	transito	7	1007	SAN JAVIER	2023	TRANSITO DEL ESTADO	0.95

Tabla 4:De origen y destino de la ciudad de Guanajuato

FUENTE: Elaboración propia con datos del estudio vial de Guanajuato 2013.



Posteriormente se tomó también como referente la calle subterránea, ya que es la principal vialidad que cruza toda la zona centro de la ciudad. La cual se ha convertido en un elemento indispensable para la circulación vehicular y para la movilidad dentro de la zona centro.

A continuación, se enlistan los siguientes datos relativos a la densidad del uso social de la calle subterránea Miguel Hidalgo.

Lugares de estacionamiento en la calle subterránea Miguel Hidalgo	180 vehículos
Lugares dentro de los estacionamientos (patrocinio, san pedro, el hinojo, las huertas,)	480 vehículos
Circulación por día	700 vehículos
Circulación por hora Mayor aforo: 18:25 pm y 19:45 pm	230 y 1290 vehículos
Peatones por minuto (dentro de la cloaca máxima)	30 peatones

Tabla 5: Datos relativos de la densidad de vehículos de la calle subterránea Miguel Hidalgo

FUENTE: Elaboración propia con datos del estudio vial de Guanajuato 2013.

Otro punto importante a mencionar, es que la cantidad de vehículos particulares y del transporte público que circulan diariamente por el centro histórico, afectan la imagen urbana que lo caracteriza. De acuerdo al INEGI, la ciudad de Guanajuato cuenta con un parque vehicular de 58,906 unidades, de los cuales 35,348 son automóviles (INEGI, 2010 en Mendoza, Carrillo A. y Castellanos E., 2015). De acuerdo a un estudio realizado en Embajadoras en 2013 (Mendoza, 2015), en el cual se realizaron aforos de siete días en un horario de 07:00 a las 23:00 horas, se encontró una mayor demanda el día viernes de 18:30 a 19:30 horas con una cantidad de 3,358 vehículos, de los que un 77.76% fueron de autos ligeros, 19.72% de camiones públicos y un 2.52% de camiones pesados. Según una encuesta origen-destino. (H. Ayuntamiento de Guanajuato, 2011a), los mayores desplazamientos son hacia el centro partiendo en general de todos los puntos de la ciudad.



Teniendo otra referente para el análisis de nuestras propuestas de movilidad, se estudió el diagnóstico de la dirección de tránsito y policía vial, los cuales resumen los puntos viales más conflictivos de la zona. Y se enlistan en la siguiente tabla.

	UBICACIÓN	VOLUMEN hmd	Hora máxima de demanda	Nivel de servicio
INTERSECCIONES	5 de mayo	869	9:00-10:00	C
	Juárez-Alonso	759	8:00-9:00	B
	Embajadoras-Aztecas	1,404	8:00-9:00	concurrida
	Embajadoras-Túnel el Barretero	1,314	8:00-9:00	F
	Insurgencia-Alhóndiga	750	9:00-10:00	C
	Mendizábal-Juárez	440	17:00-18:00	B
GLORIETAS	Dos Ríos	1,512	8:00-9:00	F
	Ford	2,294	16:00-17:00	F
	Cervantina	1,596	8:00-9:00	F
	Mineros	2,620	8:00-9:00	E

Tabla 6: Resumen de puntos viales conflictivos

FUENTE: Dirección de Tránsito y Policía Vial de Guanajuato capital

(Nivel de servicio :B=flujo libre con velocidad poco afectada por otros usuarios, C=flujo estable, velocidad afectada por otros usuarios, E=vialidad en el límite de su capacidad, F=flujo forzado, con formación de colas y ondas de parada y arranque).

Volumen hmd: Volumen de hora máxima de demanda. Es el número el número de vehículos o peatones que pasan por una sección dada transversal dado de un carril o de una calzada, durante un período determinado de tiempo



CONCLUSIONES

Al inicio de esta investigación, mi interés por el tema de la sustentabilidad era muy importante, ya que es algo imprescindible en la actualidad, pues un nivel de sostenibilidad es necesario para enfrentarse a los retos globales en un mundo de incertidumbre, complejidad y volatilidad.

La sustentabilidad debe ser un elemento fundamental en la estrategia de un proyecto que busque el bien común.

Tener estrategias sostenibles, debería parecer algo obvio para cualquier proyecto, dada la situación actual, pero la realidad es que, por diversos motivos, muchas compañías o sectores públicos, de distintos lugares del mundo no cuentan con una estrategia de este tipo, que les permita hacer de la sostenibilidad un aspecto esencial de su propio desempeño, en un contexto en el que el público es cada vez más exigente con este tema.

Un factor de competitividad importante es la integración de la sostenibilidad tanto en las políticas públicas como en las empresariales, por esto miles de compañías de todo el mundo han establecido compromisos y políticas de integrar y difundir los principios universales en campos de derechos humanos, el trabajo, el medio ambiente, etc.

El desarrollo sustentable, es un enfoque que busca desarrollar en las organizaciones la capacidad de redescubrir el valor de sus actividades y que desarrollen estrategias de innovación que incorporen los requisitos ambientales, socioculturales y políticos. El objetivo de esto, es poder lograr un equilibrio entre las dimensiones sociales, económicas y ambientales; satisfaciendo las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras.

El objetivo fundamental de este trabajo de investigación, es identificar si la movilidad urbana sustentable puede transformar positivamente, las condiciones viales de la zona centro de la ciudad de Guanajuato y al mismo tiempo el de toda la población, a través de la implementación de elementos urbano-arquitectónicos, considerando los aspectos morfológicos de la propia ciudad.

Debemos partir de que la ciudad de Guanajuato, fue declarada en 1988 por la UNESCO, como Patrimonio Cultural de la Humanidad, por lo cual resulta difícil hacer modificaciones a su estructura urbana, además otro punto particular, es que el centro urbano tiene normativas estrictas para la ejecución de obras por ser zona protegida por el Instituto Nacional de Antropología e Historia como Patrimonio y tiene una importancia turística sobresaliente.

Es ahí lo interesante de este reto de investigación, ya que no existen muchas alternativas de movilidad que se puedan implementar, como se ve en otras ciudades en el mundo, dadas las circunstancias mencionadas anteriormente y también las condiciones morfológicas que se tienen. Debido a que la ciudad se encuentra ubicada en la provincia fisiográfica de la Mesa del Centro y de acuerdo con las formas del relieve de la superficie, el lugar está constituido por sierras en forma de meseta, construyendo así relieves topográficos variables.

Además, la zona centro está asentada sobre un río, que en la actualidad está cubierto por la calle subterránea Miguel Hidalgo, pero a mediados del siglo XVI, fungió como un factor principal para los asentamientos mineros, a consecuencia de esto, las colonias se iban conformando muy cerca del río por el abastecimiento de agua y muy cerca de las minas en las cuales se trabajaba; razón por la cual la traza de la ciudad no se apegó a los protocolos y normas españolas que regían en esa época, además de que las restricciones topográficas difícilmente lo hubieran permitido.



En la actualidad en la ciudad de Guanajuato existe una fuerte problemática de movilidad ocasionada por diversos factores, tales como la deficiencia del transporte público, el exceso de automóviles circulando por sus calles, la insuficiencia de las zonas peatonales que resultan limitadas para la gran demanda de los usuarios, entre otras razones, todo esto dificulta la conectividad de la ciudad además que contaminan el aire, perjudicando de esta manera la calidad de vida y salud de los que la habitan y visitan.

En base a los datos que se han proporcionado, se puede decir que los problemas viales se incrementan y ocasionan disconformidades tanto a los visitantes como a los locales. Esto debido a la gran cantidad de personas que se desplazan en vehículos propios en vez de utilizar el transporte público, el cual, lamentablemente, presenta muchas limitaciones, además que no está equipado ni tiene la capacidad para cubrir de manera eficiente la afluencia y demanda de usuarios.

Pensando en toda esta problemática, se realizó un exhaustivo análisis para fines de esta investigación, tomando en cuenta aspectos morfológicos de la ciudad, la historia de su conformación, sus componentes físicos-naturales, tales como la topografía, geomorfología, la precipitación pluvial que se tiene y algunos otros. Todo esto en conjunto, forma una base sólida, que nos proporciona una idea más clara de entender la forma de consolidación de esta ciudad y por qué conserva ciertas características.



Aunado a esto, se estudiaron también aspectos históricos, que están determinados y se relacionan de una manera importante con los aspectos físico-naturales, dado que la ciudad no fue planeada urbanísticamente, sino se fue conformando a lo largo de la historia en base al surgimiento de las minas; que se fueron descubriendo paulatinamente.

Otro factor conformador e importante en la historia de esta ciudad, han sido las batallas de las que ha sido escenario, como la cruzada, la guerra de independencia, la revolución mexicana, así como también por todas las catástrofes naturales que ha padecido como lo fueron las grandes inundaciones a lo largo de todos estos años.

Sin embargo, Guanajuato no siempre fue como lo conocemos hoy, ya que, en el siglo XX, fue considerado uno de los importantes productores en el desarrollo industrial del estado en los siguientes rubros: textil, minero, ganadero, del cuero y el calzado. Esto gracias a la construcción de vías férreas y carreteras que le comunicaron con otras grandes ciudades e importantes puertos como Manzanillo, Lázaro Cárdenas, Ciudad Juárez y Tampico. Y le dieron un gran impulso a la ciudad.

Actualmente la ciudad es sede del gobierno estatal y en ella se encuentran casi la totalidad de las oficinas de los poderes Ejecutivo, Legislativo y Judicial, más otras numerosas delegaciones del Poder Ejecutivo Federal, y también es sede de la Universidad de Guanajuato, la institución educativa más grande del Estado, lo cual significa que diariamente recibe una población flotante que representa un alto porcentaje de los habitantes del municipio.

Como observamos Guanajuato, tiene un gran potencial para ser una gran ciudad, además que es la capital de un de los estados más productivos del país. Pero sus problemas de movilidad han alentado esta iniciativa.



¿Pero qué se necesita para mejorar la movilidad?, además de hacer una investigación de lo ya mencionado.

Una de las partes fundamentales es conocer y analizar a detalle lo que involucra la movilidad en sí. Puesto que esta palabra abarca muchos significados, pero el más sencillo, es el que es, considerada como una necesidad básica de todo ser humano. Pues el poder movernos, trasladarnos de un lugar a otro para cumplir con todas nuestras necesidades y acceder a todos los servicios, es una necesidad sustancial que debemos darle la importancia necesaria.

Es interesante conocer que existen distintos indicadores de la movilidad urbana como son: la circulación, el transporte, el usuario, el tránsito, las vialidades, y que todos ellos se relacionan, pero lo más relevante es saber y conocer cuáles son los potenciales y las deficiencias de cada uno de ellos; cómo se miden, cuáles son las necesidades de cada caso en particular y analizar cuáles serían las estrategias más adecuadas, en base estos indicadores, para cada ciudad, y en particular la zona centro de la ciudad de Guanajuato. Visto que, estos indicadores o componentes van a ser determinantes para la propuesta de buenas soluciones, claro junto con los estudios pertinentes para lograrlo.

Pensando de una manera utópica, he llegado a imaginar a Guanajuato como una ciudad de distancias cortas y proximidad, en la que las tareas cotidianas de cuidado de la familia y trabajo remunerado pueden realizarse con menos esfuerzo, prisas y dificultad, donde se pueda disfrutar de esta hermosa ciudad, sin el caos vial que solo ocasiona contaminación auditiva y atmosférica, provocando estrés y caos en las personas.

Desgraciadamente si no se le da la importancia necesaria a este tema, muy probablemente seguirá aumentando, debido a la falta de alternativas viales, al crecimiento demográfico municipal y a la centralidad urbana que obliga a los habitantes del sur a desplazarse al centro; el uso del vehículo privado también es alentado por un servicio de transporte público que presenta diversas deficiencias.



Si bien la calle subterránea por ejemplo es incontestablemente una rareza y un icono urbano, las políticas viales y los habitantes sociales de movilidad no parecen considerar su fragilidad estructural ni los riesgos de deterioro promovidos por el intenso tránsito de vehículos de motor que causa vibraciones y contaminación atmosférica. A pesar del importante congestionamiento vial en diferentes puntos de la ciudad, las autoridades no han planteado alternativas para desalentar la introducción de vehículos particulares en el centro histórico.

Pese a todo lo dicho anteriormente, creo yo, que lo más importante es empezar por nosotros mismos, pues pasamos la vida culpando a los concesionarios del transporte, a las autoridades públicas, al sector privado, al medio ambiente, etc., pero la responsabilidad esta en uno mismo, no podemos exigir todo, mientras no fomentemos en nosotros mismos una educación, una cultura vial, que respete la señalética, que cuide el transporte y que mejore la calidad de éste y cumpla las leyes adecuadamente.

Al indagar en estos temas, descubrí que no es imposible poder cambiar la movilidad de esta ciudad, ni es cuestión de miedo, simplemente es necesario un buen proyecto de movilidad urbana que sea integral, ejecutable, analítico, que además se le dé una continuidad, a pesar de las diferentes administraciones que existan a lo largo del camino y sobretodo que ayude a construir un mejor Guanajuato.

En referencia al estudio vial, que realizó el Ingeniero Luis Enrique Mendoza Puga y su equipo de trabajo, en el año 2013 y a una experiencia que tuve de movilidad estudiantil en el extranjero, en el país de Suecia, (que es considerado como uno de los principales promotores de la movilidad sostenible en el mundo), base mis propuestas de movilidad urbana sustentable para este trabajo de investigación.

La primera propuesta, consideré como vialidad principal la calle subterránea Miguel Hidalgo, esta es una opción, donde se pueden implementar circuitos de tranvías, que proporcionarían una reducción del tiempo de traslado para la población que circula por esta zona, cobertura suficiente para hacer atractivo al usuario abordar el sistema y así desalentar el uso del automóvil, esta mayor cobertura proporcionaría también un transporte digno para las personas con alguna discapacidad, para los adultos mayores y las mujeres embarazadas; al mismo tiempo se descongestionaría las vialidades causadas por el paso de autobuses, se disminuiría la contaminación del aire al reducirse la cantidad de vehículos circulando, los operadores del sistema de transporte verían incrementados los ingresos por pasaje al asegurar el abordaje por medio del prepago y así sería más fácil para la autoridad de tránsito y transporte regular cada circuito en forma específica al no haber superposición de líneas por el mismo tramo.

La segunda propuesta, trata sobre peatonalizar el centro histórico. Una forma sería dejar libre de vehículos, toda la avenida Benito Juárez, la calle Ponciano Aguilar, esto ayudaría a que las personas disfrutarán más la ciudad museo que tenemos y al mismo tiempo se incluirían el uso de bicicletas, para fomentar la activación física de la ciudadanía. Los peatones podrían usar las calles con mayor libertad y seguridad, especialmente en esta zona, inclusive sería restringida y únicamente podrían pasar las ambulancias, protección civil, seguridad pública. Y si algún vehículo privado o turístico quisiera acceder, se le estaría cobrando una cuota específica. Y las calles paralelas a la avenida como son la calle de Positos y Alonso, solo podrían acceder los vehículos de una dimensión considerable a estas vialidades. Este tipo de propuestas mejoraría la calidad de vida, ya que el entorno urbano estaría orientado a las personas y no a los automóviles.



Por último, quisiera mencionar la experiencia que me causo el realizar este trabajo de investigación. Pues al inicio me encontraba sumamente perdida con el enfoque de mi tema, pues no sabía realmente como iba a direccionarlo, conforme fue pasando el tiempo la pasión por continuar fue incrementando, a pesar de que existieron momentos no tan buenos, pues en ocasiones llegue a flaquear por cuestiones personales y también por perderme en una mar de información; pero la emoción que me causaba el entrevistarme con distintas personalidades dentro del ámbito urbano, el investigar y pasar diariamente por la zona de estudio, fueron los motores que me seguían dando energía para continuar con esta investigación.

Ahora veo a esta ciudad con otros ojos, al ir caminando por las calles, al circular por la subterránea, me ayuda a continuar con la esperanza de ver a Guanajuato en un futuro con un transporte digno de esta ciudad.

Sé que este trabajo de titulación se cierra aquí, pero para mí ámbito profesional me abre nuevos caminos, nuevos mundos por explorar en el entorno urbano.

Agradezco a Dios y a la vida por darme la oportunidad de concluir mi trabajo de titulación exitosamente. Y deseo que esta información sirva de inspiración para futuras generaciones.



BIBLIOGRAFÍA

- Bermejo Gómez de Segura, R. (2017). Del desarrollo sostenible. 60.
- Casado Izquierdo, J. M. (2008). ESTUDIOS SOBRE MOVILIDAD COTIDIANA EN MÉXICO. *REVISTA ELECTRÓNICA DE GEOGRAFÍA Y CIENCIAS SOCIALES*.
- Abrahamsson, E., & Arietti, L. (2015). SISTEMA DE TRANSPORTE EN BRESCIA Y GOTEMBURGO. *PATRIMONIO, URBANISMO Y MEDIO AMBIENTE. DEL AULA A LA RED*. Recuperado el 4 de abril de 2018, de <http://blogs.upm.es/puma/2015/01/28/sistema-transporte-brescia-gotemburgo/>
- Antúnez Echegaray, F. (1964). *Monografía histórica y minera sobre el distrito de Guanajuato*. México, D.F.: Talleres Gráficos de la Nación, Consejo de recursos naturales no renovables.
- Arreguín, I. R. (2010). *Santa Fe y Real de Minas Guanajuato*. México: Gobierno del estado de Guanajuato.
- Awad Núñez, S. (2015). Un cambio en el paradigama de la movilidad. *Ciudad Sostenible*. Recuperado el 1 de Marzo de 2016, de <http://urbanismoytransporte.com/la-movilidad-sostenible-un-reto-de-las-ciudades-en-el-s-xxi/>
- Bénevolo, L. (1974). *Historia de la Arquitectura Moderna*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Capel, H. (2004). La morfología de las ciudades; sociedad, cultura y paisaje urbano. *Revista de Geografía Norte Grande*, 544.
- Cisneros, L., Torres, Y., Caudillo, X., & Chávez, J. (2015). *Diseño de Fraccionamiento*. Guanajuato.
- Dávila, J. (2012). Aprendizajes de Medellín y Soacha, Coombia. *Movilidad Urbana y Pobreza*, 212. Recuperado el 3 de mayo de 2018, de [file:///C:/Users/Livier/Downloads/Davila_2012_Movilidad%20urbana%20y%20pobreza_UCL_UNAL_Full%20colour%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Livier/Downloads/Davila_2012_Movilidad%20urbana%20y%20pobreza_UCL_UNAL_Full%20colour%20(1).pdf)
- Diario Oficial de la Federación. (31 de diciembre de 2003). *Secretaría de Gobernación*. Obtenido de http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=686062&fecha=31/12/2003
- Economía, S. d. (2014). Panorama Minero del Estado de Guanajuato.
- Europea, C. (2013). *Comunicación de la Comisión al parlamento Europeo, al consejo, al comité social europeo y al comité de las regiones*. Bruselas, Bélgica.
- Geografía Urbana. (2003). Barcelona.
- Gutiérrez, A. (2012). ¿Qué es la movilidad? Elementos para (re) construir las definiciones básicas del campo del transporte. *Universidad de Colombia*, 61-72. doi:(2) 2012: 61 - 74

- INEGI. (2010). *Censos y Conteos de Población y Vivienda*. Recuperado en Febrero del 2016, de <http://www.inegi.org.mx>.
- Jiménez Robles, Y., & Pantoja Merino, J. (2011). *Ciencias Sociales*. México: Progreso.
- Kaufmann, V. (2002). Re thinking mobility. *Aldershot: Ashgate*.
- Lévy, J. (2001). Os novos espaços da mobilidade. *Revista de la Organización Latinoamericana y del Caribe de Centros Históricos*, 3(6).
- Martínez S., J., Montero L., M., & Córdova V., A. (2014). Restauración psicológica y naturaleza urbana: algunas implicaciones para la salud mental. *Salud Mental*.
- Mataix González, C. (2010). *Movilidad Urbana Sostenible: un reto energético y ambiental*. Madrid: Caja de Madrid. Recuperado el 4 de Febreo de 2016, de www.upv.es/contenidos/CAMUNISO/info/U0536159.pdf
- Mundial, B. (2002). *Ciudades en Movimiento*. Washington D.C. Recuperado el 20 de Febrero de 2016, de http://siteresources.worldbank.org/INTURBANTRANSPORT/Resources/spanish_cities_on_the_move.pdf
- Ordaz Zubia, V. Y. (2016). La ciudad atravésde la estructura urba y los modelos teóricos. *Urbanismo Y Arquitectura en Guanajuato*, 64.
- Ordaz, V. Y. (2014). *Transformaciones socio-económicas y espaciales de la ciudad histórica de Guanajuato, consecuencia de las políticas públicas: de la minería al turismo (tesis doctoral)*. Universidad de Guanajuato.
- Orfeuill, J. (2004). *Transports, pauvretés, exclusions*. Paris: editions de L’Aube.
- Parrado, C. (2002). *Movilidad Sostenible [en línea]*. España. Recuperado el 25 de Febrero de 2016, de <http://www.ambiente-ecologico.com/revist61/parrad61.htm#top>
- Ramírez Treviño, A., & Sánchez Núñez, J. M. (julio de 2009). Enfoques de desarrollo sostenible y urbanismo. *Revista Digital Universitaria*, 10(7), 9. Obtenido de <http://www.revista.unam.mx/vol.10/num7/art42/int42-1.htm#a>
- Real Academia Española. (2017). *diccionario de la lengua española*. Obtenido de <http://dle.rae.es/?w=diccionario>
- Rionda Arreguín, I. (1992). *Estudios sobre la trayectoria histórica de la urbe Guanajuatense*. Guanajuato: Talleres gráficos del gobierno del estado de Guanajuato.
- Ruiz, A., & Juárez, E. (2015). *de río a calle*. Guanajuato: Ayuntamiento de Guanajuato.
- Universidad de Guanajuato. (2018). *Universidad de Guanajuato*. Obtenido de <http://www.ugto.mx/>
- Zamora Ayala, V. (2003). *Morfología Urbana. Teoría y Metodología*. Guanajuato: Universidad de Guanajuato. Unidad Belén.

Gutiérrez, a (2010). *Movilidad, transporte y acceso: una renovación aplicada al ordenamiento territorial. scripta nova* . vol. xiv, núm. 331 (86).

Ekintza, Z.(2004). *MOVILIDAD MOTORIZADA*. Ekintza Zuzena. Art.176.Vol (24).
<http://www.nodo50.org/ekintza/spip.php?article176> Número 24 MOVILIDAD MOTORIZADA

Thynell, M. (2005). *Movilidad, redes y territorio*. Eure. v.31 n.94

Lowe, M.D. (1989), «The Bicycle: Vehicle for a Small Planet», Worldwatch Paper 90, Worldwatch Institute, Washington, September.

Puig, J. (1999) *La bicicleta: un vehículo para cambiar nuestras ciudades*. LA MOVILIDAD EN LAS CIUDADES. file:///C:/Users/Livier/Downloads/Dialnet-LaBicicleta-153383.pdf