

**UNIVERSIDAD DE CUENCA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS**  
**CARRERA ECONOMÍA**



"Obtención de la disposición a pagar para disminuir la congestión vehicular en las Avenidas: Huayna Cápac, 12 de Abril, Remigio Crespo Toral, Fray Vicente Solano y Américas, de la ciudad de Cuenca periodo 2015"

**Tesis previa a la obtención del título de  
Economista.**

**AUTORES:**

Diego Paúl Mejía Zumba  
Jessica Fernanda Morocho Sigüenza

**DIRECTOR:**

Econ. Fabián Patricio Cordero Méndez

Cuenca-Ecuador

2016



## RESUMEN

La ciudad de Cuenca ha venido presentando un problema de congestión vehicular, debido a razones como: aumento del parque automotor, deficiente servicio de transporte público, vehículos que han cumplido su vida útil y siguen circulando, calles angostas en el centro histórico y deficiencias en el sistema de semaforización, adicionalmente no se han realizado estudios para la ciudad de Cuenca sobre este problema. El objetivo principal ha sido obtener una disposición a pagar para reducir la congestión vehicular en la Ciudad de Cuenca en las Avenidas de las Américas, Huayna Cápac, Fray Vicente Solano, Remigio Crespo Toral y 12 de Abril, usando el Método de Valoración Contingente, con el estudio base: "Disposición a pagar para reducir la congestión vehicular en las vías primarias de la ciudad de México" realizado por el autor Armando Josué Ángel Ramírez en el año 2005, realizando un modelo econométrico Logit. Como principales resultados se obtuvo: una tasa del 14% de crecimiento del parque automotor, siendo esta una señal de incremento del problema y un valor a pagar por cada conductor de 0.42 ctvs, estos ingresos pueden representar a través de un peaje una fuente de ingresos para que las autoridades de turno puedan buscar soluciones a la congestión ya sea financiando infraestructuras, dando mantenimiento o ampliando el bien público.

**Palabras claves:** Congestión vehicular, tráfico, valoración contingente, disposición a pagar, logit, bien público, ingreso, avenida.



## ABSTRACT

The city of Cuenca has been presenting a problem of traffic congestion due to reasons such as increased fleet, poor public transport, vehicles that have outlived their usefulness and continue to circulate, narrow streets in the historic center and deficiencies in the traffic signal system, no further studies have been conducted for the city of Cuenca on this issue. The main objective was to obtain a willingness to pay to reduce traffic congestion in the city of Cuenca in the Avenues of the Americas, Huayna Capac, Fray Vicente Solano, Remigio Crespo Toral and April 12, using the Contingent Valuation Method, with the baseline study: "Willingness to pay to reduce traffic congestion in the primary roads in the city of Mexico" by the author Armando Joshua Angel Ramirez in 2005, making a logit econometric model. The main results were obtained: a rate of 14% growth of the fleet, this being a signal increasing problem and a value to pay for each driver 0.42 cents, these revenues can be represented through a toll a source of income so that the current authorities can seek solutions to congestion and is funding infrastructure, providing maintenance or expanding the public good.

**Keywords:** congestion vehicle, traffic, contingent valuation, willingness to pay, logit, well public, income, avenue.



## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	15
1. CAPÍTULO 1: ANTECEDENTES GENERALES .....	18
1.1 Historia de la red vial en Cuenca .....	18
1.2 Causas de la congestión vehicular.....	20
1.3 Estrategias para contrarrestar la congestión vehicular.....	22
1.3.1 Enfoque del mercado.....	22
1.3.2 Enfoque regulatorio.....	23
1.3.3 Estrategias del lado de la oferta.....	23
1.3.4 Estrategias del lado de la demanda .....	23
1.4 Análisis del tránsito actual en la ciudad de Cuenca .....	24
1.4.1 Sistema actual .....	24
1.4.2 Capacidad del viario .....	26
1.4.3 Grado de saturación .....	28
1.5 Avenidas congestionadas .....	29
2. CAPÍTULO 2: REVISIÓN DE LA LITERATURA.....	38
2.1 Estudio base .....	38
2.2 Estudios secundarios.....	43
CAPÍTULO 3: MARCO TEÓRICO Y METODOLOGÍA.....	48
3.1 Métodos para valorar bienes que no disponen de mercado .....	48
3.1.1 Método del Coste del Desplazamiento.....	48
3.1.2 Método de Precios Hedónicos .....	49
3.1.3 Método de Valoración Contingente (MVC) .....	50
3.2 Disposición a pagar .....	51
3.3 Costo de oportunidad.....	52
3.4 Modelos de elección discreta.....	53
3.4.1 Descripción del modelo econométrico.....	54



3.4.2 Método de máxima verosimilitud.....	55
3.5 Medidas de bondad de ajuste .....	56
3.6 Datos y variables .....	57
3.7 Muestreo.....	59
3.7.1 Muestreo estratificado.....	59
3.7.2 Muestreo por conglomerados .....	61
CAPÍTULO 4: EVIDENCIA EMPÍRICA.....	65
4.1 Proyección del parque automotor de Cuenca .....	65
4.2 Análisis de la percepción sobre la congestión vehicular.....	67
4.3 Análisis de la disposición a pagar .....	79
4.4 Estimación del modelo econométrico.....	86
4.4.1 Efectos marginales .....	91
4.4.2 Calculo de la Disposición a Pagar (DAP) .....	93
5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	97
Anexos .....	100
Bibliografía.....	125

## Índice de gráficos

Gráfico N° 1 Ruinas del Tomebamba.....	18
Gráfico N° 2 Traza primitiva de Cuenca.....	19
Gráfico N° 3 Composición vehicular-Cuenca .....	26
Gráfico N° 4 Capacidad en las vías principales .....	27
Gráfico N° 5 Grado de saturación-Centro Histórico.....	28
Gráfico N° 6 Transporte público - Av. 12 de Abril.....	30
Gráfico N° 7 Grado de saturación .....	31
Gráfico N° 8 Tramo Av. Huayna Cápac .....	33
Gráfico N° 9 Tramo Sur Av. de las Américas .....	34
Gráfico N° 10 Tramo Norte Av. De las Américas .....	34



Gráfico N° 11 Tramo Av. Remigio Crespo Toral .....	35
Gráfico N° 12 Tramo Av. 12 de Abril.....	35
Gráfico N° 13 Tramo Av. Fray Vicente Solano .....	36
Gráfico N° 14 Variables .....	40
Gráfico N° 15 Función logística.....	54
Gráfico N° 16 Proyección del parque automotor de Cuenca .....	66
Gráfico N° 17 Género .....	67
Gráfico N° 18 Edad.....	67
Gráfico N° 19 El problema de la congestión vehicular .....	69
Gráfico N° 20 Tiempo perdido al movilizarse .....	69
Gráfico N° 21 Transporte utilizado para movilizarse .....	73
Gráfico N° 22 Género .....	79
Gráfico N° 23 Edad.....	79
Gráfico N° 24 Frecuencia de uso .....	81
Gráfico N° 25 Disposición a pagar .....	82
Gráfico N° 26 Valor a pagar.....	83
Gráfico N° 27 Respuestas en contra de pagar un valor .....	85
Gráfico N° 28 Curva ROC.....	90

## Índice de tablas

Tabla N° 1 Capacidad del viario.....	27
Tabla N° 2 Calles congestionadas .....	32
Tabla N° 3 Variables .....	57
Tabla N° 4 Tasa de crecimiento del parque automotor de Cuenca .....	65
Tabla N° 5 Proyección del parque automotor de Cuenca.....	66
Tabla N° 6 Perjudicados por la congestión vehicular .....	68
Tabla N° 7 Causas de accidentes de transito .....	70
Tabla N° 8 Calificación del transporte publico.....	71
Tabla N° 9 Molestias provocadas por la congestión vehicular.....	71
Tabla N° 10 Causas de la congestión vehicular .....	74
Tabla N° 11 Hora en la que se presenta mayor congestión vehicular .....	75
Tabla N° 12 Inconvenientes Av. De las Américas .....	76
Tabla N° 13 Inconvenientes Av. Fray Vicente Solano .....	76



Tabla N° 14 Inconvenientes Av. Huayna Cápac .....	77
Tabla N° 15 Inconvenientes Av. Remigio Crespo Toral.....	77
Tabla N° 16 Inconvenientes Av. 12 de Abril.....	78
Tabla N° 17 Nivel de estudio .....	80
Tabla N° 18 Ingreso familiar mensual .....	80
Tabla N° 19 Motivos para movilizarse.....	81
Tabla N° 20 Valor a pagar .....	83
Tabla N° 21 Respuestas de protesta .....	85
Tabla N° 22 Modelo Logit .....	87
Tabla N° 23 Modelo Logit con signos esperados .....	88
Tabla N° 24 Tabla de clasificación.....	89
Tabla N° 25 Efectos marginales.....	91
Tabla N° 26 Coeficientes estimados y Valores medios .....	94
Tabla N° 27 Valor económico por hora .....	94
Tabla N° 28 Valor económico total.....	95



UNIVERSIDAD DE CUENCA



Yo, DIEGO PAUL MEJIA ZUMBA, reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de ECONOMISTA. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autor.

Cuenca, Junio del 2016

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Diego Paul Mejia Zumba".

DIEGO PAUL MEJIA ZUMBA

C.I: 0105545974



UNIVERSIDAD DE CUENCA



Yo, JESSICA FERNANDA MOROCHO SIGÜENZA, reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de ECONOMISTA. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autor.

Cuenca, Junio del 2016

A handwritten signature in black ink, appearing to read "JESSICA 2016".

JESSICA FERNANDA MOROCHO SIGÜENZA

C.I: 0107062333



UNIVERSIDAD DE CUENCA



Yo, DIEGO PAUL MEJIA ZUMBA, informo que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor, excepto las citas de otros autores que están debidamente referenciadas a la bibliografía utilizada.

Cuenca, Junio del 2016

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Diego Paul Mejia Zumba".

DIEGO PAUL MEJIA ZUMBA

C.I: 0105545974



UNIVERSIDAD DE CUENCA



Yo, JESSICA FERNANDA MOROCHO SIGÜENZA, informo que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor, excepto las citas de otros autores que están debidamente referenciadas a la bibliografía utilizada.

Cuenca, Junio del 2016

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "JESSICA M.S." followed by a short horizontal line.

JESSICA FERNANDA MOROCHO SIGÜENZA

C.I: 0107062333



### Agradecimiento

Queremos expresar nuestro sincero agradecimiento a las personas e instituciones que contribuyeron en el proceso de realización de la tesis, en especial a la institución de la Dirección Municipal de Transito por proporcionarnos información y como no a la Universidad de Cuenca que está comprendida por una planta docente de calidad y de manera especial a nuestro director de tesis Eco. Fabián Cordero por habernos guiado en la elaboración de la investigación.

A todos nuestros amigos y compañeros muchas gracias por su apoyo y sobre todo a nuestros familiares que fueron nuestro pilar fundamental, brindándonos su apoyo y aliento de manera incondicional en todo momento.

**Diego**

**Jessica**



### Dedicatoria

Quiero dedicar el presente trabajo a mi familia por haberme apoyado a cumplir mis metas y de manera muy especial a mi mamá Gladys que ha sido mi pilar fundamental en cada aspecto de mi vida, por sus consejos y por ser mi ejemplo de vida.

A mis hermanos Gerardo, Mayra y Marco por siempre motivarme a seguir adelante y nunca rendirme y a Carolina por estar en cada momento de mi vida junto a mi brindándome su apoyo.

**Diego**



### Dedicatoria

Este trabajo que ha sido realizado con mucho esfuerzo quiero dedicarle a mi papá Alberto Morocho y mi mamá Rosa Sigüenza, que han sido las personas más importantes en mi vida para poder cumplir esta meta, dignas de respeto, admiración y ejemplo, ya que me han brindado su apoyo incondicional en cada paso de mi vida estudiantil, les agradezco por su apoyo moral y económico a pesar de todas las adversidades que se han presentado.

A mi hermana Carmita por ser como mi segunda madre, como también a mis otros hermanos Jorge, Guadalupe y Rosita por ayudarme con sus consejos y a Moisés por su apoyo moral y preocupación constante en el desarrollo de la tesis.

**Jessica**



## INTRODUCCIÓN

El objetivo de esta tesis es obtener una disposición a pagar para reducir la congestión vehicular en la Ciudad de Cuenca en las Avenidas de las Américas, Huayna Cápac, Fray Vicente Solano, Remigio Crespo Toral y 12 de Abril, debido a que el problema de congestión vehicular va incrementando en la ciudad, por lo que ha surgido el interés de realizar este estudio para saber la percepción por parte de las personas que viven en los alrededores de estas avenidas, como también el interés de cuánto estarían dispuestos a pagar haciendo uso del Método de Valoración Contingente<sup>1</sup>.

Se presentan en este estudio 4 capítulos, reflejando en el Capítulo No.1 como se ha ido desarrollando el sistema viario en la Ciudad de Cuenca, debido a los cambios que va teniendo la población con el transcurso del tiempo, es decir, se muestra los datos del flujo vehicular capturado por los aforos automáticos y manuales facilitados por el Plan de Movilidad de Cuenca 2015, en donde se observa cuáles son las avenidas que más tienen problemas de congestión vehicular.

En el Capítulo No.2 se presenta la revisión de la literatura, donde se observa la eficacia del uso del Método de Valoración Contingente para la obtención de la disposición a pagar, es decir, se encuentra el estudio base de nuestra investigación que fue realizado en la ciudad de México por el autor Armando Josué Ángel Ramírez en el año 2005, además se explica claramente los resultados obtenidos por diversos autores en estos temas a lo largo del tiempo.

En el Capítulo No. 3 se muestra los diversos modelos que son de ayuda para realizar valoraciones de espacios que no disponen de mercado como lo son: el método de costo de desplazamiento o también llamado método de costo de viaje, el método de precios hedónicos y el método de valoración contingente.

---

<sup>1</sup> Es un método directo de valoración económica, puesto que busca obtener información acerca de las preferencias de las personas por los bienes o servicios a través del uso de entrevistas o encuestas y con esto medir la disposición a pagar para realizar cambios determinando una disposición a pagar.



Además, se detalla el modelo econométrico Probit y Logit, las diversas técnicas econométricas y finalmente el detalle del muestreo realizado y la justificación del universo de estudio para obtener los datos a ser analizados.

En el Capítulo No.4 se presenta un análisis del parque automotor actual y una proyección del crecimiento del mismo, además se muestra el análisis del muestreo estratificado usado para la obtención de los datos sobre la percepción de la congestión vehicular por parte de la población, como también el análisis del muestreo por conglomerados usado para realizar la obtención de datos y realizar el posterior análisis descriptivo acerca de la disposición al pago, es decir, se explica la estimación del modelo econométrico, sus efectos marginales, el valor que estarían dispuestos a pagar la población y adicionalmente la estimación aproximada del cálculo total del bien analizado que en nuestro caso son las Avenidas en estudio.

Finalmente se presenta los resultados obtenidos de la investigación, las conclusiones y recomendaciones.



# CAPÍTULO No. 1

## ANTECEDENTES GENERALES



## 1. CAPÍTULO 1: ANTECEDENTES GENERALES

### 1.1 Historia de la red vial en Cuenca

Los incas fundaron la ciudad de “Tomebamba” misma que poseía una tipología lineal aprovechando el recurso hídrico, una de las razones para asentarse en estas tierras se debe a que las formaciones geológicas formaban terrazas que se utilizaban para identificar posibles ataques o invasiones.

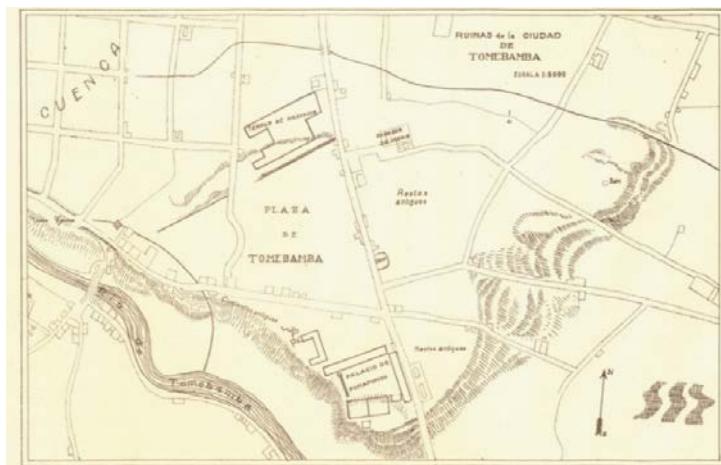


Gráfico N° 1 Ruinas del Tomebamba

Fuente y elaboración: (GAD MUNICIPAL, 2015)

En el año de 1557 el 12 de noviembre se funda la ciudad “Santa Ana de los Cuatro Ríos de Cuenca” cuyos planos tomaban la forma de una malla ortogonal, típico de las ciudades españolas, este diseño presenta ventajas como la orientación, división de la tierra, entre otras. En el año de 1816 la ciudad estaba conformaba por 135 manzanas debido al incremento poblacional, las calles se conformaban por capas de rodaduras de tierra y canto rodado. (GAD MUNICIPAL, 2015)

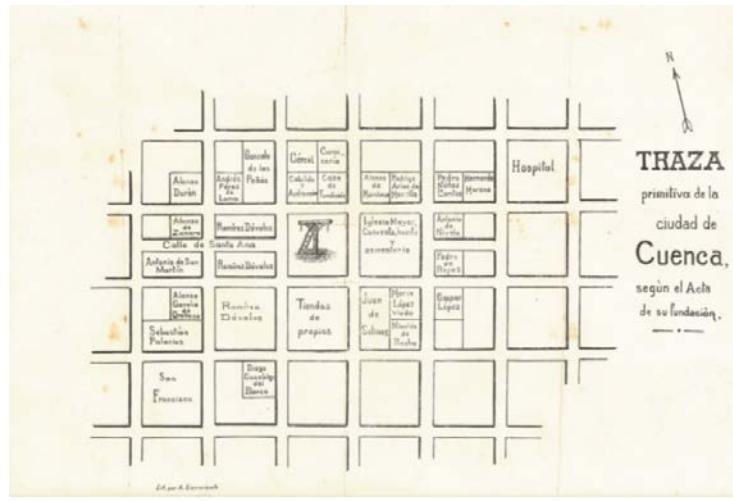


Gráfico N° 2 Traza primitiva de Cuenca

Fuente y elaboración: (GAD MUNICIPAL, 2015)

En el año de 1936 el Parque Calderón afronta un cambio urbanístico, pasa de tener una estructura de ladrillo a baldosa y se realiza la construcción de aceras en 36 cuadras de la ciudad. En 1949 se elabora un plan regulador para generar un crecimiento adecuado y ordenado de la ciudad, pocas décadas después en el año de 1977 se marca un punto de inflexión en la historia de la ciudad, ya que se da una migración de las personas que vivían en áreas rurales hacia el área urbana esto se da por la dotación de servicios básicos que se instalaron en la ciudad que mejoraron la calidad de vida de los habitantes, en esta misma década se construyen algunas de las vías más representativas como son:

- Av. 10 de Agosto
- Av. Remigio Crespo Toral
- Av. Ordoñez Lasso
- Av. Gonzales Suarez
- Av. De las Américas

La ciudad en esta década de los setenta se expandió hacia el sur hasta el río Tarqui, a su vez la población también aumento junto con el parque automotor. La zona de Totoracocha fue una de las que más creció en dicha década, sin embargo, los inconvenientes se comenzaron a presentar con la falta de infraestructura básica.



Alrededor del año 2000 los problemas de congestión comienzan a tomar importancia por parte de las autoridades, implementándose pasos deprimidos como en la Chola Cuencana y el paso deprimido peatonal para la Feria Libre, así como la construcción de 13 puentes, pavimentación de 135.32 km de vías, se desarrolló eco vías (vías exclusivas para el paso del transporte público) en las calles Gaspar Sangurima y Antonio Vega Muñoz. Para el periodo de 2005 y 2009 se construyen 4 intercambiadores de tráfico en la Av. Américas y 12 de Abril, Av. Américas y Paseo 3 de Noviembre, Chaguarchimbana, y el intercambiador de la vía al Valle con la Circunvalación Sur.

## 1.2 Causas de la congestión vehicular

Las causas que provocan congestión vehicular son diversas y afectan a la mayor parte de ciudades urbanas del mundo, provocando daños a la sociedad y al medio ambiente, estas se deben a varios factores como los que se mencionarán a continuación:

- El incremento del uso del automóvil. - Este es uno de los factores causantes de congestión vehicular debido a que en la actualidad existe un mayor acceso al automóvil, ya que con el pasar del tiempo se ha ido incrementando el poder adquisitivo de las clases de ingresos medios, donde se dispone de: mayor facilidad para acceder a créditos y una reducción en los precios debido a la amplia oferta de automóviles. (CEPAL, 2002)

Además, el automóvil brinda mayor seguridad, comodidad, confiabilidad y autonomía, por lo que incrementa el número de vehículos circulantes y a la vez conlleva a un mayor uso del espacio vial por pasajero.

- Existencia de zonas urbanas donde el diseño y provisión de infraestructura vial es deficitaria. – hace referencia a que, si se realizara una inversión vial para eliminar el problema, resultaría en un costo muy elevado, por lo que solo ciertos sectores son los que disponen de correctas condiciones viales, causando a la vez que se vayan definiendo ciertas vías como las más usadas y provocando también consecuencias



negativas (contaminación, gasto de los recursos privados y sociales, y pérdida de calidad de vida). (CEPAL, 2002)

El diseño incorrecto o el mantener la vialidad también repercute en esta situación, ya que el disponer de una mala delimitación de los carriles de circulación, inesperados cambios en el número de carriles, paradas de buses mal ubicadas, pavimento en mal estado o baches, son generadores de una disminución de la capacidad, incrementando el tránsito y finalmente provocando una mayor congestión.

- La desregulación del tránsito vehicular. - este factor influye también en el congestionamiento, debido a que el disponer de una amplia desregulación en el área del transporte urbano de pasajeros conlleva a un marcado desenvolvimiento del transporte público (buses) y taxis saturados de desorden al movilizarse. (CEPAL, 2002)
- La liberalización de la importación de vehículos usados y malas prácticas de conducta. - se debe al hecho de que la eliminación de ciertos impuestos, permite que las personas se faciliten y obtengan vehículos, lo que de igual manera influye a la congestión, como también la existencia de malas prácticas de conducción influye, es decir, ciertos conductores muestran poco respeto por aquellos con quienes comparten las vías, ya que el detenerse por ejemplo a pelear en una vía provocará un colapso de los vehículos que se encuentran detrás.
- Existencia de flujos de tránsito de vehículos antiguos, mal mantenidos, o de tracción animal. - hace referencia a que si un vehículo no se encuentra en condiciones de circular de la mejor manera no circule, debido a que si uno de estos automotores se detiene en el medio de una vía causara también mayor congestionamiento vehicular.



- La información deficiente sobre las condiciones del tránsito. - Un estudio efectuado en la Universidad de Texas indica que el conocer las condiciones de tránsito en los distintos lugares podría ayudar a reducir la congestión más que el cobro de una tarifa. (CEPAL, 2002)
- La falta de espacio vial y de estacionamiento incrementa también la congestión vehicular. - en muchos lugares la falta de estacionamiento provoca que los conductores estacionen sus vehículos en las aceras de las calles provocando consigo una reducción de las mismas y dando como resultado un aumento de la congestión vehicular.
- La existencia de una relación estrecha entre el uso de la tierra y el transporte. - hace referencia a que se debe realizar cambios al sistema de acceso para la población, es decir, se debería implementar la construcción de nuevas autopistas para que vaya de la mano el crecimiento urbano y rural con la movilidad, ya que todas las personas deben disponer de todos los elementos para un buen vivir. (Gakenheimer, 1998)

### 1.3 Estrategias para contrarrestar la congestión vehicular

Se pueden analizar las estrategias para contrarrestar la congestión vehicular a través de dos enfoques, el de mercado o el de regulaciones y estas a su vez pueden contener estrategias por el lado de la oferta o de la demanda.

#### 1.3.1 Enfoque del mercado

Este enfoque se basa en la asignación de valores monetarios a los diferentes comportamientos de viaje y se deja a los viajeros escoger entre éstos.

La principal ventaja de este enfoque consiste en que deja la decisión a los conductores, sin embargo, la desventaja es que económicamente es inequitativo, puesto que las personas con bajos ingresos se verán más afectados, por ejemplo, si se define un precio para un carril exclusivo en cierta vía sumamente congestionada en horas pico se deja a los conductores la decisión de escoger tanto sus rutas como sus tiempos de viaje.



### 1.3.2 Enfoque regulatorio

En contraste con el enfoque del mercado éste no deja la decisión a los conductores, sino más bien ordena ciertos comportamientos o los prohíbe, un ejemplo es cuando los conductores dejan de transitar de acuerdo a cierto dígito de placa durante un día a la semana.

### 1.3.3 Estrategias del lado de la oferta

Las estrategias para disminuir la congestión vehicular por el lado de la oferta son:

- Mejorar la infraestructura vial, es decir, construir más vías, expandir las vías, construir pasos a desnivel o ensanche de vías.
- Carriles de alta ocupación, es decir, carriles exclusivos para vehículos que trasladen a tres o más personas.
- Mejora en el transporte público.
- Ajustar los semáforos.
- Realizar esquemas de prioridad para los buses y sistemas eficientes de información a los usuarios. (Bull, 2003)

### 1.3.4 Estrategias del lado de la demanda

Las estrategias para disminuir la congestión vehicular por el lado de la demanda son:

- Cargo a la congestión, se basa en cobrar un peaje en las vías muy congestionadas.
- Equilibrio de los estacionamientos, se basa en que la dotación de espacios destinados al estacionamiento incentiva al uso de vehículos privados, caso contrario se genera desincentivos para su uso, por lo que es necesario que exista un equilibrio entre accesibilidad y limitaciones.
- Escalonamiento de horarios, consiste en establecer diferentes horas de entrada y de salida para las diversas actividades como trabajo, comercio, educación, etc.



## 1.4 Análisis del tránsito actual en la ciudad de Cuenca

En los últimos años en la ciudad de Cuenca el incremento de la demanda de transporte y del tránsito vial han provocado más congestión vehicular, demoras, accidentes y problemas ambientales, esto surge debido a:

- Aumento del ingreso en la clase media facilita la compra de un automóvil
- Incremento en el acceso al crédito
- Disminución de los precios de venta
- Calles angostas en el Centro histórico
- Deficiencias en el sistema de semaforización
- Vehículos que han cumplido su vida útil y continúan circulando
- Mayor oferta de autos usados, y
- Crecimiento de la población

### 1.4.1 Sistema actual

En el desarrollo de las ciudades es primordial el poseer del transporte, ya que sin este medio no existiría un correcto funcionamiento del mercado en general, en donde un transporte en correcto funcionamiento ayuda a la disminución de tiempos innecesarios mejorando la movilidad de los individuos.

En la ciudad de Cuenca para el monitoreo periódico, se dispone de métodos manuales y automatizados como lo son:

- **Aforos automáticos.** - desde el año 2009 mediante el Sistema de Tráfico Adaptativo Centralizado, existe la posibilidad de tener un registro del tránsito, estos aforos guardan información sobre las variaciones y movimientos del tránsito motorizado en diferentes intersecciones distribuidas en la ciudad.
- **Aforos Manuales.** - son realizados por personas capacitadas para el correcto levantamiento de información, donde se logra obtener una caracterización más completa del tránsito motorizado y no motorizado.

La información que se va obteniendo se procede a ser analizada mediante la aplicación de ingenierías de tráfico que permiten cualificar y cuantificar otros factores del tráfico motorizado como:



- **Intensidad horaria de tráfico motorizado.** - es la cantidad de vehículos que se movilizan por un tramo de una vía en un periodo de tiempo específico. La intensidad tiene oscilaciones cíclicas a lo largo del tiempo (anual, semanal, diario, hora).

La escala más acorde a las necesidades es el ciclo diario, ya que refleja el comportamiento del tráfico haciendo referencia al uso del suelo, los equipamientos y otras actividades relacionadas a la vida urbana.

- **Intensidad media diaria (IMD).**- Se define como el número total de vehículos que atraviesan una determinada sección durante un año, dividido por 365 días, expresado en unidades de vehículos equivalentes, utiliza factores de corrección para vehículos livianos, pesados y motos según la composición de tráfico de cada intersección. (GAD MUNICIPAL, 2015)

El sistema viario de Cuenca posee 3 períodos específicos del tránsito como lo son: de 7:00 a 8:00, 13:00 a 14:00 y de 18:00 a 19:00 horas, es decir, estas coinciden con el inicio del día, a la mitad del día y el final de la jornada laboral.

El número de vehículos en horas pico aborda los 67.179 veh/día que se produce entre las 18:00 y 19:00 horas, los valores máximos de intensidades urbanas corresponden a las vías: 12 de Abril, De las Américas y Huayna Cápac.

- **Composición Vehicular**

La composición vehicular en Cuenca se caracteriza por el uso del suelo, ciertos puntos atracción a la población y generadores de viajes existentes, en donde según el Plan de Movilidad en su revista del mes de Julio del 2015 presenta la composición que han obtenido como un promedio de conteos vehiculares, en donde se clasifica a los vehículos como:

- Livianos. - es la categoría más numerosa en Cuenca con un valor de 90.08%.
- Buses. - la gran parte de esta composición son los buses urbanos, seguido de buses intercantonales que circulan por los perímetros urbanos, catalogados todos ellos como vehículos pesados, representando un 2.70%.
- Camiones. - considerados como vehículos de carga, es decir, camiones de 2, 3, 4, 5 o 6 ejes, caracterizados como vehículos pesados representando un 3.57%.
- Motos. - representa un 2.94%.
- Bicicletas. - a pesar que no es un modo motorizado de transporte se considera como un vehículo más, representa un 0.71%.

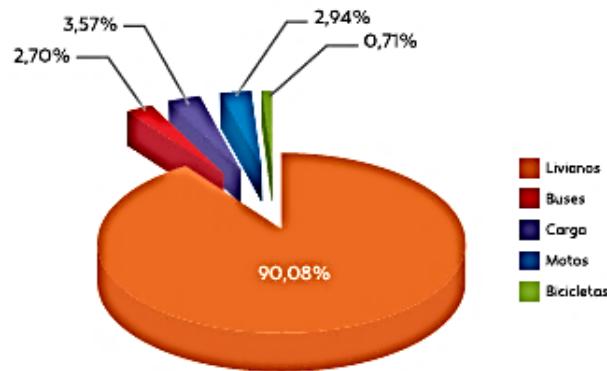


Gráfico N° 3 Composición vehicular-Cuenca

Fuente y elaboración: (GAD MUNICIPAL, 2015)

#### 1.4.2 Capacidad del viario

Es el número de vehículos máximos que pueden atravesar una infraestructura vial en un intervalo de tiempo dado, en función de sus características como:

- Número de carriles
- Ancho de carriles
- Pendiente
- Porcentaje de vehículos pesados (Avelar, 2011)

Esta capacidad se ve afectada principalmente por las intersecciones a nivel, donde el flujo se vuelve discontinuo y es controlado por señales y semáforos.

Tabla N° 1 Capacidad del viario

CAPACIDAD (veh. eq./h)	Longitud Viario Analizado (km)	%
< 2000	153,471	46%
2000 - 6000	101,050	30%
> 6000	80,768	24%
<b>TOTAL</b>	<b>335,289</b>	<b>100,00%</b>

Fuente y elaboración: (GAD MUNICIPAL, 2015)

La capacidad vial en las vías principales de la ciudad demuestra que el 46% del viario básico presenta una capacidad menor a 2.000 veh/h. La razón de que se observe una alta capacidad de > 6.000 veh/h es debido a la influencia de la circunvalación Sur y a las avenidas de las Américas, España, Fray Vicente Solano y Huayna Cápac.



Gráfico N° 4 Capacidad en las vías principales

Fuente y elaboración: (GAD MUNICIPAL, 2015)

### 1.4.3 Grado de saturación

Es un indicador que refleja el grado de aprovechamiento de la vía, que evidencia si la capacidad de la vía está limitada, es decir, no soporta todos los vehículos que transitan diariamente, o si están desaprovechadas, dicho de otro modo, el espacio destinado al vehículo es excesivo.

En ciertos tramos como en la Av. Huayna Cápac se presenta un grado de saturación en más del 100% en la primera mitad de su totalidad, en la Av. 12 de abril en el sector del parque de la madre con un grado de saturación del 100% y en toda la Av. Remigio Crespo Toral con un rango de 80-100% el grado de saturación.

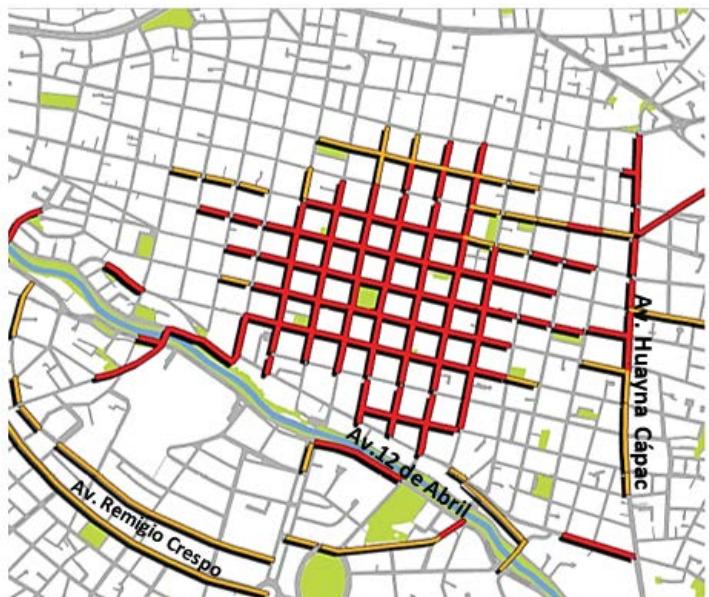


Gráfico N° 5 Grado de saturación-Centro Histórico

Fuente y elaboración: (GAD MUNICIPAL, 2015)



## 1.5 Avenidas congestionadas

### Avenida Huayna Cápac

En la Av. Huayna Cápac es notoria la interacción del transporte público con los otros medios de transporte, el solapamiento de rutas es indiscutible, en términos cualitativos la distribución de líneas de buses no es adecuada ni eficiente; la calidad del ambiente urbano se ha reducido debido principalmente a la congestión, emisión de gases, y esto ha generado que aquellos hogares, que pueden hacerlo, continúen trasladándose a residir hacia áreas limpias y con menos ruido fuera de la ciudad puesto que de acuerdo al Plan de movilidad 2015 en la intersección entre la calle Vega Muñoz y Av. Huayna Cápac presenta una contaminación por ruido >75 dB.

El tráfico de la Av. Huayna Cápac está bordeando los 40.000 veh/día y en horas pico puede llegar a superar los 6.000 veh/h.

En horas pico se evidencian grandes congestiones en las intersecciones entre vías de afluencia debido en su mayoría a falencias en los métodos de control de tráfico y a conflictos generados por violaciones a las señales de tránsito, entre las calles en las que generalmente se presenta este comportamiento están las vías: Loja, España, Huayna Cápac, Remigio Crespo Toral, entre otras.

### Avenida de las Américas

La Avenida de las Américas es una de las vías más congestionadas puesto que es una vía que conecta a varios puntos de la ciudad Cuenca debido a que es una vía arterial, considerada así dentro del Plan de Movilidad de Cuenca, ya que forma la red principal estructurante del sistema viario urbano, especializado en viajes a escala ya que conectan los accesos exteriores con las distintas partes de la ciudad.

El anillo viario principal de la ciudad está compuesto por la Av. de las Américas y la vía rápida Cuenca-Azogues, que son las que más tráfico soporta, alrededor de 35.000 - 50.000 veh/día y 5.000 veh/hora.

### Av. Remigio Crespo Toral

La Av. Remigio Crespo Toral es considerada como una vía arterial de la ciudad y como un corredor de gran importancia en el transito urbano puesto que transitan alrededor de 40.000 veh/día. De acuerdo al Plan de Movilidad Junio-2015 se encontró que en el 22% del viario circulan más de 5.000 veh/hora, siendo esta avenida una de las más representativas. (El Tiempo, 2014). El grado de saturación que presenta esta avenida a partir de la Av. Fray Vicente Solano hasta la Av. de las Américas es de 80 – 100% de acuerdo al Plan de Movilidad 2015.

### Av. 12 de Abril

De acuerdo al Plan de Movilidad periodo 2015, esta avenida presenta una intensidad media diaria (IMD) mayor a 50.000 veh/día, y a su vez superando los 5.000 veh/hora, es por ello que es considerada como una vía arterial de la ciudad. El transporte público presenta un alto flujo vehicular en dicha avenida con un IMD-BUS mayor a 4.000 bus/día causando saturación en la vía. En base a los datos obtenidos por el plan de movilidad 2015 se obtuvo que el tramo que va desde el redondel de Todos Santos hasta la intersección con la Av. Fray Vicente Solano, presenta un grado de saturación mayor al 100% y a partir de este en adelante presenta un grado de saturación entre 60 - 80%.

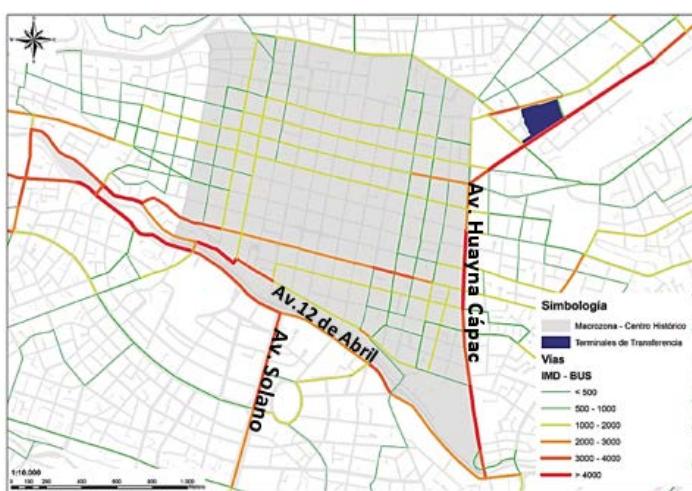


Gráfico N° 6 Transporte público - Av. 12 de Abril

Fuente y elaboración: (GAD MUNICIPAL, 2015)

### Av. Fray Vicente Solano

Esta avenida es un eje preferido para la circulación vehicular debido a las conexiones que permiten con otros viarios y barrios facilitando la accesibilidad a diferentes puntos de interés. El flujo vehicular bordea los 40.000 veh/día.

El grado de saturación a lo largo de esta avenida se encuentra entre 60 – 80% en base al Plan de Movilidad 2015.



Gráfico N° 7 Grado de saturación

Fuente y elaboración: (GAD MUNICIPAL, 2015)

A continuación, se presenta una tabla resumiendo algunas de las calles más congestionadas de las Avenidas en estudio:



Tabla N° 2 Calles congestionadas

Avenidas	Calles congestionadas	Veh/hora
<b>Huayna Cápac</b>	Pisarcapac y Pachacamac	53,249
	Pumapungo y Doce de Abril	
	Juan Jaramillo y Honorato	
	Vásquez	
	Mariscal sucre y presidente	
	Córdova	
	Calle larga y Pisarcapac	
<b>Remigio Crespo Toral</b>	Agustín Cueva y Fray Vicente	18,916
	Solano	
	Entre Unidad Nacional y Loja	
	Loja y Ricardo Muñoz	28,970
<b>Fray Vicente Solano</b>	Aurelio Aguilar y Florencia Astudillo	41,530
	Doce de Abril y Daniel Córdova	
	Toral	
	Remigio Crespo Tamariz y	
	Remigio Crespo Toral	
	Florencia Astudillo y Remigio Crespo Tamariz	
<b>12 de Abril</b>	Agustín Cueva Vallejo y Loja	35,000
	Benjamín de la Cadena y Fray	
	Vicente Solano	
<b>De las Américas</b>	Trinidad y Tobago y Ecuador	31,907
	Las Antillas y México	39,895
	Camino de las Pencas	50,470
	Ordoñez Lasso y Mariscal Lamar	54,161

Fuente: Plan de Movilidad y espacios Públicos (Azuay – Cuenca)

Elaboración: propia



En base a los resultados del Plan de Movilidad 2015 y a los datos proporcionados por la Dirección Municipal de Tránsito 2014, las avenidas a analizar son las siguientes:

- ❖ Av. Huayna Cápac con una distancia de 2.05 km que va desde la Av. Gil Ramírez Dávalos hasta la Av. 12 de Abril, es decir comprende la totalidad de la avenida.

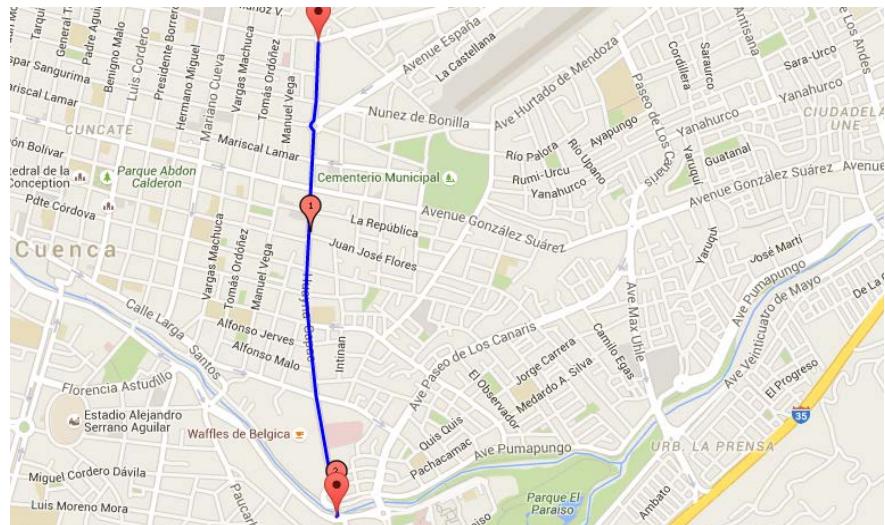


Gráfico N° 8 Tramo Av. Huayna Cápac

Fuente y elaboración: [www.gmap-pedometer.com](http://www.gmap-pedometer.com)

- ❖ Av. de las Américas comprende dos sectores debido a su gran tamaño, la primera parte comprende la parte Sur de Cuenca, con una distancia de 2.08 km que va desde la Av. México hasta la calle Alfonso Andrade.

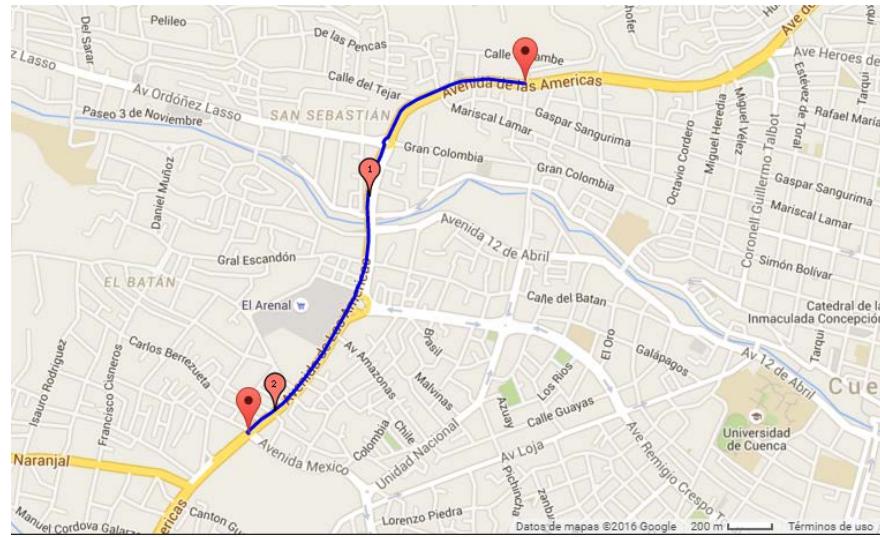


Gráfico N° 9 Tramo Sur Av. de las Américas

Fuente y elaboración: [www.gmap-pedometer.com](http://www.gmap-pedometer.com)

El segundo tramo comprende la parte Norte de la ciudad, con una distancia de 1.92 km que inicia desde la calle Antonio Vallejo y termina en la calle Paseo Rio Machangara.

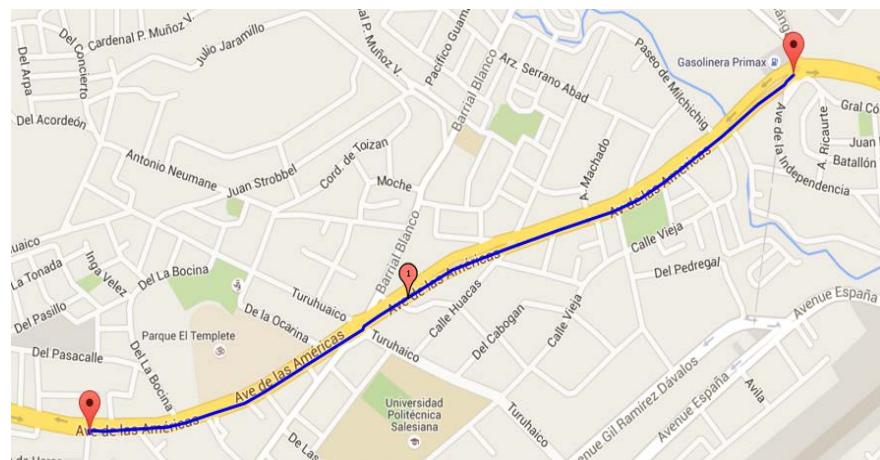


Gráfico N° 10 Tramo Norte Av. De las Américas

Fuente y elaboración: [www.gmap-pedometer.com](http://www.gmap-pedometer.com)



- ❖ Av. Remigio Crespo Toral con una distancia de 2.3 km que va desde la Av. Fray Vicente Solano hasta la Av. De las Américas.

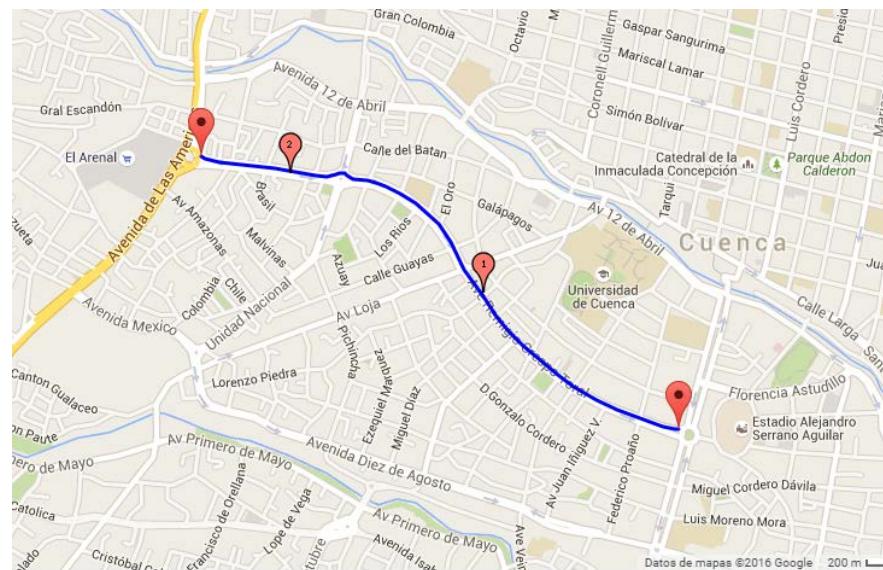


Gráfico N° 11 Tramo Av. Remigio Crespo Toral

Fuente y elaboración: [www.gmap-pedometer.com](http://www.gmap-pedometer.com)

- ❖ Av. 12 de Abril con una distancia de 4.06 km que va desde la Av. paraíso hasta la Av. De las Américas, es decir, la totalidad de la avenida.

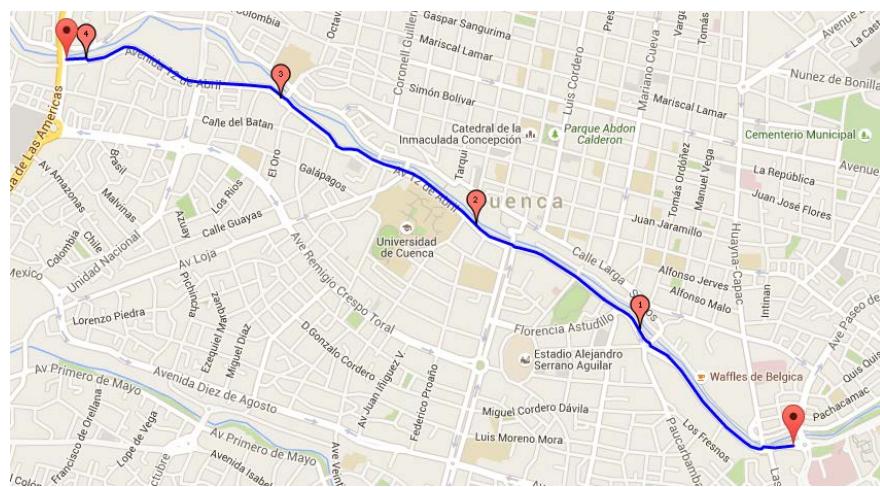


Gráfico N° 12 Tramo Av. 12 de Abril

Fuente y elaboración: [www.gmap-pedometer.com](http://www.gmap-pedometer.com)



- ❖ Av. Fray Vicente Solano con una distancia de 1.58 km que va desde la Av. 12 de Abril hasta la Av. Primero de Mayo, comprendiendo así a toda la avenida.

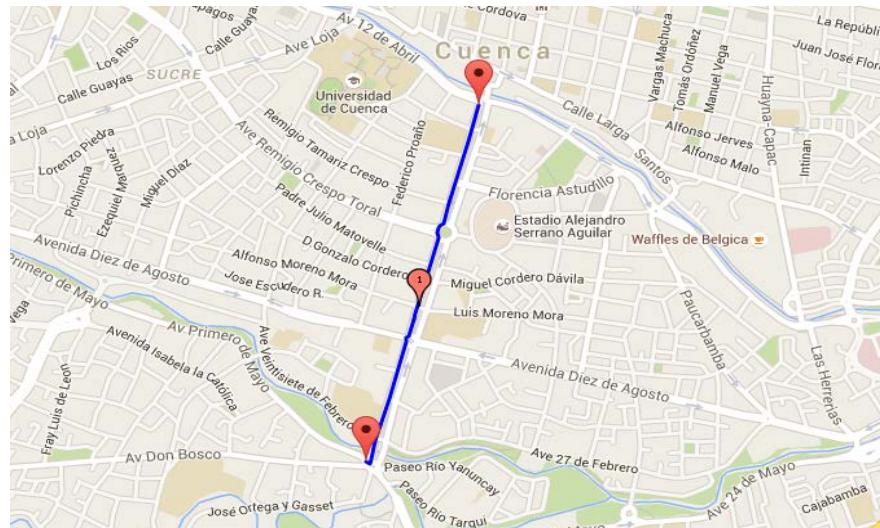


Gráfico N° 13 Tramo Av. Fray Vicente Solano

Fuente y elaboración: [www.gmap-pedometer.com](http://www.gmap-pedometer.com)

En este capítulo se ha hecho referencia a la historia viaria de la Ciudad de Cuenca, es decir, como se ha ido desarrollando el sistema de transporte junto con la población, lo cual ha generado ciertos inconvenientes de congestión vehicular al transcurrir el tiempo, evidenciándose en los resultados presentados en el Plan de Movilidad de la Ciudad de Cuenca, en donde para el estudio que pretendemos realizar se comprueba que las avenidas de las Américas, 12 de Abril, Remigio Crespo, Huayna Cápac y Fray Vicente Solano tienen inconvenientes de congestión vehicular.



# CÁPITULO No. 2

## REVISIÓN DE LITERATURA



## 2. CAPÍTULO 2: REVISIÓN DE LA LITERATURA

### 2.1 Estudio base

El presente estudio utiliza como guía principal el trabajo publicado por Armando Josué Ángel Ramírez en el año 2005, en donde analiza la Disposición a pagar en la ciudad de México. A continuación, se presenta una revisión de este y otros trabajos consultados.

**Armando Josué Ángel Ramírez (2005);** este autor estudia el problema de la congestión vehicular en las vías principales de la ciudad de México que enfrentan los conductores privados día a día, analiza las siguientes calles y avenidas: el Viaducto Miguel Alemán, el Periférico, la calzada de Tlalpan, la avenida de los Insurgentes, el Circuito Interior y la calzada Ignacio Zaragoza, las mismas que llegan a registrar velocidades de hasta 7 kilómetros por hora en las horas pico.

### Hipótesis

La hipótesis principal de esta tesis es que existe una dispositiva a pagar positiva de los conductores privados por reducir el congestionamiento vial en las vialidades primarias de la Ciudad de México. Como también se espera una elasticidad ingreso positiva.

### Muestra

Para estimar la cantidad de dinero que los automovilistas están dispuestos a pagar por reducir el tiempo de viaje, se basa este estudio en el método de Preferencia Declarada dado que se desea estimar las preferencias de los consumidores por alternativas que actualmente no existen. El enfoque estándar para estimar la disposición a pagar a ciertos ahorros en el tiempo de viaje es inferir a partir de la elección de los viajeros por un modo de transporte, el análisis se centra en un segmento en particular de dichos viajeros, es decir, aquellos que viajan en auto.



Este estudio presenta un modelo Logit para estimar la disposición al pago de los viajeros bajo un escenario que describa el destino de las ganancias que se obtengan bajo el cobro de un peaje.

Las vías objeto de estudio se tomaron del Programa Integral de Transporte y Vialidad 2001-2006: el Viaducto Miguel Alemán, el Periférico, la Calzada de Tlalpan, la Avenida Insurgentes, el Circuito Interior y la Calzada Ignacio Zaragoza, para el análisis de la muestra solo incluían a personas que usan al menos 3 veces a la semana dichas vías.

La muestra constó de 318 cuestionarios, que incluía información a nivel individual como: la vialidad que utiliza con más frecuencia, su ingreso familiar mensual, si posee licenciatura, el sexo, la edad, el tamaño de la familia, el motivo principal del uso de las vías y su percepción de la gravedad del congestionamiento.

Se aplicó la respectiva encuesta en este estudio a un total de 11 gasolineras ubicadas sobre las vías principales de la ciudad, con el fin de lograr la mayor representatividad posible, este cuestionario fue aplicado a diferentes horas y días a la semana.

### Análisis del cuestionario

Dentro de la encuesta se comienza explicando el programa de cobro de peaje por el uso de las vías, explicando sus propósitos como la forma de cobro y el destino de los recursos recaudados, que en este caso sería el transporte público.

Dado el estudio se planteaba reducir el tiempo en 30 min de ciertas vías y con el método de valoración contingente se preguntaba la disposición a pagar para recorrer 15 km/h en menos tiempo.

En este estudio se utilizó el método subasta, donde la cantidad inicial era 45 pesos, luego en la encuesta piloto reflejo que el precio sería entre \$30 y \$60, y una tercera parte decía una cantidad menos a \$30.



## Modelo Econométrico

El modelo econométrico fue el de mínimos cuadrados ordinarios para explicar la disposición a pagar.

$$\begin{aligned} Logwtp = & \beta_0 + \beta_1 Viaducto + \beta_2 Tlalpan + \beta_3 Insurgentes + \\ & \beta_4 Circuito + \beta_5 Zaragoza + \beta_6 Trabajo + \beta_7 Escuela + \beta_8 Problema + \\ & \beta_9 Critico + \beta_{10} Lic + \beta_{11} Hombre + \beta_{12} Edad + \beta_{13} Familia + \beta_{14} Ing2 + \\ & \beta_{15} Ing3 + \beta_{16} Ing4 + \beta_{17} Ing5 + \varepsilon \quad (1) \end{aligned}$$

Además, introdujeron el logaritmo natural para obtener las variaciones porcentuales de las variables.

Variable	Tipo de Variable	Descripción
Wtp	Continua	Máxima disposición a pagar en pesos
Viaducto	Categórica	(1) si la vialidad que utiliza con más frecuencia es Viaducto, si no (0)
Tlalpan	Categórica	(1) si la vialidad que utiliza con más frecuencia es Tlalpan, si no (0)
Insurgentes	Categórica	(1) si la vialidad que utiliza con más frecuencia es Insurgentes, si no (0)
Circuito	Categórica	(1) si la vialidad que utiliza con más frecuencia es Circuito Interior, si no (0)
Zaragoza	Categórica	(1) si la vialidad que utiliza con más frecuencia es la calzada Zaragoza, si no (0)
Trabajo	Categórica	(1) si el principal motivo de su uso de las vías primarias es conducir al trabajo, si no (0)
Escuela	Categórica	(1) si el principal motivo de su uso de las vías primarias es conducir a la escuela, si no (0)
Problema	Categórica	(1) si considera el congestionamiento en las vías primarias como "sólo un problema", si no (0)
Critico	Categórica	(1) si considera el congestionamiento en las vías primarias como "crítico", si no (0)
Lic	Dicotómica	(1) si tiene licenciatura, si no (0)
Hombre	Dicotómica	(1) si es hombre, (0) si es mujer
Edad	Continua	Edad en años
Familia	Continua	Número de miembros en su familia
Ing2	Categórica	(1) si su ingreso familiar mensual se encuentra entre \$5000 y \$10000, si no (0)
Ing3	Categórica	(1) si su ingreso familiar mensual se encuentra entre \$10000 y \$20000, si no (0)
Ing4	Categórica	(1) si su ingreso familiar mensual se encuentra entre \$20000 y \$50000, si no (0)
Ing5	Categórica	(1) si su ingreso familiar mensual es mayor a \$50000, si no (0)

Gráfico N° 14 Variables

Fuente y elaboración: (Ramírez, 2005)

**Resultados esperados:**

Se espera una relación positiva entre la disposición a pagar y el de poseer un grado de licenciatura.

Se espera que aquellos individuos que consideran el congestionamiento se encuentra en una fase crítica tengan disposición al pago mayor con respecto a los que no consideran el congestionamiento como “en fase crítica”.

Los motivos de viaje hacen referencia que existen ciertos viajes que las personas valoran más que otros, es decir, al tener un pago extra por el uso del vehículo privado, el individuo estaría dispuesto a reducir el uso del vehículo o elegir otro medio de transporte en función del motivo principal de uso de las vías.

Se espera que siempre y cuando la edad del individuo sea menor, la congestión sea menos atractiva.

Se espera una relación positiva entre el nivel de ingreso y la disposición al pago.

La relación que se espera entre la frecuencia de las vías más usadas y la disposición al pago no se puede suponer debido a que no se dispone de velocidades promedio de las vías a analizar.

Y finalmente la relación entre el sexo y el tamaño de la familia no está clara con respecto a la disposición a pagar.

**Resultados:**

El modelo original tuvo dos variaciones, pero todos con errores estándar robustos a heterocedasticidad. Se toma como grupo de referencia a los conductores que hacen mayor uso del periférico variable que ha sido excluida debido a que es la vialidad más importante y más extensa de la ciudad de México, en el primer modelo se observa que insurgentes es la única variable cuya disposición a pagar media es estadísticamente diferente de la de periférico. En una segunda y tercera regresión se corrió el modelo haciendo que insurgentes sea igual a 1 si la vía que más se utiliza es Insurgentes y 0 en cualquier otro caso. (**Ver anexo 1**) La diferencia entre estas dos regresiones es que en la última se incluye la edad al cuadrado. Los resultados fueron que el



coeficiente de insurgentes es estadísticamente diferente de cero incluso al 1%, se encontró que existe una disposición a pagar del 22.6%.

Con respecto a las variables hombres y mujeres se concluyó que no existe una diferencia significativa, ni tampoco entre si posee o no una licenciatura, en relación a la gravedad del congestionamiento vial se determinó que si se considera un problema en fase crítica subiría la disposición a pagar un 25.6% frente a alguien que no lo considera un problema.

La variable familia no llega a explicar la disposición a pagar y la variable edad al cuadrado posee una forma de U debido a que a bajos niveles de edad un año adicional ocasionara un efecto negativo en la disposición a pagar, pero en un determinado nivel el efecto se convierte en positivo.

El ingreso juega un papel importante para explicar la disposición a pagar puesto que un aumento en el ingreso incrementa la disposición a pagar, pero menos que proporcionalmente, dichos ingresos se encuentran medidos en pesos mexicanos. Se determinó que una familia con un ingreso entre 5.000 \$ y 10.000 \$ tendrá una disposición a pagar del 50.3% superior a alguien con un ingreso menor a 5.000\$, una familia con ingreso mensual entre 10.000\$ y 20.000\$ presentará un 86.9% frente a alguien con ingresos menores a 5000\$, en el grupo de ingreso entre 20.000 y 50.000\$ se observa una disposición a pagar de 198% con respecto a un individuo con ingresos menores a 5.000\$ demostrando así que existe una elasticidad ingreso entre cero y uno.



## 2.2 Estudios secundarios

**Daisy de Roció Campos Morejón y Cecilia Vanessa suri Velepucha (2006);** Estas autoras analizaron los efectos de los usuarios del transporte público ante cambios en las variables utilizadas, de esta manera evalúan los efectos de cada una de las variables.

Realizan un modelo de elección discreta de demanda de transporte urbano para Quito y Guayaquil 2003-2004, desarrollan un modelo Probit de elección binomial de McFadden, la fuente de información se basa en la utilización de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares Urbanos (ENIGHU), es decir, es una fuente secundaria, misma que fue realizada por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) en el periodo 2003-2004 con una muestra total de 5.283 hogares.

Las autoras llegan a la conclusión de que la aversión al riesgo en Guayaquil influye al movilizarse por la ciudad, puesto que se usa más el servicio de taxi que otros. Se determinó que existen diferencias en los servicios de transporte, debido a que los usuarios se ven incentivados cada vez más de pasar de bus a taxi y de taxi a vehículo propio, finalmente los factores socioeconómicos no influyen las preferencias de los consumidores sino los factores económicos y demográficas, es decir, cada estrato constituye un segmento de mercado con características propias. (Morejon & Velepucha, 2006)

**Mariela Elizabeth Espinoza Bravo (2012);**

Esta autora se plantea como objetivo principal investigar el comportamiento de consumo teniendo como guía la teoría de mercado, buscando de esta manera determinar la estructura de las empresas del sector de transporte público en el cantón Rumiñahui ubicado en la provincia de Pichincha.

Además, las hipótesis hacen referencia a que:

- Los usuarios del transporte público están insatisfechos con el servicio brindado, siendo la infracción de la Ley de Tránsito la que más genera



insatisfacción, además de no respetar las paradas establecidas y la competencia entre las unidades.

- En el cantón Rumiñahui existen menos de 300 unidades de transporte público, las mismas que no son capaces de abarcar la demanda.
- El precio fijado para el uso del transporte público es alto, con respecto al servicio que ofrecen.

La metodología usada en este trabajo fue el método inductivo-deductivo, en donde en una primera etapa de la investigación fue de carácter exploratorio, en donde se aplicó dos análisis, el primero enfocado al aspecto teórico de los procesos de planificación y gestión del transporte y el segundo dirigido a las atribuciones de los diferentes niveles de gobierno, finalmente se elaboró la base de datos y su principal fuente de información fue a través de la encuesta en las diferentes parroquias del cantón.

El estudio llega a la conclusión de que el 52,10%, es decir, 199 personas de los encuestados identificaron al sector del Triángulo como uno de los lugares de mayor congestión en la mañana y en la noche, sobre todo en las horas pico, debido a que es un punto central para movilizarse a Quito, a su vez se determinó que la oferta actual no es suficiente para satisfacer la demanda. (Bravo, 2012)

**Roberto Mosquera (2010).** - este autor plantea el estudio “Racionalización del uso del automóvil en Quito: un análisis de incentivos económicos”, el objetivo principal de este estudio está encaminado a examinar los efectos del sistema de pico y placa, puesto que los individuos se pueden ver incentivados a cumplir o a buscar maneras de evadir dicho sistema.

La implementación de este sistema realiza un análisis entre la red vial (bien público) y el uso del automóvil, la teoría económica plantea que este bien debe poseer un precio por su uso, de esta manera el conductor internaliza el costo que implica para el resto de conductores.

El autor sostiene que el crecimiento poblacional incentiva al parque automotor debido a que al concentrarse la población a las afueras de la ciudad es más difícil brindar un servicio de transporte público que sea capaz de abarcar toda el



área urbana, por lo que los individuos optan por un vehículo propio para movilizarse.

La metodología usada es un estudio simple de teoría de juegos con el objetivo de analizar cómo afectaría un sistema de pico y placa y un sistema de tarifas de congestión al uso vehicular en la ciudad de Quito.

Como conclusiones el autor encuentra que el sistema de pico y placa prohíbe el uso de ciertas vías en algunos días y horas, además el incumplimiento del sistema conlleva un costo, con el tiempo este sistema presenta un efecto gradual debido a que cada vez más conductores analizan sus alternativas y buscan mecanismos para evadir dicho sistema. Por otro lado, la implementación de un sistema de tarifas de congestión, dejando a un lado las particularidades de confort/seguridad, siempre se terminará cumpliendo el pago del valor, de esta forma cada vez más se incentiva a efectuar con el sistema propuesto, finalmente la reducción de la congestión vehicular dependerá si el valor fijado a pagar es lo suficientemente alto para que ciertos conductores cambien su medio de movilización, trasladándose a medios alternativos como al transporte público. (Mosquera, 2010)

**Guamán Morocho, Juan Gabriel (2012);** este estudio se realizó en la ciudad de Loja bajo el título de “Estudio y análisis de soluciones al congestionamiento vehicular en el centro histórico de la ciudad de Loja” teniendo como objetivo principal estudiar alternativas para controlar el problema de la congestión vehicular en la Loja, específicamente en el centro histórico

Se usó fuentes de información primarias (aforo vehicular) así como secundarias: I. Municipalidad del cantón Loja, Dirección del tránsito; y también a través de Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC).

Se concluyó que el flujo vehicular en el centro histórico tiene un incremento promedio que varía del 4% al 7.5% anual. Identificaron las horas picos de la ciudad 12H30 - 13H30; 15H30 - 16H30; 18H30 - 19H30 y por último que la causa que aporta más al problema del tránsito es el flujo peatonal y vehicular



provocado por las empresas públicas y privadas ubicadas en el centro histórico.  
(Guamán Morocho, 2012)

**Francisco Correa R y Juan David Osorio M. (2014).** – realizan un estudio sobre “Beneficios económicos de la reducción de ruido por tráfico vehicular en la ciudad de Medellín” el objetivo es identificar la máxima cantidad en pesos que está dispuesta a pagar trimestralmente la persona encuestada por la reducción de la molestia.

El método es la valoración contingente (VC) y la aplicación de un análisis socio-acústico que permite llegar a un mejor entendimiento de cómo el ruido por tráfico vehicular afecta a las personas y su bienestar. El análisis socio-acústico parte de información recolectada por medio de una encuesta a los hogares que incluye preguntas demográficas y preguntas acerca del nivel de molestia generado por el ruido por tráfico en las calles. La encuesta se realizó al norte, sur y centro de la ciudad de Medellín, siendo 376, 374 y 375 sus muestras respectivamente, con un total de 1.125 encuestas realizadas.

Los resultados que llegaron luego de la aplicación de los modelos es que la disponibilidad a pagar (DAP) es alta cuando el hogar manifiesta que el ruido causa problemas para ver televisión e igualmente cuando el nivel de estudios del entrevistado es superior a 11 años. Por otra parte, la disposición a pagar (DAP) se reduce entre mayor sea el número de individuos que componen el hogar y si el entrevistado actualmente reside en las zonas centro y norte de la ciudad de Medellín. Se evidencio que, en promedio, el 57% de la población encuestada tiene una disposición a pagar (DAP) positiva por la ejecución de un programa que reduzca el ruido generado por el tráfico vehicular en la ciudad de Medellín.

Se ha hecho referencia en el presente capítulo a los diversos estudios realizados para obtener la disposición a pagar, usando la metodología del Método de Valoración Contingente, en donde se evidencia que es uno de los métodos que ayuda a cumplir el objetivo de la obtención de la disposición al pago para reducir la congestión vehicular.



# CAPÍTULO No. 3

## MARCO TEÓRICO Y METODOLOGÍA



## CAPÍTULO 3: MARCO TEÓRICO Y METODOLOGÍA

### 3.1 Métodos para valorar bienes que no disponen de mercado

Dentro de la economía se dispone de tres técnicas como lo son:

- El método del coste del desplazamiento
- El método de los precios hedónicos y,
- El método de valoración contingente.

#### 3.1.1 Método del Coste del Desplazamiento

El método del coste de desplazamiento conocido también como método de costo de viaje es usado especialmente a valoraciones sociales como: espacios de interés medio-ambiental y recreativo concreto, sin embargo, puede ser usado en el análisis de otros bienes, este método usa ciertos supuestos, permite detallar la función de demanda del bien analizado y finalmente el excedente del consumidor. Debido a esto muchos investigadores denominan a este método como parte de la categoría "uso de curvas de demanda" (Riera, MANUAL DE VALORACION CONTINGENTE, 1994)

La primera publicación acerca de este método fue el de Harold Hotelling (1947), donde se había realizado el estudio acerca de parques nacionales en los Estados Unidos, tuvo su inicial análisis en 1956 donde los investigadores Trice y Wood en 1958 obtuvieron una estimación de aproximadamente dos dólares por visitante al día. Marion Clawson en 1959 realizó la investigación más meritoria sobre parques nacionales estadounidenses, además muchos investigadores denominan a este modelo como "Clawson", aunque también conocido como modelo "Clawson-Knetsch" por el estudio de dichos autores anteriormente mencionados, cabe rescatar que desde la segunda mitad de la década de los años sesenta esta metodología ha sido usada diversamente logrando alcanzar grandes posiciones en la literatura que se desarrolla con el tiempo . (Riera, MANUAL DE VALORACION CONTINGENTE, 1994)



El método del coste del desplazamiento y el procedimiento para aplicarlo son muy sencillos, aunque el precio de entrada a un espacio natural sea cero, pero el coste de acceso es generalmente superior a cero, dado que existen gastos ocasionados por el desplazamiento, es decir, cuanto más cerca se reside del espacio que se quiere valorar, menores son los gastos en que se incurre y mayor es en consecuencia el número relativo de visitantes. Así que se puede detectar la función de demanda entre número de visitantes (cantidad) y coste del desplazamiento (precio), esta función de demanda se calcula por procedimientos econométricos donde se obtiene la curva de demanda y posteriormente se puede proceder al cálculo del excedente del consumidor.

Este método como se ha mencionado es usado para medir cambios en la valoración de los usuarios dado cierto daño ecológico en algún espacio recreativo de interés natural. Se debe tomar en consideración que este método es limitado, ya que solo se aplica a lugares específicos y puede resultar un costo muy elevado en su desarrollo y aplicación, debido a que este método se aplica mucho el uso de entrevistas. (Riera, MANUAL DE VALORACION CONTINGENTE, 1994)

### 3.1.2 Método de Precios Hedónicos

El autor Sherwin Rosen en un artículo publicado en el año 1974 por Journal of Political Economy fue el que estableció e incentivó a hacer uso del método de precios hedónicos dentro de externalidades ambientales y bienes que no poseen mercado, aunque varios autores habían hecho uso también de esta metodología. (Riera, MANUAL DE VALORACION CONTINGENTE, 1994)

Esta metodología extrae el precio de un bien que no dispone de mercado, pero todo ello en función de varias características, es decir, todas ellas poseen un precio implícito donde la suma de las mismas nos da una proporción que se podría estimar para poder disponer finalmente el precio del bien. Además, haciendo uso de los procesos económicos se obtiene el peso de las variables influyentes, por ejemplo, el precio de una vivienda que tiene intrínsecamente las



características como su superficie, número de habitaciones, etc. y con la ayuda de ciertos supuestos, se estiman los precios de dichas características.

Además, si en cierto caso se observa dos casas idénticas ubicadas en zonas con distinto nivel de polución ambiental podrían disponer de precios diferentes donde bajo determinadas condiciones la función de precios implícitos puede identificarse la función de demanda de la característica escogida y consecuentemente el excedente del consumidor.

Esta metodología tiene escasez de aplicaciones, debido a que únicamente permite valorar bienes públicos locales, donde tiene un nexo con el consumo de un bien privado con un mercado posicionado, es decir, la relación entre bien público local o externalidad y bien privado forma parte principal de la aplicación del modelo de los precios hedónicos. (Riera, MANUAL DE VALORACION CONTINGENTE, 1994)

### 3.1.3 Método de Valoración Contingente (MVC)

La valoración contingente es un método directo de valoración económica, puesto que, este método busca obtener información sobre las preferencias de la población por los bienes o servicios a través del uso de entrevistas o encuestas y con esto medir la disposición a pagar para mejoras de los mismos.

La metodología determina la ausencia de mercado para ciertos bienes, servicios y sus mejoras. El término contingente se desglosa a partir de que los individuos se relacionan a un mercado hipotético, como también a la descripción del bien o servicio que se pretende valorar, es por eso que la opinión y visión del entrevistado juega un papel importante en la disposición a pagar (Bensan, 2013). Con este método se intenta averiguar de manera directa la valoración que otorgan los individuos a un determinado recurso natural o bien público realizándoles la pregunta de manera directa.



El planteamiento del mercado hipotético se lo realiza a través de una serie de preguntas a una muestra representativa de la población que consumen o usan el bien o servicio público, este procedimiento exemplifica al mercado real, puesto que contiene un lado de lado oferta en este caso el entrevistador y un lado de la demanda el entrevistado, consiguiendo conocer las preferencias que tienen los entrevistados ante cambios en el bien o servicio público. (Herruzo, 2002)

Los métodos de valoración de bienes públicos utilizados con frecuencia son los métodos directos (Preferencia declarada), con el objetivo de inferir las preferencias de los encuestados a través de preguntar cuál es su máxima disposición a pagar (DAP).

Dentro de la disponibilidad al pago se debe realizar una aclaración sobre la medición del mismo, sea esta la disposición a pagar (DAP) o de disposición a aceptar, es decir, medir la cantidad máxima de dinero que una persona estaría dispuesta a pagar para consumir una determinada cantidad de un bien y la mínima cantidad de dinero que estaría dispuesta a aceptar en compensación por dejar de consumir tal bien, para una mayor explicación sobre la variación equivalente y compensatoria (**Véase el Anexo No. 2**) (Riera, MANUAL DE VALORACION CONTINGENTE, 1994)

### 3.2 Disposición a pagar

Es una herramienta que se usa para evaluar las preferencias de los individuos, se encuentra relacionada con el excedente del consumidor el cual se puede obtener a través de la demanda del mercado, siendo esta la cantidad que los individuos estarían dispuestos a adquirir a cada uno de los precios o lo que está dispuesto a pagar por un bien, si están dispuestos a pagar un valor por encima del precio de mercado es lo que se conoce como excedente del consumidor. Según la elección racional de los individuos son capaces de valorar cambios en los bienes públicos o ambientales a pesar de que estos no tengan un mercado.



La disposición a pagar es la manera genérica con la que se mide el valor económico de algún bien público o servicio ambiental. Es decir, los individuos necesitan de estos bienes públicos y están dispuestos a desprenderse de otros bienes (dinero) para disponer de él. Cuando un bien público es provisto sin costo lo que determina el valor es la disposición a pagar independientemente si se paga o no un valor. (Herruzo, 2002)

### 3.3 Costo de oportunidad

El costo de oportunidad es la cuantía de la mejor alternativa que no se ejecuta, es decir, es lo que un individuo deja de ganar o disfrutar al elegir una alternativa entre varias disponibles. (Zona económica, 2013)

La teoría del costo de oportunidad generó controversia entre los economistas ingleses y austriacos, ya que, los ingleses consideraban a los costos como un concepto técnico, debido a que, el gasto era necesario para producir algo, mientras que, para los austriacos donde se encontraba a la cabeza Friedrich von Wieser, sostendían que el costo era resultado de la demanda, puesto que esta fijaría el nivel de producción dependiendo de la disposición de los compradores a pagar ese costo, por lo que la demanda sería la utilidad.

La utilidad del costo de oportunidad provocó un inicio sobre la distinción entre el coste contable ("el coste de obtención") y el coste económico ("el coste de obtención" + el "coste de oportunidad de no poder obtener otra alternativa")

Costo de oportunidad= salario mínimo \* tiempo promedio de viaje (Granados, 2013)

Cuando se selecciona una opción de entre muchas maneras substitutas de utilizar el ingreso y el tiempo se deja de lado las alternativas no realizadas. En el caso de que en la opción elegida el precio del dinero será cero, no significa que el costo de oportunidad deba ser cero mientras existan otras alternativas. (T.Call & L.Holahan, 1983)



### 3.4 Modelos de elección discreta

Estos modelos poseen una gran utilidad debido a que los modelos de elección discreta dan lugar a la modelación de variables cualitativas mediante el uso de técnicas proporcionadas por variables discretas, donde una variable se considera como discreta cuando está integrada por un numero finito de alternativas que miden cualidades. Según el número de respuestas en la variable endógena se clasifican en modelos de respuesta dicotómica o modelos elección múltiple. (Moral, 2003)

Dentro de la categoría de respuesta dicotómica se puede identificar los siguientes modelos econométricos:

- **Modelo Lineal de Probabilidades**

El modelo lineal de probabilidades en un principio parece un modelo de regresión lineal común, sin embargo, debido a que la variable regresada es binaria, o dicótoma, se denomina modelo lineal de probabilidad (MLP). Esto se da porque el valor esperado condicional de  $Y_i$  dado  $X_i$ ,  $E(Y_i | X_i)$  puede interpretarse como la probabilidad condicional de que el suceso tenga lugar dado  $X_i$ ; es decir  $Pr(Y_i = 1 | X_i)$  donde  $Y_i$  sigue la distribución de probabilidades de Bernoulli. (Gujarati, 2010)

- **Modelo Logit**

El modelo logit asume un comportamiento no lineal entre las variables, pues posee una función de distribución logística. El método de estimación es a través de la aplicación de Máxima Verosimilitud.

- **Modelo Probit**

El modelo Probit asume un comportamiento no lineal entre las variables, sigue una función de distribución normal. El método de estimación es a través de la aplicación de Máxima Verosimilitud.

$$\Phi(z) = Pr(Z \geq z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^z e^{-\frac{s^2}{2}} ds \quad (2)$$



### 3.4.1 Descripción del modelo econométrico

#### Modelo logit

El modelo a ser utilizado en este trabajo será el modelo de variable dependiente discreta logit que sigue una distribución logística la cual está acotada entre 0 y 1  $\lim_{z \rightarrow -\infty} f(z) = 0$ ,  $\lim_{z \rightarrow \infty} f(z) = 1$ , su forma funcional es la siguiente:

$$P_i(y = 1/x) = \Lambda(x'\beta) = \frac{1}{1+e^{-z_i}} \quad (3)$$

$$(1 - P_i) = \frac{1}{1+e^{\alpha+\beta X_i}} \quad (4)$$

De donde  $\Lambda$  representa la función logística y  $Z_i$  recoge las variables explicativas del modelo.

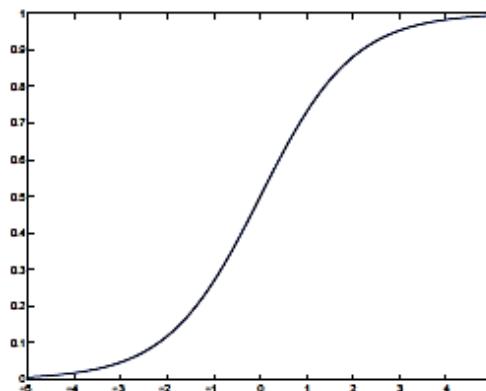


Gráfico N° 15 Función logística

Fuente y Elaboración: (*Universidad de Granada*)

En términos de probabilidades el modelo se expresa de la siguiente manera:

$$P_i = \alpha + \beta X_i \quad (5)$$

Definiendo la razón de probabilidades obtenemos los odds ratios que siempre será igual o mayor que 0, disponiendo de un campo de variación de 0 a  $+\infty$ :

$$\frac{P_i}{1-P_i} \quad (6)$$

Aplicando logaritmos a la razón de probabilidades obtenemos que:

$$L_i = \ln \left( \frac{P_i}{1-P_i} \right) = Z_i = \alpha + \beta X_i \quad (7)$$



Donde  $L_i$  es el modelo Logit lineal en X y también en los parámetros. (Moral, 2003)

Dado que  $E(y/x) = P_i(y = 1/x)$  el efecto marginal se define de la ecuación (3) como:

$$\frac{\partial E(y/x)}{\partial x_j} = \Lambda(x'\beta)[1 - \Lambda(x'\beta)]\beta_j \quad (8)$$

La variable explicada o endógena de nuestro modelo es de respuesta binaria, es decir, existen dos posibles alternativas 0 y 1, donde:

$$Y_i = \begin{cases} 0 & \text{El encuestado no está dispuesto a pagar} \\ 1 & \text{El encuestado está dispuesto a pagar} \end{cases}$$

Puesto que la relación entre la variable dependiente y las variables explicativas es no lineal no se aplicará el método de mínimos cuadrados ordinarios (MCO), en este caso se utilizará el método de máxima verosimilitud teniendo en cuenta que, aplicando este método se solventa el problema de heterocedasticidad.

El modelo a utilizar para es el siguiente:

$$\begin{aligned} LogDAP = & \beta_0 + \beta_1 Edad + \beta_2 Edad\text{ al cuadrado} + \beta_3 Género + \beta_4 Secundaria + \\ & \beta_5 Universidad + \beta_6 Postgrado + \beta_7 Ing2 + \beta_8 Ing3 + \beta_9 Ing4 + \beta_{10} Mot\_Trabajo + \\ & \beta_{11} Mot\_Educación + \beta_{12} Mot\_Gest_Perso + \beta_{13} Av\_Huayna_Cápac + \\ & \beta_{14} Av\_Américas + \beta_{15} Av\_Remigio_Crespo + \beta_{16} Av\_12\_de\_Abril + \beta_{17} Valor_{DAP} + \\ & \varepsilon \quad (9) \end{aligned}$$

### 3.4.2 Método de máxima verosimilitud

Partiendo de la función logística y bajo el supuesto de que se tiene una muestra aleatoria de  $n$  observaciones, siendo la función  $f_i(Y_i)$ , donde  $Y_i$  puede tomar los valores de 1 o 0, la probabilidad conjunta de observar los  $n$  valores se expresa como:

$$f(Y_1, Y_2, \dots, Y_n) = \prod_1^n f_i(Y_i) = \prod_1^n p_i^{Y_i} (1 - P_i)^{1-Y_i} \quad (10)$$



Donde  $\Pi$  es el operador del producto, manipulando la ecuación y aplicando el logaritmo natural tenemos que:

$$\ln f(Y_1, Y_2, \dots, Y_n) = \sum_1^n [Y_i \ln P_i + (1 - Y_i) \ln(1 - P_i)] \quad (11)$$

$$\ln f(Y_1, Y_2, \dots, Y_n) = \sum_1^n [Y_i \ln P_i - Y_i \ln(1 - P_i) + \ln(1 - P_i)] \quad (12)$$

$$\ln f(Y_1, Y_2, \dots, Y_n) = \sum_1^n \left[ Y_i \ln \left( \frac{P_i}{1-P_i} \right) \right] + \sum_1^n \ln(1 - P_i) \quad (13)$$

Reemplazando las ecuaciones (14) y (15) en la ecuación (13), tenemos que:

$$(1 - P_i) = \frac{1}{1+e^{\alpha+\beta X_i}} \quad (14)$$

$$L_i = \ln \left( \frac{P_i}{1-P_i} \right) = Z_i = \alpha + \beta X_i \quad (15)$$

$$\ln f(Y_1, Y_2, \dots, Y_n) = \sum_1^n [Y_i(\alpha + \beta X_i)] - \sum_1^n \ln(1 + e^{\alpha+\beta X_i}) \quad (16)$$

Finalmente, es de gran utilidad emplear un método de optimización que permita la convergencia de los estimadores.

### 3.5 Medidas de bondad de ajuste

Las medidas de bondad de ajuste que se usan en general para evaluar los modelos de elección discreta son:

- Pseudo  $R^2$  de McFadden denotado como  $R_{McF}^2$ , se trata de un estadístico análogo del  $R^2$ , cuyo rango de valores va de 0 a 1

$$Pseudo R^2 = 1 - \left[ \frac{\ln L_1}{\ln L_0} \right] \quad (17)$$

Donde:

$\ln L_1$ : Es la razón de verosimilitud del modelo que se estima

$\ln L_0$ : El modelo que sólo posee la constante.

- El estadístico razón de verosimilitud, consiste en comparar dos modelos, uno con solo la constante y el segundo el modelo completo, de esa manera se determina si las variables independientes tienen efecto sobre la dependiente.

$$LR = -2[\ln(\hat{\theta}_r) - \ln(\hat{\theta}_u)] \sim X_{(q)}^2 \quad (18)$$



- El estadístico chi-cuadrado de Pearson mide la diferencia entre una distribución observada y una teórica, su fórmula se define como:

$$X^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(Y_i - \bar{M}_i)^2}{\bar{M}_i(1-\bar{M}_i)} \quad (19)$$

- Test de wald, tiene como finalidad probar si un coeficiente es significativo, también se puede probar de forma conjunta la significancia de las variables independientes, dicho test posee una distribución asintótica conocida.

### 3.6 Datos y variables

Los datos a utilizar en el modelo logit fueron obtenidos a través del método de la encuesta, es decir, se trata de una fuente de información primaria.

Tabla N° 3 Variables

VARIABLES	TIPO DE VARIABLE	SIGNO ESPERADO
<b>Variable dependiente</b>		
<b>Disposición a pagar (DAP) =</b> Es la probabilidad de que una persona esté dispuesta a pagar o no.	<b>Binaria.</b> Toma el valor de 1 si el conductor está dispuesto a pagar y 0 si no lo está.	
<b>Variables independientes</b>		
<b>Género=</b> Se refiere al tipo de género de la persona encuestada.	<b>Binaria:</b> Toma el valor de: 1= Si es hombre 0 = Si es mujer	?
<b>Edad=</b> Hace referencia a los años cumplidos que tienen las personas encuestadas.	<b>Cuantitativa</b>	-
<b>Edad<sup>2</sup>=</b> Indica la relación no lineal con los ingresos <sup>2</sup> .	<b>Cuantitativa</b>	?
<b>Educación Primaria</b>	<b>Categoría Base</b>	
<b>Educación:</b> Representa los estudios académicos de la persona encuestada, los cuales pueden ser:	<b>Binaria:</b> Toma el valor de: 1= Tiene dicha instrucción 0 = No tiene dicha instrucción	

<sup>2</sup> Los ingresos de las personas se incrementan hasta cierta edad, es decir, llega hasta un máximo y a partir de ahí el poseer un año de edad adicional disminuye los ingresos.



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Secundaria</li> <li>• Superior</li> <li>• Postgrado</li> </ul>		+
<b>Ingreso &lt;354</b>	<b>Categoría Base</b>	
<b>Ingresos=</b> Representa al ingreso familiar que disponen las personas encuestadas. <ul style="list-style-type: none"> <li>• 355-695</li> <li>• 696-1036</li> <li>• &gt;1037</li> </ul>	<b>Binaria:</b> Toma el valor de: 1= Tiene dicho ingreso 0 = No tiene dicho ingreso	+
<b>Motivo de movilidad: Compras</b>	<b>Categoría Base</b>	
<b>Motivos de movilidad:</b> Hace referencia al principal motivo de los encuestados para movilizarse por la ciudad. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo</li> <li>• Educación</li> <li>• Gestiones Personales</li> </ul>	<b>Binaria:</b> Toma el valor de: 1= Tiene dicho motivo de movilidad 0 = No tiene dicho motivo de movilidad	+
<b>Frecuencia de uso de la avenida: Fray Vicente Solano</b>	<b>Categoría Base</b>	
<b>Frecuencia de uso de las Avenidas:</b> Hace referencia a la vía más usada por los encuestados <ul style="list-style-type: none"> <li>• Américas</li> <li>• 12 de Abril</li> <li>• Remigio Crespo Toral</li> <li>• Huayna Cápac</li> </ul>	<b>Binaria:</b> Toma el valor de: 1= Usa la Av. 0 = No usa la Av.	?
<b>Valor de la DAP=</b> Hace referencia al valor que las personas están dispuestas a pagar para disminuir la congestión vehicular.	<b>Cuantitativa</b>	-

Fuente y elaboración: propia



### 3.7 Muestreo

El presente estudio se centra en la aplicación de dos tipos de muestreo, el primero se lo realiza para analizar la percepción de la congestión vehicular de los habitantes que viven cerca de las avenidas de estudio por medio del muestreo estratificado, el segundo tipo de muestreo utilizado es el muestreo por conglomerados, este se lo realiza para analizar la situación actual del conductor y obtener una disposición a pagar para disminuir la congestión vehicular.

#### 3.7.1 Muestreo estratificado

##### Justificación de universo

Con la finalidad de realizar un análisis de la percepción sobre la congestión vehicular en las principales avenidas de la ciudad de Cuenca, se ha determinado como población objetivo al número de manzanas de las zonas cercanas a las vías a analizar. El número de manzanas de cada zona afectada fue proporcionado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censo (INEC) siendo un total de 186 manzanas.

Las avenidas de estudio se encuentran ubicadas alrededor del cantón Cuenca perteneciente a la provincia del Azuay, dichas avenidas poseen su trayecto por las siguientes parroquias: San Sebastián, El Vecino, Hermano Miguel, San Blas, El Batán, Sucre y Huayna Cápac.

Cabe recalcar que se segmentó a la Av. De las Américas en dos partes: un segmento comprendido en las parroquias: El Batán y San Sebastián, y el otro en las parroquias: El Vecino y Hermano Miguel, puesto que, en base a los datos de los aforos 2014 y el Plan de Movilidad 2015 se evidenció que no existe un problema grave de congestión vehicular en el resto de la avenida.

##### Tipo de muestreo

Dada las características de la población a estudiar se decidió que el método más conveniente para seleccionar los elementos de la muestra es el muestreo estratificado, puesto que se segmentó a la población por zonas cercanas a las vías de estudio las mismas que contienen diversos números de manzanas.



Sin embargo, se utilizó únicamente aquellas manzanas que se ven afectadas por las avenidas a analizar, la fórmula aplicar es la siguiente:

$$n = \frac{\sum W_i * p * q}{\frac{e^2}{z^2} + \frac{\sum W_i * p * q}{N}} \quad (20)$$

Donde:

$W_h$  = Peso de cada uno de los estratos

$p$  = probabilidad de éxito 0,50

$q$  = probabilidad de fracaso 0,50

$e$  = Error de estimación aceptado 0,05

$Z$  = Valor tipificado al nivel de confianza del 95% = 1,96

$N$  = Número Total de manzanas 186

Reemplazando los datos en la ecuación anterior y basándonos en los datos del **Anexo No. 3** tenemos que:

$$n = \frac{0,25}{\frac{0,05^2}{1,96^2} + \frac{0,25}{186}} \quad (21)$$

$$n = 125$$

Las encuestas se realizaron en 8 días laborales en el mes de Enero, para mayor detalle véase el **Anexo No. 4**.

### La encuesta

Para la investigación se utilizó la técnica de la encuesta, la misma que es una forma directa de conocer la situación actual del encuestado, por lo tanto, se realizó preguntas para conocer la situación actual de cómo perciben la congestión vehicular los moradores que viven cerca de las avenidas a analizar.  
**(Ver anexo No. 5)**



## Estructura de la encuesta

La encuesta fue estructurada de la siguiente manera:

- Una primera parte recopila información personal acerca del individuo, y
- La segunda parte recopila información acerca de cómo el morador percibe la congestión vehicular, por ejemplo, cuánto tiempo pierde al movilizarse, las molestias y causas que percibe por la congestión vehicular, etc.

### 3.7.2 Muestreo por conglomerados

#### Justificación del universo

En este estudio el objetivo principal ha sido la “Obtención de la disposición a pagar para disminuir la congestión vehicular en las Avenidas: Américas, Huayna Cápac, 12 de Abril, Remigio Crespo Toral y Fray Vicente Solano, donde se determinó como población objeto de estudio a cada tramo de las avenidas (**Véase el anexo No. 6**), es decir, cada cuadra de las mismas llegando a un total de 157 tramos. Cabe tomar en consideración que el caso de la Avenida de las Américas solo fueron dos sectores los que influyeron los tramos, debido a que según los datos de los aforos del año 2014 y a los resultados que muestra el Plan de Movilidad 2015 solo son las Parroquias: El Batán, San Sebastián, Hno. Miguel y El Vecino son las que tienen problemas de congestión vehicular graves.

#### Tipo de muestreo

Para obtener la disposición al pago y realizar las encuestas a los conductores se determinó realizar un muestreo por conglomerados, debido a que en este muestreo la población se divide en unidades o grupos, llamados conglomerados (generalmente son unidades o áreas en los que se ha dividido la población), , es decir, deben representar la heterogeneidad de la población y ser entre sí homogéneos, además se tiene presente la ventaja que este método simplifica la recogida de la información muestral.



Otro de los motivos para realizar este muestreo es que mucha de las veces resultaría demasiado costosa realizar una lista completa de todos los individuos de la población objeto del estudio, o que cuando se terminase de realizar la lista no tendría sentido la realización del estudio, es por esto que para tomar la muestra solo basta con seleccionar algunos conglomerados.

Realizamos una selección al azar de los tramos para obtener la información, en este caso de los 157 conglomerados procedimos a la selección aleatoria de 25 conglomerados, en cada conglomerado se realizó el conteo del flujo vehicular en un lapso de 10 minutos para poder sacar el número de vehículos circulantes en los mismos.

Además, para levantar los datos se procedió a la realización de las encuestas en horas pico de 7:00 - 8:30 am, 12:00 -14:00 pm y 17:00 -19:00 pm en el transcurso de unas dos semanas laborales, para mayor detalle **véase el anexo No. 7.**

La fórmula aplicar es la siguiente:

$$n = \frac{N \sigma_r^2}{ND + \sigma_r^2} \quad (22)$$

Donde:

$\sigma_r^2$ , se estima mediante  $S_r^2$  y  $D = (e^2 \bar{M}^2) / z^2$

$N$  = número de conglomerados en la población 157

$\sigma_r^2$  = Varianza 39.092,49

$\bar{M}^2$  = tamaño medio del conglomerado en la población al cuadrado 39.728,4624

$e$  = Error de estimación aceptado 0,19

$Z$  = Valor tipificado al nivel de confianza del 95% 1,96

$$n = \frac{157 * 39092,49}{157 \left( \frac{0,19^2 * 39728,4624}{1,96^2} \right) + 39092,49} \quad (23)$$



$$n = 62,82$$

Aproximadamente un número de conglomerados de:

$$n = 63$$

### **La encuesta**

Para el levantamiento de la información se utilizó la técnica de la encuesta que es una metodología directa de conocer cuando los conductores estarían dispuestos a pagar para disminuir la congestión vehicular, por lo cual, se realizó una encuesta sumamente corta y precisa para conocer la situación actual de los conductores (**ver Anexo No.8**).

### **Estructura de la encuesta**

La encuesta realizada fue únicamente de 8 preguntas como:

- Información personal (sexo, edad, nivel de estudio, ingreso familiar)
- Movilización, y
- Disposición al pago por parte de los conductores

Como podemos observar en este capítulo se hizo referencia a los diversos modelos que son de ayuda para realizar valoraciones a espacios y bienes públicos que no disponen de mercado como lo son: el método de costo de desplazamiento, el método de precios hedónicos y el método de valoración contingente. Además, se detalla los diversos modelos que se aplican cuando la variable dependiente es binaria, siendo estos modelos de Probabilidad Lineal (MPL), Probit y Logit, además las diversas técnicas econométricas usadas para la realización de los modelos. Dentro de esto también se pudo observar el detalle del muestreo realizado y la justificación del universo de estudio para obtener los datos a ser analizados.



# CAPÍTULO No. 4

# EVIDENCIA

# EMPÍRICA



## CAPÍTULO 4: EVIDENCIA EMPÍRICA

Este capítulo presenta un análisis de la tasa de crecimiento del parque automotor desde el año 2013 al 2015 y se realiza una proyección del mismo. A su vez se muestra un análisis descriptivo de las encuestas sobre la percepción vehicular en la Ciudad de Cuenca realizadas a la población moradora de las avenidas en estudio. Además, se presentará un análisis descriptivo de la muestra realizada para la obtención de la disposición al pago como también el valor que las personas pagarían para reducir el congestionamiento vehicular.

### 4.1 Proyección del parque automotor de Cuenca

En base a los datos obtenidos por la Agencia Nacional de Tránsito (ANT) se conoce que para el año 2015 el parque automotor de Cuenca llegó alrededor de 150.000 vehículos. De acuerdo a la proyección de la Dirección Municipal de Tránsito en 2013 se estimó que el parque automotor aumentaría en un rango de 10% a 13% para años posteriores, sin embargo, al comprobar con datos reales obtenidos de la Agencia Nacional de Tránsito (ANT), se verificó que ha aumentado en una tasa del 13% - 15% aproximadamente entre los años 2013 - 2015 como se muestra a continuación:

Tabla N° 4 Tasa de crecimiento del parque automotor de Cuenca

Parque automotor de Cuenca		
2013	100,000	-
2014	115,000	15%
2015	130,000	13%

Fuente y elaboración: propia

Al realizar la proyección para tres años se ha usado la medida de tendencia central Media Geométrica, puesto que, proporciona una medida precisa de un cambio porcentual promedio en una serie de números y se ha tomado como año base al 2013, debido a que en la ciudad no existe una base de datos de información de años anteriores, puesto que, dicha base empezó cuando el Municipio asumió la matriculación vehicular en septiembre de 2012.



Su fórmula se define como:  $MG = \sqrt[n]{X_1 * X_2 * X_3 * \dots * X_n}$  (24)

$$MG = 14\%$$

Tabla N° 5 Proyección del parque automotor de Cuenca

Parque automotor de Cuenca		
2013	100,000	
2014	115,000	15%
2015	130,000	13%
2016	148,223	14%
2017	169,000	14%
2018	192,690	14%

Fuente y elaboración: propia

De esta manera se espera que para el año 2018 el parque automotor de Cuenca llegue a 192.690 vehículos aproximadamente a una tasa constante del 14% anual, dicho crecimiento se puede considerar alto, si se compara con la tasa de crecimiento poblacional de Cuenca que es del 2% para el año 2015.

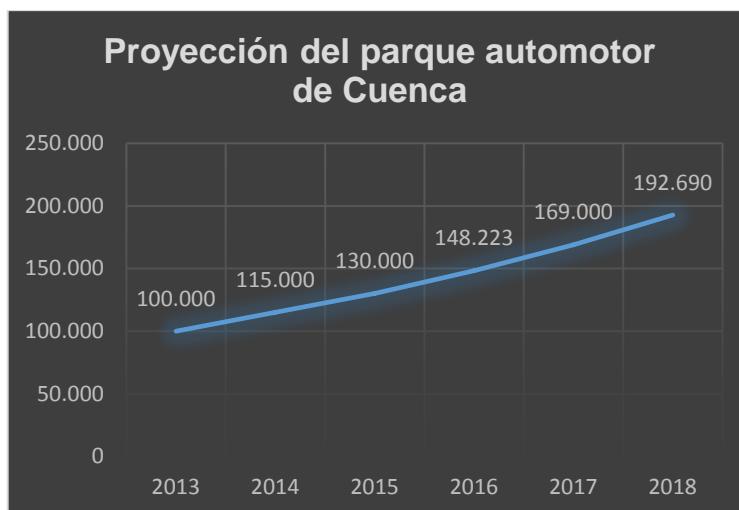


Gráfico N° 16 Proyección del parque automotor de Cuenca

Fuente y elaboración: propia

Otro punto a tomar en cuenta es que, en base a la proyección realizada, en tan solo 5 años desde el año 2013 al 2018 la cantidad de vehículos del parque automotor casi se duplica, partiendo de 100.000 a 192.690 vehículos

aproximadamente, es decir, si no se mejora o aumenta la infraestructura vial de la ciudad de Cuenca acompañado de la correcta aplicación de políticas económicas se agravará aún más la congestión vehicular y la contaminación ambiental en los próximos años.

## 4.2 Análisis de la percepción sobre la congestión vehicular

### 1. Género

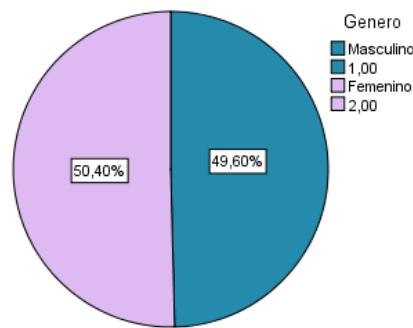


Gráfico N° 17 Género

Fuente y elaboración: propia

La población de estudio se distribuye de manera equitativa entre hombres y mujeres, por lo que se determina que existe igualdad en los jefes de hogar.

### 2. Edad

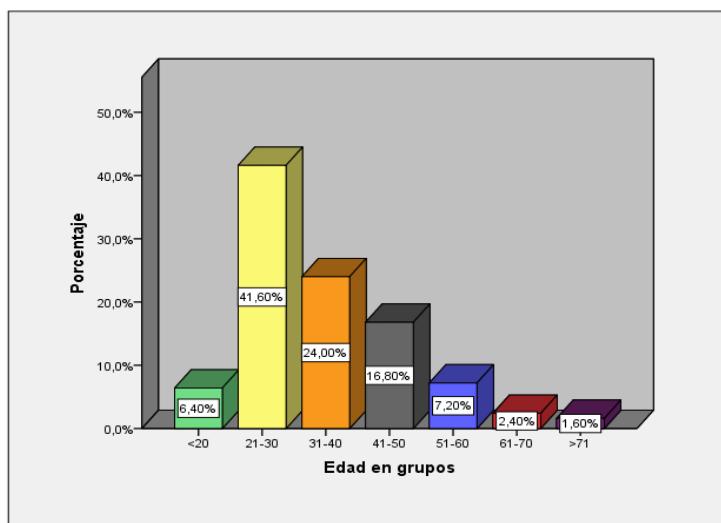


Gráfico N° 18 Edad

Fuente y elaboración: propia



Los resultados de la investigación demuestran que la población de estudio se encuentra concentrada en un rango de 21 a 30 años de edad, esto se debe a que al encontrarse las avenidas de estudio en zonas comerciales se encuestó a locales, tiendas, donde se encontraban personas jóvenes a cargo.

### **3. ¿Cuáles cree Ud. que son los más perjudicados con la congestión vehicular?**

Tabla N° 6 Perjudicados por la congestión vehicular

		Género		
		Masculino %	Femenino %	Total %
<b>¿Cuál cree Ud. que son los más perjudicados con la congestión vehicular?</b>	Peatones en general	33.87%	22.22%	28.00%
	Conductores	14.52%	33.33%	24.00%
	Negocios cercanos a las vías	30.65%	17.46%	24.00%
	Población del sector	12.90%	20.63%	16.80%
<b>Otros</b>	Todos	8.06%	6.35%	7.20%
	Total	100.00%	100.00%	100.00%

Fuente y elaboración: propia

Los moradores encuestados consideran que lo más perjudicados por la congestión vehicular son los peatones en general con un 28%, seguidamente de los conductores y negocios cercanos a las vías con 24 % en los dos casos.

#### 4. ¿Qué tan grave considera el problema de la congestión vehicular?

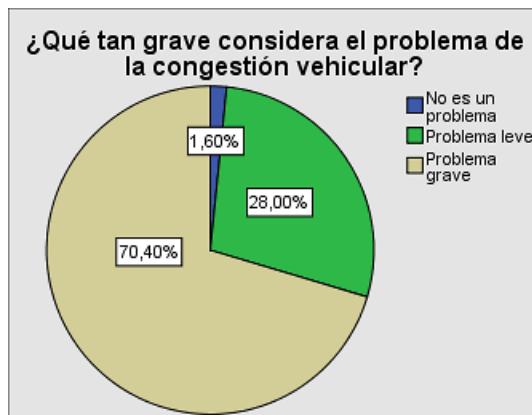


Gráfico N° 19 El problema de la congestión vehicular

Fuente y elaboración: propia

Más de la mitad de los encuestados consideran a la congestión vehicular como un problema grave siendo un 70,40%, esto se debe a que factores como la contaminación por ruido, contaminación ambiental, el estrés o la pérdida de tiempo llegan a influir en los moradores considerándolo de esta manera, por otro lado, tan solo el 1.6% de los encuestados consideran que la congestión vehicular no es un problema.

#### 5. ¿Cuánto tiempo Ud. considera que pierde al día en movilizarse?

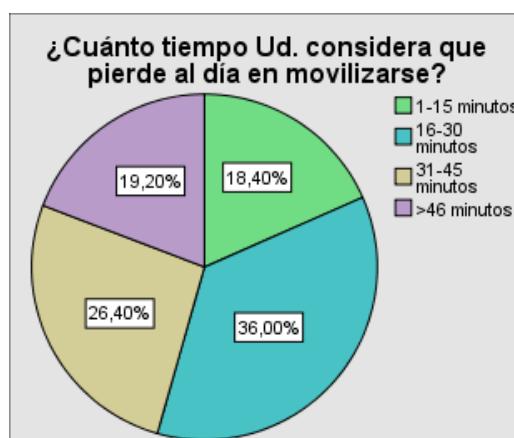


Gráfico N° 20 Tiempo perdido al movilizarse

Fuente y elaboración: propia



La mayoría de los encuestados consideran que pierden de 16-30 minutos al día en movilizarse siendo el 36% de las respuestas. Por otro lado, cabe recalcar que un 26,40% consideran que pierden de 31-45 minutos, por lo que la mayoría de las personas perderían al día en movilizarse entre 16-45 minutos.

#### **6. ¿Cuál considera Ud. que es la causa de accidente de tránsito más frecuente?**

Tabla N° 7 Causas de accidentes de transito

		Género		
		Masculino %	Femenino %	Total %
<b>¿Cuál considera Ud. que es la causa de accidente de tránsito más frecuente?</b>	Exceso de velocidad	32.26%	50.79%	41.60%
	Mala señalización de las vías	24.19%	23.81%	24.00%
	Conductores en estado etílico	16.13%	9.52%	12.80%
	Uso del celular por parte de los conductores	17.74%	6.35%	12.00%
	Imprudencia del peatón	6.45%	6.35%	6.40%
<b>Otros</b>	Mala atención por los agentes de transito	1.61%	1.59%	1.60%
	Falta de ética agentes de tránsito	0.00%	1.59%	0.80%
	Imprudencia del conductor	1.61%	0.00%	0.80%
	Total	100.00%	100.00%	100.00%

Fuente y elaboración: propia

La mayoría de los encuestados consideran que el exceso de velocidad es la causa de accidente de tránsito más frecuente con un 41,60%, seguida de una mala señalización de las vías con un 24%. En la sección de otras respuestas se



determinó que la causa de accidentes es provocada por la Mala Atención por los agentes de tránsito con un 1,60%.

## 7. ¿Cómo calificaría el transporte público?

Tabla N° 8 Calificación del transporte publico

	Género		
	Masculino %	Femenino %	Total %
¿Cómo calificaría el transporte público?	Bueno	27,4%	19,0%
	Malo	24,2%	22,2%
	Regular	48,4%	58,7%
	Total	100,0%	100,0%

Fuente y elaboración: propia

La población encuestada considera que el transporte público es Regular representando un 53,6%, seguidamente de una calificación Buena con el 23,2% y una Mala con el mismo porcentaje anteriormente mencionado.

## 8. Señale la principal molestia que se genera por la congestión vehicular

Tabla N° 9 Molestias provocadas por la congestión vehicular

	Género		
	Masculino %	Femenino %	Total %
Señale la principal molestia que se genera por la congestión vehicular	Mayor tiempo al movilizarse	29,03%	30,16%
	Contaminación al medio ambiente	22,58%	26,98%
	Molestias por el exceso de ruido	17,74%	22,22%



	Incomodidad e inseguridad para los usuarios	17,74%	9,52%	13,60%
	Afecta la productividad	9,68%	7,94%	8,80%
<b>Otros</b>	Contaminación en general	0,00%	3,17%	1,60%
	Todos	3,23%	0,00%	1,60%
	Total	100,00%	100,00%	100,00%

Fuente y elaboración: propia

Como podemos observar la población encuestada considera que la principal molestia que se genera por la congestión vehicular un Mayor tiempo al Movilizarse representando un 29,6%, seguida de Contaminación al medio ambiente con un 24,8%.

El mayor tiempo al movilizarse es una de las principales molestias de la población, debido a que por la congestión vehicular surge un estancamiento de los vehículos generando colas grandes y generando mayor tiempo de recorrido.

## 9. ¿Qué tipo de transporte utiliza para movilizarse a diario?

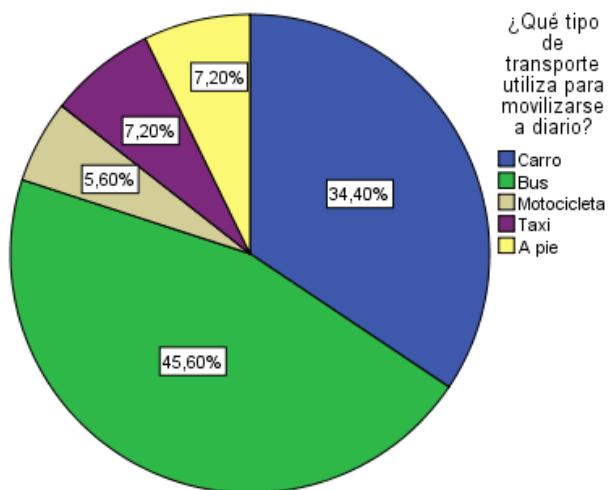


Gráfico N° 21 Transporte utilizado para movilizarse

Fuente y elaboración: propia

El transporte que utilizan los usuarios para movilizarse a diario en su mayoría es el Bus representando un 45,60%, seguido del uso de Vehículo privado (carro) con un 34,40% y las demás opciones de movilidad ocupan el porcentaje restante siendo a la vez no muy representativas como las anteriormente mencionadas.

El transporte urbano (bus) dispone de un mayor porcentaje, debido a que es menos costoso movilizarse todos los días, ya sea al trabajo o a instituciones educativas, aunque el uso del vehículo privado brinda mayor comodidad y confort a las personas que usan día a día, por lo que representa también un gran porcentaje en el uso de movilidad.

### 10. ¿Cuál cree Ud. que es la causa que provoca congestión vehicular?

Tabla N° 10 Causas de la congestión vehicular

		Género		
		Masculino %	Femenino %	Total %
¿Cuál cree Ud. que es la causa que provoca congestión vehicular?	Exceso de automóviles	43,55%	53,97%	48,80%
	Mala coordinación de políticas de transporte	37,10%	36,51%	36,80%
	Falta de infraestructura vehicular	9,68%	7,94%	8,80%
	Deficiente transporte público	6,45%	1,59%	4,00%
Otros	Falta de planificación de obras	1,61%	0,00%	0,80%
	Muchos peatones	1,61%	0,00%	0,80%
	<b>Total</b>	100,00%	100,00%	100,00%

Fuente y elaboración: propia

Como podemos observar la población encuestada considera que la causa que provoca congestión vehicular es un exceso de automóviles representando un 48,8%, seguida de una Mala coordinación de políticas de transporte con un 36,8% y entre otras causas que no son muy representativas.



Hoy en día el parque automotor se está incrementando cada vez más, ya que ahora existen muchas facilidades para obtener un vehículo, ya que los medios de pago se han desarrollado, las personas se facilitan y compran más autos, lo que causa un exceso de automóviles y por ende mayor congestión vehicular, es por esto que la población percibe que esta es la mayor causa de congestionamiento.

#### **11. ¿En qué hora el día suele presentarse más congestión vehicular?**

Tabla N° 11 Hora en la que se presenta mayor congestión vehicular

AVENIDA	HORA	%
<b>12 de Abril</b>	12:00	23,08%
	13:00	23,08%
<b>Américas</b>	12:00	38,46%
<b>Huayna Cápac</b>	12:00	38,89%
<b>Remigio Crespo Toral</b>	18:00	32,14%
<b>Fray Vicente Solano</b>	13:00	42,86%

Fuente y elaboración: propia

Como era de esperarse las horas en las que se presenta la congestión vehicular son en las horas picos, sin embargo, de acuerdo a las personas encuestadas se determinó que de 12:00 pm a 13:00 pm es el horario en que se suele presentar mayor congestión vehicular en las avenidas analizadas, salvo la Av. Remigio Crespo Toral en donde la congestión se suele presentar a las 18:00 pm, para mayores detalles de cada avenida véase **el anexo No. 9**.



## 12. Califique el grado de inconvenientes causados por la congestión vehicular

Tabla N° 12 Inconvenientes Av. De las Américas

	Género		
	Masculino %	Femenino %	Total %
<b>Califique el grado de inconvenientes causados por la congestión vehicular en la Av. de las Américas.</b>	Alto	41,2%	68,2%
	Medio-alto	35,3%	18,2%
	Medio	23,5%	13,6%
	Regular	0,0%	0,0%
	Bajo	0,0%	0,0%
	Total	100,0%	100,0%

Fuente y elaboración: propia

Como se puede observar la población que vive alrededor en la Av. De las Américas percibe que los inconvenientes causados por la congestión vehicular en general son altos representando un 56,4% respecto al total, mientras que la percepción masculina representa el 41,2% y la femenina un 68,2% de que los inconvenientes causados por la congestión vehicular en general son altos.

Tabla N° 13 Inconvenientes Av. Fray Vicente Solano

	Género		
	Masculino %	Femenino %	Total %
<b>Califique el grado de inconvenientes causados por la congestión vehicular en la Av. Fray Vicente Solano.</b>	Alto	50,0%	50,0%
	Medio-alto	33,3%	50,0%
	Medio	16,7%	0,0%
	Regular	0,0%	0,0%
	Bajo	0,0%	0,0%
	Total	100,0%	100,0%

Fuente y elaboración: propia



La población que vive alrededor de la Av. Fray Vicente Solano percibe que los inconvenientes causados por la congestión vehicular en general son altos representando un 50%.

Tabla N° 14 Inconvenientes Av. Huayna Cápac

		Género		
		Masculino %	Femenino %	Total %
Califique el grado de inconvenientes causados por la congestión vehicular en la Av. Huayna Cápac.	<b>Alto</b>	66,70%	77,80%	72,20%
	<b>Medio-alto</b>	11,10%	11,10%	11,10%
	<b>Medio</b>	22,20%	11,10%	16,70%
	<b>Regular</b>	0,00%	0,00%	0,00%
	<b>Bajo</b>	0,00%	0,00%	0,00%
	Total	100,0%	100,0%	100,0%

Fuente y elaboración: propia

Los resultados indican que los moradores que viven alrededor de la Av. Huayna Cápac perciben que los inconvenientes causados por la congestión vehicular en general son altos representando un 72,20%.

Tabla N° 15 Inconvenientes Av. Remigio Crespo Toral

		Género		
		Masculino %	Femenino %	Total %
Califique el grado de inconvenientes causados por la congestión vehicular en la Av. Remigio Crespo Toral.	<b>Alto</b>	26,70%	30,80%	28,60%
	<b>Medio - Alto</b>	46,70%	46,20%	46,40%
	<b>Medio</b>	26,60%	15,40%	21,40%
	<b>Regular</b>	0,00%	7,60%	3,60%
	<b>Bajo</b>	0,00%	0,00%	0,00%
	Total	100,0%	100,0%	100,0%

Fuente y elaboración: propia



Como se puede observar la población que vive en las cercanías de esta avenida percibe que los inconvenientes causados por la congestión vehicular en general son Medio - Alto representando un 46,40%.

Tabla N° 16 Inconvenientes Av. 12 de Abril

		Género		
		Masculino %	Femenino %	Total %
Califique el grado de inconvenientes causados por la congestión vehicular en la Av. 12 de Abril.	<b>Alto</b>	46,7%	27,3%	38,5%
	<b>Medio-Alto</b>	33,3%	45,5%	38,5%
	<b>Medio</b>	13,3%	27,3%	19,2%
	<b>Regular</b>	6,7%	0,0%	3,8%
	<b>Bajo</b>	0,0%	0,0%	0,0%
		Total	100,0%	100,0%
				100,0%

Fuente y elaboración: propia

La población que vive alrededor de la Av. 12 de Abril percibe que los inconvenientes causados por la congestión vehicular en general se encuentran entre las categorías Medio-Alto a Alto representando conjuntamente un 77%.

### 4.3 Análisis de la disposición a pagar

A continuación, se presenta el análisis descriptivo de la Encuesta realizada a los conductores para obtener la disposición a pagar.

#### 1. Género

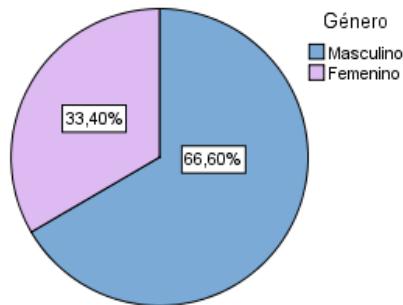


Gráfico N° 22 Género

Fuente y elaboración: propia

La población de estudio se distribuye de manera inequitativa entre hombres y mujeres, puesto que la mayor parte de los encuestados pertenecen al género masculino con un 66,60% y el género femenino tan solo es del 33,40%.

#### 2. Edad

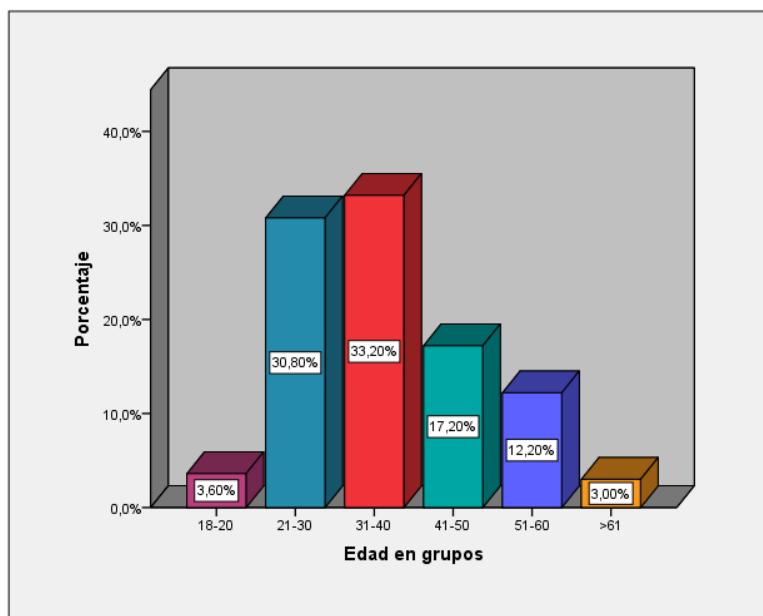


Gráfico N° 23 Edad

Fuente y elaboración: propia



Los resultados de la investigación demuestran que la edad más representativa entre los conductores encuestados se encuentra en un rango de 21 a 40 años de edad, siendo el rango de 31-40 años el más representativo con un 33,20%

### 3. ¿Cuál es su nivel de estudio?

Tabla N° 17 Nivel de estudio

	Género		
	Masculino %	Femenino %	Total %
¿Cuál es su nivel de estudio?	Primaria	9,3%	4,8%
	Secundaria	28,8%	28,1%
	Superior	50,8%	56,3%
	Postgrado	11,1%	10,8%
	Total	100,0%	100,0%

Fuente y elaboración: propia

La población encuestada en la obtención de la disposición a pagar, tiene en su mayoría instrucción superior representando un 52,60%, seguida de instrucción secundaria con un 28,6% con respecto al total de encuestados.

### 4. ¿Cuál es su nivel de ingreso familiar mensual?

Tabla N° 18 Ingreso familiar mensual

	Género		
	Masculino %	Femenino %	Total %
¿Cuál es su nivel de ingreso familiar mensual?	Ingreso <354	11,7%	7,2%
	Ingreso 355 - 695	31,2%	34,1%
	Ingreso 696 - 1036	32,7%	34,7%
	Ingreso > 1037	24,3%	24,0%
	Total	100,0%	100,0%

Fuente y elaboración: propia

La población encuestada se encuentra en un rango de ingresos entre 696\$ – 1036\$ representando un 33,4% siendo la mayoría de personas, seguida del ingreso de 355\$ – 695\$ con un 32,2%.

### 5. ¿Cuál es su principal motivo para movilizarse?

Tabla N° 19 Motivos para movilizarse

		Género		
		Masculino %	Femenino %	Total %
¿Cuál es su principal motivo para movilizarse?	Trabajo	67,9%	61,1%	65,6%
	Gestiones Personales	15,6%	16,8%	16,0%
	Educación	12,9%	16,8%	14,2%
	Compras	3,6%	5,4%	4,2%
	Total	100,0%	100,0%	100,0%

Fuente y elaboración: propia

La población encuestada en su mayoría se moviliza por las avenidas analizadas por motivos de trabajo representando un 65,6%, seguida del motivo de movilidad de gestiones personales con un porcentaje del 16%.

### 6. ¿Cuál de las siguientes avenidas usa Ud. con más frecuencia en la semana?

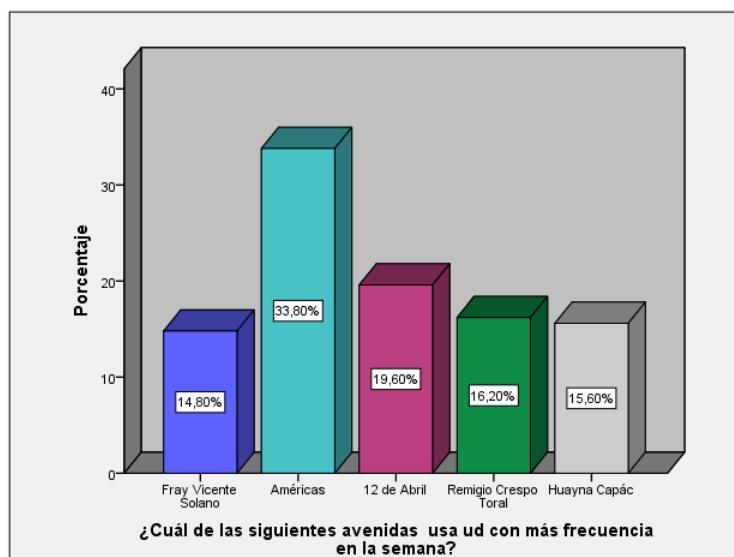


Gráfico N° 24 Frecuencia de uso

Fuente y elaboración: propia

La avenida usada con mayor frecuencia a la semana resultó ser la Av. De las Américas con un 33,80%, esto se debe a que dicha avenida abarca la mayoría del perímetro de la ciudad de Cuenca. La Av. 12 de Abril representa un 19,60% siendo esta la más usada con respecto al resto de avenidas puesto que se encuentran en un rango de frecuencia de 14 - 15% sin tomar en cuenta a la Av. De las Américas.

**7. Considerando un obro de peaje en la Av. de las Américas, 12 de abril, Remigio Crespo Toral, Fray Vicente Solano y la Huayna Cápac. ¿Estaría usted dispuesto a pagar un valor en horas pico para evitar la congestión vehicular?**

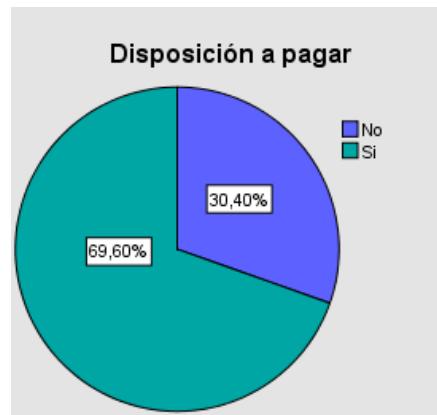


Gráfico N° 25 Disposición a pagar

Fuente y elaboración: propia

Los resultados demostraron que el 69.60% de los conductores encuestados están dispuestos a pagar una cuota para disminuir la congestión vehicular, sin embargo, el 30.40% no lo está.

**8. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por disminuir la congestión vehicular?**

En primera instancia se analizará las respuestas que contengan un valor a pagar por parte de los conductores encuestados, es decir, los encuestados que dieron una respuesta afirmativa para disminuir la congestión vehicular.



Tabla N° 20 Valor a pagar

<b>Estadísticos descriptivos</b>	
<b>Media</b>	1,32
<b>Mediana</b>	1,00
<b>Moda</b>	1,00
<b>Desv. típ.</b>	1,27
<b>Mínimo</b>	0,10
<b>Máximo</b>	6,00
<b>N</b>	348,00

Fuente y elaboración: propia

De los conductores que respondieron con un valor a pagar se encontró que el valor medio a pagar es de 1,32\$, sin embargo, la moda es una medida más confiable para el presente estudio puesto que por su definición se trata del valor más repetitivo en las respuestas afirmativas por los encuestados, siendo de un 1\$.



Gráfico N° 26 Valor a pagar

Fuente y elaboración: propia



Como se puede observar en el grafico anterior, el 35,9% de los conductores están dispuestos a pagar 1\$, seguido 0,50 ctvs. con 23,6%, a su vez se encontró que existe una alta disponibilidad a pagar valores altos como son: 2\$, 3\$ y 5\$ representando un 9,5%, 5,5% y 6,3% respectivamente, indicando que la cuarta parte de los encuestados representan un 24,1%<sup>3</sup> se encuentran en una situación desesperada por la congestión vehicular capaces de llegar a pagar hasta 5\$.

Dentro del análisis de las respuestas negativas, es decir, los conductores que no están dispuestos a pagar se encontró con respuestas de protesta, como por ejemplo los encuestados expresaban que: “es competencia del gobierno”, “existe muchos impuestos”, entre otras respuestas, las cuales no se pueden considerar como un valor a pagar de cero, pues el encuestado que responde así puede tener un valor a pagar mayor a cero, sin embargo se niega a revelar tal valor, debido a esto se procedió por cuestiones metodológicas a colocar como base de 0,50 ctvs. a las personas que expresaron respuestas de protesta, ya que es el valor con frecuencia que se cobra como peaje en el país, se puede observar más al detalle en el **Anexo No. 11**.

<sup>3</sup> El cálculo del valor se determinó a partir del Anexo No. 10



Por otra parte, los encuestados que expresaron que “no hay congestión vehicular” si se puede tomar su respuesta como un valor a pagar de cero.



Gráfico N° 27 Respuestas en contra de pagar un valor

Fuente y elaboración: propia

Los resultados demuestran que tan solo el 8% de las respuestas del total de encuestados están en contra de pagar un valor, debido a que consideran que no existe congestión vehicular, definiendo así un monto a pagar de 0\$, por otra parte, el 92% de los encuestados expresaron respuestas de protesta.

Tabla N° 21 Respuestas de protesta

	Frecuencia	Porcentaje
Es competencia del gobierno	49	35%
Existen muchos impuestos	38	27%
No se dispone de suficientes ingresos para realizar un pago extra	31	22%
No es la mejor opción para tratar el problema	16	11%
No le interesa el tema	6	4%
<b>Total</b>	<b>140</b>	<b>100%</b>

Fuente y elaboración: propia



La mayor respuesta de protesta fue: “Es competencia del gobierno” con un 35%, seguido de “Existen muchos impuestos” con un 27%, dando a conocer que gran parte de los encuestados sienten que los ingresos generados por la recaudación de impuestos son suficiente como para que el gobierno ayude a fomentar soluciones a la congestión vehicular como, por ejemplo, financiando infraestructuras.

#### 4.4 Estimación del modelo econométrico

Con la finalidad de estimar la probabilidad de que un conductor esté dispuesto a pagar para disminuir la congestión vehicular se utilizó la ecuación original del modelo Logit para estimarlo, a su vez también se estimó el modelo Probit con el fin de comparar los resultados y corroborar que se escogió el modelo adecuado, sus respectivas regresiones se puede observar en el **Anexo No. 12**.

Se obtuvo resultados muy similares en la bondad de ajuste “Pseudo R<sup>2</sup>”, además todas las variables que resultaron significativas en el modelo logístico también resultaron significativas en el modelo Probit y con el mismo signo. Por lo que se decidió trabajar con el modelo Logit.



Tabla N° 22 Modelo Logit

Variables	Coeficiente	Estadístico Z	Probabilidad
<b>Género</b>	-0.646	-2.380	0.017
<b>Edad</b>	-0.088	-1.310	0.192
<b>Edad al cuadrado</b>	0.001	1.080	0.282
<b>Motivo Trabajo</b>	1.564	2.690	0.007
<b>Motivo Educación</b>	1.140	1.680	0.093
<b>Motivo Gestiones</b>	0.786	1.240	0.216
<b>Secundaria</b>	-0.464	-0.990	0.321
<b>Universidad</b>	-1.202	-2.690	0.007
<b>Postgrado</b>	-1.500	-2.720	0.007
<b>Ing2</b>	1.357	3.300	0.001
<b>Ing3</b>	1.152	2.800	0.005
<b>Ing4</b>	1.787	3.650	0.000
<b>Américas</b>	-0.868	-2.000	0.045
<b>Doce Abril</b>	-0.728	-1.500	0.134
<b>Remigio Crespo</b>	-0.923	-1.840	0.066
<b>Huayna Cápac</b>	-0.986	-2.070	0.038
<b>Valor Dap</b>	3.899	9.930	0.000
<b>Constante</b>	-0.130	-0.090	0.932
<b>Pseudo R-squared</b>		0.314	
<b>Prob &gt; chi2</b>		0.000	

Fuente y elaboración: propia

En base a los resultados obtenidos se observa que el signo de las variables como el de la educación no son los esperados, puesto que este signo establece una relación negativa con la disposición a pagar, esto se debe a que en el contexto económico del país (instancia que se levantó la información), se encontró que las personas con mayor educación están más informadas sobre la situación actual del país, sobre todo en el tema de impuestos, ya que por parte de los conductores más instruidos se espera que tengan más ingresos y a su vez paguen más impuestos como el impuesto a la renta, impuesto verde, tasa solidaria etc.

Es por ello que las personas con mayor educación habían relacionado la pregunta de la disposición a pagar con un impuesto a futuro para disminuir la congestión vehicular, por esta razón se procedió a correr el modelo sin dichas variables puesto que el signo no resultó ser el esperado.

Tabla N° 23 Modelo Logit con signos esperados

Variables	Coeficiente	Estadístico Z	Probabilidad
<b>Género</b>	-0.606	-2.330	0.020
<b>Edad</b>	-0.086	-1.300	0.193
<b>Edad al cuadrado</b>	0.001	1.130	0.258
<b>Motivo Trabajo</b>	1.258	2.150	0.031
<b>Motivo Educación</b>	0.771	1.160	0.247
<b>Motivo Gestiones</b>	0.594	0.930	0.353
<b>Ing2</b>	1.140	2.950	0.003
<b>Ing3</b>	0.830	2.190	0.028
<b>Ing4</b>	1.200	2.880	0.004
<b>Américas</b>	-0.869	-1.970	0.049
<b>Doce Abril</b>	-0.759	-1.550	0.120
<b>Remigio Crespo</b>	-0.906	-1.790	0.073
<b>Huayna Cápac</b>	-1.009	-2.090	0.036
<b>Valor Dap</b>	3.812	10.240	0.000
<b>Constante</b>	-0.574	-0.390	0.696
<b>Pseudo R-squared</b>		0.293	
<b>Prob &gt; chi2</b>		0.000	

Fuente y elaboración: propia

A continuación, podemos observar la tabla de clasificación, donde se puede alegar que todas las variables explicativas tienen los signos esperados y son consistentes de acuerdo a la teoría económica con un nivel de confianza del 95%, excepto las variables Av. 12 de Abril y Av. Remigio Crespo que son significativas con un nivel de confianza del 88% y 93%.



En la tabla anterior se puede observar que las variables edad, edad al cuadrado, motivo de movilización por educación, motivo de gestiones personales y la constante no son significativas a los niveles de confianza anteriormente mencionados.

El test de la razón de verosimilitud LR Statistic permite rechazar la hipótesis de que todos los parámetros del modelo en general son iguales a cero con un 99% de confianza y el RMcFadden indica un alto porcentaje de variación en la probabilidad explicada por el modelo en su conjunto.

Tabla N° 24 Tabla de clasificación

		True		Total
Classified		D	~D	
+		297	85	382
-		51	67	118
Total		348	152	500

Classified + if predicted Pr(D) >= .5	
True D defined as Dap != 0	
Sensitivity	
Pr( +   D)	85.34%
Specificity	
Pr( -   ~D)	44.08%
Positive predictive value	
Pr( D   +)	77.75%
Negative predictive value	
Pr(~D   -)	56.78%
False + rate for true ~D	
Pr( +   ~D)	55.92%
False - rate for true D	
Pr( -   D)	14.66%
False + rate for classified +	
Pr(~D   +)	22.25%
False - rate for classified -	
Pr( D   -)	43.22%
Correctly classified	
	72.80%

Fuente y elaboración: propia

Este test nos indica que el resultado general es que el 72,80% de los valores originales están correctamente clasificados. Para ver la información mas detallada vease **el Anexo No. 13.**

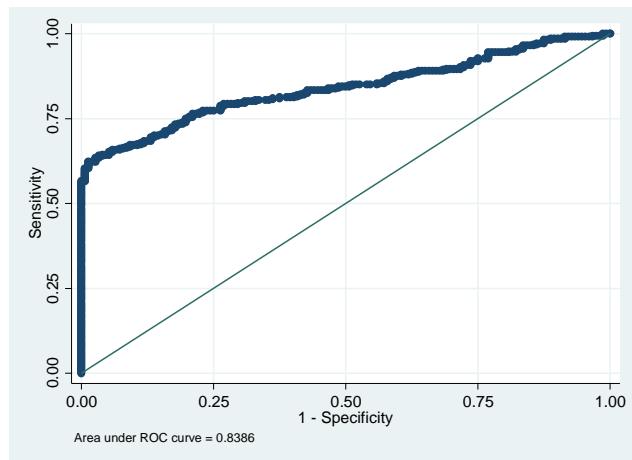


Gráfico N° 28 Curva ROC

Fuente y elaboración: propia

**Área bajo la curva ROC (ABC ROC).** - Probabilidad de clasificar correctamente un par de individuos dispuesto a pagar y no dispuesto a pagar seleccionados al azar de la población, mediante los resultados obtenidos al aplicarles la prueba diagnosticada.

Valores entre 0,5 y 0,7 indican baja exactitud, entre 0,7 y 0,9 pueden ser útiles para algunos propósitos y un valor mayor de 0,9 indica exactitud alta.

El área bajo la curva ROC es 0.8386, por lo cual la probabilidad de estar clasificado correctamente es alta, por lo que el modelo tiene mucha capacidad predictiva.

#### 4.4.1 Efectos marginales

A continuación, se presenta los efectos marginales obtenidos en nuestro modelo y se lo puede observar a mayor detalle en el **Anexo No. 14**

Tabla N° 25 Efectos marginales

<b>y = Pr(Dap) (predict)</b>		<b>y = 0 .920</b>	
<b>Variables</b>	<b>dy/dx</b>	<b>Estadístico Z</b>	<b>Probabilidad</b>
<b>Género</b>	-0.04089	-2.510	0.012
<b>Edad</b>	-0.00627	-1.290	0.197
<b>Edad al cuadrado</b>	0.00007	1.120	0.262
<b>Motivo Trabajo</b>	0.11114	1.770	0.077
<b>Motivo Educación</b>	0.04502	1.440	0.151
<b>Motivo Gestiones</b>	0.03673	1.090	0.277
<b>Ing2</b>	0.07217	3.290	0.001
<b>Ing3</b>	0.05471	2.360	0.018
<b>Ing4</b>	0.06973	3.300	0.001
<b>Américas</b>	-0.07230	-1.770	0.077
<b>Doce Abril</b>	-0.06761	-1.310	0.190
<b>Remigio Crespo</b>	-0.08605	-1.450	0.148
<b>Huayna Cápac</b>	-0.09923	-1.660	0.097
<b>Valor Dap</b>	0.27766	10.840	0.000

Fuente y elaboración: propia

- La probabilidad promedio de que los conductores estén dispuestos a pagar para disminuir la congestión vehicular es de 92,20%.
- La variable Género refleja un efecto marginal negativo, esto nos indica que si la persona encuestada es hombre disminuye la probabilidad en un 4,08% ceteris paribus, de que esté dispuesto a pagar para disminuir la congestión vehicular.
- La probabilidad de que un encuestado esté dispuesto a pagar para disminuir la congestión vehicular disminuye en un 0,62% por cada año de edad, manteniendo constantes las demás variables.



- Tomando como categoría base a que una persona cuyo principal motivo de movilizarse sea por compras, se espera que la variable Motivo de Trabajo frente a un incremento en el valor a pagar, la probabilidad de una respuesta positiva es de 11,11%, para el motivo de educación es de 4,50% y si su razón principal para movilizarse es por gestiones personales la probabilidad de una respuesta positiva es de 3,67% manteniendo constante las demás variables.
- Tomando como categoría base a una persona con ingresos menores al salario básico unificado del 2015 (354\$), se espera que una persona que se encuentre en el segundo rango de ingresos (355\$- 695\$) posea una probabilidad del 7,21% de estar dispuesta a pagar, mientras que para el tercer rango de ingresos (696\$-1.036\$) es de 5,47% y para el cuarto rango de ingresos (>1.037\$) es de 6,97%, indicando así que a un mayor ingreso se espera que la persona esté dispuesta a pagar para disminuir la congestión vehicular en una menor proporción hasta el cuarto rango en donde comienza a aumentar la disponibilidad.
- Dentro de las avenidas más usadas en este estudio, se tomó como categoría base a la Av. Fray Vicente Solano. Las avenidas analizadas poseen una relación negativa, la probabilidad de que un encuestado esté dispuesto a pagar para disminuir la congestión vehicular disminuye en un 7,23% para la Av. De las Américas, 6,76% para la Av. 12 de Abril, 8,60% para la Av. Remigio Crespo Toral y un 9,92% para la Av. Huayna Cápac.
- La variable Valor de la Dap refleja un efecto marginal positivo, esto nos indica que frente a un incremento en el valor a pagar la probabilidad de una respuesta positiva es de 27,76% ceteris paribus, de que esté dispuesto a pagar para disminuir la congestión vehicular.



#### 4.4.2 Calculo de la Disposición a Pagar (DAP)

Partiendo de la forma funcional del modelo Logit, tenemos que:

$$P(DAP = 1) = \frac{1}{1+e^{-z}} \quad (25)$$

- Donde Z recoge las variables explicativas del modelo.

De este modelo se estima la cantidad de dinero que estaría dispuesto a pagar un conductor en horas pico para disminuir la congestión vehicular, estableciendo que existe la probabilidad del 50% de que el conductor esté dispuesto a pagar se obtiene la siguiente expresión:

$$0.5 = \frac{1}{1+e^{-z}} \quad (26)$$

Resolviendo la ecuación y aplicando logaritmos nos queda:

$$0.5 + 0.5 e^{-z} = 1 \quad (27)$$

$$0.5 e^{-z} = 0.5 \quad (28)$$

$$e^{-z} = 1 \quad (29)$$

$$-Z = 0 \quad (30)$$

$$-(\beta_0 + \beta_1 Edad + \beta_2 Edad al cuadrado + \beta_3 Género + \beta_7 Ing2 + \beta_8 Ing3 + \beta_9 Ing4 + \beta_5 Mot_Trabajo + \beta_6 Mot_Educación + \beta_7 Mot_Gest_Perso + \beta_8 Av_Huayna Cápac + \beta_9 Av_Américas + \beta_{10} Av_Remigio Crespo + \beta_{11} Av_12 de Abril + \beta_{12} Valor_{DAP}) = 0 \quad (31)$$

La variable “Valor” es la disposición al pago propuesta por los encuestados para lo cual se procede a despejar:

$$DAP_{Medio} = -(\beta_0 + \beta_1 \overline{Edad} + \beta_2 \overline{Edad al cuadrado} + \beta_3 \overline{Género} + \beta_8 \overline{Ing3} + \beta_9 \overline{Ing4} + \beta_5 \overline{Mot_Trabajo} + \beta_6 \overline{Mot_Educación} + \beta_7 \overline{Mot_Gest_Perso} + \beta_8 \overline{Av_Huayna_Cápac} + \beta_9 \overline{Av_Américas} + \beta_{10} \overline{Av_Remigio_Crespo} + \beta_{11} \overline{Av_12_de_Abril})/\beta_{12} \quad (32)$$



Sustituyendo por los valores estimados obtenidos y los valores medios de cada variable se obtiene que:

Tabla N° 26 Coeficientes estimados y Valores medios

Variable	Coeficiente	Media
<b>Valor Dap</b>	3.81	-
<b>Constante</b>	-0.57	-
<b>Género</b>	-0.61	0.67
<b>Edad</b>	-0.09	36.73
<b>Edad al cuadrado</b>	0.00	1480.50
<b>Motivo Trabajo</b>	1.26	0.66
<b>Motivo Educación</b>	0.77	0.14
<b>Motivo Gestiones</b>	0.59	0.16
<b>Ing2</b>	1.14	0.32
<b>Ing3</b>	0.83	0.33
<b>Ing4</b>	1.20	0.24
<b>Américas</b>	-0.87	0.34
<b>Doce Abril</b>	-0.76	0.20
<b>Remigio Crespo</b>	-0.91	0.16
<b>Huayna Cápac</b>	-1.01	0.16

Fuente y elaboración: propia

Se obtiene una disposición a pagar por vehículo de 0,42 ctvs., cada vez que se use un carril exclusivo en horas pico. Para obtener el valor económico total de este bien público se procede multiplicar la media de disposición a pagar por el número promedio de vehículos que transitan en las avenidas analizadas en horas pico siendo de 5.000 veh/hora, por lo que se recaudara en cada hora pico aproximadamente \$ 2,100.00

Tabla N° 27 Valor económico por hora

Media de disposición a pago	Número de vehículos	Valor económico por hora
0.42 ctvs.	5.000	\$ 2,100.00

Fuente y elaboración: propia



Tabla N° 28 Valor económico total

Tiempo	Valor económico
Hora	\$ 2,100.00
Día	\$ 6,300.00
Semana	\$ 31,500.00
Mes	\$ 126,000.00

Fuente y elaboración: propia

El valor económico obtenido mensualmente es de \$ 126,000.00, este valor representa ingresos para las autoridades competentes y de esta manera podrían plantear alternativas para disminuir la congestión vehicular ya sea: financiando infraestructuras como pasos a desnivel, ampliación de los carriles, entre otras alternativas, y a su vez estableciendo mejoras y dando mantenimiento al bien público.

Los resultados obtenidos demuestran que tanto en la información levantada acerca de la percepción de la congestión vehicular, como la información de la disposición a pagar, se evidencia un grave problema de congestión vehicular en la ciudad de Cuenca, ya que el problema se va incrementando con el pasar del tiempo, ya que muchas personas siguen adquiriendo vehículos por las facilidades existentes en la obtención de vehículos, lo que conlleva a que haya más contaminación del medio ambiente y problemas de estancamiento vehicular.

Dentro de la obtención de la disposición al pago se ha obtenido un valor positivo, es decir, la población estaría dispuesta a pagar para que realicen las autoridades de turno ciertas medidas para disminuir el problema como, por ejemplo, pagando un peaje para la recaudación y por ende realización de proyectos.



# CAPITULO No. 5

## CONCLUSIONES

Y

## RECOMENDACIONES



## 5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### CONCLUSIONES

El objetivo principal de nuestro estudio radicó en obtener la disposición a pagar de los conductores para disminuir la congestión vehicular en las avenidas: Huayna Cápac, 12 de Abril, Remigio Crespo Toral, Fray Vicente Solano y Américas de la ciudad de Cuenca, en donde como resultados obtuvimos que el parque automotor está creciendo a una tasa del 14% siendo esta una señal de alarma de que el problema se agravará con el pasar de los años.

Además, dentro de nuestro análisis de percepción de la congestión vehicular se realizó varias preguntas en la encuesta, que en conclusión podemos decir, que la población menciona que los más perjudicados con este problema de congestión vehicular son los peatones en general representando un 28%, además perciben que negocios cercanos a las vías también se ven afectados siendo este un 24%.

Como también perciben que el problema es grave representando un 70.40% del total de encuestados; la mayoría de los encuestados consideran que pierden de 16 - 30 minutos al día en movilizarse siendo el 36% de las respuestas; gran parte de los encuestados consideran que el exceso de velocidad es la causa de accidente de tránsito más frecuente con un 41,60%, el transporte público es Regular representando un 53,6%, la principal molestia que se genera por la congestión vehicular es un Mayor tiempo al Movilizarse representando un 29,6%, como también el transporte que utilizan los usuarios para movilizarse a diario en su mayoría es el Bus representando un 45,60%, seguido del uso de Vehículo privado (carro) con un 34,40%, es decir, no hay mucha diferencia entre estos dos medios de transporte.



La población encuestada considera que la causa que provoca congestión vehicular es un “Exceso de automóviles” representando un 48,8%, además según los resultados obtenidos y abordados anteriormente en el capítulo No. 4 muestra que la hora de congestión en la mayoría de las avenidas es de 12:00 a 13:00 pm, sin embargo, en la Avenida Remigio Crespo Toral la congestión vehicular se presenta más a las 18:00 pm.

En el análisis de la disposición al pago encontramos que la mayoría de conductores son hombres representando un 66,60% de total de encuestados, con un rango de edad entre los 21 a 40 años de edad y la mayoría dispone de instrucción superior representando un 52,60%.

La población encuestada se encuentra en un rango de ingresos entre 355\$ y 1036\$, representado con respecto al total un 65,60% del total de encuestados, además la mayoría se moviliza por las avenidas analizadas por motivos de trabajo representando un 65,6%.

Dentro del análisis del estudio sobre la mayor frecuencia del uso de las avenidas a la semana resulto ser la Av. De las Américas la más utilizada para movilizarse con un 33,80%, esto se debe a que dicha avenida abarca la mayoría del perímetro de la ciudad de Cuenca.

Los estadísticos descriptivos de la base de datos levantada acerca de la disposición a pagar fue una media de 1.32 \$, una moda y mediana de 1\$ de los valores que estarían dispuestos a pagar.

La población en su gran mayoría está dispuesta a pagar representando un 69,60% y un 39,40% encuestados no estarían dispuestos a pagar, con respecto al porcentaje anteriormente mencionando se encontró que un 92% representa respuestas de protesta y únicamente un 8% de encuestados que no pagaría ningún valor.



El modelo en general se encuentra correctamente clasificado representando un valor de 72,80%, además el análisis de la curva ROC también indica que de igual manera está correctamente clasificado con un valor de 0.8386, es decir, es una clasificación alta que avala que el modelo está bien especificado.

De acuerdo a la aplicación de la fórmula para obtener el valor de la disposición al pago fue de 0.42 ctvs., con estos ingresos a través de un peaje las autoridades de turno podrían buscar soluciones a la congestión ya sea financiando infraestructuras, dando mantenimiento o ampliando el bien público.

La investigación que nos hemos propuesto ha sido de gran agrado y con mucho empeño lo cual nos llena de gran orgullo que pudimos obtener una respuesta satisfactoria.

## RECOMENDACIONES

Como recomendaciones planteamos los autores de esta tesis que en primera instancia las autoridades de turno deben tratar de mejorar el futuro sistema viario de la Ciudad de Cuenca, ya que el problema de congestión vehicular se está incrementando en la ciudad debido a factores como: el incremento de uso de vehículos privados por parte de la población, ya que en la actualidad la mayoría tiende a una vida sedentaria y no hace uso de los otros medios de transporte disponibles en nuestro diario vivir.

Por último, sería recomendable, incorporar nuevos estudios referentes a este tema ya que el país carece de este tipo estudios acerca de la disposición al pago para reducir la congestión vehicular, además podrían implementarse estudios complementarios que traten acerca de factores que originan ciertas externalidades tales como; el ruido, la contaminación del aire y sobre los accidentes que sufren tanto los peatones y los conductores por este problema de congestión vehicular.



## Anexos

### ANEXO No.1

#### ANÁLISIS ECONOMÉTRICO- REGRESIONES, CASO MEXICANO

Variables	(1) LOGWTP	(2) LOGWTP	(3) LOGWTP
Viaducto	-0.0689446 (-0.73)	.....	.....
Tlalpan	-0.0659675 (-0.83)	.....	.....
Insurgentes	0.2047356* (2.06)	0.2305488** (2.76)	0.226188** (2.75)
Circuito	0.0091703 (0.09)	.....	.....
Zaragoza	0.0185364 (0.18)	.....	.....
Trabajo	0.0676271 (0.66)	0.0582591 (0.61)	0.0646071 (0.70)
Escuela	0.0664525 (0.55)	0.0420939 (0.38)	0.0229713 (0.21)
Problema	0.01042075 (0.83)	(0.1075621)	0.1071048 (0.87)
Criticó	0.2562516* (2.13)	0.2616934* (2.15)	0.2563363* (2.15)
Lic	0.0334413 (0.49)	0.0345261 (0.52)	0.0423038 (0.63)
Hombre	0.0103613 (0.18)	0.0066667 (0.12)	0.0138816 (0.25)
Edad	-0.0093897** (-3.40)	-0.0094077** (-3.46)	-0.0396362** (-3.17)
Edadsqr	.....	.....	0.0003771* (2.54)
Familia	0.0171922 (0.81)	0.0171949 (0.83)	0.0215641 (1.05)
Ing <sup>2</sup>	0.4876726** (3.90)	0.486764** (3.86)	0.5027508** (4.03)
Ing <sup>3</sup>	0.8465962** (6.92)	0.8477091** (6.88)	0.8697191** (7.14)
Ing <sup>4</sup>	1.070294** (8.31)	1.076997** (8.42)	1.094049** (8.61)
Ing <sup>5</sup>	1.181931** (7.68)	1.185015** (7.71)	1.198828** (7.77)
Constante	2.770241** (11.07)	2.750681** (11.56)	3.266131** (10.45)
Observaciones	307	307	307
R-cuadrada	0.5007	0.4982	0.5047
Prob > F	0.0000	0.0000	0.0000

Valores t en paréntesis

\* significativo al 5%, \*\* significativo al 1%

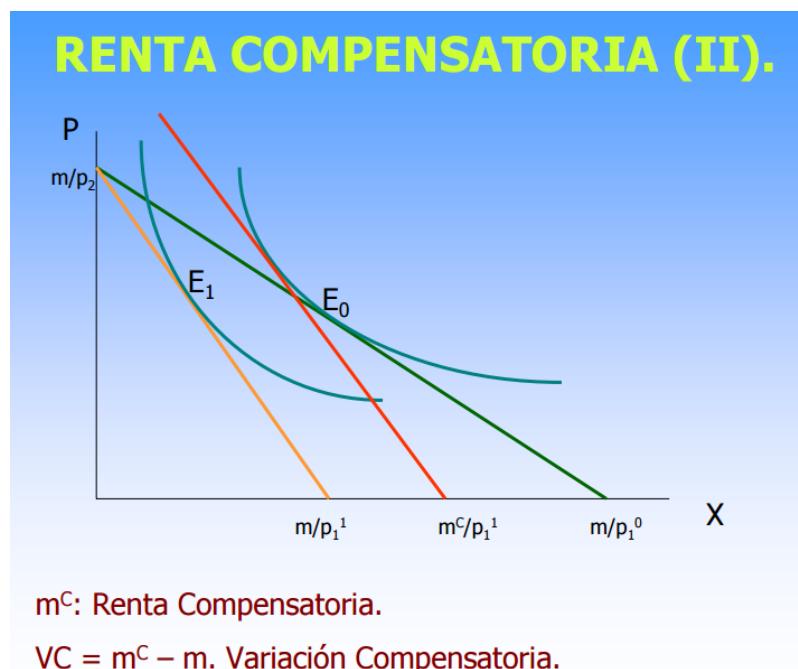
Fuente y elaboración: (Ramírez, 2005)

## ANEXO No.2

### VARIACIÓN COMPENSATORIA Y EQUIVALENTE

**Variación Compensatoria.** - indica la cantidad adicional de renta monetaria que deberá recibir el consumidor para alcanzar la misma utilidad que antes de la variación del precio de uno de los bienes. Por ejemplo un incremento tras la introducción de un impuesto. (Calvo)

$$VC = m^c - m$$



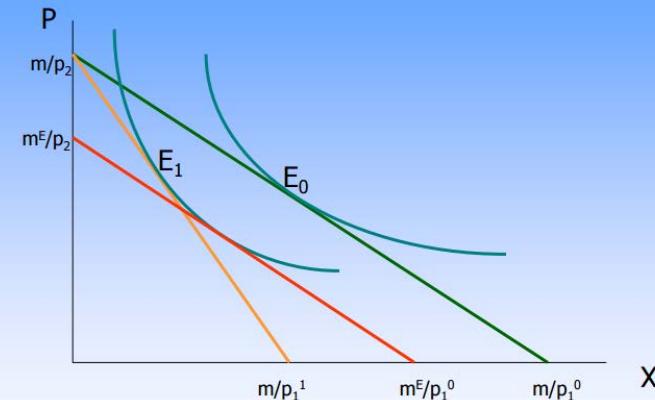
Fuente: (Calvo)

Donde se realiza la siguiente pregunta: ¿Cuánto dinero hay que dar al individuo para compensarle por la perdida de satisfacción que le produce un aumento de precios? (Economía)

**Variación Equivalente.** - hace referencia a la cantidad máxima que pagaría el individuo para evitar que se produzca una distorsión en los precios de los bienes debida a la variación de uno de ellos. Por ejemplo un el incremento tras la introducción de un impuesto. (Calvo)

$$VE = m - m^e$$

## RENTA EQUIVALENTE (II).



$m^E$ : Renta Equivalente.

$VE = m - m^E$ . Variación Equivalente de la renta.

Fuente: (Calvo)

Donde se realiza la siguiente pregunta: ¿Cuanto dinero hay que sustraer de la renta del individuo para reducir su bienestar en la misma medida que un aumento de precios? (Economía)

En nuestro estudio se hace uso de la variación equivalente dado que en nuestro estudio la pregunta de la disposición al pago es: ¿Cuánto dinero está dispuesto a pagar para reducir la congestión vehicular?, es decir, vamos a sustraer dinero del individuo para que disponga un nuevo nivel de utilidad, pero sin afectar la cantidad del bien público.



**ANEXO No. 3**  
**DATOS DEL MUESTREO ESTRATIFICADO**

LOCACIÓN	ESTRATO	TAMAÑO	PESO(Wi)	P	Q	WiPQ	Manzanas
7 San Sebastian	1	4	0.0215	0.50	0.50	0.01	4
12 El Vecino	2	15	0.0806	0.50	0.50	0.02	15
13 El Vecino	3	2	0.0108	0.50	0.50	0.00	2
15 Hermano Miguel	4	1	0.0054	0.50	0.50	0.00	1
24 El Vecino	5	2	0.0108	0.50	0.50	0.00	2
25 El Vecino	6	8	0.0430	0.50	0.50	0.01	8
26 El Vecino	7	4	0.0215	0.50	0.50	0.01	4
27 El Vecino	8	4	0.0215	0.50	0.50	0.01	4
34 San Blas	9	10	0.0538	0.50	0.50	0.01	10
37 El batan	10	4	0.0215	0.50	0.50	0.01	4
38 El Batan	11	5	0.0269	0.50	0.50	0.01	5
39 El Batan	12	24	0.1290	0.50	0.50	0.03	24
40 Sucre	13	26	0.1398	0.50	0.50	0.03	26
43 San Blas	14	9	0.0484	0.50	0.50	0.01	9
56 San Blas	15	5	0.0269	0.50	0.50	0.01	5
57 San Blas	16	13	0.0699	0.50	0.50	0.02	13
59 Huayna Cápac	17	9	0.0484	0.50	0.50	0.01	9
60 Sucre	18	13	0.0699	0.50	0.50	0.02	13
61 Sucre	19	8	0.0430	0.50	0.50	0.01	8
66 Sucre	20	20	0.1075	0.50	0.50	0.03	20
<b>TOTAL</b>		<b>186</b>	<b>1.000</b>			<b>0.25</b>	<b>186</b>

Fuente y Elaboración: (INEC, 2015)

**ANEXO No.4**  
**MUESTREO ESTRATIFICADO**

Enero	# de encuestas
4	16
5	16
6	16
7	16
8	16
11	15
12	15
13	15
<b>Total</b>	<b>125</b>

Fuente y elaboración: propia



**ANEXO No.5**  
**ENCUESTA ACERCA DE LA PERCEPCIÓN VEHICULAR**



**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS**  
**ENCUESTA ACERCA DE:**  
**PERCEPCIÓN VEHICULAR EN LA CIUDAD DE CUENCA**

---

Esta encuesta tiene como finalidad obtener la percepción que tiene la población acerca de la congestión vehicular existente en ciertas Avenidas de la ciudad de Cuenca. Los datos obtenidos serán confidenciales, anónimos y usados para fines estrictamente académicos.

---

**SECCIÓN No. 1: SITUACIÓN SOCIOECONÓMICA**

**1. Género**

- Masculino
- Femenino

**2. Edad:** \_\_\_\_\_



## SECCIÓN No. 2: PERCEPCIÓN / CONGESTIÓN VEHICULAR

**3. ¿Cuál cree Ud. que son los más perjudicados con la congestión vehicular?**

- Conductores
- Peatones en general
- Población del sector
- Negocios cercanos a las vías
- Otra: \_\_\_\_\_

**4. ¿Qué tan grave considera el problema de la congestión vehicular?**

- No es un problema
- Problema leve
- Problema grave

**5. ¿Cuánto tiempo Ud. considera que pierde al día en movilizarse?**

- 1 - 15 minutos
- 16 - 30 minutos
- 31 - 45 minutos
- más de 46 minutos

**6. ¿Cuál considera Ud. que es la causa de accidente de tránsito más frecuente?**

- Exceso de velocidad
- Mala señalización de las vías
- Conductores en estado etílico
- Imprudencia del peatón
- Uso del celular por parte de los conductores
- Otra: \_\_\_\_\_



**7. ¿Cómo calificaría el transporte público?**

- Bueno
- Regular
- Malo

**8. Señale la principal molestia que se genera por la congestión vehicular**

- Afecta la productividad
- Mayor tiempo al movilizarse
- Incomodidad e inseguridad para los usuarios
- Molestias por el exceso de ruido
- Contaminación al medio ambiente
- Otra: \_\_\_\_\_

**9. ¿Qué tipo de transporte utiliza para movilizarse a diario?**

- Carro
- Bus
- Motocicleta
- Taxi
- Bicicleta
- A pie

**10. ¿Cuál cree Ud. que es la causa que provoca congestión vehicular?**

- Mala coordinación de políticas de transporte
- Exceso de automóviles
- Deficiente transporte público
- Falta de infraestructura vehicular (pasos a desnivel, carriles, etc.)
- Otra: \_\_\_\_\_



**11. ¿En qué hora del día suele presentarse más congestión vehicular en la Av. X?**

Hora: \_\_\_\_\_

**12. Califique el grado de congestión vehicular de la avenida X, siendo 5 el más alto y 1 el más bajo.**

- 5
- 4
- 3
- 2
- 1

#### ANEXO No.6

#### SELECCIÓN ALEATORIA DE LOS CONGLOMERADOS

#	TRAMOS
12	1. Av. Gil Ramírez Dávalos hasta la calle Pío Bravo 2. Calle Pío Bravo hasta la calle Gaspar Sangurima 3. Calle Gaspar Sangurima hasta la calle Mariscal Lamar
13	4. Calle Mariscal Lamar hasta la calle Gran Colombia 5. Calle Gran Colombia hasta la calle Simón bolívar 6. Calle Simón bolívar hasta la calle Mariscal Sucre
14	7. Calle Mariscal Sucre hasta la calle Presidente Córdova 8. Calle Presidente Córdova hasta la calle Juan Jaramillo
15	9. Calle Juan Jaramillo hasta la calle Honorato Vázquez 10. Calle Honorato Vázquez hasta la calle Alfonso Jerves 11. Calle Alfonso Jerves hasta la calle Alfonso Malo
16	12. Calle Alfonso Malo hasta la calle Larga 13. Calle Larga hasta la calle el Vergel
17	1. Av. Hurtado de Mendoza hasta la calle Presidente Rocafuerte 2. Calle Presidente Rocafuerte hasta la Av. González Suarez 3. Av. Gonzales Suarez hasta la Calle La República
18	4. Calle la República hasta la calle Juan José Flores 5. Calle Juan José Flores hasta la General Eloy Alfaro 6. Calle General Eloy Alfaro hasta la calle Jaime Roldós
19	7. Calle Jaime Roldós hasta la Av. Viracochabamba



	8. Av. Viracochabamba hasta la Calle Guacaynan 9. Calle Guayacan hasta la Calle Cacique Chaparra
20	10. Calle Cacique Chaparra hasta la calle Cacique Duma 11. Calle Cacique Duma hasta la Calle Pizar- Capac
21	12. Calle Pizar- Capac hasta la calle Pachacamac 13. Calle Pachacamac hasta la calle Av. Pumapungo 14. Av. Pumapungo hasta el Vergel
22	1. Av. Paraíso hasta la calle Las Herrerías 2. Calle Las Herrerías hasta la calle Arirumba 3. Calle Arirumba hasta el redondel de Todos Santos
23	4. Redondel Todos Santos hasta la calle Florencia Astudillo 5. Calle Florencia Astudillo hasta la calle F.Talbot
24	6. Calle F.Talbot hasta la calle Federico Malo 7. Calle Federico Malo hasta la Av. Fray Vicente Solano 8. Av. Fray Vicente Solano hasta la calle Benjamín de la Cadena
25	9. Calle Benjamín de la Cadena hasta la calle A. Cueva. 10. Calle A. Cueva hasta la Av. Loja 11. Av. Loja hasta la calle Lorenzo Piedra
26	12. Calle Lorenzo Piedra hasta la calle Guayas 13. Calle Guayas hasta la calle Remigio Tamariz Crespo 14. Av. Remigio Tamariz Crespo hasta la calle El Oro
27	15. Calle El Oro hasta la calle Imbabura 16. Calle Imbabura hasta calle Valle del Catamayo 17. Calle Valle del Catamayo hasta la calle Valle de los Chillos
28	18. Calle Valle de los Chillos hasta calle Unidad Nacional 19. Calle Unidad Nacional hasta la calle San Salvador 20. Calle San Salvador hasta la calle Floreana
29	21. Calle Floreana hasta la calle Fernandina 22. Calle Fernandina hasta la calle Edwin Sacoto
30	23. Calle Edwin Sacoto hasta Av. de las Américas
31	1. Av. 12 de Abril hasta la calle Daniel Córdova Toral 2. Calle Daniel Córdova Toral hasta la calle Aurelio Aguilar 3. Calle Aurelio Aguilar hasta la calle Remigio Crespo Tamariz 4. Calle Remigio Crespo Tamariz hasta la Av. Remigio Crespo Toral 5. Av. Remigio Crespo Toral hasta la calle Padre Julio Matovelle
32	6. Calle Padre Julio Matovelle hasta la calle D.Gonzalo Cordero 7. Calle D. Gonzalo Cordero hasta la calle Alfonso Moreno Mora



	8. Calle Alfonso Moreno Mora hasta la Av. 10 de Agosto
33	9. Av. 10 de Agosto hasta la calle Rosenthal
	10. Calle Rosenthal hasta la Av. 27 de Febrero
	11. Av. 27 de Febrero hasta la Av. 1 de Mayo
34	12. Calle Paseo Río Yanuncay hasta Av. 27 de Febrero
	13. Av. 27 de Febrero hasta la calle Belisario Andrade
	14. Calle Belisario Andrade hasta la Av. 10 de Agosto
35	15. Av. 10 de Agosto hasta la calle Luis Moreno Mora
	16. Calle Luis Moreno Mora hasta la calle Miguel Cordero Dávila
	17. Calle Miguel Cordero Dávila hasta la calle Nicanor Aguilar
36	18. Calle Nicanor Aguilar hasta el redondel del estadio
	19. Redondel del estadio hasta la calle Florencia Astudillo
37	20. Calle Florencia Astudillo hasta la calle José Alvear
	21. Calle José Alvear hasta la calle Aguilar
	22. Calle C. Aguilar hasta la calle Tadeo Torres
38	23. Calle Tadeo Torres hasta la Av. 12 de Abril
	1. Av. Fray Vicente Solano hasta la calle Federico Proaño
	2. Calle Federico Proaño hasta la calle Agustín Cueva Vallejo
39	3. Calle Agustín Cueva Vallejo hasta la calle Remigio Romero
	4. Calle Remigio Romero hasta la Calle Miguel Díaz
40	5. Calle Miguel Díaz hasta la calle Lorenzo Piedra
	6. Calle Lorenzo Piedra hasta la Av. Loja
41	7. Av. Loja hasta la Calle Guayas
	8. Calle Guayas hasta la Calle El Oro
	9. Calle El Oro hasta calle Imbabura
42	10. Calle Imbabura hasta la calle Esmeraldas
	11. Calle Esmeraldas hasta calle Unidad Nacional
	12. Calle Unidad Nacional hasta la calle Española
43	13. Calle Española hasta la calle Brasil
	14. Calle Brasil hasta la calle Charles Darwin
44	15. Calle Charles Darwin hasta la calle Edwin Sacoto
	16. Calle Edwin Sacoto hasta Av. de las Américas
45	1. Redondel Feria Libre hasta la Calle Venezuela
	2. Calle Venezuela hasta la Calle República Dominicana
	3. Calle Republica Dominicana hasta la calle Brasil
46	4. Calle Brasil hasta la Calle Latinoamericana
	5. Calle Latinoamericana hasta la Calle Surinam



- |  |    |  |
|--|----|--|
|  | 47 | 6. Calle Surinam hasta la calle Unidad Nacional<br>7. Calle Unidad Nacional hasta la calle Esmeraldas<br>8. Calle Esmeraldas hasta la calle Imbabura |
|  | 48 | 9. Calle Imbabura hasta calle Los Ríos<br>10. Calle Los Ríos hasta la Calle Cañar<br>11. Calle Cañar hasta Calle Guayas                              |
|  | 49 | 12. Calle Guayas hasta la Av. Loja<br>13. Av. Loja hasta la Lorenzo Piedra   |
|  | 50 | 14. Calle Lorenzo Piedra hasta Miguel Díaz<br>15. Calle Miguel Díaz hasta la Av. Ricardo Muñoz Dávila  |
|  | 51 | 16. Av. Ricardo Muñoz Dávila hasta la calle Remigio Romero<br>17. Calle Remigio Romero hasta la Calle J. Lozano                                      |
|  | 52 | 18. Calle J. Lozano hasta la calle A. Tamariz<br>19. Calle A. Tamariz hasta la calle Agustín Cueva Vallejo   |
|  | 53 | 20. Calle Agustín Cueva Vallejo hasta la calle Manuel Palacios<br>21. Calle Manuel Palacios hasta la Av. Juan Iñiguez V.                             |
|  | 54 | 22. Av. Juan Iñiguez V. hasta la calle Federico Proaño<br>23. Calle Federico Proaño hasta la Av. Fray Vicente Solano                                 |
|  | 55 | 1. Calle Francisco Aguilar hasta la calle Carlos Berrezueta<br>2. Calle Carlos Berrezueta hasta la calle Rafael Estrella                             |
|  | 56 | 3. Calle Rafael Estrella hasta la Agustín Cuesta<br>4. Calle Agustín Cuesta hasta la Av. Carlos Arizaga Vega   |
|  | 57 | 5. Av. Carlos Arizaga Vega hasta la calle Gral Escandón<br>6. Calle Gral Escandón hasta la calle Ricardo Darquea Granda                              |
|  | 58 | 7. Calle Ricardo Darquea Granda hasta la Av. 3 de Noviembre<br>8. Av. 3 de Noviembre hasta la Av. Ordoñez Lasso                                      |
|  | 59 | 9. Av. Ordoñez Lasso hasta la calle del Tejar<br>10. Calle del Tejar hasta la calle De las Pencas  |
|  | 60 | 11. Calle De las Pencas hasta la calle S/N<br>12. Calle S/N hasta la calle Alfonzo Andrade   |
|  | 61 | 1. Avenida México hasta Calle Nicaragua<br>2. Calle Nicaragua hasta la calle Ecuador   |
|  | 62 | 3. Calle Ecuador hasta la Av. Amazonas<br>4. Av. Amazonas hasta la Av. Remigio Crespo Toral  |
|  | 63 | 5. Av. Remigio Crespo Toral hasta la Calle del Batán<br>6. Calle del Batán hasta la Av. 12 de Abril  |
|  | 1  | 7. Av. 12 de Abril hasta la Av. 3 de Noviembre   |



- |    |  |
|----|--|
|    | 8. Av. 3 de Noviembre hasta la calle de los Naranjos             |
| 2  | 9. Calle de los Naranjos hasta la calle del Arrayán              |
|    | 10. Calle del Arrayán hasta la calle Gran Colombia               |
| 3  | 11. Calle Gran Colombia hasta la calle Mariscal Lamar            |
|    | 12. Calle Mariscal Lamar hasta la calle Alfonso Andrade          |
| 4  | 1. Calle Antonio Vallejo hasta la calle De la Bocina             |
|    | 2. Calle De la Bocina hasta la calle de la Ocarina               |
| 5  | 3. Calle de la Ocarina hasta la calle Turuhuaico                 |
|    | 4. Calle Turuhuaico hasta la calle Barrial Blanco                |
|    | 5. Calle Barrial Blanco hasta la calle Obispo Miguel León        |
| 6  | 6. Calle Obispo Miguel León hasta la calle A. Machado            |
|    | 7. Calle A. Machado hasta la calle B. Palacios                   |
|    | 8. Calle B. Palacios hasta la calle Paseo de Milchichig          |
| 7  | 9. Calle Paseo de Milchichig hasta la calle Paseo Río Machángara |
|    | 1. Calle Antonio Vallejo hasta la calle Cornell F. Calderón      |
| 8  | 2. Calle Cornell F. hasta la calle Barrial Blanco                |
|    | 3. Calle Barrial Blanco hasta la calle Turuhuaico                |
|    | 4. Calle Turuhuaico hasta la calle Silban                        |
| 9  | 5. Calle Silban hasta la calle Rumiloma                          |
|    | 6. Calle Rumiloma hasta la Guagualoma                            |
|    | 7. Calle Guagualoma hasta la calle Quillin                       |
| 10 | 8. Calle Quillin hasta la calle El Tablon                        |
|    | 9. Calle El Tablon hasta la Paseo de Milchichig                  |
| 11 | 10. Paseo de Milchichig hasta redondel Av. del Toril             |

Fuente y elaboración: propia

**HUAYNA CÁPAC**

**12 DE ABRIL**

**FRAY VICENTE SOLANO**

**REMIGIO CRESPO TORAL**

**AMERICAS**



**ANEXO No.7**  
**MUESTREO POR CONGLOMERADOS**

<b>Hora</b>	<b>Enero</b>				
	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>29</b>
<b>7:00 - 8:30 am</b>	16	16	16	16	16
<b>12:00 -14:00 pm</b>	17	17	17	17	17
<b>17:00 -19:00 pm</b>	17	17	17	17	17
<b>Total</b>	50	50	50	50	50

Fuente y elaboración: propia

<b>Hora</b>	<b>Febrero</b>				
	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>7:00 - 8:30 am</b>	16	16	16	16	16
<b>12:00 -14:00 pm</b>	17	17	17	17	17
<b>17:00 -19:00 pm</b>	17	17	17	17	17
<b>Total</b>	34	50	50	50	50

Fuente y elaboración: propia



## ANEXO No. 8

### ENCUESTA ACERCA DE LA DISPOSICIÓN A PAGAR



### FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS

#### ENCUESTA ACERCA DE:

#### CONGESTIÓN VEHICULAR EN LA CIUDAD DE CUENCA

Esta encuesta tiene como finalidad obtener un valor aproximado que los conductores estarían dispuestos a pagar (DAP) para reducir el congestionamiento vehicular en ciertas Avenidas de la Ciudad de Cuenca. Los datos obtenidos serán confidenciales, anónimos y usados para fines estrictamente académicos.

### SECCIÓN No. 1: SITUACIÓN SOCIOECONÓMICA

#### 1. Género

- Masculino
- Femenino

#### 2. Edad



**3. ¿Cuál es su nivel de estudio?**

- Primaria
- Secundaria
- Superior
- Post grado

**4. ¿Cuál es su ingreso familiar mensual?**

- <354
- 355- 695
- 696-1036
- >1037

**SECCIÓN No. 2: MOVILIZACIÓN**

**5. ¿Cuál es su principal motivo para movilizarse?**

- Por trabajo
- Por educación
- Por compras
- Por gestiones personales

**6. ¿Cuál de las siguientes avenidas usa ud con más frecuencia en la semana?**

- Av. De las Américas
- Av. Huayna Cápac
- Av. 12 de Abril
- Av. Fray Vicente Solano
- Av. Remigio Crespo Toral



### SECCIÓN No. 3: DISPOSICIÓN AL PAGO

Una posibilidad para reducir la congestión vehicular al movilizarse por la ciudad de Cuenca es la de establecer un precio por el uso de ciertas avenidas muy congestionadas, a través de un “peaje” mismo que permitiría que los automóviles se movilizaran más rápido, puesto que no todos los conductores utilizarían las avenidas con peaje.

Las ganancias obtenidas por el cobro serían utilizadas por las autoridades competentes las cuales podrían financiar infraestructuras como pasos a desnivel, ampliación de los carriles, entre otros.

**7. Considerando un cobro de peaje en las Avenidas de las Américas, 12 de Abril, Remigio Crespo Toral, Fray Vicente Solano y la Huayna Cápac. ¿Estaría usted dispuesto a pagar un valor en horas pico para disminuir la congestión vehicular?**

Si su respuesta es SI pase a la pregunta No.9

- Si
- No

**8. ¿Por qué NO estaría dispuesto a pagar?**

---

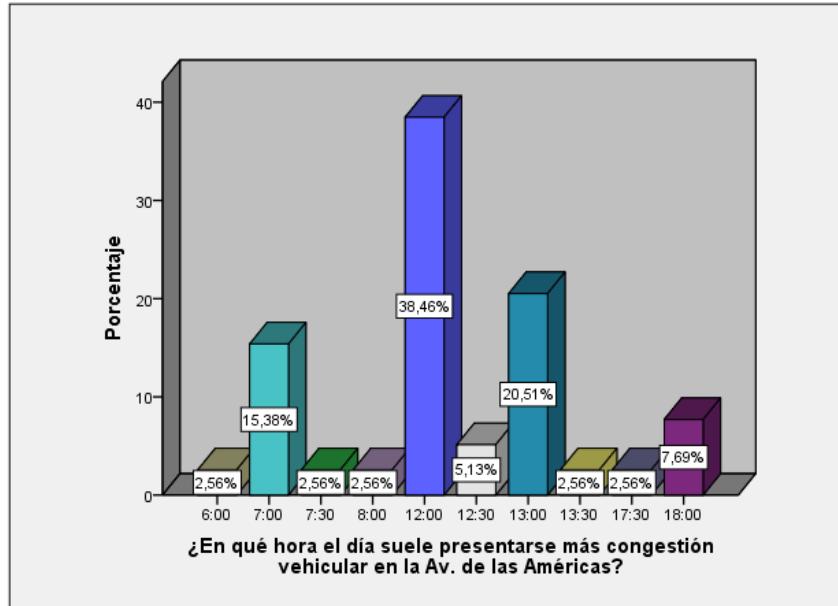
**9. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por disminuir la congestión vehicular?**

---

## ANEXO No.9

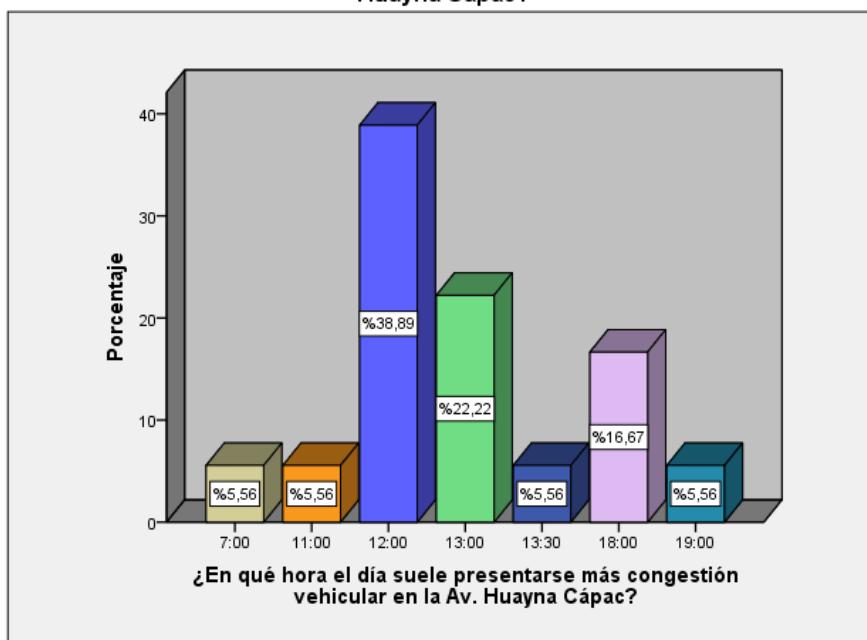
### HORAS EN QUE SE PRESENTA LA CONGESTIÓN VEHICULAR

¿En qué hora el día suele presentarse más congestión vehicular en la Av. de las Américas?



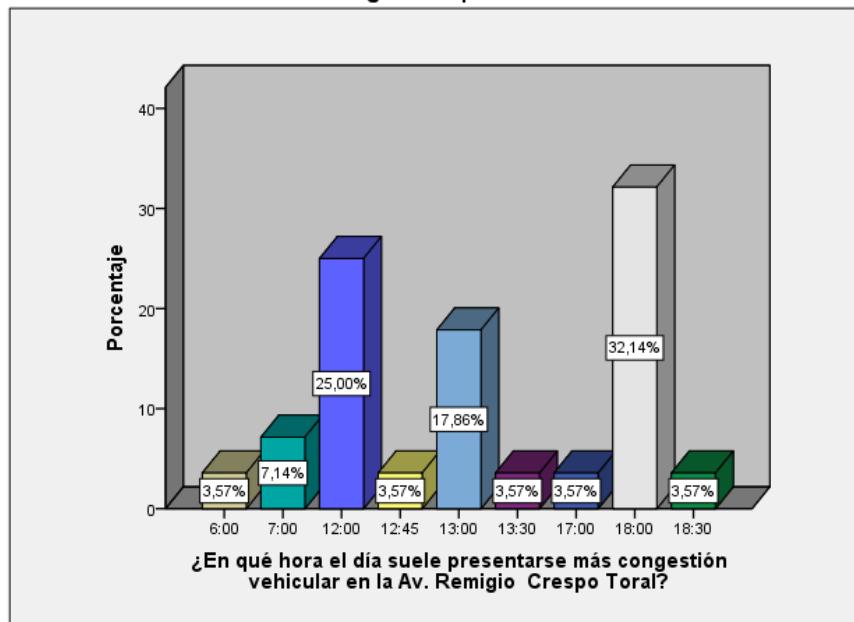
Fuente y elaboración: propia

¿En qué hora el día suele presentarse más congestión vehicular en la Av. Huayna Cápac?



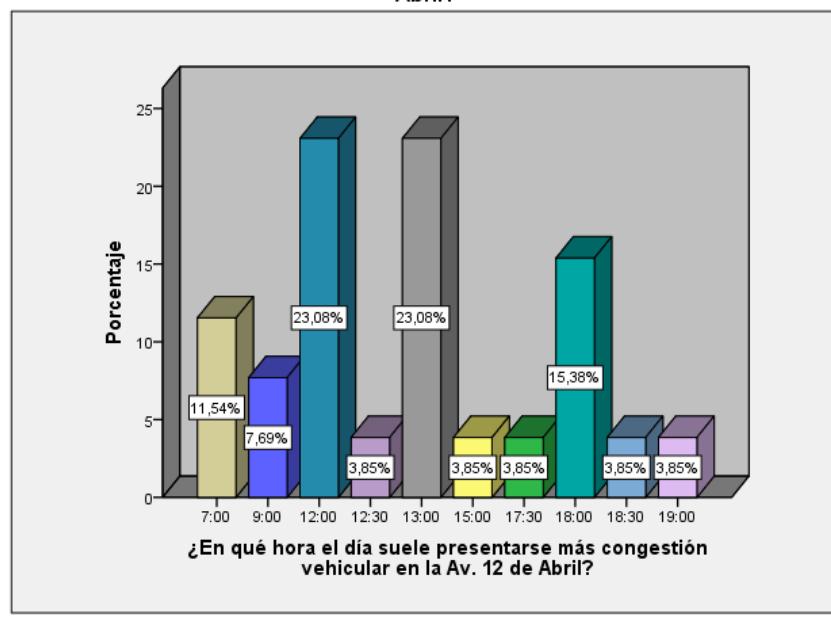
Fuente y elaboración: propia

**¿En qué hora el día suele presentarse más congestión vehicular en la Av. Remigio Crespo Toral?**



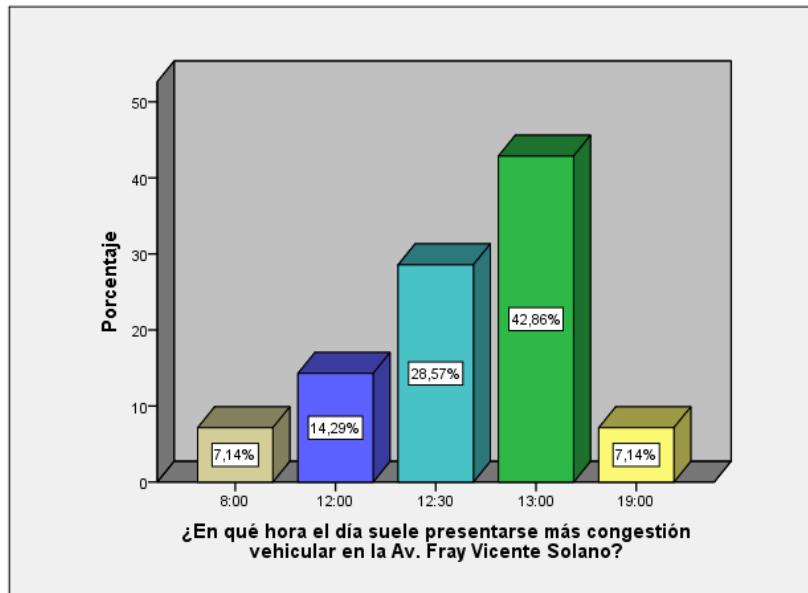
Fuente y elaboración: propia

**¿En qué hora el día suele presentarse más congestión vehicular en la Av. 12 de Abril?**



Fuente y elaboración: propia

¿En qué hora el día suele presentarse más congestión vehicular en la Av. Fray Vicente Solano?



Fuente y elaboración: propia



**ANEXO No.10**  
**CÁLCULO DEL VALOR A PAGAR**

Valor a pagar	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
0,1	2	0,6%	0,6%
0,2	4	1,1%	1,7%
0,25	39	11,2%	12,9%
0,3	2	0,6%	13,5%
0,4	2	0,6%	14,1%
0,5	82	23,6%	37,6%
0,75	1	0,3%	37,9%
1	125	35,9%	73,9%
1,25	1	0,3%	74,1%
1,5	6	1,7%	75,9%
2	33	9,5%	85,3%
2,5	3	0,9%	86,2%
3	19	5,5%	91,7%
4	6	1,7%	93,4%
5	22	6,3%	99,7%
6	1	0,3%	100,0%
Total	348	100%	

Fuente y elaboración: propia



**ANEXO No.11**  
**JUSTIFICACIÓN DE USAR 0,50 CTVS**

Dentro del análisis de la obtención de la disposición al pago se colocó una base del valor que pagarían en el caso de las personas que como respuesta tengan situaciones de protesta, siendo este valor de 0,50 ctvs., debido a que en la realización de la encuesta piloto la mayoría de las respuestas abordaban este valor, además en otras ciudades como Quito en donde se realizó un estudio acerca de peajes el valor más recomendable de que paguen es de 0,50 ctvs., ya que por lo general los vehículos que transitan en estas avenidas son vehículos livianos en su gran mayoría, además las encuestas se realizaron únicamente a conductores de vehículos privados, porque el incluir a taxistas y a conductores de buses iba a resultar sesgado el valor que ellos pagarían.

En la siguiente tabla podremos observar el valor de los peajes que presentan en el realizado en el estudio de maestría en transporte de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de la Facultad de Ingeniería. (Jiménez, 2014)

A continuación, en la siguiente tabla:

PEAJE 1	TARIFA BASE
<b>Simón Bolívar - Cumbayá Lumbisi</b>	
LIVIANOS	\$ 0,50
BUSES	\$ 2,50
PESADOS	\$ 3,00
PEAJE 2	TARIFA BASE
<b>Tumbaco 2 - Puembo</b>	
LIVIANOS	\$ 0,50
BUSES	\$ 2,50
PESADOS	\$ 3,00

Fuente: (Jiménez, 2014)

Elabrado por: CONFIECUADOR



## ANEXO No.12

## PROBIT

Probit regression  
Number of obs = 500  
Wald chi2(17) = 126.58  
Prob > chi2 = 0.0000  
Pseudo R2 = 0.3175  
Log pseudolikelihood = -209.6122

Dap	Coef.	Robust Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
Género	-.3649454	.1559351	-2.34	0.019	-.6705726 -.0593182
Edad	-.0513972	.0396899	-1.29	0.195	-.129188 .0263936
Edad_2	.0005055	.0004757	1.06	0.288	-.0004269 .0014379
Mot_trabajo	.9197464	.3445699	2.67	0.008	.2444018 1.595091
Mot_Educación	.6622479	.4010985	1.65	0.099	-.1238907 1.448387
Mot_gestiones	.4524655	.3760834	1.20	0.229	-.2846445 1.189575
Secundaria	-.2776625	.277484	-1.00	0.317	-.8215212 .2661962
Universidad	-.6962614	.2669369	-2.61	0.009	-.1219448 -.1730747
Postgrado	-.8834997	.3292188	-2.68	0.007	-.1528757 -.2382427
Ing2	.7845352	.2488662	3.15	0.002	.2967663 1.272304
Ing3	.6638225	.2517998	2.64	0.008	.1703039 1.157341
Ing4	1.041587	.2901411	3.59	0.000	.4729213 1.610254
Américas	-.4903328	.2444199	-2.01	0.045	-.9693871 -.0112785
Doce_Abril	-.4186798	.2728768	-1.53	0.125	-.9535084 .1161489
Remigio_Crespo	-.5383538	.2809263	-1.92	0.055	-.1088959 .0122516
Huayna_Cápac	-.5549208	.2714908	-2.04	0.041	-.1087033 -.0228087
Valor_Dap	2.363705	.2240715	10.55	0.000	1.924533 2.802877
_cons	-.1204055	.9076248	-0.13	0.894	-.1899317 1.658506

Fuente y elaboración: propia

## LOGIT

Logistic regression  
Number of obs = 500  
Wald chi2(17) = 110.35  
Prob > chi2 = 0.0000  
Pseudo R2 = 0.3136  
Log pseudolikelihood = -210.81139

Dap	Coef.	Robust Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
Género	-.6460032	.2715786	-2.38	0.017	-.1178287 -.1137189
Edad	-.0883235	.0676369	-1.31	0.192	-.2208894 .0442425
Edad_2	.0008716	.0008095	1.08	0.282	-.000715 .0024581
Mot_trabajo	1.564372	.5814581	2.69	0.007	.4247355 2.704009
Mot_Educación	1.140204	.6796604	1.68	0.093	-.191906 2.472314
Mot_gestiones	.7861828	.6350649	1.24	0.216	-.4585216 2.030887
Secundaria	-.4643045	.4675903	-0.99	0.321	-.1380765 .4521556
Universidad	-.1201637	.4469229	-2.69	0.007	-.207759 -.3256841
Postgrado	-1.500299	.5520368	-2.72	0.007	-.2582272 -.4183272
Ing2	1.357365	.4114175	3.30	0.001	.5510012 2.163728
Ing3	1.15245	.4110695	2.80	0.005	.3467684 1.958131
Ing4	1.787316	.48962	3.65	0.000	.8276783 2.746953
Américas	-.8675068	.4336674	-2.00	0.045	-.1717479 -.0175344
Doce_Abril	-.7282864	.4863412	-1.50	0.134	-.1681498 .2249248
Remigio_Crespo	-.9230109	.5017544	-1.84	0.066	-.1906432 .0604096
Huayna_Cápac	-.9861758	.4764048	-2.07	0.038	-.1919912 -.0524395
Valor_Dap	3.899404	.3928778	9.93	0.000	3.129378 4.66943
_cons	-.1299187	1.524137	-0.09	0.932	-.3.117172 2.857334

Fuente y elaboración: propia



## LOGIT SIN EDUCACIÓN

```

Logistic regression
Number of obs      =      500
Wald chi2(14)     =     116.38
Prob > chi2       =     0.0000
Pseudo R2         =     0.2933
Log pseudolikelihood = -217.04464

```

Dap	Robust					
	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
Género	-.6058673	.2605837	-2.33	0.020	-1.116602	-.0951326
Edad	-.0860482	.0660681	-1.30	0.193	-.2155393	.043443
Edad_2	.0009013	.0007977	1.13	0.258	-.0006621	.0024647
Mot_trabajo	1.258168	.5838876	2.15	0.031	.1137696	2.402567
Mot_Educación	.7712753	.6656656	1.16	0.247	-.5334054	2.075956
Mot_gestiones	.5938224	.6388145	0.93	0.353	-.658231	1.845876
Ing2	1.140085	.3858385	2.95	0.003	.3838552	1.896314
Ing3	.8301128	.3789553	2.19	0.028	.0873741	1.572852
Ing4	1.200242	.4164214	2.88	0.004	.3840711	2.016413
Américas	-.869254	.4410585	-1.97	0.049	-1.733713	-.0047952
Doce_Abril	-.7590646	.4883821	-1.55	0.120	-1.716276	.1981468
Remigio_Crespo	-.9062714	.5050342	-1.79	0.073	-1.89612	.0835775
Huayna_Cápac	-1.009327	.4819338	-2.09	0.036	-1.9539	-.0647544
Valor_Dap	3.812032	.3721719	10.24	0.000	3.082588	4.541475
_cons	-.5739892	1.470827	-0.39	0.696	-3.456757	2.308779

Fuente y elaboración: propia

## ANEXO No. 13

### TABLA DE CLASIFICACIÓN (BONDAD DE AJUSTE)

Logistic model for Dap

Classified	True		Total
	D	~D	
+	297	85	382
-	51	67	118
Total		348	500

Classified + if predicted Pr(D) >= .5  
True D defined as Dap != 0

Sensitivity	Pr( +   D)	85.34%
Specificity	Pr( -   ~D)	44.08%
Positive predictive value	Pr( D   +)	77.75%
Negative predictive value	Pr( ~D   -)	56.78%
False + rate for true ~D	Pr( +   ~D)	55.92%
False - rate for true D	Pr( -   D)	14.66%
False + rate for classified +	Pr( ~D   +)	22.25%
False - rate for classified -	Pr( D   -)	43.22%
Correctly classified		72.80%

Fuente y elaboración: propia



Este test nos indica que el resultado general es que el 72.80% de los valores originales estan correctamente clasificados.

El primer cuadro de la tabla realiza una comparacion entre los valores observados y los pronosticados por el modelos. Las filas corresponden a los valores “1” (+) y “0” (-) clasificados por el modelo, y las columnas corresponden a los valores observados ( D=1 y D=0).

La sencibilidad modelo esta representada por los porcentajes de “1” que fueron clasificados correctamente. En nuestro ejemplo el 85,34% de la poblacion que hace parte de nuestro estudio fue clasificada correctamente por el modelo.

La especificidad corresponde al porcentaje de “0” que fueron pronosticados correctamente por el modelo. En nuestro caso el 44,08 % de los “0” observados ó la poblacion que no esta dispuesta a pagar, fueron clasificados correctamente por el modelo.

La predicción de los valores positivos o negativos mide el porcentaje de valores pronosticados que acertaron correctamente en la clasificación de “1” o “0”. En el caso de los “1” (+), el 77,75% de los datos pronosticados corresponden a los verdaderos valores de “1”, en otras palabras, del total de personas que fueron catalogadas como dispuestos a pagar por el modelo, el 77,75% de los casos realmente hacia parte de los DAP. En caso contrario 56,78% de los valores “0” pronosticados equivalen a los valores originales de los “0”.

Los errores de clasificación miden el porcentaje de valores observados que fueron incorrectamente clasificados. Por ejemplo, el 55,92% de los valores “0” observados fueron clasificados incorrectamente por el modelo, es decir, del total de personas que no hacen parte de la DAP, en el 55,92% de los casos el modelo las clasificó incorrectamente como población DAP.

Una interpretación similar se realiza para el caso de los unos. El 14,66% de los valores “1” o de las personas que en la muestra hacen parte de la DAP, fueron clasificados como 0 por la predicción del modelo.



La tasa de falsos unos (ceros) corresponde al porcentaje de valores “1” (“0”) pronosticados que en realidad son valores “0”. En el ejemplo, el 22.25% de las personas que fueron clasificadas en la Pea por el modelo, no hacen parte de este grupo. De manera análoga, el 43.22% de los valores “0” pronosticados, son valores “1”.

Como también el 43.22% de las personas que el modelo clasificó como “0” o que no hacen parte de las personas dispuestas a pagar, corresponden a valores “1” que debieron pronosticarse como parte de los dispuestos a pagar.

## ANEXO No. 14

### EFFECTOS MARGINALES

```
Marginal effects after logit
y = Pr(Dap) (predict)
= .9209058
```

variable	dy/dx	Std. Err.	z	P> z	[	95% C.I.	]	x
Género*	-.0408885	.01632	-2.51	0.012	-.07287	-.008907	.666	
Edad	-.0062676	.00486	-1.29	0.197	-.015799	.003263	36.73	
Edad_2	.0000657	.00006	1.12	0.262	-.000049	.00018	1480.5	
Mot_tr~o*	.1111445	.06294	1.77	0.077	-.012212	.234501	.656	
Mot_Ed~n*	.0450154	.03132	1.44	0.151	-.016367	.106398	.142	
Mot_ge~s*	.0367273	.03377	1.09	0.277	-.029467	.102922	.16	
Ing2*	.0721701	.02194	3.29	0.001	.029177	.115163	.322	
Ing3*	.054708	.02319	2.36	0.018	.00926	.100156	.334	
Ing4*	.0697271	.02114	3.30	0.001	.028288	.111166	.244	
Américas*	-.0723026	.04095	-1.77	0.077	-.152554	.007949	.338	
Doce_A~l*	-.0676143	.0516	-1.31	0.190	-.168754	.033525	.196	
Remigi~o*	-.0860452	.05949	-1.45	0.148	-.202649	.030558	.162	
Huayna~c*	-.0992252	.05983	-1.66	0.097	-.216485	.018034	.156	
Valor_~p	.2776619	.02562	10.84	0.000	.227446	.327878	1.0593	

Fuente y elaboración: propia



## Bibliografía

(30 de Septiembre de 2014). Obtenido de El Tiempo:

<http://www.eltiempo.com.ec/noticias-cuenca/150307-la-congestia-n-se-agrava-en-tres-puntos-de-las-ama-ricas/>

Avelar, R. E. (10 de Noviembre de 2011). *Academia.edu*. Obtenido de

[http://www.academia.edu/1745205/Capacidad\\_Vial\\_Nivel\\_de\\_Servicio\\_y\\_An%C3%A1lisis\\_de\\_la\\_Congesti%C3%B3n](http://www.academia.edu/1745205/Capacidad_Vial_Nivel_de_Servicio_y_An%C3%A1lisis_de_la_Congesti%C3%B3n)

Bensan, R. I. (Enero de 2013). *Universidad de Chile*. Obtenido de

[http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/113518/cf-berner\\_rb.pdf?sequence=1](http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/113518/cf-berner_rb.pdf?sequence=1)

*Biblioteca virtual de salud y destresas*. (2001). Obtenido de

<http://helid.digicollection.org/es/d/Js2912s/13.1.html#Js2912s.13.1>

Bravo, M. E. (Noviembre de 2012). *ESPE*. Obtenido de

<http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/6318/1/T-ESPE-034891.pdf>

Bull, A. (2003). Congestión de tránsito el problema y cómo enfrentarlo. *CEPAL*.

Calvo, J. L. (s.f.). *Mediciones del Bienestar*. UNED. Obtenido de

[http://ocw.innova.uned.es/ocwuniversia/diplomado\\_en\\_ciencias\\_empresa/riales/microeconomia-i/pdf/l7bienestar.pdf](http://ocw.innova.uned.es/ocwuniversia/diplomado_en_ciencias_empresa/riales/microeconomia-i/pdf/l7bienestar.pdf)

CENSOS, I. N. (2010). [www.inec.gob.ec](http://www.inec.gob.ec).

CEPAL, I. T. (2002). *CEPAL*. Obtenido de

[www.cepal.org/publicaciones/xml/6/19336/lcg2175e\\_bull.pdf](http://www.cepal.org/publicaciones/xml/6/19336/lcg2175e_bull.pdf)

*Concepto.de*. (s.f.). Obtenido de <http://concepto.de/demanda/>

Economía, D. d. (s.f.). *Teoría del Consumidor*. Madrid: Universidad Carlos III de Madrid. Obtenido de

<http://www.eco.uc3m.es/docencia/microeconomia/Transparencias/M6.pdf>

*Flickr*. (20 de Agosto de 2005). Obtenido de

<https://www.flickr.com/photos/ovpm/4329840559>



- GAD MUNICIPAL. (Julio de 2015). Obtenido de [www.cuenca.gov.ec/?q=content](http://www.cuenca.gov.ec/?q=content)
- Gakenheimer, R. (1998). *LOS PROBLEMAS DE MOVILIDAD EN EL MUNDO*. SANTIAGO: SCIELO.
- Granados, I. S. (Noviembre de 2013). *ISSUU*. Obtenido de <https://issuu.com>
- Grupe, H. (1970). El Excedente del Consumidor y la Determinación de los Beneficios en la Evaluación de proyectos de carreteras. *La Revista de Economía y Estadística*, Vol. 14(No, 1º, 2º, 3º y 4º), pp. 135-153.  
Obtenido de  
<http://revistas.unc.edu.ar/index.php/REyE/article/viewFile/3671/5743>
- Guamán Morocho, J. G. (2012). *UTPL*. Obtenido de  
<http://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/123456789/4021/1/JUAN%20GABRIEL%20GUAMAN%20MOROCHO-ETRANLOJA.pdf>
- Gujarati, D. N. (2010). Econometría. En D. N. Gujarati. The Mc-Graw-Hill.
- Herruzo, A. C. (18 de Julio de 2002). *Universidad Politécnica de Madrid*.  
Obtenido de  
[http://www.um.es/jmpaz/EIA\\_CCAA1213/06M4%20TT14%20L1.pdf](http://www.um.es/jmpaz/EIA_CCAA1213/06M4%20TT14%20L1.pdf)
- INEC. (2015). *Instituto Nacional de Estadística y Censos*. Obtenido de [www.ecuadorencifras.gob.ec](http://www.ecuadorencifras.gob.ec)
- Jiménez, I. J. (2014). *Pontificia Universidad Católica del Ecuador*. Obtenido de <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/7912>
- Kerner, B. S. (s.f.). *Introduction to Modern Traffic Flow Theory and Control*.
- LÓPEZ, J. Z. (22 de Febrero de 2009). *blogspot.com*. Obtenido de <http://jorgezegarral.blogspot.com/2009/02/la-cultura-del-transporte.html>
- MARÍN, A. K. (2009). *Una aproximación empírica al análisis del excedente del consumidor*. Barcelona: UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BARCELONA .  
Obtenido de  
<http://www.recercat.cat/bitstream/handle/2072/15680/Treball%20de%20Recerca.pdf?sequence=1>



Mathieu, M. F. (Noviembre de 2010). *SCIELO*. Obtenido de

<http://www.scielo.org.ar/pdf/cdyt/n41/n41a01.pdf>

Mendieta, J. C. (10 de Abril de 2010). Obtenido de Universidad de los Andes:

<http://es.slideshare.net/VirtualEsumer/demanda-de-trasporte>

Minesweeper. (14 de Mayo de 2005). Obtenido de

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:I-80\\_Eastshore\\_Fwy.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:I-80_Eastshore_Fwy.jpg)

Miralles-Guasch, C. (2011). *Fundacion general CSIC*. Obtenido de

[http://www.fgcsic.es/lychnos/es\\_es/articulos/habitos\\_locomocion\\_y\\_mode\\_los\\_de\\_movilidad](http://www.fgcsic.es/lychnos/es_es/articulos/habitos_locomocion_y_mode_los_de_movilidad)

Montezuma, R. (2007). Alternativas en Movilidad Urbana. *REVISTA*

*PERSPECTIVA*, 67-69. Obtenido de

<http://www.revistaperspectiva.com/archivos/revista/No%202015/montezuma.pdf>

Moral, E. M. (Diciembre de 2003). *Universidad Autónoma de Madrid*. Obtenido

de [http://www.uam.es/personal\\_pdi/economicas/eva/pdf/logit.pdf](http://www.uam.es/personal_pdi/economicas/eva/pdf/logit.pdf)

Morejon, D. d., & Velepucha, C. V. (2006). *Espol.* Obtenido de

<http://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/3597/1/6124.pdf>

Mosquera, R. (2010). *RACIONALIZACIÓN DEL USO DEL AUTOMÓVIL EN*

*QUITO: UN ANÁLISIS DE INCENTIVOS ECONOMICOS*. QUITO:

CENTRO DE INVESTIGACIONES ECONOMICAS. Obtenido de

<http://www.udla.edu.ec/wp-content/uploads/2013/12/1432011130Racionalizacion-del-uso-del-automovil-en-Quito-final.pdf>

PMEP. (2015). *Un diagnostico en 9 puntos para el Centro Historico*. Cuenca:

GAD Municipal.

Ramírez, A. J. (6 de Mayo de 2005). *UDLA*. Obtenido de

[http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/lec/angel\\_r\\_aj/portada.html](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lec/angel_r_aj/portada.html)



Riera, P. (1994). *MANUAL DE VALORACION CONTINGENTE*. INSTITUTO DE ESTUDIOS FISCALES. Obtenido de [http://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/0/35060/manual\\_evaluacion\\_contingente.pdf](http://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/0/35060/manual_evaluacion_contingente.pdf)

Riera, P. (1994). *MANUAL DE VALORACION CONTINGENTE*. Instituto de Estudios Fiscales. Obtenido de [http://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/0/35060/manual\\_evaluacion\\_contingente.pdf](http://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/0/35060/manual_evaluacion_contingente.pdf)

Romero, M. (s.f.). *Notas Variación compensatoria y Equivalente*. Obtenido de [http://www2.ulpgc.es/hege/almacen/download/35/35817/vc\\_ve.pdf](http://www2.ulpgc.es/hege/almacen/download/35/35817/vc_ve.pdf)

T.Call, S., & L.Holahan, W. (1983). *Microeconomia*. Mexico: Grupo Editorial Iberoamérica.

UNAD. (26 de AGOSTO de 2015). *UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA*. Obtenido de [http://datoteca.unad.edu.co/contenidos/256594/256594\\_MOD/231importancia\\_del\\_transporte.html](http://datoteca.unad.edu.co/contenidos/256594/256594_MOD/231importancia_del_transporte.html)

*Universidad de Granada*. (s.f.). Obtenido de [www.ugr.es](http://www.ugr.es)

VELEZ, G. A. (1989). *TRANSITO, TRANSPORTE Y LA CULTURA URBANA*. Manizales: UNIVERSIDAD NACIONAL. Obtenido de [http://www.icesi.edu.co/revistas/index.php/publicaciones\\_icesi/article/viewFile/731/731](http://www.icesi.edu.co/revistas/index.php/publicaciones_icesi/article/viewFile/731/731)

Veloz, J. (16 de Abril de 2012). *transeúnte*. Obtenido de <http://transeunte.org/articulos/cultura-de-la-movilidad-urbana/>

Víctor M. Islas Rivera, C. R. (2002). *Instituto Mexicano del Trasnporte*. Obtenido de <http://www.imt.mx/archivos/Publicaciones/PublicacionTecnica/pt213.pdf>

Zona economica. (2013). Obtenido de <http://www.zonaeconomico.com/costo-de-oportunidad>



**UNIVERSIDAD DE CUENCA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS**



**DISEÑO DE TESIS**

**AUTORES**

Diego Paúl Mejía Zumba

Jessica Fernanda Morocho Sigüenza

**DIRECTOR DE DISEÑO DE TESIS**

Econ. Fabián Cordero

**TEMA**

“Obtención de la disposición a pagar para disminuir la congestión vehicular en las Avenidas: Huayna Cápac, 12 de Abril, Remigio Crespo Toral, Fray Vicente Solano y Américas, de la ciudad de Cuenca periodo 2015”

**CUENCA, OCTUBRE 2015**



## 1. Selección y delimitación del tema de investigación

Obtención de la disposición a pagar para disminuir la congestión vehicular en las Avenidas: Huayna Cápac, 12 de Abril, Remigio Crespo Toral, Fray Vicente Solano y Américas, de la Ciudad de Cuenca, Periodo 2015.

## 2. Justificación de la investigación

En los últimos años en la ciudad de Cuenca el aumento de la demanda de vehículos y del tránsito vial han provocado más congestión, demoras, accidentes y problemas ambientales, en nuestro país esto se ve reflejado de una forma más clara para ciudades grandes como es el caso de Quito. Este incremento surge de un mayor acceso al automóvil al elevarse el poder adquisitivo en las clases de ingresos medios, un incremento en el acceso al crédito, la reducción de los precios de venta, una mayor oferta de autos usados, el crecimiento de la población, un menor número de habitantes por hogar y una escasa aplicación de políticas estructuradas en el transporte urbano.

En la actualidad los vehículos livianos forman la categoría más numerosa de uso de vías con el 90.08 %; los buses de transporte urbano e interparroquial representan el 2.7 %, los camiones 3.57 %; las motocicletas el 2.49 % y las bicicletas el 0.71 % según la Municipalidad de Tránsito y transporte de Cuenca para el año 2015.

La ciudad de Cuenca ha venido presentando un problema de congestionamiento vehicular en los últimos años, debido a razones como: aumento del parque automotor, deficiente servicio de transporte público, vehículos que han cumplido su vida útil y siguen circulando, calles angostas en el centro histórico y deficiencias en el sistema de semaforización. Actualmente la magnitud del problema se ha incrementado debido a cierres de calles por la obra del tranvía, pero debemos tomar en cuenta que esto es momentáneo.



No se han realizado estudios para la ciudad de Cuenca sobre el problema del congestionamiento vehicular. En nuestro estudio se aplicará la metodología de la valoración contingente para poder definir cuál es la disposición a pagar por parte de los conductores para disminuir la congestión vehicular, por lo que se procederá a manejar las bases de datos de fuente primaria a través de una encuesta.

Además, el interés de la investigación surge debido a que según datos del Plan de Movilidad Urbana y Espacios Públicos (GAD Municipal) nos da a conocer que en Cuenca existe un total aproximado de 600.000 viajes con origen y destino en el interior de la ciudad, es decir, la movilidad es estrictamente urbano, lo cual define a la modelo de la ciudad en la actualidad.

La caracterización de los modos de viaje de la movilidad de Cuenca domina el modo motorizado, con un 69% frente al de no motorizados del 31%, dentro de ello también la distribución modal en cuenca es la siguiente:

Privado	32%
A Pie	31%
Bus	31%
Taxi	4%
Moto	1%
Otros	1%

(PMEP GAD Municipal)

Se ha escogido este tema, puesto que es de gran trascendencia y afecta la realidad social, económica y ambiental de la mayoría de las ciudades en el mundo, principalmente a las grandes ciudades, ya que la congestión vehicular se manifiesta en cada sociedad como un malestar en las personas cuando no es debidamente regulado, debido a que afecta de manera directa a la salud, es decir, con el aumento del estrés por conducir inmerso en una masa vehicular excesiva y la irritabilidad causada por la pérdida de tiempo, además de generar contaminación acústica y al aire.



Lo dicho anteriormente se puede concluir que para mantener bajo control el nivel de tráfico y asegurar un mínimo de sostenibilidad de los niveles de vida urbanos se necesita de un esfuerzo multidisciplinario que incluya una provisión de mejor infraestructura (manejo de la oferta) para satisfacer la demanda de los períodos de punta que tienen un costo muy elevado y medidas de gestión de tránsito (manejo de la demanda), es por esto que se debe realizar políticas para tratar de regular, controlar y disminuir el tráfico en las ciudades.

Este tema nos permitirá conocer cuál es la situación actual de nuestra ciudad, podremos hacer un análisis de la congestión vehicular utilizando todas las herramientas en cuanto al estudio económico con las que contamos, podremos madurar en nuestra formación, dar nuestro punto de vista a través de un análisis crítico y de esta manera llegar a plantear nuestras conclusiones.

Se espera que esta investigación sea útil para las autoridades de turno, es decir, que en base de esta investigación se puedan realizar estudios derivados o complementar y mejorar este trabajo acotando alternativas nuevas para ir actualizando o mejorando, aplicando nuevas técnicas, metodologías, etc.

### **Avenida Huayna Cápac**

En la Av. Huayna Cápac es notoria la interacción del transporte público con los otros medios de transporte, el solapamiento de rutas es indiscutible, en términos cualitativos la distribución de líneas de buses no es adecuada ni eficiente; la calidad del ambiente urbano se ha reducido debido principalmente a la congestión, emisión de gases, y esto ha generado que aquellos hogares, que pueden hacerlo, continúen trasladándose a residir hacia áreas limpias y con menos ruido fuera de la ciudad puesto que de acuerdo al Plan de movilidad 2015 en la intersección entre la calle Vega Muñoz y Av. Huayna Cápac presenta una contaminación por ruido >75 dB.

El tráfico de la Av. Huayna Cápac está bordeando los 40.000 vehículos/día y en horas pico puede llegar a superar los 6.000 veh/h.



A pesar de que en el 86 % de la totalidad del viario de Cuenca no se supera el 60% de grado de saturación, en horas pico se evidencian grandes congestiones en las intersecciones entre vías de afluencia debido en su mayoría a falencias en los métodos de control de tráfico y a conflictos generados por violaciones a las señales de tránsito. Entre las calles en las que generalmente se presenta este comportamiento están las vías: Loja, España, Huayna Cápac, Remigio Crespo Toral, entre otras.

### **Avenida de las Américas**

La Avenida de las Américas es una de las vías más congestionadas puesto que es una vía que conecta a varios puntos de la ciudad Cuenca debido a que es una vía arterial, considerada así dentro del Plan de Movilidad de Cuenca, ya que forma la red principal estructurante del sistema viario urbano, especializado en viajes a escala ya que conectan los accesos exteriores con las distintas partes de la ciudad.

El anillo viario principal de la ciudad está compuesto por la Av. de las Américas y la vía rápida Cuenca-Azogues, que son las que más tráfico soporta, alrededor de 35.000 - 50.000 veh/día y 5.000 veh/hora.

### **Av. Remigio Crespo Toral**

La Av. Remigio Crespo Toral es considerada como una vía arterial de la ciudad y como un corredor de gran importancia en el transito urbano puesto que transitan alrededor de 40.000 veh/día. De acuerdo al Plan de Movilidad Junio-2015 se encontró que en el 22% del viario circulan más de 5.000 veh/hora, siendo esta avenida una de las más representativas. (El Tiempo, 2014). El grado de saturación que presenta esta avenida a partir de la Av. Fray Vicente Solano hasta la Av. de las Américas es de 80 – 100% de acuerdo al Plan de Movilidad 2015.

### Av. 12 de Abril

De acuerdo al Plan de Movilidad periodo 2015, esta avenida presenta una intensidad media diaria (IMD) mayor a 50.000 veh/día, y a su vez superando los 5.000 veh/hora, es por ello que es considerada como una vía arterial de la ciudad. El transporte público presenta un alto flujo vehicular en dicha avenida con un IMD-BUS mayor a 4.000 causando saturación en la vía. En base a los datos obtenidos por el plan de movilidad 2015 se obtuvo que el tramo a analizar que va desde el redondel de Todos Santos hasta la intersección con la Av. Fray Vicente Solano, presenta un grado de saturación mayor al 100% y a partir de este en adelante presenta un grado de saturación entre 60 - 80%.

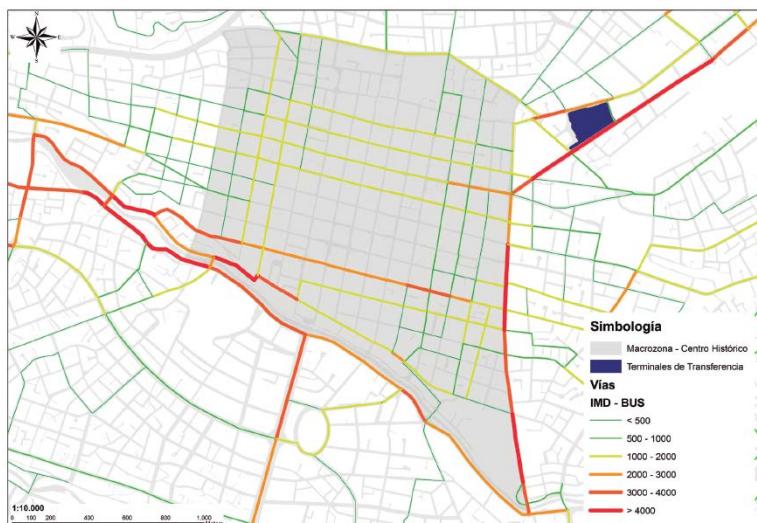


Gráfico N° 29 Transporte público-12 de Abril

Fuente: (GAD MUNICIPAL, 2015)



Gráfico N° 30 Grado de saturación

Fuente: (GAD MUNICIPAL, 2015)



### Av. Fray Vicente Solano

Esta avenida es un eje preferido para la circulación vehicular debido a las conexiones que permiten con otros viarios y barrios facilitando la accesibilidad a diferentes puntos de interés. El flujo vehicular bordea los 40.000 veh/día.

El grado de saturación a lo largo de esta avenida se encuentra entre 60 – 80% en base al Plan de Movilidad 2015.

### 3. Breve descripción del objeto de estudio

La transportación surge de las necesidades de movilización para llegar al lugar de trabajo, regreso al domicilio, viajes de recreación o encuentros de naturaleza familiar.

Nuestro objeto de estudio se realizará a nivel micro, es decir con respecto a las avenidas: Huayna Cápac, 12 de Abril, Remigio Crespo Toral, Fray Vicente Solano y Américas, de la ciudad de Cuenca periodo 2015, ya que de esta manera se podrá realizar un análisis detallado sobre las principales vías en las que se produce la congestión vehicular.

### 4. Formulación del problema

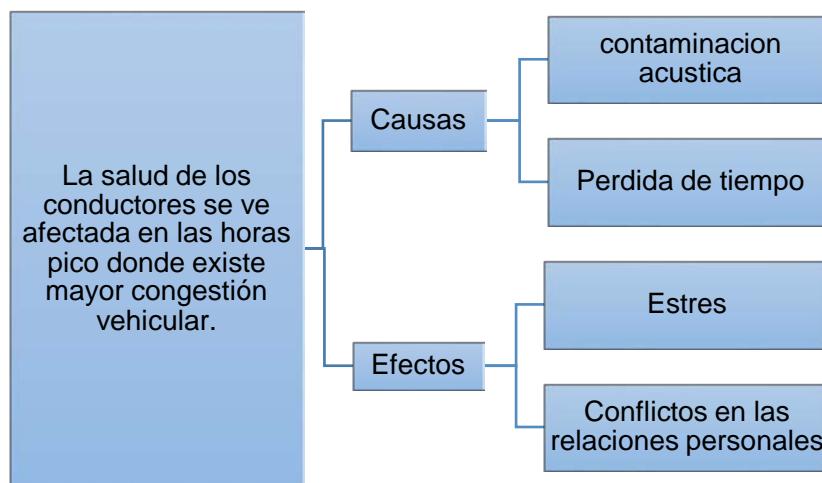
#### Listado de problemas

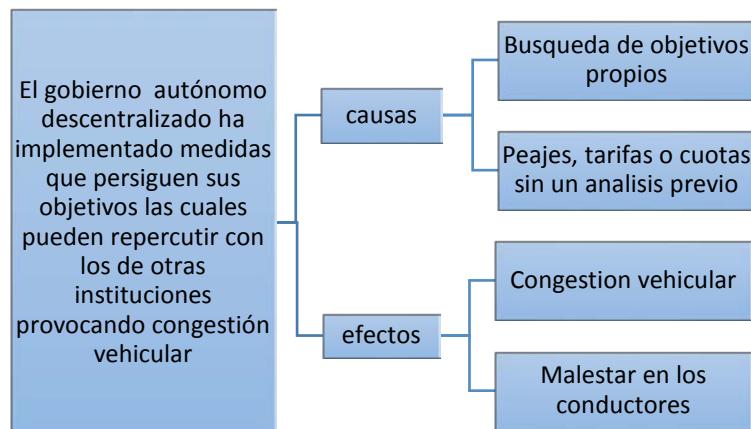
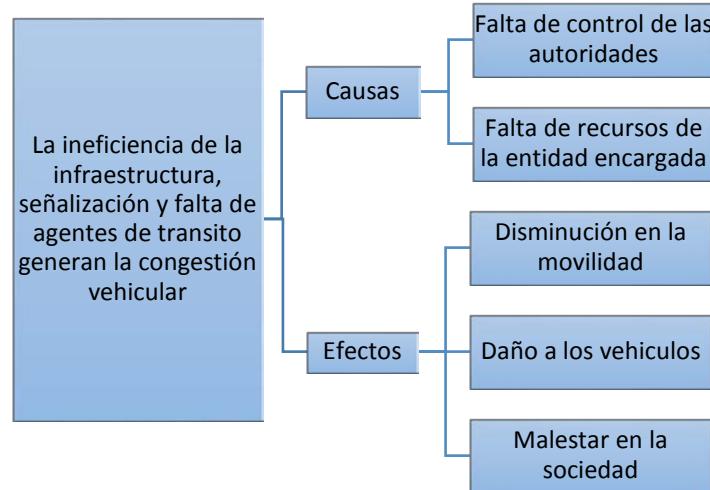
- ¿Los altos niveles de congestión vehicular provocan daños a la salud de los conductores?
- ¿La falta de infraestructura, señalización, agentes de tránsito provocan la congestión vehicular?
- ¿Qué políticas económicas serían las más adecuadas para disminuir congestión vehicular?
- ¿La movilidad se empeora por la ausencia de un modelo de transporte público?
- ¿Mayor congestión vehicular genera ineficiencia en la demanda de estacionamientos públicos?



### Problemas redactados

- La salud de los conductores se ve afectada en las horas pico donde existe mayor congestión vehicular.
- La ineficiencia de la infraestructura, señalización y falta de agentes de tránsito generan la congestión vehicular.
- El gobierno autónomo descentralizado ha implementado medidas que persiguen sus objetivos las cuales pueden repercutir con los de otras instituciones provocando congestión vehicular.
- Ausencia de un modelo de transporte público para una mejor movilidad
- La congestión del viario genera mayor demanda de estacionamientos públicos lo que provoca una ineficiencia.





## 5. Determinación de los objetivos

Objetivo General:

- ❖ Obtener la disposición a pagar de los conductores para disminuir la congestión vehicular en las avenidas: Huayna Cápac, 12 de Abril, Remigio Crespo Toral, Fray Vicente Solano y Américas de la ciudad de Cuenca.



### Objetivos específicos:

- ❖ Estimar cuales son los determinantes que influyen en la disposición a pagar para disminuir la congestión vehicular en las principales avenidas de la ciudad de Cuenca.
- ❖ Conocer la percepción de la congestión del tránsito en las avenidas: Huayna Cápac, 12 de Abril, Remigio Crespo Toral, Fray Vicente Solano y Américas de la ciudad de Cuenca.
- ❖ Determinar la proyección del parque automotor de Cuenca para los próximos 3 años.

## 6. Elaboración del marco teórico de referencia

### 6.1 Marco de antecedentes

El presente estudio utiliza como guía principal el trabajo publicado por Armando Josué Ángel Ramírez en el año 2005, titulado Disposición a pagar por reducir la congestión vehicular en las vías primarias de la ciudad de México. A continuación, se presenta una revisión de este y otros trabajos consultados.

**Armando Josué Ángel Ramírez (2005);** este autor estudia el problema de la congestión vehicular en las vías principales de la ciudad de México que enfrentan los conductores privados día a día, analiza las siguientes calles y avenidas: el Viaducto Miguel Alemán, el Periférico, la calzada de Tlalpan, la avenida de los Insurgentes, el Circuito Interior y la calzada Ignacio Zaragoza, las mismas que llegan a registrar velocidades de hasta 7 kilómetros por hora en las horas pico. El autor utiliza el método de mínimos cuadrados ordinarios para explicar la disposición a pagar para disminuir la congestión vehicular, se basa en la fuente de información primaria realizando una encuesta a 318 conductores privados en gasolineras cercanas a las vías analizadas, para ello utiliza variables categóricas entre ellas está por ejemplo Insurgentes si es la vía que utiliza con más frecuencia tomará el valor de 1 caso contrario será 0, el mismo criterio se utiliza para el resto de calles y avenidas analizadas, utiliza las variables ingreso, edad, número de integrantes en la familia, licenciatura. El autor llega a la conclusión de que existe una disposición a pagar positiva para mejorar en los



tiempos de viaje, estando dispuestos a pagar, en promedio, alrededor de 38 pesos por ahorrarse 30 min en un tramo de 15km que normalmente se recorre en 56 min. (Ramírez, 2005)

El presente estudio utiliza como guía principal el trabajo publicado por Armando Josué Ángel Ramírez en el año 2005, titulado Disposición a pagar por reducir la congestión vehicular en las vías primarias de la ciudad de México. A continuación, se presenta una revisión de este y otros trabajos consultados.

**Daisy de Roció Campos Morejón y Cecilia Vanessa suri Velepucha (2006);** Estas autoras pretenden estudiar cual sería la reacción de los consumidores del servicio de transporte ante modificaciones en alguna de las variables utilizadas, para así evaluar el efecto que tendría cada una de las variables al momento de su elección.

Realizan un modelo de elección discreta de demanda de transporte urbano para Quito y Guayaquil 2003-2004, desarrollan un modelo Probit de elección binomial de McFadden, la fuente de información se basa en la utilización de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares Urbanos (ENIGHU), elaborados por el INEC para el periodo de febrero del 2003 hasta enero del 2004, con una muestra de 5.283 hogares.

Los autores llegan a las conclusiones de que el mayor gasto en taxi se explica en Guayaquil por la aversión al riesgo, que flexibiliza su demanda, la comparación entre Quito y Guayaquil, demuestra que las diferencias en calidad de servicio incentivan el paso de bus a taxi y de taxi a vehículo propio, pero si la calidad fuera uniforme habrían propietarios de vehículos propios que gastarán más en taxi y usuarios de taxi que gastarán más en un Sistema Troncal, controlando el ahorro marginal, por último los factores socioeconómicas no determinan las preferencias de los consumidores sino los factores económicos y demográficas, es decir, cada estrato constituye un segmento de mercado con características propias. (Morejon & Velepucha, 2006)

**Mariela Elizabeth Espinoza Bravo (2012);**

Esta autora plantea dentro de este estudio el objetivo general, que es realizar un estudio de comportamiento de consumo en base a la teoría de mercado para definir la estructura de las empresas del sector de transporte público del cantón Rumiñahui, provincia del Pichincha.

Además, las hipótesis hacen referencia a que:

- Los usuarios se encuentran insatisfechos con el servicio de transporte público, siendo uno de los factores más relevantes por su grado de insatisfacción, incumplimiento de la Ley de Tránsito, no respetan las paradas, carreras entre las unidades.
- El cantón Rumiñahui cuenta con menos de 300 unidades de transporte público (bus), que no cubren la demanda.
- Los precios de los pasajes en el servicio de transporte público son altos en relación al servicio que ofrece.

La metodología usada en este trabajo fue el método inductivo-deductivo, es decir, un método de inferencia basado en la lógica y relacionado con el estudio de hechos particulares, en donde en una primera etapa de la investigación fue de carácter exploratorio, aplicando un análisis teórico de los procesos de planificación y gestión del transporte y el análisis de las atribuciones de los distintos niveles de gobierno establecidas en la legislación vigente, luego de ello se diseñó la base de datos y se establecieron los distintos componentes y la manera de incorporarlos, para reducir los riesgos de incompatibilidad, es decir, se ha utilizado un diseño específico para los sistemas de información de transporte utilizando en la encuesta como fuente de información principal a las diferentes parroquias del cantón.

El estudio de comportamiento de consumo de transporte público en el cantón Rumiñahui provincia de Pichincha, enfocado en las actividades que realiza un usuario al identificar la necesidad, evaluar alternativas, obtener, consumir y disponer de un servicio de transporte público (bus, taxi, camioneta, furgoneta), llega a la conclusión de que el 52,10% (199 personas) de la población encuestada indica que el sector del Triángulo es uno de los lugares de



mayor congestión en el cantón Rumiñahui, en las horas pico es donde mayor tráfico existe en este sector tanto en la mañana como en la noche, siendo este un lugar estratégico para transportarse a Quito y a las diferentes parroquias del cantón, también se encontró que existe muy poca oferta para cubrir la demanda insatisfecha en ciertas rutas de transporte. (Bravo, 2012)

**Roberto Mosquera (2010).** - este autor plantea el estudio “Racionalización del uso del automóvil en quito: un análisis de incentivos económicos”, el objetivo primordial de este estudio está encaminado a analizar si el sistema de pico y placa provee de incentivos para que las personas efectivamente cumplan con la restricción o procedan a buscar formas para no acatarla, ya que es sistema que funciona principalmente en Colombia.

Indica además el documento que la administración de la demanda de transporte puede tener tres objetivos: disminuir la congestión vehicular, financiar sistemas de transporte público, o reducir la contaminación ambiental (Gestión y Restricción del Tráfico Urbano, 2003).

La implantación de este sistema en términos económicos se refiere al análisis de la provisión y uso de un bien público (las vías públicas) y de analizar la soberanía del consumidor frente al uso del automóvil, debido a que la red vial urbana es un bien público no puro en términos económicos y su uso genera rivalidad entre los usuarios o también la teoría económica señala que el uso de dicho bien debe tener un precio, para que la persona que usa el bien internalice el costo que lo implica para los demás.

Plantea el autor que la dinámica de crecimiento poblacional favorece al incremento del parque automotor ya que, al volcarse la población a la periferia de la ciudad, es más difícil proveer un servicio de transporte público eficaz que cubra toda el área urbana

La metodología usada es un Modelo simple de comportamiento del consumidor que ayuda a explicar por qué una persona usa un automóvil privado. Con este modelo se desarrolla una aplicación simple de teoría de juegos con el fin de analizar cómo afectaría un esquema de restricción vehicular (pico y placa) y un



esquema de tarifas de congestión a los incentivos de uso de vehículos particulares en Quito, dadas las actuales condiciones de tráfico y de oferta y calidad del transporte público.

Como conclusiones el autor indica que esta posibilidad es que el esquema de pico y placa prohíbe el uso de ciertas vías públicas en ciertos días y horas, pero el incumplimiento de la prohibición implica un costo, además que el efecto perverso de los incentivos para el pico y placa es un efecto gradual: con el tiempo, probablemente más conductores evaluarán en detalle sus alternativas y buscarán mecanismos para no acatar, es decir, la medida tendrá probablemente un impacto inicial real en la congestión vehicular, pero hay el riesgo de que este impacto vaya reduciéndose con el tiempo. En cambio, la implementación de un sistema de tarifas de congestión, sin importar las preferencias de confort/seguridad, siempre brinda la opción de acatar pagando la tarifa, de modo que siempre se incentiva naturalmente a cumplir con la medida y el éxito de reducir el tráfico depende en fijar la tarifa en un nivel lo suficientemente alto de modo que un número suficiente de conductores deje sus vehículos y se pase a medios alternativos de transporte. (Mosquera, 2010)

**Guamán Morocho, Juan Gabriel (2012);** este estudio se realizó en la ciudad de Loja bajo el título de “Estudio y análisis de soluciones al congestionamiento vehicular en el centro histórico de la ciudad de Loja” teniendo como objetivo principal Estudiar y Analizar las posibles soluciones al congestionamiento vehicular en el centro histórico de la ciudad de Loja y como objetivos secundarios:

- Levantar línea base sobre estudios de tráfico vehicular en el centro histórico de la ciudad de Loja a través de fuentes como: universidades, Instituciones públicas y privadas.
- Localizar puntos críticos de congestionamiento vehicular en la zona de estudio.
- Identificar posibles causas de congestionamiento vehicular en el centro histórico de la ciudad de Loja.
- Evaluar la congestión del tráfico a través del análisis de aforo vehicular en la zona de estudio.



- Plantear las posibles soluciones al congestionamiento vehicular en la zona de estudio.

Se usó fuentes de información primarias (aforo vehicular) así como secundarias: I. Municipalidad del cantón Loja, Dirección del tránsito; también en universidades como son: Universidad Técnica Particular de Loja, Universidad Nacional de Loja, y en el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.

Llegaron a las conclusiones de que el volumen vehicular que transita diariamente por las calles del centro histórico de Loja tiene un incremento promedio que varía del 4% al 7.5% anual. Identificaron las horas picos de la ciudad 12H30 - 13H30; 15H30 - 16H30; 18H30 - 19H30 y por último que la causa que aporta más al problema del tránsito es el tráfico peatonal y vehicular que atraen las instituciones públicas y privadas que están ubicadas dentro de la zona de estudio. (Guamán Morocho, 2012)

**Francisco Correa R y Juan David Osorio M. (2014).** – realizan un estudio sobre “Beneficios económicos de la reducción de ruido por tráfico vehicular en la ciudad de Medellín” el objetivo es identificar la máxima cantidad en pesos que está dispuesta a pagar trimestralmente la persona encuestada por la reducción de la molestia.

El método es la valoración contingente (VC) y la aplicación de un análisis socio-acústico que permite llegar a un mejor entendimiento de cómo el ruido por tráfico vehicular afecta a las personas y su bienestar. El análisis socio-acústico parte de información recolectada por medio de una encuesta a los hogares que incluye preguntas demográficas y preguntas acerca del nivel de molestia generado por el ruido por tráfico en las calles. La encuesta se realizó al norte, sur y centro de la ciudad de Medellín, siendo 376, 374 y 375 sus muestras respectivamente, con un total de 1.125 encuestas realizadas.

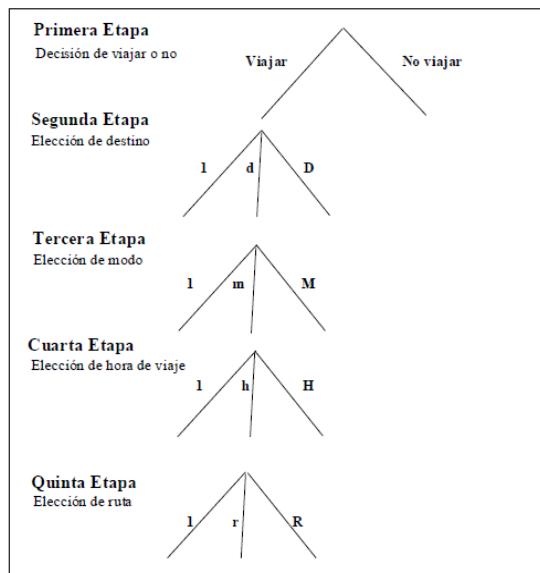
Los resultados que llegaron luego de la aplicación de los modelos es que la disponibilidad a pagar (DAP) es alta cuando el hogar manifiesta que el ruido causa problemas para ver televisión e igualmente cuando el nivel de estudios del entrevistado es superior a 11 años. Por otra parte, la disposición a pagar (DAP)

se reduce entre mayor sea el número de individuos que componen el hogar y si el entrevistado actualmente reside en las zonas centro y norte de la ciudad de Medellín. Se evidencio que, en promedio, el 57% de la población encuestada tiene una disposición a pagar (DAP) positiva por la ejecución de un programa que reduzca el ruido generado por el tráfico vehicular en la ciudad de Medellín.

## 6.2 Marco teórico

La teoría de la utilidad aleatoria proporciona el fundamento teórico de los modelos de elección discreta, esta teoría establece que los individuos se comportan como homoeconomicus, es decir, actúan de forma racional y poseen información perfecta, dado un conjunto general de alternativas “A”, las restricciones a las que se enfrenta cada individuo “q” determinan el conjunto de alternativas que éste tiene disponible  $A_q \subseteq A$

Cada individuo asocia una utilidad  $U_i$  (utilidad indirecta condicional truncada) a cada una de las alternativas  $A_i \in A_q$ . El proceso de toma de decisiones al que se enfrenta un viajero podría representarse a través de una estructura jerárquica así:



Elaboración: Juan de Dios Ortúzar



Tomada la decisión de viajar, la persona debe decidir el lugar de destino; una vez elegido éste, debe determinar el modo de transporte en que va a viajar entre todos los que tiene disponibles; luego la hora de salida y, por último, dadas las elecciones realizadas en las etapas anteriores, debe elegir la ruta. (Román, 2003).

### **Disposición a pagar**

La disposición a pagar es una forma de medir las preferencias de las personas y por lo tanto el valor económico, está muy relacionado con el excedente del consumidor este se puede conseguir a través de la demanda del mercado. La demanda explica es la cantidad que los consumidores estarían dispuestos a consumir a cada uno de los precios o lo que está dispuesto a pagar por un bien, si están dispuestos a pagar un valor por encima del precio de mercado es lo que se conoce como excedente del consumidor. Según la elección racional de los individuos son capaces de valorar cambios en los bienes públicos o ambientales a pesar de que estos no tengan un mercado.

La disposición a pagar es la manera genérica con la que se mide el valor económico de algún bien público o servicio ambiental. Es decir, los individuos necesitan de estos bienes públicos y están dispuestos a desprendérse de otros bienes (dinero) para disponer de él. Cuando un bien público es provisto sin costo lo que determina el valor es la disposición a pagar independientemente si se paga o no un valor. (Herruzo, 2002)

### **Método de Valoración Contingente (MVC)**

La valoración contingente es un método directo de valoración económica, puesto que, mediante este método se busca obtener información a través del uso de entrevistas o encuestas las preferencias de las personas por los bienes o servicios y con esto medir la disposición a pagar para mejoras de estos, es decir el método está enfocada a determinar la disposición a pagar.



La metodología determina la ausencia de mercado para ciertos bienes y servicios y sus mejoras. El término contingente se deriva de que los individuos se ven relacionados a un mercado hipotético y de la descripción del bien o servicio que se quiere valorar es por eso que la opinión y visión del entrevistado juega un rol importante en la disposición a pagar (Bensan, 2013). Con este método se intenta averiguar de manera directa la valoración que otorgan los individuos a un determinado recurso natural o bien público realizándoles la pregunta de manera directa.

La observación del mercado hipotético se hace mediante un cuestionario a una muestra representativa de la población que consumen o usan el bien público o servicio ambiental, este cuestionario supone un escenario equivalente al mercado real y contiene elementos de oferta (entrevistador) y de demanda (entrevistado) y esto permite conocer las preferencias que tienen los entrevistados ante cambios en el bien ambiental o público. (Herruzo, 2002)

### 6.3 Marco conceptual

**Congestión vehicular:** La congestión es la condición que prevalece si la introducción de un vehículo en un flujo de tránsito aumenta el tiempo de circulación de los demás. (Thomson & Bull, 2002)

**La red viaria:** Según el nivel de jerarquía de las vías urbanas, ha sido clasificado en base a su funcionalidad y grado de participación en los diferentes desplazamientos. (Ormaza, Pacheco, & Washima, 2013)

**Calles poco amables:** lugares poco amables para el peatón debido a su diseño, sus dimensiones no están acordes a la función que realizan, falta mobiliario urbano, alumbrado público para brindar seguridad al peatón, ausencia de arbolado viario o jardinería, el diseño e implementación del mobiliario no contribuye a mejorar el espacio, son espacios públicos en los que el diseño urbano priorizó al automotor y como consecuencia se ha producido calles con espacio peatonal insuficiente para su intensidad de uso, convirtiéndose en lugares hostiles, y en cierto punto infrautilizados, no hay armonía entre la altura de los edificios y la anchura de las vías. (Ormaza, Pacheco, & Washima, 2013)



**Atracción de vehículo:** Se considera a los puntos que generan gran atracción de vehículos hacia el interior de los barrios, pudiendo ser estos, escuelas, colegios, aparcamientos, supermercados, gasolineras, etc. Aumentan los flujos motorizados en el interior de los barrios (Ormaza, Pacheco, & Washima, 2013)

**Disposición a pagar:** es la manera genérica en que se mide el valor económico de cualquier bien o servicio. En otras palabras, tenemos necesidad de él, y estamos dispuestos a desprendernos de otros bienes - o su equivalente en dinero-, a fin de disponer de él, por esto lo podemos asociar con la curva de demanda (Universidad Nacional de Colombia, s.f.)

**Valoración contingente:** El método de la valoración contingente es una de las técnicas -a menudo la única- que tenemos para estimar el valor de bienes (productos o servicios) para los que no existe mercado. Es extraordinariamente simple en su comprensión intuitiva: se trata de simular un mercado mediante encuesta a los consumidores potenciales. Se les pregunta por la máxima cantidad de dinero que pagarían por el bien si tuvieran que compararlo, como hacen con los demás bienes. De ahí se deduce el valor que para el consumidor medio tiene el bien en cuestión. Este libro pretende servir de guía a los investigadores que utilicen el método de la valoración contingente y a las personas que deban interpretar estudios en los que se haya aplicado tal método. (Riera, 1994)

**Tarifas de congestión o Congestión pricing:** se refiere a la utilización del mecanismo de precios con el propósito de cobrar a los usuarios las externalidades negativas generadas por la demanda en las horas pico, cuando la oferta disponible de un bien público es insuficiente para satisfacer esa demanda. (Roth, 2008)

**Movilidad urbana:** entendida como la necesidad o el deseo de los ciudadanos de moverse, es, por tanto, un derecho social que es necesario preservar y garantizar de forma igualitaria. (UPV, s.f.)

## 7. Formulación de hipótesis



Hipótesis principal:

- 1) Existe una relación elasticidad ingreso positivo en la disposición a pagar para disminuir la congestión vehicular

Hipótesis secundarias

- El incremento del parque automotor de Cuenca provoca mayor congestión.
- Los conductores están dispuestos a pagar más dinero para disminuir la congestión vehicular.

## 8. Construcción de variables e indicadores

**Calle o vía:** es una variable categórica que tomará el valor de 1 si es la vía utilizada con más frecuencia caso contrario tomará el valor de 0.

**Trabajo:** es una variable categórica que tomará el valor de 1 si el principal motivo de su uso de las vías es conducir al trabajo caso contrario tomará el valor de 0.

**Escuela:** es una variable categórica que tomará el valor de 1 si el principal motivo de su uso de las vías es conducir a la escuela caso contrario tomará el valor de 0.

**Problema:** es una variable categórica que tomará el valor de 1 si considera el congestionamiento en las vías primarias como un problema caso contrario tomará el valor de 0.

**Crítico:** es una variable categórica que tomará el valor de 1 si considera el congestionamiento en las vías primarias como un crítico, caso contrario tomará el valor de 0.

**Educación:** se trata de una variable continua cuyo indicador es que nivel de educación posee.



**Edad:** es una variable continua cuyo indicador son los años que posee la persona.

**Familia:** es una variable continua cuyo indicador es el número de miembros en la familia.

**Ingreso:** es una variable continua cuyo indicador son los dólares que recibe una persona mensualmente.

## 9. Diseño metodológico

### 9.1 Tipo de investigación

**Investigación exploratoria:** el presente estudio posee un carácter exploratorio debido a que busca obtener un conocimiento general de la situación actual de la congestión vehicular, además se realizará un estudio pionero sobre la disposición a pagar con el fin de controlar la congestión vehicular.

**Investigación descriptiva:** ya que se tratará las implicaciones de la congestión vehicular actuales en la ciudad, debido a la existencia de antecedentes anteriores.

**Investigación explicativa:** El presente estudio busca establecer las relaciones de causa-efecto entre la congestión vehicular y las posibles medidas de control que se utilizarían para la disminuir la misma.

### 9.2 Método de investigación

**Método de análisis:** dentro de la investigación que se pretende realizar se analizará principalmente la información primaria que se levantará para el desarrollo de la tesis.

**Método cuantitativo:** el presente estudio se base en la estadística usando pruebas de hipótesis, en base a la información secundaria existente.



**Método inductivo:** los resultados que obtendrán del estudio de la disposición a pagar en las vías principales de la ciudad de Cuenca se podrá en cierta medida generalizar para otras vías que presenten las mismas características.

### 9.3 Población y muestra

La población a la cual se analizará será los hogares de las vías en estudio, como también se estudiará a los conductores, dado que la congestión vehicular afecta a ambos sectores y se ve indispensable en obtener dos muestras independientes, es decir, para los conductores sería un muestreo por conglomerados y para los hogares sería un muestreo estratificado.

### 9.4 Métodos de recolección de información

#### Fuente primaria

**Encuesta:** se la realizará a los conductores que usan las vías congestionadas a tratar en el presente estudio, se encuestara en las gasolineras a los conductores que actualmente enfrentan congestión.

#### Fuente secundaria

Las principales fuentes secundarias para la realización de la investigación son numerosas como:

- Agencia Nacional de Tránsito (ANT)
- Empresa Municipal de Movilidad (EMOV)
- Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal (GAD)
  - Plan de movilidad y espacios públicos 2015
  - Unidad Municipal de Tránsito y Transporte (UMT)



## 9.5 Tratamiento de información

Para realizar el tratamiento de la información se utilizará de gráficos, tablas y figuras que nos ayuden a explicar de mejor manera los resultados obtenidos, además para el registro de la información inicialmente se utilizará los sistemas informáticos, Excel, Spss, Eviews y Stata, como también se realizará una enumeración adecuada a las ecuaciones que se vayan generando con los resultados, lo que facilitara la lectura de la investigación.

## 10. Esquema tentativo de la investigación

Introducción

Capítulo 1: Antecedentes generales

1.1 Historia de la red vial en Cuenca

1.2 Causas de la congestión vehicular

1.3 Estrategias para contrarrestar la congestión vehicular

1.4 Análisis actual del tránsito en la ciudad de Cuenca

1.5 Avenidas congestionadas

Capítulo 2: Revisión de la literatura

2.1 Estudio base

2.2 Estudio secundarios

Capítulo 3: Marco teórico y metodología

3.1 Valoración contingente

3.2 Valor económico del tiempo

3.3 Costo de oportunidad

3.4 Descripción del modelo econométrico

3.5 Muestreo

Capítulo 4 Evidencia empírica

4.1 Estimación del modelo

4.2 Análisis de Resultados

5 Conclusiones y Recomendaciones

Bibliografía

Anexos



## 11. Cronograma de actividades

ACTIVIDADES	OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				ENERO				FEBRERO				MARZO				
	SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS				
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Diseño y Aprobación de Diseño de Tesis	X	X	X																						
Capítulo 1					X	X	X																		
- Redacción Capítulo 1					X	X	X																		
- Revisión Capítulo 1							X																		
- Corrección Capítulo 1								X																	
Capítulo 2									X	X	X														
- Redacción Capítulo 2									X	X	X														
- Revisión Capítulo 2											X														
- Corrección Capítulo 2												X													
Capítulo 3													X	X	X	X									
- Redacción Capítulo 3													X	X	X	X									
- Revisión Capítulo 3																									
- Corrección Capítulo 3																									
Complementos																									
Elaboración de Conclusiones, Recomendaciones e Introducción																						X			
Elaboración de Bibliografía y Anexos																							X		
Revisión final de Tesis																							X	X	
Aprobación de la Tesis por el director																									X
Empastado de la Tesis																									X
Presentación final de la tesis en la dirección de carrera																									X

## 12. Presupuesto Referencial

Presupuesto referencial de gastos		
Concepto	Valor unitario	Valor total
Material de oficina	1	25
Copias	0.01	20
Internet	22	86
Transporte y movilización	5	40
Impresiones	0.05	70
Empastado	50	150
Comunicación (Celular, teléfono, etc.)	5	25
<b>Total</b>		<b>416</b>



## 13. Bibliografía

(30 de Septiembre de 2014). Obtenido de El Tiempo:

<http://www.eltiempo.com.ec/noticias-cuenca/150307-la-congestia-n-se-agrava-en-tres-puntos-de-las-ama-ricas/>

Bensan, R. I. (Enero de 2013). *Universidad de Chile*. Obtenido de

[http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/113518/cf-berner\\_rb.pdf?sequence=1](http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/113518/cf-berner_rb.pdf?sequence=1)

Bravo, M. E. (Noviembre de 2012). *ESPE*. Obtenido de

<http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/6318/1/T-ESPE-034891.pdf>

GAD MUNICIPAL. (Julio de 2015). Obtenido de [www.cuenca.gov.ec/?q=content](http://www.cuenca.gov.ec/?q=content)

Guamán Morocho, J. G. (2012). *UTPL*. Obtenido de

<http://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/123456789/4021/1/JUAN%20GABRIEL%20GUAMAN%20MOROCHO-ETRANLOJA.pdf>

Herruzo, A. C. (18 de Julio de 2002). *Universidad Politécnica de Madrid*.

Obtenido de

[http://www.um.es/jmpaz/EIA\\_CCAA1213/06M4%20TT14%20L1.pdf](http://www.um.es/jmpaz/EIA_CCAA1213/06M4%20TT14%20L1.pdf)

Kerner, B. S. (s.f.). *Introduction to Modern Traffic Flow Theory and Control*.

Miralles-Guasch, C. (2011). *Fundacion general CSIC*. Obtenido de

[http://www.fgcsic.es/lychnos/es\\_es/articulos/habitos\\_locomucion\\_y\\_modos\\_de\\_movilidad](http://www.fgcsic.es/lychnos/es_es/articulos/habitos_locomucion_y_modos_de_movilidad)

Morejon, D. d., & Velepucha, C. V. (2006). *Espol*. Obtenido de

<http://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/3597/1/6124.pdf>

Mosquera, R. (2010). *RACIONALIZACIÓN DEL USO DEL AUTOMÓVIL EN*

*QUITO: UN ANÁLISIS DE INCENTIVOS ECONOMICOS*. QUITO:

CENTRO DE INVESTIGACIONES ECONOMICAS. Obtenido de

<http://www.udla.edu.ec/wp->



<content/uploads/2013/12/1432011130Racionalizacion-del-uso-del-automovil-en-Quito-final.pdf>

Ormaza, I. C., Pacheco, A. S., & Washima, A. S. (2013). *GAD municipal*.

Obtenido de <http://www.cuenca.gob.ec/?q=system/files/Revista5.pdf>

Ramírez, A. J. (6 de Mayo de 2005). *UDLA*. Obtenido de

[http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/lec/angel\\_r\\_aj/portada.html](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lec/angel_r_aj/portada.html)

Riera, P. (1994). *CEPAL*. Obtenido de

[http://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/0/35060/manual\\_evaluacion\\_contingente.pdf](http://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/0/35060/manual_evaluacion_contingente.pdf)

Román, J. d. (Diciembre de 2003). *Scielo*. Obtenido de

[http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0250-71612003008800007](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0250-71612003008800007)

Roth, G. (6 de Enero de 2008). *El Instituto Independiente*. Obtenido de

<http://www.elindependent.org/articulos/article.asp?id=2098>

Thomson, I., & Bull, A. (2002). La congestión del tránsito urbano: causas y consecuencias económicas y sociales. *CEPAL*, 110.

*Universidad Nacional de Colombia*. (s.f.). Obtenido de

<http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/IDEA/2009120/lecciones/cap2/valoracioneconomica/valoracioneconomica5.html>

*UPV*. (s.f.). Obtenido de

<http://www.upv.es/contenidos/CAMUNISO/info/U0536159.pdf>

Víctor M. Islas Rivera, C. R. (2002). *Instituto Mexicano del Transporte*. Obtenido de

<http://www.imt.mx/archivos/Publicaciones/PublicacionTecnica/pt213.pdf>