

Fecha de presentación: julio, 2019 Fecha de aceptación: septiembre, 2019 Fecha de publicación: noviembre, 2019

10

Análisis de la accesibilidad y conectividad de la red vial en la ciudad de Milagro

Analysis of accessibility and connectivity of the road network in the city of Milagro

Denisse Priscila Robles Andrade¹
denisseroblesandrade@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9863-5351>

Rigoberto Zambrano Burgos²
vzambranob@unemi.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0295-3828>

Cita sugerida (APA, sexta edición)

Priscila Robles, D. & Zambrano Burgos, R. (2019). "Análisis de la accesibilidad y conectividad de la red vial en la ciudad de Milagro". Revista Mapa, 10(17), 189-213. Recuperado de <http://revistamapa.com>

¹Economista, Ex Alcaldesa de Milagro 2014-2019 y Trabajaba en el Gad Municipal de Milagro, denisseroblesandrade@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9863-5351>

²Ingeniero Industrial, Ingeniero Comercial, Contador Público Autorizado, Especialista en Gestión de Procesos Educativos, Magister en Educación Superior, Magister en Administración y Dirección de Empresas, Magister en Turismo, Docente de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería, Universidad Estatal de Milagro, vzambranob@unemi.edu.ec, <https://orcid.org/0000-0003-0295-3828>

RESUMEN

El presente artículo focaliza el estudio en el cantón Milagro, ubicado en la provincia del Guayas, en Ecuador, lugar donde se analiza el funcionamiento la red vial urbana, a través de herramientas como el Sistemas de Información Geográfica para determinar el nivel de accesibilidad y conectividad en el cantón. Para ello se utilizó una metodología de enfoque mixto, con un tipo de investigación explicativa y un diseño no experimental. Como resultado se muestra que existe la necesidad de implementar nuevas vías de acceso y conectividad, que permitan una movilidad sostenible, para lo cual se busca formular una propuesta vial que contribuya al desarrollo y futuro del cantón.

Palabras Clave: accesibilidad, conectividad, movilidad, red vial

ABSTRACT

This article focuses its study on the Milagro canton, located in the province of Guayas, in Ecuador, where the operation of the urban road network is analyzed, through tools such as the Geographic Information Systems to determine the level of accessibility and connectivity in the canton. For this, a mixed approach methodology was used, with a type of explanatory research and a non-experimental design. As a result, it is shown that there is a need to implement new access and connectivity routes, which allow for sustainable mobility, for which it seeks to formulate a road proposal that contributes to the development and future of the canton.

Key Words: accessibility, connectivity, mobility, road network

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la movilidad urbana enfrenta un problema de vialidad en cuanto a la tasa de crecimiento vehicular, frente a la tasa de crecimiento vial, ya sean por diferentes razones, pueden presentarse de tipo económico, como de espacio. Para ello es importante jerarquizar las vías, y así tener una mejor elección de prioridades para construirlas o rehabilitarlas.

Por tal motivo, el sistema de transportación terrestre, las redes viales y demás infraestructura, son temas que deben someterse a consideración al momento de tomar decisiones o implementar ciertas políticas públicas, relacionadas al ordenamiento de los territorios, ya que de ello también depende el desarrollo de las localidades y las proyecciones futuras, en cuanto a temas de accesibilidad y conectividad vial.

Por esta situación, cuando se priorizan o jerarquizan vías, se minimizan los tiempos de traslados de un lugar a otro en la ciudad, lo cual genera ahorra en tiempos, costos y sustentabilidad, porque se contamina en menor proporción el ambiente, debido a la constante emanación de gases de carbono.

Es por ello que en este estudio, se relaciona con el tema de la conectividad vial, que se puede decir que es el grado de cohesión entre los diferentes centros de una red de vías, la cual debe ser entendida como un sistema dinámico que sirve para las proyecciones de desarrollo local y el establecimiento de áreas de planificación (Caso, Comuna, & Pinto, 2017).

En efecto, la ciudad se conforma de redes y la adecuada articulación en un orden jerárquico propicia el funcionamiento óptimo del sistema, en ese sentido, se puede entender que la red urbana es una estructura con una organización compleja que existe en el espacio entre edificios (Esquivel, Hernández &

Garnica, 2013).

Por consiguiente, la estructura urbana de la ciudad define el funcionamiento que se tenga o a la vez que se proyecte, con base a factores como localización de áreas estratégicas, ya sean para uso comercial, académico, institucional, etc. Lo cual repercute en la constante movilización o afluencia de personas, por ende, del parque automotor, lo que genera mayor intensidad en el uso de las vías y radica en la necesidad de la interconexión para mayor facilidad en la movilidad urbana.

Se consideran los antecedentes expuestos, esta investigación tiene por objetivo analizar el funcionamiento la red vial urbana, a través de herramientas como el Sistemas de Información Geográfica para determinar el nivel de accesibilidad y conectividad en el cantón Milagro, con la finalidad de formular una propuesta vial sostenible que contribuya al desarrollo de la localidad en temas de movilidad urbana, se toma como referencia la investigación realizada por Bautista, A. (2018): Análisis de accesibilidad y conectividad de la red vial intermunicipal en el microsistema regional de la provincia Centro en Boyacá, Colombia; la cual basa el estudio en el uso de herramientas de los sistemas de información geográfica, como un instrumento útil para el conocimiento de la funcionalidad, la centralidad y los desequilibrios presentes de la configuración espacial.

Por lo tanto, se busca comprobar si se puede plantear una propuesta que permitan mitigar problemas ligados a la conectividad vial y accesibilidad, lo cual es un factor trascendental para fomentar el desarrollo local.

ACCESIBILIDAD Y CONECTIVIDAD DE LA RED VIAL

Al hablar sobre accesibilidad se entiende que es capacidad de desplazamiento de las personas y a la vez el conjunto de los dispositivos que promueven,

permiten, estimulan y alientan al uso social del espacio urbano, de las infraestructuras y de los equipamientos (Ganges & Rivas, 2017).

Por ende, la accesibilidad de los habitantes de una ciudad a todos aquellos sitios donde se realizan actividades es fundamental, es un derecho ciudadano para tener una adecuada calidad de vida e igualdad de oportunidades de desarrollo individual y por tanto como sociedad (Naranjo, 1855).

La accesibilidad se clasifica en absoluta y relativa: la absoluta, se refiere a las medidas que proporcionan información sobre costes potenciales de transporte asociados a cada nodo en relación con los demás, se tienen en cuenta la importancia económica de los nodos; y la relativa trata sobre la problemática del índice trazado-velocidad, los tiempos real e ideal de recorrido son los cuales son sustituidos por unas impedancias expresivas de la resistencia general al desplazamiento entre dos puntos y los cocientes entre ambas impedancias son ponderados según la importancia del centro de actividad económica en destino (Loyola, C.; Albornoz Del Valle, 2009).

La relación entre las redes de infraestructura de transporte y la accesibilidad, ha sido el centro de los diferentes discursos sobre la planificación del transporte, el crecimiento, la cohesión y la sostenibilidad en los último años (Ubilla-Bravo, 2018).

En efecto, la planificación del transporte presta un interés creciente al papel que juegan las infraestructuras en el territorio. Las nuevas carreteras modifican las condiciones de accesibilidad, lo que a la vez repercute en las potencialidades de desarrollo de la localidad y los alrededores. Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) constituyen una herramienta muy apropiada para el cálculo de los niveles de accesibilidad y la elaboración de la cartografía de los resultados

(Nogales, J., Figueira, J., Gutiérrez, J., Pérez, J., Cortés, 2002).

No obstante, se considera la vialidad, el transporte y la movilidad, como dimensiones relevantes, que a través del tiempo han incidido en el carácter y disposición del conjunto de infraestructuras que forman la red de vías urbanas e interurbanas, mismas que han definido el aspecto de la ciudad, además que han determinado la expansión del territorio y el acceso al resto de servicios en la localidad (Cabrera, 2017).

Una ciudad tranquila que refleja la fortuna crecer socioeconómicamente es un entorno donde hay acceso y conectividad (Zaninovich, 2017), que es la conexión entre un punto A y B, desde esta perspectiva aparecen dos conceptos: el sistema de transporte, caracterizado por los servicios de transporte públicos planificados por las autoridades y la eficiente provisión de infraestructura, que influye de forma directa sobre la conectividad; y el sistema de movilidad, el cual está dado por las personas que se movilizan y que se deben acomodar al primero, lo cual no siempre resulta favorable, dicho de otra forma, se puede decir que existe un territorio dado, por el ente planificador, que es diferente al territorio vivido, por las personas que lo usan y se apropian de él (Vaccaro, 2011).

Por tal motivo es relevante que, por parte de las autoridades correspondientes, se realice la planificación del territorio, con la finalidad de garantizar el acceso y conectividad de las personas a la ciudad y viceversa, ya que de ello también depende el desarrollo de la misma.

LA PLANIFICACIÓN DEL TERRITORIO PARA UNA MOVILIDAD SOSTENIBLE.

Los planes de ordenamiento territorial de los GAD son instrumentos que organizan el ejercicio de las competencias, asignadas por la Constitución y las

leyes, así como de aquellas que se les transfieran como resultado del proceso de descentralización; y, por otra parte, ordenan el territorio con el objeto de definir la localización de las acciones públicas en función de las cualidades y demandas territoriales (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2010) (Franco & Mayorga, 2019).

Por lo tanto, uno de los temas sustanciales y más importantes a considerar, es el que tiene que ver con la identificación de las necesidades de movilidad diaria de la población, vinculadas a los desplazamientos a los lugares de trabajo o de estudio, y en función del colectivo social al que se pertenezcan, por ende es relevante analizar los parámetros de accesibilidad, que deben primar la implantación de sistemas de transporte públicos, a partir de una perspectiva territorial de amplitud de miras, con la integración de los servicios en las escalas supralocales (Martínez & Tur, 2016).

En consecuencia, para poder aplicar los criterios correctos de movilidad sostenible, es crucial contar con un buen conocimiento de la distribución espacial de la red de carreteras, la superficie ocupada y de la predisposición a ejercer de barreras ecológicas y ciudadanas (Martínez & Tur, 2016). Con el propósito de minimizar los impactos negativos generados sobre los recursos naturales y la poblaciones durante la etapa de diseño y ejecución de los proyectos de mejoramiento, rehabilitación y mantenimiento vial en el territorio urbano (Díaz, Melizza, Silva, & Carlos, 2015).

Tal es el caso del cantón Milagro, perteneciente a la provincia del Guayas, el cual se encuentra asentado a orillas del río Milagro, estructurándose a partir de éste como límite occidental. La vía férrea, que corre paralelamente al río se

constituyó también en eje a cuyos lados se desarrolló el asentamiento.

El desarrollo de las carreteras y vías de comunicación entre Milagro y otras poblaciones sirvió como elementos de apoyo al crecimiento, rebasándose el límite constituido por el río (vías que conectan de Yaguachi al Km. 26 y desde vía a Naranjito hasta la parroquia Mariscal Sucre).

En la década del 80, los límites de crecimiento de la zona urbana se situaron por la delimitación de los esteros al norte (estero Chirijos) al sur (estero Belin). Se genera una estructura vial con muchas falencias y necesidades, como consecuencia, de la falta de planeamiento por décadas que han pasado, lo cual lo constituye en un elemento conflictivo en la medida que los ejes principales atraviesan el núcleo urbano.

En la actualidad la movilidad en la ciudad de Milagro se caracteriza por orientarse hacia dos polos: el centro de la ciudad y las afueras de ella. La concentración de las actividades socioeconómicas y administrativas en la zona central de la ciudad es la razón por la que a diario miles de personas, se movilizan dentro y fuera del territorio, sea con la finalidad de ofertar o demandar productos o servicios.

La zona central de la ciudad de Milagro, tiene un sistema vial mal distribuido, al igual que varias ciudades del país, ya que el espacio vial responde a un gran poblamiento de los centros urbanos, generados en la época de 1970, lo cual ocasionó que el espacio vial sea poco funcional y de difícil accesibilidad sobre todo para el peatón.

La mayor parte de las vías en la zona central, no guardan simetría entre aceras, son angostas, no tienen radio de giros adecuados para cierto tipo de transporte que circulan (como el urbano) por allí, así como tampoco son adecuadas para realizar actividades comerciales, tal como se desempeñan en la ciudad. Además,

el espacio de circulación peatonal (aceras y soportales) tienen muchos desniveles, sin rampas adecuadas, y en algunos casos, los pisos están recubiertos con cerámicas deslizantes.

El sistema vial que permite la conectividad entre sectores, en algunas zonas de la ciudad, es caótico, sobre todo en aquellas partes donde las haciendas parcelaron y entregaron a los empleados para la urbanización. Sin embargo, en las haciendas donde se reestructuraron bajo un proceso de construcción (Dáger, Las Piñas, San Miguel), lo hicieron de mejor manera, se permite un amanzanamiento ordenado y una vialidad eficiente. Al interior de la urbe, las diferentes vías que conectan el norte, sur, este y oeste de la ciudad, se enlazan con las vías intercantonales y en muchas ocasiones, los accesos a otros puntos de la ciudad se los realiza a través de estas vías.

En efecto, de acuerdo a lo establecido en la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, en el capítulo IV, artículo 30.4 dispone que: Corresponde a los Gobiernos Autónomos Descentralizados Regionales el ámbito de las competencias, planificar, regular y controlar las redes interprovinciales e inter cantonales de tránsito y transporte. Se complementa con el Código Orgánico de Ordenamiento y Desarrollo Territorial, Art. 55.- Competencias exclusivas del gobierno autónomo descentralizado municipal.- Los gobiernos autónomos descentralizados municipales tendrán las siguientes competencias exclusivas sin perjuicio a) Planificar, junto con otras instituciones del sector público y actores de la sociedad, el desarrollo cantonal y formular los correspondientes planes de ordenamiento territorial, de manera articulada con la planificación nacional, regional, provincial y parroquial, con el fin de regular el uso y la ocupación del suelo urbano y rural, en el marco de la interculturalidad y

plurinacionalidad y el respeto a la diversidad; b) Ejercer el control sobre el uso y ocupación del suelo en el cantón; c) Planificar, construir y mantener la vialidad urbana (República del Ecuador, 2010).

Por consiguiente, el GAD Municipal de Milagro, a través de la Empresa Pública de Movilidad implementó un plan de movilidad sostenible, término que surge de la preocupación por los problemas medioambientales, que se presentan en los entornos urbanos, reflejados en la contaminación del aire, el ruido y los accidentes de tránsito (Competencias, 2014), razón por la cual el GAD Municipal, pretende organizar la ocupación del espacio de manera adecuada y ordenada, permite una mejor estructuración y articulación del territorio, una mayor cobertura de los servicios básicos y sociales, así como un aprovechamiento óptimo y sostenible de las potencialidades; lo que en definitiva contribuirá a mejorar las condiciones de vida de la población mediante un desarrollo sostenible (Dirección de Ordenamiento Territorial & Empresa Pública de Movilidad de Milagro, 2014).

En cuanto a la movilidad es el elemento articulador de las relaciones económicas y sociales con el medio ambiente, entendiéndose como desarrollo sostenible el funcionamiento armónico de los tres componentes. Las condiciones de accesibilidad en la movilidad, es un elemento importante para promover la equidad social. El acceso a los servicios públicos como la educación, la salud, el empleo, la cultura, la recreación y a los bienes materiales y bienes de consumo deben ser universalmente accesibles a todos los ciudadanos. Por igual debe garantizarse la accesibilidad universal a todos los servicios de transporte público, al uso de los espacios y equipamientos de movilidad públicos independiente de la condición de género, de edad, económica, o si poseen o no vehículo propio;

conforme dispone la constitución y las leyes (Competencias, 2014).

Por lo antes expuesto y con relación con el tema en estudio, a continuación, se detallan aspectos de conectividad y accesibilidad de la red de caminos del cantón Milagro cuenta con un sistema vial que lo integra al país en el conjunto. El eje vial que comprende la carretera nacional E – 25 que integra los tramos viales Babahoyo – La T de Milagro – Paso Lateral Oeste de Milagro – Virgen de Fátima, conecta a Milagro con las provincias ubicadas al norte de la provincia del Guayas y con las provincias ubicadas al sur del país. Este eje vial se intersecta con la carretera nacional E – 40 que lo comunica con la ciudad de Guayaquil, los cantones ubicados al oeste de la provincia del Guayas y con la provincia de Santa Elena. El eje vial E – 25 también se comunica con la vía PG – 03 con el eje vial E – 40. La vía PG – 12 comunica al cantón Milagro con los cantones ubicados al este de la provincia del Guayas y con las provincias del centro del país.

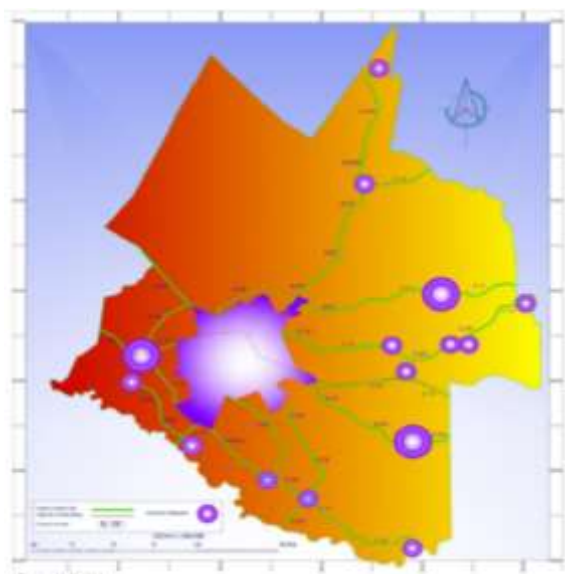
El Plan de Ordenamiento y Desarrollo Territorial (PDOT), propone sustituir la funcionalidad de esta vía por una que se construya paralela a la vía férrea, en el tramo que comprende desde la ciudad de Milagro hasta Antonio Elizalde (Bucay). También es parte de la propuesta de conectividad externa del PDOT, la construcción del eje vial que une al cantón Simón Bolívar con el cantón Marcelino Maridueña y el eje vial E – 40, pasa por los centros poblados Mariscal Sucre, Venecia Central y Roberto Astudillo. Al

interior del cantón, a más de los ejes viales señalados, son parte fundamental de la estructura vial cantonal:

- La vía Milagro – Carrizal – Simón Bolívar 204; la vía a Las Pilas; la vía Km. 4 –

Las Pilas; la vía a Paraíso de Chobo; y la vía a Panigón (Ilustración 1 y 2).

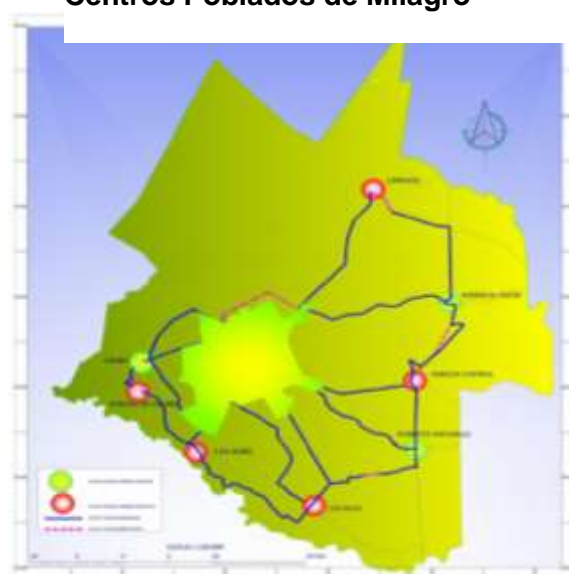
Ilustración 2 Mapa de Conectividad Vial Externa De Milagro



Fuente: GAD Municipal de Milagro

Elaborado por: Dirección de Ordenamiento Territorial

Ilustración 1 Mapa de Conexión Vial de Centros Poblados de Milagro



Fuente: GAD Municipal de Milagro

Elaborado por: Dirección de Ordenamiento Territorial

JERARQUIZACIÓN DE LA RED VIAL PARA OPTIMIZAR EL ACCESO Y CONECTIVIDAD EN MILAGRO

La red vial expresa el grado de relaciones e intercambios que puedan darse en el interior de una ciudad y establecer las relaciones de accesibilidad y conectividad como condiciones indispensables para alcanzar diferentes objetivos y servicios (Ubilla-Bravo, 2018).

Desde el enfoque geográfico el concepto de red, se vincula en primera instancia con el factor distancia. Para esto Bunge (1962, citado en Hagget 1976, p 86), sugiere que, si se trata del problema de construir una ruta para comunicar varios puntos, la ruta de mínima distancia, no puede ser resuelta de forma simple como en los problemas con dos puntos. Por lo tanto, se generan grandes obstáculos en las interacciones, más si se agrega la variable tiempo se llega a una primera apreciación que, a mayor distancia mayor es el tiempo de recorrido de un nodo

a otro, pero si existe una distancia mínima el tiempo de recorrido debería ser mínimo y es aquí donde varía el valor de los lugares en función de la situación geográfica.

Para la jerarquizar las vías se empieza por la categorización de la red vial, la cual se emplea para evaluar la accesibilidad y el grado de movilidad que proporciona una vía o intersección; se realiza a partir de las características generales de estas, como el número de carriles, el ancho de la sección transversal (carriles, bermas, andenes, separador, etc.), la geometría de la sección (ancho y altura de calzada, carriles, bermas, andenes, separador, etc.) y el tipo de pavimento (Fernández Escobar, Avila Portuondo, & Milanés Gómez, 2017).

Para realizar la categorización en forma adecuada es necesario descomponer y discriminar la red vial en tres grupos, de acuerdo con las clasificaciones establecidas en la normatividad vigente, desarrollada por las autoridades gubernamentales encargadas de la administración de la red vial en cada región o país, así: 1) Carreteras; 2) Vías urbanas y 3) Intersecciones (González & Rodrigo, 2011).

En la misma línea, el PDOT de Milagro, ha tomado como referencia la clasificación funcional de la vialidad por la Norma ecuatoriana de Vialidad, y de los conceptos del documento "A" Policy on Geometric Design Highways and Streets, 2011, "Green Book", en donde expone argumentos de los siguientes conceptos: Corredores, se denomina así a los caminos de alta jerarquía funcional, los que se constituyen por aquellos que conectan en el continente, a las capitales de provincia, a los principales puertos marítimos con los del oriente, pasos de frontera que sirven para viajes de larga distancia y que deben tener alta movilidad, accesibilidad reducida y/o controlada en el recorrido, giros y

maniobras controlados; y, estándares geométricos adecuados para proporcionar una operación de tráfico eficiente y segura.

Las vías colectoras, que son los caminos de mediana jerarquía funcional, los que se constituyen por aquellos cuya función es la de recolectar el tráfico de la zona rural o una región, que llegan a través de los caminos locales para conducirlos a la malla estratégica o esencial de corredores arteriales. Son caminos que se utilizan para servir el tráfico de recorridos intermedios o regionales, se requiere de estándares geométricos adecuados para cumplir esta función; y

Los caminos vecinales, que son las carreteras convencionales básicas que incluyen a todos los caminos rurales no incluidos en las denominaciones anteriores, destinados a recibir el tráfico doméstico de poblaciones rurales, zonas de producción agrícola, accesos a sitios turísticos (ECUADOR, 2013).

En consecuencia, hay que considerar en la conectividad es que la ciudad de Milagro se encuentra dividida en dos partes por el río Milagro. Hay otros sectores de la ciudad que se encuentran separados por los esteros Las Damas y San Miguel.

Una estructura urbana se define como un patrón espacial de distribución de usos y localizaciones, con las distintas intensidades y densidades relativas, junto con los sistemas de comunicaciones y transporte plasmados físicamente por el sistema vial y las redes de infraestructuras se abarca lo siguiente, se presenta un plano de la ciudad con una nueva estructura vial. La misma que contiene anillos perimetrales externos e internos en la ciudad para un mejor desplazamiento.

Según la revisión de literatura, a continuación, se detallan varias características funcionales extraídas para la jerarquización de las vías que integran la ciudad

(Tabla 1)

Tabla 1 Características Funcionales de la Jerarquización Vial

JERARQUIA VIAL	CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES
EXPRESAS	Conforman la Red Vial regional y nacional. Permiten conectarse al sistema vial urbano a través del sistema de red arterial. Garantizan altas velocidades de operación y movilidad. Soportan grandes flujos vehiculares. Separan el tráfico regional y nacional del local. Puede circular todo tipo de vehículos Estructuran las grandes zonas urbanas.
ARTERIAL PRINCIPAL	Articula de manera directa a los generadores de tráfico principales (sectores urbanos, terminales de transporte o de carga, áreas industriales, etc.). Proveen de una buena velocidad de operación y movilidad. Admiten la circulación de importantes flujos vehiculares. Excepcionalmente se pueden acceder a lotes frentistas. No admiten estacionamiento de vehículos. Pueden circular transporte de carga pesada y buses urbanos de grandes recorridos Realizar la sub-zonificación urbana. Buena velocidad de operación y movilidad. Mayor accesibilidad a las propiedades adyacentes. Manejar un buen flujo de tráfico.
ARTERIAL SECUNDARIA	Excepcionalmente, el estacionamiento controlado de vehículos. Permiten la circulación de buses urbanos y de manera controlada, el transporte de carga pesada. El acceso a propiedades frentistas. El desplazamiento entre barrios y sectores cercanos. Una razonable velocidad de operación y movilidad.
COLECTORAS	Ocasionalmente pueden admitir estacionamientos laterales de vehículos. Desplazamiento masivo de las personas de un área urbana a otra. La circulación de buses urbanos y de carga no mayores de 3,5 toneladas
PEATONALES	Únicamente para uso Peatonal Se prohíbe el paso de vehículos

Fuente: Basada en argumentos de la revisión de la literatura

Elaborado por: autoría propia

Para optimizar el funcionamiento de la red vial de Milagro, se plantean las siguientes estrategias:

- a) Elaborar un Plan Estratégico para la implementación, así como el

202

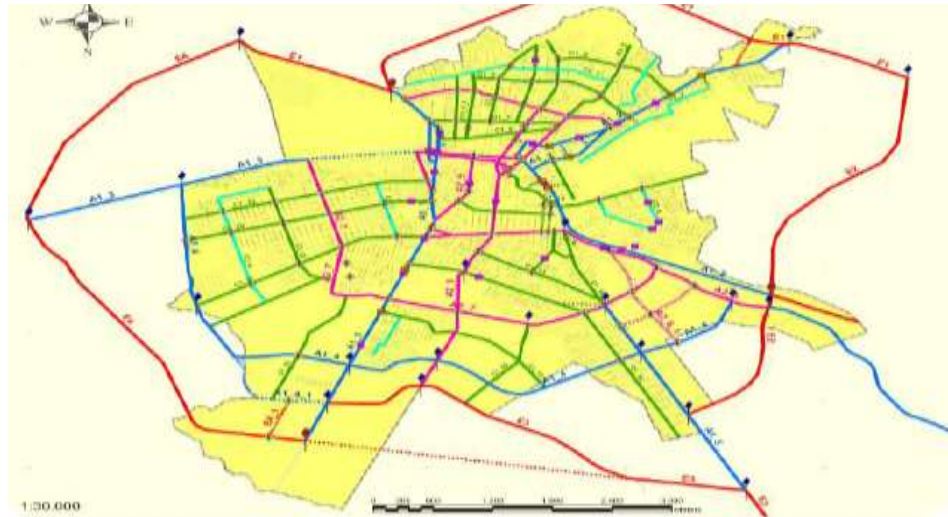
Denisse Priscila Robles
Rigoberto Zambrano Burgos

seguimiento y la evaluación al mismo sobre las implementaciones ya planificadas.

- b) Ejecutar la jerarquía vial urbana y adecuar el sistema de vías para que cumplan la funcionalidad de acuerdo a la jerarquía (Ilustración 3)
 - c) Desarrollar un sistema vial continuo y funcional que permita una conexión eficiente dentro y fuera del área urbana de la ciudad de Milagro.
 - d) Priorizar la inversión en proyectos de recuperación, mantenimiento, adecuación y construcción del sistema vial propuesto, implementado soluciones viales como en las intersecciones de vías de acuerdo al nivel jerárquico. (Redondeles, paso a desnivel vehicular)
 - e) Diseñar soluciones peatonales que eviten o minimicen el conflicto peatón – vehículo. (Pasos peatonales)
 - f) Rediseñar aceras como la eliminación de obstáculos, y calzadas para el acceso y circulación de peatones, así como mejora de la iluminación, canalizar los flujos peatonales, pasos asimétricos.
- a) Peatonalizar vías en sector céntrico de la ciudad con la finalidad de fomentar la peatonalización e incentivar el turismo y el comercio.
 - b) Formular y evaluar escenarios para una correcta mejora del sistema vial y de transporte, se mejora la accesibilidad de las paradas de buses, así

como una correcta señalización.

Ilustración 3 Propuesta de Jerarquización Vial de Milagro



Fuente: GAD Municipal de Milagro- Plan de Movilidad – Equipo Técnico
Elaborado por: Dirección de Ordenamiento Territorial

MATERIALES Y MÉTODOS

Para llevar a cabo este estudio, se utilizó una metodología de enfoque mixto, con un tipo de investigación explicativa y un diseño no experimental, ya que se fundamenta en un análisis comparativo de la información geográfica registrada en el sistema (Cortés & León, 2004), así como en la aplicación de una entrevista al Ing. Segundo Barrera, ex gerente de la Empresa Pública de Movilidad de Milagro, quien desde la experiencia administrativa y conocedor del tema en estudio responderá un cuestionario de preguntas estructuradas.

Para efecto, la información obtenida fue sometida a críticas, lo cual permitió extraer

las conclusiones del tema.

INFRAESTRUCTURA	KM ²	INFRAESTRUCTURA	KM ²
Adoquinadas	13.5	Adoquinadas	1,85
Asfaltadas	102.3	Asfaltadas	51,49
Hormigón	1.7	Hormigón	1,38
Sin pavimento	374.4	Reconformación y lastrado	110,73
Total	491.90	Total	165,45

RESULTADOS

De acuerdo a los datos registrados en el Sistema de Información Geográfica del cantón Milagro, se comparan los archivos de la red vial del año 2014 con la del año 2018 (Ilustración 4 y 5)

Ilustración 5 Red Vial del año 2014



Fuente: Sistema de Información Geográfica
Elaborado por: autoría propia

Ilustración 4 Red Vial del año 2018



Fuente: Sistema de Información Geográfica
Elaborado por: autoría propia

Asfaltado	
Adoquinado	
Hormigón	
Sin pavimento	

Tabla 2 Vías Urbanas de Milagro 2014

Tabla 3 Vías Urbanas de Milagro 2018

Fuente: Sistema de Información Geográfica
Elaborado por: autoría propia

Fuente: Sistema de Información Geográfica
Elaborado por: autoría propia

Al realizar la explicación del análisis comparativo (Tabla 2 y 3), se puede argumentar que en el 2014, el 15% de la totalidad de la vías, se encontraban en un estado aceptable y que durante los últimos cuatro años se intervino en 165,45 km² de vías, lo cual representa un mejoramiento del 33,63 % de toda la malla vial urbana, se beneficia a gran parte de la población, ya que se ha conectado 16,41 km de las vías arteriales propuestas en el PDOT y las demás vías han formado parte de proyectos de asfaltado, lastrado y

Se interpreta la información obtenida de la entrevista realizada al Ing. Segundo Barrera, ex gerente de la Empresa Pública de Movilidad de Milagro, se puede acotar que la ciudad tiene un crecimiento territorial desordenado, tanto por la ubicación no planificada de asentamientos humanos, como también por la baja densidad actual, por lo que se establece una política de consolidación y densificación urbana.

Por motivos que a diario en el cantón Milagro, se desarrollan actividades laborales, comerciales, académicas y agrícolas, este es un indicador relevante para que se proceda a la optimización de la red vial, ya que la población constantemente necesita moverse, de manera rápida, equitativa y sin que genere afectaciones al ambiente.

Otro punto relevante que se obtuvo durante la entrevista, fue que por parte del GAD Municipal de Milagro y la EP de Movilidad, se implementaron acciones en 56 nodos o intersecciones dentro del casco urbano, para lo cual se procedió a la semaforización y en 10 vías cruzadas, donde se producía gran cantidad de accidentes, se colocó dispositivos de control de mayor tamaño. Por otra parte,

se realizó la delimitación de zonas residenciales, de comercio y de diversión, para mejorar la movilidad, accesibilidad y conectividad en la ciudad. Por consiguiente, entre los años 2016 y 2019, se colocaron alrededor de 5325 señales verticales en las vías y se invirtió \$ 19, 935.34 en señalización horizontal. En referencia a la conectividad desde cantones aledaños hacia Milagro, también se habilitaron varias vías, entre las cuales se detallan las siguientes:

- a) Los vehículos que ingresan desde la vía a Virgen de Fátima hacia Naranjito (viceversa), se conectan por medio de la Avenida Colón.
- b) La conexión desde Naranjito hacia Yaguachi es a través de la Avenida Colón o a su vez por el paso lateral de la Ruta del Azúcar; y en caso de ingresar al centro de la ciudad, utilizarán las calles Andrés Bello o Avenida García Moreno.
- c) La conectividad desde la vía a Yaguachi hacia Virgen de Fátima, se ingresa por el centro de la ciudad, se lo realiza por medio de las calles Tumbes y Avenida Jaime Roldos.

Se acotan otras explicaciones, de acuerdo a la información proporcionada (Tabla 4), se puede que el presupuesto para obras públicas de transporte y vías, desde el año 2014 al 2018 aumenta en gran consideración y fue invertido en obras de mantenimiento, adoquinado, rehabilitación, asfaltado y lastrado de vías, de manera que 73.788 habitantes de Milagro, de diferentes estratos sociales, se benefician diariamente de la propuesta vial.

Tabla 4 Presupuesto asignado para obras públicas de transporte y vías

Año	Presupuestado	Ejecutado
2018	10.478.372,92	7.593.244,88
2017	5.120.269,67	4.918.739,87
2016	5.008.758,22	1.744.279,10
2015	2.607.850,81	1.915.649,82
2014	2.089.899,18	636.760,71

TOTAL	25.305.150,80	16.808.674,38
--------------	----------------------	----------------------

Fuente: Informe financiero del GAD Municipal de Milagro

Elaborado por: autoría propia

En definitiva, se manifiesta que la implementación de las acciones establecida, ha mejorado el nivel de conectividad tanto en el casco urbano, como en la parte externa de la ciudad, lo que optimiza tiempos y recursos, para los administradores municipales, como para la población en general.

DISCUSIÓN

Respecto al tema de estudio, es notorio que durante los últimos años se han tomado medidas correctivas que cambien el funcionamiento de la red vial del cantón Milagro, sin embargo, pese a las acciones emprendidas, aún no se logra reestablecer como mínimo el 50% de la vialidad y que para alcanzar la totalidad en un 100% implica mayor inversión en cuanto a costos y una estimación aproximada de 10 años de trabajo entre planificación y ejecución, para completar a cabalidad el plan de conectividad vial.

Por lo tanto, la ciudad de Milagro requiere perfeccionar el sistema conectivo, de manera que permita vincularse funcionalmente, tanto al exterior como al interior del cantón. En este sentido, en el mediano y largo plazo, se propone de manera específica que se desarrolle una red vial que integre a la industria con la agro-producción local y subregional; que se amplíe un sistema vial que fortalezca los comercios y a otros centros urbanos de la provincia y del país; que se implemente una red cantonal jerarquizada y funcional de transitabilidad permanente hacia todos los centros poblados urbanos de tipo III y de tipo II y hacia los sitios de interés turísticos del cantón. Es importante señalar que el PDOT busca el progreso de subcentralidades que propendan una movilidad más focalizada, se generan menores desplazamientos.

CONCLUSIONES

De acuerdo a los datos investigados a través de la revisión de la literatura, los registros del Sistema de Información Geográfica del cantón Milagro y la entrevista realizada al ex gerente de la Empresa Pública de Movilidad de la ciudad, se emiten las siguientes conclusiones:

En primera instancia , las administraciones municipales durante muchos años no realizaron estudios efectivos de vialidad, así como tampoco hicieron una planificación acorde del territorio, la cual facilite la accesibilidad y conectividad del cantón, lo que se ve reflejado en el impacto ocasionado a la actualidad, ya que es evidente el desordenado crecimiento del territorio, por parte de los pobladores, quienes han improvisado asentamientos humanos y pequeños poblados que no cuentan con las debidas condiciones técnicas de infraestructura de la red vial, lo que repercute en el acceso equitativo y oportuno de los habitantes a servicios que deban obtener en las zonas céntricas de la ciudad o los alrededores.

Otro aspecto que también es importante mencionar, es que para jerarquizar las vías se empieza por la categorización de la red vial y se las clasifica en tres grupos: carreteras; vías urbanas e intersecciones, se establecen características como número de carriles, el ancho y geometría de la sección transversal y el tipo de pavimento.

Así mismo es importante la implementación y ejecución de estrategias que faciliten la conectividad vial y a la vez garanticen las facilidades para acceder a los servicios que se prestan en la ciudad y que el desplazamiento interno y externo sea sostenible, de manera que el afluente uso no repercuta en la

sustentabilidad ambiental, por el tema de la contaminación generada por los gases de carbono, los cuales son emanados por la transportación vehicular.

Por último, se recalca que el GAD Municipal, pese a que ha logrado avanzar con el 33,63% del mejoramiento de la malla vial y que esta obra beneficia la movilidad de 73.788 habitantes, es menester que para los próximos periodos administrativos, se incluya en la planificación, proyectos viales, en conjunto con la Empresa Pública de Movilidad ya que, a mayor accesibilidad y conectividad, la concurrencia de personas hacia la ciudad irá en crecimiento, lo que a futuro puede ocasionar externalidades positivas, entre ellas tenemos el desarrollo económico y social; y por otra parte las externalidades negativas que, desde la perspectiva ambiental, son causadas por la contaminación diaria que es generada por ciertas actividades laborales, comerciales, industriales, agrícolas, etc.

Por lo tanto, se consideran los hallazgos de la investigación es posible manifestar que los resultados obtenidos a través del Sistema de Información Geográfica, permiten el planteamiento de una propuesta de jerarquización y mejoramiento de la red vial del cantón, la cual debe ejecutarse de forma paulatina, para cumplir con la totalidad de la infraestructura, lo que a largo plazo permitirá a los administradores municipales, implementar nuevos proyectos en beneficio de la población.

Se recomienda que este estudio puede servir como instrumento analítico para quienes a futuro deseen ampliar la temática y a la vez plantear nuevas estrategias, planes o proyectos de vialidad y movilidad, que conlleven al desarrollo de la localidad y por ende de la región.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agencia Nacional de Tránsito. (2019).
https://www.ant.gob.ec/phocadownload/pasajero_seguro/pasajero_seguro_diptico_web.pdf. Obtenido de
https://www.ant.gob.ec/phocadownload/pasajero_seguro/pasajero_seguro_diptico_web.pdf
- Ramirez Durini. (2019). *Breve análisis estadístico de las compras públicas en el Ecuador entre enero y febrero 2019*. Obtenido de
<https://abogadosecuador.com.ec/post/breve-analisis-estadistico-de-las-compras-publicas-en-el-ecuador-entre-enero-y-febrero-2019>
- Acosta. (2009). *El gasto público*. Medellín.
- Agencia de Noticias Públicas del Ecuador (Andes). (2017). *Banco Mundial: sistema de Contratación de Ecuador es el mejor de Latinoamérica*. Obtenido de <https://www.americaeconomia.com/economia-mercados/finanzas/banco-mundial-sistema-de-contratacion-de-ecuador-es-el-mejor-de>
- Aguillón , A., Peña, J., & Decanimi, M. (2014). Estudio exploratorio sobre la actitud del capital humano respecto al engagement (compromiso). *Revista Iberoamericana de Ciencias*, 1(6), 1-11.
- Alemán, D. G., & y Ortega, R. M. (Lunes de Enero de 2018). *www.medigraphic.com*. Obtenido de Principios y fundamentos de la seguridad social: <http://www.medigraphic.com/pdfs/aapaunam/pa-2009/pa091o.pdf>
- Almeida Quezada , M. G. (Julio de 2015). *Comportamiento Organizacional Positivo: las implicaciones del engagement en el entorno laboral*. Universidad Espíritu Santo, Guayaquil.
- Avellán Solines. (2016). *Efectos del dólar y petróleo en el desempleo urbano en Ecuador* . Obtenido de <https://revistas.ute.edu.ec/economia-y-negocios/article/download>
- Eguiluz, U. V., & Mendiguren, J. P. (2018). *La economía social y solidaria como vía para el buen vivir*. España: Revista Iberoamericana de Estudios de desarrollo.
- El telégrafo . (Jueves de Febrero de 2019). *El IESS implementará un plan de reducción de su nómina* . Obtenido de www.eltelegrafo.com.ec:
<https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/economia/4/iess-plan-reduccion-nomina>
- El Telegrafo.com.ec. (21 de 07 de 2019).
<https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias>. Recuperado el 2019, de
<https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias>

- El Universo . (Domingo de febrero de 2019). *Solo cambios prodian evitar la quiebra del IESS en Ecuador* . Obtenido de www.eluniverso.com:
<https://www.eluniverso.com/noticias/2019/02/03/nota/7168280/evitar-quiebra-iess-objetivo-dialogo-nacional-ecuador>
- El Universo. (31 de 05 de 2018). Autoridades presentan nueva campaña para reducir los accidentes. *Noticias*.
- Fernández Escobar, J., Avila Portuondo, A., & Milanés Gómez, R. (2017). La Educación vial asistida por tecnología 3D: un modelo de su enseñanza-aprendizaje. *Universidad y Sociedad*.
- Herrera, T. M. (2018). *La economía popular y solidaria. El caso ecuatoriano enfocado en el sector financiero cooperativista*. Quito: Universidad Andina Simón Bolívar.
- IESS. (Lunes de Diciembre de 2018). www.iess.gob.ec. Recuperado el Lunes de Diciembre de 2018, de Quiénes somos :
<https://www.iess.gob.ec/es/web/guest/inst-quienes-somos>
- INEC . (miercoles de enero de 2019). *Boletín técnico Encuesta nacional de empleo, desempleo y subempleo (ENEMDU) diciembre 2018*. Obtenido de www.ecuadorencifras.gob.ec:
<http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/EMPLEO/2018/Diciembre-2018/Boletin%20tecnico%20de%20empleo%20diciembre%202018.pdf>
- Jaramillo, M. (2017). Análisis de la sostenibilidad del sistema de pensiones ecuatoriano, periodo 2013 - 2025. *Papeles de Población nº 96*, Abril a junio 2018.
- Johnson, W. (2018). *Teoría de servicios al cliente*.
- Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública. (2018). *Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública*. Obtenido de <https://www.epn.edu.ec/wp-content/uploads/2018/08/Ley-Org%C3%A1nica-de-Contrataci%C3%B3n-P%C3%ABlica.pdf>
- Lupano Perugini, M. L., & Waisman, S. (Diciembre de 2018). Work engagement y su relación con la performance y la satisfacción laboral. *Psicodebate*, 18(2), 77-89.
- Ministerio de Economía y Finanzas del Ecuador. (2018). *Plan de prosperidad 2018-2021*. Obtenido de <https://www.finanzas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/08/Plan20Prosperidad20RV.pdf>
- Ministerio de Finanzas y Economía. (2017). *Informe de ejecución presupuesto general del estado*. Obtenido de <https://www.finanzas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/10/Informel-semester-2017.compressed.pdf>

- Ministerio de Trabajo. (Lunes de Diciembre de 2018). *www.trabajo.gob.ec*. Recuperado el Lunes de Diciembre de 2018, de Ley de Seguridad Social : <http://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2017/01/LEY-DE-SEGURIDAD-SOCIAL.pdf>
- Novoa, A., Pérez, K., & Borell, c. (2019). <https://www.scielosp.org/article/gs/2009.v23n6/553.e1-553.e14/es/>. Obtenido de <https://www.scielosp.org/article/gs/2009.v23n6/553.e1-553.e14/es/>
- OIT, O. I. (Martes de Enero de 2018). *www.ilo.org*. Obtenido de Hechos concretos sobre la seguridad social : https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/documents/publication/wcms_067592.pdf
- Registro Oficial. (2011). *Ley Orgánica de Economía Social y Solidaria*. Quito: Presidencia de la República.
- Reglamento a la Ley Orgánica sistema Nacional Contratación Pública. (2016). *Reglamento a la Ley Orgánica sistema Nacional Contratación Pública*. Obtenido de https://portal.compraspublicas.gob.ec/sercop/wp-content/uploads/downloads/2016/11/CONTRATO-REGLAMENTO_A_LA_LEY_ORGANICA_SISTEMA_NACIONAL_CONT
- Sercop. (2018). *Información estadística de la contratación pública ecuatoriana*. Obtenido de https://portal.compraspublicas.gob.ec/sercop/wp-content/uploads/downloads/2019/01/boletin_sercopec_anual_2018-1.pdf
- Servicio de Contratación Pública. (2018). *Información estadística anual 2017 de la contratación pública ecuatoriana*. Obtenido de https://portal.compraspublicas.gob.ec/sercop/wp-content/uploads/2018/02/bolet%ADn_anual_2017.pdf
- Servicio Nacional de Contratación Pública. (2018). *Rendición de cuentas de la contratación pública*. Obtenido de https://portal.compraspublicas.gob.ec/sercop/wp-content/uploads/2019/03/Informe_Rendicion_Cuentas_2018_y_aportes-
- Superintendencia de Economía Popular y Solidaria. (Jueves de Diciembre de 2018). *www.seps.gob.ec*. Obtenido de Conoce que es la Economía Popular y Solidaria: <http://www.seps.gob.ec/interna?conoce-la-eps>
- Trabajo, O. I. (martes de Enero de 2018). *www.ilo.org*. Obtenido de OIT promover el empleo, proteger a las personas: https://www.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_ILO_CODE:R202
- TRACKLINCK.COM. (2018). *Tráfico en Quito*. Quito.