



*Categorización de la red vial en estudios de ingeniería de tránsito y transporte y sus normativas en Ecuador*

*Categorization of the road network in traffic and transportation engineering studies and its regulations in Ecuador*

*Categorização da malha viária em estudos de engenharia de tráfego e transporte e sua regulamentação no Equador*

Edison Hernán Morales Machado <sup>I</sup>  
[edisonh.morales@esPOCH.edu.ec](mailto:edisonh.morales@esPOCH.edu.ec)  
<https://orcid.org/0009-0005-6590-7409>

Marco Antonio Santillán Tasigchana <sup>II</sup>  
[marco.santillant@esPOCH.edu.ec](mailto:marco.santillant@esPOCH.edu.ec)  
<https://orcid.org/0009-0005-3248-0410>

Mariela del Pilar Mayorga Almeida <sup>III</sup>  
[mariela.mayorga@esPOCH.edu.ec](mailto:mariela.mayorga@esPOCH.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0002-9490-0426>

Jerwin Fernando Cevallos Rodríguez <sup>IV</sup>  
[jerwin.cevallos@esPOCH.edu.ec](mailto:jerwin.cevallos@esPOCH.edu.ec)  
<https://orcid.org/0009-0006-1475-5932>

**Correspondencia:** [edisonh.morales@esPOCH.edu.ec](mailto:edisonh.morales@esPOCH.edu.ec)

Ciencias Técnica y Aplicadas  
Artículo de Investigación

\* **Recibido:** 23 de abril de 2023 \* **Aceptado:** 12 de mayo de 2023 \* **Publicado:** 21 de junio de 2023

- I. Ingeniero en Gestión de Transporte, Magíster en Gestión de Transporte con mención en Tráfico, Movilidad y seguridad Vial, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), Riobamba, Ecuador.
- II. Máster Universitario en Ingeniería Matemática y Computación por la Universidad Internacional de La Rioja, Ingeniero Mecánico, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), Riobamba, Ecuador, Ecuador.
- III. Abogado de los Tribunales de la República, Magíster en Derecho Laboral y Seguridad Social, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), Riobamba, Ecuador, Ecuador.
- IV. Ingeniero en Comercio Exterior y Finanzas, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), Riobamba, Ecuador, Ecuador.

## Resumen

El objetivo del artículo bibliográfico es analizar la categorización de la red vial en estudios de ingeniería de tránsito y transporte y sus normativas en Ecuador, por tal motivo, se busca evaluar la accesibilidad y el grado de movilidad que da una vía principal, intersección o carretera, estudiando las características generales y específicas de la vía que se está analizando como: número de carriles, el ancho, el tipo de pavimento y altura de la calzada.

Actualmente en Ecuador se ha establecido en el 2008 la ley y las normativas correspondientes que permiten, planificar, diseñar y construir una red vial acorde a las necesidades básicas de los ecuatorianos, permitiéndoles transitar libremente a lo largo de su territorio, además de promover e incentivar la educación vial mediante capacitaciones tanto para los conductores como para los peatones, con la finalidad de salvaguardar su seguridad y bienestar.

Por otro lado, se considera que la implementación de una ingeniería de tránsito y transporte adecuada, facilita la movilización de los peatones, del transportes motorizados y no motorizados, además de reducir los riesgos de accidentes viales, evitar las demoras o tráfico y facilitar un tránsito libre y seguro con una correcta señalización.

Es importante recalcar que en los últimos años se han reducido considerablemente los accidentes de tránsito, evidenciando que la categorización de la red vial a permitido crear un desplazamiento por el territorio ecuatoriano mucho más apropiado con carreteras que facilitan el libre tránsito.

**Palabras Clave:** Red vial; tránsito; caracterización; transporte; normativas.

## Abstract

The objective of the bibliographic article is to analyze the categorization of the road network in traffic and transport engineering studies and its regulations in Ecuador, for this reason, it seeks to evaluate the accessibility and the degree of mobility that a main road, intersection or highway gives , studying the general and specific characteristics of the road that is being analyzed such as: number of lanes, width, type of pavement and height of the road.

Currently in Ecuador, the law and the corresponding regulations have been established in 2008 that allow, plan, design and build a road network according to the basic needs of Ecuadorians, allowing them to move freely throughout their territory, in addition to promoting and encouraging road education through training for both drivers and pedestrians, in order to safeguard their safety and well-being.

On the other hand, it is considered that the implementation of adequate traffic and transport engineering facilitates the mobilization of pedestrians, motorized and non-motorized transport, in addition to reducing the risks of road accidents, avoiding delays or traffic and facilitating transit free and safe with proper signage.

It is important to emphasize that in recent years traffic accidents have been considerably reduced, evidencing that the categorization of the road network has allowed the creation of a much more appropriate displacement through the Ecuadorian territory with roads that facilitate free transit.

**Keywords:** Road network; transit; characterization; transport; regulations.

## Resumo

O objetivo do artigo bibliográfico é analisar a categorização da rede viária nos estudos de engenharia de tráfego e transporte e seus regulamentos no Equador, por isso, busca avaliar a acessibilidade e o grau de mobilidade que uma estrada principal, interseção ou rodovia dá, estudando as características gerais e específicas da via que está sendo analisada como: número de faixas, largura, tipo de pavimento e altura da via.

Atualmente, no Equador, foi estabelecida em 2008 a lei e os regulamentos correspondentes que permitem, planejar, projetar e construir uma rede rodoviária de acordo com as necessidades básicas dos equatorianos, permitindo que eles se movam livremente em seu território, além de promover e incentivar a educação através da formação de condutores e peões, de forma a salvaguardar a sua segurança e bem-estar.

Por outro lado, considera-se que a implementação de uma engenharia de tráfego e transporte adequada facilita a mobilização de pedestres, transporte motorizado e não motorizado, além de reduzir os riscos de acidentes rodoviários, evitando atrasos ou trânsito e facilitando o trânsito seguro com sinalização adequada.

É importante destacar que nos últimos anos os acidentes de trânsito foram reduzidos consideravelmente, evidenciando que a categorização da malha rodoviária permitiu a criação de um deslocamento muito mais adequado pelo território equatoriano com estradas que facilitam o trânsito livre.

**Palavras-chave:** Rede rodoviária; transit; caracterização; transporte; regulamentos.

## Introducción

El presente estudio bibliográfico tiene como finalidad analizar la categorización de la red vial en estudios de ingeniería de tránsito y transporte y sus normativas en Ecuador, por tal motivo es importante conocer que según la Constitución aprobada en el 2008, cita en el Artículo 241 que; “La planificación garantizará el ordenamiento territorial y será obligatoria en todos los gobiernos autónomos descentralizados”, en el Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización “COOTAD”, se establece las competencias exclusivas para cada nivel jerárquico de gobierno como son: regional, provincial, cantonal y parroquial. (Pesantez, 2018)

Para el desarrollo del presente tema investigativo, es importante conocer los conceptos claves por lo que para (Guzmán, 2017) La red vial es la base para el desarrollo y crecimiento económico y social de un país, debido a que es el único medio que permite el transporte y tránsito de personas, automotores y de mercaderías, motivo por el cual una mala infraestructura genera pérdidas considerables para un gobierno.

Por otro lado (Rivera, 2019), considera que un país que tiene una red vial efectiva los costos de movilización son menores y además permiten dar solución a las necesidades básicas de la población como es la educación, salud, alimentación y trabajo, es por ello, que resulta estratégico para un gobierno un correcto desarrollo de esta área, debido a que si las vías de comunicación de un país no son las adecuadas para que los ciudadanos logren satisfacer sus necesidades más básicas, es mucho más probable que la población siga manteniendo los mismos índices de pobreza y desempleo y que no se genere un crecimiento económico general, creando mayores responsabilidades para el gobierno.

Cabe recalcar que la red vial está constituida por calles urbanas y rurales, avenidas, autopistas, carreteras, caminos vecinales y obras complementarias como puentes, veredas, señalización, iluminación, red ferroviaria, entre otros. (SPPAT, 2023)

En base al artículo 7 de la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, todas las vías de circulación terrestre son bienes nacionales de uso público abiertos al tránsito nacional e internacional de peatones y vehículos motorizados y no motorizados. Constitucionalmente, el Estado es el encargado de garantizar la libre movilidad de todos los actores del sistema vial. (Chuquiguanga, 2016)

Es importante mencionar que el Sistema Nacional de Transporte se rige por las políticas, regulaciones, planes, programas y proyectos establecidos por el Ministerio de Transporte y Obras

Públicas, cuyo objetivo es impulsar el cambio de la matriz productiva, impulsar el sector económico y turístico con infraestructura vial de primera calidad y usuarios que puedan movilizarse de forma protegida y segura. (Celi, 2018)

Se considera que la protección va desde la prevención de accidentes de tránsito al colocar las señaléticas correspondientes, como la capacitación de los ciudadanos para que conozcan el uso correcto de la red vial que esta creada y disponible para su uso. Por lo tanto, el Estado lo realiza mediante la Agencia Nacional de Regulación y control del Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, organismo creado para salvaguardar la vida de los ecuatorianos.

Por otro lado, la ingeniería de tránsito que va directamente relacionada con la red vial, está enfocada en el estudio de los elementos del tránsito tales como los conductores, peatones, vía, señalización, vehículos y el control del tráfico, además de enfocarse en las variables macroscópicas del tránsito que son: el volumen vehicular, velocidad y densidad, características que se deben tomar en consideración para dar solución a problemas tales como los accidentes, tráfico, congestión, demoras, entre otros. (Espín, 2011)

Por su parte, la ingeniería de transporte es la encargada de planificar, diseñar, operar y administrar la infraestructura creada para cualquier medio de transporte, con el objetivo de crear un medio seguro, económico, que cuide el medio ambiente y que sea de calidad. (Guanoluisa, 2015)

## **Métodos de investigación**

### **Investigación bibliográfica**

La elaboración del presente artículo, se basó en una investigación bibliográfica, con la finalidad de analizar la interpretación de varios autores sobre el tema de estudio, que es el análisis de la categorización de la red vial en estudios de ingeniería de tránsito y transporte y sus normativas en Ecuador.

Dicho proceso les permitió a los investigadores tener un criterio formado sobre la categorización de la red vial en estudios de ingeniería de tránsito y transporte y sus normativas en Ecuador, además de obtener información que está respaldada por una base de datos reales que permitieron un análisis detallado de todos los componentes de la investigación, además de seleccionar la información bajo criterios de calidad, que garantizan la veracidad de dicho artículo que cuenta con fundamentos claros.

### **Tipos de Investigación**

### **Según el enfoque**

El enfoque que se desarrolló en el presente artículo es cualitativo, ya que se revisó, analizó e interpretó toda la información expuesta por los diferentes autores sobre el tema la categorización de la red vial en estudios de ingeniería de tránsito y transporte y sus normativas en Ecuador, mediante la revisión bibliográfica, con la finalidad de obtener herramientas por parte de los investigadores para enfocarse en los diferentes puntos de vista, clasificar dicha información y generar un criterio propio, asimilando así el método científico.

### **Según el alcance**

El artículo realizado es una investigación descriptiva, debido al tema la categorización de la red vial en estudios de ingeniería de tránsito y transporte y sus normativas en Ecuador, basada en el estudio de situaciones o características sobre el objeto de estudio mediante revisión documental al hacer una investigación bibliográfica se logró mostrar, narrar o señalar hechos,

### **Según la finalidad**

El presente artículo se desarrolló mediante la investigación bibliográfica aplicada, al analizar la categorización de la red vial en estudios de ingeniería de tránsito y transporte y sus normativas en Ecuador, además de que el enfoque que se utilizó es cualitativo subjetivo, no deja de ser bibliográfico, ya que los resultados obtenidos no se basan en solo opiniones de los autores, sino que se respalda con argumentos en base a varios autores que presentan datos reales y que son verificables, comprobando su veracidad.

### **Población y Muestra**

La finalidad de la presente investigación es analizar las investigaciones e interpretaciones de varios autores que están directamente relacionados con el tema de investigación, que es la categorización de la red vial en estudios de ingeniería de tránsito y transporte y sus normativas en Ecuador, así como también un análisis específico de bibliografía clasificada con un enfoque de calidad. Para la investigación bibliográfica se crearon criterios de inclusión y exclusión de la información que ha sido utilizada para su análisis, siendo una práctica básica cuando se crean protocolos de investigación de alta calidad, si se toma en consideración los criterios de inclusión se puede decir que se caracterizan por tomar en cuenta toda aquella información que está directamente relacionada



con el tema de investigación que es la categorización de la red vial en estudios de ingeniería de tránsito y transporte y sus normativas en Ecuador, mientras que los criterios de exclusión, permiten analizar e interpretar los datos que no tienen relación directa con el tema de investigación pero que influyen en el resultado.

### **Materiales**

Se utilizaron medios tecnológicos como la computadora y el internet para acceder a otros artículos, revistas digitales, blog de análisis, entre otros, además se utilizaron libros y revistas físicas, los cuales generaron datos reales para avalar el presente estudio.

### **Resultados**

La red Vial del Ecuador está conformada por el conjunto de carreteras y caminos que forman parte de la propiedad pública, sujetos a la normativa y marco institucional vigente, que son administradas por el Ministerio de Transporte y Obras Públicas, el cual tiene la responsabilidad de su manejo y control, según el Decreto Ejecutivo 860, publicado en el registro oficial No. 186 el 18 de octubre del 2000.

La red vial está conformada por la red nacional que son las vías primarias y secundarias que son los caminos principales en los cuales se registran mayor afluencia vehicular, además, están encargadas de intercomunicar a las capitales de las provincias, cabeceras cantonales, los puertos de las fronteras internacionales en donde puede o no estar la presencia de aduana, así como también los grandes y medianos centros de actividad económica.

La red vial también se conforma por la red provincial, la cual está compuesta de caminos terciarios que conectan las cabeceras parroquiales y zona de producción con los caminos de la red nacional y caminos vecinales, en donde se presenta una menor afluencia de tráfico, como se especifica en el siguiente cuadro: (Erazo, 2023)

Categorización de red vial	Longitud KM.	% Total de la Red
Caminos Primarios	5.608.84	12.98%
Caminos Secundarios	3.876.42	8.97%
Caminos Terciarios	11.105.93	25.71%
Caminos Vecinales	22.153.98	51.29%

Caminos Locales	452.20	1.05%
Total	43.197.37	100%

Las vías primarias o corredores arteriales y las vías secundarias, además de recibir un nombre propio, tienen un código compuesto por la letra E, un número de 3 dígitos, y en algunos casos una letra indicando las rutas alternas.

Por su parte la ingeniería de tránsito es la encargada de planear, realizar el proyecto geométrico y la operación de tráfico en las vías, carreteras y autopistas, además de determinar la relación con otros medios de transporte, sus redes, terminales, fronteras y territorio. Lo que la constituye como una herramienta que facilita el desarrollo económico de las ciudades, creando pautas de una movilidad eficiente y activa en un territorio que se moviliza a través de los sistemas de transporte, garantizando confort, economía, velocidad permitida, seguridad y armonía con las normas y leyes medio ambientales. (González, 2017)

Según la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Infraestructura Vial del Transporte Terrestre que fue expedida por la Asamblea nacional el 25 de abril del 2017 y, publicada en el Registro Oficial No. 998 de 5 de mayo de 2017, determina que los gobiernos autónomos descentralizados metropolitanos y municipales, tienen la competencia exclusiva de planificar, regular y controlar el tránsito, transporte terrestre y seguridad vial.

Es así que de acuerdo al modelo de gestión A, deben realizar el control de tránsito, regular la fijación de tarifas de los servicios de transporte terrestre según las condición económica de los ciudadanos, emitir, suscribir y renovar los contratos de operación de transporte terrestre, emitir, suscribir y renovar los contratos de operación de transporte público urbano e intercantonal; permisos de operación comercial y especial; implementar los centros de revisión y control técnico vehicular. El modelo de gestión B realiza todo lo detallado, excepto el control operativo de tránsito. (Madero, 2017)

Por su lado la ingeniería de transporte es la encargada de la planeación, diseño, construcción, mantenimiento, operación y administración de las instalaciones de todos los medios de transporte, con el objetivo de garantizar un tránsito seguro, de calidad, económico y amigable con el medioambiente. Dichas instalaciones deben estar diseñadas para el transporte aéreo, carretera, tuberías, acuático, ferroviario e incluso espacial, según corresponda.

## Discusión



Se considera que la movilidad de las personas por todo el Ecuador mediante medios de transporte, se debe analizar con base en estudios especializados de variables que están directamente relacionadas como el volumen de tráfico, la velocidad y la densidad, además de realizar los inventarios de infraestructura, elaboración de modelos de pronósticos, y la implementación de la tecnología, con el objetivo de facilitar la categorización de la red vial y disminuir la afluencia vehicular, al crear nuevas vías de acceso, mediante la planeación de las operaciones del tránsito y la intervención física en la infraestructura de uso público vehicular.

Sin embargo, es importante analizar factores esenciales que están directamente relacionados con el tránsito vehicular como la equidad social, valor económico para los usuarios, y el medio ambiente, buscando lograr la sostenibilidad de los sistemas de transporte, enfoques que tienen cada vez más relevancia a nivel mundial, motivo por el cual se han creado nuevas normas que buscan salvaguardar estos factores, principalmente en los medios motorizados.

Por su parte, la ingeniería de transporte se involucra directamente con el área de planificación urbana y es base fundamental para la toma de decisiones de previsión técnica y factores políticos, y aunque su núcleo es la planificación y el diseño de instalaciones, también debe tomar en consideración las áreas de planificación de operaciones, logística, presupuesto, análisis de redes y apoyo político, principalmente cuando se realizan obras de carreteras y transporte urbano.

Las áreas con las que se debe relacionar la ingeniería de transporte para que logre brindar un buen servicio vial a los ecuatorianos son: (Rodríguez, 2020)

### **Planificación de transporte:**

Proceso en el cual se definen los objetivos, diseño de planificación espacial y políticas futuras, con la finalidad de prepararse para las necesidades de transportar personas y mercancías por la red vial del Ecuador, donde se aplica un enfoque multimodal y/o integral, para analizar las diversas alternativas e impactos que se presentan en el sistema de transporte, con la finalidad de elegir la mejor opción que puede influir en los resultados.

### **Áreas de ingeniería de transporte:**

Se debe diseñar la interacción de los subsistemas en los cuales se involucra el medio de transporte, infraestructura y seguridad vial, con el objetivo de que el automotor cumpla con su vida útil, con una buena seguridad vial, generando una economía óptima para los ciudadanos y que genere el menor impacto ambiental posible.

### **Ingeniería de Tránsito:**

Esta área se encarga de aplicar la tecnología, principios científicos y técnica para permitir un movimiento o traslado eficiente y seguro de los medios de transporte y de los peatones creando una facilidad que puede ser una calle o carretera, además se encarga de estudiar el flujo de tránsito que se genera en una vía continua y las intersecciones viales.

### **Logística de transporte:**

Se centra en el almacenamiento, abastecimiento y distribución de recursos que permitan el transporte de personas y mercaderías, tratando de optimizar la mayor cantidad de recursos disminuyendo el coste de traslado de mercadería, en menor tiempo y trasladar la mayor cantidad posible, optimizando todos los procesos.

Todos estos procesos se realizan para crear una red vial en Ecuador que garantice el tránsito de personas y mercaderías de forma segura, motivo por el cual se creó el ministerio de Transporte y Obras públicas que se dedica al estudio de las necesidades de los ciudadanos, con la finalidad de mejorar la calidad de vida de los ecuatorianos al crear vías de acceso adecuadas que permitan la conectividad y libre tránsito. (Oñate, 2020)

### **Conclusiones**

Se considera que existen varios factores que afectan o influyen directamente en la afluencia vehicular, entre las más relevantes se puede mencionar: daños en la vía (hundimientos, baches, obstáculos), características geométricas de la vía (pendiente, ancho, curvatura), tipo de superficie (carpeta asfáltica, afirmado, trocha o tratamiento superficial) y la incorrecta señalización, señales restrictivas o semáforos.

Es importante recalcar que la ingeniería de tránsito estudia las variables propias del tráfico en las ciudades, basando su análisis en el vehículo, conductor, peatón, señalización, dispositivos de control del tráfico, señalización, así como también las variables macroscópicas de tránsito como el volumen vehicular, velocidad y densidad. Por lo tanto, mediante el estudio de todas estas variables se ha logrado encontrar varias soluciones para el tratamiento de problemas de tráfico como la congestión, los tiempos de viaje, las demoras, el colapso vehicular, accidentes, y falta de acceso vehicular, mejorando la calidad de vida de los ecuatorianos.

Por su parte, la Ingeniería de transporte es la responsable de permitir la movilización de cualquier medio de transporte, proveer de las condiciones adecuadas ya sea por una calle, carretera, canal,

vía, aéreo, entre otros, salvaguardando la seguridad de los ciudadanos ecuatorianos, al proveer de una infraestructura eficiente y de calidad, que se ajuste a las necesidades de cada automotor.

En Ecuador el ente encargado de administrar la Red vial es el Ministerio de Transporte y Obras Públicas, el cual tiene la responsabilidad de su manejo y control, según el Decreto Ejecutivo 860, publicado en el registro oficial No. 186 el 18 de Octubre del 2000, delegación que busca brindar seguridad, vías de acceso y movilidad para los ecuatorianos, creando una red que facilite la intercomunicación de todos los lugares del país, mejorando la economía y la calidad de vida de sus ciudadanos.

## Referencias

1. Celi, S. (2018). Análisis del sistema de transporte público y privado de la ciudad de Quito - Ecuador. Espacios, 1-3.
2. Chuquiguanga, C. (2016). Aportes metodológicos para el análisis de la red vial en el marco de los Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial. UAZUAY, 13-15.
3. Erazo, J. (2023). ¿Qué pasa con la red vial en Ecuador, por qué está fragmentada? Primicias, 1-3.
4. Espín, J. (2011). Análisis e ingeniería conceptual del tránsito en el Ecuador. UIDE, 1-4.
5. González, J. (2017). Del concepto de ingeniería de tránsito al de movilidad urbana. Unirioja, 1-2.
6. Guanoluisa, F. (2015). Análisis comparativo de los sistemas de transporte público de acuerdo al tipo o modelo de ciudad. PUCE, 5-8.
7. Guzmán, A. (2017). La red vial es imprescindible para el desarrollo y crecimiento económico de un sector. Universidad de Piura, 1-5.
8. Madero, B. (2017). Sistema de tránsito y seguridad vial del Ecuador modelo de gestión. EUMED, 6-9.
9. Oñate, E. (2020). Análisis de las políticas públicas en seguridad vial en Ecuador, desde la perspectiva de la educación ciudadana. Venisproh, 4-6.

10. Pesantez, J. (2018). Reglamento ley Sistema Infraestructura del Transporte Terrestre. Obras públicas, 1-12.
11. Rivera, J. (2019). Estudio de la Infraestructura Vial. UDEP, 1-3.
12. Rodríguez, P. (2020). The geography of Transport Systems. Primicias, 3
13. SPPAT. (2023). El sistema Vial. Gobierno del Ecuador, 1-2.

© 2023 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).