



**DEPARTAMENTO DE POSTGRADOS
MAESTRÍA EN ESTUDIOS SOCIOAMBIENTALES, MENCIÓN EN CAMBIO
CLIMÁTICO, SUSTENTABILIDAD Y DESARROLLO**

TASA MUNICIPAL AL TRÁFICO VEHICULAR EN EL CANTÓN CUENCA

**TRABAJO DE GRADUACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:
MAGÍSTER EN ESTUDIOS SOCIOAMBIENTALES, MENCIÓN EN CAMBIO
CLIMÁTICO, SUSTENTABILIDAD Y DESARROLLO**

AUTOR: ING. MATEO COELLO

DIRECTOR: ING. DANIEL CORDERO-MORENO PhD

CUENCA – ECUADOR

2021

Dedicatoria:

A mis seres queridos

En especial a Titi y Violeta

Agradecimientos:

A Dios por todos los momentos que me ha permitido vivir

A mí familia por su apoyo y amor

A mis amigos ERGONES que han hecho de mí un mejor profesional

A Dani, Cata, Jonnatan, Lucho y Byron por todo el tiempo y ayuda brindada

A mi Michi por enseñarme a ser

Resumen:

Este estudio presenta una propuesta de tasa municipal para desincentivar el uso del vehículo privado en la ciudad de Cuenca-Ecuador. Para el desarrollo se planteó tres etapas. En primer lugar, fue generada una línea base sobre las problemáticas relacionadas al uso del vehículo privado (tráfico vehicular, generación de emisiones de CO₂, consumo de combustibles fósiles y tiempo invertido en desplazamientos). En segundo lugar, se trabajó en la configuración de un modelo de tasa municipal, para lo cual fue necesario recabar información sobre el marco legal local y nacional. También se revisó literatura con el fin de identificar casos de estudios exitosos, para estructurar dicho modelo. Finalmente a través del método de valoración de contingente se determinó que el valor que debería tener la tasa es de 7.8 USD mensuales, valor que el 44% de la muestra de la población estaría dispuesta a pagar. Los factores más importantes para la aceptación de la tasa serán la forma de pago y el uso que se dé a estos tributos.

Palabras Claves:

Costo de congestión; Políticas de transporte; Externalidades en el transporte; Aceptabilidad social de impuestos

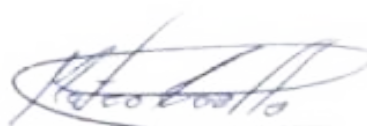
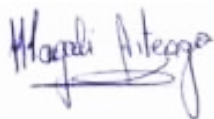
Abstract:

This study presents a proposal for a municipal tax to discourage the use of private vehicles in the city of Cuenca-Ecuador. For the development, three stages were considered. In the first place, a baseline was generated on the problems related to the use of private vehicles (vehicular traffic, generation of CO₂ emissions, consumption of fossil fuels and time spent traveling). Second, we worked on the configuration of a municipal tax model, for which it was necessary to collect information on the local and national legal framework. Literature was also reviewed in order to identify successful case studies, to structure said model. Finally, through the contingent valuation method, it was determined that the value that the rate should have is 7.8 USD per month, a value that 44% of the population sample would be willing to pay. The most important factors for the acceptance of the rate will be the form of payment and the use that is given to these taxes.

Keywords:

Cost of congestion; Transportation policies; Externalities in transport; Social acceptability of taxes

Translated by



Mateo Coello

Índice de contenidos

1	Introducción	1
1.1	Antecedentes de la problemática vehicular	1
	El CO ₂ y el transporte.....	2
	La problemática del vehículo privado.....	4
1.2	Externalidades.....	5
	Cálculo de externalidades en el vehículo privado.....	6
	Internalización de externalidades.....	8
	Soluciones al problema de las externalidades	10
1.3	El problema.....	11
1.4	Preguntas de investigación.....	12
1.5	Objetivo general:.....	12
1.6	Objetivos específicos:	13
2	Externalidades del Vehículo Privado	14
2.1	Metodología para estimar externalidades por congestión vehicular en la ciudad de Cuenca.....	14
	Determinación de escenarios hora valle y hora pico	16
	Base de datos velocidades de circulación	17
	Levantamiento de datos de velocidad en taxis y estructuración de la base de datos.....	17
2.2	Datos resultantes del levantamiento de información.....	21
2.3	Cálculo de hora valle y la hora pico.....	23
2.4	Ruta representativa en hora valle y hora pico	26
	Ciclos de conducción hora pico	27
	Ciclos de conducción hora valle	29
2.5	Estimación de emisiones de CO ₂	30
	Resultados de la aplicación del modelo IVE a los escenarios de hora valle y hora pico	33
2.6	Estimación de consumo de combustible	34
2.7	Tiempo de desplazamiento en hora valle y hora pico	36
2.8	Visualización de la hora valle y hora pico	37
3	Estructuración de la Propuesta de Tasa Municipal	41
3.1	Tributos en el transporte terrestre	41
	Tributo	41
	Diferencia entre tasa, contribuciones e impuesto	42
	Proceso para la implementación de una tasa municipal	43
	Tasas e impuestos en el contexto del transporte vehicular nacional	44
3.2	Elementos para la construcción de la tasa.....	47
	Probabilidad de pago por la tasa	47
	Evaluación de la tasa.....	48
	Disposición a pagar por la tasa	48
3.3	Levantamiento de información para construcción de la tasa.....	49
	Datos y variables a ser levantados	49
3.4	Procesamiento de datos.....	51

3.5 Procesamiento de los datos	52
Análisis de fiabilidad y confiabilidad	52
3.6 Modelo para construcción de la tasa	54
4 Análisis y evaluación de la tasa municipal	56
4.1 Análisis descriptivo de las variables	56
Información sobre los patrones de movilidad	57
Información sobre percepción la congestión vehicular en la ciudad de Cuenca	60
4.2 Máximo valor a pagar por disminuir la cantidad de vehículos en las calles de Cuenca.....	63
Datos obtenidos de la máxima disponibilidad a pagar MDP	65
Obtención del valor de la máxima disponibilidad a pagar	67
4.3 Aplicación del modelo logarítmico	69
Evaluación del modelo Logit	70
Ajuste del modelo Logit.....	71
4.4 Evaluación de aceptabilidad.....	73
Preparación de las variables para el procesamiento	75
5 Conclusiones y Recomendaciones	80
6 Referencias.....	85

Índice de figuras

Figura 1 1 Variación anual temperatura y dióxido de carbono	1
Figura 1 2 CO2 por sector en combustión	2
Figura 1 3 Generación de CO2 por sector Ecuador	3
Figura 1 4 Esquema de cálculo externalidades en vehículos privados.....	7
Figura 1 5 Impuesto pigouviano a la producción de vehículos livianos	9
Figura 1 6 Soluciones a la congestión vehicular	11
Figura 2 1 Efecto de la velocidad y la aceleración en consumo y emisiones	15
Figura 2 2 Relación entre la velocidad promedio y el consumo de combustible	15
Figura 2 3 Diferencia entre hora valle y hora pico.....	16
Figura 2 4 Data Logger ELM 327.....	18
Figura 2 5 Aplicativo para clasificar y estructurar base de datos	21
Figura 2 6 Geo-cerca para análisis de hora valle y hora pico.....	23
Figura 2 7 Velocidad y rendimiento promedio cada 15 minutos	25
Figura 2 8 Ciclo de conducción hora pico	29
Figura 2 9 Ciclo de conducción hora valle.....	30
Figura 2 10 Rankin de los modelos de emisiones de fuentes móviles	31
Figura 2 11 Eliminación de datos atípicos en el ciclo de conducción	32
Figura 2 12 Corrección de datos en perfil de altitud	33
Figura 2 13 Consumo instantáneo promedio hora valle y hora pico	35
Figura 2 14 Comparación mapa de calor hora valle y hora pico (Huayna Cápac y Av. España).....	38
Figura 2 15 Comparación mapa de calor hora valle y hora pico (Redondel Estadio)	38

Figura 3 1 Proceso para la creación de una ordenanza municipal.....	44
Figura 3 2 Elementos para conformación de un tributo.	47
Figura 3 3 Modelo para construcción de la tasa.....	55
Figura 4 1 Representación gráfica variables sociodemográficas	57
Figura 4 2 Principal motivo de desplazamiento	58
Figura 4 3 Destino de los desplazamientos	59
Figura 4 4 a) Destino de viajes.....	60
Figura 4 4 b) Destino de viajes e intención de pago	60
Figura 4 5 Percepción de la congestión vehicular.....	61
Figura 4 6 Características del tráfico vehicular en función de la percepción del tráfico vehicular	61
Figura 4 7 Tiempo perdido en el tráfico vehicular	62
Figura 4 8 Relación entre percepción de tráfico e intención de pago	63
Figura 4 9 Comportamiento de datos MDP	66
Figura 4 10 Comportamiento de datos MDP en cada uno de los escenarios de percepción	66
Figura 4 11 Cálculo del área bajo la curva para determinar el MVP	69
Figura 4 12 Tabla de clasificación del modelo	71
Figura 4 13 Evaluación Kano Kansei.....	78

Índice de tablas

Tabla 1 1 Externalidades por el uso del vehículo privado	6
Tabla 2 1 Variables levantadas por el data logger	19
Tabla 2 2 Levantamiento de información taxis.....	22
Tabla 2 3 Datos excluidos del análisis de escenarios de hora valle y hora pico	24
Tabla 2 4 Parámetros resumen de la ruta hora pico	28
Tabla 2 5 Parámetros del taxi.....	28
Tabla 2 6 Parámetros resumen de la ruta hora valle	29
Tabla 2 7 Parámetros del taxi.....	30
Tabla 2 8 Emisiones de CO2 en hora pico y hora valle	33
Tabla 2 9 Comparación de rendimiento de combustible en los dos escenarios	36
Tabla 3 1 Tributos al transporte terrestre en Ecuador	44
Tabla 3 2 Variables a ser levantadas	50
Tabla 4 1 Comportamiento datos MDP, rangos y frecuencias.....	65
Tabla 4 2 Comportamiento datos MDP, medidas de tendencia central y dispersión	65
Tabla 4 3 Probabilidad de pago para cada valor	68
Tabla 4 4 frecuencia relativa de la probabilidad de pago.....	68
Tabla 4 5 Métricas de bondad de ajuste del modelo	71
Tabla 4 6 Clasificación del modelo con tres variables.....	72
Tabla 4 7 Métricas de bondad de ajuste del modelo con tres variables	73
Tabla 4 8 valoración dicotómica 0-1 para las alternativas de respuesta.....	75
Tabla 4 9 Subdivisión de las variables en positivas y negativas	76
Tabla 4 10 Valores P menores a 0,05 de la variable MDP.....	77
Tabla 4 11 Correlación Rho Spearman de las variables con MDP	77