



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
ESCUELA DE POSTGRADO EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
MAESTRIA EN TRIBUTACION**

TESIS DE GRADO PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TITULO DE:

MAGISTER EN TRIBUTACIÓN

TEMA:

**“ANÁLISIS DEL IMPUESTO AMBIENTAL A LA
CONTAMINACIÓN VEHICULAR Y LA FACTIBILIDAD DE UN
NUEVO MECANISMO PARA SU IMPOSICIÓN”**

AUTORES:

**ING. MARIUXI GUERRA VERA
ING. MARIUXI NIEVES PONCE**

DIRECTOR:

EC. FABIAN SORIANO

Guayaquil - Ecuador

Octubre 2013

AGRADECIMIENTO

A Dios, por sus infinitas bendiciones y por estar siempre a mi lado iluminando y guiando mi camino.

A mi familia, en especial a mis padres, por su amor, apoyo, comprensión, paciencia e incondicionalidad.

A mi esposo, por ser mi principal motivador.

Al Eco. Fabián Soriano, Director de Tesis, por su valiosa guía y orientación.

Al Ing. Luis Auhing, M.Sc., por su aporte invaluable en el desarrollo de esta investigación.

A la Ing. Pilar Panchana, Ing. Verónica Espinel, Ing. Alexandra Gómez, Ing. Rosa Riofrio y a todos quienes aportaron para la elaboración y culminación de este proyecto.

Con todo mi cariño... ¡GRACIAS!

DEDICATORIA

A Dios, por su gran regalo de la existencia y por su divina protección.

A mis padres, por su apoyo incondicional, por su confianza absoluta y por demostrarme con su gran amor y con su ejemplo de honestidad y sacrificio, cuán lejos podemos llegar cuando realmente deseamos algo desde el corazón.

A mi esposo, por creer en mí, por su constante motivación para que sea mejor, por su inmenso amor y por recorrer a mi lado este camino llamado vida.

A mis amigos verdaderos, aquellos que me ayudan a levantar cuando las situaciones de la vida son adversas, en especial a ti, mi compañera de tesis, por la amistad que nos une desde hace varios años y que sé que perdurará toda la vida.

Con todo mi amor, para ustedes, los pilares de mi existencia.

Mariuxi Guerra Vera

A G R A D E C I M I E N T O

A Dios, por ser el creador de todo cuanto existe a mi alrededor y por ser mi guía en cada paso que doy.

A mi adorada madre, la mujer a quien más admiro en el mundo, por su invaluable esfuerzo y dedicación, por ser el pilar y el amor de mi vida.

A mis hermanos por creer en mi, por su amor incondicional, por su apoyo y confianza sin límites y por compartir conmigo con tanta felicidad cada uno de mis logros.

A Jorge, por su amor, apoyo, paciencia y comprensión, por ser parte importante de mi vida, por hacer florecer lo mejor de mi y por alegrar mi corazón.

A mis amigas de Metri IV por siempre estar pendientes de la evolución de este trabajo, por su agradable compañía en cada etapa de este proceso y por demostrarme que la amistad es un tesoro maravilloso.

En general a todos mis amigos que de una u otra forma siempre estuvieron presentes con sus gestos y palabras de afecto.

Al M.Sc. Luis Auhing por su valioso y constante apoyo en el desarrollo de esta tesis, por compartir sus conocimientos y por su ayuda en la consecución de este objetivo.

A la Ing. Pilar Panchana por todo el apoyo brindado desde el inicio hasta el final de este trabajo.

Finalmente, un agradecimiento muy especial a mi amiga Mariuxi Guerra por ser mi compañera y complemento en este proyecto que hoy nos une más que nunca y que ha hecho que nuestra amistad se convierta en un hermoso regalo de Dios.

Mariuxi Nieves Ponce

DEDICATORIA

Consciente de la agresión que diariamente la humanidad le ocasiona al medio ambiente tomé el reto de ser parte de la solución y no del problema de la contaminación ambiental. Esto me llevó al desarrollo de este proyecto del cual me siento muy orgullosa, por esa razón, el esfuerzo de este trabajo está dedicado a la naturaleza, a la madre tierra que nos regala sus frutos y nos alimenta, a la maravillosa flora y fauna de mi Ecuador, y a los hermosos paisajes que en su conjunto nos convierten en un paraíso terrenal.

Mariuxi Nieves Ponce

INDICE DE CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO

INTRODUCCIÓN.....	I
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	II
JUSTIFICACIÓN.....	III
OBJETIVO GENERAL.....	III
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	III-IV
PROPUESTA METODOLÓGICA.....	IV
RESULTADOS ESPERADOS.....	V
GLOSARIO.....	V-VI
FUNDAMENTACIÓN CONCEPTUAL.....	VII-XII

CAPÍTULO I

1. SITUACIÓN DEL ECUADOR: IMPUESTOS VIGENTES Y NIVELES DE CONTAMINACIÓN

1.1. SITUACIÓN DEL ECUADOR

1.1.1. Breve reseña del Ecuador.....	1-3
1.1.2. Impuestos en el Ecuador	
1.1.2.1. Evolución de los impuestos en el Ecuador.....	3-4
1.1.2.2. Tipos de Impuestos en el Ecuador.....	5-7
1.1.2.3. Presión Fiscal.....	7-9
1.1.3. Niveles de Contaminación	
1.1.3.1. Ámbitos Generales.....	10
1.1.3.2. Tipos de Contaminación.....	11-15
1.1.3.3. Problemática del Ecuador.....	15-18
1.1.3.4. Niveles de contaminación producida por los vehículos.....	18-23
1.1.3.5. Fundamentación Legal.....	24-27

CAPÍTULO II

2. ANÁLISIS DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL IMPUESTO AMBIENTAL A LA CONTAMINACIÓN VEHICULAR

2.1. IMPUESTO AMBIENTAL A LA CONTAMINACIÓN VEHICULAR

2.1.1. Ambitos Generales.....	28
-------------------------------	----

2.1.2. Objeto Imponible.....	28
2.1.3. Hecho Generador.....	29
2.1.4. Sujetos Activo.....	29
2.1.5. Sujeto Pasivo.....	29
2.1.6. Exenciones.....	29-30
2.1.7. Base Imponible y Tarifa.....	30
2.1.8. Factor de Ajuste.....	30-31
2.1.9. Cuantía del Impuesto.....	31
2.1.10. Pago.....	31-32
2.1.11. Intereses.....	32
2.1.12. Responsabilidad Solidaria.....	32
2.1.13. Consideraciones.....	32-33

2.2. ÍNDICES DE EMISIONES CONTAMINANTES

2.2.1. Niveles de contaminación antes de la implementación del impuesto ambiental.....	33-36
2.2.2. Niveles de contaminación después de la implementación del impuesto ambiental.....	36

2.3. RECAUDACIÓN DEL IMPUESTO AMBIENTAL

2.3.1. Total recaudado desde su implementación.....	37-39
2.3.2. Destino de la Recaudación.....	40
2.3.2.1. Plan de Mejoramiento de la calidad de los combustibles..	40-42
2.3.2.2. Plan de Renovación Vehicular.....	42-46

CAPÍTULO III

3. IMPUESTOS A LA CONTAMINACIÓN DE VEHÍCULOS EN VARIOS PAÍSES DE EUROPA

3.1. IMPUESTOS VERDES

3.1.1. Protocolo de Kyoto.....	47 - 50
3.1.2. Definición.....	51
3.1.3. Breve Reseña del origen y evolución.....	51-52
3.1.4. Tipos de Impuestos Verdes.....	52-54

3.2. LOS IMPUESTOS AMBIENTALES A LA CONTAMINACIÓN VEHICULAR EN VARIOS PAÍSES DE LA UNIÓN EUROPEA

3.2.1. Ámbitos Generales.....	55-56
3.2.2. Principales países que aplican impuestos verdes en la Unión Europea y la aplicación de impuestos ambientales a los vehículos.....	57-59
3.2.2.1. Dinamarca.....	59-60
3.2.2.2. Países Bajos.....	61-62
3.2.2.3. Malta.....	63-64
3.2.2.4. Suecia.....	64-65
3.2.2.5. Alemania.....	66
3.2.2.6. España.....	66

CAPÍTULO IV

4. ANÁLISIS Y FACTIBILIDAD DE UN NUEVO MECANISMO PARA LA IMPOSICIÓN DEL IMPUESTO AMBIENTAL A LA CONTAMINACIÓN VEHICULAR

4.1 Análisis del impuesto ambiental a los vehículos En Ecuador.....	69-81
4.2 Análisis del modelo utilizado por CORPAIRE	
4.2.1 La Calidad Aire en la ciudad de Quito.....	81-82
4.2.2 Modelo Utilizado por Corpaire.....	82-85
4.2.3 Inventario de Emisiones.....	85-95
4.2.4 Monitoreo de la Calidad de Aire	95-96
4.2.5 Análisis.....	97-103
4.3 Análisis de posibles mecanismos de imposición.....	103-128

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....129-135

BIBLIOGRAFÍA

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico No. 1.- Presión Tributaria Efectiva 2007 - 2012	8
Gráfico No. 2.- Recaudación por tipo de Impuestos 2007 - 2012.....	10
Gráfico No. 3.- Contribución de Gases de Efecto Invernadero al Calentamiento Global	13
Gráfico No. 4.- Ventas totales de vehículos 2002-2012.....	20
Gráfico No. 5.- Composición de las ventas 2001 - 2012.....	21
Gráfico No. 6.- Vehículos matriculados por provincia año 2011	23
Gráfico No. 7.- Evolución de emisiones de Gases de Efecto 1990 - 2006	35
Gráfico No. 8.- Inventario de Emisiones de CEI - Transporte	36
Gráfico No. 9.- Porcentaje de recaudación por principales provincias - Año 2012	39
Gráfico No. 10.- Ingresos Fiscales Ambientales por país miembro y por tipo de impuesto.....	59
Gráfico No. 11.- Rango de Edad de los encuestados	70
Gráfico No. 12.- Porcentaje de personas encuestadas por sexo	70
Gráfico No. 13.- Porcentaje de encuestas por provincia	71
Gráfico No. 14.- Porcentajes de contaminación por sector	72
Gráfico No. 15.- Principales causas de la contaminación vehicular	73
Gráfico No. 16.- Porcentajes de contaminación por edad de los vehículos	73
Gráfico No. 17.- Contaminación y combustibles	75
Gráfico No. 18.- Criterios para efectuar el mantenimiento vehicular	75
Gráfico No. 19.- Medidas alternativas para disminuir la contaminación vehicular	76
Gráfico No. 20.- Porcentaje de encuestados que conocían la implementación del IACV	77
Gráfico No. 21.- Porcentaje de aceptación de la implementación del IACV	77
Gráfico No. 22.- Porcentaje de aceptación del mecanismo de implementación del IACV	78
Gráfico No. 23.- Sugerencias de los encuestados respecto del mecanismo de imposición del IACV	79
Gráfico No. 24.- Porcentaje de aceptación del valor a pagar por IACV	80
Gráfico No. 25.- Motivos de desacuerdo con el valor a pagar por IACV	81
Gráfico No. 26.- Vehículos revisados y número de revisiones	84

Gráfico No. 27.- Comparativo de Inventario de Emisiones 2003-2009.....	90
Gráfico No. 28.- Evolución CO 2003-2009	91
Gráfico No. 29.- Variación CO/Vehículos	91
Gráfico No. 30.- Evolución SO₂ 2003-2009	92
Gráfico No. 31.- Variación SO₂/Vehículos 2003 - 2009.....	92
Gráfico No. 32.- Evolución NO_x 2003 - 2009.....	93
Gráfico No. 33.- Variación NO_x/Vehículos 2003 - 2009.....	94
Gráfico No. 34.- Evolución CO₂ 2003 - 2009.....	94
Gráfico No. 35.- Variación CO₂ 2003- 2009	95
Gráfico No. 36.- Evolución del Precio de Tonelada de CO₂ 2008-2013.....	110

INDICE DE FIGURAS

Figura No. 1.- Mapa de la República del Ecuador.....	1
Figura No. 2.- Efecto invernadero y calentamiento global.....	15
Figura No. 3.- Emisiones de CO ₂ a nivel mundial 2006.....	48
Figura No. 4.- Emisiones de CO ₂ a nivel mundial 2009.....	49

RESUMEN EJECUTIVO

INTRODUCCIÓN

La contaminación al medio ambiente es una realidad actual que afecta a la sociedad en general y cuyos efectos se tornan cada vez más alarmantes. Actualmente a nivel mundial se habla mucho sobre el cambio climático y se han desarrollado varias cumbres internacionales a fin de buscar alternativas encaminadas a reducir las emisiones de los principales gases que producen el efecto invernadero, haciendo mayor énfasis en la reducción del Dióxido de Carbono (CO₂) que está presente en todo proceso de combustión y que es el principal causante del calentamiento global.

El Ecuador no se ha quedado atrás en esta lucha contra la contaminación ambiental, tomando varias medidas para contrarrestarlo. La nueva Constitución de la República del Ecuador, aprobada en el año 2008, reconoce la vital importancia que merece el medio ambiente y sus recursos naturales y dentro de los deberes primordiales del Estado Ecuatoriano, descritos en el Artículo No. 3 de la referida Constitución, se encuentra la protección del patrimonio natural. En concordancia, la Segunda Sección del Capítulo II de la Constitución del año 2008 reconoce el derecho de los ecuatorianos a vivir en un ambiente sano y se declara de interés público *“la preservación del medio ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados”*.

En el año 2011, a través de la Ley de Fomento Ambiental y Optimización de los Ingresos del Estado de fecha 24 de Noviembre del 2011, se efectuó una reforma tributaria que incorporó por primera vez en el país algunos impuestos ambientales dentro de su sistema tributario sustentados también en la Constitución de la República del Ecuador.

Esta Ley introdujo en el sistema tributario ecuatoriano impuestos tales como el Impuesto Ambiental a la Contaminación Vehicular que grava la contaminación del medio ambiente producida por el uso de vehículos motorizados de transporte terrestre.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La incorporación de los impuestos ambientales en un sistema tributario debe contemplar varios parámetros para su efectiva aplicación. Basados en la conceptualización, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico – OCDE define a los impuestos ambientales de la siguiente forma: “Un impuesto ambiental es aquel cuya base imponible es una unidad física (o proxy de ella) que ha supuesto un impacto negativo específico sobre el medio ambiente”, es decir que el impuesto verde debe crearse para reparar el daño causado y su recaudación debería invertirse en el mismo campo ambiental.

En el caso puntual del Impuesto Ambiental a la Contaminación Vehicular, este debería estar direccionado a resarcir el daño ambiental, desalentando la contaminación e imponiendo medidas que reduzcan los niveles de emisiones, es decir que debería tener como objetivo solucionar el problema ambiental y crear una concienciación en el contribuyente para que no considere que está autorizado a contaminar a través del pago de un impuesto. Asimismo, la recaudación de este tributo debería invertirse en el sector transporte con la finalidad de reducir las emisiones a través de procesos ambientales.

La base imponible del impuesto ambiental a la contaminación vehicular corresponde al cilindraje que tiene el motor del vehículo, y tiene un factor de ajuste que es un porcentaje relacionado con la antigüedad del automotor¹. Existen otros factores que inciden en la contaminación y que podrían ser tomados en cuenta para una medición más directa de la contaminación que provoca determinado vehículo.

Bajo este esquema podría analizarse la factibilidad de un nuevo mecanismo para su imposición tomando como base los “Impuestos Pigouvianos”² que están encaminados a corregir externalidades negativas aplicando el principio de “Quien contamina paga”, es

¹ Ley de Fomento Ambiental y Optimización de Ingresos del Estado (2011), Capítulo I: “Impuesto Ambiental a la Contaminación Vehicular.

² Izquierdo, J., Rodríguez, F., Sánchez, M. (2002), Universidad de Salamanca, “*Impuestos Pigouvianos vs Suplementos Ambientales. Análisis teórico y simulación para el sector eléctrico español*”.

decir que quienes más contaminen deberían tener una tarifa directamente proporcional a su tasa de emisión.

JUSTIFICACIÓN

Como requisito indispensable para obtener el título de Magíster en Tributación se elabora esta tesis que coadyuvará a la investigación y análisis de la implementación del Impuesto Ambiental a la Contaminación Vehicular, el cual se introdujo en el sistema tributario ecuatoriano con la Ley de Fomento Ambiental y Optimización de Ingresos del Estado de fecha 24 de Noviembre del 2011.

En el contexto de la elaboración, se procederá al análisis de este impuesto a fin de determinar si luego de su aplicación se redujeron los niveles de contaminación, que es el objetivo principal de los impuestos ambientales. Se analizará el destino de los valores recaudados por concepto de este impuesto, y mediante encuestas, se determinará la percepción de los contribuyentes con respecto a la contaminación ambiental provocada por los vehículos y al valor que se debe cancelar como impuesto a esa contaminación causada.

Una vez analizada toda la información y tabuladas las encuestas, se analizará la factibilidad de un nuevo mecanismo para la aplicación del impuesto a la contaminación vehicular, tomando en consideración la aplicación de este impuesto en varios países de Europa. Finalmente se realizarán sugerencias y se presentarán las conclusiones.

OBJETIVO GENERAL

Analizar el Impuesto Ambiental a la Contaminación Vehicular y determinar la factibilidad de un nuevo mecanismo para su imposición tomando en consideración la experiencia del funcionamiento de estos impuestos en algunos países de Europa.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Analizar la implementación del Impuesto Ambiental a la Contaminación Vehicular.

2. Determinar si se ha reducido o no la contaminación ambiental vehicular luego del primer año de su aplicación.
3. Determinar cómo los contribuyentes perciben la implementación del impuesto ambiental a la contaminación vehicular.
4. Determinar la factibilidad de un nuevo mecanismo para la imposición del impuesto a la contaminación vehicular tomando como referencia la experiencia de varios países de Europa.

PROPUESTA METODOLÓGICA

Esta tesis es de carácter descriptivo debido a que su finalidad es analizar el impuesto ambiental a la contaminación vehicular incorporado en el sistema tributario ecuatoriano, haciendo también referencia a la experiencia de esta implementación en varios países de Europa. Adicionalmente con los datos que se obtengan de la investigación, determinar la factibilidad de un nuevo mecanismo para la imposición de este instrumento fiscal en Ecuador.

Las fuentes de recolección de información han sido principalmente secundarias debido a que están basadas en material existente publicados por diversos autores. Dentro de las técnicas utilizadas se hicieron revisiones bibliográficas, encuestas y consultas en documentales e internet. Adicionalmente, se hicieron entrevistas a profesionales expertos en temas ambientales, entre los que constan los siguientes:

- **Ing. Alfredo Barriga**, Ph.D, Catedrático de la ESPOL, fue el Director Fundador del Centro de Investigaciones de la ESPOL y en el 2001 se desempeñó como Subsecretario de Calidad Ambiental en el Ministerio del Medio Ambiente.
- **Ing. Luis Auhing Balladares**, M.Sc. en Energía y Medio Ambiente, Superintendente Técnico y de Optimización de GADERE S.A., gestora ambiental. Consultor.
- **Ing. Ángel Bonilla**, Director Ejecutivo del Centro de Transferencia Tecnológica para la Capacitación e Investigación de Control de Emisiones Vehiculares – CCICEV.
- **Ing. Ruth Molina**, funcionaria de la Secretaría de Calidad del Ministerio del Ambiente.

RESULTADOS ESPERADOS

1. Se ha analizado la implementación Impuesto Ambiental a la Contaminación Vehicular.
2. Se ha determinado si el impuesto ha reducido la emisión de contaminantes al aire.
3. Se ha determinado a través de encuestas como los contribuyentes perciben la implementación del Impuesto Ambiental a la Contaminación Vehicular.
4. Se ha determinado la factibilidad de un nuevo mecanismo para la imposición del Impuesto a la contaminación vehicula a fin de incorporarlo en la legislación tributaria ecuatoriana.

GLOSARIO

AEADE	Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador
CO	Monóxido de Carbono
CO ₂	Dióxido de Carbono
CH ₄	Metano
g	Gramo
Gal	Galón
GEI	Gases de Efecto Invernadero
HC	Hidrocarburos
HFC	Hidrofluorocarburos
IACV	Impuesto Ambiental a la Contaminación Vehicular
ICE	Impuesto a los Consumos Especiales
IETA	Asociación Internacional de Comercio de Emisiones
IVA	Impuesto al Valor Agregado
Kg.	Kilogramo
Km.	Kilómetro

Lt	Litro
MP	Material particulado
N ₂ O	Óxido Nitroso
NH ₃	Amoniacó
NO _x	Óxidos Nítricos
OCDE	Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos
Pb	Plomo
PFC	Perfluorocarburos
Ppm	Partes por millón
SF ₆	Hexafluoruro de azufre
SO ₂	Dióxido de azufre
TM	Tonelada métrica
UE	Unión Europea
VM	Valor Medido
% w/w	Porcentaje de peso del componente sobre el peso total

FUNDAMENTACIÓN CONCEPTUAL

CALENTAMIENTO GLOBAL: Se define como el aumento de la temperatura de la tierra debido al uso de combustibles fósiles y a otros procesos industriales que llevan a una acumulación de gases de efecto invernadero (dióxido de carbono, metano, óxido nitroso y clorofluorocarbonos, entre otros.) en la atmósfera.³

CAMBIO CLIMÁTICO: Se define como un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables⁴.

El “Informe de Síntesis” del Cambio Climático 2007 publicado por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático define al cambio climático como la: “Variación del estado del *clima* identificable (por ejemplo, mediante pruebas estadísticas) en las variaciones del valor medio y/o en la variabilidad de sus propiedades, que persiste durante largos períodos de tiempo, generalmente decenios o períodos más largos”. (Pág. 77)

COMBUSTIBLES FÓSILES: De acuerdo al Libro VI, Anexo 3, del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria, la Norma de Emisiones al Aire desde Fuentes Fijas de Combustión define a los combustibles fósiles como *aquellos hidrocarburos encontrados en estado natural, ejemplos, petróleo, carbón, gas natural, y sus derivados*. Según esta norma los combustibles fósiles pueden ser líquidos, sólidos y gaseosos. (Pág. 72 y 73)

COMERCIO DE EMISIONES: Instrumento económico amparado en el Protocolo de Kyoto encaminado a la reducción de emisiones entre los Países del convenio. La Asociación Internacional de Comercio de Emisiones (IETA) define al comercio de emisiones como una política industrial de gran alcance para la reducción de los gases de

³Dos Santos, A.; El Barche, A.; Fernández, F.; Sierra, Y.:(2006). *El calentamiento global y sus consecuencias que afectan a los seres humanos*. U. E. "Nuestra Señora del Valle". Recuperado de <http://www.monografias.com/trabajos36/calentamiento-global/calentamiento-global2.shtml>

⁴ Convención Marco de las Naciones Unidas Sobre el Cambio Climático, Naciones Unidas, Art. 1, Num. 2, 1992

efecto de invernadero que fomenta la excelencia operacional y otorga un incentivo para el despliegue de tecnologías nuevas y ya existentes⁵.

CONTAMINACIÓN: Representa un grave problema que afecta a la sociedad moderna y a sus habitantes, se produce por la presencia de algún contaminante que afecta negativamente la vida de las personas, de los animales y de las plantas. *“Es un proceso por el cual un ecosistema se altera debido a la introducción, por parte del hombre de elementos sustancias y/o energía en el ambiente, hasta un grado capaz de perjudicar su salud, atentar contra los sistemas ecológicos y organismos vivientes, deteriorar la estructura y características del ambiente o dificultar el aprovechamiento racional de los recursos naturales”*⁶.

DEFORESTACIÓN: Se refiere a la tala indiscriminada de los bosques o de un grupo de árboles, es un proceso mediante el cual se destruyen los árboles a fin de utilizarlos para fines comerciales o de utilizar las tierras para otros fines causando de esta manera un daño para el medio ambiente.

DIÓXIDO DE CARBONO (CO₂): Constituye el principal gas de efecto invernadero debido a que se encuentra abundantemente en diferentes procesos de combustión. El “Informe de Síntesis” del Cambio Climático 2007 publicado por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático lo define como un *“Gas que existe espontáneamente y también como subproducto del quemado de combustibles fósiles procedentes de depósitos de carbono de origen fósil, como el petróleo, el gas o el carbón, de la quema de biomasa, o de los cambios de uso de la tierra y otros procesos industriales. Es el gas de efecto invernadero antropógeno que más afecta al equilibrio radiativo de la Tierra”*. (Pág. 80)

EMISIONES: La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático (1992) en el Numeral 4 del Artículo No. 1 establece que se entiende por emisiones “la liberación de gases de efecto invernadero o sus precursores en la atmósfera en un área y un período de tiempo especificados”.

⁵International Emissions Trading Association, *Emissions Trading*. Recuperado de <http://www.ieta.org/emissions-trading> el 17/08/2013

⁶Reglamento Sustitutivo del Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador, Anexo 6, Glosario, Página 65, 2001

De acuerdo al Libro VI, Anexo 3, del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria, la Norma de Emisiones al Aire desde Fuentes Fijas de Combustión define a las emisiones como *la descarga de sustancias en la atmósfera. Para propósitos de la norma, la emisión se refiere a la descarga de sustancias provenientes de actividades humanas.* (Pág. 373)

FLUJO MASICO CONTAMINANTE O TASA DE EMISIÓN: Unidad de medida de gases contaminantes que se emiten a la atmósfera.

GASES DE EFECTO INVERNADERO: Por gases de efecto invernadero se entiende a aquellos componentes gaseosos de la atmósfera, tanto naturales como antropógenos, que absorben y remiten radiación infrarroja⁷.

IMPUESTOS A LA CONTAMINACIÓN Y A LOS RECURSOS: La Unión Europea ha considerado dentro de este grupo que el hecho generador del impuesto sea la emisión de sustancias contaminantes al aire, agua, manejo de desechos sólidos y al ruido. Por otro lado ha establecido que se graven las actividades que estén directamente relacionadas con la extracción, explotación y uso de los recursos naturales⁸.

Aunque las emisiones de CO₂ representan la contaminación al aire, no están consideradas dentro de este grupo y se incluyen en los impuestos energéticos debido a que los equipos usados en las plantas de generación eléctrica y los vehículos, utilizan algún derivado del petróleo, el cual es una fuente energética para procesos de combustión y esto origina que dicho proceso genere emisiones de CO₂.

IMPUESTOS A LA ENERGÍA: Los países europeos consideran dentro del grupo de impuestos energéticos gravar a los productos relacionados directamente con la energía y con las plantas generadoras de electricidad y al transporte en el cual se considera la gasolina y el diésel⁹.

IMPUESTOS AL TRANSPORTE: Gravan a la propiedad y uso de los vehículos de motor, pueden estar relacionados con el servicio, la importación y venta de los automotores¹⁰.

⁷ Convención Marco de las Naciones Unidas Sobre el Cambio Climático, Naciones Unidas, Art. 1, Num. 5, 1992

⁸ European Commission (2011), *Taxation trends in the European Union*, Pag. 388

⁹ European Commission (2011), *Taxation trends in the European Union*, Pág. 386

¹⁰ European Commission (2011), *Taxation trends in the European Union*, Pág. 387

IMPUESTOS AMBIENTALES: La OCDE (1997) define a los impuestos ambientales de la siguiente forma: “Un impuesto ambiental es aquel cuya base imponible es una unidad física (o proxy de ella) que ha supuesto un impacto negativo específico sobre el medio ambiente”.

IMPUESTOS AMBIENTALES DIRECTOS: Estos impuestos se imponen sobre las emisiones cuyas tasas se fijan en función del volumen de la emisión y del grado de daño ecológico, los cuales se conocen como “Impuestos Pigouvianos” debido a que buscan corregir externalidades negativas. Se considera que esta modalidad es la más eficiente debido a que al gravar directamente a la sustancia contaminante se estaría reduciendo su emisión.

Sin embargo, la aplicación de estos impuestos ecológicos directos implica un costo muy elevado debido a la inversión en sistemas de medición de las emisiones a la atmósfera y a que se necesitaría contar con una reglamentación estricta y con profesionales técnicos especializados en temas ambientales para controlar las mediciones de las emisiones y se puedan instaurar las sanciones correspondientes.

IMPUESTOS AMBIENTALES INDIRECTOS: Esta clase de impuestos se establecen sobre los insumos de producción o sobre bienes de consumo cuya utilización puede perjudicar el medio ambiente; se aplica cuando se puede relacionar claramente el producto al que se le va a gravar el impuesto con la emisión contaminante que se desea reducir; lo que supone un conocimiento de la relación de la tecnología de la producción con las emisiones contaminantes.

Ejemplos de estos impuestos indirectos son el impuesto al carbón, impuestos selectivos al consumo de energía, baterías y ciertos fertilizantes. En Chile se ha creado el impuesto a los combustibles de uso en el transporte, que grava a la gasolina y al petróleo diésel que se utiliza para dicho fin¹¹.

LOS GEI EN EL PROTOCOLO DE KYOTO: En el Artículo No. 3 del Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de la Naciones Unidas Sobre el Cambio Climático (1998) se acordó reducir las emisiones por los gases más contaminantes a la atmósfera que son: Dióxido de Carbono (CO₂), Metano (CH₄), Óxido Nitroso(N₂O), Hexafluoruro de azufre

¹¹ Kauffman J. (1997), *Política Tributaria e impuestos ecológicos en Chile*, Página 15

(SF6) y los grupos de gases Hydrofluorocarburos (HFC) y Perfluorocarburos (PFC). (Pág. 3 y 22)

Las emisiones de estos gases deben limitarse o reducirse en seis sectores principales: Energía, procesos industriales, disolventes y otros productos, agricultura, cambio de uso de la tierra y silvicultura; y desechos¹².

MEDIO AMBIENTE: Es la interrelación entre el hombre y todo lo que lo rodea. Para la Real Academia Española, medio ambiente es el conjunto de circunstancias culturales, económicas y sociales en las que vive una persona. En términos biológicos, es el conjunto de circunstancias exteriores a un ser vivo.

PRESIÓN FISCAL: Se refiere a la carga tributaria de un país y se calcula comparando la razón entre la recaudación total de impuestos y el PIB de un país versus los de otros países; de esta forma se puede determinar cuánto de los ingresos anuales de un país se destina al pago de impuestos.

PROTOCOLO DE KYOTO: Acuerdo internacional celebrado el 11 de diciembre de 1997 en la ciudad de Kyoto y que tiene por objetivo que los países industrializados reduzcan las emisiones contaminantes en un 5% durante el período 2008 – 2012 en comparación con los porcentajes alcanzados en 1990¹³, 160 países acordaron en reducir las emisiones de los principales gases que producen el efecto de invernadero, haciendo énfasis en la reducción del Dióxido de Carbono (CO₂) que está presente en todo proceso de combustión y que es el principal causante del calentamiento global.

Sin embargo, el protocolo sería de cumplimiento obligatorio una vez que al menos 55 de los países anexados cuyas emisiones totales representen por lo menos el 55% de las emisiones de CO₂ del planeta se ratificaran en el compromiso alcanzado con el Protocolo de Kyoto¹⁴, es así que en noviembre del 2004, 8 años después, con la ratificación de Rusia, el Protocolo entró en vigencia.

¹² Convención Marco de las Naciones Unidas Sobre el Cambio Climático, Manual, Secretaría del Cambio Climático, 2006

¹³ Naciones Unidas, Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático, Numeral 1, Art.3, Página 3, 1998

¹⁴ Naciones Unidas, Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático, Numeral 1, Art. 25, Página 20, 1998

RECICLAJE: Se define como la operación de separar, clasificar selectivamente a los desechos para utilizarlos convenientemente. El término reciclaje se refiere cuando los desechos clasificados sufren una transformación para luego volver a utilizarse¹⁵.

¹⁵Tulas, Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y Criterios de Remediación para Suelos Contaminados, Libro VI, Anexo 2

CAPÍTULO I

1. SITUACIÓN DEL ECUADOR: IMPUESTOS VIGENTES Y NIVELES DE CONTAMINACIÓN

1.1. SITUACIÓN DEL ECUADOR

1.1.1. Breve reseña del Ecuador

Ecuador es un país de América del Sur que tiene una extensión de 283.561 km² y 14'483.499 habitantes¹. Limita al Norte con Colombia, al Sur y al Este con Perú, y al Oeste con el Océano Pacífico. Está conformado por 24 provincias. Tiene 4 regiones geográficas: Costa, Sierra, Oriente y Región Insular. El clima es cálido en la Costa y en el Oriente, y frío en la Sierra².

Figura No. 1 Mapa de la República del Ecuador



La Región Sierra está atravesada por la Cordillera de los Andes, en la cual se puede apreciar varios nevados y volcanes. Los volcanes más altos son el Chimborazo con una altitud de 6.310 msnm y el Cotopaxi con 5.987 msnm. Existen diferentes zonas climáticas, entre ellas: tropical interandino, subtropical, templado, frío páramo y frío glacial. La temperatura promedio es de entre 14 y 20 grados centígrados³.

¹ Instituto Nacional de Estadísticas y Censo (2010), *Censo Poblacional*, recuperado en <http://www.inec.gob.ec/cpv/> 20/10/2013 16h53

² Ministerio del Ambiente, Cambio Climático, Cambio Climático en Ecuador. Recuperado en www.ambiente.gob.ec 15/09/2013

³ Ministerio del Ambiente, Cambio Climático, Cambio Climático en Ecuador. Recuperado en www.ambiente.gob.ec

En la Región Insular se encuentran las Islas Galápagos, que se compone de 13 islas grandes, 6 islas pequeñas y 107 islotes y rocas. Las Islas Galápagos fueron la inspiración de Charles Darwin para su teoría de la Evolución y fueron declaradas Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO en el año 1978. Las Islas Galápagos tienen una flora y fauna únicas en el mundo. En Galápagos se pueden observar tortugas gigantes, iguanas marinas y terrestres, lobos de mar, albatros, fragatas, pingüinos, entre otros. Algunas de estas especies son endémicas de cada isla en donde habitan⁴.

El Oriente Ecuatoriano se caracteriza por sus bosques tropicales en los cuales se encuentra una biodiversidad que es única en el mundo. Aquí se encuentra localizada una de las reservas ecológicas más importantes en el mundo que es el Yasuní ITT. Allí se encuentra una gran diversidad de flora y fauna que son de vital importancia para la conservación del medio ambiente no solo del Ecuador, sino del mundo. Debido a estas características, el Ecuador es considerado uno de los 17 países mega diversos en el mundo, reconocido por sus diferentes ecosistemas y hábitats que tienen una gran variedad de flora y fauna.

Los principales ingresos que obtiene el Ecuador son producto de las exportaciones, de las recaudaciones de impuestos y de las remesas que envían los migrantes. El Ecuador históricamente ha sido un país agrícola, pero desde el boom petrolero en la década de los 70's, la economía del Ecuador ha dependido de la producción y exportación de petróleo. En el 2012, la producción de petróleo nacional crudo en campo alcanzó los 184.3 millones de barriles y las exportaciones petroleras representaron el 57,82% de las exportaciones totales del Ecuador⁵.

El Producto Interno Bruto del Ecuador en el año 2012 fue de 63,293 millones de dólares constantes, demostrando un crecimiento del 5% con respecto al año anterior⁶. La inflación durante el año 2012 llegó al 4,16%, lo que refleja un decrecimiento respecto del mismo periodo anterior en el cual la tasa de inflación se ubicó en 5.41%, lo cual está por debajo

⁴Ministerio del Ambiente, Cambio Climático, Cambio Climático en Ecuador. Recuperado en www.ambiente.gob.ec

⁵ Dirección de Estadística Económica (Junio 2013), BCE, *Estadísticas Macroeconómicas Presentación Coyuntural*, Pág. 13 y 64

⁶ Dirección de Estadística Económica (Junio 2013), BCE, *Estadísticas Macroeconómicas Presentación Coyuntural*, Junio 2013, Pág. 5

del promedio de América Latina que fue del 5.10% en el mismo periodo⁷. A junio del 2013 se registra una tasa de pobreza correspondiente al 14,9%⁸.

1.1.2 IMPUESTOS EN EL ECUADOR

1.1.2.1 Evolución de los impuestos en el Ecuador

Nuestro país ha pasado por diversos cambios en materia tributaria en el transcurso del tiempo pero es en los últimos años cuando más ha evolucionado convirtiéndose en un pilar fundamental de los recursos que aportan al financiamiento del Presupuesto General del Estado y fortaleciendo de esta manera la política fiscal del Ecuador.

Según lo refiere un estudio efectuado por el Departamento de Estudios Tributarios del Servicio de Rentas en relación a la historia del sistema tributario ecuatoriano 1950-1999, se indica que a partir del año 1925 se empezaron a realizar fuertes reformas en materia tributaria pero recién en el año 1950 se notaron los cambios ya que se afectaron notablemente las exportaciones del país debido a la fuerte recesión que generó la devastadora Segunda Guerra Mundial. En esta década, que fue la del boom bananero, existía una multiplicidad de impuestos, más de 100, pero manejados con poco control lo que implicaba un gran nivel de evasión fiscal. Los principales ingresos para esta época fueron los generados por el comercio exterior de manera especial en el tema de importaciones, impuesto a los artículos monopolizados, impuesto a la renta, impuesto a ventas y consumos, entre otros. (Pág. 93)

Para la década del sesenta se hicieron varias reformas al sistema tributario e inicialmente se reformó la Ley del Impuesto a la Renta en las cuales se consideró una tarifa unificada, la progresividad del impuesto, la clasificación de la renta, la declaración conjunta de los cónyuges, entre otros. Hacia la mitad de la década se plantearon otras reformas, se revisaron las diferentes normativas y se creó un solo cuerpo legal; también se consideró una reforma que creó el Impuesto del 3.5% sobre las ventas y sustitutos. Los mayores ingresos lo representaban los obtenidos por el comercio exterior y la recaudación interna.

⁷ Dirección de Estadística Económica (Junio 2013), BCE, *Estadísticas Macroeconómicas Presentación Coyuntural*, Pág. 19

⁸ Dirección de Estadística Económica (Agosto 2013), BCE, *Estadísticas Macroeconómicas Presentación Coyuntural*, Pág. 34

Es importante resaltar que en esta década, en el año 1967 se descubrió petróleo en Lago Agrio lo que incidiría fuertemente en la década de los 70's⁹.

La década de los 70's se ha considerado en la historia del Ecuador como la época del boom petrolero, en esta época el presidente, José María Velasco Ibarra, creó la Ley de Hidrocarburos y en 1972 creó la Corporación Estatal Petrolera Ecuatoriana (CEPE) con la finalidad de controlar eficazmente la industria petrolera en beneficio del país. Esto marcó un crecimiento rápido en el engranaje económico del Ecuador que se denotó en el aumento del PIB de esa época.

El auge económico de esta década centró su atención en los temas petroleros; a nivel tributario se hicieron reformas que simplificaron el sistema impositivo. Debido al exceso del gasto corriente y su proceso inflacionario, el deterioro de los salarios, entre otros. La política tributaria se direccionó a disminuir la carga fiscal a través de rebajas y deducciones para la determinación de la base imponible de las personas naturales. En el año 1975 se expidió el Código Tributario que contenía la normativa para la regulación de las relaciones jurídicas, obligaciones tributarias y la administración de los impuestos¹⁰.

Conforme lo refiere el estudio del SRI, en la década de los 80's, se creó una nueva Ley de Impuesto a las Transacciones Mercantiles y Prestación de Servicios pasando del 5% al 6% y posteriormente al 10%. Se creó el concepto de Pequeño Contribuyente y en la reforma del 89 comienza a regir este impuesto como el Impuesto al Valor Agregado manteniendo la tarifa del 10%. El Impuesto a la Renta se mantuvo en su estructura compleja tanto para las personas naturales y jurídicas hasta ese mismo año, 1989, en que se estableció la tarifa del 25%. El Impuesto a los Consumos Especiales se creó también con esta reforma en reemplazo del Impuesto a los consumos selectivos y se fortaleció el régimen sancionatorio. (pág. 108-117)

En la década del 90 se expidió la Ley 41 que creó el Servicio de Rentas Internas en el año 1997. En 1998 se creó el Impuesto a la Circulación de Capitales y se eliminó el Impuesto a la Renta, dentro de las disposiciones transitorias si el ICC no cumplía un objetivo de

⁹ Arias D, Buenaño E., Oliva N., Ramírez J., *Historia del Sistema Tributario Ecuatoriano 1950-1999*, Departamento de Estudios Tributarios del S.R.I., Pág. 90-98

¹⁰ Arias D, Buenaño E., Oliva N., Ramírez J., *Historia del Sistema Tributario Ecuatoriano 1950-1999*, Departamento de Estudios Tributarios del S.R.I. Pág. 90-98

recaudación se restituiría el Impuesto a la Renta, como de hecho sucedió. Se eliminaron deducciones especiales¹¹.

Conforme consta en el estudio en mención, en el año 2001 se reincorporó la reinversión de utilidades y se disminuyó la base desgravada a US\$ 5000.00 para las personas naturales. Hubo cambios en el porcentaje del IVA del 10% al 12%, y del 12% al 14% por pocos meses y luego se estableció nuevamente en el 12%, tarifa que se mantiene hasta el momento.

En los últimos años, desde el 2007 se han efectuado diversas reformas tributarias que han representado una fuente importante de ingresos para el Presupuesto General del Estado y que se mencionan en el marco legal, en el apartado que se muestra a continuación y en lo referente a la presión fiscal.

1.1.2.2. Tipos de Impuestos en el Ecuador

En Ecuador existen los impuestos directos e indirectos. A continuación se resume brevemente lo referente a los principales impuestos en nuestro país.

Impuesto a la Renta.- En el Ecuador, el Impuesto a la Renta se establece a la renta global que obtengan las personas naturales, las sucesiones indivisas y las sociedades nacionales o extranjeras según lo refiere el Art. 1 de la Ley Orgánica de Régimen Tributario Interno vigente a la presente fecha. La tarifa del impuesto a la renta para las personas naturales es progresiva dependiendo del nivel de ingresos y llegando hasta el 35%. Para las sociedades, según la última reforma, el impuesto a la renta se estableció en el 24% para el 2011, 23% para el 2012 y 22% para los períodos posteriores, obteniéndose una rebaja de 10 puntos porcentuales si las sociedades reinvierten sus utilidades en activos productivos. Para los ingresos provenientes de herencias, legados y donaciones la tarifa del impuesto a la renta es progresiva dependiendo del nivel de ingresos y alcanzando un máximo del 35%.

Impuesto sobre el Valor Agregado.- La Ley Orgánica de Régimen Tributario Interno en su Artículo No. 52 establece el “Impuesto al Valor Agregado” (IVA), que grava al valor

¹¹ Arias D, Buenaño E., Oliva N., Ramírez J., *Historia del Sistema Tributario Ecuatoriano 1950-1999*, Departamento de Estudios Tributarios del S.R.I., Pág. 118-123

de la transferencia de dominio o a la importación de bienes muebles de naturaleza corporal, en todas sus etapas de comercialización, así como a los derechos de autor, de propiedad industrial y derechos conexos; y al valor de los servicios prestados, en la forma y en las condiciones que prevé esta Ley”. La tarifa del impuesto es del 12% así como establece una tarifa 0% de IVA sobre ciertos bienes y servicios tales como productos alimenticios en estado natural, medicamentos, papel bond, libros, energía, educación, entre otros.

Impuesto a los Consumos Especiales.- Según lo establece la Ley Orgánica de Régimen tributario Interno, se grava el ICE a productos nacionales o importados divididos en varios grupos de productos. Se establece el impuesto al consumo de los cigarrillos (150%), cerveza (30%), bebidas gaseosas (10%), alcohol y productos alcohólicos distintos a la cerveza (40%), perfumes y aguas de tocador (20%), videojuegos (35%), armas de fuego (300%), focos incandescentes (100%).

Así mismo se contempla ICE a los vehículos motorizados de transporte terrestre de hasta 3.5 toneladas con una tarifa progresiva del 5% al 35% dependiendo del precio de venta, se exceptúan los vehículos de rescate. Los servicios de televisión pagada también están gravados con este impuesto. La Ley de Fomento Ambiental incorporó el ICE a los vehículos motorizados híbridos o eléctricos de hasta 3.5 toneladas si el precio de venta al público es superior a los US\$ 35,000.00 y aumenta de manera progresiva en una escala del 8% al 32% dependiendo del costo.

Impuesto a la Salida de Divisas.- La Ley Reformatoria para la Equidad Tributaria del Ecuador introdujo al sistema tributario del país este impuesto a fin de evitar que los dineros salgan del país y de esa manera incentivar la inversión a nivel nacional. Entró en vigencia en el 2008 con un porcentaje de 0.5% evolucionando en los últimos años y en el período fiscal actual la tarifa es del 5%.

Impuesto a los Activos en el Exterior.- Este impuesto fue creado con la Ley Reformatoria de la Equidad Tributaria y entró en vigencia en el año 2008 y tiene una tarifa del 0.084% mensual sobre la base imponible que grava los fondos disponibles e inversiones que tienen en el exterior las empresas privadas reguladas por la

Superintendencia de Bancos y Seguros y las Intendencias de Mercado de Valores de la Superintendencia de Compañías. .

Impuesto a las Tierras Rurales.- Fue creado en el año 2007 con la Ley de Equidad Tributaria publicada en el Tercer Suplemento del R.O. 242 del 29/12/2007, pero debido a los problemas estacionales que afectaron severamente al sector agrícola se suspendió su vigencia hasta el año 2010 a través de un Mandato Presidencial. El impuesto grava la propiedad o posesión de tierras de superficie superior a 25 hectáreas en el sector rural.

Impuestos Ambientales.- Según lo establecido en la Ley de Fomento Ambiental y Optimización de Ingresos del Estado se incorporaron al sistema tributario del país el Impuesto Ambiental a la Contaminación Vehicular y el Impuesto Redimible a las Botellas Plásticas No Retornables.

Impuestos Seccionales.- Dentro de los impuestos de los Gobiernos Autónomos Descentralizados, el sistema tributario ecuatoriano tiene el impuesto sobre la propiedad urbana y rural, impuesto de alcabalas, sobre los vehículos, matrículas y patentes, impuestos a los espectáculos públicos, a las utilidades en la transferencia de predios urbanos y plusvalía de los mismos, impuesto al juego y el impuesto del 1.5 por mil sobre los activos totales. En el caso de la ciudad de Guayaquil también se establece el impuesto a la Junta de Beneficencia y el 2 por mil para el Hospital Universitario.

1.1.2.3 Presión fiscal

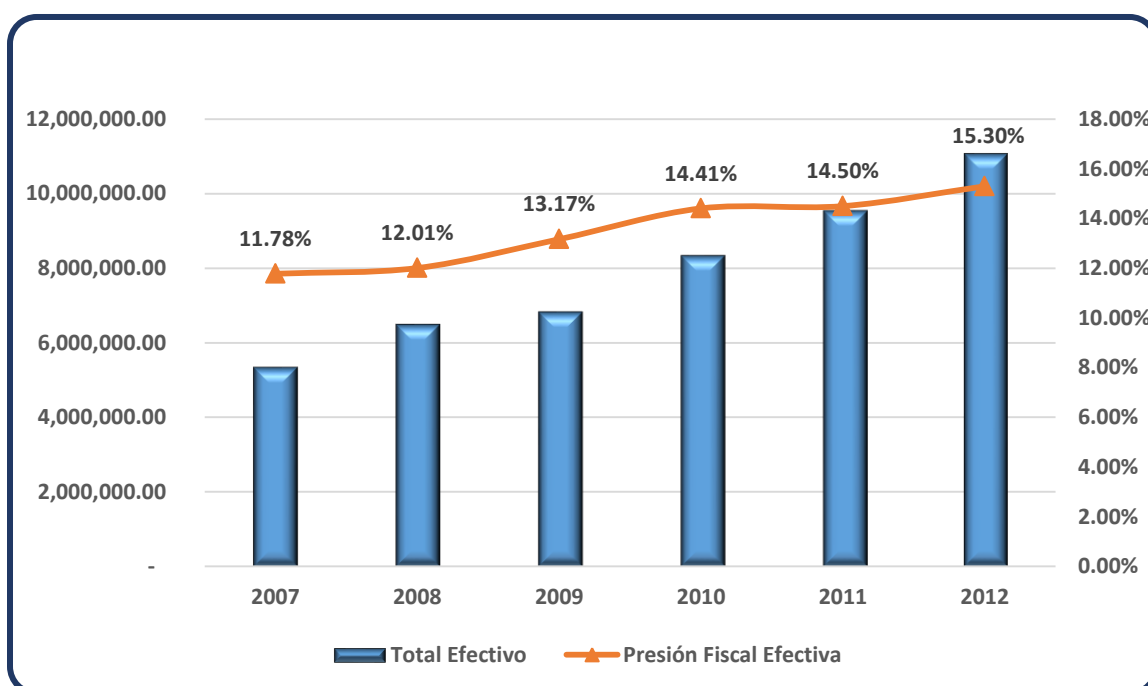
Al hablar de impuestos, efectuar reformas e incorporar nuevos impuestos en un sistema tributario, resulta conveniente analizar la presión fiscal que existe en el país. La carga tributaria debe ser calculada comparando la razón entre la recaudación total de impuestos y el Producto Interno Bruto (PIB) de un país versus la de otros países. De esta forma se puede conocer cuánto de los ingresos anuales del país se destina al pago de impuestos.

Según estudio del SRI, la recaudación del periodo 2002-2006, fue de 20.321 millones, la misma que tuvo un crecimiento del 135.75% comparándose con el periodo 2007-2012

donde la recaudación total efectiva alcanzó los 47.906 millones¹², lo que tiene una incidencia directa en el aumento de la presión tributaria del país.

En el gráfico que se muestra a continuación se puede apreciar la presión tributaria en el Ecuador. Los ingresos tributarios han ido incrementándose anualmente y la presión fiscal, sin considerarse las contribuciones a la seguridad social, alcanzó en el 2012 el 15.3% frente al 14.51% del año anterior.

Gráfico No. 1.- Presión Tributaria Efectiva 2007 – 2012



Fuente: Plan Estratégico 2012-2015, Servicio de Rentas Internas, Pág. 35 y Recaudación 2012

El siguiente gráfico muestra la presión fiscal con y sin las contribuciones a la Seguridad Social para los países de América Latina y el Caribe al 2011, en el cual se muestra que Ecuador, incluyendo las contribuciones sociales, tiene una presión fiscal estimada de 20,10% ubicándose así por encima del promedio de la región que es 18.1% pero por debajo de Argentina, Brasil, Uruguay, Bolivia, Costa Rica y Chile.

En los datos de la siguiente tablase puede apreciar que aún no constan datos de la presión fiscal total del 2011 para los países del Caribe, sin embargo, cabe resaltar que sin

¹² Servicio de Rentas Internas (2012), *Recaudación de Impuestos Enero – Diciembre 2012*, Pág. 2

considerarse las contribuciones sociales, Suriname, Trinidad y Tobago y Barbados poseen una presión fiscal más elevada que los países de América del Sur.

Tabla No. 1.-Presión fiscal América Latina y El Caribe

AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (33 PAÍSES): INGRESOS TRIBUTARIOS, 2000 Y 2011
(En porcentajes del PIB)

País	Ingresos tributarios sin seguridad social		Ingresos tributarios con seguridad social		Ingresos totales	
	2000	2011	2000	2011	2000	2011
Grupo 1						
Argentina	18,1	27,4	21,5	34,9	25,0	38,0*
Brasil	23,0	26,0	30,1	34,8	32,5	38,3*
Uruguay	14,6	18,6	22,5	26,5	27,4	29,0
Grupo 2						
Bolivia (Estado Plurinacional de)	16,3	20,4	17,9	22,1	26,7	34,5
Costa Rica	12,6	14,4	18,9	22,0	21,3	24,1
Chile	16,9	18,9	18,2	20,2	21,9	24,6
Ecuador	8,9	14,4	10,1	20,1	19,0	31,2
Nicaragua	11,2	15,2	13,5	19,0	16,8	21,8
Colombia	11,6	16,2	14,0	18,1	17,7*	22,4*
Panamá	9,6	11,3	16,0	17,8	24,6	24,3
Perú	12,4	15,3	14,1	17,0	17,0	19,4
Paraguay	9,3	12,1	12,5	16,1	18,1	21,7
Honduras	13,8	15,0	14,3	15,8	16,2	18,3
El Salvador	10,2	13,9	12,4	15,5	14,2	17,1
Grupo 3						
Haití	7,9	13,1	7,9	13,1	8,2	14,3
Guatemala	10,5	10,9	12,4	12,8	14,1	13,6
República Dominicana	11,2	12,7	11,3	12,8	13,3	13,5
Venezuela (República Bolivariana de)	12,9	11,9	13,6	12,5	20,9	23,0
México	10,1	9,7	11,9	11,4	17,4*	19,5*
El Caribe						
Suriname	22,2	32,4	...	...	29,8	43,0
Trinidad y Tobago	21,4	29,2	...	...	25,4	33,0
Barbados	25,6	27,4	...	...	27,5	29,1
Dominica	20,8	23,9	...	...	27,6	29,9
Jamaica	22,5	23,4	...	...	26,1	26,1
Belice	17,2	23,4	...	...	26,1	28,0
San Vicente y las Granadinas	20,2	22,2	...	...	25,3	26,5

¹ En el cuadro I.1 se presenta una clasificación de los países de América Latina de acuerdo con el nivel de carga tributaria media del período 2005-2011 (18,1% del PIB). Los países se dividen en tres grupos: i) los que se ubican más de un 20% por encima del promedio regional (grupo 1), ii) los que se encuentran en torno al 20% respecto de ese valor (grupo 2) y iii) aquellos cuya carga tributaria es al menos un 20% inferior a ese nivel (grupo 3). Se incluye como grupo adicional a los países del Caribe (de habla inglesa y holandesa).

² La exclusión de los aportes a la seguridad social se realiza tomando en cuenta la diversidad de formas (pública y privada) en que dichos aportes se organizan en la región.

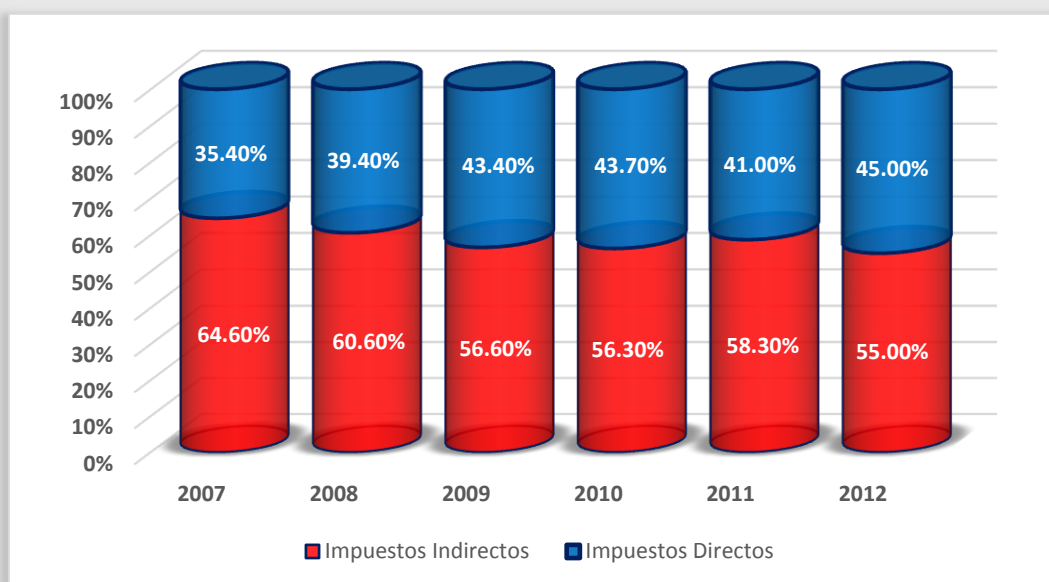
Fuente: Panorama Fiscal de América Latina y el Caribe, Reformas Tributarias y Renovación del Pacto Fiscal, CEPAL, Febrero 2013

En nuestro país, según el informe a diciembre del 2012 preparado por el Servicio de Rentas Internas en enero del 2013, se determina que los impuestos indirectos compuestos por el

IVA, ICE y el Impuesto Redimible a las Botellas Plásticas representó el 55% del total de la recaudación. Los impuestos directos representaron el 45% de la recaudación total, el cual se obtiene por la recaudación significativa del Impuesto a la Renta y del Impuesto a la Salida de Divisas.

El Impuesto al Valor Agregado con un 48,80% es el que mayoritariamente contribuye con las recaudaciones seguido del Impuesto a la Renta con un 30,10% y del Impuesto a la Salida de Divisas con un 10.29%.

Gráfico No. 2.- Recaudación por tipo de Impuestos 2007 - 2012



Fuente: Plan Estratégico 2012-2015 y Reporte de Recaudación 2012 (S.R.I.)

1.1.3 NIVELES DE CONTAMINACIÓN

1.1.3.1 Ámbitos Generales

La contaminación ambiental es un problema que afecta a la sociedad en general y que cada día se torna más preocupante ya que la misma abarca al aire, suelo y agua; y, sus consecuencias son muy perjudiciales para la vida humana y del planeta. Es así, que actualmente a nivel mundial se habla mucho sobre el cambio climático y se han desarrollado varias cumbres internacionales a fin de buscar alternativas encaminadas a reducir las emisiones de los principales gases que producen el efecto invernadero, haciendo

mayor énfasis en la reducción del Dióxido de Carbono (CO₂) que está presente en todo proceso de combustión y que es el principal causante del calentamiento global.

La principal fuente de emisión de CO₂ es la combustión que se origina en el uso de combustibles fósiles esto es gas, carbón y petróleo; los cuales se utilizan en los procesos industriales, en el sector petrolero y en el transporte.

En Ecuador, de acuerdo a varios estudios efectuados en las principales ciudades, se ha podido determinar que gran parte de la emisión de contaminantes, en especial de CO₂, proviene del sector del transporte. El incremento de vehículos en los últimos años, la falta de mantenimiento y la antigüedad de los mismos ha causado un aumento considerable en la concentración de contaminantes emitidos a la atmósfera.

1.1.3.2 Tipos de Contaminación

Los principales tipos de contaminación son los siguientes:

- Contaminación al aire
- Contaminación del agua
- Contaminación del suelo
- Contaminación por ruido

Debido a que esta tesis trata sobre el Impuesto Ambiental a la Contaminación Vehicular, hablaremos de manera breve únicamente de la contaminación al aire.

CONTAMINACIÓN AL AIRE

La atmósfera es esencial para que exista vida en la tierra, pues ella contiene los gases necesarios para que los seres vivos puedan respirar. La atmósfera encierra el calor proveniente del sol y filtra en la capa de ozono los rayos ultravioletas del sol, que de no ser por la protección que la atmósfera brinda a la tierra, serían nocivos para los seres humanos.

El principal contaminante de la atmósfera es el hombre, quien en su afán de crecimiento y desarrollo contamina gravemente el medio ambiente de diferentes formas, entre las que se puede mencionar la utilización de grandes cantidades de combustibles tanto en las industrias como en el sector del transporte.

La contaminación que produce el hombre también ha ido creciendo con la aparición de medios de transporte como los aviones, vehículos, etc. Debido a los combustibles que usan, los vehículos constituyen uno de los mayores contaminantes a la atmósfera a causa de su proceso de combustión. Otro contaminante como el smog es producido principalmente por la emisión de gases de los vehículos. Los causantes del smog también son los hidrocarburos volátiles.

Por el origen de esta investigación y para mayor comprensión del análisis sobre la factibilidad de un nuevo mecanismo para la imposición del impuesto ambiental, es importante conocer que los contaminantes atmosféricos se clasifican en primarios, que son aquellos producidos directamente por la fuente de emisión, y secundarios que son el resultado del transporte, mezcla o transformación de los contaminantes primarios conforme se refleja la tabla que se muestra a continuación:

Tabla No. 2.- Principales contaminantes atmosféricos primarios

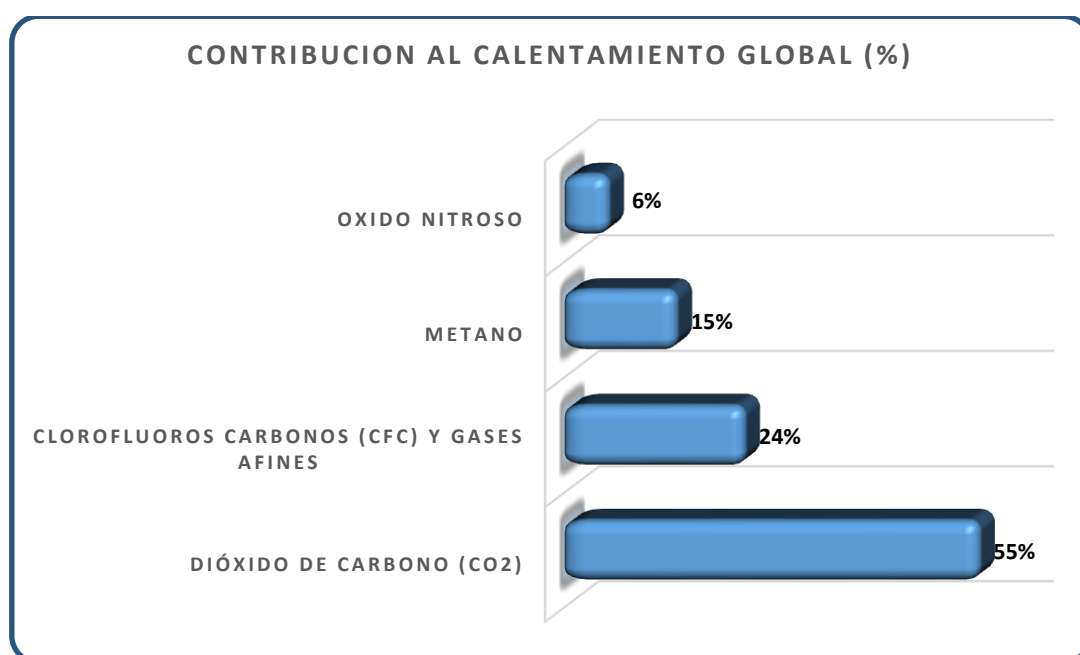
Contaminante	Fuente
Óxidos de azufre	Combustión del carbón y petróleo <ul style="list-style-type: none"> - Automóviles - Calderas - Centrales térmicas - Explotación minerales de azufre - Fabricación sulfúrico y otros
Sulfuros y mercaptanos	Refinerías Procesos industriales Putrefacción de aguas y basuras Fabricación de papel, pasta etc.
Monóxido de carbono	Combustión incompleta <ul style="list-style-type: none"> - Motores de gasolina - Centrales eléctricas - Acerías - Calefacciones - Humo de cigarrillo
Dióxido de carbono	Combustión productos orgánicos
Hidrocarburos	Combustión Motores de gasolina Evaporación zonas petrolíferas
Ozono	Reacciones fotoquímicas (zonas urbanas)
Óxidos de nitrógenos	Combustión a altas temperaturas <ul style="list-style-type: none"> - Motores de combustión interna (diesel) - Centrales eléctricas - Fabricas de explosivos - Volcanes y tormentas
Mercurio	Minería Evaporación Construcción
Fluoruros	Industrias de cerámicas, abonos. Obtención del aluminio
Polvo	Erosión eólica Terremotos y volcanes Minería Agricultura Industria del cemento

Fuente: Recuperado de www.fortunecity.es/expertos/profesor/171/atmosfera.html

La contaminación al aire trae consigo una serie de consecuencias tales como las enfermedades principalmente relacionadas con los bronquios, conjuntivitis, garganta, cáncer de pulmón, de piel, enfermedades vasculares, entre otras.

Otras de las consecuencias graves de la contaminación atmosférica es el daño de la capa de ozono y la producción de gases de efecto invernadero, entre los que se encuentra el CO₂, que contribuye de manera significativa al calentamiento global, tal como se puede apreciar en el siguiente gráfico:

Gráfico No. 3.- Contribución de Gases de Efecto Invernadero al Calentamiento Global



Fuente: Momento económico, Núm. 125, Calentamiento global de la tierra, un ejercicio econométrico, Gustavo Vargas y Julieta Leo, 2003, Pág. 31

Según se desprende de la gráfica anterior, el dióxido de carbono es el gas que más contribuye al calentamiento global, el mismo que se origina principalmente por la quema de combustibles fósiles, aspecto donde se encuentra el sector transporte, en la tabla que se muestra a continuación se refleja el origen de la emisión de los principales gases contaminantes.

Tabla No. 3.- Principales fuentes de gases de efecto invernadero

GAS	FUENTES PRINCIPALES
Dióxido de carbono (CO₂)	*Quema de combustible fósiles (77%) *Deforestación (23%)
Clorofluoros Carbonos (CFC) y Gases afines (HFC y HCFC)	*Diversos usos industriales: refrigeradoras, aerosoles de espuma, solventes *Agricultura intensiva
Metano (CH₄)	*Minería de carbón. *Fugas de gas *Deforestación *Respiración del plantas y suelos por efectos del calentamiento global <u>*Fermentación entérica.</u>
Óxido Nitroso	*Agricultura y forestería intensiva *Quema de biomasa *Uso de fertilizantes *Quema de combustibles fósiles

Fuente: Momento económico, Núm. 125, Calentamiento global de la tierra, un ejercicio econométrico, Gustavo Vargas y Julieta Leo, 2003, Pág. 31

Los automotores son una fuente importante de contaminantes en la atmosfera, los cuales generan de manera principal 3 tipos de emisiones conforme se detalla a continuación:

Tabla No. 4.- Contaminantes primarios generado por los automotores

Tipo de emisión	Contaminantes primarios emitidos a la atmósfera
Por tubo de escape	CO, NO _x , SO ₂ , HC, Pb (caso gasolinas con plomo), NH ₃ (especialmente vehículos de gasolina con convertidor catalítico), CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, MP (sólo vehículos diesel)
Evaporativas	HC (hidrocarburos)
Levantamiento de polvo de calles	Polvo de calles (material de la corteza terrestre, más contaminantes depositados en ella)

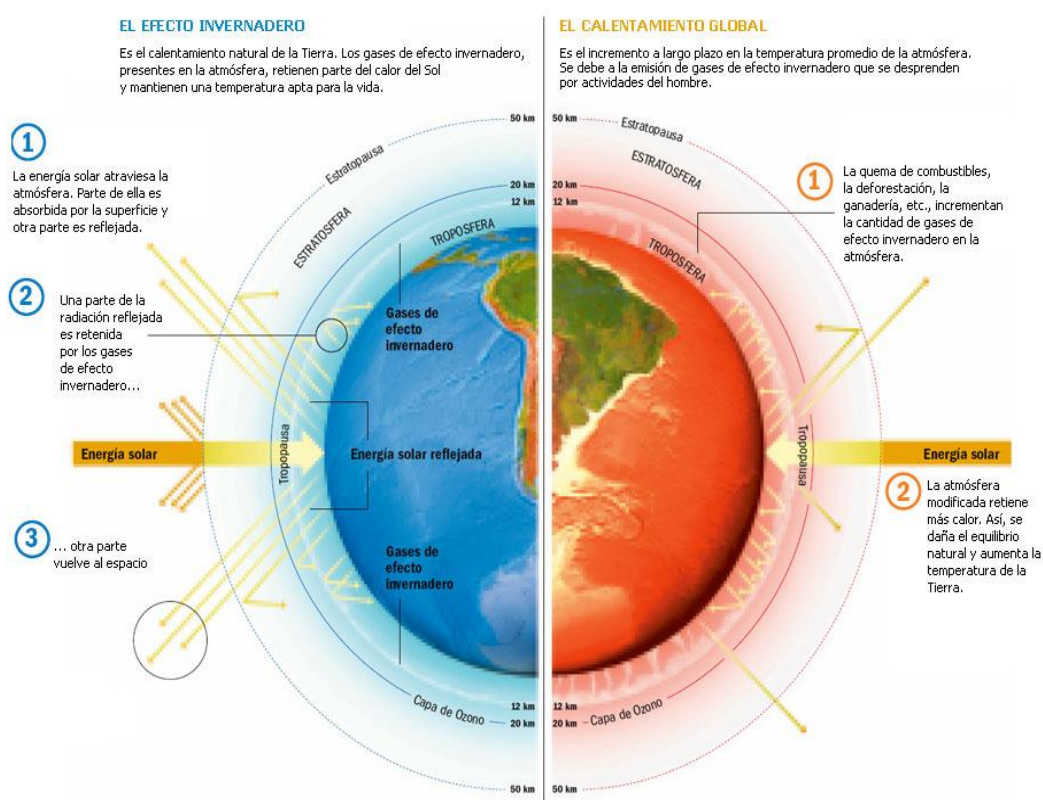
Fuente: “Congestión y Contaminación” –Unión Europea, Página 162

Según lo refiere un estudio efectuado por la Unión Europea sobre Congestión y Contaminación, las emisiones por tubo de escape son producto de la combustión de

combustibles, la cual no es perfecta y por ello produce una serie de contaminantes como el monóxido de carbono y los óxidos de nitrógeno (Pág. 62).

La creciente emisión a la atmósfera ha alterado la temperatura de la tierra, puesto que el CO₂ deja pasar libremente la radiación del sol a la atmósfera, pero al mismo tiempo, no permite que el calor salga. Entonces, mientras la concentración de CO₂ es mayor, esta permite captar una mayor energía por parte del sol, la cual se queda atrapada en la atmósfera en forma de calor. Esto es lo que se conoce como efecto invernadero y que se ilustra en la siguiente figura:

Figura No. 2.- Efecto Invernadero y Calentamiento Global



Fuente: Ministerio del Ambiente, Cambio Climático, Cambio Climático en Ecuador

1.1.3.3. Problemática del Ecuador

Ecuador, como todos los países del mundo, tiene muchos problemas de contaminación ambiental. Este problema ha aumentado con el crecimiento de la población y sus actividades contaminantes. En Ecuador, la mayoría de los ciudadanos no tienen la cultura de reducir, rehusar y reciclar, lo cual hace que cada día se generen grandes cantidades de residuos que van a los botaderos, la mayoría de ellos sin ningún tipo de control, lo cual

contamina el aire y el suelo. Así mismo, se contaminan las playas y los ríos, botando grandes cantidades de desechos en ellos.

La deforestación ha sido otro gran problema en el Ecuador. Desde tiempos pasados, anualmente se han deforestado miles de hectáreas, dejando los suelos débiles y quitándole pulmones a las ciudades. Las industrias en su afán de expansión y ahorro de recursos económicos también contaminan generando altos niveles de emisiones.

En cuanto a la contaminación al aire, uno de los problemas graves ha sido el parque automotor debido a su crecimiento acelerado desde la época de la dolarización, la mala calidad del combustible, entre otros¹³.

En un estudio realizado en el año 2002 se determinó que los combustibles cumplen con las especificaciones técnicas de las normas INEN a nivel nacional, sin embargo, a nivel ambiental aún falta mucho por hacer pues los combustibles contienen altos niveles de impurezas lo que aumenta las emisiones al medio ambiente.

Debido a estas conductas contaminantes se ha observado grandes cantidades de smog en los cielos de la mayoría de las ciudades del país; los glaciares ecuatorianos paulatina y aceleradamente van perdiendo su cobertura de nieve; existen varias especies en peligro de extinción; ha aumentado el número de víctimas de enfermedades respiratorias y tropicales, sobre todo cuando ocurren eventos extremos como el fenómeno del Niño, que casi todos los años ocasiona pérdidas humanas y materiales en el Ecuador. Estas y muchas consecuencias más son producto de la contaminación ambiental que ocasionan el ya conocido cambio climático.

Para disminuir los efectos que está ocasionando el cambio climático, el Ecuador ha empezado a preparar una serie de estrategias; es así que en el año 1993, el Ecuador pasó a ser país miembro de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), cuyo requisito es que los países elaboren y presenten la Comunicación Nacional sobre Cambio Climático a fin de mitigar la contaminación ambiental. En Ecuador la preparación de este informe estuvo a cargo del Ministerio del Ambiente.

¹³Geo Ecuador 2008, Informe sobre el estado del medio ambiente, FLACSO – MAE – PNUMA, Pág. 14

La Primera Comunicación Nacional fue presentada en la CMNUCC en Noviembre del año 2000. Los puntos principales que fueron tomados en cuenta en este informe son:

1. Circunstancias Nacionales.
2. Inventario de Gases Efecto Invernadero (GEI).
3. Descripción general del proceso de cambio climático.
4. Estrategias para la adaptación y mitigación del cambio climático.
5. Requerimientos nacionales para el cumplimiento de los objetivos.

A continuación se detallan cronológicamente los esfuerzos que se han realizado a nivel nacional a favor del medioambiente. Hasta 1999 la base ha sido la Comunicación Nacional Sobre el Clima (2001), Pág. 16-18:

- Año 1993: Ecuador inicia el proceso de cambio climático.
Adopción de Principios básicos para la gestión ambiental
Conformación de la Comisión Asesora Ambiental de la Presidencia de la República.
- Año 1994: Adopción de Políticas Ambientales Básicas Generales.
- Año 1995: Elaboración del Plan Ambiental Ecuatoriano.
- Año 1996: Creación del Ministerio del Ambiente.
- Año 1999: Creación del Comité Nacional sobre el Clima.
Preparación de la Estrategia Ambiental para el Desarrollo Sostenible.
Se empezó a utilizar la gasolina sin plomo. Este fue un gran esfuerzo que se hizo para evitar problemas de salud en las personas debido a que el plomo constituye un contaminante muy peligroso y con un alto grado de toxicidad. El otro objetivo de la utilización de la gasolina sin plomo fue implementar el uso de convertidores catalíticos en los vehículos a gasolina, esto se hizo con la finalidad de reducir la emisión de contaminantes al medio ambiente¹⁴.
- Año 2000: Creación de la Unidad de Cambio Climático (se creó con el apoyo del Proyecto ECU/99/G31 Cambio Climático, responsable de la preparación de la Primera Comunicación Nacional)¹⁵.
- Año 2002: Se realizó un estudio y se determinó que los combustibles cumplen con las especificaciones técnicas de las normas INEN a nivel nacional.

¹⁴Ministerio del Medio Ambiente, Diagnóstico preliminar gestión calidad del aire Ecuador, 2003, página 54.

¹⁵ Ministerio del Ambiente – Comité Nacional sobre el Clima (Febrero 2001). Comunicación Nacional, República del Ecuador, Convención Marco de las Naciones Unidas, Cambio climático, página 17.

Año 2009: El Ecuador declaró la mitigación y adaptación al cambio climático como Política de Estado¹⁶.

La Segunda Comunicación Nacional fue presentada en el año 2011. La misma fue preparada por el Proyecto GEF/PNUD/MAE en conjunto con el Ministerio del Ambiente, Ministerio de Energía y Minas y el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca. En esta Segunda Comunicación se informa sobre las acciones tomadas y las estrategias propuestas para enfrentar el cambio climático; se incluye toda la información del país recolectada hasta el año 2010. Así mismo incluye un inventario de gases efecto invernadero de los años 1990 (presentado en la Primera Comunicación Nacional), 1994, 2000 y 2006.

1.1.3.4. Niveles de contaminación producida por los vehículos

En Ecuador, el sector del transporte es la mayor fuente de contaminación atmosférica por delante de los sectores residencial e industrial y es la mayor responsable de las emisiones de los principales gases contaminantes a la atmósfera¹⁷.

A la fecha no existe un estudio nacional sobre las emisiones contaminantes a la atmósfera. Cabe mencionar que Quito sí cuenta con una red de monitoreo atmosférico automatizado el cual es manejado por la Corporación para el mejoramiento del Aire de Quito - CORPAIRE.

El “Informe sobre el estado del medio ambiente de Ecuador” elaborado por la Flacso en el 2008, indica que según datos de la Organización Latinoamericana de Desarrollo (OLADE) al 2005, la concentración de los contaminantes se ha incrementado de manera considerable en los últimos 31 años, de modo tal que las emisiones de Dióxido de Carbono (CO₂), Óxido de Nitrógeno (NO_x), Óxido de Azufre (SO_x) se quintuplicaron, las emisiones de CO se triplicaron y las de HC se incrementaron 57 veces (Pág. 38).

La producción total de emisiones con corte a diciembre del 2005 se puede apreciar en la siguiente tabla:

¹⁶ Ministerio del Ambiente (Enero 2011). Segunda Comunicación Nacional sobre Cambio Climático, Pág 19.

¹⁷ Geo Ecuador 2008, Informe sobre el estado del medio ambiente, FLACSO – MAE – PNUMA, Pág. 12 y 38

Tabla No. 5.- Producción total de emisiones 1974-2005 (Gg)

Contaminante	1974	1979	1984	1989	1994	1999	2004	2005
CO ₂	5480.85	10974.76	12653.48	12583.02	14881.05	16588.53	23866.47	26393.34
SO _x	19.48	39.82	40.41	35.22	47.66	59.11	91.60	86.79
CO	214.11	399.01	436.71	461.80	467.92	462.33	571.06	633.78
NO _x	42.06	74.61	106.34	106.64	114.81	126.39	184.65	215.84
HC	0.29	6.13	7.08	6.40	4.95	9.08	16.00	16.45

Fuente: Geo Ecuador 2008, Informe sobre el estado del medio ambiente, FLACSO – MAE – PNUMA, Pág. 171

En la tabla que se muestra a continuación se puede apreciar que en cuanto a las emisiones del Dióxido de Carbono (CO₂), el sector que más incidencia tiene en la contaminación es el del transporte.

Tabla No. 6.- Evolución de las emisiones de CO₂

Sector	Evolución de las emisiones de CO ₂ (Gg)					Tasa de Crecimiento (%)		
	1988	1992	1996	2004	2005	1998-1992	1996-2005	2004-2005
Transporte	6592.59	7750.90	9618.43	11480.39	13417.13	4.13	3.77	16.87
Residencial	987.58	1195.48	1629.05	2045.89	2236.45	4.89	3.58	9.31
Industrial	645.07	1258.30	1198.92	4349.13	3836.22	14.30	5.69	-11.79
Generación Eléctrica	784.48	2021.88	2121.89	3224.19	3967.36	26.70	7.20	23.05
Producción y consumo propio de energía	1159.99	1018.68	1770.12	1323.96	1348.59	-3.20	-2.98	1.86

Fuente: Geo Ecuador 2008, Informe sobre el estado del medio ambiente, FLACSO – MAE – PNUMA, Pág. 171

Así también podemos apreciar que el sector del transporte es el que más consume energía, lo mismo que se origina por el uso de combustibles fósiles.

Tabla No. 7.- Consumo de energía de diferentes sectores

Sector	Consumo de energía (kBep)			Tasa de Crecimiento (%)	
	1996	2004	2005	1996-2005	2004-2005
Transporte	22,144.26	7,750.90	9,618.43	3.77	16.87
Residencial	10,013.46	1,195.48	1,629.05	3.58	9.31
Industrial	10,231.70	1,258.30	1,198.92	5.69	-11.79
Comercial, servicios y público	1,159.99	1,018.68	1,770.12	-2.98	1.86

Fuente: Geo Ecuador 2008, Informe sobre el estado del medio ambiente, FLACSO – MAE – PNUMA, Pág.

Es importante resaltar que con la dolarización se incrementó y dinamizó el sector de ventas de automotores y que ello incide directamente en la contaminación atmosférica. El parque automotor ha crecido a ritmos acelerados durante los últimos años; desde el año 2005 las ventas de vehículos se han incrementado, a excepción del año 2009 en el cual las ventas disminuyeron debido a la recesión económica a nivel mundial.

De acuerdo con los datos proporcionados por AEADE, Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador, en su reporte Anuario 2012, se vendieron un total de 121,446 unidades de vehículos nuevos, sin contar motos, lo que refleja una disminución en comparación con el año 2010 en el que las ventas ascendieron a 132.172 unidades y con el año 2011 que se vendieron 139.893 unidades. De las ventas efectuadas, el mayor porcentaje se concentra en las provincias de Pichincha y Guayas con un 40.10% y 26.9% respectivamente.

En el gráfico que se muestra a continuación podemos apreciar la evolución de las ventas del sector automotriz desde el año 2002 hasta el año 2012.

Gráfico No. 4.- Ventas totales de vehículos 2002-2012

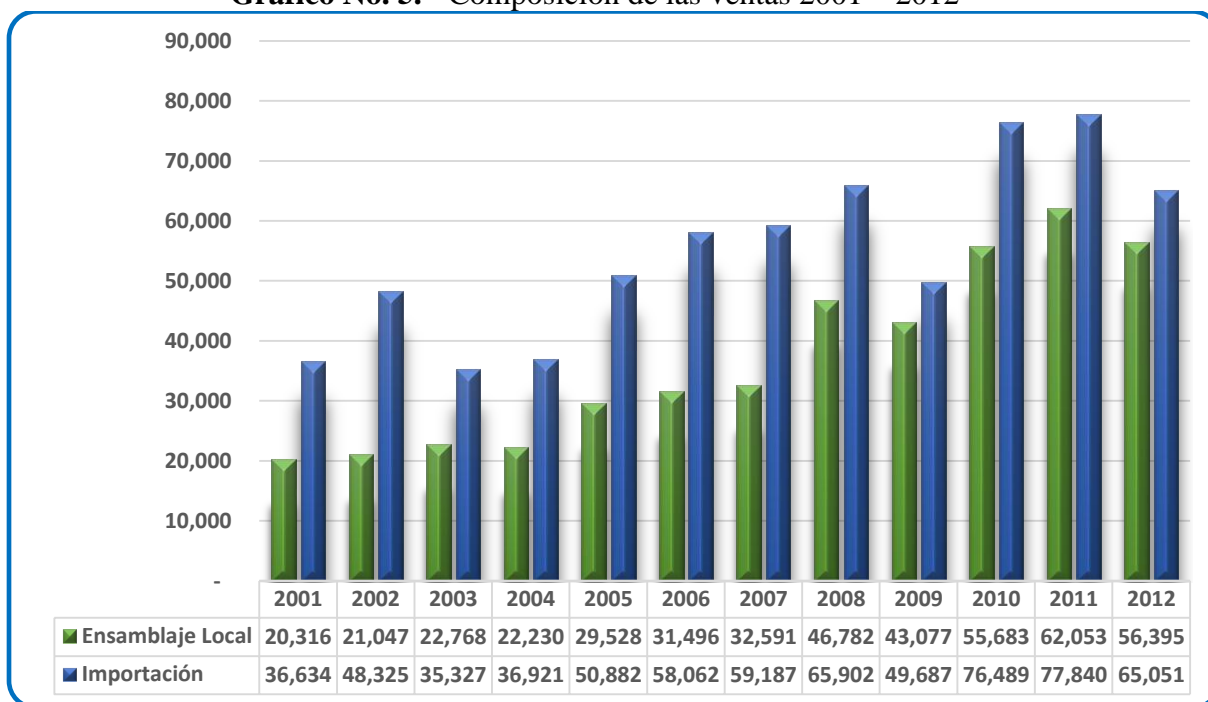


Fuente: Anuario 2012, Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador, Pág. 14

En el gráfico que se muestra a continuación se puede apreciar que el mayor porcentaje de vehículos vendidos corresponde a los vehículos importados en relación con los vehículos ensamblados en Ecuador. En el año 2012 el ensamblaje de vehículos alcanzó el 46,44% de las ventas totales, mientras que en el año 2011, alcanzaron el 44,36% de las ventas totales. Las importaciones en el año 2012 llegaron al 53,56% de las ventas, lo que refleja un decrecimiento respecto del año anterior que fue de 55,64%. Las importaciones se han reducido debido a las reformas tributarias que se han incorporado en el sistema tributario ecuatoriano.

La composición de las ventas por el período comprendido entre los años 2001 y 2012 se muestra a continuación:

Gráfico No. 5.- Composición de las ventas 2001 – 2012



Fuente: Anuario 2012, AEDE, Pág. 14

Los principales puntos de la reforma tributaria que ocasionaron una disminución en la importación de vehículos fueron el incremento el Impuesto a la Salida de Divisas (ISD) y la imposición de IVA e ICE a los vehículos híbridos con un precio de venta mayor a \$35.000. El ISD aumentó del 2% al 5%, lo cual hizo que los importadores ajusten sus precios.

El aumento de impuestos a los vehículos híbridos hizo que disminuya la demanda de los vehículos más amigables con el medio ambiente, originando así que la venta de los vehículos híbridos se redujera en un 40% respecto del 2011.

Por otro lado, el INEC, en su anuario de transporte 2011, presenta la información de los vehículos matriculados en ese año, lo que denota que la mayor cantidad de vehículos se encuentran en las provincias de Guayas y Pichincha, esto es el 44.29%; seguidas de las provincias de Manabí y Azuay. La información obtenida es la siguiente:

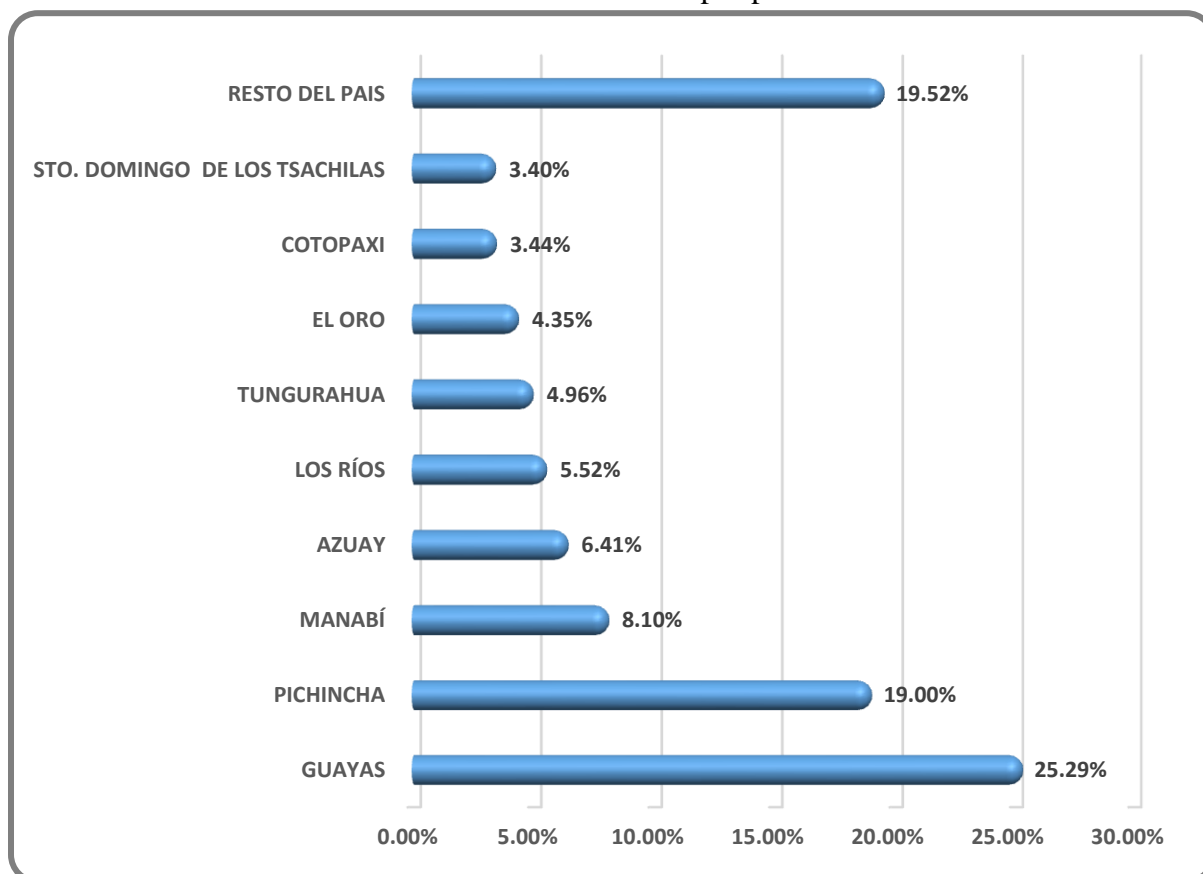
Tabla No. 8.-Número de vehículos motorizados matriculados, por uso, según provincias

PROVINCIAS	TOTAL	PARTICULAR	ALQUILER	ESTADO	MUNICIPAL
TOTAL PAÍS	1.418.339	1.354.346	45.282	14.575	4.136
AZUAY	90.952	87.101	3.195	445	211
BOLÍVAR	13.991	12.957	637	335	62
CAÑAR	34.391	33.010	955	252	174
CARCHI	18.212	16.969	878	277	88
COTOPAXI	48.749	46.254	1.852	536	107
CHIMBORAZO	39.718	36.947	1.953	593	225
EL ORO	61.740	59.108	2.092	430	110
ESMERALDAS	31.029	29.641	1.042	302	44
GUAYAS	358.654	347.558	8.711	1.894	491
IMBABURA	45.781	43.266	1.910	395	210
LOJA	35.686	33.903	1.182	508	93
LOS RÍOS	78.306	76.672	931	657	46
MANABÍ	114.895	110.358	3.395	987	155
MORONA SANTIAGO	6.114	5.455	273	244	142
NAPO	4.568	3.879	363	213	113
PASTAZA	6.568	5.930	344	210	84
PICHINCHA	269.529	255.331	8.916	4.129	1.153
TUNGURAHUA	70.364	66.881	2.672	633	178
ZAMORA CHINCHIPE	4.618	4.060	253	207	98
GALÁPAGOS	1.012	823	116	73	0
SUCUMBÍOS	16.751	15.633	634	344	140
ORELLANA	11.837	10.719	823	250	45
STO. DOMINGO DE LOS TSACHILAS	48.241	46.019	1.629	430	163
SANTA ELENA	6.633	5.872	526	231	4

Fuente: Instituto nacional de estadística y censos (INEC), estadísticas de transporte 2011

El total de vehículos matriculados durante el año 2011 asciende a 1'418,339, de los cuales el 79.38% está compuesto por vehículos, motocicletas, camionetas y camiones en ese respectivo orden. El total de vehículos vendidos durante el año 2011 es de 139.893. Esto nos da un total de 1'558.332 vehículos en circulación durante el año 2011, lo que representa un incremento respecto del año anterior. A continuación se muestra la distribución por provincias:

Gráfico No. 6.- Vehículos matriculados por provincia año 2011



Fuente: INEC, Anuario de Transportes 2011

FUNDAMENTACIÓN LEGAL

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR

La Nueva Constitución de la República del Ecuador fue aprobada en el año 2008 a través de un referéndum y entró en vigencia tras su publicación en Registro Oficial No. 440 de fecha 20 de Octubre del 2008.

La Carta Magna reconoce la vital importancia que merece el medio ambiente y sus recursos naturales y dentro de los deberes primordiales del Estado Ecuatoriano se encuentran la protección del patrimonio natural. En concordancia, la Segunda Sección del Capítulo II de la Constitución reconoce el derecho de los ecuatorianos a vivir en un ambiente sano y se declara de interés público *“la preservación del medio ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados”*. (Pág. 24). También se prohíbe todo lo que sea perjudicial para el medio ambiente y para el bienestar de los ciudadanos.

Los derechos de la naturaleza deberán también ser respetados por toda la colectividad y el Estado preservará la conservación de la megadiversidad del Ecuador así como velará por la restauración de la naturaleza a través de diversas regulaciones. El Estado garantiza un ambiente equilibrado donde se conserve la biodiversidad y donde las políticas de gestión ambiental deberán ser cumplidas de manera obligatoria tanto por el Estado como por todos y cada uno de los ecuatorianos de acuerdo a lo establecido en el numeral 2 del Art. 395 de la Constitución.

El Art. No. 300 de la Constitución que rige a la República del Ecuador establece que: *“La política tributaria promoverá la redistribución y estimulará el empleo, la producción de bienes y servicios, y conductas ecológicas, sociales y económicas responsables”*.

LEY ORGÁNICA DE RÉGIMEN TRIBUTARIO INTERNO Y LEY DE FOMENTO AMBIENTAL Y OPTIMIZACIÓN DE LOS INGRESOS DEL ESTADO

En Ecuador, en el año 2011 se creó la Ley de Fomento Ambiental y Optimización de los Ingresos del Estado¹⁸, lo que incluyó una reforma tributaria que incorporó por primera vez en el sistema tributario ecuatoriano algunos impuestos ambientales¹⁹ sustentados también en la Constitución de la República del Ecuador.

Esta Ley introdujo en el sistema tributario ecuatoriano impuestos tales como el Impuesto Ambiental a la Contaminación Vehicular que grava la contaminación del medio ambiente producida por el uso de vehículos motorizados de transporte terrestre y el Impuesto Redimible a las Botellas Plásticas No Retornables, con la finalidad de disminuir la contaminación ambiental y estimular el proceso de reciclaje.

Esta Ley reconoce la deducibilidad del gasto de depreciación y de los tributos pagados por el impuesto a la propiedad de los vehículos siempre y cuando estos rubros estén directamente relacionados con la adquisición, uso o propiedad de vehículos dentro de una actividad que genere renta. Si el costo del vehículo supera los US\$ 35,000, la deducibilidad no se aplicará sobre el exceso de mencionado valor²⁰.

Debido a la alta contaminación que produce el CO₂ por el uso de los vehículos la ley reformativa grava con tarifa 0% a los vehículos híbridos o eléctricos siempre y cuando la base imponible no supere los US\$ 35,000.00, caso contrario gravará IVA tarifa 12% así como también reconoce como crédito tributario el IVA cancelado por la compra de chasis y carrocerías para los buses de servicio urbano fomentando así la disminución de los índices contaminantes²¹.

¹⁸Suplemento Año III, del Registro Oficial No. 583 publicado el 24/11/2011, P

¹⁹ Ley de Fomento Ambiental y Optimización de Ingresos del Estado, Art 13. Suplemento año III R.O. 583 24/11/2011, Pág. 9

²⁰ Ley de Fomento Ambiental y Optimización de Ingresos del Estado, Art 1, Suplemento año III R.O. 583 24/11/2011, Pág. 5

²¹ Ley de Fomento Ambiental y Optimización de Ingresos del Estado, Art 3 y 4. Suplemento año III R.O. 583 24/11/2011, Pág. 6

La reforma incorporó dentro de su sistema tributario el ICE a los vehículos motorizados híbridos o eléctricos de hasta 3.5 toneladas si el precio de venta al público es superior a los US\$ 35,000.00 y aumenta de manera progresiva en una escala del 8% al 32% dependiendo del costo²².

La Ley Reformativa introduce los Impuestos Ambientales, el Capítulo I contiene la creación del Impuesto a la Contaminación Vehicular, gravando de esta manera la contaminación que se origina por los vehículos que por el uso de combustibles fósiles son altamente contaminantes a la atmósfera.

El impuesto ambiental a la contaminación vehicular es pagado por los propietarios de los vehículos motorizados excepto los taxis, los que pertenezcan al sector público, los de transporte escolar, los destinados al transporte público de pasajeros, las ambulancias, clásicos, eléctricos y los que sean utilizados para el uso y traslado de personas discapacitadas. El cálculo de la base imponible depende del cilindraje del motor expresado en centímetros cúbicos por la tarifa que va desde 0.00 a US\$ 0.35 y por el denominado factor de ajuste que está relacionado directamente con la antigüedad del vehículo en años o con la tecnología del motor, por ejemplo en el caso de los híbridos el factor de ajuste es -20% lo que reduce el impuesto a pagar²³.

El Capítulo II crea el Impuesto Redimible a las Botellas Plásticas No Retornables cuyo hecho generador es el embotellamiento de bebidas alcohólicas y no alcohólicas, gaseosas y no gaseosas y agua en botellas plásticas no retornables que hayan sido elaboradas con polietileno tereftalato, la tarifa con que se grava cada botella es de US\$ 0.02, valor que se devuelve a la persona que recolecte y entregue las botellas ya utilizadas²⁴.

Debido a las altas tasas de deforestación, la reforma constituye como crédito tributario, que se aplica sobre el pago del Impuesto a las Tierras Rurales, los pagos que el dueño de los predios haya efectuado por programas de forestación o reforestación realizados en sus predios.

²² Ley de Fomento Ambiental y Optimización de Ingresos del Estado, Art 12, Tabla 2, Suplemento año III R.O. 583 24/11/2011, Pág. 8

²³ Ley de Fomento Ambiental y Optimización de Ingresos del Estado, Art 13, Suplemento año III R.O. 583 24/11/2011, Pág. 9 y 10

²⁴ Ley de Fomento Ambiental y Optimización de Ingresos del Estado, Art 13, Suplemento año III R.O. 583 24/11/2011, Pág. 10

CÓDIGO ORGÁNICO DE LA PRODUCCIÓN, COMERCIO E INVERSIONES

Publicado según Registro Oficial No. 251 de fecha 29 de diciembre del 2010, incorpora dentro de sus reformas una exoneración del pago del Impuesto a la Renta para el desarrollo de nuevas inversiones y productivas, incentivando el cuidado del medio ambiente a través de sectores económicos como la cadena forestal y agroforestal y el de energías renovables.

Asimismo, en este código orgánico, se incorpora una deducción adicional del 100% de los gastos de depreciación y amortización para las medianas empresas durante el plazo de 5 años, siempre y cuando la misma se origine por la adquisición de (...) *maquinarias, equipos y tecnologías destinadas a la implementación de mecanismos de producción más limpia, a mecanismos de generación de energía de fuente renovable (solar, eólica o similares) o a la reducción del impacto ambiental de la actividad productiva, y a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (...).*

CAPÍTULO II

2. ANÁLISIS DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL IMPUESTO AMBIENTAL A LA CONTAMINACIÓN VEHICULAR

2.1 IMPUESTO AMBIENTAL A LA CONTAMINACIÓN VEHICULAR

2.1.1. Ámbitos Generales

La Ley de Fomento Ambiental y Optimización de los Ingresos del Estado entró en vigencia el 24 de Noviembre del 2011 mediante el Suplemento del Registro Oficial No. 583. El motivo de esta Ley es tratar de cambiar el comportamiento de los ecuatorianos en cuanto al consumo de productos contaminantes; el cuidado del medio ambiente no solo debe ser tarea de los ambientalistas sino de toda la población.

Es conocido que todos los procesos productivos contaminan el medio ambiente, por ello, el objetivo de esta ley es promover a las empresas para que desarrollen tecnologías de producción más amigables con el medio ambiente, lo cual es apoyado por el Código de la Producción vigente, que plantea incentivos para las empresas que desarrollen o implementen una producción más limpia.

Dentro de esta Ley se creó el Impuesto Ambiental a la Contaminación Vehicular, que propone un impuesto a los vehículos de mayor cilindraje, que son los que aparentemente más contaminantes emiten al medio ambiente. El propósito de esta Ley es a su vez incentivar la compra y utilización de vehículos híbridos de bajo cilindraje, que de acuerdo a la tecnología que usan, contaminan mucho menos que los vehículos que funcionan únicamente con combustibles.

Para efecto del análisis a continuación vamos a mencionar todos los elementos de este impuesto ambiental que constan en la Ley de creación.

2.1.2 Objeto Imponible

“Créase el Impuesto Ambiental a la Contaminación Vehicular (IACV) que grava la contaminación del ambiente producida por el uso de vehículos motorizados de transporte terrestre”.(Pág. 9 R.O. 583 24/11/2011)

2.1.3 Hecho Generador

“El hecho generador de este impuesto es la contaminación ambiental producida por los vehículos motorizados de transporte terrestre”.(Pág. 9 R.O. 583 24/11/2011)

2.1.4 Sujeto Activo

“El sujeto activo de este impuesto es el Estado ecuatoriano. Lo administrará a través del Servicio de Rentas Internas”.(Pág. 9 R.O. 583 24/11/2011)

2.1.5 Sujeto Pasivo

“Son sujetos pasivos del IACV las personas naturales, sucesiones indivisas y las sociedades, nacionales o extranjeras, que sean propietarios de vehículos motorizados de transporte terrestre”.(Pág. 9 R.O. 583 24/11/2011):

2.1.6 Exenciones

Según lo establece la Reforma que introduce el IACV en el artículo enumerado del Suplemento de R.O. No. 583 (Pág. 9), están exonerados del pago de este impuesto los siguientes vehículos motorizados de transporte terrestre:

1. *Los vehículos de propiedad de las entidades del sector público, según la definición del artículo 225 de la Constitución de la República;*
2. *Los vehículos destinados al transporte público de pasajeros, que cuenten con el permiso para su operación, conforme lo determina la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial;*
3. *Los vehículos de transporte escolar y taxis que cuenten con el permiso de operación comercial, conforme lo determina la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial;*
4. *Los vehículos motorizados de transporte terrestre que estén directamente relacionados con la actividad productiva del contribuyente, conforme lo disponga el correspondiente Reglamento;*
5. *Las ambulancias y hospitales rodantes;*

6. *Los vehículos considerados como clásicos, conforme los requisitos y condiciones que se dispongan en el correspondiente Reglamento;*
7. *Los vehículos eléctricos; y,*
8. *Los vehículos destinados para el uso y traslado de personas con discapacidad.*

2.1.7 Base Imponible y Tarifa

De acuerdo a lo establecido en la norma tributaria que incorpora el IACV en el país, “*la base imponible de este impuesto corresponde al cilindraje que tiene el motor del respectivo vehículo, expresado en centímetros cúbicos, a la que se le multiplicará las tarifas que constan en la siguiente tabla (Pág. 9 R.O. 583 24/11/2011):*”

Tabla No. 9.- Base imponible y tarifa IACV

<i>No.</i>	<i>Tramo cilindraje - automóviles y motocicletas</i>	<i>\$/ cc.</i>
<i>1</i>	<i>Menor a 1.500 cc</i>	<i>0.00</i>
<i>2</i>	<i>1.501 - 2.000 cc</i>	<i>0.08</i>
<i>3</i>	<i>2.001 - 2.500 cc</i>	<i>0.09</i>
<i>4</i>	<i>2.501 - 3.000 cc</i>	<i>0.11</i>
<i>5</i>	<i>3.001 - 3.500 cc</i>	<i>0.12</i>
<i>6</i>	<i>3.501 - 4.000 cc</i>	<i>0.24</i>
<i>7</i>	<i>Más de 4.000 cc</i>	<i>0.35</i>

Fuente: Ley de Fomento Ambiental y Optimización de Ingresos del Estado, R.O. 583 24/11/2011, Pág. 9

2.1.8 Factor de ajuste

EL IACV contempla un factor de ajuste que es “*un porcentaje relacionado con el nivel potencial de contaminación ambiental provocado por los vehículos motorizados de transporte terrestre, en relación con los años de antigüedad o la tecnología del motor del respectivo vehículo*”(Pág. 9 R.O. 583 24/11/2011), conforme consta en la siguiente tabla:

Tabla No. 10.- Factor de Ajuste IACV

No.	Tramo de Antigüedad (años) – Automóviles	Factor
1	Menor a 5 años	0%
2	De 5 a 10 años	5%
3	De 11 a 15 años	10%
4	De 16 a 20 años	15%
5	Mayor a 20 años	20%
6	Híbridos	-20%

Fuente: Ley de Fomento Ambiental y Optimización de Ingresos del Estado, R.O. 583 24/11/2011, Pág. 10

2.1.9. Cuantía del Impuesto

“La liquidación de este impuesto la realizará el Servicio de Rentas Internas; para tal efecto, se aplicara la siguiente fórmula:

$$IACV = [(b - 1500) t] (1+FA)$$

Donde:

B = base imponible (cilindraje en centímetros cúbicos)

T = valor de imposición específica

FA = Factor de Ajuste

En ningún caso el valor del impuesto a pagar será mayor al valor correspondiente al 40% del avalúo del respectivo vehículo, que conste en la Base de Datos del Servicio de Rentas Internas, en el año al que corresponda el pago del referido impuesto”. (Pág. 10 R.O. 583 24/11/2011)

2.1.10 Pago

Según lo refiere la norma, “los sujetos pasivos de este impuesto pagarán el valor correspondiente en las instituciones financieras a las que se les autorice recaudar este tributo, en forma previa a la matriculación de los vehículos, conjuntamente con el impuesto anual sobre la propiedad de vehículos motorizados. En el caso de vehículos nuevos, el impuesto será pagado antes de que el distribuidor lo entregue a su propietario.

Cuando un vehículo sea importado directamente por una persona natural o por una sociedad, que no tenga como actividad habitual la importación y comercialización de vehículos, el impuesto será pagado conjuntamente con los derechos arancelarios, antes de su despacho por aduana”. (Pág. 10 R.O. 583 24/11/2011)

2.1.11 Intereses

“El impuesto que no sea satisfecho en las fechas previstas en el reglamento, causará a favor del sujeto activo el interés por mora previsto en el artículo 21 del Código Tributario”.(Pág. 10 R.O. 583 24/11/2011)

2.1.12 Responsabilidad Solidaria

“Quien adquiera un vehículo cuyo anterior propietario no hubiere cancelado el impuesto ambiental a la contaminación vehicular por uno o varios años, será responsable por el pago de las obligaciones adeudadas, sin perjuicio de su derecho a repetir el pago del impuesto en contra del anterior propietario” (Pág. 10 R.O. 583 24/11/2011).

2.1.13 Consideraciones: La Ley de Fomento Ambiental que introduce el IACV en el sistema tributario ecuatoriano contempla los siguientes aspectos:

- *Este impuesto será exigible para la obtención de la matrícula, en el caso de vehículos nuevos, el impuesto será pagado antes de que el distribuidor lo entregue a su propietario.*(Recuperado en <http://www.sri.gob.ec/web/guest/477>).
- *Los intereses de mora se aplican de acuerdo a la tabla trimestral del BCE a partir del primer día del mes siguiente de pago, dependiendo el último dígito de la placa.*(Recuperado en <http://www.sri.gob.ec/web/guest/477>).
- *La Institución de Tránsito exigirá el pago del impuesto, previo a la entrega de la matrícula, debiendo obligatoriamente verificar su idoneidad en el sistema.*(Recuperado en <http://www.sri.gob.ec/web/guest/477>).
- *En ningún caso el valor del impuesto a pagar será mayor al valor correspondiente al 40% del avalúo del vehículo, en el año al que corresponda el pago del referido impuesto.*(Recuperado en <http://www.sri.gob.ec/web/guest/477>).

- *Los contribuyentes que tengan registrada una exoneración, reducción o rebaja especial vigente del Impuesto a la Propiedad de los Vehículos, por discapacidad, sector público, chofer profesional y transporte público; no deben solicitar la exoneración del Impuesto Ambiental a la Contaminación Vehicular, porque el sistema genera automáticamente este beneficio.*(Recuperado en <http://www.sri.gob.ec/web/guest/477>).
- *La exoneración del Impuesto Ambiental a la Contaminación Vehicular de vehículos clásicos, los directamente relacionados con la actividad productiva del contribuyente, ambulancias y hospitales rodantes, será manual, y se registrará al sistema únicamente por requerimiento del contribuyente adjuntando la documentación que demuestre su idoneidad.*(Recuperado en <http://www.sri.gob.ec/web/guest/477>).
- *Para el caso de vehículos eléctricos, el sistema generará automáticamente la exoneración del IACV, siempre y cuando el Servicio Nacional de Aduana del Ecuador o los ensambladores, que registran las características principales de los vehículos importados y de fabricación nacional respectivamente, registren el tipo de combustible “ELÉCTRICO” en el archivo XML que remiten al SRI.*(Recuperado en <http://www.sri.gob.ec/web/guest/477>).
- *Del año 2012 al 2016 existe la Disposición Transitoria que señala que los vehículos cuyo cilindraje sea mayor a 2500 centímetros cúbicos y, tengan más de 5 años, contados desde el año de fabricación del vehículo, tendrán una rebaja del 80% del valor del IACV a pagar durante 3 años, y la rebaja será del 50% para el 4to y 5to año.*(Pág. 11 R.O. 583 24/11/2011).

2.2. INDICE DE CONTAMINANTES

2.2.1. Niveles de contaminación antes de la implementación del impuesto ambiental

La falta de índices actualizados de contaminantes emitidos a la atmósfera denota que hay poco o nulo control sobre la medición de las emisiones en nuestro país. La información más actualizada se la obtuvo de un informe realizado en el año 2008 por la Flacso y de un trabajo realizado en el año 2003 por el Ministerio del Ambiente del Ecuador

conjuntamente con la Organización Mundial de la Salud y la Organización Panamericana de la Salud²⁵.

Existe un Inventario de Gases Efecto Invernadero que fue preparado en el año 1990. Los sectores estudiados, debido a su representatividad, fueron los siguientes: energético, agricultura, cambio en el uso de la tierra y silvicultura, manejo de desperdicios y procesos industriales. Los gases inventariados en este informe fueron los siguientes: compuestos orgánicos volátiles no metálicos, dióxido de carbono, metano, monóxido de carbono y óxido nitroso.

Los resultados del Inventario de GEI demostraron que los principales contaminantes son el dióxido de carbono, monóxido de carbono y metano:

- El dióxido de carbono, cuya emisión total fue de 33.223 Gg, proviene de los sectores energético (55,90%), y cambio en el uso de la tierra y silvicultura (40,70%), dando un total nacional del 97%.
- El monóxido de carbono es principalmente emitido por el sector energético (50,90%) y cambio en el uso de la tierra y silvicultura (43,88%), que en conjunto representan el 94,78% de las emisiones a nivel nacional.
- El gas metano es principalmente emitido por los sectores agrícola (70%), cambio en el uso de la tierra y silvicultura (10,94%), manejo de desperdicios (11,54%) y sector energético (7,36%).

Tabla No. 11.- Emisiones de GEI(Gg) Año 1990

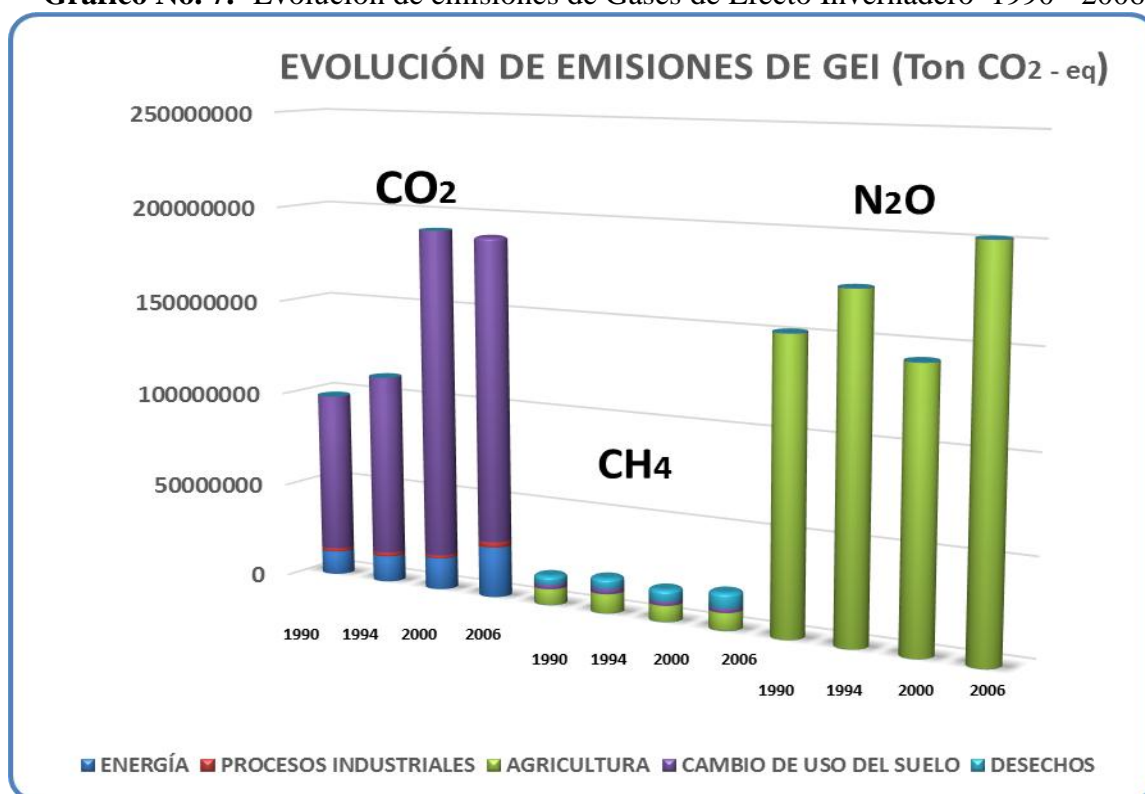
Fuentes de emisiones de GEI		CO2	CH4	N2O	NOx	CO	COVNM
1	Total de la energía (quema de combustibles mas emisiones fugitivas)	18.877,80	41,07	0,49	85,92	615,63	132,93
	a) Quema de combustibles	18.877,80	20,18	0,49	85,92	615,63	132,93
	b) Emisiones fugitivas de combustibles	-	20,89	-	-	-	-
2	Procesos industriales	1.150,00	-	-	-	-	-
3	Agricultura	-	398,39	0,07	2,69	62,89	-
4	Cambio del uso del suelo y silvicultura	45.543,14	60,67	0,42	15,08	530,89	-
5	Desperdicios	-	64,02	-	-	-	-
TOTAL NACIONAL DE EMISIONES Y REMOCIONES		65.570,94	564,15	0,98	103,69	1.209,41	132,93
Fuente: Primera Comunicación Nacional							

²⁵Ministerio de Medio Ambiente (2003), *Diagnóstico Preliminar Gestión de la Calidad del Aire – Ecuador*

Los resultados del Inventario de Gases Efecto Invernadero de los sectores Energía, Procesos Industriales, Agricultura, Cambio de Uso del Suelo y Desechos, demuestran que las emisiones de CO₂ aumentaron de 98'069.418 (Ton CO₂-eq) en el año 1990 a 188'973.566 (Ton CO₂-eq) en el año 2006 denotando un incremento del 92,69%.

El CH₄ (Ton CO₂-eq) pasó de 15'480.408 (Ton CO₂-eq) en el año 1990 a 19'456.402 (Ton CO₂-eq) en el año 2006, mostrando un incremento porcentual del 25,68%. Finalmente, el N₂O pasó de 151'589.849 (Ton CO₂-eq) en el año 1990 a 201'580.782 en el año 2006, cuyo incremento corresponde al 32,98%. La evolución de las emisiones de GEI por las principales industrias se muestra en el siguiente gráfico:

Gráfico No. 7.- Evolución de emisiones de Gases de Efecto Invernadero 1990 - 2006



Fuente: Proyecto GEF/PNUD/MAE, Segunda Comunicación Nacional sobre cambio climático, 2011

En el ámbito de nuestro estudio nos enfocamos en el sector energético, específicamente en el área del transporte. Las emisiones de los gases contaminantes han aumentado cada año, esto está directamente relacionado con el crecimiento del parque automotor en el Ecuador. En el caso del CO₂, las emisiones aumentaron de 7'109.496,52(Ton CO₂-eq) en el año 1990 a 12'705.157,48 (Ton CO₂-eq) en el año 2006, denotando un incremento del 79%.

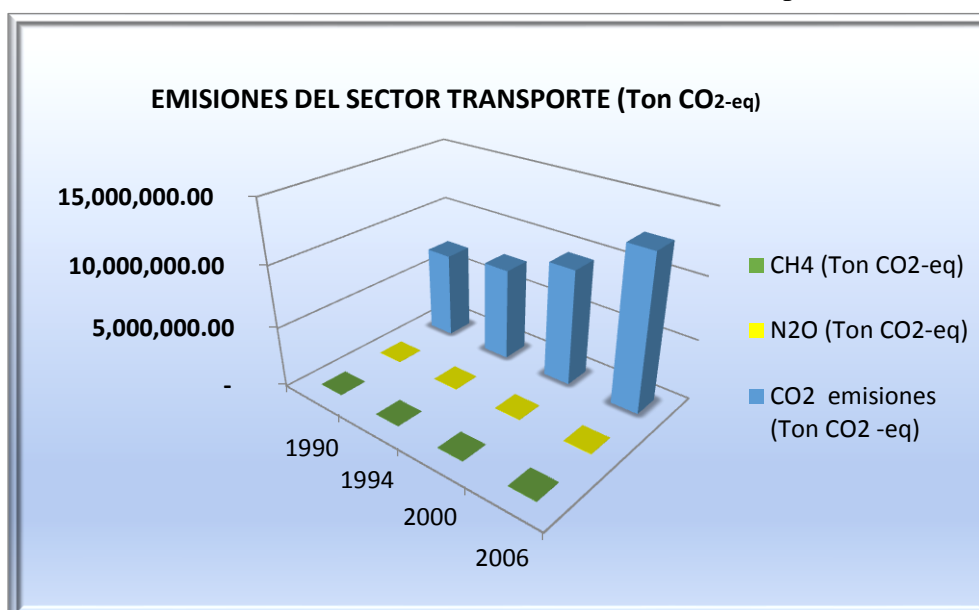
El CH₄ (Ton CO₂-eq) pasó de 26.979,11 (Ton CO₂-eq) en el año 1990 a 41.796,74 (Ton CO₂-eq) en el año 2006, mostrando un incremento porcentual del 55%. Finalmente, el N₂O pasó de 21.020,92 (Ton CO₂-eq) en el año 1990 a 36.190,87 en el año 2006, cuyo incremento corresponde al 72%. La evolución de las emisiones de gases efecto invernadero por transporte se muestra en la siguiente tabla y gráfico.

Tabla No. 12.- Inventario de Emisiones GEI 1990 - 2006

AÑO	CO ₂ emisiones (Ton CO ₂ -eq)	CH ₄ (Ton CO ₂ -eq)	N ₂ O (Ton CO ₂ -eq)	TOTAL EMISIONES NETAS CO ₂ EQUIVALENTE
1990	7.109.496,52	26.979,11	21.020,92	7.157.496,55
1994	7.642.569,31	28.004,29	23.216,98	7.693.790,58
2000	9.527.025,34	31.436,80	28.917,39	9.587.379,53
2006	12.705.157,48	41.796,74	36.190,87	12.783.145,09

Fuente: Proyecto GEF/PNUD/MAE, Segunda Comunicación Nacional sobre cambio climático, 2011

Gráfico No. 8.- Inventario de Emisiones de CEI - Transporte



Fuente: Proyecto GEF/PNUD/MAE(2011), Segunda Comunicación Nacional sobre cambio climático

2.2.2. Niveles de contaminación después de la implementación del impuesto ambiental

Debido a la falta de un inventario actualizado de emisiones no es factible comparar los efectos en el medio ambiente después de la implementación del impuesto ambiental, lo que conlleva a la imposibilidad de poder determinar si el mismo está cumpliendo con su finalidad o si está siendo solamente recaudatorio.

2.3 RECAUDACIÓN Y DESTINO DEL IMPUESTO AMBIENTAL

2.3.1. Total recaudado desde su implementación

A Enero de 2102, en la base de datos del Servicio de Rentas Internas, se encontraban registrados alrededor de dos millones de vehículos motorizados, incluidas motocicletas. El Ministerio Coordinador de la Producción determinó que de ese total de vehículos registrados, 351.327 vehículos y 532.340 motocicletas dejarían de pagar el impuesto ambiental por encontrarse fuera de los rangos establecidos para el pago del impuesto, es decir, menos de 1.500 cc.

Con respecto a la reducción del impuesto para los vehículos de cilindraje superior a los 2.500 cc y que tengan más de 5 años contados desde su año de fabricación, el Ministerio calculó que 277.754 vehículos se acogerían a esa reducción²⁶.

En enero del 2012, el Servicio de Rentas Internas publicó el informe mensual de recaudación que indicaba que durante el año 2012 se esperaba recaudar el valor de \$ 69'900.00 por concepto del IACV, sin embargo, el valor total recaudado fue de \$ 95'770.182,79, superando la proyección en un 37%.

Los valores recaudados por cada provincia se muestran en la siguiente tabla:

Tabla No. 13.- Recaudación del Impuesto Ambiental a La Contaminación Vehicular 2012

PROVINCIA	VALOR
AZUAY	5.304.899,32
BOLIVAR	751.480,39
CAÑAR	1.364.318,25
CARCHI	724.124,86
CHIMBORAZO	1.953.645,12
COTOPAXI	2.321.164,51
EL ORO	3.426.040,39
ESMERALDAS	1.488.469,02
GALAPAGOS	120.839,85
GUAYAS	18.013.337,36

²⁶Impuesto ambiental a la contaminación vehicular, Diario La Hora Nacional, 30 de Mayo del 2012. (http://www.lahora.com.ec/index.php/noticias/show/1101337435/1/Impuesto_ambiental_a_la_contaminacion_vehicular.html).

IMBABURA	1.796.778,98
LOJA	2.156.357,95
LOS RIOS	2.629.626,81
MANABI	3.905.569,06
MORONA SANTIAGO	575.549,06
NAPO	363.602,55
ORELLANA	632.264,04
PASTAZA	409.838,56
PICHINCHA	25.122.330,47
SANTA ELENA	630.857,62
SANTO DOMINGO DE LOS TSACHILAS	2.199.511,49
SUCUMBIOS	823.755,89
TUNGURAHUA	3.879.174,16
ZAMORA CHINCHIPE	458.210,87
NO DEFINIDA	14.718.436,19
TOTAL	95.770.182,78

Fuente: Servicio de Rentas Internas

En enero del 2013, el Servicio de Rentas Internas publicó el informe mensual de Recaudación en el que se indicaba que, durante el primer semestre del año 2013 se esperaba recaudar el valor de \$ 51'308.515 por concepto del IACV, el valor real recaudado en ese mismo periodo ascendió a \$ 63'948.633, superando la proyección en un 25%. Los valores recaudados por cada provincia se muestran en la siguiente tabla:

Tabla No 14.- Recaudación impuesto ambiental a la contaminación vehicular

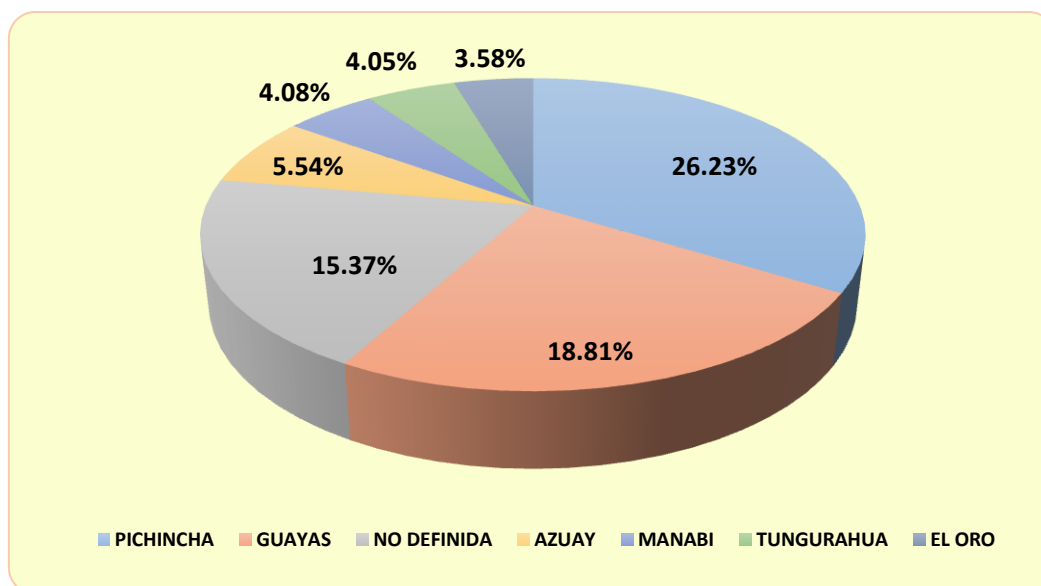
ENERO A JUNIO DE 2013	
PROVINCIA	VALOR
AZUAY	3.805.917,35
BOLIVAR	423.213,07
CAÑAR	943.483,56
CARCHI	536.131,81
CHIMBORAZO	1.262.408,03
COTOPAXI	1.524.210,73
EL ORO	2.165.431,21
ESMERALDAS	1.013.814,23
GALAPAGOS	68.606,66
GUAYAS	12.448.932,19
IMBABURA	1.173.131,94
LOJA	1.490.414,69

LOS RIOS	1.533.333,68
MANABI	2.467.132,90
MORONA SANTIAGO	405.090,44
NAPO	283.266,64
ORELLANA	474.223,29
PASTAZA	258.641,93
PICHINCHA	16.837.663,35
SANTA ELENA	440.746,30
SANTO DOMINGO DE LOS TSACHILAS	1.523.348,85
SUCUMBIOS	612.146,06
TUNGURAHUA	2.546.614,84
ZAMORA CHINCHIPE	304.886,16
NO DEFINIDO	9.405.843,12
TOTAL	63.948.633,00

Fuente: Servicio de Rentas Internas

En el gráfico que se muestra a continuación podemos observar la participación de las principales provincias en la recaudación del impuesto ambiental en el año 2012. De la recaudación total del IACV, las provincias de Pichincha y Guayas recaudaron el 26.23% y el 18.81% respectivamente:

Gráfico No. 9.- Porcentaje de recaudación por principales provincias - Año 2012



Fuente: Servicio de Rentas Internas

2.3.2. Destino de la recaudación

Los valores recaudados por el Impuesto Ambiental a la Contaminación Vehicular van directamente al Presupuesto General del Estado, y allí se les pierde el rastro, pues se mezcla con los demás ingresos, lo que hace muy difícil determinar exactamente en qué se invierten los valores recaudados, sin embargo, previo a la presentación de la propuesta del Impuesto Ambiental a la Contaminación Vehicular por el Servicio de Rentas Internas, Carlos Marx Carrasco, en una entrevista en el diario digital "Ecuador en Vivo", aseguró que todo el dinero que se recaude por el IACV será destinado a la emergencia en salud. Informó además que se buscará fortalecer la medicina curativa y la preventiva²⁷.

Posteriormente, el Gobierno Ecuatoriano, a través del Ministro de Recursos Naturales no Renovable, Wilson Pástor, en varias entrevistas, informó que se trabaja en el Proyecto de mejorar la calidad de los combustibles que consiste en importar nafta con el objetivo de mejorar la calidad de los combustibles para de esa forma tratar de disminuir la contaminación ambiental provocada por el consumo de combustible en los vehículos.

De acuerdo a lo mencionado por los funcionarios del Gobierno, los principales proyectos en los que se invierte la recaudación del Impuesto Ambiental a la Contaminación Vehicular son:

- Plan de mejoramiento de la calidad de los combustibles, liderado por EP Petroecuador.
- Plan de Renovación Vehicular, liderado por la Agencia Nacional de Tránsito y el Ministerio de Transporte y Obras Públicas.

2.3.2.1 Plan de mejoramiento de la calidad de los combustibles

Este proyecto tiene un costo de 45 millones de dólares, sin embargo no habrá ningún aumento en el costo de los combustibles puesto que el dinero se obtendrá del Impuesto Ambiental a la Contaminación Vehicular. El plan de mejoramiento de calidad de los

²⁷ Revista Análisis Económico, Recuperado en <http://analisiseconomico.info/index.php/using-joomla/extensions/components/content-component/article-categories/70-sri-recibira-400-millones-de-dolaraes-por-nuevos-impuestos>

combustibles incluye aumentar el octanaje de las gasolinas extra y super y reducir la cantidad de azufre en el diésel Premium.

De acuerdo a lo señalado por el Ministro Pástor, con la importación de nafta con mayor octanaje, se puede lograr para el año 2014 incorporar catalizadores que permitan a las Refinerías del Ecuador, producir diésel con menos de 50 partes por millón de acuerdo a los estándares Euro 5 que están vigentes en países industrializados.

El 2 de Abril del año 2012, EP Petroecuador emitió el Boletín No. 018 denominado: “COMBUSTIBLES DE MEJOR CALIDAD Y MENOS CONTAMINANTES PARA EL PAÍS”. En ese informe se explica que durante la segunda quincena del mes de Noviembre del año 2011, llegó al Ecuador la primera importación de nafta de 95 octanos.

A partir del 1 de Enero del 2012, se dio inicio a la segunda fase del proyecto de mejora de la calidad de los combustibles, que aumenta el octanaje de la gasolina extra de 81 a 87 octanos y la gasolina super de 90 a 92 octanos.

El octanaje determina la calidad y la capacidad de consumo en la gasolina en los vehículos. Una gasolina con alto nivel de octanos mejora la potencia y el rendimiento del motor, además disminuye el consumo de combustible, consecuentemente disminuye la cantidad de emisiones contaminantes. El plan también contempla la reducción del contenido de azufre de estas gasolinas de 2000 a 650 partes por millón (ppm).

El aumento de octanaje en los combustibles mejora el rendimiento de los motores de los vehículos. *“Si el combustible funciona de mejor manera, los convertidores catalíticos también mejoran su funcionalidad, por lo que se reducirán las emisiones a la atmósfera y por tanto mejorará la calidad del aire de las ciudades y se preservará la salud de la población, objetivo primordial de este programa”*²⁸.

En el mes de Mayo del año 2013, el Municipio de Quito conjuntamente con la Escuela Politécnica Nacional, realizaron una campaña de control de los combustibles. Los resultados revelaron que la calidad de los combustibles ha mejorado considerablemente en

²⁸EP Petroecuador, boletín no. 018 - Combustibles de mejor calidad y menos contaminantes para el país, Abril 2012, Pág. 1

relación con la campaña de control realizada en el mes de Noviembre del año 2012. Las gasolinas extra y super contienen un porcentaje de azufre de 120 partes por millón (ppm), frente a la Norma INEN vigente que señala que ese tipo de gasolina debe contener un máximo porcentaje de azufre de 650 partes por millón (ppm).

Así mismo el estudio reveló que el diésel contiene un porcentaje de azufre de 150 ppm frente a los 650 ppm que fija como máximo la Norma INEN. Estos resultados ratifican que se ha cumplido y superado la meta del mejoramiento de la calidad de los combustibles, programa propuesto por el Gobierno Nacional y EP Petroecuador a finales del año 2011²⁹.

El programa de mejoramiento de la calidad de los combustibles actualmente ha costado 160 millones de dólares. Esto no ha implicado ningún tipo de incremento para el consumidor final, puesto que gran parte de este dinero proviene de la recaudación del Impuesto Ambiental a la Contaminación Vehicular. El diésel Premium anteriormente solo se distribuía en las tres principales ciudades del Ecuador: Quito, Guayaquil y Cuenca. La segunda parte del plan de mejoramiento de los combustibles incluía distribuir y comercializar el diésel Premium en todo el país. Esto le costó al Estado alrededor de 50 millones de dólares³⁰.

La tercera parte del plan consiste en la adecuación de las estructuras de las plantas existentes para la eliminación del azufre en los combustibles. Paralelamente, se está trabajando en la construcción de la Refinería del Pacífico que producirá el nuevo diésel con la calidad internacional Euro 5 a partir del año 2015 y que será distribuido a nivel nacional.

2.3.2.2 Plan de renovación vehicular



²⁹ Agencia Pública de Noticias de Ecuador y Suramérica, Andes. Recuperado www.andes.info.ec/es/economia/plan-mejoramiento-calidad-combustibles-cumple-sus-objetivos.html

³⁰Cepal, (Marzo 2013), *Ecuador: Política Fiscal Verde*.

El Plan de Renovación Vehicular "REN-OVA" fue implementado en el año 2007 por el Gobierno Nacional, cuyo objetivo es renovar el parque automotor. Los vehículos que pueden acogerse a este plan son del sector público y comercial, entre ellos: buses, taxis, camiones, transportes escolares, entre otros. Los vehículos que hayan cumplido su vida útil son sometidos a la chatarrización, y a cambio, el propietario recibe un beneficio económico lo cual le permite adquirir un vehículo nuevo, de producción nacional, a precio especial, o un vehículo importado con la exoneración de aranceles.

Existen varias instituciones involucradas en este proyecto:

- El Ministerio de Transporte y Obras Públicas: Es la entidad que administra el proyecto y al mismo tiempo se encarga de emitir los Reglamentos que lo rigen.
- La Agencia Nacional de Tránsito: Esta institución se encarga de emitir el informe favorable, el informe de nacionalización de los vehículos importados y el informe de chatarrización.
- La Corporación Financiera Nacional: Es la encargada de aprobar y dar créditos a los beneficiarios del plan.
- Secretaría Nacional de Aduanas: Esta institución es la encargada de la nacionalización de vehículos importados.
- Andec y Adelca: Son las 2 únicas empresas autorizadas para el proceso de chatarrización de los vehículos.

El objetivo del plan REN-OVA es que por cada vehículo nuevo que ingrese al sector público o comercial, salga un vehículo que esté emitiendo demasiados contaminantes a la atmósfera, que ya no esté cumpliendo con las medidas de seguridad y que no ofrece confort para el usuario, para de esta forma a su vez mejorar el transporte público y comercial y mejorar las condiciones del medioambiente.

Tabla No. 15.- Bonos Vehiculares por Chatarrización

RANGO DE AÑOS	TRANSPORTE LIVIANO Automóviles y camionetas	TRANSPORTE ESCOLAR			TRANSPORTE URBANO		TRANSPORTE INTER E INTRAPROVINCIAL			TRANSPORTE PESADO		
		MEDIANO Furgonetas y microbús	MEDIANO Minibús	PESADO Bus	MEDIANO Minibús	PESADO Bus	MEDIANO furgoneta	MEDIANO Minibús, bus tipo costa o rancheras	PESADO Bus	PESADO Camión desde 3.6 hasta 10 ton.	PESADO Camión mas de 10 hasta 26 ton.	PESADO Camión o tracto camión de más de 26 ton.
30 años	3.527	8.141	8.141	17.755	11.641	17.755	8.141	11.641	17.755	12.755	17.118	28.530
De 25 a 29 años	3.206	7.401	8.141	17.755	11.641	17.755	7.401	11.641	17.755	11.596	15.406	25.677
De 20 a 24 años	2.915	6.728	8.141	17.755	11.641	17.755	6.728	11.641	17.755	10.542	13.866	23.110
De 15 a 19 años	2.650	6.117	6.117	9.583	6.117	9.583	6.117	6.117	9.583	9.583	12.479	20.799
De 10 a 14 años	2.409	5.561	5.561	8.712	6.117	9.583	5.561	5.561	8.712	8.712	11.231	18.719

Fuente: Plan de Renovación vehicular, Pág. 8. Recuperado en www.renovaec.blogspot.com

De acuerdo a la revista de Rendición de Cuentas del año 2012 publicada por el Ministerio de Transporte y Obras Públicas, en el año 2008 se chatarrizaron 410 unidades, 2.140 en el año 2009, 3.880 en el año 2010, 3.557 en al año 2011, y 3009 vehículos en el año 2012, dando un total de 12.996 vehículos chatarrizados por el plan Renova hasta el 31 de Diciembre del 2012.

Tabla No. 16.- Resultados del Programa de Chatarrización

AÑO	INFORMES TÉCNICOS FAVORABLES	UNIDADES CHATARRIZADAS	UNIDADES ENTREGADAS
2008	6.179	410	4.120
2009	3.219	2.140	2.656
2010	4.733	3.880	4.887
2011	3.799	3.557	3.906
2012	2.778	3.009	3.009
TOTAL	20.708	12.996	18.578

Fuente: Ministerio de Transporte y Obras Pública, ANT, Informe al 31/12/2012

En la tabla que se muestra a continuación se puede apreciar la cantidad de unidades vehiculares que han sido chatarrizadas desde el año 2008 hasta el 2012. Los taxis que se acogieron a este programa representan el 57% respecto del total, seguido por el transporte escolar.

Tabla No. 17.- Vehículos chatarrizados por categoría

AÑO	Taxi	Carga liviana	Escolar	Urbano	Inter e Intraprovincial	Carga pesada	TOTALES
2008	399	4	2	3	-	2	410
2009	1.310	96	348	154	202	30	2.140
2010	2.611	355	516	85	209	104	3.880
2011	1.967	356	484	270	286	194	3.557
2012	1.120	210	336	439	367	537	3.009
TOTAL	7.407	1.021	1.686	951	1.064	867	12.996

Fuente: Ministerio de Transporte y Obras Pública, ANT, Informe al 31/12/2012

Del total de taxis que se chatarrizaron, el 61% correspondían a vehículos que tenían de 15 a 19 años de antigüedad.

Tabla No. 18.- Vehículos chatarrizados por antigüedad

ANTIGÜEDAD	Taxi	Carga liviana	Tranporte Escolar	Transporte Urbano	Transporte Inter e Intraprovincial	Transporte de Carga pesada	TOTALES
De 10 a 15 años	1.196	39	215	151	33	1	1.635
De 15 a 19 años	4.516	241	1.160	397	387	20	6.721
De 20 a 25 años	796	124	212	225	397	53	1.807
De 25 a 30 años	496	55	44	152	161	108	1.016
Más de 30 años	403	563	55	26	86	684	1.817
TOTAL	7.407	1.022	1.686	951	1.064	866	12.996

Fuente: Ministerio de Transporte y Obras Públicas, ANT, Informe al 30 de Diciembre del 2012

Desde el año 2008 hasta el año 2012, el plan Renova ha invertido \$73'008.954 en la chatarrización de vehículos. Los vehículos en los que más recursos se ha utilizado son los taxis, en los cuáles se ha invertido el 27,64%, seguido por el transporte de carga pesada, en los que se ha invertido el 19,83% de los recursos económicos. Los vehículos que menos acceden a la chatarrización son los de carga liviana, en ellos se ha invertido el menor porcentaje de recursos que equivale al 4,47%.

Tabla No. 19- Recursos Económicos por categoría

AÑO	Taxi	Transporte de Carga liviana	Transporte Escolar	Transporte Urbano	Transporte Inter e Intraprovincial	Transporte de Carga pesada	TOTAL
2008	1.161.404	13.787	12.289	24.825	-	25.510	1.237.815
2009	3.692.607	312.807	2.241.295	1.543.471	2.127.619	362.913	10.280.712
2010	7.050.864	1.066.461	3.566.004	888.650	2.180.404	1.278.167	16.030.550
2011	5.288.771	1.158.291	3.680.529	2.693.566	2.928.348	2.913.777	18.663.282
2012	2.986.815	712.766	3.276.527	5.040.345	4.879.463	9.900.679	26.796.595
TOTAL	20.180.461	3.264.112	12.776.644	10.190.857	12.115.834	14.481.046	73.008.954

Fuente: Ministerio de Transporte y Obras Pública, ANT, Informe al 31/12/2012

Los resultados del Plan Renova reflejan que se chatarrizaron 12,996 unidades, lo cual ha formentado la conservación del medio ambiente al ahorrar el consumo de 26'243.974 millones de galones de combustibles y 10.000 toneladas de CO₂ por año³¹.

Tabla No. 20.- Galones de Combustibles ahorrados desde el año 2008 al 2012

TIPO DE VEHÍCULO			UNIDADES	KM. RECORRIDOS POR AÑO	AHORRO EN GALONES
Taxi	Liviano	Automóvil	7.407	65.000	15.319.023
	Carga liviana	Liviano	961	37.400	1.527.510
	Mediano	Camión	54	37.440	85.925
Transporte Escolar	Mediano	Furgoneta	1.178	23.040	678.528
	Mediano	Microbus	47	23.040	64.457
	Pesado	Bus	460	23.040	630.857
Transporte Urbano	Mediano	Furgoneta	2	57.600	4.320
	Mediano	Microbus	100	57.600	342.857
	Pesado	Bus	849	57.600	2.910.857
Transporte Inter e Intraprovincial	Mediano	Furgoneta	3	43.200	3.240
	Mediano	Microbus	68	43.200	174.857
	Pesado	Bus	994	43.200	2.556.000
Transporte de Carga Pesada	Pesado	Volqueta / camión	785	37.440	1.749.429
	Pesado	Tracto camión	88	37.440	196.114
TOTALES			12.996		26.243.974

Fuente: Ministerio de Transporte y Obras Públicas, ANT, Informe al 30 de Diciembre del 2012

³¹ Ministerio de Transporte y Obras Públicas. Recuperado en www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/03/REVISTA-RIN-DE-CUENTAS-2012-BAJA-resolucion.pdf

CAPÍTULO III

3. IMPUESTOS A LA CONTAMINACIÓN DE VEHÍCULOS EN VARIOS PAÍSES DE EUROPA

3.1. IMPUESTOS VERDES

3.1.1 Protocolo de Kioto

El 11 de diciembre del año 1997 en la ciudad de Kioto, 160 países acordaron en reducir las emisiones de los principales gases que producen el efecto de invernadero, haciendo énfasis en la reducción del Dióxido de Carbono (CO₂) que está presente en todo proceso de combustión y que es el principal causante del calentamiento global. Esta reunión conllevó a la firma del “Protocolo de Kioto” que es un acuerdo internacional que tiene por objetivo que los países industrializados deben reducir las emisiones contaminantes en un 5% durante el período 2008 – 2012 en comparación con los porcentajes alcanzados en 1990³²; la Unión Europea se puso un objetivo aún más alto que es alcanzar un 8% en la reducción de sus emisiones.

Sin embargo, el protocolo sería de cumplimiento obligatorio una vez que al menos 55 de los países anexados cuyas emisiones totales representen por lo menos el 55% de las emisiones de CO₂ del planeta se ratificaran en el compromiso alcanzado con el Protocolo de Kioto³³, es así que en noviembre del 2004, 8 años después, con la ratificación de Rusia, el Protocolo entró en vigencia.

Si bien es cierto, Estados Unidos firmó el acuerdo alcanzado en Kyoto, hasta la presente fecha no se ha ratificado y en año 2001 se retiró del protocolo debido a que se involucra solo a los países industrializados y se exime a los países en vías de desarrollo tales como India y China que también se retiraron del protocolo; estos tres países son los más contaminantes del planeta.

En la siguiente figura se puede apreciar el total de emisiones de CO₂ generadas a nivel mundial en el año 2006, siendo China el mayor contaminante con 6,018 millones de

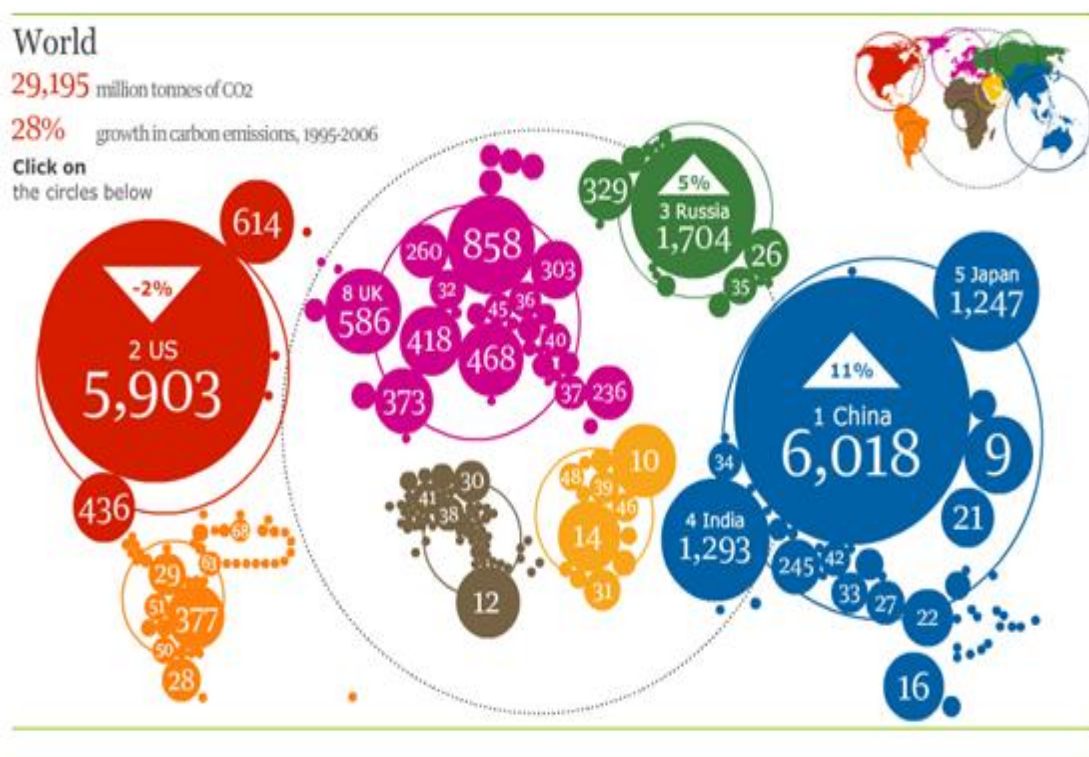
³² Naciones Unidas, Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de la Naciones Unidas sobre el cambio climático, Numeral 1, Art.3, Página 3, 1998

³³ Naciones Unidas, Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático, Numeral 1, Art.25, Página 20, 1998

toneladas métricas de CO₂, lo que representa un incremento del 11% respecto del año 2005; seguido de Estados Unidos que emite 5903 millones de toneladas métricas, con un decrecimiento del 2% respecto del año anterior.

Sin embargo; a pesar de que en cifras totales China emite más toneladas de dióxido de carbono al medio ambiente por ser uno de los principales países productores de carbón para generar electricidad y para la producción de cemento y por la creciente demanda de productos manufacturados, Estados Unidos sigue siendo el mayor contaminante a nivel per cápita del mundo, lo que lo convierte en el principal causante del calentamiento global, aunque sus habitantes representan tan sólo el 4% de la población mundial, producen alrededor del 25% de la contaminación por emisión de dióxido de carbono debido a la combustión de combustibles fósiles.

Figura No. 3.-Emisiones de CO₂ a nivel mundial

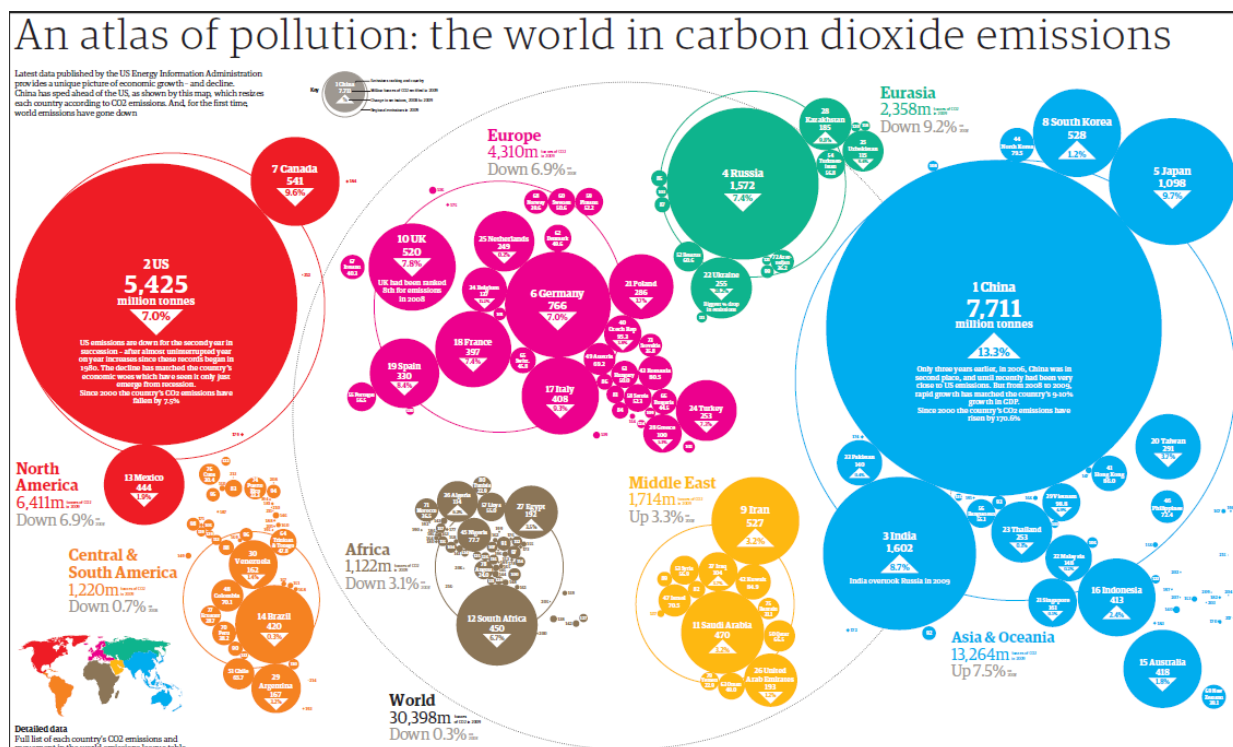


Fuente: Diario The Guardian (Enero 2011)

Otros países altamente contaminantes son Rusia e India con 1293; Alemania y el Reino Unido mantuvieron su nivel de emisiones de CO₂ durante los años 2005 y 2006 con 858 y 586 millones de TM respectivamente.

Durante el año 2009 se emitieron 30.398 millones de toneladas de CO₂ a nivel mundial, esto representa un incremento del 3,96% con respecto a las emisiones del año 2006. El país con mayor número de emisiones sigue siendo China, con un total de 7.711 millones de toneladas lo que representa el 25,37% de las emisiones a nivel mundial y un incremento del 21,96% con respecto al año 2006, esto se debe al crecimiento de su economía. Por otro lado, Estados Unidos redujo sus emisiones, sin embargo se sigue ubicando en el segundo lugar con 5.425 millones de toneladas de CO₂ emitidas. India se posiciona como el tercer país más contaminante con 1.602 millones de toneladas, eso se debe al fuerte crecimiento de su producción de carbono para generar energía. Rusia y Japón se encuentran en las posiciones 4 y 5 respectivamente³⁴.

Figura No. 4.-Emisiones de CO₂ a nivel mundial



Fuente: Diario The Guardian (Enero 2011)

³⁴DiarioThe Guardian (Enero 2011). An atlas of pollution: the world in carbon dioxide emissions. www.theguardian.com/environment/2011/jan/31/pollution-carbon-emissions

Los países más contaminantes de América Latina son México (444 millones de toneladas) y Brasil (420 millones de toneladas). Ecuador ocupa la posición No. 77 con 28,7 millones³⁵.

El acuerdo de Kioto establece los cimientos para que puedan llevarse a cabo diferentes mecanismos encaminados a la reducción de los gases efecto invernadero. Se puede elegir entre dos tipos de instrumentos económicos: Los impuestos ecológicos y las licencias negociables. Hasta la fecha actual la gran mayoría de países ha utilizado de preferencia la vía de los impuestos, sean estos directos o indirectos.

Cabe resaltar que no se visualiza a los impuestos verdes como una fuente significativa de ingresos pero sí como parte fundamental para controlar y minimizar el impacto ambiental.

Al igual que en la Comunidad Europea, los impuestos ambientales en los países miembros de la OCDE no tienen principalmente fines recaudatorios, sino que son impuestos con la finalidad de cambiar la conducta frente a la contaminación del medio ambiente. Se trata siempre de aplicar la teoría del doble dividendo, esto es impactar positivamente sobre el medio ambiente y generar ingresos que ayuden a incentivar el mercado laboral.

Uno de los instrumentos ambientales encaminados a la reducción de los efectos de gases contaminantes a la atmósfera es la tributación a los carburantes y la desviación del consumo a productos sustitutos que sean más amigables al medio ambiente. En Europa se llevó a cabo el proceso referente a la sustitución de la gasolina con plomo por la gasolina sin plomo.

En estos países el impuesto que generó más ingresos fue el alcanzado por la venta de la gasolina sin plomo seguido de los impuestos sobre los vehículos; es así que los impuestos provenientes de los productos que se derivan del petróleo y los de los automotores representaron el 91% de los ingresos por impuestos verdes³⁶.

³⁵DiarioTheGuardian (Enero, 2011). An atlas of pollution: the world in carbon dioxide emissions. www.theguardian.com/environment/2011/jan/31/pollution-carbon-emissions

³⁶Norregaard J., Reppelin-Hill V., Control de la Contaminación mediante el uso de impuestos y licencias negociables, 2000

3.1.2 Definición

La OCDE define a los impuestos ambientales de la siguiente forma: “*Un impuesto ambiental es aquel cuya base imponible es una unidad física (o proxy de ella) que ha supuesto un impacto negativo específico sobre el medio ambiente*”.³⁷

3.1.3 Breve Reseña del origen y evolución

En las últimas décadas se ha evidenciado una enorme preocupación por la contaminación actual del planeta. Los estudiosos de este tema se encuentran muy alarmados por las graves consecuencias que puede traer para la humanidad un aumento en la temperatura del planeta, lo que se origina principalmente por la emisión de gases de efecto invernadero. Estas emisiones se han duplicado en comparación con la emisiones existentes en el planeta a finales de la década de los 60's.

El científico australiano, Tim Flannery, quien fue el presidente en la reciente cumbre de Copenhague, en su libro “El clima está en nuestras manos” escribe sobre los efectos del aumento de la temperatura en el planeta y manifiesta que en el siglo anterior la temperatura del planeta aumentó en 1 grado y esto trajo como consecuencia muchos desastres naturales a nivel mundial. Todo esto sucedió solo con el aumento de 1 grado en la temperatura. Se prevé que para el año 2050 la temperatura del planeta haya aumentado en aproximadamente 5 o 6 grados si seguimos contaminando, lo que sería catastrófico para nuestro planeta.

Con la finalidad de combatir las graves consecuencias del cambio climático, una de las principales herramientas que han desarrollado varias organizaciones como la Comunidad Europea son los impuestos verdes, los cuales tuvieron su origen en Europa en la década de los 70's. Los primeros países que introdujeron instrumentos económicos relacionados con el cuidado del medio ambiente en la Comunidad Europea fueron Francia, Holanda y Noruega.

La implementación de los impuestos ambientales en la Unión Europea ha requerido muchos cambios para lograr una armonización entre los diferentes sectores, como lo son el fiscal, el sector político, y el sector industrial, por ejemplo, con industrias como la

³⁷ European Commission, 2001 edition, “*Environmental Taxes – A statistical guide*”, Pág. 9

energética, la del transporte y la agricultura (uso de pesticidas y fertilizantes) que son las más contaminantes.

Las reformas fiscales verdes deben proporcionar un doble dividendo: mejorar el medio ambiente y la captación de impuestos. En estos países, los impuestos ambientales representan cada vez una mayor recaudación al mismo tiempo que son más notorios los resultados de su implementación. Sin embargo, los impuestos ambientales no tienen finalidad recaudatoria, su finalidad es social.

Existen varios estudios que tratan de demostrar que la implementación de una reforma verde no funcionará en el largo plazo debido a que en los próximos años la recaudación de impuestos ecológicos disminuirá. Esta teoría es cierta, y precisamente es un buen indicio, puesto que lo que se busca con la implementación de impuestos ambientales es que la sociedad tome conciencia y se mejore la situación ambiental. Si la sociedad paga menos impuestos, es porque está disminuyendo el nivel de contaminación.

Existen ciertos pasos antes de la implementación de los impuestos ambientales. El primer paso es la prevención, es decir tratar de reducir los contaminantes. El segundo paso es la corrección: es decir, eliminar o disminuir la contaminación que no pudo ser evitada a través de la prevención.

Por último, se aplica el pago de impuestos para quienes contaminan bajo el enfoque de PIGOU de que QUIEN CONTAMINA PAGA. El impuesto se crea con el fin de reparar el daño causado. Esto se aplica para desalentar la contaminación e incentivar el consumo de productos que sean amigables con el medio ambiente.

Estos impuestos deben ir de la mano con lo que dicta la Constitución para no contraponerse con el derecho comunitario. La idea no es que la sociedad esté autorizada a contaminar a través del pago de un precio, el objetivo final es dar una solución al problema ambiental a través de la imposición de impuestos verdes.

3.1.4 Tipos de Impuestos Verdes

- **Tasas de cobertura de costos:** Se imponen para cubrir los costos ambientales generados por los consumidores y para que se puedan establecer medidas de

control como por ejemplo la contaminación del agua, del aire, la deforestación, etc.

- **Impuesto incentivo:** Esto va determinado a cambiar los hábitos de consumidores y productores, destinados a un consumo de productos más amigables con el medio ambiente.
- **Impuesto ambiental recaudatorio:** Este impuesto se implementa para recaudar fondos para las arcas fiscales.

En general se pueden identificar dos tipos de impuestos verdes:

- a. Impuestos verdes directos:** Estos impuestos se imponen sobre las emisiones cuyas tasas se fijan en función del volumen de la emisión y del grado de daño ecológico, los cuales se conocen como “Impuestos Pigouvianos” debido a que buscan corregir externalidades negativas. Se considera que esta modalidad es la más eficiente debido a que al gravar directamente a la sustancia contaminante se estaría reduciendo su emisión. Sin embargo, la aplicación de estos impuestos ecológicos directos implica un costo muy elevado debido a la inversión en sistemas de medición de las emisiones a la atmósfera y a que se necesitaría contar con una reglamentación estricta y con profesionales técnicos especializados en temas ambientales para controlar las mediciones de las emisiones y se puedan instaurar las sanciones correspondientes³⁸.
- b. Impuestos verdes indirectos:** Esta clase de impuestos se establecen sobre los insumos de producción o sobre bienes de consumo cuya utilización puede perjudicar el medio ambiente; se aplica cuando se puede relacionar claramente el producto al que se le va a gravar el impuesto con la emisión contaminante que se desea reducir; lo que supone un conocimiento de la relación de la tecnología de la producción con las emisiones contaminantes. En Chile se tiene el impuesto a los combustibles de uso en el transporte, que grava a la gasolina y al petróleo diésel que se utiliza para dicho fin³⁹.

³⁸Kaufmann, J. (1997), *Política Tributaria e impuestos ecológicos en Chile*, Página 15

³⁹Kaufmann, J. (1997), *Política Tributaria e impuestos ecológicos en Chile*, Página 15

Al contrario de los impuestos directos, la ventaja de los impuestos indirectos es que no dependen de los sistemas de medición de emisiones, lo que trae consigo un ahorro en la inversión de estas tecnologías y en la contratación de profesionales especializados para ello. Sin embargo, se deben analizar otros factores a la hora de determinar la aplicación de estos impuestos como por ejemplo el uso de productos alternativos, que de existirlos, trasladarían el consumo de un producto gravado a otro desgravado. Además, se debe analizar la relación existente entre el producto y/o servicio que será gravado y el consumo por los diferentes estratos sociales del país para evaluar el impacto social que tendría gravar a determinado bien y/o servicio.

De estos impuestos se pueden desprender en resumen algunas ventajas y desventajas de la implementación de impuestos verdes:

Ventajas

1. Internacionalización de las externalidades: Las empresas corrigen los falsos precios de sus productos al incorporar los costos del perjuicio ambiental al producto que está contaminando.
2. Estimulan la innovación: Se puede dar incentivos tributarios para quienes innoven en la industria con la finalidad de no contaminar. La idea es que las empresas, en un corto periodo de tiempo, adopten medidas anticontaminantes para que disminuya la contaminación ambiental.
3. Disminución de los costos.
4. Si se imponen los impuestos ambientales se deberían reducir los impuestos sobre el trabajo, el capital y el ahorro.
5. Estimulan la competitividad.
6. Los impuestos ambientales pueden ser una importante fuente de ingresos para las arcas fiscales.

Desventajas

1. Repercusión negativa sobre la competitividad.
2. Repercusión negativa sobre el trabajo.
3. Repercusión negativa sobre los grupos de renta baja.

3.2 LOS IMPUESTOS AMBIENTALES A LA CONTAMINACIÓN VEHICULAR EN VARIOS PAÍSES DE LA UNIÓN EUROPEA

3.2.1 Ámbitos Generales

El 27 de octubre del 2003, el Consejo Directivo de la Comunidad Europea proporcionó a sus estados miembros un marco común para imponer tributos a los productos energéticos y a la electricidad, luego en el 2007 les proporcionó políticas para cumplir con los propósitos ambientales de la Comunidad Europea a través de diferentes alternativas de impuestos e inclusive los lineamientos para el esquema de comercio de emisiones en la Unión Europea.

Países tales como Noruega, Dinamarca, Suecia, Finlandia, Alemania, Países Bajos, Francia, Suiza y el Reino Unido incorporaron los impuestos verdes y al mismo tiempo utilizaron los ingresos adicionales por esta recaudación para financiar la disminución de los impuestos relacionados con el trabajo y con los ingresos de las personas naturales, a fin incentivar el mercado laboral.

Asimismo, los nuevos estados miembros de la Comunidad Europea también han seguido los mismos lineamientos en cuanto a la reforma fiscal verde. Por ejemplo, Eslovenia estableció un impuesto al CO₂ el cual se aplica en todos los productos energéticos desde el año 1997; la República Checa dentro de su reforma verde establecida en el año 2008, elaboró un cronograma de incremento de impuestos a la mayoría de productos energéticos para el período 2008 – 2012 y los ingresos serán destinados a financiar parte de la política laboral del estado⁴⁰.

Para sus reformas fiscales varios países europeos, en aras de no aumentar la carga impositiva, aplicaron la reducción de otros impuestos para no afectar variables económicas como el empleo; otros países eliminaron subsidios, reestructuraron su sistema impositivo, crearon nuevos tipos de impuestos; todos estos mecanismos han estado apegados a lo establecido en el Protocolo de Kyoto y a otros acuerdos internacionales cuya meta es reducir las emisiones de contaminantes a la atmósfera.

⁴⁰EuropeanUnion, taxationdatabase, Recuperado en http://ec.europa.eu/taxation_customs/tedb/taxSearch.html 14/09/2013

Dentro de estas reformas, los países de la Unión Europea han buscado formas de incentivar a sus industrias debido a que son las más afectadas en la imposición de estos tributos y se podría tener impactos negativos en la competitividad internacional. Por ejemplo, hay países en los que los ingresos obtenidos en la recaudación de estos impuestos ecológicos los han destinado al sector industrial o que han hecho exenciones con empresas que emiten gases de efecto invernadero en grandes proporciones pero que por su actividad representan fuentes de ingresos importantes para sus países.

En un contexto general se puede indicar que la Comunidad Europea, Noruega e Islandia dividen los impuestos ecológicos en 3 grupos⁴¹:

1. **Impuestos a la Energía:** Se ha considerado dentro del grupo de impuestos energéticos gravar a los productos relacionados directamente con la energía y con las plantas generadoras de electricidad y al transporte en el cual se considera la gasolina y el diésel⁴².
2. **Impuestos al Transporte:** Gravan a la propiedad y uso de los vehículos de motor, pueden estar relacionados con el servicio, la importación y venta de los automotores⁴³.
3. **Impuestos a la Contaminación y a los recursos:** La Unión Europea ha considerado dentro de este grupo que el hecho generador del impuesto sea la emisión de sustancias contaminantes al aire, al agua, el manejo de desechos sólidos y el ruido. Por otro lado ha establecido que se graven a las actividades que estén directamente relacionadas con la extracción, explotación y uso de los recursos naturales⁴⁴. Aunque las emisiones de CO₂ representan la contaminación al aire, no están consideradas dentro de este grupo y se incluyen en los impuestos energéticos debido a que los equipos usados en las plantas de generación eléctrica y los vehículos utilizan algún derivado del petróleo, el cual es una fuente energética para procesos de combustión y esto origina que dicho proceso genere emisiones de CO₂⁴⁵.

⁴¹ European Commission (2011), *Taxation trends in the European Union*, Pag. 41

⁴² European Commission (2011), *Taxation trends in the European Union*, Pag. 386

⁴³ European Commission (2011), *Taxation trends in the European Union*, Pag. 387

⁴⁴ European Commission (2011), *Taxation trends in the European Union*, Pag. 388

⁴⁵ European Commission (2011), *Taxation trends in the European Union*, Pag. 388

3.2.2 Principales países que aplican impuestos verdes en la unión europea y la aplicación de impuestos ambientales a los vehículos

En el siguiente cuadro se puede apreciar el total de ingresos obtenidos por los países miembros de la Unión Europea en el año 2009 con el ranking que representan sus ingresos por impuestos ambientales en relación al PIB.

Tabla No. 21.- Ingresos por Impuestos Ambientales Año 2009
EN MILLONES DE EUROS

PAIS	Ranking UE en relación al PIB	Energía	Transporte	Contaminación/R ecursos	TOTAL
DINAMARCA	1	4.882,32	3.350,50	2.429,81	10.662,62
PAISES BAJOS	2	11.676,00	7.024,00	4.064,00	22.764,00
ESLOVENIA	3	1.059,76	146,71	54,37	1.260,83
MALTA	4	86,62	94,42	13,84	194,89
BULGARIA	5	931,60	101,24	27,66	1.060,50
ESTONIA	6	352,84	6,10	54,06	413,00
CHIPRE	7	273,70	216,40	-	490,10
SUECIA	8	6.634,84	1.542,00	35,88	8.212,71
FINLANDIA	9	3.102,00	1.359,00	92,00	4.553,00
ITALIA	10	31.755,54	7.617,00	492,00	39.864,54
HUNGRIA	11	1.847,19	431,92	156,98	2.436,09
REINO UNIDO	12	30.401,13	8.924,72	1.277,53	40.603,38
POLONIA	13	6.505,31	706,47	732,56	7.944,34
PORTUGAL	14	3.192,35	1.009,92	0,71	4.202,98
REPUBLICA CHECA	15	3.182,63	187,89	47,48	3.418,01
LUXEMBURGO	16	858,25	73,16	-	931,40
AUSTRIA	17	4.455,71	2.134,95	67,49	6.658,16
IRLANDA	18	2.340,77	1.438,32	2,11	3.781,20
LETONIA	19	377,40	40,65	11,28	429,33
ALEMANIA	20	45.944,00	8.200,00	20,00	54.164,00
FRANCIA	21	27.718,00	10.576,00	1.633,00	39.927,00
LITUANIA	22	513,55	11,55	18,13	543,22
BELGICA	23	4.322,90	2.045,80	505,40	6.874,10
GRECIA	24	2.784,00	1.827,00	-	4.611,00
ESLOVAQUIA	25	1.072,90	124,56	28,02	1.225,48
RUMANIA	26	1.904,17	302,34	7,48	2.213,99
ESPAÑA	27	14.014,00	3.006,00	143,00	17.163,00
TOTAL		212.189,46	62.498,63	11.914,79	286.602,88

Fuente: Taxation Trends in The European Union, 2011

Se puede apreciar que el país con más ingresos por impuestos ambientales, en relación con Producto Interno Bruto, es Dinamarca, seguido por el Reino de los Países Bajos, Eslovenia, Malta, Bulgaria, Estonia, Chipre, Suecia, Finlandia e Italia, entre los diez primeros lugares.

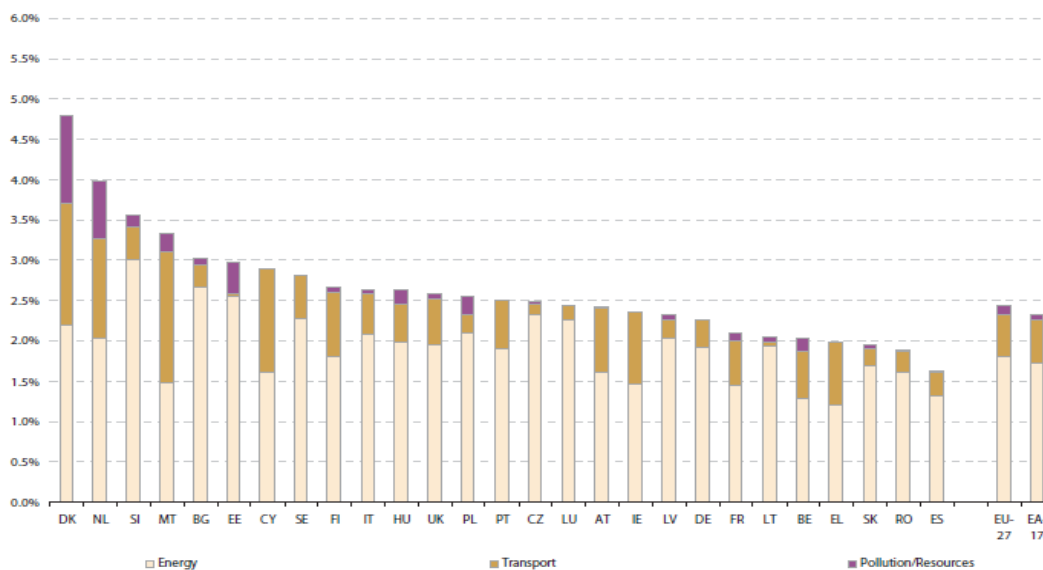
Noruega no es un Estado Miembro de la Comunidad Europea, sin embargo, es uno de los países más desarrollados en aplicación de impuestos ambientales, ubicándose en el octavo lugar, si se lo considerara en el cuadro en mención.

A excepción de Dinamarca, el único país que tiene casi un equilibrio en la recaudación por tipo de impuestos de acuerdo a los datos que constan en el informe anual de la Comisión Europea denominado “Taxation Trends in the European Union”, en la mayoría de los países miembros de la Comunidad Europea, la mayor recaudación de sus impuestos ambientales es originada por los impuestos energéticos ya que en este grupo se grava a las actividades que generan usualmente la mayor fuente de contaminantes a la atmósfera.

En el siguiente gráfico se puede apreciar los ingresos tributarios en porcentajes en relación al PIB que generaron los impuestos ambientales por cada estado miembro de la Unión Europea durante el año 2009.

Se puede visualizar claramente que el país que más ingresos obtiene por este tipo de impuestos es Dinamarca con aproximadamente un 6% de ingresos en relación al PIB y su recaudación tiene un comportamiento similar entre los impuestos por energía, transporte, contaminación y uso de recursos naturales; es el único país que obtiene ingresos significativos por los impuestos a la contaminación y recursos debido principalmente a que dentro de su sistema impositivo ambiental cuenta con el impuesto a la extracción de hidrocarburos el cual va en relación a las ganancias obtenidas por esta actividad.

Gráfico No. 10.- Ingresos Fiscales Ambientales por país miembro y por tipo de impuesto
En Porcentaje Del PIB
Año 2009



Fuente: Taxation Trends in the European Union, 2011 edition, Página 145

Después de Dinamarca, el país que más ingresos obtiene por los tributos verdes en relación porcentual al PIB es el Reino de los Países Bajos, seguido por Eslovenia, Malta, Bulgaria y Estonia que están muy por encima del promedio de la Comunidad Europea. Los demás países cuentan con un ingreso tributario ambiental que oscila entre el 2% y el 3%. Solo cuatro países se encuentran debajo del 2% que son Latvia, Rumania, Lituania y España.

3.2.2.1 DINAMARCA

Entre los años 1992 y 1994, Dinamarca empezó con la reforma fiscal verde. En este período se impusieron el Impuesto al CO₂ de los combustibles y una reforma que evolucionaba los impuestos relacionados con la energía hasta el año 2002⁴⁶.

En el año 1996, este país miembro de la Comunidad Europea, incorporó el “paquete energético que implicaba un aumento en el impuesto al CO₂ e introdujo en su sistematributario el Impuesto a las emisiones de azufre, lo cual contribuyó de manera significativa a una disminución de las emisiones de SO₂⁴⁷.

⁴⁶Política Fiscal y Medio Ambiente. Bases para una agenda común. CEPAL, Jean Phillippe Barde, Pag 114, Año 2006

⁴⁷Política Fiscal y Medio Ambiente. Bases para una agenda común. CEPAL, Jean Phillippe Barde, Pag 115, Año 2006

Los ingresos obtenidos por Dinamarca por concepto de impuestos ambientales conforman el 4.1% en relación al Producto Interno Bruto, el más alto de la Unión Europea, de los cuales el 2.3%, 1.5% y 0.28% corresponden a los impuestos por energía, transporte y contaminación y recursos, lo que obedece a las medidas tomadas por este país. Por ejemplo, todos los proyectos energéticos están gravados con impuesto a la energía y al mismo tiempo con el impuesto a las emisiones de dióxido de carbono por el alto contenido del mismo ambiente así como un significativo impuesto en el registro de automotores⁴⁸.

En relación a los vehículos, Dinamarca incorporó desde el año 1962 el Impuesto al Peso en cual grava a todos los vehículos, y en el año 1997, el Impuesto Ecológico sobre los vehículos de pasajeros y pequeñas furgonetas y camionetas que pesan menos de 3.5 toneladas, donde la base imponible es el rendimiento del motor por litro de combustible a gasolina y a diésel. La tarifa es semestral y oscila en los siguientes rangos⁴⁹:

Tabla No. 22.- Tarifas mínimas y máximas vehículos a gasolina y diésel

Vehículos a Gasolina		
Tarifa mínima	Debajo de 20km/litro pero debajo de 18.2km/lt	US\$ 53,65
Tarifa máxima	Debajo de 4.5km/lt	US\$ 1.864,60
Vehículos a Diésel		
Tarifa mínima	Al menos 32.1km/litro	US\$ 22,20
Tarifa máxima	Debajo de 5.1km/litro	US\$ 2.791,30

Fuente: Elaboración Propia en base a European Union Taxes Database

Los vehículos que utilicen un filtro de partículas para diésel no aprobado tienen un recargo adicional de mil coronas danesas que equivale a US\$ 85,00. Cabe resaltar que desde abril del 2007 los vehículos de pasajeros y pequeñas furgonetas y camionetas pagan solo el Impuesto Ecológico y los demás pagan el impuesto al peso. Esto significa que los automóviles nuevos están sujetos únicamente al impuesto verde.

⁴⁸Taxation trends in The European Union, Data for the EU Member States, Iceland and Norway, 2013, Pág.69

⁴⁹EuropeanComisión, EuropeanUniontaxesdatabase 24/10/2013

PAÍSES BAJOS

El estado holandés creó una Comisión Tributaria Ambiental alrededor del año 1995 a fin de empezar a implementar dentro de su sistema tributario una reforma fiscal ecológica enfocada de manera especial al sector energético y transportista. Es así que decidió empezar con un impuesto general con afectaciones sectoriales específicas tales como un impuesto que gravara al consumo de energía, la utilización de uranio, la generación de residuos sólidos y la captación de aguas subterráneas.

Por otra parte, la misma Comisión Tributaria también propuso regular el sector transportista ya que es una de las principales actividades que generan gases de efecto invernadero; esto incluyó políticas para desplazar el uso de transporte privado por el público y el de incentivar la compra de vehículos amigables con el medio ambiente; esto significa que al adquirir un vehículo nuevo que contamine menos al ambiente, el comprador pagará menos impuestos que el consumidor que adquiera uno que no tenga consideraciones ambientales.

Respecto de los vehículos, los Países Bajos incorporaron en el año 1992 el Impuesto sobre Vehículos de pasajeros y bicicletas de motor que debe ser pagado por cualquier residente holandés antes del registro del vehículo, el cual está basado en el tipo de combustible y las emisiones generadas por el CO₂. Este impuesto está compuesto por 4 rangos que tienen una tasa fija y una tasa progresiva dependiendo de la cantidad de gramos de CO₂ emitidos por kilómetro y dependiendo del tipo de combustible⁵⁰.

Tabla No. 23.- Tarifas para vehículos a gasolina Países Bajos

Escala	Emisión	Emisión	Tasa Fija	Tarifa por g CO ₂ / km
	Mínima (g CO ₂ /km)	Máxima (g CO ₂ /km)		
Primera Escala	95	140	€ 0	€ 125,00
Segunda Escala	140	208	€ 5.625,00	€ 148,00
Tercera escala	208	229	€ 15.689,00	€ 276,00
Cuarta Escala	229		€ 21.485,00	€ 551,00

Fuente: Base de datos de la Unión Europea

⁵⁰Base de Datos de impuestos de la Unión Europea, http://ec.europa.eu/taxation_customs/taxation/gen_info/info_docs/tax_inventory/index_en.htm

Para los vehículos a diésel existe una recarga adicional de 56.13 euros para las emisiones que superen los 70gCO₂/km; los vehículos a diésel que se ajustan a los estándares de las normas Euro 5 o Euro 6 reciben un descuento de 500 euros. La tabla con las tarifas se muestra a continuación:

Tabla No. 24.- Tarifas para vehículos a diésel Países Bajos

Escala	Emisión Mínima (g CO ₂ /km)	Emisión Máxima (g CO ₂ /km)	Tasa Fija	Tarifa por g CO ₂ / km
Primera Escala	88	131	€ 0	€ 125,00
Segunda Escala	131	192	€ 5.375,00	€ 148,00
Tercera escala	192	215	€ 14.430,00	€ 276,00
Cuarta Escala	215	-	€ 20.751,00	€ 551,00

Fuente: Taxes in Europe Database

Adicionalmente, en el año 1993 se creó el “Impuesto a los Vehículos de Motor” el cual se paga en base al tipo y peso del vehículo, el tipo de combustible en el caso de vehículos de pasajeros y a la Provincia en el que el propietario reside.

Por ejemplo, en la Provincia de Zeeland, un vehículo de pasajeros de 1000 kg paga por año 392, 896 o 504 euros si utiliza como combustible, gasolina, diésel o GLP respectivamente⁵¹.

Una de las exenciones del impuesto es para los vehículos que tienen un nivel bajo de emisiones, esto es menos de 110 gr CO₂/km para gasolina y menos de 95 gr CO₂/km para diésel.

Los tráilers y camiones están adicionalmente sujetos al pago del Impuesto a los Vehículos Pesados para hacer uso de las vías, lo cual depende también del número de ejes.

En el año 2011, los impuestos ambientales recaudados por los Países Bajos representaron el 3.9% del Producto Interno Bruto, siendo el más significativo el impuesto por energía dentro del cual se incluye el transporte⁵².

⁵¹Base de Datos de impuestos de la Unión Europea, http://ec.europa.eu/taxation_customs/taxation/gen_info/info_docs/tax_inventory/index_en.htm

⁵² European Comission, Taxation Trends in the European Union, Data for the EU Member States, Iceland and Norway, 2013 edition, Pag. 192

3.2.2.3 MALTA

Malta incorporó desde el año 1950 el Impuesto a la Circulación de los Vehículos, el cual fue reformado en el año 2009 tomando en consideración varios aspectos ambientales. Este impuesto tiene como base la capacidad cúbica, el tipo de combustible y la antigüedad del vehículo⁵³.

Como ejemplo, se muestra la siguiente tabla para los vehículos a gasolina adquiridos desde el 2009, en la cual se puede apreciar que conforme aumentan los gramos de CO₂ por kilómetro recorrido y conforme aumenta la vida útil del vehículo, el impuesto también va aumentando de manera progresiva:

Tabla No. 25.- Tabla de tarifas de Impuesto para vehículos a gasolina en Malta

Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14+
0g/km ≤ 100g/km	100	100	100	100	100	125	138	151	166	183	201	221	244	268	295
> 100g/km ≤ 130g/km	110	110	110	110	110	138	151	166	183	201	221	244	268	295	324
> 130g/km ≤ 140g/km	120	120	120	120	120	150	165	182	200	220	242	266	292	322	354
> 140g/km ≤ 150g/km	140	140	140	140	140	175	193	212	233	256	282	310	341	375	413
> 150g/km ≤ 180g/km	180	180	180	180	180	225	248	272	299	329	362	399	438	482	531
> 180g/km ≤ 220g/km	250	250	250	250	250	313	344	378	416	458	503	554	609	670	737
> 220g/km ≤ 250g/km	350	350	350	350	350	438	481	529	582	641	705	775	853	938	1032
> 250g/km	500	500	500	500	500	625	688	756	832	915	1,007	1,100	1,100	1,100	1,100

Fuente: Portal de Base de datos de impuestos de la Unión Europea

Para los vehículos a gasolina adquiridos antes del 2009, la tarifa se muestra a continuación de manera progresiva tomando como base el año y el cilindraje, las escalas para los vehículos a diésel tienen la misma estructura pero con una tarifa más alta.

⁵³EuropeanComission, Taxes in Europedatabase, recuperado de http://ec.europa.eu/taxation_customs/tedb/taxDetails.html Recuperado, 26/10/2013

Tabla No. 26.- Tabla de tarifas de Impuesto para vehículos a gasolina en Malta adquiridos hasta el 2008

Año	Actual	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19+
$\leq 1,300\text{cc}$	69.85	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8	8	9	9	9	9	9	9	99	101	102
$> 1,300\text{cc}$ $\leq 1,449\text{cc}$	93.15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	132	134	136
$> 1,449\text{cc}$ $\leq 1,500\text{cc}$	93.15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	168	172	176
$> 1,500\text{cc}$ $\leq 1,800\text{cc}$	104.80	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	193	200	207
$> 1,800\text{cc}$ $\leq 2,000\text{cc}$	174.70	2	2	2	2	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	2	265	269	273
$> 2,000\text{cc}$	349.40	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	490	497	504

Fuente: Portal de Base de datos de impuestos de la Unión Europea

Adicionalmente, Malta incluyó en el año 1994 un impuesto que se grava por una sola vez al momento del registro del vehículo y su cálculo se basa en las emisiones de CO₂ por km por el valor de la matrícula más la longitud del vehículo. Las tarifas son diferenciadas por rangos de emisiones y por la tecnología de los automotores.

Por ejemplo, un vehículo de más de 3 años de antigüedad, según normas euro, si emite entre 150 gramos de CO₂/km y 180 gr Co₂/km y mide hasta 4030 mm, se calculará en base a la siguiente fórmula:

$$(\text{CO}_2 \times 0,37\% \times \text{Valor Matrícula}) + (\text{Longitud} \times 0,0026\% \times \text{Valor de matrícula})$$

3.2.2.4 SUECIA

En el año 2006, Suecia introdujo un nuevo Impuesto sobre los vehículos de motor lo que ocasionó que hayan dos sistemas de imposición tributaria sobre los vehículos hasta la presente fecha.

El nuevo sistema grava a los vehículos adquiridos desde el año 2006 para los cuales se considera el tipo de vehículo, combustible y las emisiones de dióxido de carbono. Para los vehículos adquiridos hasta el 2005, el impuesto depende del tipo de vehículo, del tipo de

combustible y del peso, así como en algunos casos el impuesto también dependerá del número de ejes y de la obligación de pagar el impuesto al rodaje.⁵⁴.

La tabla con las tarifas por este impuesto se muestra a continuación:

Tabla No. 27.- Tarifas Impuesto a los Vehículos por emisiones de CO₂

Tipo de Vehículo	Impuesto Básico	Impuesto CO ₂	Impuesto Adicional por Unidad completa de 100 kg por encima de 900 kg
	Dólares	SEK por gramo de dióxido de carbono sobre los 117 gr.	
A.- Motocicletas	28,45		
B.- Carros de Pasajeros			
Nuevo sistema desde el 2006			
a) Carros que utilizan combustible alternativo	56,90	10,00	
b) Carros que no utilizan Diésel	56,90	15,00	
c) Carros que utilizan diésel	172,33	47,25	
Sistema Anterior			
2.Carros que no utilizan diésel	126,78		28,96
3.Carros que utilizan diésel	327,31		87,69
C.- Buses			
El impuesto depende del tipo de combustible que use el motor, el número de ejes, peso y clasificación ambiental			
D.- Camiones			
Depende del tipo de combustible que use el motor, si tienen obligación de pagar impuesto al rodaje, número de ejes, peso, remolque utilizado y clasificación ambiental			
E.- Tractor			
El impuesto depende del peso			
F. - Equipos motorizados			
El impuesto depende del peso			
G.- Equipo para trabajos pesados			
El impuesto depende del peso y del número de ejes.			
H.- Trailers			
El impuesto depende del tipo de combustibles que use el motor, peso, número de ejes y la existencia de un eje de dirección.			

*Tipo de cambio al 26/10/2013

Fuente: Base de datos de la Unión Europea http://ec.europa.eu/taxation_customs/tedb/taxDetails.html

⁵⁴ Base de datos de la Unión Europea: http://ec.europa.eu/taxation_customs/tedb/taxDetails.html

ALEMANIA

Según los datos obtenidos de la base de datos del portal de la Unión Europea, en el año 1950, Alemania creó el Impuesto Sobre los Vehículos de motor. La última reforma fue realizada en mayo 2009 tomando en consideración aspectos ambientales.

Para los vehículos registrados a partir del 2009 el impuesto grava al cilindraje y a las emisiones de CO₂, diferenciando entre los vehículos a diésel y a gasolina. Un automóvil a gasolina registrado después del primero de julio del 2009 paga 2 euros por cada 100ccm de cilindraje más dos euros por cada gramo de CO₂ si exceden los 110 gramos en el 2013.

ESPAÑA

En España se introdujo el Impuesto Especial Sobre Determinados Medios de Transporte. En el modelo de Autoliquidación de la Agencia Tributaria Española consta que este impuesto se grava a los medios de transporte nuevos sobre el importe que haya sido la base para gravar el IVA y para los vehículos usados se utilizará el valor de mercado a la fecha de devengo del impuesto⁵⁵.

Este impuesto tiene tarifas diferenciadas en 9 niveles dependiendo de las emisiones de CO₂ cuyo rango inicia desde 120gr/km.

Por ejemplo, un automóvil nuevo que emita 180 gr CO₂/km pagará el 9,75% sobre el valor de la base imponible del IVA.

A continuación se muestra un cuadro resumen de algunos países de la OCDE:

⁵⁵Modelo 576 – Instrucciones Autoliquidación, Impuesto Especial sobre Determinados medios de transporte, Agencia Tributaria España

Tabla No. 28.- Resumen de Impuestos a los Vehículos en varios países de la OCDE

País	Nombre del Impuesto	Una sola Vez o Recurrente	CO₂ o Eficiencia del Combustible	Comentarios
Austria	Impuesto al Registro de Vehículos	Una sola vez	Eficiencia del combustible	Tasa Fija para vehículos a gasolina y diésel usando más de 10 u 11 litros por 100km
Canadá	Impuesto verde	Una sola vez	Eficiencia del combustible	Impuesto incrementándose para vehículos con baja eficiencia del combustible. Bono para vehículos con alta eficiencia
Dinamarca	Impuesto al consumo de combustible en vehículos de pasajeros	Recurrente	Eficiencia del combustible	Impuesto diferenciado y progresivo para vehículos a diésel y a gasolina
Finlandia	Impuesto a los vehículos de pasajeros	Una sola vez	CO ₂	Impuesto como porcentaje del valor de venta: (0.1 * gramos CO ₂ per km)+4
Alemania	Impuesto sobre los Vehículos de Motor	Recurrente	Eficiencia del combustible	Tarifa por cilindraje y 2 euros por gramo CO ₂ por Km, superior a 110g por km en el 2013 y 90g en el 2014
Irlanda	Impuesto al Registro de Vehículos	Una sola vez	CO ₂	Tarifa progresiva para todas las categorías de vehículos
Irlanda	Impuesto sobre los Vehículos de Motor	Recurrente	CO ₂	Tarifa progresiva para todas las categorías de vehículos
Luxemburgo	Impuesto sobre los Vehículos de Motor	Recurrente	CO ₂	Impuesto diferenciado y progresivo para vehículos a diésel y a gasolina
Países Bajos	Impuesto sobre los Vehículos de Motor	Una sola vez	CO ₂	Impuesto que grava al consumo de combustible y las emisiones de CO ₂ . Tasa Fija más tasa progresiva para vehículos a diésel y gasolina
Noruega	Impuesto al Registro de los Vehículos de motor	Una sola vez	CO ₂	Tarifa progresiva para todas las categorías de vehículos

Portugal	Impuesto Especial sobre los Vehículos de motor	Una sola vez	CO ₂	Impuesto diferenciado y progresivo para vehículos a diésel, gasolina, GLP y carros híbridos
	Impuesto a la Circulación de vehículos	Recurrente	CO ₂	Tarifa progresiva para todas las categorías de vehículos
España	Impuesto sobre los Vehículos de Motor	Una sola vez	CO ₂	Tarifa progresiva para todas las categorías de vehículos
Suecia	Impuesto sobre los Vehículos de Motor	Recurrente	CO ₂	Tarifa diferenciada y fija para todas las categorías de vehículos
Reino Unido	Impuesto Especial sobre los Vehículos de motor	Recurrente	CO ₂	Tarifa progresiva para todas las categorías de vehículos

Fuente: Base de datos de la Unión Europea http://ec.europa.eu/taxation_customs/tedb/taxDetails.html

CAPÍTULO IV

4. ANÁLISIS Y FACTIBILIDAD DE UN NUEVO MECANISMO PARA LA IMPOSICIÓN DEL IMPUESTO AMBIENTAL A LA CONTAMINACIÓN VEHICULAR

4.1 Análisis del impuesto ambiental a los vehículos en Ecuador

En la actualidad, la normativa tributaria ecuatoriana establece que el cálculo del Impuesto Ambiental a la Contaminación Vehicular se efectúe sobre el cilindraje y el año de fabricación del vehículo. Esta normativa no contempla los niveles de emisión generados por la contaminación ya que dos vehículos de las mismas características no necesariamente producen el mismo nivel de contaminación.

Como parte sustentadora de esta tesis y a fin de proceder con un análisis real hemos procedido a levantar información procedente de encuestas cuyo cuestionario se encuentra en el Anexo No. 1. El cálculo de la muestra se realizó considerando el total de vehículos matriculados en el año 2011, menos los sectores que están exentos de acuerdo a lo establecido en las normas en lo referente al Impuesto a la Contaminación Vehicular. Se trabajó con un cálculo del 95% de confianza:

$$n = \frac{Z^2 \sigma^2 N}{e^2 (N - 1) + Z^2 \sigma^2}$$

95% DE CONFIANZA

N	1.130.380,01
σ	0,50
Z	1,96
e	0,05

$$n = \frac{1.085.616,96}{2.826,91}$$

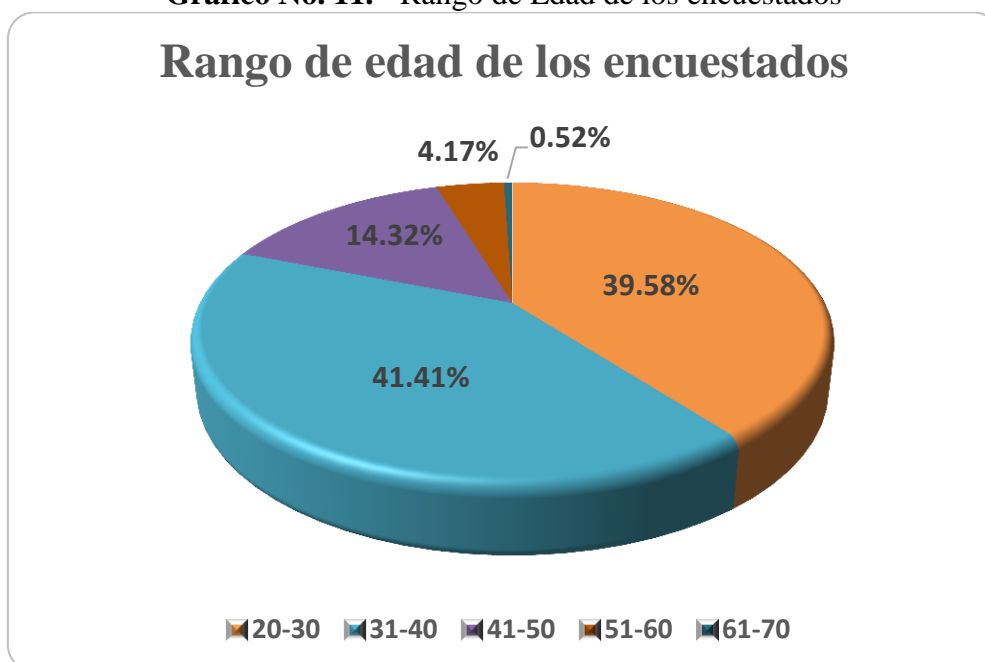
$$\underline{n = 384,03}$$

Gráficos, estadísticas y análisis de los resultados.

Las encuestas realizadas fueron efectuadas a personas que oscilan entre los 20 y 70 años. La mayoría de las encuestas se realizó a personas de 31 a 40 años con un 41,41% seguidos

del rango de edad desde 20 a 30 años, tal como se puede apreciar en el cuadro que se muestra a continuación:

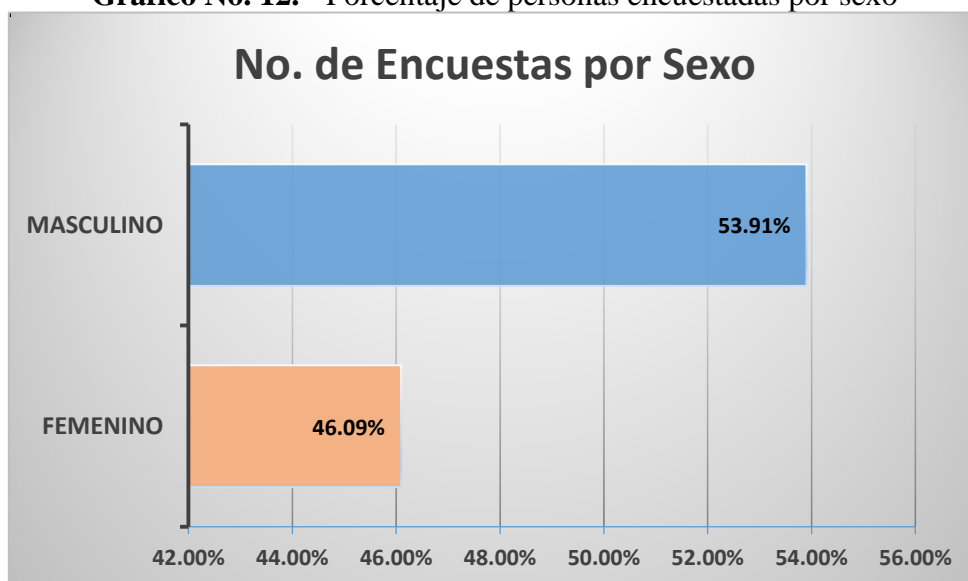
Gráfico No. 11.- Rango de Edad de los encuestados



Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de las encuestas

Se encuestaron a 207 hombres y 177 mujeres, lo que equivale al 53,91% y 46,09% respecto del total:

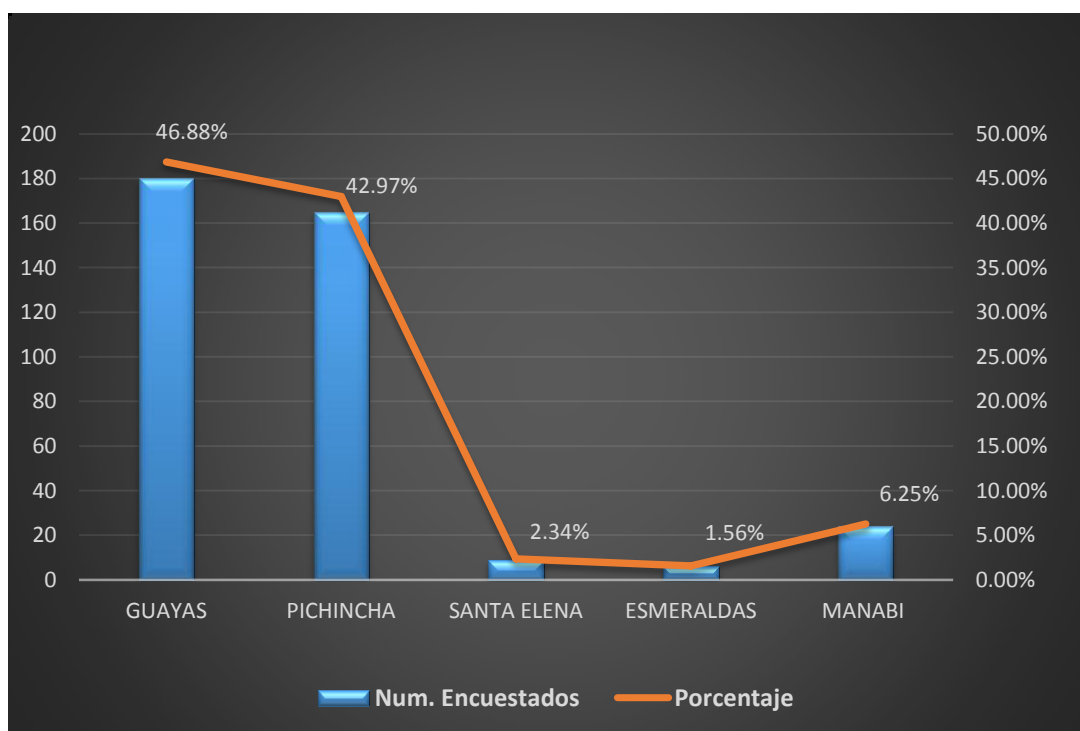
Gráfico No. 12.- Porcentaje de personas encuestadas por sexo



Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de las encuestas

En el gráfico que se muestra a continuación se puede apreciar que las encuestas se focalizaron en las provincias de mayor densidad poblacional de vehículos como Pichincha y Guayas con un 46.88% y 42.97% respectivamente. Asimismo se realizaron encuestas en las Provincias de Manabí, Esmeraldas y Santa Elena.

Gráfico No. 13.- Porcentaje de encuestas por provincia



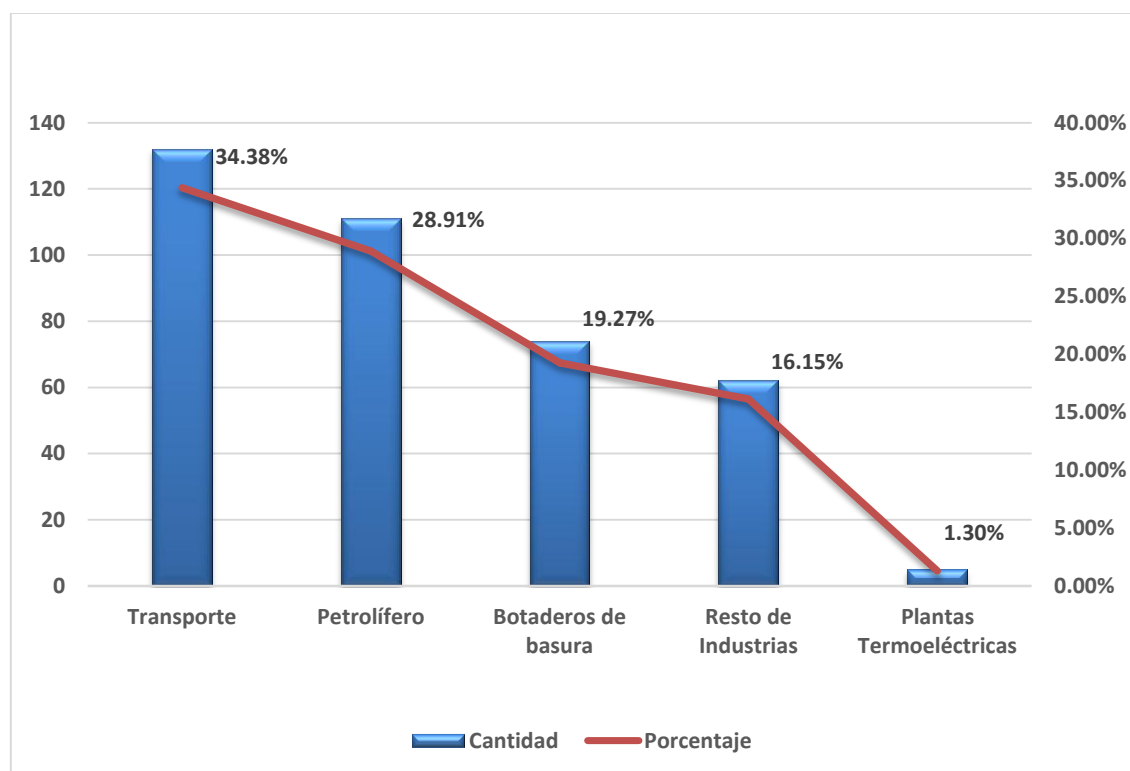
Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de las encuestas

Al consultar a los encuestados sobre cuál fuente consideran más contaminante en el Ecuador, el 34.38% lo atribuyó al sector del transporte lo que va de acuerdo a la realidad ecuatoriana donde la contaminación causada por los automotores tiene un gran impacto en el ambiente tal como lo confirma el “Informe sobre el estado del medio ambiente” elaborado por la FLACSO en el año 2008.

El 28.91% atribuye la mayor contaminación al sector petrolero. En contraste, solo el 1.30% de los encuestados piensa que el sector termoeléctrico es el menos contaminante, cuando en realidad por el uso del combustible y los procesos de combustión que se derivan de su actividad se constituye en un sector que afecta considerablemente el entorno ambiental.

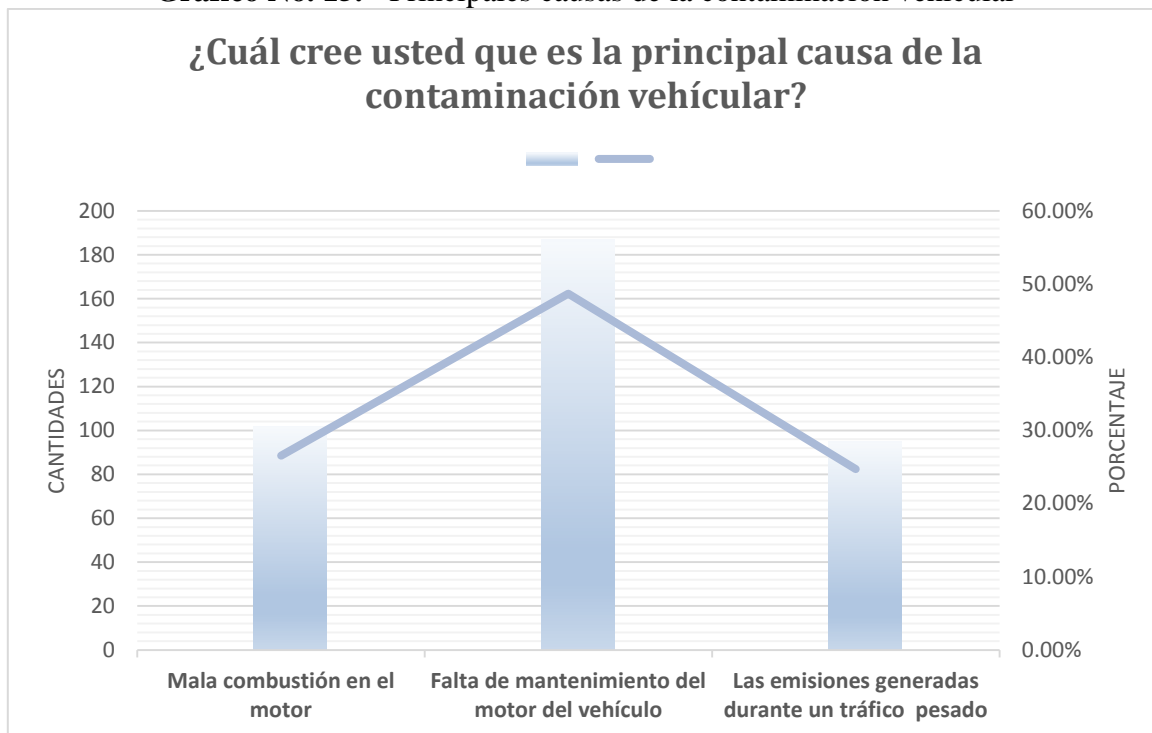
En entrevista realizada al Ph.D. Alfredo Barriga, Director del Centro Investigación de la Facultad de Ingeniería Mecánica de la ESPOL, respecto de los sectores contaminantes y el uso de combustibles, expresó que uno de los sectores más contaminantes es el de las termoeléctricas debido a la mala calidad del diésel que se utiliza para su operación.

Gráfico No. 14.- Porcentajes de contaminación por sector



Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de las encuestas

En la pregunta No. 2, el 48.70% de los consultados considera que la principal causa de la contaminación vehicular se debe a la falta de mantenimiento del motor; el 26.56% lo atribuye a la mala combustión en el motor, que es donde se generan las emisiones contaminantes, y el 24.74% piensa que las emisiones durante un tráfico pesado es lo que genera mayor contaminación. En este aspecto hay que considerar la calidad del combustible para alcanzar un óptimo rendimiento del motor: una deficiente combustión genera mayor cantidad de emisiones de gases de efecto invernadero a la atmósfera.

Gráfico No. 15.- Principales causas de la contaminación vehicular

Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de las encuestas

En la pregunta No. 3, aproximadamente el 77% de los encuestados coincide en que los vehículos más contaminantes son aquellos que han superado los 5 años de uso y que por lo tanto han culminado su vida útil. Un 6% considera que el transporte pesado es el más contaminante. El resultado porcentual de esta pregunta se muestra en el siguiente gráfico:

Gráfico No. 16.- Porcentajes de contaminación por edad de los vehículos

Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de las encuestas

Al consultar a los encuestados sobre los combustibles y su relación con la contaminación, el 50% considera que el diésel es el combustible más contaminante, seguido de la gasolina extra con un 27.86% y de la gasolina super con un 9.38%.

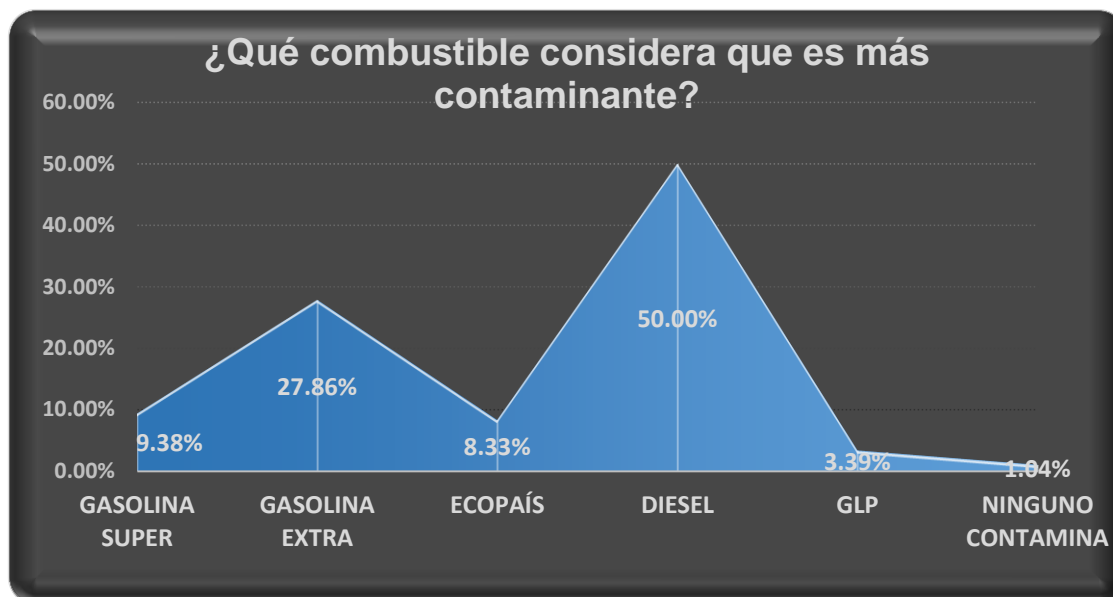
En comparación con los índices del Worldwide Fuel Charter, Ecuador está por debajo de los parámetros establecidos para el diésel, lo que tiene influencia directa en la calibración de los sistemas de inyección, en la formación del hollín producido durante la combustión provocando así una reducción en la vida útil del motor, incrementando los costos de mantenimiento y produciendo mayores emisiones de sustancias contaminantes al medio ambiente⁵⁶.

Según el Anuario de Transporte del año 2012 elaborado por la AEADE, las gasolinas ecuatorianas permiten el funcionamiento de automotores Euro II y Euro III cuyos valores mínimos de octanaje son de 91 y 95 octanos, sin embargo, la calidad de combustibles en Ecuador son de 87 octanos (Gasolina Extra) y 92 octanos (Gasolina Super), esto representa un octanaje menor al indicado en las normas Euro. Asimismo, la estabilidad de oxidación es inferior, lo que significa que el combustible de nuestro país genera de manera más rápida gomas y lacas generando así mayores depósitos⁵⁷.

Un porcentaje mínimo de encuestados considera que ninguno de los combustibles contribuye con la contaminación ambiental. El resultado total de esta pregunta se muestra a continuación:

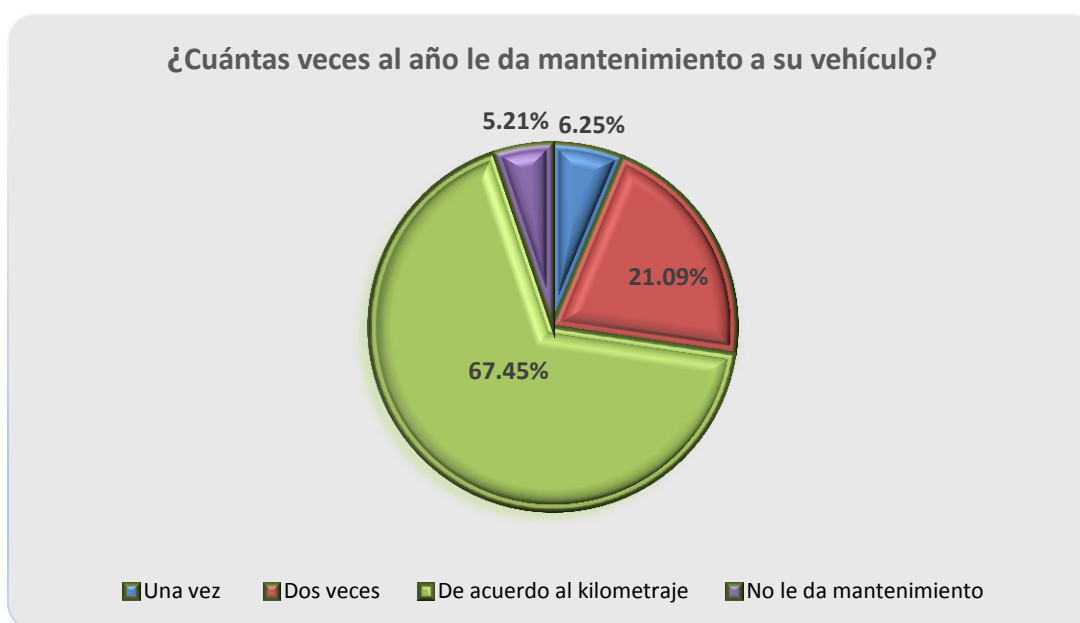
⁵⁶AEADE, Anuario 2012, Pág. 82-83

⁵⁷AEADE, Anuario 2012, Pág. 81

Gráfico No. 17.- Contaminación y combustibles

Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de las encuestas

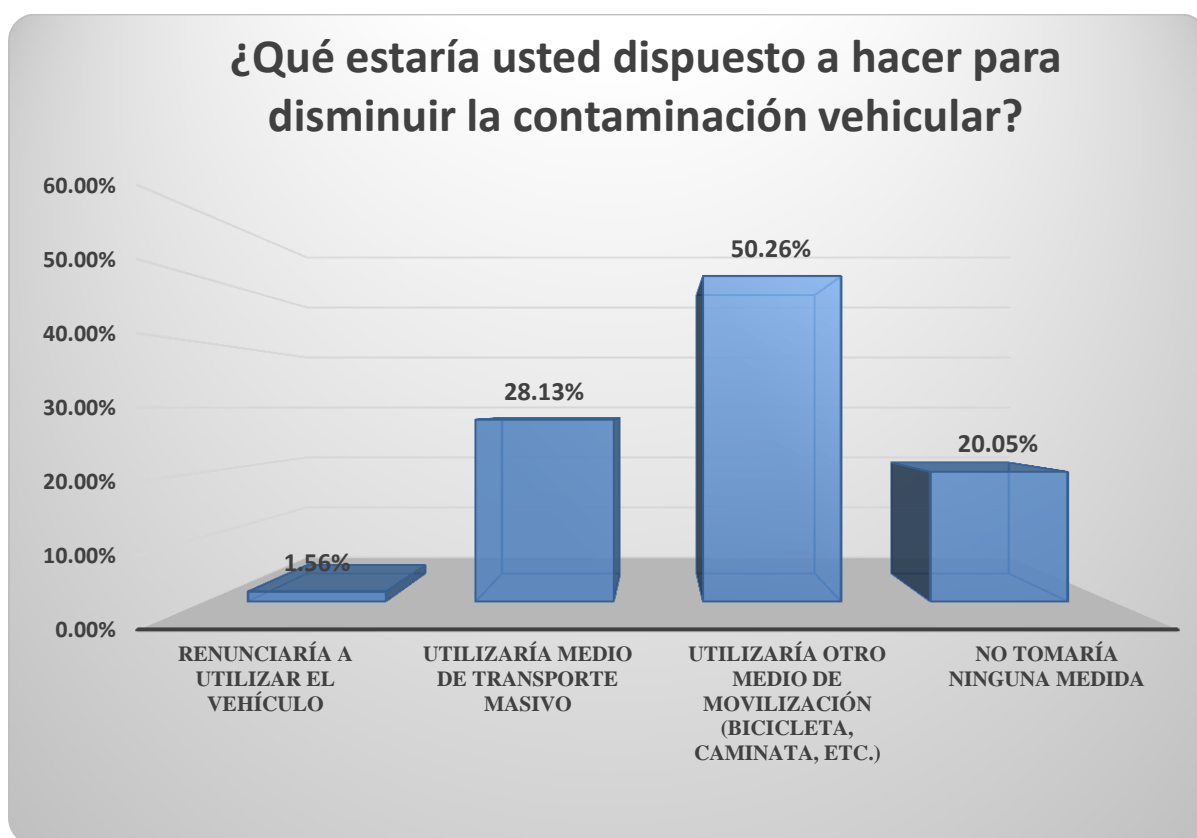
La pregunta No. 5 estuvo direccionada a conocer el criterio que prevalece respecto del mantenimiento que los propietarios le dan a sus vehículos, en la cual un gran porcentaje de encuestados, que alcanza el 65% respecto del total, indica que le da mantenimiento a sus automóviles de acuerdo al kilometraje, mientras que un 5.21% reconoce no hacerlo.

Gráfico No. 18.- Criterios para efectuar el mantenimiento vehicular

Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de las encuestas

En la pregunta No. 6 se consultó a los encuestados qué estarían dispuestos a hacer a fin de disminuir el impacto ambiental ocasionado por la contaminación vehicular. El 50.26% dijo que utilizaría otro medio de movilización tal como bicicleta, hacer caminatas, entre otros. El 28.13% utilizaría un medio de transporte masivo. El 20.05% de los encuestados reconoce que no tomaría ninguna medida debido a la mala calidad de servicio del transporte masivo, a la no existencia de ciclovías y a las distancias existentes entre un punto y otro. El resultado total se muestra en la siguiente gráfica:

Gráfico No. 19.- Medidas alternativas para disminuir la contaminación vehicular

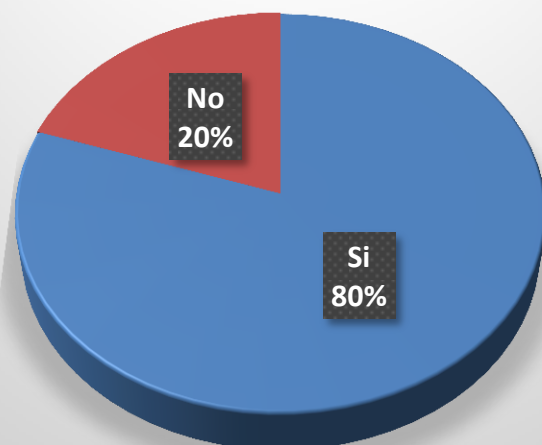


Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de las encuestas

El 80% de los encuestados dijo conocer que desde enero del 2012 se implementó el Impuesto Ambiental a la Contaminación Vehicular, lo cual representa un porcentaje considerable.

Gráfico No. 20.-Porcentaje de encuestados que conocían la implementación del IACV

¿Conoce usted que desde enero del 2012 existe un impuesto ambiental a la contaminación vehicular?

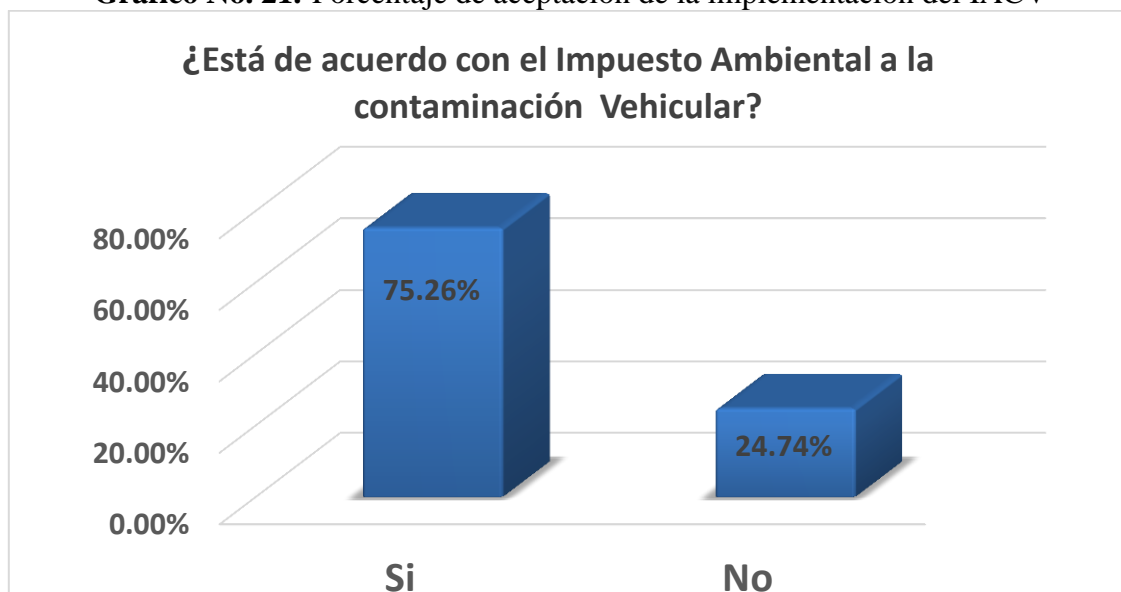


Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de las encuestas

Al consultar a los encuestados en la pregunta No. 8 respecto a si están o no de acuerdo con la implementación de este impuesto ambiental, el 75.26% dijo estar de acuerdo mientras que el 24.74% está en desacuerdo.

Gráfico No. 21.-Porcentaje de aceptación de la implementación del IACV

¿Está de acuerdo con el Impuesto Ambiental a la contaminación Vehicular?



Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de las encuestas

Del total de encuestados, el 61% está de acuerdo con el mecanismo de imposición, esto es considerar el cilindraje y el año de fabricación para el cálculo del impuesto, mientras que el 39% piensa que el impuesto debe gravarse de alguna manera que sea más justa para todos los contribuyentes.

Gráfico No. 22.- Porcentaje de aceptación del mecanismo de implementación del IACV



Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de las encuestas

Las personas encuestadas que no están de acuerdo con el mecanismo de imposición fueron consultadas sobre la forma en que piensan que podría gravarse el impuesto. Los resultados fueron variados, pero el 40% indicó que no es un impuesto justo ya que el mismo debería ser directamente proporcional, esto es, que a mayor contaminación, mayor sea el impuesto a pagar y que existen más variables que deben ser consideradas para este cálculo.

El 14.86% dijo estar en desacuerdo porque tienen la percepción de que hay una excesiva carga tributaria mientras que otros consideran que la recaudación de este impuesto no está siendo utilizada para fines ambientales, que el impuesto debería gravarse solo por el cilindraje y que debería gravar también al transporte pesado o a otros sectores que también generan contaminación.

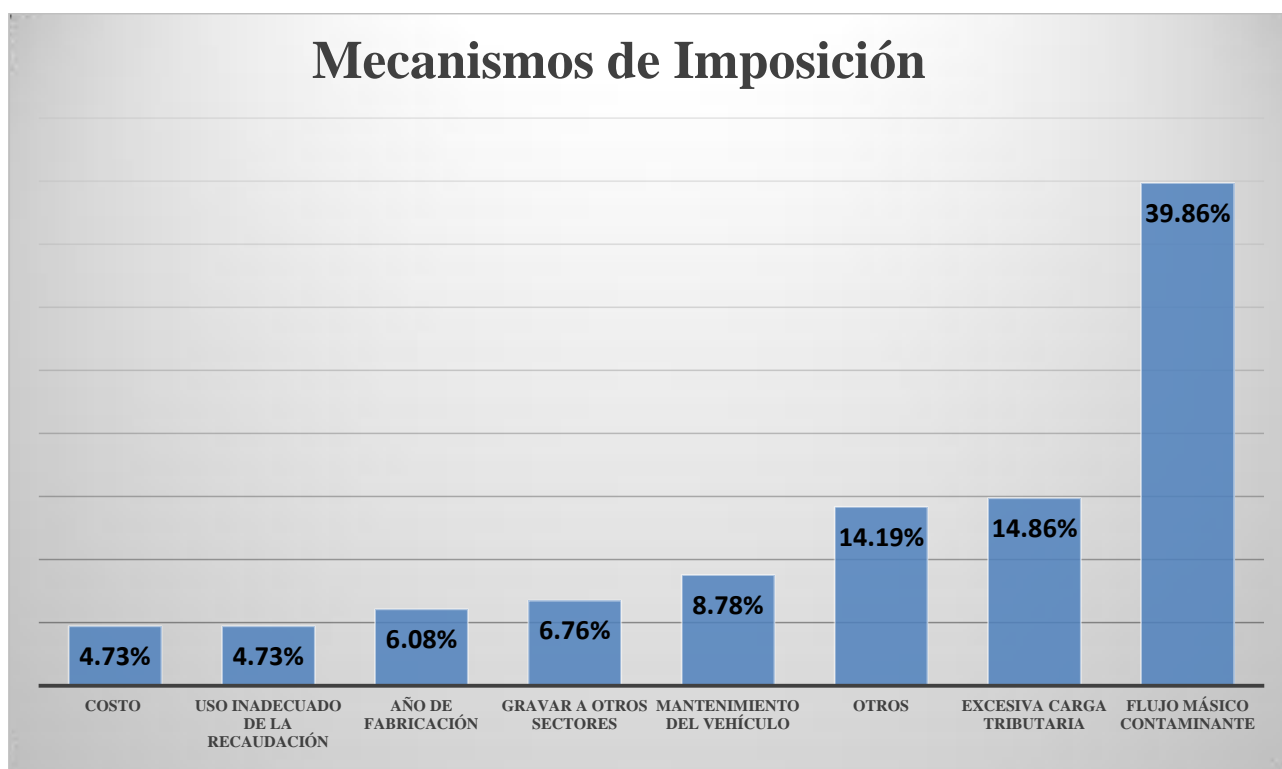
En entrevista efectuada al Ing. Luis Auhing, M.Sc. en Energía y Medio Ambiente, una forma de gravarse el impuesto es tomando como base la tasa de emisión para lo cual deben efectuarse las mediciones correspondientes en diferentes escenarios, incluyendo las condiciones críticas a las que suelen estar sometidas los vehículos.

De acuerdo a lo manifestado por el Ing. Luis Auhing, las mediciones proporcionarán un dato exacto de las emisiones generadas por cada vehículo y el impuesto podría gravarse según la tasa generada, esto significa que a mayor contaminación, mayor impuesto a pagar.

Asimismo, indicó que también es factible obtener un factor promedio de emisión tomando en consideración el rendimiento del vehículo y el tipo de combustible.

El resultado total de la pregunta se muestra en el siguiente gráfico:

Gráfico No. 23.- Sugerencias de los encuestados respecto del mecanismo de imposición del IACV.



Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de las encuestas

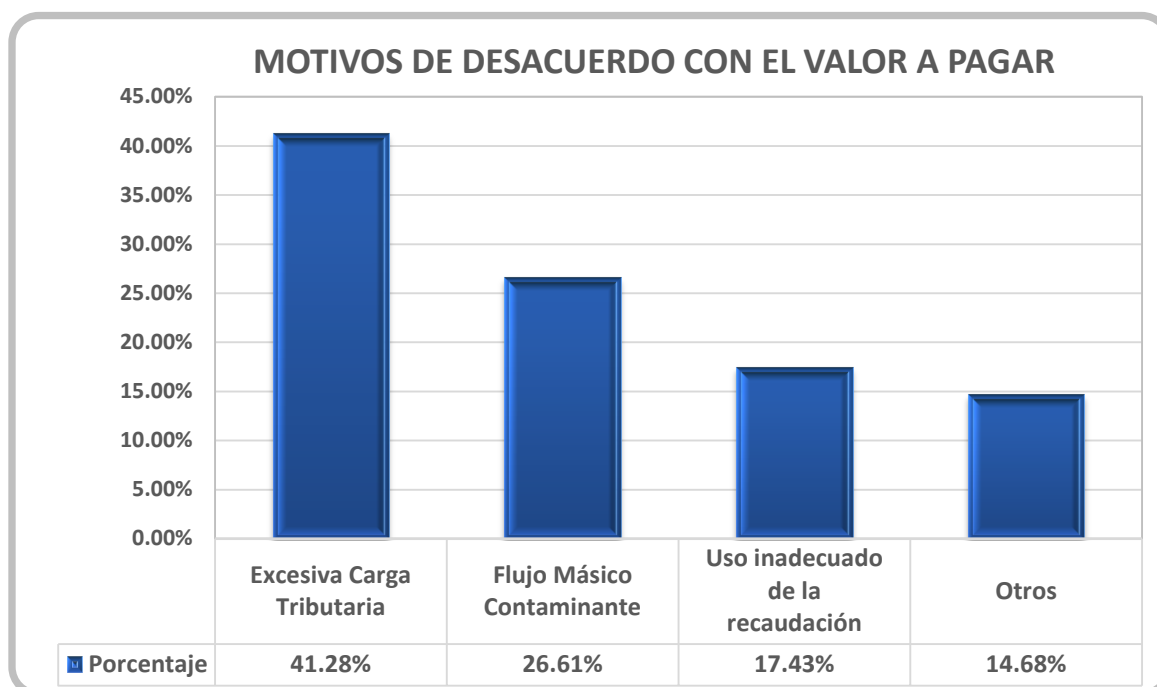
A pesar de que aproximadamente el 40% de personas encuestadas no están de acuerdo con la implementación del impuesto o con el mecanismo de imposición, el 66% considera que el rango de valores que se deben pagar es apropiado mientras, que un 34% no está de acuerdo con la tarifa del impuesto.

Gráfico No. 24.- Porcentaje de aceptación del valor a pagar por IACV



Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de las encuestas

Los encuestados que están en desacuerdo con la tarifa del impuesto consideran que ya existe, a su criterio, una excesiva carga tributaria. El 27% de los encuestados piensa que el valor del impuesto a pagar debe ser de acuerdo al flujo másico del contaminante, esto es que el impuesto debe cobrarse conforme la contaminación producida por cada vehículo. El resultado total se muestra a continuación:

Gráfico No. 25.- Motivos de desacuerdo con el valor a pagar por IACV

Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de las encuestas

4.2 ANÁLISIS DEL MODELO UTILIZADO POR CORPAIRE

4.2.1 La calidad Aire en la ciudad de Quito

De acuerdo con el informe de la AEADE 2012 (Pág. 56), Pichincha cuenta con 621.970 vehículos, siendo así la provincia con mayor número de unidades en el país, lo que representa el 31,86% del parque automotor a nivel Nacional. Este evento no es reciente, desde hace varios años el parque automotor ha venido creciendo, y con él, la contaminación del aire de Quito.

En el Distrito Metropolitano de Quito, el cuidado de la calidad del aire siempre ha sido muy importante, es por ello que se han tomado varias medidas para prevenir que siga creciendo la contaminación ambiental.

En Junio de 1999, se suscribió un convenio entre el Distrito Metropolitano de Quito, Fundación Natura, el Gobierno Ecuatoriano y el Gobierno Suizo para financiar el Proyecto “Control de la Contaminación de Origen Vehicular en el Distrito Metropolitano de Quito” cuyo objetivo principal era “Mejorar la calidad del aire de la ciudad de Quito, a través de la prevención y control de la contaminación atmosférica de origen vehicular”.

Los resultados de este estudio mostraron que el 80% de la contaminación del aire de Quito provenía del parque automotor. En el año 1997 los vehículos circulantes en la ciudad de Quito emitieron 300.000 toneladas de contaminantes⁵⁸.

Una de las recomendaciones del Proyecto, luego de obtenidos los resultados, fue implementar en la ciudad de Quito un centro obligatorio de control de emisiones para todos los vehículos que circulen en el Distrito Metropolitano, sean estos vehículos livianos, pesados, transporte público, del sector productivo, etc. Este sistema obligaría a los propietarios de los vehículos a darle un mejor mantenimiento, evitando de esta forma accidentes de tránsito y reduciendo las emisiones de gases contaminantes a la atmósfera.

4.2.2 Modelo Utilizado por CORPAIRE

Tomando en cuenta esta recomendación, en Febrero del año 2004 se crea la Corporación para el mejoramiento del aire de Quito – CORPAIRE. Los 4 objetivos para los cuales fue creado este organismo son⁵⁹:

- Fiscalizar y llevar adelante el proceso de revisión técnica vehicular en el Distrito Metropolitano de Quito.
- Monitorear la calidad del aire.
- Generar información sobre emisiones y calidad del aire en la ciudad.
- Apoyar a la Dirección Metropolitana de Medio Ambiente a establecer políticas para el manejo del recurso aire.

Revisión técnica vehicular

La revisión técnica vehicular es obligatoria para todos los vehículos que circulan en el Distrito Metropolitano de Quito. Actualmente existen 6 centros de revisión vehicular distribuidos en varias zonas de Quito. Obtener la certificación de haber pasado por la revisión técnica vehicular es requisito indispensable para poder matricular un vehículo en la ciudad de Quito. Los vehículos tienen la obligación de realizar la revisión 1 vez al año. Los buses y taxis, debido a sus mayores recorridos, deben realizar la revisión 2 veces en el año.

⁵⁸ El Programa Calidad del Aire Ecuador: Una utopía hecha realidad, acciones, resultados, efectos y aprendizajes 1999 – 2009, página 9.

⁵⁹ Páez, C. Gestión de la contaminación atmosférica urbana: el caso de Quito, página 6.

OBJETIVO: *“La Revisión Técnica Vehicular tiene por objeto primordial garantizar las condiciones mínimas de seguridad de los vehículos basadas en los criterios de diseño y fabricación de los mismos; además, comprobar que cumplen con la normativa técnica que les afecta y que mantienen un nivel de emisiones contaminantes que no supere los límites máximos establecidos en la normativa vigente: INEN 2202, INEN 2203, INEN 2204, INEN 2205, INEN 2207, INEN 2349”*⁶⁰

Lo que se busca con la Revisión Técnica Vehicular es:

- Reducir las fallas mecánicas para de esta forma reducir los accidentes de tránsito, a la vez que se aprovecha mejor el consumo de combustibles.
- Reducir las emisiones contaminantes producidas por los vehículos. A los automotores con motor a diésel se controla la opacidad, es decir, la intensidad del color negro del humo proveniente del tubo de escape; en el caso de los vehículos que utilizan gasolina, se mide la concentración de gases como el monóxido de carbono (CO), hidrocarburos no combustionados (HC), y oxígeno (O₂).

Debido a las limitaciones físicas y tecnológicas, las pruebas a los vehículos se las realizan haciendo pruebas estáticas (vehículos estacionados con el motor encendido). Esto no permite medir exactamente las emisiones de los vehículos en su estado real de funcionamiento, sin embargo, de acuerdo a los informes emitidos por Corpaire, con la revisión técnica vehicular se ha logrado reducir las emisiones provenientes del parque automotor⁶¹.

Los vehículos que en la primera ocasión no cumplan con los requisitos y no pasen la revisión vehicular, pueden volver, luego de haber realizado los correctivos necesarios. La segunda revisión no tiene costo. Si en la segunda visita al centro de revisión vehicular el vehículo sigue sin cumplir los parámetros, puede asistir una tercera y hasta una cuarta vez, pero con un costo adicional.

⁶⁰ Secretaría de Movilidad, Revisión Técnica Vehicular, Quiénes somos. Recuperado en <http://www2.revisionquito.gob.ec/index.php/sample-sites-2>

⁶¹ Páez, C. Gestión de la contaminación atmosférica urbana: el caso de Quito, página 8

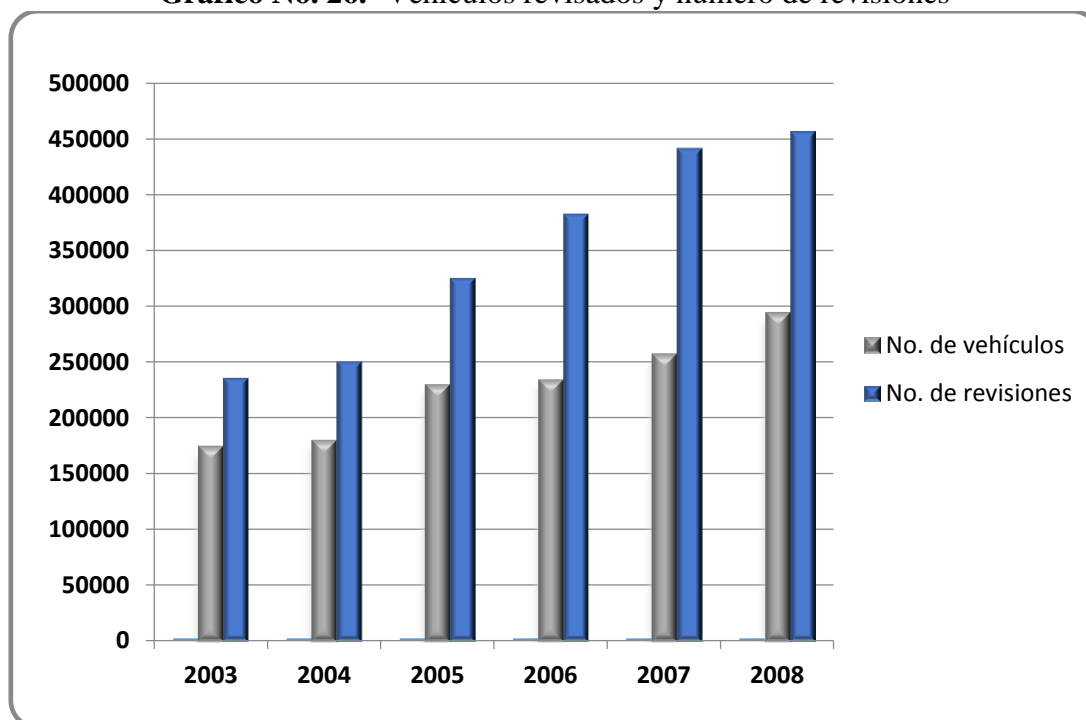
En el año 2008, en la ciudad de Quito 294.906 vehículos se presentaron a la revisión vehicular. En ese mismo año se realizaron un total de 457.252 revisiones, lo que denota que aproximadamente un 55% de los vehículos no pasa la revisión vehicular en la primera visita al centro de revisión, esto demuestra cuán necesario es realizar la revisión vehicular con la finalidad de reducir las emisiones producidas por el parque automotor⁶². Las estadísticas del período 2003 – 2008 se presentan a continuación:

Tabla No. 29.- Número de vehículos vs. Vehículos revisados

Años	2003	2004	2005	2006	2007	2008
No. de vehículos	175.449	180.897	230.571	234.938	257.882	294.906
No. de revisiones	236.449	251.125	325.831	383.403	442.211	457.252

Fuente: El programa calidad del aire Ecuador: una utopía hecha realidad, página 27

Gráfico No. 26.- Vehículos revisados y número de revisiones



Fuente: El programa calidad del aire Ecuador: una utopía hecha realidad, página 27

Se estima que solo el 70% de los vehículos que conforman el parque automotor del Distrito Metropolitano de Quito acuden a la revisión técnica vehicular. El 30% restante no matricula su vehículo o prefiere hacerlo en otros cantones de la provincia en donde la revisión vehicular no es un requisito previo a la obtención de la matrícula. En el año 2008

⁶²El programa de la calidad del aire Ecuador: una utopía hecha realidad, página 27.

el parque automotor de Quito era de 383.000 vehículos, en el año 2003, 210.000. De acuerdo a los cálculos realizados, el parque automotor en esta ciudad crece a un ritmo del 8% anual⁶³.

En el año 2009 se revisaron 296.097 vehículos en la ciudad de Quito, lo que denota un crecimiento del 0,4% con respecto al año 2008. Hasta el 7 de Octubre del año 2010, se revisaron 300.000. Este enorme crecimiento en el número de vehículos revisados se debe a que a partir del año 2010, en los centros de revisión vehicular también se puede realizar el trámite de matriculación vehicular⁶⁴. Tomando en cuenta esta tendencia, en el año 2010 se habrían revisado 390.000 vehículos en Quito.

4.2.3 Inventario de Emisiones

En la ciudad se han realizado inventarios de emisiones en los siguientes años: 2003, 2005, 2007 y 2009.

Durante el año 2003, el contaminante con mayor cantidad de emisiones es el CO₂, seguido por el CO. La mayor contribución a estas emisiones se da por las fuentes móviles: 77,21% para el CO₂ y 97,18% para el CO.

Tabla No. 30.-Resultados inventario de emisiones año 2003

DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO										
EMISIONES AÑO 2003										
(toneladas/año)										
FUENTES	CO	SO2	NOX	PM10	PM25	COVNM	CH4	NH3	CO2	N2O
Móviles	91.931	3.365	17.344	1.550	1.097	12.802	788	120	1.797.615	74
Fijas	1.268	2.643	4.199	578	339	7.003	9.117	1.113	435.431	33
De área	1.394	1	156	2.776	973	11.137	29	1.484	95.253	7
TOTAL	94.593	6.009	21.699	4.904	2.409	30.942	9.934	2.717	2.328.299	114

Fuente: Inventario de emisiones del Distrito Metropolitano de Quito 2003, página 8.

Según el estudio de las emisiones del 2003, en el caso del CO₂, los principales emisores son los vehículos particulares a gasolina (33,52%), seguidos por los pesados a diésel (23,34%), las pick up a gasolina (16,02%), los buses a diésel (12,35%) y los taxis a gasolina (10,16%). El SO₂ es principalmente generado por los pesados a diésel. Lo mismo sucede

⁶³El programa de la calidad del aire: una utopía hecha realidad, página 29

⁶⁴ Noticias Quito. Recuperado en www.noticias.quito.gob.ec, sección movilidad, 8 de Octubre del 2010

con las PM₁₀ y PM_{2,5}. El NO_x también es mayormente generado por los pesados y buses a diésel y por los particulares a gasolina.

Tabla No. 31.- Resultados inventario de emisiones año 2003 por fuentes móviles

DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO										
INVENTARIO DE EMISIONES DESAGREGADO AÑO 2003										
(toneladas/año)										
	CO	SO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM ₂₅	COVNM	CH ₄	NH ₃	CO ₂	N ₂ O
FUENTES MOVILES	91.929	3.365	17.344	1.549	1.097	12.801	788	120	1.797.614	74
Vehicular en vías	91.328	3.173	16.973	1.545	1.093	12.446	748,4	119,7	1.696.803	70,6
Particulares gasolina	41.008	417	4.083	247	91	4.738	269,3	65,7	568.774	39,1
Taxis a gasolina	11.759	126	1.386	81	30	1.380	78,5	20,2	172.357	12,2
Busetas a gasolina	2.212	10	102	4	2	221	9,4	0,7	14.637	0,7
Buses a gasolina	200	1	9	-	-	20	0,8	-	1.574	0,1
Pick up a gasolina	24.789	194	2.086	99	37	2.597	256,2	26,7	271.759	15,6
Pesados a gasolina	1.207	9	92	24	17	119	6,9	0,1	13.073	0,5
Motos	2.909	17	44	14	5	604	22,0	5,1	27.490	-
Particulares a diesel	36	29	24	38	29	18	0,9	-	7.632	-
Taxis a diesel	-	-	-	-	-	-	-	-	91	-
Busetas a diesel	40	53	30	40	36	17	1,3	-	13.840	0,6
Buses a diesel	2.394	802	3.381	331	293	987	34,6	0,4	209.590	1,2
Pesados a diesel	4.774	1.515	5.736	667	553	1.745	68,5	0,8	395.986	0,6
Tráfico aéreo	601	192	371	4	4	355	40,0	-	100.811	3,0

Fuente: Inventario de emisiones del Distrito Metropolitano de Quito 2003, página 11.

En el año 2005 se modificaron los factores de emisión de CO, HC y NO_x tomando como base el Inventario de emisiones 2004 de la zona Metropolitana del Valle de México. Quito adoptó estos factores, tomando en consideración la información otorgada por los centros de revisión vehicular en cuanto a las características del parque automotor local: que indica que los vehículos tienen inyección electrónica, convertidor catalítico, canister y sensor de oxígeno⁶⁵. La adopción de estos nuevos factores hizo que se vean incrementadas las emisiones de CO del año 2003 al año 2005.

Tabla No. 32.- Resultados inventario de emisiones años 2005

DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO										
EMISIONES AÑO 2005										
(toneladas/año)										
FUENTES	CO	SO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM ₂₅	COVNM	CH ₄	NH ₃	CO ₂	N ₂ O
Móviles	92.035	2.904	15.400	1.872	1.303	13.021	787	182	2.040.753	104
Fijas	3.142	11.278	26.689	2.025	610	4.354	9.513	76	1.494.844	59
De área	673	4	440	3.183	827	14.435	18	1.478	404.992	19
TOTAL	95.850	14.186	42.529	7.080	2.740	31.810	10.318	1.736	3.940.589	182

Fuente: Inventario de emisiones del Distrito Metropolitano de Quito 2005, página 9.

⁶⁵ Inventario de emisiones del Distrito Metropolitano de Quito, año 2005, página 35.

El parque automotor continúa siendo el mayor contribuyente de las emisiones en la ciudad de Quito. Los vehículos particulares y los taxis a gasolina son los principales emisores de CO y CO₂. Los automotores pesados y buses a diésel, al igual que las pick up a gasolina, son también grandes emisores de CO₂. En el año 2005 se nota un gran crecimiento del número de motos en la ciudad, lo cual también hace que aumenten el número de emisiones⁶⁶.

Tabla No. 33.- Resultados inventario de emisiones años 2005 por fuentes móviles

DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO										
INVENTARIO DE EMISIONES DESAGREGADO AÑO 2005										
(toneladas/año)										
	CO	SO2	NOX	PM10	PM25	COVNM	CH4	NH3	CO2	N2O
FUENTES MOVILES	92.036	2.903	15.400	1.872	1.302	13.019	787	182	2.040.751	103
Vehicular en vías	91.388	2.692	14.994	1.867	1.297	12.634	745,0	182,0	1.927.386	100,0
Particulares gasolina	32.073	402	3.387	318	118	4.064	231,0	106,0	637.053	58,0
Taxis a gasolina	10.356	103	983	85	31	1.191	68,0	22,0	167.719	13,0
Busetas a gasolina	4.875	24	221	12	5	445	19,0	5,0	36.235	4,0
Buses a gasolina	198	1	9	-	-	20	1,0	-	878	-
Pick up a gasolina	21.741	187	2.688	132	49	2.615	258,0	37,0	304.824	22,0
Pesados a gasolina	4.859	5	65	24	17	325	19,0	-	7.920	-
Motos	6.219	34	77	27	10	850	31,0	10,0	60.386	-
Mparticulares a diesel	81	60	49	120	89	29	1,0	-	22.056	-
Taxis a diesel	-	-	-	1	-	-	-	-	110	-
Busetas a diesel	50	33	20	35	31	13	1,0	-	12.296	1,0
Buses a diesel	4.120	732	3.045	425	376	1.161	41,0	1,0	269.396	1,0
Pesados a diesel	6.816	1.111	4.450	688	571	1.921	75,0	1,0	408.513	1,0
Tráfico aéreo	648	211	406	5	5	385	42,0	-	113.365	3,0

Fuente: Inventario de emisiones del Distrito Metropolitano de Quito 2005, página 12.

Debido al incremento del parque automotor y al consumo de combustibles que esto conlleva, las emisiones de CO₂ se han incrementado notablemente desde el año 2003 al año 2007. Así mismo, el incremento del consumo de combustibles produce una mayor cantidad de emisiones de contaminantes primarios CO, NO_x y COVNM⁶⁷.

⁶⁶Inventario de emisiones del Distrito Metropolitano de Quito 2005, página 12.

⁶⁷Municipio del Distrito Metropolitano de Quito. Inventario de emisiones atmosféricas 2007, página 18.

Tabla No. 34.-Resultados inventario de emisiones año 2007

DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO										
EMISIONES AÑO 2007										
(toneladas/año)										
FUENTES	CO	SO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM ₂₅	COVNM	CH ₄	NH ₃	CO ₂	N ₂ O
Móviles	101.729	1.485	18.457	865	640	14.369	672	289	2.339.385	149
Fijas	1.636	8.724	15.274	684	318	6.239	11.028	80	595.768	12
De área	624	3	585	1.733	433	15.515	19	1.434	537.174	36
TOTAL	103.989	10.212	34.316	3.282	1.391	36.123	11.719	1.803	3.472.327	197

Fuente: Municipio del Distrito Metropolitano de Quito. Inventario de emisiones atmosféricas 2007, Pág. 16.

Los mayores emisores de contaminantes continúan siendo los vehículos particulares a gasolina, y en el caso del CO₂, el transporte pesado y los buses a diésel.

Tabla No. 35.- Resultados inventario de emisiones año 2007 por fuentes móviles

DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO										
INVENTARIO DE EMISIONES DESAGREGADO AÑO 2007										
(toneladas/año)										
	CO	SO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM ₂₅	COVNM	CH ₄	NH ₃	CO ₂	N ₂ O
FUENTES MOVILES	101.729	1.483	18.459	865	641	14.367	672	288	2.339.385	149
Vehicular en vías	101.174	1.216	17.962	859	635	14.218	655,0	288,0	2.198.932	144,0
Particulares gasolina	30.934	289	3.503	97	41	3.927	179,0	162,0	735.342	82,0
Taxis a gasolina	8.199	60	1.107	21	9	1.063	49,0	39,0	160.271	15,0
Busetas a gasolina	5.485	18	262	4	2	496	22,0	7,0	44.338	5,0
Buses a gasolina	1.181	2	65	2	1	98	9,0	-	5.721	2,0
Pick up a gasolina	21.823	123	2.822	39	17	2.753	140,0	62,0	320.492	29,0
Pesados a gasolina	9.718	12	206	8	5	611	54,0	1,0	31.620	7,0
Motos	7.159	18	93	9	4	747	1,0	1,0	58.179	1,0
Mparticulares a diesel	97	21	58	20	14	34	1,0	-	26.048	-
Taxis a diesel	1	-	1	-	-	-	-	-	276	-
Busetas a diesel	32	7	12	2	2	8	-	-	8.211	-
Buses a diesel	4.262	196	2.967	144	125	1.134	51,0	5,0	238.034	1,0
Pesados a diesel	12.283	470	6.866	513	415	3.347	149,0	11,0	570.400	2,0
Tráfico aéreo	555	267	497	6	6	149	17,0	-	140.453	5,0

Fuente: Municipio del Distrito Metropolitano de Quito. Inventario de emisiones atmosféricas 2007, Pág. 20.

Los resultados del inventario del año 2009 refleja que las mayores emisiones fueron generadas por el CO₂ y que son superiores comparadas con el inventario precedente efectuado en el 2007. En cambio, las emisiones de CO decrecieron respecto del 2007.

Tabla No. 36.-Resultados inventario de emisiones año 2009

DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO										
EMISIONES AÑO 2009										
(toneladas/año)										
FUENTES	CO	SO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM ₂₅	COVNM	CH ₄	NH ₃	CO ₂	N ₂ O
Móviles	95.188	1.364	17.549	696	696	12.911	629	388	2.451.054	192
Fijas	1.442	4.294	9.447	304	304	7.404	15.007	158	683.904	14
De área	1.309	9	616	346	346	18.601	34	1.359	574.985	39
TOTAL	97.939	5.667	27.612	1.346	1.346	38.916	15.670	1.905	3.709.943	245

Fuente: Inventario de emisiones atmosféricas del Distrito Metropolitano de Quito 2009, página 14.

Las fuentes móviles que más aportan a las emisiones de CO₂ son los vehículos particulares a gasolina seguidos de los pesados a diésel y las pick up a gasolina.

Tabla No. 37.- Resultados inventario de emisiones año 2009 por fuentes móviles

DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO										
INVENTARIO DE EMISIONES DESAGREGADO AÑO 2009										
(toneladas/año)										
	CO	SO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM ₂₅	COVNM	CH ₄	NH ₃	CO ₂	N ₂ O
FUENTES MOVILE	95.189	1.363	17.551	961	697	12.911	629	386	2.451.055	192
Vehicular en vías	94.693	1.256	17.086	957	693	12.856	622,0	386,0	2.328.736	188,0
Particulares gasolina	22.337	305	2.933	115	54	2.926	134,0	222,0	804.776	105,0
Taxis a gasolina	7.057	70	1.338	27	13	549	25,0	53,0	179.667	27,0
Busetas a gasolina	5.552	18	266	4	2	488	21,0	8,0	46.332	6,0
Buses a gasolina	1.386	2	74	2	1	120	11,0	-	6.387	2,0
Pick up a gasolina	19.641	126	2.630	45	21	2.513	128,0	81,0	339.930	38,0
Pesados a gasolina	16.271	13	275	12	7	1.039	92,0	2,0	38.050	5,0
Motos	4.805	14	62	5	3	490	1,0	1,0	44.314	1,0
Mparticulares a diesel	93	22	58	22	16	29	1,0	-	27.280	-
Taxis a diesel	1	-	1	-	-	-	-	-	299	-
Busetas a diesel	34	7	15	3	2	8	-	-	8.744	-
Buses a diesel	4.379	183	2.392	157	134	1.151	51,0	5,0	224.198	1,0
Pesados a diesel	13.137	496	7.042	565	440	3.543	158,0	14,0	608.759	3,0
Tráfico aéreo	496	107	465	4	4	55	7,0	-	122.319	4,0

Fuente: Inventario de emisiones atmosféricas del Distrito Metropolitano de Quito 2009, página 17.

Los resultados obtenidos en los inventarios de emisiones en la ciudad de Quito evidencian que año a año va aumentando el número de emisiones; esto está directamente relacionado con el aumento de parque automotor. A manera de ejemplo, una estimación realizada por la CORPAIRE en el año 2004, señala que las emisiones de CO disminuyeron entre 15% y 35% en comparación con el escenario en el que no se hubiera implementado la revisión vehicular⁶⁸.

⁶⁸Páez, C. Gestión de la contaminación atmosférica urbana: el caso de Quito, página 8.

A continuación se presenta un gráfico con la evolución de los principales gases contaminantes en los 4 inventarios de emisiones realizados por la Corpaire.

Gráfico No. 27.- Comparativo de Inventario de Emisiones 2003-2009



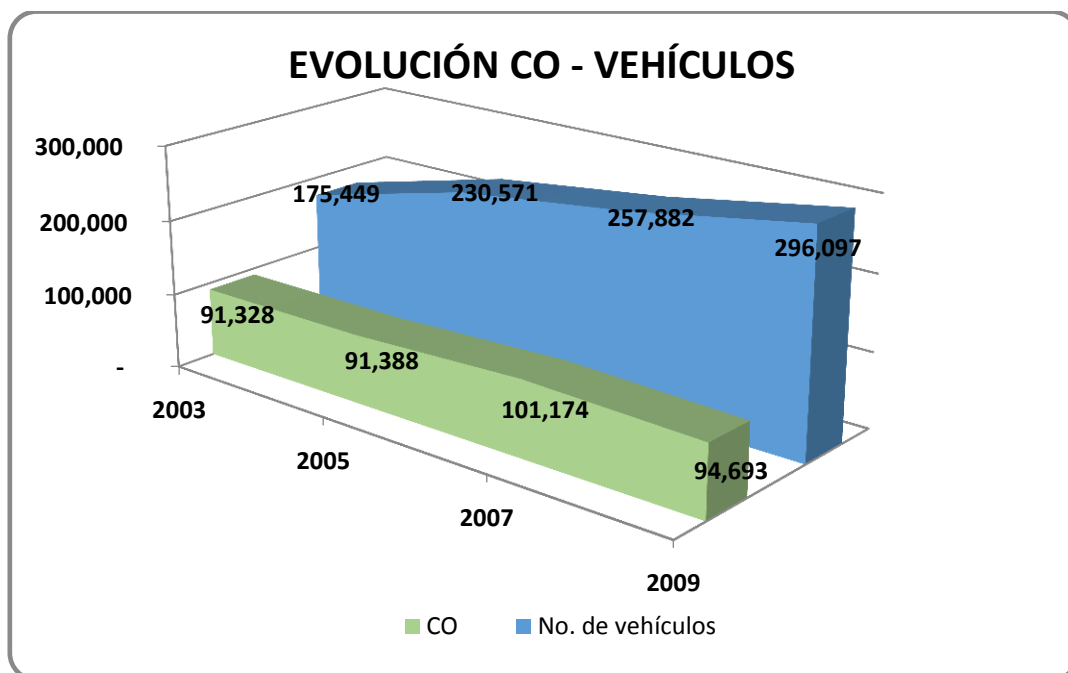
Fuente: Elaboración propia en bases a los Inventarios de emisiones atmosféricas del Distrito Metropolitano de Quito de los años 2003, 2005, 2007 y 2009.

La evolución de los principales gases contaminantes, respecto del parque automotor se muestra en los siguientes gráficos:

CO (MONÓXIDO DE CARBONO)

Las emisiones de CO en el año 2005 crecieron en un 0,07% con respecto al año 2003. En el año 2007 se muestra un incremento del 10,71% con respecto al periodo anterior. En el año 2009 se presenta una disminución de este contaminante en un 6,41% con respecto al año 2007. Esta variación se debe a la implementación del plan RENOVA en el año 2007, lo cual ha contribuido con la modernización del parque automotor.

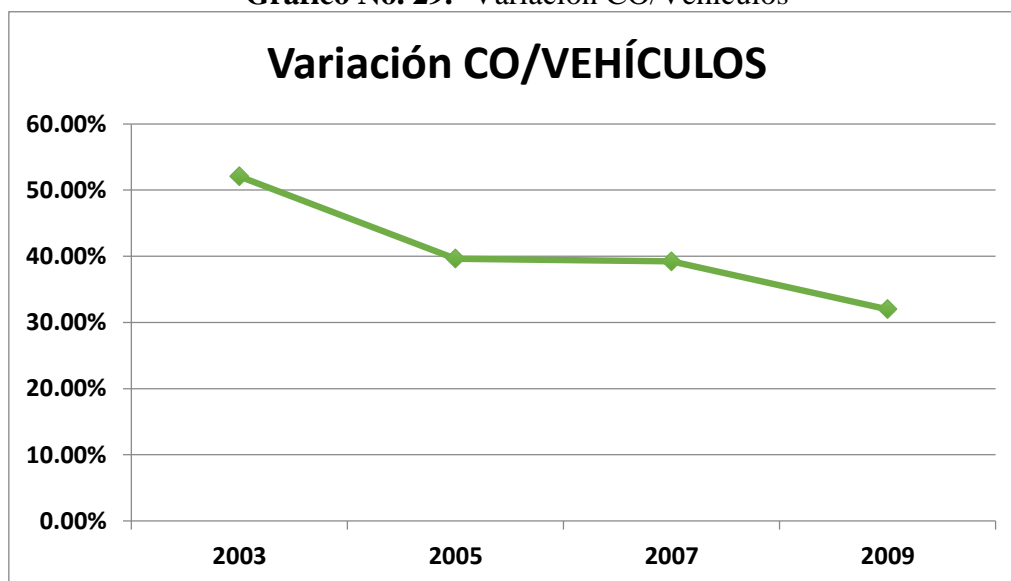
Gráfico No. 28.- Evolución CO 2003-2009



Fuente: Elaboración propia en bases a los Inventarios de emisiones atmosféricas del Distrito Metropolitano de Quito de los años 2003, 2005, 2007 y 2009.

Las emisiones de CO se han incrementado al igual que el parque automotor, sin embargo al dibujar la curva de variación, esta tiende a disminuir y se espera que esa continúe siendo la tendencia.

Gráfico No. 29.- Variación CO/Vehículos

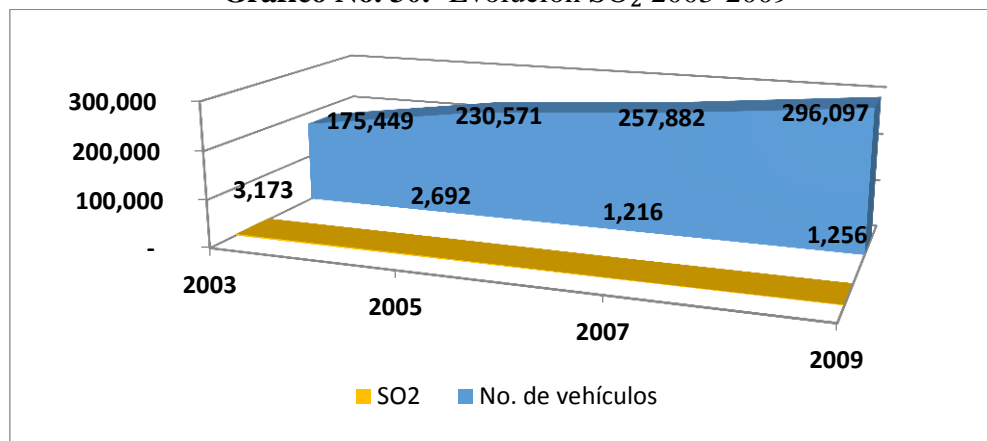


Fuente: Elaboración propia en bases a los Inventarios de emisiones atmosféricas del Distrito Metropolitano de Quito de los años 2003, 2005, 2007 y 2009.

SO₂ (DIÓXIDO DE AZUFRE)

Respecto del SO₂, la evolución desde el año 2003 hasta el 2009 se muestra a continuación:

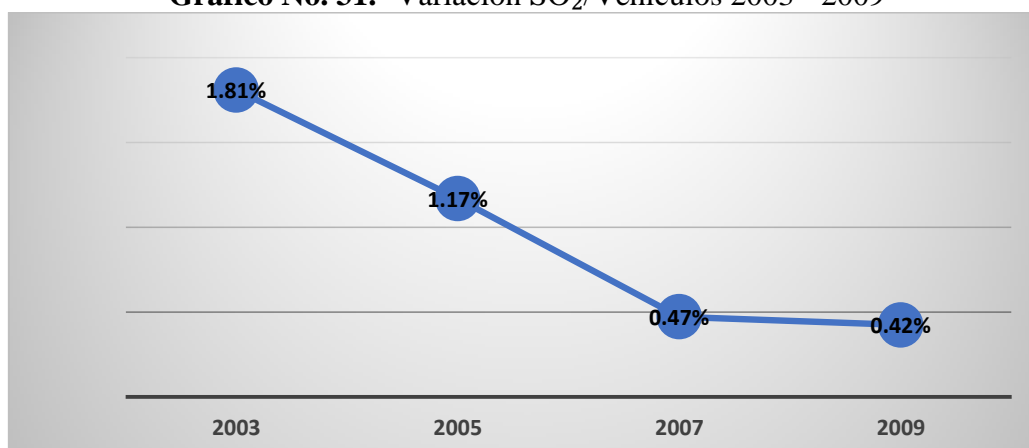
Gráfico No. 30.- Evolución SO₂ 2003-2009



Fuente: Elaboración propia en bases a los Inventarios de emisiones atmosféricas del Distrito Metropolitano de Quito de los años 2003, 2005, 2007 y 2009.

El SO₂ también presenta una curva de evolución descendente. En el Distrito Metropolitano de Quito en el año 2005 se vendieron aproximadamente 6 millones de galones de diésel Premium (contiene 500 ppm de azufre) y 65 millones de galones de diésel 2 (cuyo contenido de azufre es 10 veces mayor en comparación con el diéselpremium). Para el año 2009 en el DMQ únicamente se vendió diésel Premium en la cantidad de 69.2 millones de galones. En conclusión, la disminución de las emisiones de SO₂ se debe a la mejora en la calidad de los combustibles⁶⁹.

Gráfico No. 31.- Variación SO₂/Vehículos 2003 - 2009



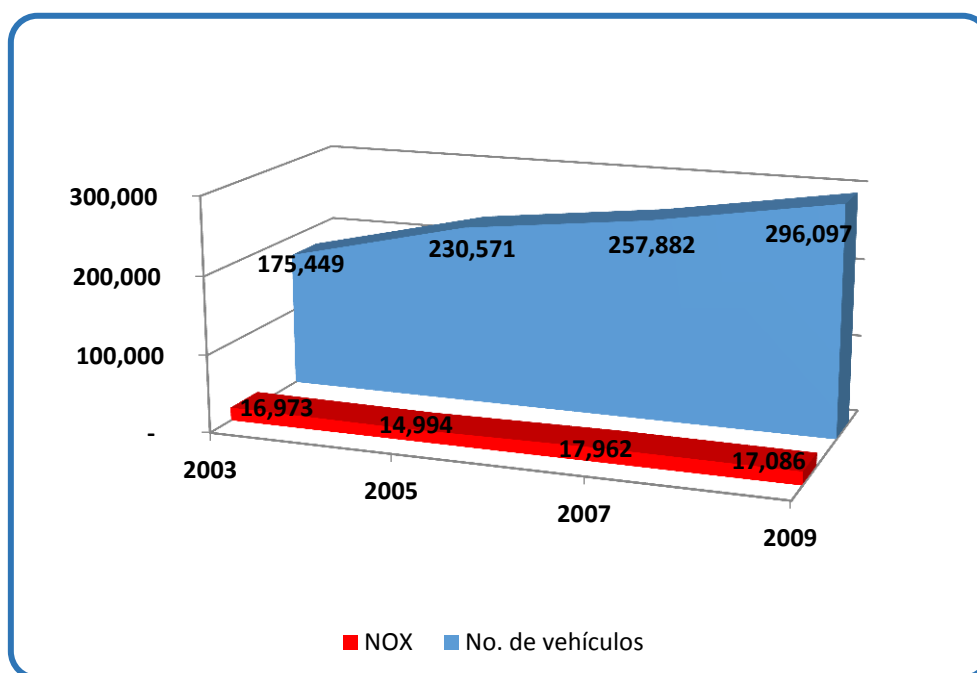
Fuente: Elaboración propia en bases a los Inventarios de emisiones atmosféricas del Distrito Metropolitano de Quito de los años 2003, 2005, 2007 y 2009.

⁶⁹Fuente: Inventario de emisiones atmosféricas del Distrito Metropolitano de Quito 2009, página 17.

NO_x (ÓXIDO DE NITRÓGENO)

La evolución de las emisiones de los óxidos nítricos por el período correspondiente desde el 2003 hasta el 2009 se muestra a continuación:

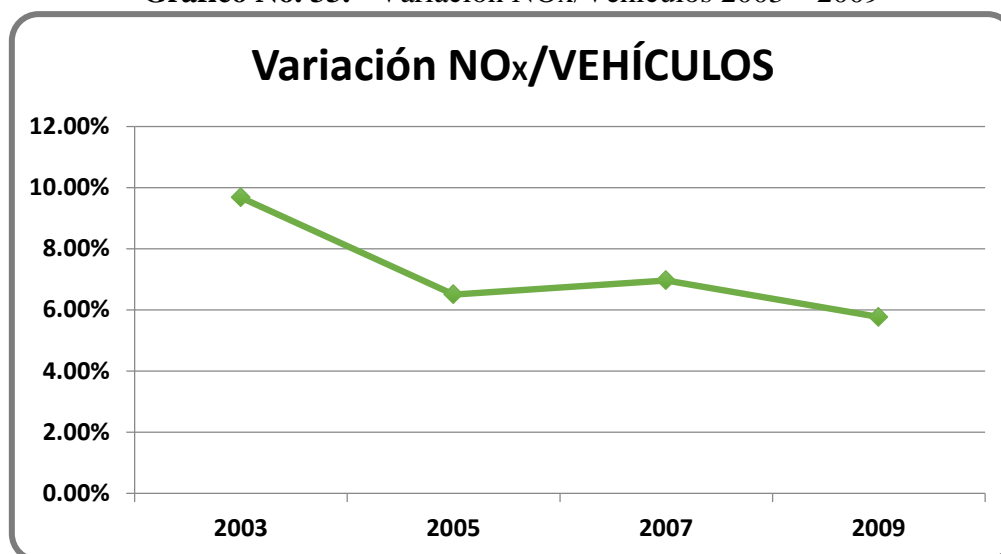
Gráfico No. 32.- Evolución NO_x 2003 – 2009



Fuente: Elaboración propia en bases a los Inventarios de emisiones atmosféricas del Distrito Metropolitano de Quito de los años 2003, 2005, 2007 y 2009.

El NO_x disminuyó un 12% en el año 2005 con relación al año 2003. De acuerdo con el Inventario de Emisiones Atmosféricas del Distrito Metropolitano de Quito en el año 2007 se produjo un incremento del 19% con relación al año 2005, el cual se originó por el incremento del número de vehículos circulantes en la ciudad y a la actualización de los factores de emisión.

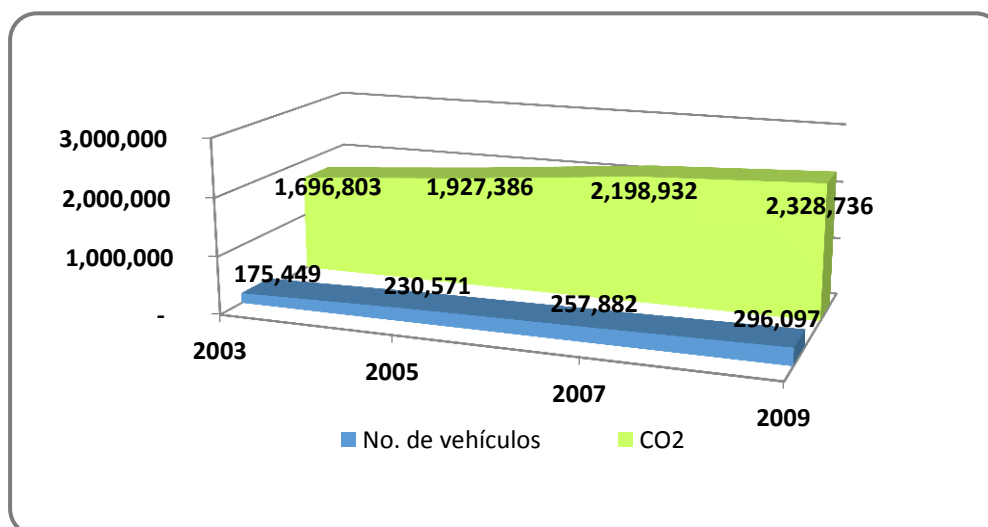
Para el año 2009 nuevamente se presenta una disminución lo cual obedece a la modernización de la flota vehicular.

Gráfico No. 33.- Variación NO_x/Vehículos 2003 – 2009

Fuente: Elaboración propia en bases a los Inventarios de emisiones atmosféricas del Distrito Metropolitano de Quito de los años 2003, 2005, 2007 y 2009.

CO₂ (DIÓXIDO DE CARBONO)

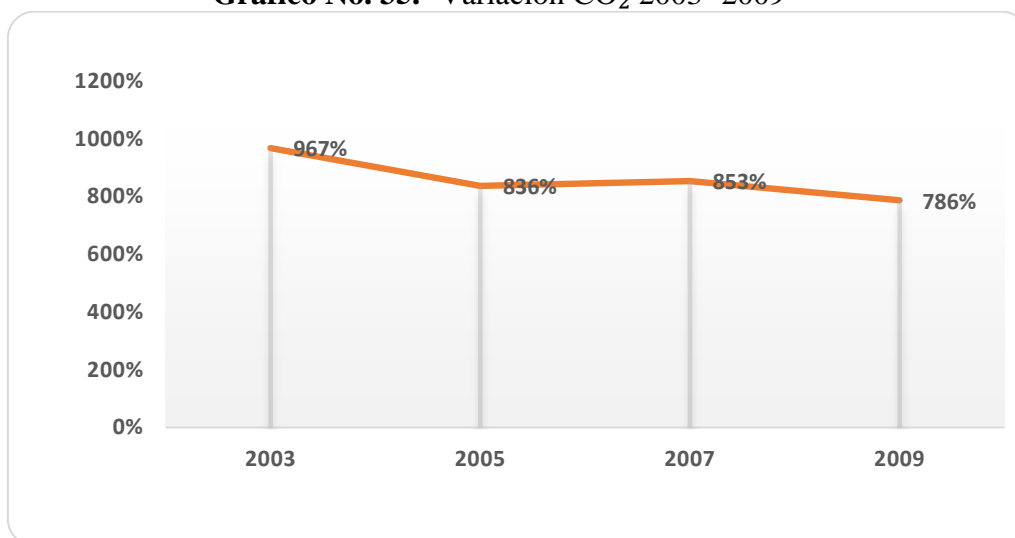
El CO₂ está directamente relacionado con el consumo de combustibles. Debido a que el parque automotor ha crecido durante los periodos de estudio, también se han incrementado las emisiones de CO₂. Sin embargo, el parque automotor ha crecido en mayor proporción en referencia al incremento de las emisiones de CO₂. Esto demuestra que las medidas tomadas para la reducción de este contaminante están dando resultados positivos.

Gráfico No. 34.- Evolución CO₂ 2003 - 2009

Fuente: Elaboración propia en bases a los Inventarios de emisiones atmosféricas del Distrito Metropolitano de Quito de los años 2003, 2005, 2007 y 2009.

En el gráfico que se muestra a continuación se puede apreciar que las emisiones generadas por CO₂ han ido decreciendo en el período comprendido entre los años 2003 y 2009.

Gráfico No. 35.- Variación CO₂ 2003- 2009



Fuente: Elaboración propia en bases a los Inventarios de emisiones atmosféricas del Distrito Metropolitano de Quito de los años 2003, 2005, 2007 y 2009.

4.2.4 Monitoreo de la calidad del aire

Como se mencionó anteriormente, otro de los objetivos de la Corpaire es el monitoreo de la calidad del aire en la ciudad de Quito. Para estos efectos, desde el año 2004 permanentemente opera en la ciudad la Red Metropolitana de Monitoreo Atmosférico de Quito – REMMAQ. Este sistema de monitoreo tiene 5 subredes complementarias: RAUTO, RAPAR, REDEP, REMPA Y REMET⁷⁰.

RAUTO: Esta subred se encarga de mantener un monitoreo constante y permanente (365 días al año) de los contaminantes más comunes identificados en la Norma Ecuatoriana de Calidad del Aire Ambiente: Dióxido de azufre, material particulado (MP2.5), monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y ozono.

RAPAR: Esta subred se encarga de la medición del material particulado MP10 y MP2.5, y partículas totales en suspensión.

⁷⁰ Páez, C. Gestión de la contaminación atmosférica urbana: el caso de Quito, página 10.

REDEP: Monitorea el material particulado sedimentado en 40 puntos de muestreo seleccionados en la ciudad. Esta red permite estar alertas a las posibles erupciones volcánicas que tiene como consecuencia la caída de ceniza o material particulado.

REMPA: En 35 puntos de muestreo mide semanalmente las emisiones de dióxido de nitrógeno y ozono.

REMET: Esta subred se encarga del estudio de la radiación solar, humedad, temperatura, precipitación y comportamiento del aire en Quito.

Los informes de REMMAQ demuestran muy buenos resultados en el control de la calidad del aire de Quito: las concentraciones promedio anuales de dióxido de azufre disminuyeron en un 30% entre los años 2005 y 2008. El monóxido de carbono, en el mismo período, en promedio se ha reducido en un 19%. El ozono se redujo en un 12% y el dióxido de nitrógeno en un 5%⁷¹.

La EPA (Environmental Protection Agency) AGENCIA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL DE LOS ESTADOS UNIDOS, es una institución del Gobierno de los Estados Unidos de Norte América, cuyo objetivo es proteger la salud humana y el medio ambiente dentro del territorio de los Estados Unidos. Esta organización tiene la autoridad para regular las emisiones contaminantes al medio ambiente.

En Septiembre del 2008, la EPA presentó su informe sobre la auditoría de procesos y revisión técnica del monitoreo del aire de Quito realizada a la CORPAIRE (por pedido de CORPAIRE). El resumen ejecutivo presentado por la EPA señala que las auditorías de ozono y de monóxido de carbono revelaron que la información es de excelente calidad. Los datos de dióxido de azufre contienen algunas imprecisiones pero en general la calidad de la información es aceptable. La conclusión del informe de auditoría de la EPA fue la siguiente: El sistema de monitoreo que maneja la Corpaire es preciso, ha sido bien implementado y es un buen ejemplo de cómo desarrollar un nuevo sistema de monitoreo⁷².

⁷¹Páez, C. Gestión de la contaminación atmosférica urbana: el caso de Quito, página 13.

⁷² EPA, Review Of The Corpaire Ambient Air Monitoring Network For The City Of Quito, Ecuador, September 2008, Página 5.

4.2.5 Análisis

De acuerdo a lo que se puede apreciar en los estudios realizados y a la evolución de las emisiones generadas, la ciudad de Quito obtuvo muy buenos resultados en la disminución de la contaminación del aire una vez aplicada la revisión técnica vehicular obligatoria y el monitoreo del aire a cargo de la Corporación para el mejoramiento del aire de Quito - CORPAIRE.

Este modelo podría ser replicado a nivel nacional de manera que todo el país se beneficie de un aire más limpio, de menos accidentes de tránsito y a la vez, de una mejor salud de sus habitantes.

Este proceso podría estar a cargo de la Agencia Nacional de Tránsito – ANT, con el apoyo del Ministerio del Ambiente quien puede dictar normas de carácter ambiental para el mejoramiento de los centros de revisión vehicular, y se debe contar con el asesoramiento técnico de la CORPAIRE, quienes han demostrado haber hecho un buen trabajo en la implementación de los centros de revisión vehicular en Quito.

El número de centros de revisión vehicular en cada provincia debería ser establecido en base al parque automotor existente en cada una de ellas. De acuerdo a la información proporcionada por Diario La Hora, en Quito, durante el año 2011 se revisaron 378.155 vehículos, y en el año 2012, 398.077⁷³. En Quito existen actualmente 6 centros de revisión vehicular lo cual indica que en promedio, cada centro atiende un número de 66.500 vehículos al año.

De acuerdo con estos datos, se presenta la siguiente tabla en la cual consta el número de vehículos circulantes en cada provincia y el número de centros de revisión vehicular que deberían establecerse en cada una de ellas:

⁷³ Diario La Hora. <http://www.lahora.com.ec/index.php/noticias/show/1101446563>, 04-03-2013.

Tabla No. 38.- Estimación de Centros de Revisión Vehicular a nivel nacional

PROVINCIA	No. de Vehículos	No. de Centros de Revisión Vehiculares
Azuay	142.603	3
Bolívar	14.873	1
Cañar	35.023	1
Carchi	22.304	1
Chimborazo	54.708	1
Cotopaxi	53.150	1
El Oro	54.360	1
Esmeraldas	22.494	1
Galápagos	660	1
Guayas	491.463	11
Imbabura	58.878	1
Loja	48.507	1
Los Ríos	53.519	1
Manabí	95.120	2
Morona Santiago	5.322	1
Napo	4.453	1
Orellana	6.056	1
Pastaza	6.846	1
Pichincha	621.970	13
Santa Elena	4.098	1
Santo Domingo	36.326	1
Sucumbíos	8.542	1
Tungurahua	107.012	2
Zamora Chinchi	3.876	1
TOTAL	1.952.163	50

Fuente: Elaboración propia en base al anuario de la AEADE 2012,

Los costos de la implementación de cada centro de revisión vehicular ascenderían a aproximadamente \$1'520.000,00. Estos valores han sido tomados de la tesis "ESTUDIO TÉCNICO DE UN SISTEMA INTEGRAL DE REVISIÓN VEHICULAR PARA LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO EN LA ESPOCH"⁷⁴, este costo se divide de la siguiente manera:

⁷⁴Masaquiza A., Vizuete J. (2012) Tesis: Estudio técnico de un sistema integral de revisión vehicular para la provincia de Chimborazo en la Espoch.

Tabla No. 39.- Estimación de costos para implementación de un Centro de Revisión Vehicular

ESTIMACIÓN DE COSTOS GENERALES	
COSTOS DIRECTOS	VALOR ANUAL
Terreno	500.000,00
Equipos para las líneas de revisión	431.984,00
Mano de obra	225.168,00
Equipos e instalaciones adicionales	65.799,36
Inmuebles y construcción	243.083,20
Gastos de Oficina	3.600,00
Consumo de energía eléctrica	6.480,00
Costos totales de mantenimiento	22.200,00
Sub total Costos Directos	1.498.314,56
COSTO INDIRECTOS	VALOR ANUAL
Tramitación	1.000,00
Ayuda legal	500,00
Asesoría en sistemas	2.000,00
Imprevistos	10.000,00
Publicidad	2.640,00
Sub total Costos Directos	16.140,00
TOTAL	1.514.454,56

Fuente: Masaquiza A., Vizuete J. (2012) Tesis: Estudio técnico de un sistema integral de revisión vehicular para la provincia de Chimborazo en la Espoch, página 137

Estos son valores referenciales, los costos reales van a variar de acuerdo a cada provincia debido al costo del terreno y de la mano de obra principalmente. El valor de la inversión que se realizará en los centros de revisión vehicular puede ser tomado de la recaudación del Impuesto Ambiental a la Contaminación Vehicular. Los costos de funcionamiento se deben solventar con los valores que se reciban por concepto de la tarifa de la revisión vehicular. A continuación se presenta una tabla con los costos de las tarifas que actualmente son cobrados por CORPAIRE.

Tabla No. 40.- Tarifas cobradas por CORPAIRE

Tipo de vehículo	Primera revisión, cuarta revisión y revisión adicional	Tercera Revisión	Emisión de duplicados
Buses	34,61	17,30	6,92
Busetas	17,63	8,82	3,53
Livianos	26,02	13,01	5,20
Motos	15,30	7,65	3,06
Pesados	41,24	20,62	8,25
Plataformas	15,30	7,65	3,06
Taxis	17,63	8,82	3,53

Fuente: Secretaría de Movilidad, Matriculación y Revisión Técnica Vehicular,

Actualmente, en las afueras de los centros de revisión de la ciudad de Quito se han instalado talleres a los que los usuarios acuden cuando sus vehículos no pasan la revisión vehicular. De acuerdo a la observación realizada, muchos de estos talleres aparentemente no contarían con las instalaciones necesarias y el personal idóneo para realizar la revisión técnica de los vehículos.

Para evitar que esta situación se replique en los nuevos centros de revisión vehicular, se debería establecer convenios con instituciones calificadas para que los usuarios realicen allí los chequeos necesarios. Estas instituciones deberían emitir un informe y solo con ese documento el usuario puede acercarse a realizar la revisión vehicular por segunda ocasión. Adicionalmente se recomienda realizar controles eventuales en las vías a fin de comprobar que los vehículos que recibieron informe favorable en la revisión vehicular, sigan manteniendo el buen estado de los vehículos tanto en la parte mecánica como en la de emisiones.

Si bien es cierto, esta implementación requiere hacer una inversión, también hay que considerar los otros costos sociales que están vinculados directamente con la contaminación vehicular y que afectan a la salud humana, al patrimonio nacional, entre otros. Con este análisis se podría obtener el costo-beneficio que representa implementar estos centros ya que con ello disminuye la contaminación y también los costos que representa en el área de salud, patrimonio, etc.

Los contaminantes ejercen serias consecuencias sobre la salud de las personas tales como alteraciones multisémicas, enfermedades cancerígenas, problemas neurológicos, alergias y trastornos respiratorios y cardiovasculares. El dióxido de azufre ocasiona broncoconstricción, y sumado al nitrógeno ocasiona enfermedades respiratorias, el ozono provoca alteraciones respiratorias y disminución de la capacidad pulmonar; otros contaminantes ocasionan ataques asmáticos, tos e infecciones en las vías respiratorias.⁷⁵.

⁷⁵Fundación Natura (2000), Municipio Metropolitano de Quito. Proyecto calidad del aire en Quito, Página 1.

A efectos de conocer si la contaminación del aire es causante de enfermedades pulmonares en la ciudad de Quito, en el año 2000, el Proyecto de la calidad del aire en Quito llevó a cabo un estudio denominado: “Incidencia de enfermedades respiratorias altas en niños escolares de Quito, según áreas de contaminación atmosférica”, en el cual participaron 1200 niños de entre 7.5 y 10 años de edad de escuelas situadas en zonas de mayor tráfico vehicular y escuelas situadas en zonas de menor influencia vehicular⁷⁶.

El informe concluyó que existe certeza científica de que los niños que acuden a escuelas en zonas de mayor tráfico vehicular corren más riesgos de contraer enfermedades respiratorias, en relación con los niños que estudian en zonas de menos tráfico vehicular. Adicionalmente a través del estudio se comprobó que los niveles de carboxihemoglobina⁷⁷ sérica aumentan a medida que aumenta el nivel a la exposición por contaminación vehicular⁷⁸.

En el año 2007, luego de la implementación de la revisión técnica vehicular en la ciudad de Quito, se realizó un segundo estudio a cargo de la CORPAIRE, tomando en consideración las mismas variables de manera que estas puedan ser comparadas. Los estudios demostraron que en las zonas expuestas a mayor tránsito vehicular, las infecciones en los escolares disminuyeron del 92% en el año 2000 al 3.3% en el año 2007⁷⁹.

En Ecuador no existen estudios profundos relacionados con los costos sociales relacionados con la contaminación, sin embargo en el año 2003, el proyecto para el mejoramiento de la calidad del aire de Quito realizó el estudio de impacto en la salud y la economía y determinó que el costo de la contaminación atmosférica en la salud durante el período 1991 – 2000 alcanzó los 34 millones de dólares por año⁸⁰.

⁷⁶Fundación Natura (2000), Municipio Metropolitano de Quito. Proyecto calidad del aire en Quito, Pág. 2.

⁷⁷Carboxihemoglobina: Combinación de la molécula de hemoglobina con óxido de carbono; es el resultado de una intoxicación por ese gas. Recuperado de: <http://salud.doctissimo.es/diccionario-medico/carboxihemoglobina.html>.

⁷⁸Fundación Natura (2000), Municipio Metropolitano de Quito. Proyecto calidad del aire en Quito, Pág. 7.

⁷⁹Fundación Natura (Junio 2009). El programa calidad del aire Ecuador: una utopía hecha realidad, Pág. 35.

⁸⁰Fundación Natura (Junio 2009). El programa calidad del aire Ecuador: una utopía hecha realidad, Pág. 36.

Tomando en consideración las tasas de inflación del Ecuador durante el período 2000 - 2011,⁸¹ y la tasa de inflación del año 2012 que llegó a 4.16⁸², para finales del año 2012, el costo de \$3'400.000 en el año 2000 se habrá convertido en un costo social por salud de aproximadamente 75 millones de dólares.

Adicionalmente existen otros costos sociales y económicos relacionados con la contaminación vehicular que no pueden ser cuantificados, en unos casos debido a la falta de información, en otros casos debido a su imposibilidad de ser medidos.

Un estudio realizado en la Ciudad de México en el año 2012 determinó los costos sociales y económicos que tiene ese país debido a la congestión y contaminación vehicular⁸³, el cual indica que las pérdidas anuales por congestión vehicular anual se estiman en 200 mil millones de pesos.

El estudio en mención indicó que a nivel de costos en salud se reflejan las siguientes cifras:

- 34 millones de ciudadanos mexicanos se encuentran expuestos a la contaminación ambiental generada mayoritariamente por el sector transporte. Se estima que anualmente esto genera la dramática suma de 14.734 muertes a nivel nacional.

- 24 mil personas mueren anualmente a causa de los accidentes de tránsito en las vías, generando un gasto de 126 mil millones de pesos lo cual representa un 1.3% del PIB.

Estos son los costos sociales y económicos que la contaminación vehicular genera también en nuestro país, lamentablemente no se cuenta con estudios en donde se pueda valorar económicamente estos costos.

⁸¹Banco Central del Ecuador, Estadísticas Macroeconómicas: presentación estructural 2012, página 12.

⁸²Banco Central del Ecuador. Recuperado de:

http://www.bce.fin.ec/resumen_ticker.php?ticker_value=inflacion

⁸³Medina S., Embajada Británica en México (Octubre 2012). La importancia de reducción del uso del automóvil en México: tendencias de motorización, del uso del automóvil y de sus impactos, página 8.

Las estadísticas de la Dirección Nacional de Tránsito indican que en Quito, en el año 2002 se produjeron 408 accidentes provocados por fallas mecánicas en los vehículos. Luego de la implementación de la revisión técnica vehicular, el número de accidentes por la misma causa se redujo a 191 casos, representando una reducción del 53,18%⁸⁴

Adicional a estos costos, también existe un costo relacionado con el mantenimiento de museos, iglesias, centros históricos y todos los monumentos que diariamente están expuestos al tránsito vehicular, que debido a sus emisiones, corre las pinturas y daña los materiales de las construcciones y monumentos que forman parte de la historia y del patrimonio de nuestro país.

4.3. ANÁLISIS DE POSIBLES MECANISMOS DE IMPOSICIÓN

Considerando las emisiones generadas por el sector del transporte, los límites de emisiones, las normas ecuatorianas, la investigación general realizada respecto del impuesto en varios países europeos y de acuerdo a la Norma Ecuatoriana, se expone el siguiente análisis, el cual considera las emisiones por CO, NOx y HC más los efectos de las emisiones de CO₂. La Norma INEN 2 204:2002 referente a la Gestión Ambiental Aire, establece en el Numeral 6.1.1. que toda fuente móvil con motor de gasolina en condición de marcha mínima o ralentí y a temperatura normal de operación no debe emitir al aire CO y HC en cantidades superiores a las indicadas en la tabla que siguen a continuación:

Tabla No. 41.- Límites máximos de emisiones permitidos para fuentes móviles con motor de gasolina. Marcha mínima o ralentí (prueba estática)

Año modelo	% CO*		ppm HC*	
	0 - 1 500 **	1 500 - 3 000 **	0 - 1 500 **	1 500 - 3 000 **
2000 y posteriores	1,0	1,0	200	200
1990 a 1999	3,5	4,5	650	750
1989 y anteriores	5,5	6,5	1 000	1 200

* Volumen
 **Altitud = metros sobre el nivel del mar (msnm).

Fuente: Norma técnica INEN 2 204-2002, Pág. 4

⁸⁴ Diario El Comercio. Redacción Quito, 14 de Enero del 2009. Recuperado de: www.elcomercio.com/noticias/Quito-Corpaire-registro-autos_0_6603793.html

La Norma INEN 2 204:2002 referente a la Gestión Ambiental Aire, establece en el Numeral 6.2.1. que toda fuente móvil de gasolina importada o ensamblada en el país no podrá emitir al aire CO, HC, NOx y emisiones evaporativas, en cantidades superiores a las indicadas en la tabla que siguen a continuación:

Tabla No. 42.- Límites máximos de emisiones permitidos para fuentes móviles con motor de gasolina. Marcha mínima o ralenti (prueba dinámica)* a partir del año modelo 2000 (ciclos americanos)

Categoría	Peso bruto del vehículo kg	Peso del vehículo cargado kg	CO g/km	HC g/km	NOx g/km	CICLOS DE PRUEBA	Evaporativas g/ensayo SHED
Vehículos Livianos			2,10	0,25	0,62	FTP - 75	2
Vehículos Medianos	=< 3 860	=< 1 700	6,2	0,5	0,75		2
		1 700 - 3 860	6,2	0,5	1,1		2
Vehículos Pesados**	> 3 860 =		14,4	1,1	5,0	Transiente pesado	3
	< 6 350 > 6 350		37,1	1,9	5,0		4

* prueba realizada a nivel del mar
** en g/bHP-h (gramos/brake Horse Power-hora)

Fuente: Norma técnica INEN 2 204-2002, Pág. 5

La Norma INEN 2 204:2002 referente a la Gestión Ambiental Aire, para los vehículos de ciclos europeos, establece en el Numeral 6.3.1. que toda fuente móvil de gasolina no podrá emitir al aire CO, HC, NOx y emisiones evaporativas, en cantidades superiores a las indicadas en la tabla que sigue a continuación:

Tabla No. 43.- Límites máximos de emisiones permitidos para fuentes móviles con motor de gasolina. Marcha mínima o ralenti (prueba dinámica)* a partir del año modelo 2000 (ciclos europeos)

Categoría	Peso bruto del vehículo kg	Peso de Referencia (kg)	CO g/km	HC + NOx g/km	CICLOS DE PRUEBA	Evaporativas g/ensayo SHED
M1 ⁽¹⁾	=< 3 500		2,72	0,97	ECE 15 + EUDC	2
M1 ⁽²⁾ , N1		< 1 250	2,72	0,97		2
		> 1 250 <1 700	5,17	1,4		2
		> 1 700	6,9	1,7		2

* Prueba realizada a nivel del mar
⁽¹⁾ Vehículos que transportan hasta 5 pasajeros más el conductor y con un peso bruto del vehículo menor o igual a 2,5 toneladas
⁽²⁾ Vehículos que transportan más de 5 pasajeros más el conductor o cuyo peso bruto del vehículo exceda de 2,5 toneladas

Fuente: Norma técnica INEN 2 204-2002, Pág. 5

Con la finalidad de conocer las emisiones, tendría que realizarse pruebas en los vehículos de acuerdo a su procedencia sea este americano o europeo. Si el resultado de las emisiones de estos contaminantes superan los establecidos en la norma, los propietarios de los vehículos deberían pagar un impuesto por la contaminación causada y adicionalmente no debería continuar el trámite de matriculación hasta que calibre su vehículo.

A continuación se muestran varios escenarios donde consta el análisis de la factibilidad para la implementación de un nuevo mecanismo de imposición para la contaminación generada por los vehículos considerando las emisiones CO, HC, NO_x y CO₂.

ESCENARIO NO. 1: PORCENTAJE ACUMULATIVO DE EMISIONES CO, HC, NO_x MÁS LAS EMISIONES DE CO₂ EN BASE AL VALOR DE LA MATRÍCULA

La contaminación generada por CO, HC, NO_x, debe ser medida en un centro de revisión vehicular a fin de establecer si las emisiones generadas están dentro de los límites establecidos en la norma INEN.

De los valores que se midan en el correspondiente banco de pruebas se obtendría lo siguiente:

VMCO = Valor medido del CO

VMHC = Valor medido del HC

VMNO_x = Valor medido del NO_x

Con estos resultados se podría utilizar la siguiente fórmula para conocer un porcentaje acumulativo de acuerdo a la contaminación generada por cada vehículo:

%Acumulativo = %CO + %HC + %NO_x =

$$\frac{((\text{VMCO} - \text{LCO}) + (\text{VMHC} - \text{LHC}) + (\text{VMNO}_x - \text{LNO}_x))}{\text{LCO} \quad \text{LHC} \quad \text{LNO}_x} \times 100$$

Utilizando los datos de la tabla No. 43 donde constan los límites de emisiones del INEN para un vehículo liviano a gasolina por ciclos americano se tiene:

LCO = límite de emisiones de CO = 2,10

LHC = límite de emisiones de HC = 0,25

LNOx = límite de emisiones de NOx = 0,62

Suponiendo que en el banco de pruebas se obtienen los siguientes resultados de emisiones:

VMCO=Valor medido del CO = 3

VMHC = Valor medido del HC =0,5

VMNOx = Valor medido del NOx =0,9

El cálculo del porcentaje acumulativo por emisiones sin considerar aún el efecto invernadero sería el siguiente:

$$\% \text{ Acumulativo} = \left(\frac{(3-2,1)}{2,1} + \frac{(0,5-0,25)}{0,25} + \frac{(0,9-0,62)}{0,62} \right) \times 100$$

$$\% \text{ Acumulativo} = 188\%$$

Asumiendo un valor de matrícula (VM) de US\$120,00

$$\text{Resultado} = 120 \times 188\%$$

$$\text{Resultado} = 225,60$$

Para el cálculo del impuesto ambiental a la contaminación vehicular hay que considerar además las emisiones generadas por CO₂.

De acuerdo al estudio realizado por el Ministerio de Medio Ambiente a nivel nacional, el promedio de emisiones es de 470,3 gr CO₂/Km (Estudio del Proyecto Renova) y 437,19 gr CO₂/Km (Estudio del Proyecto de Corpaire). De los dos valores obtenidos de los estudios a nivel nacional de emisiones vehiculares vamos a utilizar como línea base el menor valor obtenido del estudio de CORPAIRE, aunque se podría también utilizar las correlaciones de acuerdo a la marca y tipo de motor.

Las emisiones de CO₂ se muestran a continuación:

Tabla No. 44.- Emisión de CO₂ (g/Km) de automotores 2006

	LIVIANOS				BUS
	Gasolina			Diésel	
Cilindraje	<1,4 lt.	1,4 lt. – 2,0 lt.	>2,0 lt.	>2,0 lt.	
CO ₂ (t/año)	3.5	4.6	5.5	3.8	42.7
Recorrido Promedio	17000 Km/año				63875 Km/año
CO ₂ (g/Km)	205.88	270.59	323.53	223.53	668.49

Fuente: Informe Aire Limpio, febrero 2008, CORPAIRE

Para vehículos a gasolina con una composición del 85% w/w y 15% w/w, la emisión es de 3.12 gr CO₂/gr Gasolina. Considerando una densidad de la gasolina de 680 Kg/m³ equivalente a 2.57 Kg/gal de gasolina se obtiene que la relación de emisión es de 8.02 Kg CO₂/gal de gasolina para cualquier vehículo que consuma gasolina.

Para los vehículos a diésel con una composición de C de 87.64% w/w y de H de 12.36% w/w y una densidad del diésel de 865.08Kg/m³, el factor de ajuste será de 10.5 Kg CO₂/gal de diésel.

Otro aspecto que se debe considerar es el rendimiento de combustible por kilómetro de los vehículos. Esta información normalmente es proporcionada por los fabricantes de los automotores o se la puede obtener en la práctica midiendo el consumo en galones de combustible por un recorrido dado o a través de las pruebas indicadas por las normas de esquema de manejo urbano en dinamómetro.

Una camioneta pequeña de 1200 cm³ que tenga un rendimiento de 30 Km/gal y que recorra 60 Km diarios, tendría un consumo de combustible anual de 730 galones y recorre 21900 Km al año. Por lo tanto, la cantidad emitida al año 8.02 Kg CO₂/gal * 730 gal = 5854,60 Kg CO₂.

Si se realiza la referencia con el kilometraje se obtiene como resultado 0.267 Kg CO₂/Km que es equivalente 267.3 gr CO₂/Km. Este valor obtenido es superior al valor dado para un vehículo de 1200 cm³ el cual es de 205.88 gr CO₂/Km.

De acuerdo al ejemplo, el vehículo tuvo un recorrido anual de 21900 Km., tomando como referencia el kilometraje promedio al año que según la tabla es de 17000 Km al año, se obtiene como resultado un exceso del 28.82% en comparación con el límite de la norma.

Valor Económico por emisión de CO₂= Valor de la Matrícula * Porcentaje en exceso

$$VECO_2 = 120 * 28.82, \quad VECO_2 = 34,58$$

$$IACV = ((VM(\% \text{ Acumulativo CO+NO}_x\text{+HC})) + (VM*\text{Porcentaje en exceso}))$$

$$IACV = 225,60 + 34,58$$

$$IACV = \text{US\$ } 260,18$$

ESCENARIO NO. 2: PORCENTAJE PROMEDIO DE EMISIONES CO, HC, NOX MÁS LAS EMISIONES DE CO₂ SEGÚN KILOMETRAJE

A fin de minimizar el impacto que ocasionaría utilizar un porcentaje acumulativo, se podría utilizar un promedio de los porcentajes iniciales en lugar del acumulativo.

$$\% \text{ CO} = 42.85\%$$

$$\% \text{ HC} = 100\%$$

$$\% \text{ NO}_x = 45.16\%$$

$$\% \text{ Promedio} = 62.67\%$$

Valor Monetario CO+HC+NOX= Valor de la Matrícula * Porcentaje promedio en exceso

$$VM = 120 * 62.67\%$$

$$VMCO_2 = 75,20$$

Respecto del CO₂:

Valor Monetario CO₂= Valor de la Matrícula * Porcentaje en exceso

$$VMCO_2 = 120 * 28.82$$

$$VMCO_2 = 34,58$$

Entonces,

$$IACV = ((VM(\% \text{ Promedio CO} + \text{NO}_x + \text{HC})) + (VM*\text{Porcentaje en exceso}))$$

$$IACV = 75,20 + 34,58$$

$$IACV = \text{US\$ } 109,78$$

ESCENARIO 3: PORCENTAJE PROMEDIO DE EMISIONES CO, HC, NO_x MÁS EL EXCESO DE LAS EMISIONES DE CO₂ EN RELACION AL KILOMETRAJE Y RENDIMIENTO DE VEHÍCULO TOMANDO COMO BASE DEL CÁLCULO LAS COTIZACIONES EN EL MERCADO DE CARBONO

Tomando en consideración la información de las tablas tanto del INEN así como del estudio de CORPAIRE, se podría gravar el impuesto sobre las emisiones generadas en total, esto es, en base al kilometraje recorrido. A mayor kilometraje, más uso de combustible y por lo tanto mayor emisión de contaminación.

Una camioneta pequeña de 1200 cm³ que tenga un rendimiento de 30 Km/gal y que recorra 60 Km diario, tendría un consumo de combustible al año de 730 galones con un recorrido de 21900 Km al año. Por tanto, la cantidad emitida al año $8.02 \text{ Kg CO}_2/\text{gal} * 730 \text{ gal} = 5854,60 \text{ Kg CO}_2$.

Si se realiza la referencia con el kilometraje se obtiene como resultado $0.267 \text{ Kg CO}_2/\text{Km}$ que es equivalente $267.3 \text{ gr CO}_2/\text{Km}$. Este valor obtenido es superior al valor dado para un vehículo de 1200 cm³ el cual es de $205.88 \text{ gr CO}_2/\text{Km}$.

Si se hace una referencia de estos valores con el kilometraje, según el ejemplo, el vehículo tuvo un recorrido anual de 21,900 que multiplicado por los $267.3 \text{ gr CO}_2/\text{Km}$ da como resultado $21,466,866.67$ gramos de CO₂ emitidos por el total recorrido. Haciendo la equivalencia a toneladas de CO₂, el resultado final es que el automóvil emitió 5,85 toneladas de CO₂ durante todo el año, superando así en un 67,27% el límite de la norma que es de 3.5 toneladas.

De esta manera el Impuesto en la parte de emisiones de CO₂ se calcularía así:

$$\text{IACV} = \text{Exceso de CO}_2/\text{t} * \text{Costo de CO}_2 \text{ en el mercado de carbono}$$

$$\text{Exceso de CO}_2/\text{t} = 2,35$$

$$\text{Costo de CO}_2/\text{t} = 6,25 \text{ (Costo al 23/10/2013)}$$

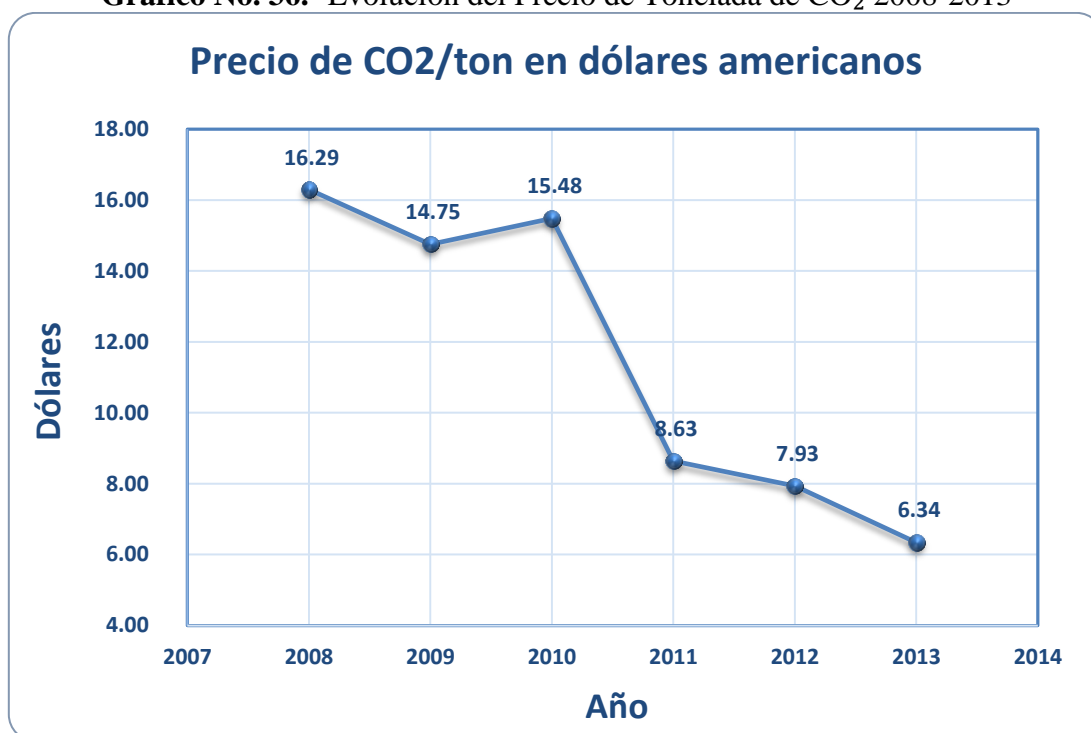
$$\text{VMCO}_2 = 2,35 * 6,25$$

$$\text{VMCO}_2 = 14,72$$

En el caso de Francia e Irlanda, establecieron impuestos sobre las emisiones de CO₂ tomando en consideración la cotización de la tonelada de CO₂ en el mercado de carbono al cierre de cada ejercicio económico y promediando los periodos anteriores al año de vigencia en que entró la reforma.

En Europa, el mercado de carbono inició en el año 2005, la evolución del precio de la tonelada de dióxido de carbono en la actualidad tiende a la baja debido a las consecuencias de la crisis económica tal como se puede apreciar en el gráfico que se muestra a continuación:

Gráfico No. 36.- Evolución del Precio de Tonelada de CO₂ 2008-2013



Fuente: Elaboración propia en base a datos de SENDECO₂

Tomando en consideración el precio de la tonelada de CO₂ desde el 2008 hasta el 2012, el promedio se ubica en US\$ 12,62, de esta forma tendríamos el valor monetario por dióxido de carbono de la siguiente manera:

Valor económico CO₂= Exceso de CO₂/t * Costo Promedio de CO₂ en el mercado de carbono.

En la tabla que se muestra a continuación se ilustra el impuesto por pagar por las emisiones de CO₂ para un vehículo que recorre un promedio diario de 40 y 60 km dependiendo del rendimiento del combustible por cada galón utilizado. El impuesto se calcula sobre el exceso de las toneladas de CO₂ emitidas anualmente comparadas con el límite de la norma ecuatoriana.

Las tablas tienen un rango de rendimiento del vehículo, el mismo que es proporcionado por los fabricantes pero que también puede calcularse ya que dicho rendimiento se basa mucho en las condiciones en las cuales ha funcionado el vehículo.

De acuerdo a la norma INEN, hay una prueba llamada de esquema de manejo urbano en dinamómetro que es la prueba UDSS (Urban dynamometer driving schedule) que corresponde al Federal Test Procedure 75. Esta prueba simula una ruta de 12,07 Km con paradas frecuentes y una velocidad promedio de 31,5 Km/h y dura casi 23 minutos con 17,8 % en relantí. Esto simula condiciones de tránsito en horas pico. Bajo esas condiciones de esta prueba se puede obtener el rendimiento del vehículo.

Tabla No. 45.- Cálculo de Impuesto por Pagar por CO₂ considerando una emisión promedio de 8,02 gr CO₂/km, 21900 Km/año y el exceso de CO₂

Vehículo a gasolina con recorrido promedio de 60 km. Diarios												
Rendimiento Km./gl.	Km. Anual	Galones al año	Emisión Promedio de Kg CO ₂ /gl	Total al Año Kg CO ₂ /gl	Total Kg. CO ₂ por cada km	Total g CO ₂ por cada km	g CO ₂ /km al año	Total Ton. CO ₂	Límite Ton. norma	Exceso CO ₂	Precio Promedio Ton. CO ₂	Impuesto por Pagar
						200,50		4,39				
40,00	21.900	547,50	8,02	4.390,95	0,20	229,14	4.390.950,00	5,02	3,5	0,89	12,62	11,24
35,00	21.900	625,71	8,02	5.018,19	0,23	267,33	5.018.194,20	5,85	3,5	1,52	12,62	19,16
30,00	21.900	730,00	8,02	5.854,60	0,27	320,80	5.854.600,00	7,03	3,5	2,35	12,62	29,72
25,00	21.900	876,00	8,02	7.025,52	0,32	401,00	7.025.520,00	8,78	3,5	3,53	12,62	44,49
20,00	21.900	1.095,00	8,02	8.781,90	0,40	534,67	8.781.900,00	11,71	3,5	5,28	12,62	66,66
15,00	21.900	1.460,00	8,02	11.709,20	0,53	802,00	11.709.200,00	17,56	3,5	8,21	12,62	103,60
10,00	21.900	2.190,00	8,02	17.563,80	0,80		17.563.800,00		3,5	14,06	12,62	177,49

Fuente: Elaboración propia

Tabla No. 46.- Cálculo de Impuesto por Pagar por CO₂ considerando una emisión promedio de 8,02 gr CO₂/km., 14,600 Km/año y el exceso de CO₂

Vehículo a gasolina con recorrido promedio de 60 km. Diarios												
Rendimiento Km./gl.	Kilometraje Anual	Galones al año	Emisión Promedio de Kg CO ₂ /gl	Total al Año Kg CO ₂ /gl	Total Kg. CO ₂ por cada km	Total g CO ₂ por cada km	g CO ₂ /km al año	Total Ton. CO ₂	Límite Ton. norma	Exceso CO ₂	Precio Promedio Ton. CO ₂	Impuesto por Pagar
40,00	14.600,00	365,00	8,02	2.927,30	0,20	200,50	2.927.300,00	2,93	3,5	(0,57)	-	-
35,00	14.600,00	417,14	8,02	3.345,49	0,23	229,14	3.345.485,71	3,35	3,5	(0,15)	-	-
30,00	14.600,00	486,67	8,02	3.903,07	0,27	267,33	3.903.066,67	3,90	3,5	0,40	12,62	5,09
25,00	14.600,00	584,00	8,02	4.683,68	0,32	320,80	4.683.680,00	4,68	3,5	1,18	13,62	16,12
20,00	14.600,00	730,00	8,02	5.854,60	0,40	401,00	5.854.600,00	5,85	3,5	2,35	14,62	34,42
15,00	14.600,00	973,33	8,02	7.806,13	0,53	534,67	7.806.133,33	7,81	3,5	4,31	15,62	67,26
10,00	14.600,00	1.460,00	8,02	11.709,20	0,80	802,00	11.709.200,00	11,71	3,5	8,21	16,62	136,44

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los cálculos realizados en la Tabla No. 45, un vehículo a gasolina con un rendimiento de 30Km/gal y un promedio de recorrido diario de 60Km pagaría 29,72

Recordemos que el Valor económico por el CO+HC+NOX es igual a US\$ 75,20

Entonces,

$$\text{IACV} = ((\text{VM} (\% \text{ Promedio CO+NOx+HC})) + (\text{Exceso de CO}_2 * \text{Costo Promedio CO}_2))$$

$$\text{IACV} = 75,20 + 29,72$$

$$\text{IACV} = \text{US\$ } 104,92$$

ESCENARIO 4: PORCENTAJE PROMEDIO DE EMISIONES CO, HC, NOx MÁS LAS EMISIONES DE CO₂ EN RELACION AL KILOMETRAJE, RENDIMIENTO DE VEHÍCULO Y COMBUSTIBLE CONSUMIDO.

En las tablas que se muestran a continuación se puede apreciar el impuesto a pagar para los vehículos dependiendo del kilometraje, rendimiento, cantidad de galones de combustibles sin tomar como referencia los límites de las normas de emisiones de CO₂. Para el cálculo del costo del dióxido de carbono se ha considerado el promedio del precio en el mercado de carbono durante los últimos 5 años.

Las tablas contienen escenarios por rendimiento y kilometraje de 40, 60 y 100Km o considerando el tipo de combustible, esto es, vehículos a gasolina y a diésel.

Tabla No. 47.- Cálculo de Impuesto por Pagar por CO₂ considerando en Rendimiento del vehículo, 14,600 Km/año y Combustible Gasolina

Vehículo a gasolina con recorrido promedio de 40 km. Diarios							
Precio Promedio Tonelada CO ₂	Precio Promedio Kg CO ₂ *	Emisión Promedio de CO ₂ Kg/gl	Precio CO ₂ Kg/gl	Kilometraje Anual	Rendimiento	Consumo de Combustible (Galones)**	Impuesto por Pagar***
12,62	0,013	8,02	0,10	14600	40	365,00	36,94
12,62	0,013	8,02	0,10	14600	35	417,14	42,22
12,62	0,013	8,02	0,10	14600	30	486,67	49,26
12,62	0,013	8,02	0,10	14600	25	584,00	59,11
12,62	0,013	8,02	0,10	14600	20	730,00	73,89
12,62	0,013	8,02	0,10	14600	15	973,33	98,51
12,62	0,013	8,02	0,10	14600	10	1.460,00	147,77
12,62	0,013	8,02	0,10	14600	5	2.920,00	295,54
* 1 tonelada equivale a 1000kg							
** Kilometraje dividido para el rendimiento							
***Consumo de Combustible por precio CO ₂ Kg/gl							

Fuente: Elaboración propia

Tabla No. 48.- Cálculo de Impuesto por Pagar por CO₂ considerando en Rendimiento del vehículo, 14,600Km/año y Combustible Diésel

Vehículo a diésel con recorrido promedio de 40 km. Diarios							
Precio Promedio Tonelada CO₂	Precio Promedio Kg CO₂*	Emisión Promedio de CO₂ Kg/gl	Precio CO₂ Kg/gl	Kilometraje Anual	Rendimiento	Consumo de Combustible (Galones)**	Impuesto por Pagar***
12.62	0.013	10.50	0.13	14600	40	365.00	48.37
12.62	0.013	10.50	0.13	14600	35	417.14	55.28
12.62	0.013	10.50	0.13	14600	30	486.67	64.49
12.62	0.013	10.50	0.13	14600	25	584.00	77.39
12.62	0.013	10.50	0.13	14600	20	730.00	96.73
12.62	0.013	10.50	0.13	14600	15	973.33	128.98
12.62	0.013	10.50	0.13	14600	10	1,460.00	193.46
12.62	0.013	10.50	0.13	14600	5	2,920.00	386.93

* 1 tonelada métrica equivale a 1000kg

** Kilometraje dividido para el rendimiento

***Consumo de Combustible por precio CO₂ Kg/gl

Fuente: Elaboración propia

Tabla No. 49.- Cálculo de Impuesto por Pagar por CO₂ considerando en Rendimiento del vehículo, 21,900 Km/año y Combustible Gasolina

Vehículo a gasolina con recorrido promedio de 60 km. Diarios							
Precio Promedio Tonelada CO ₂	Precio Promedio Kg CO ₂ *	Emisión Promedio de CO ₂ Kg/gl	Precio CO ₂ Kg/gl	Kilometraje Anual	Rendimiento	Consumo de Combustible (Galones)**	Impuesto por Pagar***
12,62	0,013	8,02	0,10	21900	40	547,50	55,41
12,62	0,013	8,02	0,10	21900	35	625,71	63,33
12,62	0,013	8,02	0,10	21900	30	730,00	73,89
12,62	0,013	8,02	0,10	21900	25	876,00	88,66
12,62	0,013	8,02	0,10	21900	20	1.095,00	110,83
12,62	0,013	8,02	0,10	21900	15	1.460,00	147,77
12,62	0,013	8,02	0,10	21900	10	2.190,00	221,66
12,62	0,013	8,02	0,10	21900	5	4.380,00	443,31

* 1 tonelada métrica equivale a 1000kg

** Kilometraje dividido para el rendimiento

***Consumo de Combustible por precio CO₂ Kg/gl

Fuente: Elaboración propia

Tabla No. 50.- Cálculo de Impuesto por Pagar por CO₂ considerando en Rendimiento del vehículo, Km/año 21,900 y Combustible Diésel

Vehículo a diésel con recorrido promedio de 60 km. Diarios							
Precio Promedio Tonelada CO₂	Precio Promedio Kg CO₂*	Emisión Promedio de CO₂ Kg/gl	Precio CO₂ Kg/gl	Kilometraje Anual	Rendimiento	Consumo de Combustible (Galones)**	Impuesto por Pagar***
12.62	0.013	10.50	0.13	21900	40	547.50	72.55
12.62	0.013	10.50	0.13	21900	35	625.71	82.91
12.62	0.013	10.50	0.13	21900	30	730.00	96.73
12.62	0.013	10.50	0.13	21900	25	876.00	116.08
12.62	0.013	10.50	0.13	21900	20	1,095.00	145.10
12.62	0.013	10.50	0.13	21900	15	1,460.00	193.46
12.62	0.013	10.50	0.13	21900	10	2,190.00	290.20
12.62	0.013	10.50	0.13	21900	5	4,380.00	580.39

* 1 tonelada métrica equivale a 1000kg

** Kilometraje dividido para el rendimiento

***Consumo de Combustible por precio CO₂ Kg/gl

Tabla No. 51.- Cálculo de Impuesto por Pagar por CO₂ considerando en Rendimiento del vehículo, 36,500Km/año y Combustible Gasolina

Vehículo a gasolina con recorrido promedio de 100 km. Diarios							
Precio Promedio Tonelada CO₂	Precio Promedio Kg CO₂*	Emisión Promedio de CO₂ Kg/gl	Precio CO₂ Kg/gl	Kilometraje Anual	Rendimiento	Consumo de Combustible (Galones)**	Impuesto por Pagar***
12,62	0,013	8,02	0,10	36500	40	912,50	92,36
12,62	0,013	8,02	0,10	36500	35	1.042,86	105,55
12,62	0,013	8,02	0,10	36500	30	1.216,67	123,14
12,62	0,013	8,02	0,10	36500	25	1.460,00	147,77
12,62	0,013	8,02	0,10	36500	20	1.825,00	184,71
12,62	0,013	8,02	0,10	36500	15	2.433,33	246,28
12,62	0,013	8,02	0,10	36500	10	3.650,00	369,43
12,62	0,013	8,02	0,10	36500	5	7.300,00	738,85

* 1 tonelada equivale a 1000kg

** Kilometraje dividido para el rendimiento

***Consumo de Combustible por precio CO₂ Kg/gl

Fuente: Elaboración propia

Tabla No. 52.- Cálculo de Impuesto por Pagar por CO₂ considerando en Rendimiento del vehículo, Km 36,500 y Combustible Diésel

Vehículo a diésel con recorrido promedio de 100 km. Diarios							
Precio Promedio Tonelada CO₂	Precio Promedio Kg CO₂*	Emisión Promedio de CO₂ Kg/gl	Precio CO₂ Kg/gl	Kilometraje Anual	Rendimiento	Consumo de Combustible (Galones)**	Impuesto por Pagar***
12,62	0,013	10,50	0,13	36500	40	912,50	120,92
12,62	0,013	10,50	0,13	36500	35	1.042,86	138,19
12,62	0,013	10,50	0,13	36500	30	1.216,67	161,22
12,62	0,013	10,50	0,13	36500	25	1.460,00	193,46
12,62	0,013	10,50	0,13	36500	20	1.825,00	241,83
12,62	0,013	10,50	0,13	36500	15	2.433,33	322,44
12,62	0,013	10,50	0,13	36500	10	3.650,00	483,66
12,62	0,013	10,50	0,13	36500	5	7.300,00	967,32

* 1 tonelada métrica equivale a 1000kg

** Kilometraje dividido para el rendimiento

***Consumo de Combustible por precio CO₂ Kg/gl

De acuerdo a la tabla No. 49, en el caso del mismo ejemplo, esto es un vehículo a gasolina con un rendimiento de 30Km/gl y un promedio de recorrido diario de 60Km, el impuesto por emisiones de CO₂ correspondería a US\$73,89. En cambio, si el vehículo consumiera diésel el impuesto por emisiones de CO₂ sería de US\$ 96.73

En los cálculos de los escenarios precedentes se planteó Valor económico por el CO+HC+NOX igual a US\$ 75,20

Entonces,

IACV= ((VM (% Promedio CO+NO_x+HC)) + (Consumo de Combustible (gasolina) anual en galones* Precio CO₂ Kg/gl))

IACV= 75,20+73,89

IACV= US\$ 149,09

El resumen de los escenarios para el cálculo del IACV se muestra a continuación:

Tabla No. 53.- Resumen de los escenarios para el cálculo del IACV para vehículos a gasolina

	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3	Escenario4
CO+NO_x+HC	225,6	75,20	75,20	75,20
CO₂	34,58	34,58	29,72	73,89
Total	260,18	109,78	104,86	149, 09

Fuente: Elaboración propia

Para el vehículo a diésel con las mismas condiciones, el impuesto a pagar sería el siguiente:

IACV= ((VM (% Promedio CO+NO_x+HC)) + (Consumo de Combustible (Diésel) anual en galones* Precio CO₂ Kg/gl))

IACV= 75,20+96.73

IACV= US\$ 171.93

Del análisis efectuado, se podría implementar un nuevo mecanismo de imposición para el cálculo del Impuesto Ambiental a la Contaminación Vehicular.

Se consideran para la propuesta los escenarios No. 3 y No 4 ya que están basados en el precio promedio del CO₂ en el mercado de carbono, sin embargo el escenario No. 3 está calculado considerando el exceso de emisiones dependiendo de los límites establecidos en la Norma INEN que están muy por debajo de los límites utilizados en Europa, América del Norte, ente otros.

El impuesto podría gravarse de manera directa, esto es midiendo las emisiones de gases contaminantes a la atmósfera. Este mecanismo sería un método directamente proporcional debido a que a mayor contaminación, mayor impuesto a pagar. Para el efecto se deberían implementar centros de revisión vehicular que a través de equipos de medición puedan determinar lo que en realidad está contaminando cada vehículo así como registrar el kilometraje para calcular el recorrido al siguiente año.

De los escenarios planteados, consideramos que en la realidad actual podría implementarse el escenario No. 4 que gravaría lo siguiente:

- El porcentaje promedio del exceso de las emisiones generadas por NO_x, CO y HC por el valor de la matrícula con un recargo a partir del quinto año.
- Las emisiones de CO₂ generadas por los vehículos por el precio promedio en el mercado de carbono.

Este mecanismo de imposición representaría un mayor pago para los mayores contaminantes, es decir, quien contamina paga. Para efectos del CO₂ se tomará como factor de ajuste la cantidad de 8,02 y 10.5 CO₂ Kg/gl.

A efectos de la implementación de un nuevo mecanismo de imposición se plantea una posible normativa que podría regular la nueva fórmula de cálculo del nuevo IACV, considerando también algunas que se encuentran vigentes y que consideramos que deben mantenerse.

Art. 1.- Objeto del Impuesto

Refórmese el mecanismo de imposición del Impuesto Ambiental a la Contaminación Vehicular (IACV) que grava la contaminación del ambiente producida por el uso de vehículos motorizados de transporte terrestre.

Art. 2.- Hecho Generador

El hecho generador de este impuesto son las emisiones de contaminantes generadas al medio ambiente por los vehículos motorizados de transporte terrestre.

Art. 3.- Sujeto Activo

El sujeto activo de este impuesto es el Estado ecuatoriano. Lo administrará a través del Servicio de Rentas Internas⁸⁵.

Art. 4.- Sujeto Pasivo

Son sujetos pasivos del IACV las personas naturales, sucesiones indivisas y las sociedades, nacionales o extranjeras, que sean propietarios de vehículos motorizados de transporte terrestre⁸⁶.

Art. 5.- Exenciones

Están exonerados del pago de este impuesto los siguientes vehículos motorizados de transporte terrestre:

1. Los vehículos de propiedad de las entidades del sector público, según la definición del artículo 225 de la Constitución de la República⁸⁷;
2. Los vehículos destinados al transporte público de pasajeros, que cuenten con el permiso para su operación, conforme lo determina la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial y que hayan sido adquiridos a partir de la fecha de publicación de esta reforma en Registro Oficial. El impuesto se convierte en obligatorio a partir del 5to año contados a partir de la fecha de adquisición del vehículo.

⁸⁵Suplemento del R.O. 583, 24/11/2011, *Ley de Fomento Ambiental y Optimización de los Ingresos del Estado*, Pág. 9

⁸⁶Suplemento del R.O. 583, 24/11/2011, *Ley de Fomento Ambiental y Optimización de los Ingresos del Estado*, Pág. 9

⁸⁷Suplemento del R.O. 583, 24/11/2011, *Ley de Fomento Ambiental y Optimización de los Ingresos del Estado*, Pág. 9

3. Los vehículos de transporte escolar y taxis que cuenten con el permiso de operación comercial, conforme lo determina la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial; y que hayan sido adquiridos a partir de la fecha de publicación de esta reforma en Registro Oficial. El impuesto se convierte en obligatorio a partir del 5to año contados a partir de la fecha de adquisición del vehículo.
4. Los vehículos que se hayan acogido o se acojan al plan RENOVA. El impuesto se convierte en obligatorio a partir del 5to año de antigüedad del vehículo.
5. Las ambulancias y hospitales rodantes⁸⁸;
6. Los vehículos considerados como clásicos, conforme los requisitos y condiciones que se dispongan en el correspondiente Reglamento⁸⁹;
7. Los vehículos eléctricos⁹⁰; y,
8. Los vehículos destinados para el uso y traslado de personas con discapacidad⁹¹.

Art. 6.- Base Imponible

La base imponible de este impuesto para las mediciones de CO₂ corresponde al rendimiento del vehículo dividido para el kilometraje recorrido anualmente equivalente al consumo de combustible anual. Para las emisiones de CO, NOx y HC se tomará como base el valor de la matrícula.

Para los vehículos con una antigüedad de 1 a 5 años se considerará el rendimiento del vehículo dado por los fabricantes. A partir del quinto año, todos los vehículos deberán someterse a una prueba llamada de esquema de manejo urbano en dinamómetro que es la prueba UDSS (Urban dynamometer driving schedule) que corresponde al Federal Test Procedure.

⁸⁸Suplemento del R.O. 583, 24/11/2011, *Ley de Fomento Ambiental y Optimización de los Ingresos del Estado*, Pág. 9

⁸⁹Suplemento del R.O. 583, 24/11/2011, *Ley de Fomento Ambiental y Optimización de los Ingresos del Estado*, Pág. 9

⁹⁰Suplemento del R.O. 583, 24/11/2011, *Ley de Fomento Ambiental y Optimización de los Ingresos del Estado*, Pág. 9

⁹¹Suplemento del R.O. 583, 24/11/2011, *Ley de Fomento Ambiental y Optimización de los Ingresos del Estado*, Pág. 9

Art. 7.- Tarifa del Impuesto

La tarifa del impuesto es de US\$ 0,10 y 0.12 CO₂ Kg/gl para vehículos a gasolina y diésel, respectivamente. Esta tarifa es calculada en base al precio promedio de la tonelada de CO₂ durante los últimos 5 años en el mercado de carbono que equivale a US\$ 12,02/t por el factor de ajuste de emisión. Esta tarifa será revisada y ajustada de manera anual por el Servicio de Rentas Internas.

Art. 8.-Factor de ajuste de precio de CO₂ Kg/gl

Para el cálculo del precio CO₂ Kg/gl, el factor de ajuste de emisión es de 8.02 Kg CO₂/gal para vehículos a gasolina con una composición de C del 85% w/w y de H del 15% w/w y una densidad de la gasolina de 680 Kg/m³.

Para los vehículos a diésel con una composición de C de 87.64% w/w y de H de 12.36% w/w y una densidad de 865.08Kg/m³, el factor de ajuste será de 10.5 Kg CO₂/gl.

Art. 9.-Cuantía del Impuesto

La liquidación de este impuesto la realizará el Servicio de Rentas Internas en base a los resultados obtenidos en las mediciones por parte de los Centros de Revisión Vehicular; para tal efecto, se aplicara la siguiente fórmula:

IACV= ((VM (% Promedio de CO+NO_x+HC)) + (Consumo de Combustible anual en galones* Precio promedio del CO₂ Kg/gl)), donde:

VM = Valor de la Matricula

CO = Dióxido de Carbono

NO_x= Óxidos Nítricos

HC= Hidrocarburos

CO₂= Dióxido de Carbono

$$\% \text{Promedio CO+NO}_x\text{+HC} = \frac{(\text{VMCO} - \text{LCO}) + (\text{VMHC} - \text{LHC}) + (\text{VMNO}_x - \text{LNO}_x)}{\text{LCO} \quad \text{LHC} \quad \text{LNO}_x} \times 100$$

Donde:

VMCO= Valor medido CO

LCO= Límite de CO según la norma INEN

VMHC= Valor medido HC

LHC= Límite de HC según la norma INEN

VMNO_x= Valor medido NO_x

LNO_x= Límite de NO_x según la norma INEN

Art. 10.- Pago

Los sujetos pasivos de este impuesto pagarán el valor correspondiente en las instituciones financieras a las que se les autorice recaudar este tributo, en forma previa a la matriculación de los vehículos, conjuntamente con el impuesto anual sobre la propiedad de vehículos motorizados⁹².

Los vehículos que durante la revisión aleatoria hayan superado las emisiones de CO, NO_x y HC estarán obligados a pagar el impuesto dentro de los 30 días siguientes a la obligación generada, caso contrario se sujetará a los intereses de mora. Este pago es independiente al pago anual del impuesto.

Art. 11.- Intereses

El impuesto que no sea satisfecho en las fechas previstas en el reglamento, causará a favor del sujeto activo el interés por mora previsto en el artículo 21 del Código Tributario. Los intereses de mora se aplicarán de acuerdo a la tabla trimestral del BCE a partir del primer día del mes siguiente de pago, dependiendo del último dígito de la placa⁹³.

Art. 12.- Responsabilidad Solidaria

Quien adquiera un vehículo cuyo anterior propietario no hubiere cancelado el impuesto a la contaminación ambiental vehicular por uno o varios años, será responsable por el pago de las obligaciones adeudadas, sin perjuicio de su derecho a repetir el pago del impuesto en contra del anterior propietario⁹⁴.

Art. 13.- Rebaja Especial

Los vehículos destinados al sector productivo recibirán una rebaja especial del 50% siempre y cuando se registren con información idónea que demuestre que el 100% del uso de los mismos está destinado a la actividad productiva.

⁹²Suplemento del R.O. 583, 24/11/2011, *Ley de Fomento Ambiental y Optimización de los Ingresos del Estado*, Pág. 10

⁹³Suplemento del R.O. 583, 24/11/2011, *Ley de Fomento Ambiental y Optimización de los Ingresos del Estado*, Pág. 10

⁹⁴Suplemento del R.O. 583, 24/11/2011, *Ley de Fomento Ambiental y Optimización de los Ingresos del Estado*, Pág. 10

Los transportes públicos de pasajeros, transporte escolar y taxis, a excepción de los adquiridos a partir de la reforma, recibirán una rebaja especial del 50% hasta el 5to.año de antigüedad, la cual deberá disminuir en 10 puntos anuales hasta el décimo año de antigüedad.

Consideraciones

- Este impuesto será exigible para la obtención de la matrícula, en el caso de vehículos nuevos, el impuesto será pagado antes de que el distribuidor lo entregue a su propietario⁹⁵.
- El ente encargado de la Revisión Vehicular efectuará de manera aleatoria mediciones que pueden realizarse durante el tránsito normal en cualquier parte del país.
- La Institución de Tránsito exigirá el pago del impuesto, previo a la entrega de la matrícula, debiendo obligatoriamente verificar su idoneidad en el sistema⁹⁶.
- En ningún caso el valor del impuesto a pagar será mayor al valor correspondiente al 40% del avalúo del vehículo, en el año al que corresponda el pago del referido impuesto⁹⁷.
- Los contribuyentes que tengan registrada una exoneración, reducción o rebaja especial vigente del Impuesto a la Propiedad de los Vehículos, por discapacidad, sector público y transporte público en las condiciones previstas en el Numeral 2 del Art. No.4; no deben solicitar la exoneración del Impuesto Ambiental a la Contaminación Vehicular, porque el sistema generará automáticamente este beneficio.
- La exoneración del Impuesto Ambiental a la Contaminación Vehicular de vehículos clásicos, ambulancias y hospitales rodantes, será manual, y se registrará al sistema únicamente por requerimiento del contribuyente adjuntando la documentación que demuestre su idoneidad⁹⁸.

⁹⁵Servicio de Rentas Internas, Recuperado en <http://www.sri.gob.ec/web/guest/477>).

⁹⁶Servicio de Rentas Internas, Recuperado en <http://www.sri.gob.ec/web/guest/477>).

⁹⁷Servicio de Rentas Internas, Recuperado en <http://www.sri.gob.ec/web/guest/477>).

⁹⁸Servicio de Rentas Internas, Recuperado en <http://www.sri.gob.ec/web/guest/477>).

- Para el caso de vehículos eléctricos, el sistema generará automáticamente la exoneración del IACV, siempre y cuando el Servicio Nacional de Aduana del Ecuador o los ensambladores, que registran las características principales de los vehículos importados y de fabricación nacional respectivamente, registren el tipo de combustible “ELÉCTRICO” en el archivo XML que remiten al SRI.⁹⁹

⁹⁹ Servicio de Rentas Internas, Recuperado en <http://www.sri.gob.ec/web/guest/477>).

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

Luego del trabajo investigativo y del análisis efectuado en el Capítulo IV, las conclusiones son las siguientes:

1. El Impuesto Ambiental a la Contaminación Vehicular vigente en el país, se aplica en base al cilindraje y al año de fabricación. Si bien es cierto, ambas variables tienen relación con la contaminación, el mecanismo de imposición no está vinculado directamente con la tasa de emisión de gases al medio ambiente, ya que dos vehículos con las mismas características no contaminan necesariamente en la misma proporción. La tasa de emisión de los gases contaminantes depende del estado del motor, de la tecnología del automotor, del mantenimiento de vehículo, de la antigüedad, tipo de combustible, rendimiento, entre otros.
2. Las exenciones vigentes otorgadas a vehículos del transporte público de pasajeros, buses escolares, taxis y vehículos del sector productivo, no van de acorde con el objetivo de los impuestos ambientales que es promover el cuidado del medio ambiente y a través de la recaudación tributaria, resarcir de alguna forma el daño ambiental causado. Cabe resaltar que estos vehículos exonerados son los principales causantes de la contaminación a la atmósfera. Estas exenciones se deben principalmente a que el transporte público y los destinados a actividades productivas son sectores muy sensibles dentro de la economía ecuatoriana.
3. El Ministerio del Ambiente no cuenta con información actualizada respecto a las mediciones de la contaminación ocasionada al medio ambiente. Debido a la falta de información, no fue posible verificar y evaluar si el impuesto cumplió su objetivo de reducir las emisiones contaminantes y cambiar la conducta contaminante de los consumidores ya que no se cuenta con un inventario de emisiones de gases antes y después de la implementación del Impuesto Vehicular a la Contaminación Ambiental.

4. Los valores recaudados por concepto del IACV van directamente al Presupuesto General del Estado donde se les pierde el rastro y no se puede identificar en qué sectores o en qué proyectos se invierte. De la información obtenida durante el proceso de investigación realizado, parte del dinero recaudado se ha invertido en 2 grandes proyectos que actualmente están liderados por el Gobierno Nacional: el proyecto de mejora de la calidad de los combustibles y el proyecto de Renovación Vehicular - RENOVA.
5. El proyecto de mejoramiento de la calidad de los combustibles ha dado buenos resultados en cuanto a la disminución de las emisiones de contaminantes a la atmósfera al aumentar los octanos en la gasolinas extra y super, y disminuir el contenido de azufre del diésel. El proyecto de mejora de la calidad de los combustibles contempla la construcción de la Refinería del Pacífico en la cual se producirá diésel con calidad internacional Euro 5 a partir del año 2015.
6. El programa de Renovación Vehicular ha sido exitoso al conseguir que se modernice la flota vehicular. Los propietarios de taxis son quienes han demostrado mayor interés en el plan de renovación de sus unidades, representando un 57% del total de vehículos chatarrizados, seguidos por los buses escolares con un 13%. Hasta la presente fecha, la implementación de este programa ha originado un ahorro de más de 26 millones de galones de combustible, dando así un pequeño respiro al medio ambiente.
7. El 20% de los encuestados no estaría dispuesto a utilizar otro medio de transporte a fin de disminuir las emisiones de contaminantes debido a que consideran que el servicio de transporte público es deficiente y de mala calidad, que los niveles de inseguridad son muy altos y que no hay las suficientes ciclovías.
8. La implementación de los centros de revisión vehicular en la ciudad de Quito, a cargo de la CORPAIRE, ha dado excelentes resultados en cuanto a la disminución de accidentes por fallas mecánicas, pero sobre todo, en la reducción de emisiones provenientes del sector transporte. De acuerdo con el inventario de emisiones atmosféricas del Distrito Metropolitano de Quito del año 2009, el parque automotor

de la ciudad ha crecido aceleradamente en los últimos años, sin embargo, las emisiones de contaminantes no han aumentado en la misma proporción., lo cual se constituye en un gran éxito para la ciudad de Quito en su lucha contra la contaminación ambiental.

9. La contaminación ambiental vehicular genera costos sociales y económicos para el país los cuales no son medibles ni cuantificables debido a la falta de información. Con respecto a los costos en salud, la única información con la que se cuenta es la resultante de 2 informes realizados en la ciudad de Quito, uno en el año 2002 y el otro en el año 2007. A nivel nacional no existe información relacionada con los costos asociados a otros sectores que también se ven afectados por la contaminación ambiental vehicular.
10. De acuerdo a lo establecido en las normas INEN, no se pueden emitir sustancias contaminantes que superen los límites establecidos para los óxidos nítricos, sin embargo, según lo refiere el informe de CORPAIRE, el 35% de los vehículos no aprueba en primera instancia la revisión vehicular.
11. Se procedió a efectuar un análisis de varios escenarios para la implementación de un nuevo mecanismo de imposición; sin embargo, no se considera gravar el impuesto tomando como base imponible el valor de la matricula ya que los automotores nuevos tienen mayor valor a pagar y contaminan menos. Al gravar el impuesto sobre el valor de la matriculación, el impuesto dejaría de ser justo ya que los vehículos que contaminan menos, pagarían más.
12. Uno de los mecanismos de imposición más justa sería gravar un impuesto sobre las verdaderas emisiones generadas por los vehículos. Para implementar una nueva reforma en un corto plazo se podrá considerar la estimación del CO₂ generado de acuerdo a la composición del combustible así como el rendimiento proporcionado por los fabricantes. A partir del 5to. año de antigüedad, los vehículos deberían ser sometidos a una prueba de esquema de manejo urbano en dinamómetro que es la prueba UDSS (Urban dynamometer driving schedule) que corresponde al Federal Test Procedure 75 con la finalidad de obtener el rendimiento real del vehículo.

13. Los países europeos han incorporado dentro de su sistema tributario una infinidad de impuestos ambientales orientados a la disminución de emisiones de gases contaminantes. Cada país tiene una forma diferente de gravar el impuesto, algunos consideran el consumo de combustible, el rendimiento, cilindraje, antigüedad, emisiones, las mismas que toman como base imponible el valor de la matrícula, el precio de las emisiones en el mercado de carbono o establecen una tarifa de CO₂ evaluando el impacto económico de sus países.
14. En la actualidad, los países europeos están encaminando sus esfuerzos a mejorar la tecnología de los automotores y trabajan conjuntamente con los fabricantes a fin de que los nuevos vehículos sean cada día más amigables con el medio ambiente y de que las emisiones por kilómetro recorrido sean cada vez menores.
15. El Artículo No. 18 de la Constitución Política de la República del Ecuador dice textualmente: Todas las personas, en forma individual o colectiva, tienen derecho a:..... *“Acceder libremente a la información generada en entidades públicas, o en las privadas que manejen fondos del Estado o realicen funciones públicas. No existirá reserva de información excepto en los casos expresamente establecidos en la ley. En caso de violación a los derechos humanos, ninguna entidad pública negará la información”*. A pesar de esto, varias Instituciones del Estado como Servicio de Rentas Internas, Agencia Nacional de Tránsito, Ministerio de Transporte y Obras Públicas, Ministerio del Ambiente, no hacen pública la información o manifiestan que se trata de información confidencial y que no pueden proporcionarla, lo que hace que la investigación se torne más difícil.

RECOMENDACIONES

1. Implementar un nuevo mecanismo de imposición que sea directamente proporcional, esto es, que a mayor contaminación, mayor impuesto a pagar.
2. Implementar a través del Ministerio del Ambiente inventarios anuales de emisiones de contaminantes a la atmósfera, con la finalidad de analizar y prevenir el daño ambiental. La existencia y disponibilidad de esta información coadyuvaría a conocer si después de la implementación del Impuesto Ambiental a la Contaminación Vehicular se redujeron las emisiones provenientes del sector transporte.
3. Analizar la probabilidad de mejorar la tecnología de los vehículos que se ensamblen en el Ecuador para ajustarse a normas más estrictas respecto de las emisiones de gases de efecto invernadero, así como, incentivar la importación de vehículos más amigables al medio ambiente.
4. Continuar con el proyecto de mejora de la calidad de los combustibles y la construcción de la Refinería del Pacífico en la cual se producirá diésel con calidad internacional Euro 5 a partir del año 2015.
5. Promover continuamente la inversión de recursos económicos en el plan RENOVA y ampliarlo para los vehículos particulares de más de 15 años de antigüedad. Adicionalmente, se debería hacer un mayor esfuerzo buscando acercamientos con los gremios de transportistas para explicarles los beneficios del plan y para conocer las causas por las cuáles muchos de ellos aún no han tomado la decisión de renovar sus unidades. Esta información será de mucha utilidad para analizar las mejoras que se le pueden hacer al proyecto.
6. Realizar un Plan de Mejora Continua encaminado a ofrecer un servicio de calidad en el transporte público así como continuar con el Proyecto Integral de Seguridad para el Transporte Público y Comercial: “Transporte Seguro”. Adicionalmente, construir ciclovías a fin de promover la utilización de medios alternativos que sean amigables con el medio ambiente.

7. Implementar 50 centros de revisión vehicular a nivel nacional cuya inversión asciende aproximadamente a \$1'520.000 cada uno, y la cual podría realizarse con los fondos obtenidos por la recaudación del impuesto ya que los mismos están encaminados a corregir las externalidades negativas. Estos centros de revisión deben contar con un sistema integrado de información con el Servicio de Rentas Internas para que el traspaso de información sea inmediato. La implementación debe realizarse con apoyo de funcionarios de CORPAIRE y Ministerio del Ambiente.
8. A nivel nacional deben realizarse estudios que permitan conocer los diferentes sectores que se ven perjudicados por la contaminación ambiental y los costos sociales, ambientales y económicos que estos implican para el país de manera que se pueda analizar el costo – beneficio de la implementación de medidas ambientales a efectos de reducir la contaminación ambiental y a la vez concienciar a la población y a las industrias para que reduzcan sus actividades contaminantes.
9. Regular la circulación de los vehículos que superen los límites establecidos en la Norma INEN en lo referente a CO, HC y NOx. Los vehículos que durante la revisión vehicular o en los muestreos aleatorios durante el tránsito normal superen el límite de emisiones tendrán un plazo máximo de 30 días para realizar las respectivas correcciones, luego de transcurrido este plazo se prohibirá su circulación.
10. Incorporar el mecanismo expuesto en el escenario No. 4, esto es, el cálculo de un impuesto compuesto por el resultado de las emisiones CO, NOx y HC por el valor de la matrícula más el consumo anual de combustible por el precio del kilogramo de CO₂ de acuerdo al precio promedio de la tonelada de CO₂ en el mercado de carbono. Para efectos de cálculo se considera también el kilometraje recorrido al año y el rendimiento del motor.
11. Considerar para el cálculo del impuesto, el factor de ajuste de emisión de 8,02 kg/gl para vehículos a gasolina con una composición del 85% w/w y 15% w/w y una densidad de la gasolina de 680 Kg/m³. Para los vehículos a diésel con una

composición de C de 87.64% w/w y de H de 12.36% w/w, considerar el factor de ajuste 10.5 Kg CO₂/gl.

12. Considerar para efectos de cálculo, el rendimiento dado por los fabricantes. A partir del quinto año todos los vehículos deberán someterse a una prueba llamada de esquema de manejo urbano en dinamómetro que es la prueba UDSS (Urban dynamometer driving schedule) que corresponde al Federal Test Procedure a fin de determinar el verdadero rendimiento del vehículo.
13. Modificar las exenciones vigentes para el Impuesto Ambiental de la Contaminación Vehicular. Estarán exentos los vehículos destinados al transporte público de pasajeros, transporte escolar y taxis que hayan sido adquiridos a partir de la fecha de publicación de la nueva reforma en Registro Oficial. El impuesto se convierte en obligatorio a partir del 5to año contados a partir de la fecha de adquisición del vehículo.
14. Crear una Rebaja Especial del 50% para los vehículos destinados al sector productivo, siempre y cuando se registren con información idónea que demuestre que el 100% del uso de los mismos está destinado a la actividad productiva.

Los transportes públicos de pasajeros, transporte escolar y taxis, de hasta 5 años de antigüedad adquiridos antes de la reforma, recibirán una rebaja especial del 50% hasta el 5to. año de antigüedad, la cual deberá disminuir en 10 puntos anuales hasta el décimo año de antigüedad.

15. Implementar medidas para hacer cumplir con lo establecido en la Constitución Política de la República del Ecuador respecto a que todos los ecuatorianos tienen derecho al libre acceso a la información.

BIBLIOGRAFIA

1. Acquatella J. (2008), CEPAL, *Energía y cambio climático; oportunidades para una política energética integrada en América Latina y el Caribe.*
2. Agencia Pública de Noticias de Ecuador y Suramérica, Andes. Recuperado www.andes.info.ec/es/economia/plan-mejoramiento-calidad-combustibles-cumple-sus-objetivos.html
3. Agencia Tributaria de España (Vigente al 2013), *Impuesto Especial sobre Determinados Medios de Transporte, Modelo 576 – Instrucciones Autoliquidación*
4. Arias D., Buenaño E., Oliva., Ramirez J.,(2008) ,Departamento de Estudios Tributarios S.R.I., *Historia del Sistema Tributario Ecuatoriano S.R.I. 1950-1999*
5. Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador (2013), *Anuario de transporte 2012*
6. Banco Central del Ecuador (06/2013), Dirección de Estadística Económica, *Estadísticas Macroeconómicas Presentación Coyuntural*
7. Banco Central del Ecuador (08/2013), Dirección de Estadística Económica, *Estadísticas Macroeconómicas Presentación Coyuntural*
8. Base de Datos de impuestos de la Unión Europea, (2013), Recuperado en http://ec.europa.eu/taxation_customs/taxation/gen_info/info_docs/tax_inventory/index_en.htm
9. CEPAL (02/2013); *Panorama Fiscal de América Latina y el Caribe, Reformas Tributarias y Renovación del Pacto Fiscal*
10. CEPAL (2013), *Ecuador: Política Fiscal Verde.*
11. Comunidad Europea (Septiembre 2013), Base de Datos de impuestos de la Unión Europea, Recuperado en http://ec.europa.eu/taxation_customs/taxation/gen_info/info_docs/tax_inventory/index_en.htm
12. CORPAIRE, *Inventario de emisiones del Distrito Metropolitano de Quito, 2003*
13. CORPAIRE, *Inventario de emisiones del Distrito Metropolitano de Quito, 2005*
14. CORPAIRE, *Inventario de emisiones del Distrito Metropolitano de Quito, 2007*
15. CORPAIRE, *Inventario de emisiones del Distrito Metropolitano de Quito, 2009*
16. Dos Santos, A.; El Barche, A.; Fernández, F.; Sierra, Y., (2006). *El calentamiento global y sus consecuencias que afectan a los seres humanos*

17. Environmental Protection Agency (September 2008), *Review Of The Corpaire Ambient Air Monitoing Network For The City Of Quito, Ecuador*.
18. EP Petroecuador (04/2012), Boletín No. 018 - *Combustibles de mejor calidad y menos contaminantes para el país*
19. Espinosa L., *Políticas Tributarias y Redistributivas en la Historia Estatal del Ecuador*, En: Fiscalidad. Revista Institucional del Servicio de Rentas Internas. Quito SRI, (no. 03, año 2009): pp. 83-103.
20. European Commission (2011), “*Environmental Taxes – A statistical guide*”
21. European Comission (2012), *Taxation trends in the European Unión, Data for the EU Member States, Iceland and Norway*.
22. European Comission (2013), *Taxation trends in the European Unión, Data for the EU Member States, Iceland and Norway*.
23. FLACSO – MAE – PNUMA (2008), Geo Ecuador, *Informe sobre el estado del medio ambiente*
24. Fundación Natura (Quito 2009), *El Programa Calidad del Aire Ecuador: Una utopía hecha realidad (Acciones, resultados, efectos y aprendizajes 1999 – 2009)*
25. Grupo Intergubernamental de Expertos Sobre Cambio Climático (2008), *Cambio Climático 2007: Informe de Síntesis*
26. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2010), *Censo Poblacional*, recuperado en <http://www.inec.gob.ec/cpv/> 20/10/2013
27. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2013), *Anuario de Transporte 2011*
28. International Emissions Trading Association, *Emissions Trading*. Recuperado de <http://www.ieta.org/emissions-trading>
29. Kaufmann, J. (Septiembre 1997), Política Tributaria e impuestos ecológicos en Chile
30. Ley de Fomento Ambiental y Optimización de Ingresos del Estado (24/11/2011), Suplemento año III, R.O. 583
31. Ley Orgánica de Régimen Tributario Interno
32. Ley Reformatoria para la Equidad Tributaria del Ecuador
33. Masaquiza A., Vizuete J. Tesis (2012): *Estudio técnico de un sistema integral de revisión vehicular para la provincia de Chimborazo en la Espoch*
34. Minister of Justice, Canada SOR/2013-24, *Consolidation, “Heavy Duty Vehicle and Engine Greenhouse Gas Emission Regulation”*, recuperado en <http://laws-lois.justice.gc.ca>

35. Ministerio del Ambiente – Comité Nacional sobre el Clima (Febrero 2001). *Comunicación Nacional*, República del Ecuador, Convención Marco de las Naciones Unidas, Cambio climático
36. Ministerio de Medio Ambiente (2003), *Diagnóstico preliminar gestión calidad del aire Ecuador*
37. Ministerio del Ambiente (2013), Cambio Climático, Cambio Climático en Ecuador, Recuperado en www.ambiente.gob.ec
38. Ministerio de Transporte y Obras Públicas, ANT, *Informe al 30 de Diciembre del 2012*
39. Naciones Unidas (1992), Convención Marco de las Naciones Unidas Sobre el Cambio Climático
40. Naciones Unidas (1998), *Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de la Naciones Unidas sobre el cambio climático*
41. Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y Criterios de Remediación para Suelos Contaminados, Libro VI, Anexo 2
42. Norma técnica INEN 2 204-2002, Ecuador
43. Oliva N., Rivadeneira A., Serrano A., Martín S., Cadenas V., (Abril 2011), Departamento de Estudios Tributarios del Centro de Estudios Fiscales del S.R.I. y Asociación Ecologica de España, *Impuestos Verdes: ¿Una alternativa viable para el Ecuador?*
44. Organisation for Economic Co-operation and Development (03/09/2009), *Incentives for CO₂ Emission Reductions in Current Motor Vehicle Taxes*
45. Páez, C. Gestión de la contaminación atmosférica urbana: el caso de Quito,
46. Phillippe B. (2006), CEPAL, *Política Fiscal y Medio Ambiente. Bases para una agenda común.*
47. Proyecto GEF/PNUD/MAE (2011), *Segunda Comunicación Nacional sobre cambio climático*
48. Reglamento Sustitutivo del Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador, Anexo 6, Glosario, 2001
49. Revista Análisis Económico, Recuperado en http://analiseconomico.info/index.php/using_joomla/extensions/components/content-component/article-categories/70-sri-recibira-400-millones-de-dolaraes-por-nuevos-impuestos

50. Secretaría de Movilidad (2013), *Revisión Técnica Vehicular, Quiénes somos.*
51. Servicio de Rentas Internas (2012), *Plan Estratégico 2012-2015*
52. Servicio de Rentas Internas (2013), *Recaudación de Impuestos Enero – Diciembre 2012*
53. Servicio de Rentas Internas (2013). *Estadísticas Generales de Recaudación, Recaudación por tipo de impuesto, provincia, cantón, mes y año a Junio del 2013.*
54. Suplemento Año III, Registro Oficial No. 583 publicado el 24/11/2011, Ecuador
55. Tercer Suplemento del R.O. No. 242 (29/2/2007), *Ley de Equidad Tributaria del Ecuador*
56. Unión Europea, *Congestión y Contaminación*
57. Vargas G., Leo J. (2003), Momento económico, Núm 125, *Calentamiento global de la tierra, un ejercicio econométrico*

