



Fundación Suiza de  
Cooperación para el Desarrollo  
Técnico

Döltschweg 39,  
CH-8055  
Zürich – Suiza  
Telf: (00411) 4541717  
Fax: (00411) 4541797  
sc@swisscontact.ch  
<http://www.swisscontact.org>

Iniciativa de Aire Limpio para Lima y Callao

***Parte 2: Límites Máximos Permisibles para  
Vehículos Nuevos y Usados, Importados o  
Fabricados para Circular en el Perú***

Experto  
Sr. Julián E. Soriano, Swisscontact

Experto (segunda opinión)  
Dipl.-Ing. Frank Dursbeck, Consultor Internacional  
Grünenbäumchen 14, D-51429 Bergisch Gladbach, Alemania

Lima, marzo 2001

## Indice

<b>I RESUMEN EJECUTIVO.....</b>	<b>4</b>
<b>II INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>7</b>
1 ANTECEDENTES .....	8
2 JUSTIFICACIÓN .....	9
3 SITUACIÓN ACTUAL REFERENTE A LA IMPORTACIÓN DE VEHÍCULOS NUEVOS Y USADOS	9
3.1 Aspectos de seguridad y emisiones de vehículos usados importados	9
3.2 Efectos de la importación de vehículos usados y las consecuencias si el gobierno prohibiera esta importación .....	10
3.2.1 Económicos.....	11
3.2.2 Ambientales.....	11
3.2.3 Sociales.....	12
3.2.4 Seguridad .....	13
3.2.5 Recomendaciones .....	14
3.3 Aspectos de seguridad y emisiones de vehículos nuevos importados	14
<b>III REGULACIONES INTERNACIONALES REFERENTES A LA HOMOLOGACIÓN DE VEHÍCULOS .....</b>	<b>15</b>
1 REGULACIONES INTERNACIONALES REFERENTES A LA HOMOLOGACIÓN DE VEHÍCULOS CON RESPECTO A LAS EMISIONES CONTAMINANTES.....	15
1.1 Comunidad Europea (CE) .....	15
1.1.1 Vehículos livianos .....	15
1.2 Estados Unidos de Norte América (USA).....	18
1.2.1 Vehículos livianos .....	18
1.2.2 Ambito ARB (California etc.).....	19
1.2.3 Observaciones.....	20
1.2.4 Ambito EPA.....	20
1.2.5 La propuesta Tier 2 (Apartir de 2004) .....	21
1.3 Japón.....	22
1.3.1 Vehículos livianos y medianos .....	22
1.3.2 Vehículos pesados .....	24
2 HOMOLOGACIÓN DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD DE LOS VEHÍCULOS AUTOMOTORES.	27
2.1 Normas de homologación para elementos de seguridad: .....	27
<b>IV LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE EMISIONES DE GASES, HUMOS Y PARTÍCULAS PARA VEHÍCULOS QUE INGRESAN AL PAÍS ..</b>	<b>28</b>
1 GENERALIDADES .....	28
1.1 Objeto .....	28
1.2 Campo de aplicación .....	28
1.3 Consideraciones .....	28
2 RÉGIMEN DE REGULACIÓN DE EMISIONES, REGISTRO Y FISCALIZACIÓN PARA VEHÍCULOS USADOS IMPORTADOS .....	29
2.1 Objetivo .....	29
2.2 Normas exigibles.....	29
2.3 Diagrama .....	29
2.3.1 Descripción .....	29
2.4 Controles .....	30
2.5 Auditoría .....	31
2.6 Ingresos.....	31

2.7 Características y especificaciones de los LMPs .....	32
3 LMPs PARA VEHÍCULOS LIVIANOS, USADOS IMPORTADOS, CON MOTOR DE ENCENDIDO POR CHISPA Y MOTOR DIESEL.....	33
3.1 Vehículos livianos usados, equipados con motor de encendido por chispa .....	33
3.2 Vehículos livianos usados importados equipados con motor diesel .	34
4 LMPs PARA VEHÍCULOS MEDIANOS, NUEVOS IMPORTADOS, CON MOTOR A GASOLINA O DIESEL .....	34
4.1 Características y especificaciones de los LMPs .....	34
4.2 LMPs para vehículos medianos nuevos importados.....	35
5 LMPs PARA VEHÍCULOS MEDIANOS USADOS, IMPORTADOS EQUIPADOS CON MOTOR A GASOLINA O DIESEL.....	36
5.1 Vehículos medianos equipados con motor a gasolina.....	36
5.2 Vehículos medianos usados equipados con motor diesel .....	36
6 LMPs PARA VEHÍCULOS PESADOS, NUEVOS O USADOS, CON MOTOR A GASOLINA O DIESEL.....	37
6.1 Vehículos nuevos importados de servicio pesado .....	37
6.2 Vehículos usados importados de servicio pesado .....	38
7 LMPs PARA VEHÍCULOS DE DOS RUEDAS, NUEVOS O USADOS.....	38
7.1 Vehículos nuevos.....	38
7.2 Vehículos usados de dos ruedas importados .....	39
8 LMPs DE EMISIONES DE RUIDO PARA VEHÍCULOS IMPORTADOS NUEVOS Y USADOS	40
8.1 Vehículos nuevos importados .....	40
8.2 Vehículos usados importados .....	41
9 RESUMEN DE PROPUESTAS Y PLAZOS DE IMPLEMENTACIÓN .....	42
9.1 Propuesta Año I .....	42
9.2 Propuesta de plazos de implementación de normas más exigentes	43

## **V PLAN DE CAPACITACIÓN PARA EL CONTROL GUBERNAMENTAL DE EMISIONES VEHICULARES..... 43**

1 OBJETIVO.....	43
2 NORMAS EXIGIBLES.....	43
3 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DEL CONTROL GUBERNAMENTAL DE LAS EMISIONES VEHICULARES .....	44
4 DESCRIPCIÓN .....	45
5 PROGRAMAS DE CAPACITACIÓN .....	46
6 FINANCIAMIENTO.....	47
7 TÉRMINOS DE REFERENCIA DE SERVICIOS DEL PLAN DE CAPACITACIÓN PARA EL CONTROL GUBERNAMENTAL DE EMISIONES VEHICULARES .....	48
7.1 Justificación Técnica del Programa .....	48
7.2 Objetivos del programa .....	48
7.3 Requerimientos a la oferta.....	49
7.4 Alcance de los servicios requeridos .....	49
7.5 Componentes del plan de capacitación .....	50
7.5.1 Componente de desarrollo humano .....	50
7.5.2 Componente de seguridad e higiene ocupacional .....	51
7.6 Especificaciones Técnicas de los Servicios Requeridos .....	51
7.6.1 Construcción, adecuación de local y aseguramiento logístico: .	52
7.6.2 Metodología para el desarrollo de los contenidos: .....	52
7.6.3 Supervisión interna de los eventos de capacitación: .....	52
7.6.4 Personal técnico – Docente: .....	53
7.6.5 Experiencia institucional y antecedentes: .....	53
7.7 Insumos que proporcionará el MTC.....	53

<b>VI</b>	<b>SISTEMA NACIONAL DE FISCALIZACIÓN DE LA HOMOLOGACIÓN</b>	
	<b>54</b>	
1	OBJETIVO.....	54
2	NORMAS EXIGIBLES.....	54
2.1	Descripción.....	54
2.2	Control.....	55
2.3	Auditoría .....	55
2.4	Aspectos Económicos.....	55
<b>VII</b>	<b>COSTO EFECTIVIDAD DE LOS IMPUESTOS PARA LA</b>	
	<b>IMPORTACIÓN DE VEHÍCULOS.....</b>	<b>57</b>
1	INTRODUCCIÓN.....	57
1.1	Datos base .....	58
1.1.1	Escenarios para los CO, HC, Nox y ppm. ....	60
1.1.2	Costo Efectividad de las medidas .....	62
1.1.3	Cálculo del Costo Efectividad.....	62
1.1.4	Costo Efectividad en función de los diferentes escenarios.....	62
1.1.5	Conclusiones.....	63
<b>VIII</b>	<b>GLOSARIO.....</b>	<b>63</b>
<b>IX</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>67</b>

## I Resumen Ejecutivo

El presente trabajo está basado en la decisión del Banco Mundial, Washington 1998, de implementar la Iniciativa de Aire Limpio en algunas ciudades de Latinoamérica; dentro del primer grupo figuran Lima y Callao. El taller desarrollado en Lima 1999, da origen al Comité de Gestión de Aire Limpio, presidido por el Viceministro de Vivienda y Construcción.

Por encargo del Comité y con financiamiento de Suiza se contrata a Swisscontact Services-Suiza, para la elaboración del Plan Integral de Saneamiento Atmosférico (PISA), el cual incluye la implementación de los LMPs de emisiones de gases, humos, partículas y ruidos, objeto del presente documento. Todo con el propósito de reducir los efectos de la contaminación por fuentes móviles en la salud de la población, la economía y la ecología. Además, conlleva el mejoramiento de la flota vehicular mediante la regulación de la importación de vehículos usados, sobre todo los equipados con motor diesel.

La implementación de los LMPs de emisiones de gases, humos y partículas debe ser una medida prioritaria, sobre todo si se considera los beneficios en la salud de los niños y ancianos, en la economía debido a la disminución en el consumo de combustible y en la ecología debido al mejoramiento de la calidad del aire.

Las normas propuestas para los LMPs de emisiones de gases, humos y partículas y las fechas de implementación por tipo de vehículo, propuestas por el consultor, consensadas con la segunda opinión, se pueden resumir en la siguiente tabla:

Fecha de inicio	Tipo de vehículos importados	Norma/ LMPs	Directiva
Enero 2002	Vehículos livianos nuevos, motor gasolina y diesel	EURO II	98/69/CE
	Vehículos livianos usados, motor gasolina <sup>1)</sup>	CO < .5 % HC < 125 ppm CO2 > 12.0 %	92/55/CE
	Vehículos livianos usados motor diesel <sup>1)</sup>	Con o sin turbo k (m <sup>-1</sup> ) = 2.1	92/55/CE
	Vehículos medianos nuevos, diesel y gasolina	EURO II	98/69/CE
	Vehículos medianos usados, motor gasolina <sup>1)</sup>	CO < .5 % HC < 125 ppm CO2 > 12.0 %	92/55/CE
	Vehículos medianos usados, motor diesel <sup>1)</sup>	Con o sin turbo K (m <sup>-1</sup> ) = 2.1	92/55/CE
	Vehículos de servicio pesado nuevos	EURO II	98/69/CE

Fecha de inicio	Tipo de vehículos importados	Norma/ LMPs	Directiva
Enero 2002	Vehículos de servicio pesado usados <sup>1) 2)</sup>	Con o sin turbo k (m <sup>-1</sup> ) = 1.6	92/55/CE
	Vehículos de dos a cuatro ruedas nuevos	Norma Europea Ciclo ECE R40	---
	Vehículos de dos a cuatro ruedas usados <sup>1) 2)</sup>	2 tiempos: CO < 2.0 % HC < 8000 ppm	---
		4 tiempos CO < 4.5 % HC < 600 ppm	

<sup>1)</sup> Edad máxima de cinco años. Vehículos menores.

<sup>2)</sup> Se exceptúan los vehículos con desplazamientos menores a 50 cc y velocidades máximas de 50 km/h

Con relación a los LMPs de emisiones de ruido, se recomienda para todos los vehículos importados o fabricados para el uso en Perú, la adopción de los LMPs establecidos según la norma CEE (70/157/EWG), conocedores de la dificultad que conlleva la medición y el control de los mismos.

La implementación de los LMPs propuestos a partir de enero 2002, obliga a una política paralela de mejoramiento de combustibles, que permita la comercialización local de combustibles de bajo azufre acordes a la normativa propuesta, así:

Combustible	Fecha	Contenido de Azufre
Gasolina	2002	< 150 ppm
	2007	< 50 ppm
Diesel	2002	< 1500 ppm <sup>1)</sup>
	2007	< 50 ppm

<sup>1)</sup> Comercializado actualmente en pequeña escala, en Perú

La implementación de los LMPs y el mejoramiento de la calidad de los combustibles, están relacionados. La iniciativa del sector privado y de algunos sectores del gobierno promueve actualmente acciones con la tendencia de que dichas medidas converjan en el mismo período.

El costo-efectividad de las medidas propuestas calculadas por ENSTRAT LTD, para el escenario de importación de vehículos más limpios y establecimiento de LMPs, mostrados en la tabla siguiente, nos muestran la efectividad en función de los costos descontados, por tonelada de contaminante eliminado, para el año meta 2015. El cálculo se basa en el beneficio total de la reducción de emisiones desde el año de introducción del control. Es conveniente la introducción de las primeras cuatro medidas para mejorar sustancialmente la calidad del aire en pos de mejorar las condiciones de vida de la población.

**Costo (\$)/Tonelada de contaminante removido**

No.	Medidas adoptadas	CO	HC	NOx	PM10
1	Catalizador de 3 vías	692	5,357	21,142	---
2	I/M Vehículos de pasajeros	390	11,890	---	---
3	I/M HDV y Buses	---	7,190	---	10,000
4	EURO II/III	---	26,019	4,682	25,321
5	EURO III/IV	---	33,149	5,767	34,990

<sup>(1)</sup> Definido en el sector uno del Toolkit de IPIECA.

<sup>(2)</sup> Costo de inspección, sin revisión técnica.

El presente documento se acompaña de varios anexos, los que permitirán documentarse a los miembros de Comité, sin excluir la posibilidad de consulta posterior a los consultores.

Finalmente se considera prudente recomendar la implementación de las siguientes medidas:

- 1) Establecer LMPs más estrictos a partir del año 2007, es decir adoptar las normas actuales de la Comunidad Europea, para avanzar hacia el mejoramiento tecnológico de los vehículos importados y mejoramiento de la calidad de combustibles. Además, es necesario definir políticas gubernamentales futuras para que los importadores de vehículos y los proveedores de combustibles puedan también, proyectar sus operaciones futuras. La siguiente tabla podría servir de referencia:

Vehículos livianos y medianos	EURO III	Directiva 98/69/CE, párrafo 5.3.1.4, A	A partir del 1ro. de enero 2007
	EURO IV	Directiva 98/69/CE, párrafo 5.3.1.4, B	A partir del 1ro. de enero 2009
Vehículos pesados	EURO III	Directiva 1999/96/CE, párrafo 6.2.1, A	A partir del 1ro. de enero 2007
	EURO IV	Directiva 1999/96/CE, párrafo 6.2.1, B	A partir del 1ro. de enero 2009
	EURO V	Directiva 1999/96/CE, párrafo 6.2.1, C	A partir del 1ro. de enero 2012

- 2) Sustituir las pruebas estáticas propuestas para la medición de vehículos importados usados y plantas de RTV, a partir del año 2007, por pruebas dinámicas, sean del tipo ASM o IM240. Esto debido a que en el período comprendido entre el año 2002 y el 2006, ya se habría mejorado sustancialmente el parque vehicular, como resultado de la implementación de las normativas propuestas en este documento.
- 3) La implementación inmediata del control aleatorio de emisiones en carretera utilizando los equipos y procedimientos recomendados y con personal técnicamente calificado.

Julián E. Soriano  
Consultor

## II Introducción

Se estima que en los países en vías de desarrollo, el 70% de la contaminación del aire es provocada por las emisiones vehiculares, es decir por fuentes móviles, quedando el 30% restante a las fuentes fijas, incendios forestales o quema de materia orgánica u otros.

Las enfermedades respiratorias, principalmente en niños y ancianos, representan para todos los países de Latinoamérica un costo elevado en la salud, la economía y la ecología. Los presupuestos que estos países destinan para contrarrestar las causas de mortalidad y morbilidad provocadas por las enfermedades respiratorias son sumamente elevados.

Existe además un costo intangible relacionado con las emisiones vehiculares y es el hecho de que representan un incremento en el consumo de combustible y de divisas. Esto no es comprendido por los propietarios de vehículos automotores, sobre todo en los sistemas de transporte urbano.

Algunos gobiernos conscientes de dichos costos y de la reducción de la calidad de vida de la población, realizan gestiones que conlleven a la reducción de la contaminación del aire por fuentes móviles, además desarrollan programas de monitoreo de la calidad del aire para soportar las normativas tendientes a la disminución de dicha contaminación.

La implementación de LMPs de emisiones de gases, humos, partículas y de ruido, así como la implementación de programas obligatorios de Revisión Técnica e Inspección y Mantenimiento, conllevan la reducción de la contaminación atmosférica y el mejoramiento de la calidad de vida de la población.

Con la disminución de emisiones de Monóxido de Carbono (CO), Hidrocarburos (HC) y Partículas se mejora sustancialmente la calidad del aire y las condiciones de salud.

La implementación de LMPs debe acompañarse con programas paralelos de mejoramiento de combustibles que permitan aprovechar los avances tecnológicos en lo que se refiere a vehículos equipados con sistemas de control de emisiones y control electrónico de la alimentación de combustible.

Un programa de Revisión Técnica y de Inspección y Mantenimiento fracasará, si no es acompañado por controles aleatorios en carretera por parte de las autoridades competentes. Asimismo deben realizarse campañas de concientización de la población y de educación ambiental, esto dará un beneficio a mediano y largo plazo.

La capacitación constituye también un factor importante en el éxito de los programas de Revisión Técnica y de Inspección y Mantenimiento y garantizan el cumplimiento de los LMPs de emisiones. Es urgente la capacitación y actualización de los mecánicos y técnicos, así como también de los elementos designados para los controles en carretera. La actualización y refuerzo en equipamiento e información técnica de las escuelas vocacionales relacionadas con el sector automotor, es también un factor importante en este tipo de iniciativas. La actualización tecnológica curricular de los programas de educación formal debe ser un elemento que no puede posponerse.

El mejoramiento de la red vial, semaforización y señalización contribuye al mejoramiento de la calidad del aire, reduciendo los embotellamientos, los cuales provocan exceso de emisiones por la parada y puesta en marcha de los vehículos con el consiguiente consumo innecesario de combustibles.

La optimización y modernización del sistema de transporte colectivo deberá ser, a mediano y largo plazo, una meta para los gobiernos que pretenden mejorar la calidad del aire de sus principales ciudades. Esto reduce el uso de vehículos particulares y de taxis, cuyo número en relación con las unidades de transporte colectivo es mucho mayor, y la gran mayoría están equipados con motores diesel, cuyas emisiones inciden enormemente en la salud de la población.

Es necesario entonces que la población y el sector automotor, armonicen esfuerzos para apoyar la iniciativa de los gobiernos para mejorar el ecosistema y garantizar así un mundo mejor para las generaciones futuras.

## **1 Antecedentes**

En el mes de diciembre de 1998, en la ciudad de Washington, el Banco Mundial implementa la Iniciativa de Aire Limpio para algunas ciudades de Latinoamérica. Dentro del primer grupo, Lima y Callao son las ciudades favorecidas por dicha iniciativa.

Las autoridades de Perú, realizan en abril de 1999 el primer taller de la Iniciativa de Aire Limpio, con la participación del sector privado, las municipalidades de Lima y Callao, instituciones gubernamentales relacionadas al tema y la cooperación internacional. Suiza decide financiar por medio del Banco Mundial los primeros estudios que conlleven a la implementación de la iniciativa en las ciudades de Lima y Callao.

Se constituye el Comité de Gestión de Aire Limpio para Lima y Callao, presidido por el Viceministro de Vivienda y Construcción, quien decide que es necesaria la elaboración de un Plan Integral de Saneamiento Atmosférico (PISA) y la implementación, con carácter de urgencia, de las siguientes medidas: Implementación de LMPs de emisiones de gases, humos, partículas y ruidos para los vehículos en circulación, importados, nuevos o usados; la implementación de la Revisión Técnica Vehicular obligatoria y el sistema de monitoreo de la calidad del aire. Todo ello para las ciudades de Lima y Callao.

El presente trabajo ha sido elaborado mediante la contratación de Swisscontact, quien designa un grupo de técnicos especialistas en las diferentes áreas para la elaboración de las tareas contratadas. Se realizan en general tres misiones durante el presente año, con el objeto de recabar información relacionada al tema, revisar documentos elaborados, los cuales fueron significativos, debido a la iniciativa del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC). Además se visitaron las dependencias gubernamentales y gremiales involucradas, a efecto de entrevistarse con los dirigentes o encargados de programas afines.

Se contrató a un experto, que participó en la primera misión, para que brindara una segunda opinión de los trabajos relacionados con la Revisión Técnica vehicular y el establecimiento de los LMPs de emisiones de gases, humo, partículas y ruido de los vehículos en circulación e importados nuevos y usados. Esta medida garantiza al Comité, la veracidad, factibilidad y

actualización de los trabajos desarrollados por los consultores a la vez que armoniza los documentos con la experiencia de la Comunidad Europea, sobre todo por la gran influencia de ésta en Perú.

## **2 Justificación**

La implementación de LMPs de emisiones de gases, humo, partículas y ruido obliga a los propietarios de vehículos automotores a realizar operaciones de mantenimiento de los motores, lo que ocasiona una reducción del consumo de combustibles en aproximadamente un 15% y disminuye parcialmente la importación de combustibles. Esto se traduce como un ahorro en el gasto de combustibles por parte de los propietarios de vehículos, además que conlleva a un beneficio socioeconómico.

La implementación de los LMP para vehículos importados, nuevos y usados, garantiza una disminución en la contribución de la contaminación del aire por fuentes móviles, a corto plazo, y aún cuando debido al crecimiento del parque vehicular el volumen de contaminación aumenta, no será en la misma proporción actual, por lo que en el largo plazo se garantiza un menor deterioro de la calidad del aire.

La reducción en el consumo de combustible, debido a la implementación de los LMP de emisiones, contribuye a la reducción de los niveles de emisiones contaminantes de fuentes móviles, lo que conlleva al mejoramiento de la calidad del aire y una reducción de las causas, más incidentes, en la mortalidad y morbilidad provocada por enfermedades respiratorias, principalmente en los niños y ancianos. Esto involucra beneficios económicos para la población y el Estado.

Lo anterior justifica irrefutablemente la implementación, en el corto plazo, de los LMPs de emisiones de gases, humos, partículas para todo el territorio nacional.

## **3 Situación Actual Referente a la Importación de Vehículos Nuevos y Usados**

### **3.1 Aspectos de seguridad y emisiones de vehículos usados importados**

La Resolución No. 001-96-Comite Técnico, 14 de septiembre 1996, establece las normas para la autorización, instalación y funcionamiento de los talleres de reparación o reacondicionamiento de vehículos automotores, utilizados en los diferentes CETICOS del país.

El Decreto Supremo No. 016-96-MTC, 30 de octubre 1996, norma la importación de vehículos automotores de transporte terrestre usados, de carga o pasajeros, tales como la exigencia del número VIN, como parámetro para verificar el año de fabricación, los criterios para determinar si un vehículo ha sido volcado o siniestrado y generalidades sobre la medición de emisiones de Monóxido de Carbono (9%). Además, establece los certificados REVISIA 1 y REVISIA 2, aspectos técnicos relacionados con el cambio de timón.

El Decreto Legislativo No. 843 restablece la importación de vehículos usados, de carga o de pasajeros, a partir del 01. de noviembre de 1996, siempre que cumplan los requisitos mínimos de calidad establecidos.

El Decreto Supremo 045-2000-MTC, 20 de septiembre 2000, establece la prohibición de la importación de vehículos automotores de carga y pasajeros que tengan una edad mayor de cinco años, contándose ésta a partir de del año siguiente a su fabricación. Esto cubre, en parte, el vacío de la legislación con relación a los vehículos equipados con motores diesel de servicio pesado. También actualiza y norma la emisión de Monóxido de Carbono a 4% para todos los vehículos automotores con motor a gasolina.

Decreto de Urgencia 079-2000/MTC, modificado por Decreto de Urgencia 086-00

Lo anterior muestra que la importación de vehículos automotores usados está parcialmente legislada; los vehículos equipados con motor diesel (80% del total importados), no está normada.

Durante la visita realizada al CETICOS de Tacna, por parte de los consultores, se comprobó que existen muchas operaciones que no están acordes con la legislación vigente, tales como: los cortes y soldaduras en la barra de soporte de la barra de dirección, la reutilización y doblez, en caliente, de los pedales de los frenos, etc. La mayoría de los talleres de CETICOS incurren en falta de cumplimiento de las normas establecidas, a excepción de los importadores de TOYOTA. Todos los incumplimientos a estándares de seguridad y emisiones de las normas vigentes, se controlarían mediante una revisión técnica adecuada para los vehículos que salen de CETICOS, sin embargo, no se realiza. Lo antes mencionado se agrava por la falta de control en carretera por parte del MTC.

A continuación se muestra un detalle de la venta de vehículos nuevos y usados, 1997, 1998 y 1999, con la variación porcentual con respecto al año 97.

Año	Nuevos		Usados Reg. Regular	Usados CETICOS	Total usados		Total
	Unidades	Var. %			Unidades	Unidades	
1997	41,169	--	8,334	22,851	31,185	--	72,354
1998	34,697	- 16	17,420	46,747	64,167	106	98,864
1999	15,976	- 61	14,081	45,345	59,426	91	75,402

Fuente: Registro de ventas de ARAPER

La implementación de los LMPs de emisiones de gases y ruidos propuestos; la Revisión Técnica Vehicular mejoraría las condiciones de seguridad y emisiones de los vehículos usados importados. Todo esto en beneficio del mejoramiento del parque vehicular, de la reducción de contaminación del aire por emisiones y muertes por accidentes de tránsito.

### 3.2 Efectos de la importación de vehículos usados y las consecuencias si el gobierno prohibiera esta importación

Los actuales niveles de contaminación atmosférica en Lima y el Callao constituyen un perjuicio social, creciente, de extremada relevancia.

De acuerdo a los resultados obtenidos de la medición de 3000 fuentes móviles, entre taxis, buses, combis, etc. en la ciudad de Lima, un alto

porcentaje sobrepasa los LMPs establecidos por los países que han implementado el control de emisiones vehiculares.

Es importante notar que la cuantificación tanto de costos como de beneficios asociados a proyectos sociales presenta un alto grado de incertidumbre. De esta forma, se recomienda interpretar los criterios establecidos con un criterio amplio y de manera que permitan evaluar el tema de importación de vehículos usados.

### **3.2.1 Económicos**

Entre los principales efectos económicos negativos que representa la creciente importación de vehículos usados para el país, tenemos:

- 1) Caída de la recaudación fiscal: Según datos proporcionados por ARAPER, se prevé para el año 2000, con relación a 1998, una caída en la recaudación proveniente del sector automotor, de aproximadamente US \$149 millones, causada por la estructura tributaria vigente y por la disminución en la importación de vehículos nuevos. Pese al incremento del ISC para los vehículos nuevos y debido al aumento sustancial por regímenes liberados, la presión tributaria (entendida como la relación entre la recaudación real y el egreso de divisas), ha tenido un deterioro continuo, así: 73.36% en 1997; 68.25% en 1998 y 65.94% en 1999.
- 2) Sub-valoración de importaciones: No existe un control adecuado de la valoración de los vehículos usados importados, lo que plantea la posibilidad de presentar facturas con valores CIF por debajo del valor real, de manera que se reduce la base impositiva para el pago de impuestos de importación (12% Ad Valorem y 18% de IGV). Esto se traduce en una reducción en la recaudación de impuestos por dicho rubro.
- 3) La Sub-valoración de la reparación o reacondicionamiento: También tiene efectos económicos negativos, ya que dichos costos forman parte de la base imponible para el cálculo de los impuestos a la importación.
- 4) La crisis del sector formal automotor se agudiza debido a que los volúmenes de ventas han disminuido considerablemente, aunado con la disminución de los precios. En los últimos años 98-99, el 22% de los socios de ARAPER (5 representantes de marcas han desaparecido o han solicitado un programa de reestructuración al INDECOPI). Esto conlleva a la reducción de empleos formales (6500 puestos de trabajo formales, calificados y de calidad, entre 1998 y 1999), además incide en la disminución en la recaudación de impuestos.

### **3.2.2 Ambientales**

- 1) Los LMPs de emisiones, relativamente altos (CO < 4.0% para vehículos a gasolina, Decreto Supremo No. 045-2000-MTC), para vehículos usados motor gasolina y motor diesel, establecidos en la actualidad por el MTC no permiten mejorar las condiciones ambientales de las ciudades más pobladas, sobre todo considerando el incremento en las importaciones de vehículos usados en los últimos años (54,846 en 1999). Es decir, la calidad del aire en estas zonas presenta un riesgo no permisible para la salud de su población.

- 2) La exigencia de LMPs de emisiones más estrictos para los vehículos usados, conllevaría beneficios directos que corresponden a mejoras en la salud humana, destacándose la disminución del riesgo de morir prematuramente y del riesgo de contraer enfermedades respiratorias.
- 3) Otros beneficios directos considerables vienen dados por la disminución de daños a los materiales y por los incrementos en la producción agrícola, debido a la disminución de la formación de Ozono (O<sub>3</sub>).

### 3.2.3 Sociales

Para el estado deberá ser prioritario, bajo cualquier circunstancia, la calidad de vida de la población. El establecimiento de LMPs y controles en la importación de vehículos, conlleva a una disminución de las emisiones vehiculares y de la contaminación del aire, lo que traería como beneficios indirectos:

- 1) A través del desarrollo de campañas de educación ambiental, se fomentará en la población del ámbito urbano, mayor comprensión y toma de conciencia de los problemas ambientales. Esto hará que las personas incorporen nuevos hábitos y conductas tendientes a prevenir y resolver el problema de la contaminación atmosférica.
- 2) El 80% de los vehículos usados importados por CETICOS son diesel, los que emiten principalmente material particulado. Este tipo de contaminante posee un alto impacto en la salud de la población. Un elevado porcentaje del material particulado se debe al inadecuado proceso de combustión, éste es combustible no quemado, otro porcentaje menos significativo está formado por óxidos de azufre (SO<sub>x</sub>) y óxidos de Nitrógeno (NO<sub>x</sub>). El impacto en la salud generalmente, se cuantifica en función del porcentaje de material particulado menor de 10 µm (PM<sub>10</sub>), ya que constituye partículas respirables. La eliminación o reducción de la importación de vehículos usados con motor diesel y el control estricto de dicha importación, conllevará beneficios en la salud de la población, debido principalmente a la reducción de emisiones de material particulado. (ARAPER, 1999, importación de vehículos usados por CETICOS).
- 3) La prohibición de la importación de vehículos usados al Perú y por consiguiente cierre de los CETICOS, provocaría un desempleo local, principalmente en el sector informal, de aproximadamente 3,200 empleos con las implicaciones socioeconómicas propias del desempleo. El gobierno deberá establecer políticas tendientes a la generación de empleos. El establecimiento de los centros de control de emisiones en los diferentes puertos de entrada al país, las plantas de RTV y el control aleatorio en carreteras podría ser una alternativa para la absorción del personal "calificado" cesante. De esta manera, las empresas formales (talleres automotrices) podrían captar al personal calificado excedente de los CETICOS.
- 4) Aproximadamente el 70% de la contaminación, se debe a fuentes móviles; lo cual aumenta el riesgo de morir prematuramente. Debido a que los daños morales provocados por una muerte prematura no son expresables en términos económicos, es común que exista oposición a expresar en forma monetaria el valor de una muerte evitada. Sin embargo, el enfoque del capital humano permite expresar en términos monetarios los perjuicios

por lucro cesante debido a muertes prematuras. La siguiente tabla muestra los impactos de la morbilidad de los contaminantes resultantes de la combustión incompleta en los motores de combustión interna, así como de contaminantes secundarios.

**Tabla 1: Relación entre los contaminantes del aire y sus efectos en la salud**

IMPACTO	CONTAMINANTE			
	PM10	O3	NO2	CO
Cáncer	XXX	XXX		
Síntomas respiratorios agudos			QQQ	
Admisiones hospitalarias por enfermedades respiratorias				
Admisiones hospitalarias por enfermedades cardiovasculares				QQQ
Visitas a salas de emergencia				
Días con síntomas de asma				
Bronquitis crónica		XXX		
Efectos cognoscitivos				QQQ
Actividad restringida			XXX	XXX

	Impactos cuantificados en US \$
QQQ	Impactos conocidos
XXX	Impactos probables
	Impactos desconocidos

Los beneficios cuantificados por enfermedades respiratorias evitadas incluyen los gastos evitados por tratamientos médicos y los ingresos no dejados de percibir por ausencia laboral.

### 3.2.4 Seguridad

- 1) La importación de vehículos usados, mediante la legislación actual, favorece el incumplimiento de normas técnicas, así: El incentivo que representa la exoneración del ISC está condicionado al cumplimiento de determinadas normas técnicas de reparación; sin embargo al no cumplirse éstas por voluntad propia de los importadores y los talleres, en la práctica se debería perder el beneficio otorgado. Esta irregularidad se ve facilitada al no existir algún tipo de control o supervisión sobre la calidad de las reparaciones, pues las empresas supervisoras y el Comité Técnico de Talleres ha renunciado a esa obligación.
- 2) Las condiciones y procedimientos técnicos para la realización del cambio de timón (99% de las operaciones realizadas por CETICOS), no son adecuadas en la mayoría de talleres. Además en la mayoría de los casos no se utilizan repuestos originales de fábrica, excepto la TOYOTA. La falta de verificación mediante prueba dinámica de los vehículos modificados, permite el ingreso al Perú de vehículos usados que no garantizan la seguridad del motorista ni de los pasajeros a velocidades promedio normadas.

### **3.2.5 Recomendaciones**

Debido a los intereses socioeconómicos involucrados en la importación de vehículos usados, tanto para los importadores de vehículos nuevos, como para los importadores de vehículos usados y la población en general, es necesario realizar un análisis más profundo de las implicaciones que conlleva la prohibición de la importación de vehículos usados.

Con el afán de favorecer el mercado de servicios y la libre gestión, en el momento no procede la prohibición de la importación de vehículos usados. Sin embargo, ésta debería realizarse bajo una normativa legal que garantice el mejoramiento de la flota vehicular ingresando al Perú, con la consiguiente mejoría de la calidad de vida de la población, en lo referente a contaminación y aspectos de seguridad.

El desempleo que ocasionaría la prohibición de la importación de vehículos usados (3200 según CETICOS) es zonal, sin embargo se coincide la prohibición con la implementación del Control Vehicular, objeto de este estudio, el personal calificado tendría la opción de incorporarse a los Centros de Control de Emisiones de Gases, las Plantas de Revisión Técnica o a los talleres automotrices formales, lo que haría menos drástico el desempleo.

### **3.3 Aspectos de seguridad y emisiones de vehículos nuevos importados**

Las condiciones de seguridad de los vehículos nuevos importados cumplen con los requisitos de seguridad exigidos por el fabricante y los garantizan durante 100,000 Km. aproximadamente, siempre y cuando se les someta a programas de Inspección y Mantenimiento.

Debido a que no existe legislación nacional con relación a emisiones, la mayoría de los vehículos nuevos importados, no cumplen con los estándares internacionales por tipo y modelo. Se continúa importando vehículos carburados, con y sin control electrónico, y no cuentan con sistemas de control de emisiones. Esto debido a que no existe legislación al respecto.

La implementación de los LMPs de emisiones de gases y ruidos propuesta contribuiría al mejoramiento de la calidad del aire y de la calidad de vida de la población. El impacto de la Revisión Técnica Vehicular no es significativo en los vehículos nuevos hasta el segundo año de uso, sin embargo garantizará el estado mecánico y las condiciones de seguridad de los mismos.

### III Regulaciones Internacionales Referentes a la Homologación de Vehículos

#### 1 Regulaciones Internacionales Referentes a la Homologación de Vehículos con Respecto a las Emisiones Contaminantes

##### 1.1 Comunidad Europea (CE)

##### 1.1.1 Vehículos livianos

**Tabla 2: Límites de emisiones para vehículos livianos, Clase M1 y M2**

<b>Vehículo de pasajero &lt; 2.5 Ton ó ≤ 6 Personas</b>							
<b>Paso</b>	<b>Fecha</b>	<b>Tipo de Motor</b>	<b>CO [g/km]</b>	<b>HC+NOx [g/km]</b>	<b>HC [g/km]</b>	<b>NOx [g/km]</b>	<b>PM [g/km]</b>
EURO II Directiva 94/12/CE	96/97	Otto	2.2	0.5	--	--	--
		Diesel	1.0	0.7	--	--	0.08
		DI-Diesel	1.0	0.9	--	--	0.10
EURO III Directiva 98/69/CE	00/01	Otto	2.3	--	0.2	0.15	--
		Diesel	0.64	0.56	--	0.50	0.05
EURO IV Directiva 98/69/CE	05/06	Otto	1.0	--	0.10	0.08	--
		Diesel	0.50	0.30	--	0.25	0.025

<b>Vehículo de pasajeros &gt; 2.5 t &gt; 6 Pers., Vehículos de carga &lt; 3.5 t</b>							
<b>Categoría</b>	<b>Fecha</b>	<b>Motor</b>	<b>CO [g/km]</b>	<b>HC+NOx [g/km]</b>	<b>HC [g/km]</b>	<b>NOx [g/km]</b>	<b>PM [g/km]</b>
I ≤ 1305 kg.	97/98	Otto	2.2	0.5	--	--	--
		Diesel	1.00	0.7(0.9)	--	--	0.08 (0.10)
	00/01	Otto	2.3	--	0.20	0.15	--
		Diesel	0.64	0.56	--	0.50	0.05
	05/06	Otto	1.0	--	0.10	0.08	--
		Diesel	0.50	0.30	--	0.25	0.025

<b>Vehículo de pasajeros &gt; 2.5 t &gt; 6 Pers., Vehículos de carga &lt; 3.5 t</b>							
<b>Categoría</b>	<b>Fecha</b>	<b>Motor</b>	<b>CO [g/km]</b>	<b>HC+NOx [g/km]</b>	<b>HC [g/km]</b>	<b>NOx [g/km]</b>	<b>PM [g/km]</b>
II ≤ 1760 kg.	98/99	Otto	4.0	0.6	--	--	--
		Diesel	1.25	1.0(1.3)	--	--	0.12 (0.14)
	01/02	Otto	4.17	--	0.25	0.18	--
		Diesel	0.80	0.72	--	0.65	0.07
	06/07	Otto	1.81	--	0.13	0.10	--
		Diesel	0.63	0.39	--	0.33	0.04
III > 1760 kg.	98/99	Otto	5.0	0.7	--	--	--
		Diesel	1.50	1.2(1.6)	--	--	0.17 (0.20)
	01/02	Otto	5.22	--	0.29	0.21	--
		Diesel	0.95	0.86	--	0.78	0.10
	06/07	Otto	2.27	--	0.16	0.11	--
		Diesel	0.74	0.45	--	0.39	0.06

Valores entre paréntesis: Motores de inyección directa

#### Regulaciones adicionales

- Ciclo de prueba: a partir de Euro III se eliminan los 40 segundos de precalentamiento. La prueba inicia desde el arranque.
- Prueba de temperatura: Este nuevo tipo IV-Test para Vehículos con Motor Otto, consiste en un ciclo de manejo dentro de la ciudad a -7 °C. Desde el año 2000 son válidos para vehículos de pasajeros de < 2.5 t, con valores límites de CO de 15 g/km y HC de 1.8 g/km. A partir del año 2002, también es aceptado para los vehículos de la Categoría N1 y Categoría I, y a partir 2003 se acepta para la Categoría II y III. Los valores límite todavía no están fijados. La comisión está encargada de presentar una propuesta hasta fines de 1999.
- OBD: A partir del 2000, todos los vehículos de la categoría M1 y N1 con Motor Otto, deberán estar equipados con sistema OBD, basado en la versión de OBD americana. Para los Diesel es requerido el OBD a partir del año 2003.
- Garantía de cumplimiento: Esta será aumentada, a partir 2005, de 80,000 km. a 100,000 km.
- Supervisión de campo: La supervisión de los vehículos en circulación será introducida.

- Calidad de combustible:

**Tabla 3: Especificaciones de combustibles según la Directiva 98/70/EG**

Combustible	Fecha	Contenido de Azufre	Contenido de Aromáticos
Gasolina	2000	< 150 ppm	< 42 %
	2005	< 50 ppm	< 35 %
Diesel	2000	< 350 ppm	
	2005	< 50 ppm	

#### Observaciones

Del punto de vista actual, los límites de Euro-IV de los motores Diesel dependiendo de la categoría, serán más difíciles de cumplir y requerirán un tratamiento posterior de las emisiones (NOx, PM) para poder cumplir con las normas establecidas. Estos deberán utilizar, principalmente, Catalizadores para disminuir o reducir los NOx, los que también serán tomados en cuenta para motores de inyección directa de gasolina, para lo cual será necesaria la producción de combustibles con valores máximos de 50 ppm Azufre. Los productores de vehículos, reclaman combustibles con un valor máximo 10 ppm de azufre.

Motores para vehículos pesados publicada el día 16 de febrero del 2000, la conferencia de ministros del ambiente de la Comunidad Europea generó una propuesta para el periodo 2008/ 2009, basada en la Directiva 1999/1996/CE del parlamento europeo y en la propuesta del Consejo de Ministros del Ambiente de enero de 1999. A continuación se detalla la propuesta antes mencionada.

#### 1) Punto de partida:

Paso	Fecha	Ciclo	CO	HC	NOx	PM	NMHC	CH4	Humo [m <sup>-1</sup> ]
			[g/kWh]						
Euro 2	95/96	13 pasos	4.0	1.1	7.0	0.15 0.25	--	--	--

#### 2) Parlamento/Comisión:

Paso	Fecha	Ciclo	CO	HC	NOx	PM	NMHC	CH4	Humo [m <sup>-1</sup> ]
			[g/kWh]						
Euro 3	00/01	ESC/LRT	2.1	0.66	5.0	0.10 0.13	--	--	0.8
		ETC	5.45	--	5.0	0.16 0.21	0.78	1.6	--
Euro 4	05/06	ESC/LRT	1.5	0.25	2.0	0.05			0.3
		ETC	4.0	--	2.0	0.08	0.25	0.9	--

**NOTA:** Los valores de PM más altos son válidos para cilindradas menores de 0.75 dm<sup>3</sup> y RPM nominales mayores a 3000.

3) Consejo ministerial:

Pa so	Fecha	Ciclo	CO	HC	NOx	PM	NMHC	CH4	Humo [m <sup>-1</sup> ]
			[g/kWh]						
Euro 4	05/06	ESC/ LRT	1.5	0.25	3.5	0.02			0.3
		ETC	4.0	--	3.5	0.03	0.25	0.9	--
Euro 5	08/09	ESC/ LRT	1.5	0.25	2.0	0.02			0.3
		ETC	4.0	--	2.0	0.03	0.25	0.9	--

Normas adicionales

- Durabilidad: a partir 2005 para las Categorías N2 (3.5 - 12 ton) aumentada a 20,000km y para las Categorías N3 (> 12 ton) fijados en 50,000 km.
- QBD: será introducido a partir del 2005. Una propuesta detallada será elaborada por la comision hasta el 2001.
- Una complementación de los ciclos a nivel mundial deberá promoverse a partir del 2005.

Observaciones

El concepto del Consejo de Ministros de Ambiente de la Comunidad Europea se enfoca en la utilización de filtros de partículas a partir del 2005, mientras para el NOx se deberán adoptar medidas internas al motor para controlar las emisiones y cumplir con los Límites.

A partir de Euro V, se pretende bajar el limite de NOx a 2.0 g/kWh, esto requiere también un pos tratamiento de los gases.

Un problema no solucionado actualmente, es la medición de las partículas en centésimas de gramos por hora kilovatio. Este requiere el desarrollo de métodos de medición especialmente para medir nanopartículas.

Desarrollo al futuro

Según comentarios de B. Lange, vocero del Parlamento Europeo para las leyes de emisiones, se deben determinar las leyes para vehículos livianos y pesados. Acciones concretas se requieren para el CO<sub>2</sub>. Para la meta del parlamento, de un valor promedio de 120 g/km, para todos los vehículos nuevos puestos en circulación de la clase M1 de 120 g/km a partir del 2005, hay un acuerdo sin sanciones entre la comisión y la ACEA (Asociación de Constructores de automóviles) de cumplir el valor promedio de 140 g/km. a partir del 2008. Acuerdos idénticos con importadores no existen.

**1.2 Estados Unidos de Norte América (USA)****1.2.1 Vehículos livianos**

Los tiempos donde era suficiente indicar el ciclo y cuatro números para describir la norma actual de emisiones, son parte del pasado, tanto para ARB

(California, New York, Massachusetts, Maine y Vermont) como para la EPA. Con la introducción de valores promedio de la flota para emisiones de NMOG en California, a partir del 1994 y NO<sub>x</sub> en la EPA a partir del 2004, hay valores límites paralelos y estos son introducidos gradualmente. Esto hace todo más difícil y confuso.

Para tener una visión del desarrollo de los límites de emisiones (con una constante reducción) se adjunta una comparación con la conocida norma US83/87 (CH: FAV) que es utilizada en muchos países.

**Tabla 4: Valores según el ciclo de manejo FTP 75**

Norma	CO [g/mi]	HC [g/mi]	NO <sub>x</sub> [g/mi]	PM [g/mi]
Ninguna, Año de producción < 1970	48	5.4	2.1	
US 83/87	3.4	0.41	1.0	0.6/0.2

### 1.2.2 Ambito ARB (California etc.)

La implementación del programa LEV 2 fue establecida a partir del año 2004. Los valores actuales para LEV 2 (FTP 75) son los mostrados en la tabla 5.

**Tabla 5: Valores actuales para LEV 2**

(Válido para todos los vehículos de hasta 8,500 lbs. de peso total)

Programa	Categoría	Durabilidad [mi]	NMOG [g/mi]	CO [g/mi]	NO <sub>x</sub> [g/mi]	HCHO [g/mi]	PM [g/mi]
Estándar	TLEV	50,000	0.125	3.4	0.4	0.015	--
		100,000	0.156	4.2	0.6	0.018	0.08
	LEV	50,000	0.075	3.4	0.2	0.015	--
		100,000	0.090	4.2	0.3	0.018	0.08
	ULEV	50,000	0.040	1.7	0.2	0.008	--
		100,000	0.055	2.1	0.3	0.011	0.04

(Válido para vehículos de pasajeros)

Programa	Categoría	Durabilidad [mi]	NMOG [g/mi]	CO [g/mi]	NOx [g/mi]	HCHO [g/mi]	PM [g/mi]
LEV 2 > 2004	LEV	50'000	0.075	3.4	0.05	0.015	--
		120'000	0.090	4.2	0.07	0.018	0.01
	ULEV	50'000	0.040	1.7	0.05	0.008	--
		120'000	0.055	2.1	0.07	0.011	0.01
SULEV	120'000	0.010	1.0	0.02	0.004	0.01	

**Tabla 6: Valores promedios de NMOG para flotas [g/mi]**

1999	2000	2001	2002	2003	2004	
0.113	0.073	0.070	0.068	0.062	0.053	
2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
0.053	0.049	0.046	0.043	0.040	0.038	0.035

### 1.2.3 Observaciones

- El programa LEV-2 es a partir de 2004 con 25% de ampliar anual por 25% a la flota
- La prueba adicional SFTP es introducida escalonada a partir del 2000.
- Vehículos de la categoría TLEV, LEV, ULEV y SULEV se deben probar a 50°F (10°C), una parte de los límites (CO, NO<sub>x</sub>) son idénticos a temperatura normal.
- El programa LEV permite como opción una prueba de 150,000 mi, la que será para el cálculo del promedio de flota, honrada con un bono.

### 1.2.4 Ambito EPA

Los límites existentes válidos hasta el año 2003, según el Ciclo FPT 75, se muestran en la tabla 7.

**Tabla 7: Valores según Ciclo FPT 75 para el 2003**

(No considera valores de NMOG)

Combustible	Durabilidad [mi]	NMHC [g/mi]	OMHCE [g/mi] (*)	OMNMHCE [g/mi] (**)	CO [g/mi]	NOx [g/mi]	PM [g/mi]
Otto	50,000	0.25			3.4	0.4	0.08
	100,000	0.31			4.2	0.6	0.10
Diesel	50,000	0.25			3.4	1.0	0.08
	100,000	0.31			4.2	1.25	0.10
Metano	50,000		0.41	0.25	3.4	0.4	0.08
	100,000		--	0.31	4.2	0.6	0.10

\*) Organic Material Hydrocarbon Equivalent

\*\*\*) Organic Material Non-Methane Hydrocarbon Equivalent

Adicionalmente, existen regulaciones para vehículos 'Clean Fuel', los cuales se deben incorporar a partir de 1999, en la flotas de aquellas ciudades en las que los valores de Ozono y CO son muy elevados.

El programa NLEV (National Low Emission Vehicle Program) se basa en acuerdos voluntarios entre 23 productores de los estados de Connecticut, Delaware, District of Columbia, Maryland, New Hampshire, New Jersey, Pennsylvania, Rhode Island y Virginia, de aplicar valores más bajos. Estos se quieren introducir a partir de año/modelo 2001 para todo el ámbito del EPA.

**Tabla 8: Valores para NLEV con 5,000 millas estándar:**

Tipo de vehículo	Año/modelo	NMOG Valor promedio	NOx [g/mi]	CO [g/mi]
LDV y LDT (0-3750 lbs. LVW)	1999	0.148	0.2	3.4
	2000	0.095	0.2	3.4
	a partir 2001	0.075	0.2	3.4
LDT (3751-5750 lbs. LVW)	1999	0.190	0.4	4.4
	2000	0.124	0.4	4.4
	a partir 2001	1.100	0.4	4.4

### 1.2.5 La propuesta Tier 2 (Apartir de 2004)

El 1ro. de mayo de 1999, el presidente Clinton presentó la propuesta de la EPA que incluye nuevos valores para los vehículos de hasta 8500 lbs. peso total, los cuales serán clasificados en las siguientes categorías.

- |                      |  |
|----------------------|--|
| 1) LDV:              | Vehículos de pasajeros de ≤ 12 asientos    |
| 2) Light LDT (LLDT): | LDT hasta 6000 lbs. de peso total máximo   |
| 3) Heavy LDT (HLDT): | LDT de 6001-8500 lbs. de peso total máximo |

La introducción de estos valores será gradual para los LDV/LLDT a partir del 2004, en pasos de por lo menos 25% hasta el año/modelo 2007 y para los HLDT, a más tardar a partir del 2008 en 50 % y a partir del 2009 en un 100%.

Los fabricantes tienen diferentes opciones llamadas "Bin" con valores diferentes para durabilidad de 50,000 o 120,000 millas. La mezcla del "Bin" se debe aplicar para cumplir con un promedio de flota de NOx de 0.07 g/mi según la norma Tier 2.

**Tabla 9: Valores para Light Duty Vehicle + Truck - Bins**

Durabilidad de 50,000 Millas						
No. Bins	NOx [g/mi]	NMOG [g/mi]	CO [g/mi]	HCHO [g/mi]	PM [g/mi]	Corresponde:
7	0.14	0.1	3.4	0.015	--	
6	0.11	0.075	3.4	0.015	--	
5	0.05	0.075	3.4	0.015	--	LEV 2/LEV 50'000 mi
4	0.05	0.04	1.7	0.008	--	LEV 2/ULEV 50'000 mi

Durabilidad (prueba) 120,000 millas						
7	0.2	0.125	4.2	0.018	0.02	
6	0.15	0.09	4.2	0.018	0.02	
5	0.07	0.09	4.2	0.018	0.01	LEV 2/LEV 120'000 mi
4	0.07	0.055	2.1	0.011	0.01	LEV 2/ULEV 120'000 mi
3	0.04	0.07	2.1	0.011	0.01	
2	0.02	0.01	2.1	0.004	0.01	≈ SULEV

1	0	0	0	0	0	ZEV
---	---	---	---	---	---	-----

Para todos los vehículos del 2004 al 2006 (LDV/LLDT) y/o del 2004 al 2008 (HLDT) que no cumplen con el estándar Tier 2, aplican las siguientes normas:

- 1) LDV/LDT: NLEV Valores límites, el promedio de Flota de NOx no debe de sobrepasar de 0.30 g/mi.
- 2) HLDV: Para estas categorías de vehículos, existen valores temporales en forma de BINS para escoger. A partir del 2004 con una participación de 25% y a partir del 2007 deberá cumplir en un 100%. El valor promedio de flota de NOx para esta regulación transitoria es de 0.2g/mi. Para vehículos que no estén dentro de esta categoría se aplica el límite del BIN No. 5.

**Tabla 10: Valores para HLDV con BINS temporales**

Durabilidad 50,000 Millas						
Bin - No.	NOx [g/mi]	NMOG [g/mi]	CO [g/mi]	HCHO [g/mi]	PM [g/mi]	Corresponda
5	0.4	0.16	3.4	0.015	--	
4	0.2	0.14	3.4	0.015	--	
3	0.14	0.125	3.4	0.015	--	
2	0.05	0.075	3.4	0.015	--	LEV 2/LEV 50,000 mi

Durabilidad 120,000 Millas:						
5	0.6	0.23	4.2	0.018	0.06	
4	0.3	0.18	4.2	0.018	0.06	
3	0.2	0.156	4.2	0.018	0.02	
2	0.07	0.09	4.2	0.018	0.01	LEV 2/LEV 120'000 mi
1	0	0	0	0	0	ZEV

- 3) Banking and Trading: Si el valor promedio de NOx de la flota es menor que el valor fijado, se puede utilizar la diferencia como crédito para fechas posteriores (Banking) o puede ser vendido (Trading) a Productores o Importadores que no cumplen, este para LDV/LLDT a partir del 2001 y para HLDT a partir del 2004.

### 1.3 Japón

#### 1.3.1 Vehículos livianos y medianos

Motores a Gasolina <sup>1)</sup> con catalizador (Estándares en g/km)						
Test	Contaminante (g/km)	Estándares 1978 <sup>2)</sup>		Estándares 2000 <sup>12)</sup>		Estándares 2005 <sup>9)</sup>
		Prom. <sup>3)</sup>	Min. <sup>4)</sup>	Prom. <sup>13)</sup>	Max. <sup>10)</sup>	
Modo de 10.15 pasos	HC	0.25	0.39	0.08	0.17	No han sido definidos
	CO	2.1	2.7	0.67	1.27	
	NOx	0.25	0.48	0.08	0.17	
Modo de 11 pasos	HC	7.0	9.5	2.20	4.42	
	CO	60.0	85.0	19.0	31.1	
	NOx	4.4	6.0	1.40	2.50	

--	EVAP KGH-Em	2.0 0.0	2.0 0.0	
Ralentí	HC CO	1200 4.5	300 1.0	

<b>Motores Diesel (Estándares en g/km)</b>						
<b>Prueba a humo 3 pasos</b> 6)	<b>Ennegrecimiento del papel (%)</b>	<b>25</b>		<b>25</b>		<b>25</b>
		<b>Estándares 1978</b> <sup>2) 7)</sup>		<b>Estándares 2000</b> <sup>2) 9)</sup>		<b>Estándares 2005</b> <sup>2) 9)</sup>
		<b>Prom.</b> <sup>3)</sup>	<b>Min.</b> <sup>4) 5)</sup>	<b>Prom.</b> <sup>3)</sup>	<b>Max.</b> <sup>10)</sup>	
Modo de 10-15 pasos	HC CO NOx PM	0.4 2.1 0.4 0.08	0.62 2.7 0.55 0.14	0.12 0.63 0.30 0.056		No han sido definidos

**Notas:**

- 1) Vehículos para transporte de personas con 10 asientos como máximo
- 2) 80,000 km. de prueba o se pueden adoptar las pruebas de durabilidad de USA o la Comunidad Europea, sin utilizar factores de deterioro\*.
- 3) Deben cumplir con el test de homologación y un valor promedio de producción, 1% de la producción, en el caso de que se produzcan más de 2000 unidades al año. El estándar de NOx sólo para vehículos de una masa mayor de 1000 Kg.
- 4) Cumplir con el valor de homologación cuando la producción es menos de 2000 unidades al año
- 5) Aplica para la circulación se producen menos de 2000 unidades, sin prueba de durabilidad
- 6) Modo de 3 pasos, medición de humo a plena carga mediante el procedimiento de aceleración libre. Se mide a tres diferentes rpm, aceleración libre partiendo de ralentí, con una medición integral de humo durante 15 segundos a plena carga y 11 segundos en ralentí. Se repite tres veces.

- 7) Fecha de inicio: 01.04.2000
- 8) Límites más estrictos a partir de 01.04.2000, HC 300 ppm, CO un % del volumen.
- 9) Fecha de aplicación no definida
- \* Factores de deterioro

Tipo de motor	CO	HC	NOx	PM
Otto	1.2	1.2	1.1	--
Diesel	1.1	1.1	1.0	1.1
Diesel con convertidor de oxidación	1.2	1.3	1.0	1.2

### 1.3.2 Vehículos pesados

#### Notas:

- 1) Valores entre paréntesis aplican a vehículos con producción menor de 2000 unidades al año
- 2) Motor con inyección directa
- 3) Motor con inyección indirecta
- 4) Vehículo con capacidad de carga mínima de 1 m<sup>2</sup> puede tener criterios adicionales
- 5) Omnibus con capacidad mayor a 11 asientos
- 6) Prueba de humo de 3 modos, aceleración libre, con valor límite de 50% de ennegrecimiento, desde 01.04.95 con peso máximo de 1700 kg. , desde 01.04.96 los vehículos con peso máximo mayor de 1700 kg. 40% de ennegrecimiento.
- 7) Valores para LPG

<b>Valores para vehículos pesados según norma de Japón</b>								
<b>Concepto/Motor</b>	<b>Camiones, Ómnibus, con motor gasolina o LPG con una cilindrada mayor de 550 cm<sup>3</sup></b>							
Fecha importación	Desde 1.4.91		Desde 1.4.91		A partir de 1.4.96		Desde 1.4.94	A partir de 1.4.97
Peso Bruto	≤ 1700		1700 < zGM ≤ 2500				> 2500	
Combustible	Gasolina y LPG		Gasolina y LPG				Gasolina y LPG	
Tipo de Test	Modo de 10-15 pasos	Modo de 11 pasos	Modo de 10-15 pasos	Modo de 11 pasos	Modo de 10-15 pasos	Modo de 13 pasos		
Unidades	g/km	g/Test	g/km	g/Test	g/km	g/KWh		
HC <sup>1)</sup>	0.25 (0.39)	7.0 (9,5)	2.1 (2.70)	13.0 (17.0)	2.1 (2.70)	7.9 (6.8) / 6.8 <sup>7)</sup> (5.4) <sup>7)</sup>		
CO <sup>1)</sup>	2.1 (2.7)	60.0 (85.0)	13.0 (17.0)	100 (130)	13.0 (17.0)	136 (105) / 105 <sup>7)</sup> (76) <sup>7)</sup>		
NOx <sup>1)</sup>	0.25 (0.48)	4.4 (6.0)	0.70 (0.98)	6.5 (8.5)	5.0 (6.6)	0.4 (0.63)	5.5 (7.2)	4.5 (5.9)

Concepto/Motor	Camiones, Ómnibus equipados con motor diesel								
	A partir 30.9.97	Desde 0.10.97	A partir 30.9.97	Desde 0.10.97	A partir 31.3.96	A partir 1.4.96	A partir 1.10.97	Desde 1.10.98	Desde 1999
	≤ 1700		1700 < zGM ≤ 2500		< 2500		2500 < zGM ≤ 3500	3500 < zGM ≤ 12000	zGM > 12000
	Modo de 10-15 pasos				Modo de 6 pasos	Modo de 13 pasos			
Unidades	g/km				ppm	g/kwh			
HC <sup>1)</sup>	0.4 (0.62)				510 (679)	2.9 (3.8)			
CO <sup>1)</sup>	2.1 (2.70)				790 (980)	7.4 (9.2)			
NOx <sup>1)</sup>	0.6 (0.84)	0.4 (0.55)	1.3 (1.82)	0.70 (0.97)	400 (7.8) <sup>2)</sup> 260 (350) <sup>3)</sup>	6.0 (7.8) <sup>2)</sup> 5.0 (6.8) <sup>3)</sup>	4.5 (5.8)		
PM <sup>1)</sup>	0.2 (0.34)	0.18 (0.43)	0.25 (0.43)	0.09 (0.18)	--	0.7 (0.96)	0.25 (0.49)		

## 2 Homologación de Elementos de Seguridad de los Vehículos Automotores.

### 2.1 Normas de homologación para elementos de seguridad:

Existen varias normativas a escala mundial para homologar los vehículos automotores con relación a la seguridad. A continuación se describen algunas:

CFR 49 – 571:	Regulaciones del Código Federal para la Homologación de Seguridad Vehicular de los Estados Unidos de Norte América
Type Approval CEE: Directiva 70/156/EWG	Regulaciones para la Homologación Vehicular de Tipo de Vehículo para la Unión Europea
S.R.R.V.:	Regulaciones de Seguridad de Carretera para la Certificación en Japón
K.M.V.S.S.:	Regulaciones de Seguridad para Vehículos Motorizados en Korea.
CONTRAN:	Regulaciones de Seguridad Vehicular del Consejo Nacional de Tránsito de Brasil

Por haber tomado el Comité la decisión de adoptar las normas de la Unión Europea, se recomienda la Directiva 70/156/EWG. A continuación, a manera de ejemplo, se detallan algunos elementos de seguridad que contempla la Homologación mencionada en el cuadro anterior:

Elemento de seguridad	Normativa
Cinturón de seguridad	76/115/CEE 77/541/CEE
Vidrio de seguridad para parabrisas	92/22/CEE
Desempañador de luneta trasera	Sólo se verifica la existencia
Apoya cabeza	78/932/CEE
Espejo retrovisor interior con ajuste día/noche	71/127/CEE
Anclaje de asiento	74/408/CEE
La columna de dirección retráctil	47/297/CEE
El o los materiales de que esta construido el interior de los habitáculos de los vehículos	Deberá señalarse y certificarse su no inflamabilidad por los fabricantes, armadores, importadores o sus representantes

## **IV Límites Máximos Permisibles de Emisiones de Gases, Humos y Partículas para Vehículos que Ingresan al País**

### **1 Generalidades**

#### **1.1 Objeto**

Estas normas establecen los límites máximos permisibles de emisiones (LMPs) de contaminantes a la atmósfera, generadas por los vehículos livianos importados, nuevos, equipados con motores de encendido por chispa y motores diesel.

#### **1.2 Campo de aplicación**

Estas normas son aplicables en todo el territorio nacional, en lo relativo a la prevención y control de la contaminación atmosférica generada por las emisiones, en cualquier estado de agregación de la materia, provocada por los vehículos livianos importados, nuevos o usados, equipados con motores de encendido por chispa y motores diesel.

#### **1.3 Consideraciones**

- a) La política ambiental debe tener por meta la fijación de límites cada vez más estrictos, contando siempre con el hecho de que la tecnología es un factor sumamente dinámico.
- b) Estos límites conjugan la defensa del medio ambiente con el proceso de desarrollo sostenible, dentro de límites que permitan su cumplimiento.
- c) Los niveles de emisiones establecidos deben considerarse como fijos y deben ser revisados periódicamente por la autoridad competente, de acuerdo con los avances tecnológicos relacionados.
- d) La fecha de implementación de las presentes normas de LMPs se fijará en el mes de enero del año 2002.
- e) El cumplimiento de las presentes normas de LMPs de emisiones de gases constituye un requisito indispensable para su nacionalización en el país.
- f) Corresponde la vigilancia del cumplimiento de estas normas al Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción, quien será responsable de normar los procedimientos de inspección fija y móvil, para el fiel cumplimiento de las mismas.
- g) El MTC se reserva el derecho de verificar el cumplimiento de lo indicado en el certificado de homologación, mediante pruebas, en un laboratorio reconocido por el MTC o por el organismo que él contrate, a por lo menos dos de los vehículos tipo, tomados aleatoriamente del lote de vehículos de los embarques que llegan al país. Todos los gastos que implique la verificación mencionada

correrán por cuenta exclusiva del importador y serán cubiertos por éste.

## 2 Régimen de Regulación de Emisiones, Registro y Fiscalización para Vehículos Usados Importados

### 2.1 Objetivo

Recomendar un régimen de regulación de emisiones, registro y su fiscalización para todos los vehículos usados importados, sin importar el régimen en el cual ingresa.

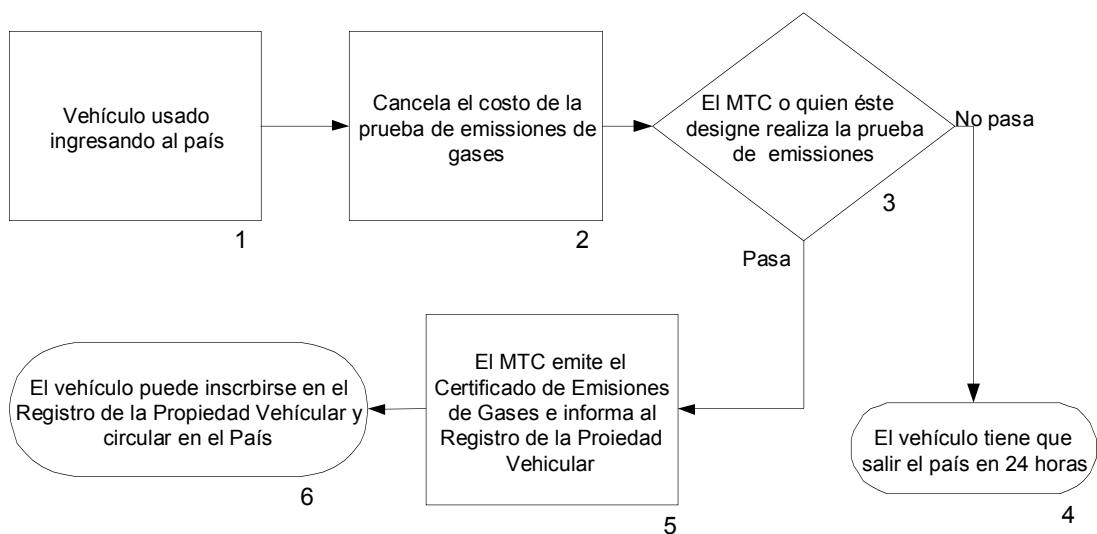
### 2.2 Normas exigibles

a) Emisiones de gases:

- Procedimientos de medición: Normas SAE J1667 (vehículos equipados con motor diesel); Directiva 92/55/CE (Vehículos equipados con motor a gasolina)
- Emisiones: Norma peruana de LMPs para vehículos usados

b) Factores de Seguridad: 70/156/EWG

### 2.3 Diagrama



**Ilustración 1: Procedimiento para vehículos usados importados**

#### 2.3.1 Descripción

1. Los vehículos usados que pretenden ingresar al país, se presentan al puerto de entrada que más les convenga, por su procedencia. El MTC o quien éste designe deberá publicar en un lugar visible del puerto, los LMPs por tipo de vehículo y el procedimiento a seguir para la obtención del Certificado de Emisiones.
2. El propietario o el encargado del vehículo, debidamente identificado y/o autorizado, presentará al centro de medición de emisiones establecido por el MTC o por quien éste designe, los documentos legales del vehículo que demuestran la propiedad legal y cancelará por el valor de la prueba entre

US\$20.00 y US\$30.00 aproximadamente. El MTC o quien éste designe, extenderá el recibo correspondiente.

3. Previa la presentación del recibo correspondiente y la presentación de los documentos de propiedad y procedencia del vehículo, los técnicos del MTC o quien éste designe, realizarán las pruebas de emisiones, sin que el propietario o encargado del vehículo esté presente o tenga acceso al lugar de la medición. Asimismo, si el MTC lo decide, el propietario deberá presentar la Ficha Técnica de Importación de Vehículos Usados. Las pruebas a realizarse serán estáticas y se regirán mediante el procedimiento detallado en el ANEXO 6 Procedimientos de medición de emisiones vehiculares, pruebas estáticas del informe.
4. Si el vehículo NO PASA, no cumple con los LMPs establecidos en las normas mencionadas en el numeral 2.2 (Normas Exigibles), según el tipo de vehículo, no podrá ingresar al país y deberá volver al país de procedencia dentro de las 24 horas siguientes a la prueba, sin responsabilidad para el MTC o quien éste designe (Ley General de Aduanas, No. XXXX)
5. Si el vehículo PASA, cumple con los LMPs establecidos en las normas mencionadas en el numeral 2.2 (Normas Exigibles), según el tipo de vehículo, el MTC o quien éste designe extenderá el Certificado de Emisiones de Gases en original duplicado. Uno para el Registro de la Propiedad Vehicular y uno para el propietario del vehículo. El MTC o quien éste designe llevará un registro de los certificados emitidos y enviará al final del día un archivo electrónico al Registro de la Propiedad Vehicular, para efecto de que posea una base de datos actualizada que le sirva para la realización de un control cruzado en la emisión de certificados y evitar de esa manera el fraude en la presentación de los mismos.
6. El propietario o el encargado del vehículo, debidamente identificado y/o autorizado, presenta al Registro de la Propiedad Vehicular los dos originales del Certificado de Emisiones de Gases, previa cancelación del monto de los documentos legales de circulación. El funcionario asignado del Registro de la Propiedad Vehicular revisa el recibo correspondiente a los documentos legales de circulación y consulta la base de datos, alimentada por el MTC o por quien éste designe, para corroborar la autenticidad de los certificados presentados y sella ambos certificados. Devuelve al propietario o encargado del vehículo un Certificado original sellado y el mandato para la entrega de los documentos legales de circulación.

#### **2.4 Controles**

Para evitar la posibilidad de fraude en la presentación de los certificados y la corrupción del proceso se deberá implementar por parte del MTC o de quien éste designe los siguientes controles y además observar las indicaciones que a continuación se detallan.

- a) Los propietarios o encargados de los vehículos no deben tener acceso a los técnicos encargados de la realización de las pruebas o al lugar donde se realizan.

- b) Los técnicos encargados de las pruebas, el operador del programa de emisión de certificados y el supervisor o encargado del centro de medición, deberán ser altamente capacitados, de conducta notoria y devengarán un salario mayor al equivalente de un puesto similar en un taller de servicio de emisiones de gases.
- c) El equipo de medición de emisiones deberá cumplir con la norma BAR 90 y diariamente se revisará la calibración, los filtros y sondas de muestra. Hasta donde sea posible deberá tener escondida la pantalla los medidores, a fin de que los técnicos no puedan observar los resultados de las pruebas, sino hasta que se impriman.
- d) El programa para emitir los certificados deberá tener claves de acceso separadas, para el operador y para el supervisor o encargado del centro de medición. Solamente el supervisor deberá tener acceso a las modificaciones de datos, en caso de error de digitación, y al envío del archivo electrónico.
- e) Los certificados emitidos deberán ser revisados, firmados y sellados por el supervisor.
- f) Para efectos de inventario y archivo se deberá llenar por cada vehículo importado la Ficha Técnica de Importación de Vehículos Usados desarrollada por la Dirección General de Circulación Terrestre del MTC. (Anexo 2 del Borrador del Código de Tránsito y Seguridad Vial, Decreto Legislativo No. 420), que considero más adaptada que la hoja del Ing. Frank Dursbeck mencionada en su informe de segunda opinión: (Comentarios a los informes finales sobre revisión técnica e importación de vehículos -Versión 2-), del 21 de Diciembre del 2000).

## **2.5 Auditoría**

La mejor manera de auditar el presente programa es la realización de controles aleatorios en carretera y dentro de la ciudad, por parte del MTC o por quien éste designe.

Para efecto de garantizar que el proceso de medición de emisiones y emisión de Certificados de Emisiones de Gases, el MTC o quien éste designe, deberá realizar visitas de supervisión a los Centros de Control de Emisiones de Gases para auditar la calibración de equipos, procedimientos de medición, tiempo de duración de la prueba (máximo 5 minutos), aspectos de seguridad y atención al cliente.

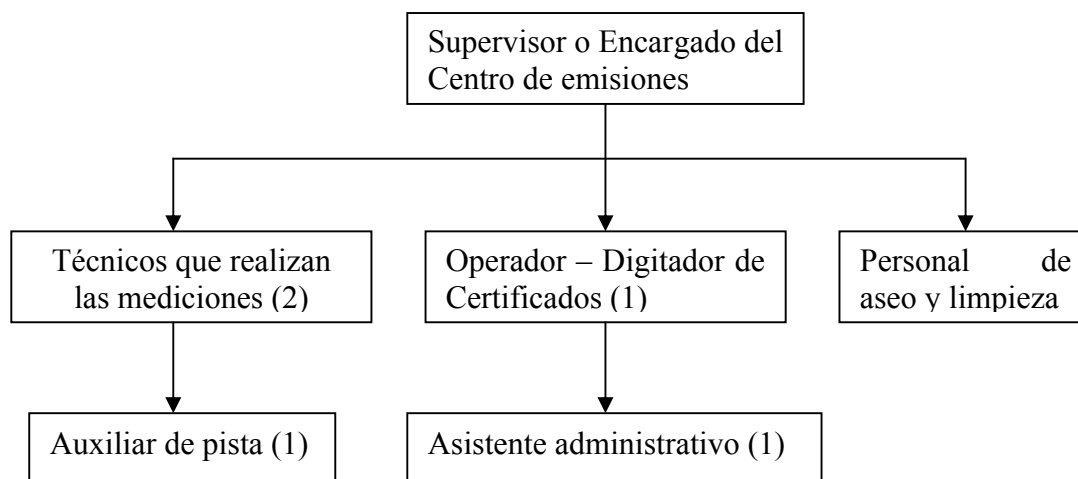
## **2.6 Ingresos**

En 1999 ingresaron 54,846 vehículos usados, 82.12% del total de vehículos importados, según la AAP. Lo anterior proporciona un ingreso total de \$ 1,645,380 en concepto de mediciones, lo que garantiza la sostenibilidad del proyecto.

**Tabla 11: Detalle de vehículos – Ingresos por puerto**

Puerto de entrada	No. vehículos	Ingresos (\$)
Tacna	37,151	1,114,530.00
Mollendo-Matarani	3,985	119,550.00
Marítima del Callao	11,326	339,780.00
Ilo	2,342	70,260.00
Paita	32	960.00
Aérea del Callao	3	90.00
Tumbes	4	120.00
Desaguadero	2	60.00
Pucallpa	1	30.00
TOTAL	54,846	1,645,380.00

Fuente: AAP

**Ilustración 2: Organigrama del centro de emisiones**

- LPMs para Vehículos Livianos Nuevos importados, con motor de encendido por chispa o diesel

### 2.7 Características y especificaciones de los LMPs

- a) Todos los vehículos automotores livianos, nuevos, provistos con motor de ignición por chispa, que ingresen al país a partir de enero 2002, deberán contar con un sistema de control de emisiones de gases en perfectas condiciones de funcionamiento y no deberán emitir emisiones superiores a los valores mostrados en la tabla 11.
- b) Todos los vehículos automotores livianos, nuevos, provistos con motores que utilicen diesel para su funcionamiento, que ingresen al país a partir de enero 2002, cualquiera que sea su tipo o peso, no deberán emitir niveles de humo y/o partículas que sobrepasen los valores máximos establecidos en la tabla 11.

- c) Los vehículos que sean introducidos por agencias importadoras legalmente autorizadas a partir de enero del año 2002, deben cumplir con los estándares EURO II, según la tabla 12.
- d) Para comprobar lo anterior, los importadores deberán presentar ante las autoridades correspondientes el respectivo Certificado de Homologación, por año y modelo del vehículo, traducido al español y debidamente autenticado por la embajada o consulado del Perú en el país de emisión de dicho certificado. Además, los importadores deberán presentar el informe técnico que soporte el certificado, en inglés o traducido al español, con todos sus anexos.
- e) El MTC se reserva el derecho de verificar el cumplimiento de lo indicado en el certificado de homologación, mediante pruebas, en un laboratorio reconocido el MTC o por el organismo que él contrate, a por lo menos dos de los vehículos tipo, tomados aleatoriamente del lote de vehículos de los embarques que llegan al país. Todos los gastos que implique la verificación mencionada, correrán por cuenta exclusiva del importador y serán cubiertos por éste.

**Tabla 12: LMPs de emisiones para vehículos livianos nuevos importados**

Clase de motor	(g/km)		
	CO	(HC + NOx)	PM
Motor Otto	2.2	0.5	--
Motor Diesel	1.0	0.7	0.08
Motor Diesel DI <sup>1)</sup>	1.0	0.9	0.10

<sup>1)</sup> Motor de inyección directa

### **3 LMPs para Vehículos Livianos, Usados Importados, con Motor de Encendido por Chispa y Motor Diesel**

#### **3.1 Vehículos livianos usados, equipados con motor de encendido por chispa**

- a) Los vehículos livianos usados importados, con motor de encendido por chispa, no podrán tener una edad mayor de cinco años (5), contados a partir del año siguiente a su fabricación
- b) A todos los vehículos livianos usados que ingresen al país, a partir de enero del 2002, se les extenderá un certificado de emisiones, como requisito indispensable para su nacionalización.
- c) El certificado se extenderá como resultado de una prueba estática de emisiones (Directiva 92/55/CE), realizada por el MTC o por quién éste designe, luego de la revisión de los componentes, los cuales deben ser originales o autorizados por el fabricante, en los diferentes puertos de entrada al país.
- d) Los vehículos livianos usados importados, con motor de encendido por chispa, no podrán tener valores de emisiones mayores a los mostrados en la tabla 12.

- e) El MTC podrá en el mediano plazo introducir pruebas dinámicas y establecer LMPs más estrictos.

**Tabla 13: LMPs para vehículos livianos usados importados, motor de encendido por chispa**

Contaminante	CO	HC	CO2
Estándares	0.5 %	< 125 ppm	> 12.0 %

### 3.2 Vehículos livianos usados importados equipados con motor diesel

- a) Los vehículos livianos usados importados, equipados con motor diesel, no podrán tener una edad mayor de cinco años (5), contados a partir del año siguiente a su fabricación.
- b) A todos los vehículos livianos usados que ingresen al país a partir de enero del 2002, se les extenderá un certificado de emisiones, como requisito indispensable para su nacionalización.
- c) El certificado se extenderá como resultado de una prueba de aceleración libre (Directiva 92/55/CE), realizada por el MTC o por quién éste designe, luego de la revisión de los componentes, los cuales deben ser originales o autorizados por el fabricante, en los diferentes puertos de entrada al país.
- d) Los vehículos livianos usados importados, con motor de diesel, no podrán tener valores de emisiones mayores a los mostrados en la tabla 13.
- e) Las mediciones se realizarán mediante Opacímetros de flujo parcial
- f) El MTC podrá en el mediano plazo, introducir pruebas dinámicas y establecer LMPs más estrictos.

**Tabla 14: LMPs para vehículos livianos usados importados con motor diesel.**

Clase de vehículo	Contaminante a medir	Opacidad k (m <sup>1</sup> )
Livianos < 3.0 Ton	Humo	< 2.1
Pesados > 3.0 Ton		< 1.6

## 4 LMPs para Vehículos Medianos, Nuevos Importados, con Motor a Gasolina o Diesel

### 4.1 Características y especificaciones de los LMPs

- a) Todos los vehículos automotores medianos provistos con motor de encendido por chispa, que ingresen al país a partir de enero del 2002, deberán contar con un sistema de control de emisiones de gases en perfectas condiciones y no deberán tener valores de emisiones que sobrepasen los valores mostrados en la tabla 14.

- b) Todos los vehículos automotores medianos provistos con motores que utilicen diesel para su funcionamiento no deberán emitir niveles de humo y/o partículas que sobrepasen los valores establecidos en la tabla 14.

#### 4.2 LMPs para vehículos medianos nuevos importados

- a) Los vehículos que sean importados por agencias importadoras legalmente autorizadas, a partir de enero 2002, deberán cumplir con los estándares de EURO II.
- b) Para comprobar lo anterior, los importadores deberán presentar ante las autoridades correspondientes el respectivo Certificado de Homologación, por año y modelo del vehículo, traducido al español, y debidamente autenticado por la embajada o consulado del Perú en el país de emisión de dicho certificado. Además, los importadores deben presentar el informe técnico que soporte el certificado, en inglés o traducido al español, con todos sus anexos.
- c) El MTC se reserva el derecho de verificar el cumplimiento de lo indicado en el certificado de homologación, mediante pruebas, en un laboratorio reconocido el MTC o por el organismo que él contrate, a por lo menos dos de los vehículos tipo, tomados aleatoriamente del lote de vehículos de los embarque que llegan al país. Todos los gastos que implique la verificación mencionada correrán por cuenta exclusiva del importador y serán cubiertos por éste.

**Tabla 15: LMPs de emisiones para vehículos medianos nuevos importados**

(Directiva 94/12/CE)

Vehículo de pasajero < 2.5 Ton ó ≤ 6 Personas							
Norma	Fecha	Tipo de Motor	CO [g/km]	HC+NOx [g/km]	HC [g/km]	NOx [g/km]	PM [g/km]
EURO II	2002	Gasolina	2.2	0.5	--	--	--
		Diesel	1.0	0.7	--	--	0.08
		DI-Diesel	1.0	0.9	--	--	0.10

Vehículos de pasajeros > 2.5 Ton ó > 6 asientos; Vehículos de carga < 3.5 Ton							
Clase	Norma / Fecha	Tipo de motor	CO [g/km]	HC+No x [g/km]	HC [g/km]	Nox [g/km]	PM [g/km]
I ≤ 1305 Kg	EURO II 2002	Gasolina	2.2	0.5	-	--	--
		Diesel	1.0	0.7	--	--	0.08
I ≤ 1760 Kg	EURO II 2002	Gasolina	4.0	0.6	--	--	--
		Diesel	1.25	1.0	--	--	0.12
I > 1760 Kg	EURO II 2002	Gasolina	5.0	0.7	--	--	--
		Diesel	1.5	1.2	--	--	0.17

## **5 LMPs para Vehículos Medianos Usados, Importados Equipados con Motor a Gasolina o Diesel**

### **5.1 Vehículos medianos equipados con motor a gasolina**

- a) Los vehículos medianos usados importados, con motor de encendido por chispa, no podrán tener una edad mayor de cinco años (5), contados a partir del año siguiente a su fabricación
- b) A todos los vehículos medianos usados que ingresen al país a partir de enero del 2002, se les extenderá un certificado de emisiones, como requisito indispensable para su nacionalización.
- c) El certificado se extenderá como resultado de una prueba estática de emisiones (Directiva 92/55/CE), realizada por el MTC o por quién éste designe, luego de la revisión de los componentes, los cuales deben ser originales o autorizados por el fabricante, en los diferentes puertos de entrada al país.
- d) Los vehículos medianos usados importados, con motor de encendido por chispa, no podrán tener valores de emisiones mayores a los mostrados en la tabla 12.
- e) El MTC podrá, en el mediano plazo, introducir pruebas dinámicas y establecer LMPs más estrictos.

### **5.2 Vehículos medianos usados equipados con motor diesel**

- a) Los vehículos medianos usados importados, equipados con motor diesel, no podrán tener una edad mayor de cinco años (5), contados a partir del año siguiente a su fabricación.
- b) A todos los vehículos medianos usados que ingresen al país a partir de enero del 2002, se les extenderá un certificado de emisiones, como requisito indispensable para su nacionalización.
- c) El certificado se extenderá como resultado de una prueba de aceleración libre (Directiva 92/55/CE), realizada por el MTC o por quién éste designe, luego de la revisión de los componentes, los cuales deben ser originales o autorizados por el fabricante, en los diferentes puertos de entrada al país.
- d) Los vehículos livianos usados importados, con motor diesel, no podrán tener valores de emisiones mayores a los mostrados en la tabla 13.
- e) Las mediciones se realizarán mediante Opacímetros de flujo parcial.
- f) El MTC podrá en el mediano plazo introducir pruebas dinámicas y establecer LMPs más estrictos.

## **6 LMPs para Vehículos Pesados, Nuevos o Usados, con Motor a Gasolina o Diesel**

### **6.1 Vehículos nuevos importados de servicio pesado**

- a) Los vehículos que sean importados por agencias importadoras legalmente autorizadas, a partir de enero 2002, que estén equipados con motor diesel, para que sean autorizados a circular en el territorio nacional, no deben emitir, por el tubo de escape, niveles de humo (partículas en suspensión) que sobrepasen los límites establecidos en la tabla 15.
- b) Los importadores deberán presentar un certificado de fabrica que garantice que los vehículos pesados nuevos importados no sobrepasen los límites establecidos en la tabla 15, según la norma EURO II.

**Tabla 16: LMPs de emisiones para motores de servicio pesado a diesel**

(Directiva 1999/1996/CE)

Norma	Fecha	Ciclo	CO (g/kw h)	HC (g/kw h)	NOx (g/kw h)	PM (g/kw h)	Opacidad (K = m <sup>1</sup> )
EURO II	01.200 2	13 pasos	4.0	1.1	7.0	0.15 0.25 <sup>1)</sup>	--

<sup>1)</sup>Los valores de PM más altos son válidos para cilindradas menores de 0.75 dm<sup>3</sup> y RPM nominales mayores a 3000.

## 6.2 Vehículos usados importados de servicio pesado

- Los vehículos pesados usados importados, equipados con motor diesel, no podrán tener una edad mayor de cinco años (5), contados a partir del año siguiente a su fabricación
- A todos los vehículos pesados usados que ingresen al país a partir de enero del 2002, se les extenderá un certificado de emisiones, como requisito indispensable para su nacionalización.
- El certificado se extenderá como resultado de una prueba de aceleración libre (Directiva 92/55/CE), realizada por el MTC o por quién éste designe, luego de la revisión de los componentes, los cuales deben ser originales o autorizados por el fabricante, en los diferentes puertos de entrada al país.
- Los vehículos pesados usados importados, con motor de diesel, no podrán tener valores de emisiones mayores a los mostrados en la tabla 13.
- Las mediciones se realizarán mediante Opacímetros de flujo parcial
- El MTC podrá en el mediano plazo introducir pruebas dinámicas y establecer LMPs más estrictos.

## 7 LMPs para Vehículos de dos Ruedas, Nuevos o Usados

### 7.1 Vehículos nuevos

- Los vehículos nuevos de dos ruedas, equipados con motores de dos y cuatro tiempos, que ingresen al país a partir de enero 2002, no deben emitir gases en niveles que sobrepasen a los valores establecidos en la tabla 16, obtenidos bajo el ciclo de prueba ECE R40
- Los importadores autorizados, deberán presentar como requisito previo a la nacionalización, el certificado de homologación, por año/modelo y copia del reporte técnico debidamente autenticado por la Embajada o Consulado del Perú, en el país de origen del documento, traducido al idioma español, esto hará constar que dichos vehículos cumplen con los LMPs establecidos en la tabla 17.

**Tabla 17: Límites Máximos Permisibles de emisiones de gases para vehículos nuevos de dos ruedas (Ciclo ECE R40, Norma Europea).**

Tipo de vehículo	Emisiones de masa (g/km)				Ralentí (% de volumen)	
	HC	CO	NOx	Ciclo de prueba	HC	CO
<b>Vehículos de dos ruedas</b>						
2 tiempos	4.0	8.0	0.1	ECE R40	---	4.5
4 tiempos	3.0	13.0	0.3	ECE R40	---	4.5
<b>Vehículos de tres o cuatro ruedas</b>						
2 tiempos	6	12	0.15	ECE R40	---	4.5
4 tiempos	4.5	19.5	0.45	ECE R40	---	4.5

## 7.2 Vehículos usados de dos ruedas importados

- Los vehículos usados de dos ruedas que se importen para circular en el país, a partir de enero 2002, deberán cumplir con los valores mostrados en la tabla 17, obtenidos bajo prueba estática, en ralentí (menos de 1000 RPM) y en ralentí acelerado (entre 2200 y 2700 RPM) y se les extenderá un certificado de emisiones como requisito indispensable para su legal inscripción en la Oficina Regional de Registros Públicos de Propiedad vehicular.
- El certificado de emisiones será extendido como resultado de una prueba estática de emisiones, realizada por el MTC o por quien éste designe.
- Las pruebas de emisiones se realizarán en los CETICOS. Para los vehículos que no ingresen por los CETICOS, se dispondrá un centro de control de emisiones en Lima.
- El MTC podrá en el mediano plazo introducir pruebas dinámicas y establecer LMPs más estrictos.
- Las mediciones se realizarán mediante equipos que puedan medir cuatro gases, Monóxido de carbono (CO), Hidrocarburos (HC), Bióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>) y Oxígeno (O<sub>2</sub>), que se calibren con un gas patrón y que cumplan con la norma americana BAR 90.

**Tabla 18: Límites Máximos Permisibles de emisiones de gases para vehículos usados de dos ruedas (Prueba estática)**

Tipo de vehículo	Emisiones	
	CO (%)	HC (ppm)
2 Tiempos	< 2.0	< 8000
4 Tiempos	< 4.5	< 600

## 8 **LMPs de Emisiones de Ruido para Vehículos Importados Nuevos y Usados**

- a) Se exceptúan de esta norma los vehículos de dos ruedas con desplazamientos menores a 50 cc y velocidades máximas de 50 km/h.
- b) El propósito de establecer límites máximos permisibles de ruidos para los vehículos, nuevos y/o usados, importados o producidos para circular en Perú, es proteger a la población de los efectos nocivos de las emisiones sonoras producidas por las fuentes móviles.
- c) Debido a la variedad de vehículos automotores que se importan o producen para circular en Perú, es sumamente difícil establecer límites máximos de emisiones sonoras, por lo que la presente norma adopta los límites establecidos por la norma CEE (70/157/EWG).

### 8.1 Vehículos nuevos importados

- a) Los vehículos nuevos equipados con motores diesel o de encendido por chispa, sean estos de dos o cuatro tiempos, que ingresen al país a partir de Enero 2002, no deben emitir niveles de ruido que sobrepasen a los valores establecidos en la tabla 19.
- b) Los importadores autorizados, deberán presentar, como un requisito previo a la matricula, un certificado de Homologación y su reporte técnico debidamente autenticado por la Embajada o Consulado del Perú, en el país de origen del documento, traducido al idioma español, esto hará constar que dichos vehículos cumplen con los Límites Máximos Permisibles de ruidos establecidos en la tabla 19.
- c) Los importadores deberán presentar por escrito a las autoridades competentes, los valores de referencia medidos en la homologación, normalmente incluidos en el certificado de homologación.

**Tabla 19: Límites Máximos Permisibles de Ruido en circulación Norma CEE 70/157/EWG, según la versión 92/97/CE**

Tipo de Vehículo	LMP (dB)
Vehículos con un máximo de 9 asientos, incluido el conductor	74
Vehículo para el transporte de pasajeros con más de 9 asientos, con un peso máximo de 3.5 Toneladas <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Con menos de 150 kw de fuerza</li> <li>◆ Con más de 150 kw de fuerza</li> </ul>	78 80
Vehículo con más de 9 asientos, vehículos de carga <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Peso bruto menor de 2 toneladas</li> <li>◆ Peso bruto mayor de 2 toneladas, pero menos de 3.5 toneladas</li> </ul>	76 77
Vehículos para el transporte de carga, con un peso bruto de más de 3.5 toneladas <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Con menos de 75 Kw de fuerza</li> <li>◆ Con 75 a 150 kw de fuerza</li> <li>◆ Con más de 150 kw de fuerza</li> </ul>	77 78 80

**Nota:** A los vehículos equipados con motor diesel se les permite 1 dB más del LMP de la tabla 19.

**Continuación Tabla 19: Vehículos de dos ruedas, según Directiva 97/24/CE**

<b>Tipo de vehículo</b>	<b>LMP (dB)</b>
Motocicletas con desplazamiento entre $\leq 80$ cc	75
Motocicletas con desplazamiento entre $> 80 \leq 175$ cc	77
Motocicletas con desplazamiento mayor a 175 cc	80

**8.2 Vehículos usados importados**

- a) Los vehículos usados equipados con motores diesel o de encendido por chispa, sean estos de dos o cuatro tiempos, que ingresen al país a partir de Enero 2002, no deben emitir niveles de ruido que sobrepasen a los valores establecidos en la tabla 18.
- b) El certificado de emisiones de ruido será extendido como resultado de una prueba según los lineamientos de la Directiva 97/24/CE, aún cuando ésta no funciona ni en plantas de RTV ni en el puerto de entrada. Las pruebas serán realizadas por el MTC o por quien éste indique.
- c) Las pruebas de emisiones de ruido se realizarán en los diferentes puertos de entrada al país.
- d) Para la medición de las emisiones de ruido, se deberá de considerar las siguientes condiciones:
  - Los valores de la tabla 18, tendrán una tolerancia de 1 dB, para compensar las desviaciones de los equipos.
  - Los vehículos con valores con mayores niveles de emisiones de ruido, para su circulación, deberán presentar el certificado de homologación respectivo, para que sea autorizado por el MTC o por quien éste designe.
  - El lugar de medición, los equipos y el procedimiento deben ser acordes a las Directivas 92/97/CE y 97/24/CE

## 9 Resumen de Propuestas y Plazos de Implementación

### 9.1 Propuesta Año I

Fecha de inicio	Tipo de vehículos importado	Norma/ LMPs	Directiva
Enero 2002	Vehículos livianos nuevos, motor gasolina y diesel	EURO II	98/69/EG
	Vehículos livianos usados, motor gasolina <sup>1)</sup>	CO < .5 % HC < 125 ppm CO <sub>2</sub> > 12.0 %	92/55/CE
	Vehículos livianos usados motor diesel <sup>1)</sup>	Con o sin turbo k (m <sup>-1</sup> ) = 2.1	92/55/CE
	Vehículos medianos nuevos, diesel y gasolina	EURO II	98/69/EG
	Vehículos medianos usados, motor gasolina <sup>1)</sup>	CO < .5 % HC < 125 ppm CO <sub>2</sub> > 12.0 %	92/55/CE
	Vehículos medianos usados, motor diesel <sup>1)</sup>	Con o sin turbo K (m <sup>-1</sup> ) = 2.1	92/55/CE
	Vehículos de servicio pesado nuevos	EURO II	1999/1996/CE
	Vehículos de servicio pesado usados <sup>1) 2)</sup>	Con o sin turbo k (m <sup>-1</sup> ) = 1.6	92/55/CE
	Vehículos de dos o cuatro ruedas nuevos	Norma Europea Ciclo ECE R40	---
	Vehículos de dos o cuatro ruedas usados <sup>1) 2)</sup>	2 tiempos: CO < 2.0 % HC < 8000 ppm 4 tiempos CO < 4.5 % HC < 600 ppm	---

<sup>1)</sup> Edad máximo de cinco años.

<sup>2)</sup> Se exceptúan los vehículos con desplazamientos menores a 50 cc y velocidades máximas de 50 km/h

## 9.2 Propuesta de plazos de implementación de normas más exigentes

### De los LMPs de emisiones

Vehículos livianos y medianos	EURO III	Directiva 98/69/CE, párrafo 5.3.1.4, A	A partir del 1ro. de enero 2007
	EURO IV	Directiva 98/69/CE, párrafo 5.3.1.4, B	A partir del 1ro. de enero 2009
Vehículos pesados	EURO III	Directiva 1999/96/CE, párrafo 6.2.1, A	A partir del 1ro. de enero 2007
	EURO IV	Directiva 1999/96/CE, párrafo 6.2.1, B	A partir del 1ro. de enero 2009
	EURO V	Directiva 1999/96/CE, párrafo 6.2.1, C	A partir del 1ro. de enero 2012

### De los combustibles

Combustible	Fecha	Contenido de Azufre
Gasolina	2002	< 150 ppm
	2007	< 50 ppm
Diesel	2002	< 1500 ppm <sup>1)</sup>
	2007	< 50 ppm

<sup>1)</sup> Comercializado actualmente en pequeña escala, en Perú

## V Plan de Capacitación para el Control Gubernamental de Emisiones Vehiculares

### 1 Objetivo

Desarrollar un plan de capacitación para la dependencia gubernamental de supervisión del control de emisiones de gases obligatorio, que contenga los plazos de implementación y aspectos relacionados con la concientización y educación de la población.

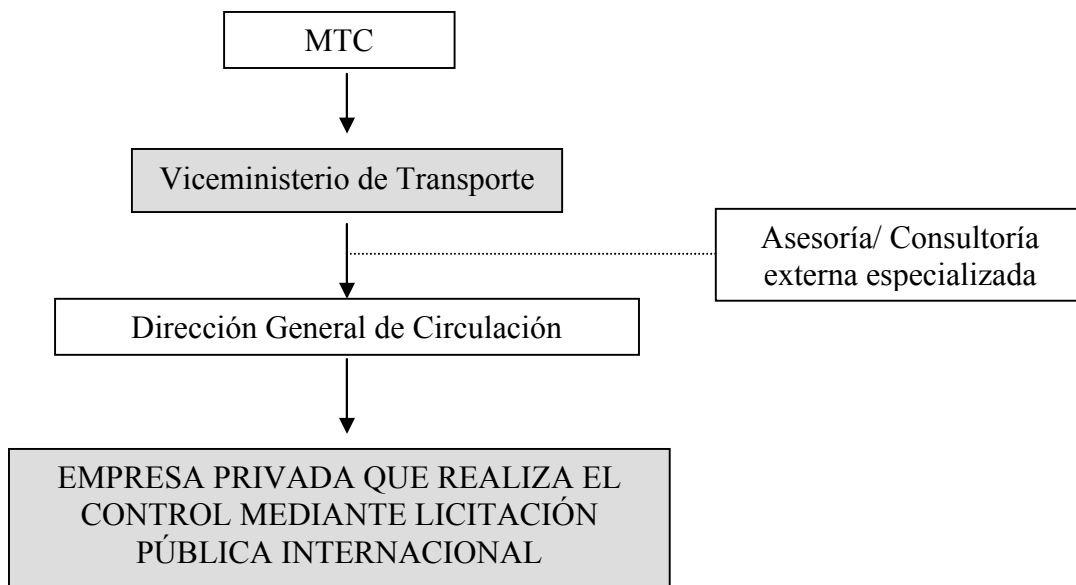
### 2 Normas Exigibles

- 1) Resolución Ministerial No. 261-2000-MTC/15.02
- 2) Decreto Supremo No. 016-96-MTC
- 3) Decreto Supremo No. 045-2000-MTC
- 4) Decreto Legislativo No. 420 del 05.05.87
- 5) Ley No. 27181
- 6) Decreto Supremo No. 049-86-MTC

### 3 Estructura Organizativa del Control Gubernamental de las Emisiones Vehiculares

El control y supervisión gubernamental del control vehicular, tanto en lo que se refiere a emisiones de gases, como a los aspectos de seguridad, se puede desarrollar de dos maneras.

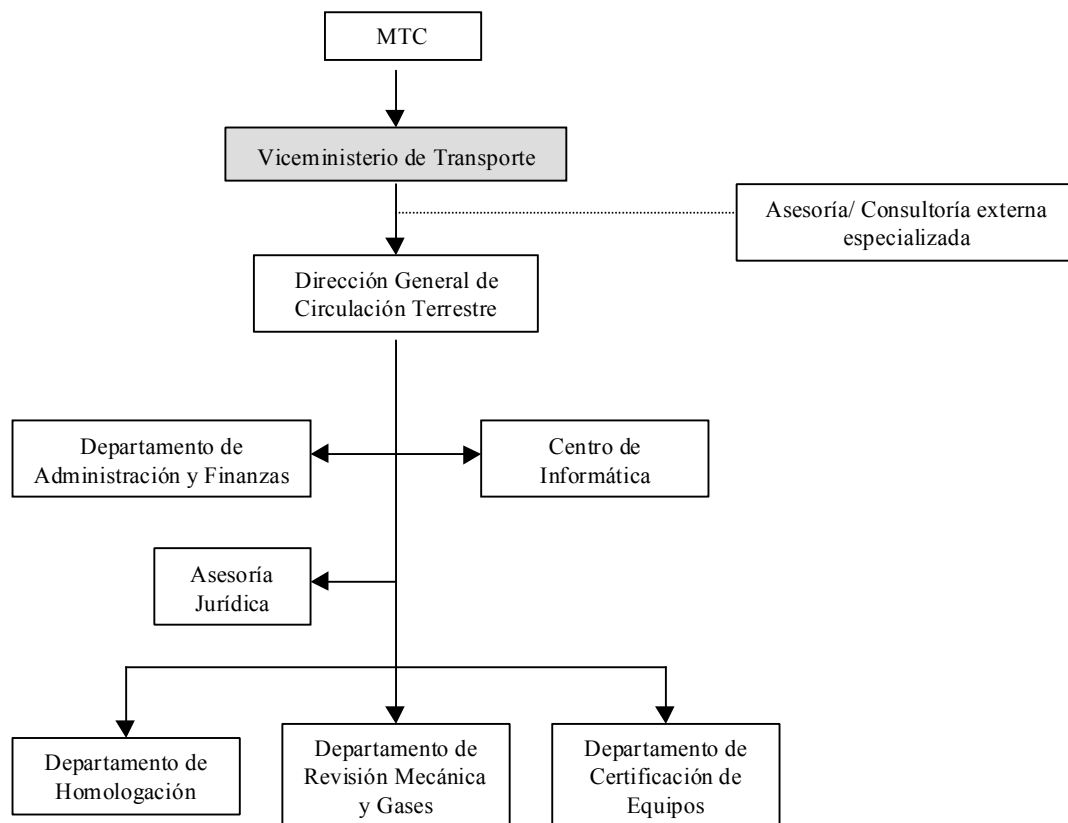
Una se realiza mediante la contratación de una empresa privada, la cual desarrolla para el MTC el control y supervisión del control Vehicular. Las principales ventajas de esta modalidad es la agilización y sistematización del proceso, la reducción de fraude, la generación de informes, la actualización tecnológico acorde los avances de la industria y la generación de empleo formal y de algún nivel tecnológico.



#### Ilustración 3: Organigrama prestación de servicios empresariales

La otra alternativa, es que el Viceministerio de Transporte con sus propios recursos, humanos-técnicos-administrativos, realice la supervisión y control del proceso de la implementación del control vehicular. La principal desventaja de esta modalidad es la burocracia típica de cualquier estructura gubernamental, las limitaciones de recursos humanos-técnicos-administrativos y la posibilidad de fraude dentro del proceso.

En muchos países de Latinoamérica existen procesos de modernización del Estado, dentro de la cual, la tendencia de contratar servicios para el desarrollo de procesos gubernamentales, es cada día mayor.



#### Ilustración 4: Organigrama Estructura Gubernamental Oficial

#### 4 Descripción

Se recomienda la de prestación de servicio empresarial, es decir que el MTC contrate a una empresa privada, mediante licitación pública o contratación directa por no comprometer fondos del estado, para la administración del control vehicular a nivel nacional, en lo referente a emisiones de gases y factores de seguridad.

Dentro de las funciones que deberá cumplir la estructura de control gubernamental, en cualquiera de sus modalidades, están:

- 1) Administrar la legislación vigentes relacionada al Control Técnico Vehicular
- 2) Aplicar políticas con visión empresarial y conceptos de calidad en el servicio al cliente, tendientes a lograr el autofinanciamiento de la operación.
- 3) Diseñar y lograr el aval del MTC, los formatos, procedimientos, controles y políticas de auditoría del proceso
- 4) Operar y/o supervisar el buen funcionamiento de los Centros de Control de Emisiones de Gases de los diferentes puertos de ingreso de vehículos usados y los controles aleatorios en carreteras.
- 5) Supervisar y auditar técnica y operativamente los Centro de revisión Técnica Vehicular.
- 6) Coordinar los programas de divulgación de los requerimientos del Control Técnico Vehicular y los plazos de implementación

- 7) Realizar campañas de concientización de la población, tales como semanas de aire puro, previas a la implementación del control.

## 5 Programas de Capacitación

En cualquiera de las alternativas de estructura organizativa que el MTC adopte, se deberá cumplir con una la adecuada capacitación del personal empleado para tal fin.

El programa de capacitación detallado a continuación, deberá servir de base para la capacitación que defina el MTC. Sin embargo se recomienda que dicha capacitación sea desarrollada por una institución especializada externa y que se definan con la mayor precisión el nivel de entrada y el perfil de cada una de los puestos.

El plan se estructura mediante tres módulos, los cuales están dirigidos a cada uno de los departamentos mostrados en los organigramas anteriores.

<b>Seminario Taller:</b> Legislación vigente en el Perú para el Control Vehicular (Duración 40 horas)
<b>Objetivo:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Que los funcionarios y titulares participantes conozcan la Legislación para el Perú y sobre el Control Vehicular</li> </ul>
<b>Dirigido a:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal del Departamento de Homologación</li> <li>• Personal de Revisión Mecánica y de Gases</li> <li>• Personal de Certificación de Equipos</li> </ul>

<b>Seminario Taller:</b> Legislación vigente para la Homologación por Emisiones y Seguridad de los Vehículos Automotores Importados (Duración 40 horas)
<b>Objetivo:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Que los participantes conozcan la legislación vigente para la homologación, por emisiones y seguridad, su aplicación, control y supervisión</li> </ul>
<b>Dirigido a:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal del Departamento de Homologación</li> </ul>

<b>Curso:</b> Control de Emisiones Vehiculares, Motor Gasolina y Motor Diesel (Duración 80 horas)
<b>Objetivo:</b> Que los participantes conozcan: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los principios de funcionamiento y los componentes de los motores a gasolina y diesel</li> <li>• El funcionamiento, los componentes y su ubicación de los sistemas de control de emisiones</li> <li>• Los conceptos de Homologación y de los programas de I/M</li> <li>• El uso y calibración de equipos de medición de emisiones</li> <li>• La interpretación de los resultados de las mediciones de emisiones</li> <li>• El funcionamiento de los equipos y los procedimientos utilizados en RTV</li> </ul>
<b>Dirigido a:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal del Departamento de Revisión Mecánica y de Gases</li> </ul>

<b>Seminario Taller:</b> Normas de Certificación de Equipos (Duración 40 horas)
<b>Objetivo:</b> Que los participantes conozcan: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las principales normas de Certificación de Equipos de Medición de Emisiones y RTV a escala mundial y vigentes en el Perú</li> <li>• Los procedimientos y controles establecidos en el Perú para la certificación de equipos de control de emisiones y RTV</li> </ul>
<b>Dirigido a:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal de Certificación de Equipos</li> </ul>

## 6 Financiamiento

El MTC deberá considerar las alternativas locales (PROTUM) e internacionales para el financiamiento de los planes de capacitación antes expuestos. De igual manera deberá buscar la manera de sufragar los costos de la Asesoría/Consultoría externa especializada.

Un criterio que deberá prevalecer en ambos casos, la capacitación y la asesoría/consultoría, es no comprometer fondos del estado para poder desarrollar dichas acciones con una mayor agilización.

La mejor posibilidad de financiamiento de ambas acciones es mediante los ingresos percibidos por el proceso de homologación, de la RTV y del control de emisiones de los vehículos usados importados.

## **7 Términos de Referencia de Servicios del Plan de Capacitación para el Control Gubernamental de Emisiones Vehiculares**

### **7.1 Justificación Técnica del Programa**

El MTC dando vigencia a su responsabilidad de contribuir a mejorar las condiciones ambientales de las zonas urbanas, mediante la reducción de emisiones vehiculares, pretende implementar a partir de enero 2002, la Revisión Técnica Vehicular (RTV) para todos los vehículos que circulan en el Perú, la cual además de la comprobación de los aspectos mecánicos y de seguridad, incluye el control de emisiones vehiculares.

La RTV se realizará en plantas de revisión, las cuales serán contratadas por el MTC mediante licitación pública internacional y serán distribuidas en el territorio nacional, según la densidad vehicular de las distintas regiones, concentrándose en Lima y Callao, debido a que el mayor porcentaje de vehículos circulan en dichas ciudades.

Los vehículos usados importados para poder nacionalizarse, deberán cumplir con los Límites Máximos Permisibles de emisiones establecidos por el MTC para esos vehículos y serán medidos, mediante pruebas estáticas, en los diferentes puertos de entrada, en los Centros de Control de Emisiones administrados por el MTC o por quien éste designe.

Los vehículos nuevos importados serán controlados mediante la presentación del correspondiente certificado de Homologación según año/modelo, por parte de los importadores autorizados. El MTC o quien éste designe se reserva el derecho de realizar pruebas aleatorias por lotes de vehículos importados, para garantizar el cumplimiento de los Límites Máximos de Emisiones establecidos para dichos vehículos.

El control de emisiones vehiculares es competencia del MTC, quien establecerá el control de los vehículos importados, nuevos y usados, el cual será comprobado en la RTV, según la periodicidad establecida para los diferentes tipos de vehículos.

Para el eficiente control y supervisión por parte del MTC dentro del proceso de implementación y mantenimiento del Control Gubernamental de Emisiones Vehiculares, es necesario que el personal de las estructuras organizativas que para tal fin cree el MTC, posea los conocimientos técnico-administrativos adecuados. Esto justifica el desarrollo de un Plan de Capacitación para el Control Gubernamental de Emisiones Vehiculares para garantizar así la transparencia del proceso, evitando reclamos de los usuarios debido a procedimientos inadecuados, altos tiempos de ejecución del control y deficiencias en la calidad en el servicio al cliente.

### **7.2 Objetivos del programa**

El MTC, mediante el desarrollo del Plan de capacitación para el Control Gubernamental de Emisiones Vehiculares para el personal designado para tal fin, pretende alcanzar los siguientes objetivos:

#### Generales

- a) Implementar y mantener un eficiente y transparente Control Gubernamental de las Emisiones Vehiculares en el Perú, mediante la capacitación, con calidad, del personal contratado para tal fin en los procedimientos y aspectos relacionados.
- b) Propiciar el incremento del grado de empleabilidad mediante la inserción laboral de los sectores poblacionales relacionados, fortaleciendo también valores humanos y productivos que contribuyan a su desempeño efectivo en los puestos de trabajo establecidos.
- c) Lograr el fortalecimiento institucional mediante la creación de unidades organizativas con personal altamente capacitado y con desarrollo humano.

#### Específicos

- a) Facilitar el desarrollo de conocimientos, habilidades y destrezas técnicas básicas para el mejor desempeño dentro del puesto de trabajo, en el área de control de emisiones vehiculares.
- b) Facilitar la comprensión de los procedimientos, normalización, controles y manejo de equipos de control de emisiones vehiculares.
- c) Fomentar el desarrollo de aptitudes y actitudes que favorezcan el pensamiento creativo y el desarrollo humano para actuar en armonía con el entorno social, cultural, ambiental y productivo.

### **7.3 Requerimientos a la oferta**

En respuesta a los servicios requeridos en el presente documento, los oferentes deberán presentar sus ofertas únicamente en función de su capacidad instalada para el programa licitado, y según los contenidos de formación establecidos para tal efecto, así como su capacidad de cobertura geográfica por provincias, y con el respaldo financiero y legal suficiente para garantizar la calidad y oportunidad en la prestación de sus servicios.

### **7.4 Alcance de los servicios requeridos**

El MTC demanda la contratación de servicios de capacitación, en la modalidad de cursos y seminarios a medida, desarrollados en centros fijos y otros, según necesidad, por medio de acciones móviles. Estas serán ejecutadas en el período comprendido entre los meses de octubre y diciembre del año 2001. Los alcances de los servicios requeridos estarán delimitados por los aspectos siguientes:

#### Cobertura geográfica:

El Plan de Capacitación para el Control Gubernamental de Emisiones Vehiculares, demanda la ejecución de acciones formativas en las ciudades de Lima y Callao y en el interior del país.

#### Cobertura poblacional:

El Plan de Capacitación para el Control Gubernamental de Emisiones Vehiculares, tiene como población objetivo, preferentemente, pero no exclusivamente a técnicos que no han trabajado ni se encuentran trabajando actualmente en el gobierno. En todo caso el MTCA será quien seleccione dicho personal.

#### Modos y modalidades de capacitación:

Todas las capacitaciones serán desarrolladas en los modos de cursos y seminarios en las modalidades de:

- a) Acciones en centros fijos (donde exista tal oferta) y;
- b) Acciones en Unidades Móviles (donde no exista oferta en la modalidad anterior)

## **7.5 Componentes del plan de capacitación**

El Plan de Capacitación para el Control Gubernamental de Emisiones Vehiculares, tiene los siguientes componentes: Desarrollo Humano; Seguridad e Higiene Ocupacional y los componentes técnicos detallados anteriormente (Programas de Capacitación).

A continuación se detalla una reseña de los componentes referidos, para una mayor orientación de los oferentes.

### **7.5.1 Componente de desarrollo humano**

#### Objetivo:

Proporcionar a los participantes las herramientas propias del área de desarrollo humano que permitan sensibilizarlos sobre la importancia de los valores, autoestima, relaciones humanas, etc.

#### Contenidos propuestos:

- a) Exploración personal
- b) Toma de decisiones
- c) Autoestima
- d) Valores
- e) Trabajo en equipo
- f) Resolución de conflictos
- g) Relación en el entorno laboral
- h) Comunicación

#### Metodología:

- a) Conferencias dictadas por el facilitador
- b) Talleres participativos

#### Materiales básicos:

Guías para el facilitador y el participante

#### Perfil del facilitador:

- Trabajador social, sociólogo o coordinador responsable del centro de capacitación
- Personal de contrato permanente del centro
- Puede ser la persona responsable de otras áreas del programa integral, cuyas tareas en la capacitación sean de carácter transversal

#### Recursos:

- a) Material de apoyo
- b) Proyector de acetatos
- c) Papelógrafo
- d) Acetatos
- e) Fotocopias

#### Duración:

30 horas. Que pueden ser distribuidas en jornadas matutinas o vespertinas, según desarrollo de otras actividades del curso.

### Estrategias de implementación:

El centro tendrá a disposición el personal responsable de esta área del proceso de desarrollo del plan de capacitación. Podrán distribuirse las horas de este módulo a lo largo de todo el tiempo de duración del plan.

## **7.5.2 Componente de seguridad e higiene ocupacional**

### Objetivo:

Que los participantes conozcan y valoren la necesidad e importancia de aplicar las normas y programas de seguridad e higiene ocupacional

### Contenidos:

- a) Conceptos básicos sobre Seguridad e Higiene Ocupacional
- b) Marco legal de la Higiene y Seguridad Ocupacional en el Perú
- c) Principales causas de accidentes
- d) Inspección de seguridad
- e) Principales riesgos y medición de los mismos
- f) Medidas específicas de seguridad e higiene ocupacional en el control de emisiones vehiculares
- g) Medidas de protección específicas en el control de emisiones vehiculares

### Metodología:

Este módulo debe incluirse en el plan de capacitación dentro de los diferentes eventos, cuando proceda, ya que cada uno tiene condiciones específicas y deberá ser desarrollado por el instructor respectivo.

### Materiales básicos de apoyo:

Guías para el facilitador y el participante

### Perfil del facilitador:

Instructor de base, para la especialidad de control de emisiones vehiculares.

### Recursos:

- a) Material de apoyo
- b) Proyector de acetatos
- c) Papelógrafo
- d) Acetatos
- e) Fotocopias

### Estrategias de implementación:

El oferente o el centro deberá tener a disposición el personal responsable de esta área del proceso de desarrollo del plan. Este módulo será desarrollado a lo largo de la evolución del plan.

## **7.6 Especificaciones Técnicas de los Servicios Requeridos**

Las especificaciones técnicas de los servicios de capacitación que requiere el MTC, que se detallan a continuación, tendrán que ser descritas por los oferentes en su oferta, tanto los procedimientos, mecanismos, medios, etc. Como parte de los compromisos que se adquirirán una vez contratados sus servicios; pero también como insumo principal a la supervisión externa que el MTC o sus designados realizarán.

### **7.6.1 Construcción, adecuación de local y aseguramiento logístico:**

Describir en qué consiste y cuáles son los criterios y recursos que considerarán los oferentes para la adecuación y acondicionamiento de locales, si es el caso, ya que las instalaciones físicas en que se realicen las acciones formativas deberán contar con suficiente espacio, adecuada iluminación y ventilación, servicios básicos como agua potable y servicios sanitarios; deberá describir además, la logística para el suministro de maquinaria, equipo y herramientas, material fungible y recursos didácticos a los lugares respectivos, con el fin de asegurar que previo al inicio de la acción formativa, estos serán instalados. El cumplimiento de tales requerimientos estarán sujetos a verificación por parte del MTC.

### **7.6.2 Metodología para el desarrollo de los contenidos:**

En este apartado, los oferentes deberán describir de manera clara y precisa cada uno de los siguientes requerimientos:

- a) El o los métodos que utilizará para lograr la capacitación de los participantes, tales como: el inductivo, el deductivo, el activo, el didáctico, entre otros.
- b) La o las técnicas que utilizará para dinamizar el aprendizaje, por ejemplo, la interrogativa, la de grupos u otras.
- c) El sistema de evaluación: en este considerando deberá describir el sistema de evaluación teórica y práctica, cuáles son los objetivos de la evaluación; qué técnicas y qué tipo de instrumentos utilizará.
- d) Los recursos didácticos: aquí deberá describir por evento, cantidad y el tipo de recursos didácticos que utilizará durante el desarrollo de los eventos.
- e) Material fungible: deberá incluir por evento y por tarea la cantidad y adecuada calidad de material fungible a utilizar en el curso, para el óptimo y eficiente desarrollo de los contenidos y de acuerdo a lo establecido en los programas.
- f) Maquinaria, equipo y herramientas: describir para cada evento, las cantidades de maquinaria, equipo y/o herramientas que proporcionará a los participantes durante el desarrollo de los eventos, especificando la cantidad de equipos con que cuenta y donde están físicamente ubicados, con el propósito de verificarlos, se recomienda además tener a disposición la documentación que ampara la legitimidad de la tenencia.
- g) Elementos de seguridad e higiene ocupacional: describir los procedimientos preventivos, medidas emergentes y equipo a disposición de cada acción formativa.

### **7.6.3 Supervisión interna de los eventos de capacitación:**

Para la descripción del presente numeral, los oferentes deberán considerar los siguientes aspectos:

- a) En este numeral deberá describir cuáles serán los objetivos de la supervisión; qué aspectos serán sujetos de supervisión; qué técnicas y qué tipo de instrumentos utilizará para realizarla.
- b) El Curriculum Vitae del supervisor: deberá presentarse una carta compromiso entre el oferente y el personal propuesto para la supervisión, manifestando de una parte, que el primero se obliga a contratar al segundo en caso de ser adjudicatario; y el segundo a aceptar la contratación y ejecutar las acciones de supervisión que se requieran.
- c) Se sugiere que el perfil del supervisor sea el siguiente: contar con conocimientos y experiencia en la ejecución de acciones formativas y

sólidos conocimientos técnico-metodológicos que le permitan diagnosticar deficiencias, asesorar y retroalimentar a los instructores sobre eventuales acciones correctivas; importante será también, la información que proporcione al coordinador de la entidad contratada, en cuanto a la falta de material fungible, material didáctico, maquinaria, herramientas y/o equipos que afectan la ejecución de las acciones formativas. Lo anterior se llevará a cabo mediante las visitas de campo al lugar en el cual se están ejecutando las acciones, debiendo tomar notas de las situaciones detectadas y registrándolas en la Boleta de Supervisión y en el formulario de control de supervisiones.

- d) La supervisión interna deberá coordinarse con la supervisión que realizará el MTC.

#### **7.6.4 Personal técnico – Docente:**

El oferente deberá presentar el listado y currículum vitae del personal técnico – docente por cada evento ofertado y especificando los responsables de cada evento, ya que este último no podrá participar en la nómina de otro oferente, a riesgo de quedar excluido de participar en el plan.

Los oferentes además, en caso de resultar adjudicatarios, deberán mantener al personal técnico – docente ofertado, y sólo podrá ser sustituido con el conocimiento y la aprobación del MTC, mediante notas cruzadas.

Es claro que el oferente deberá contratar al personal con el perfil idóneo para cada componente del plan.

#### **7.6.5 Experiencia institucional y antecedentes:**

En el presente numeral, el oferente deberá presentar lo siguiente:

- a) Los años de experiencia comprobable de la institución en el campo de la formación de recursos humanos, en el área de control de emisiones vehiculares.
- b) Los años de experiencia del personal técnico – docente que participará en el plan de capacitación.
- c) La estructura organizativa de la institución así como también, la descripción de las funciones que intervienen en el mismo.
- d) El listado y currículum vitae del personal administrativo, que trabajará exclusivamente en relación con los eventos del plan.
- e) El listado de los programas y la cantidad de acciones formativas de cada uno de ellos en los últimos dos años, con el gobierno, el MTC o con otras instituciones. Estas deberán ser respaldadas por cartas de referencia, una como mínimo, en las que se refleje el desempeño de oferente en cada caso.
- f) Declarar el estado de obligaciones contractuales con otras instituciones, si las hubiere, y el estado de situación de las mismas.

#### **7.7 Insumos que proporcionará el MTC**

El MTC proporcionará como apoyo para el mejor desarrollo del plan de capacitación, los insumos siguientes:

- a) Programas de capacitación.
- b) Normas exigibles

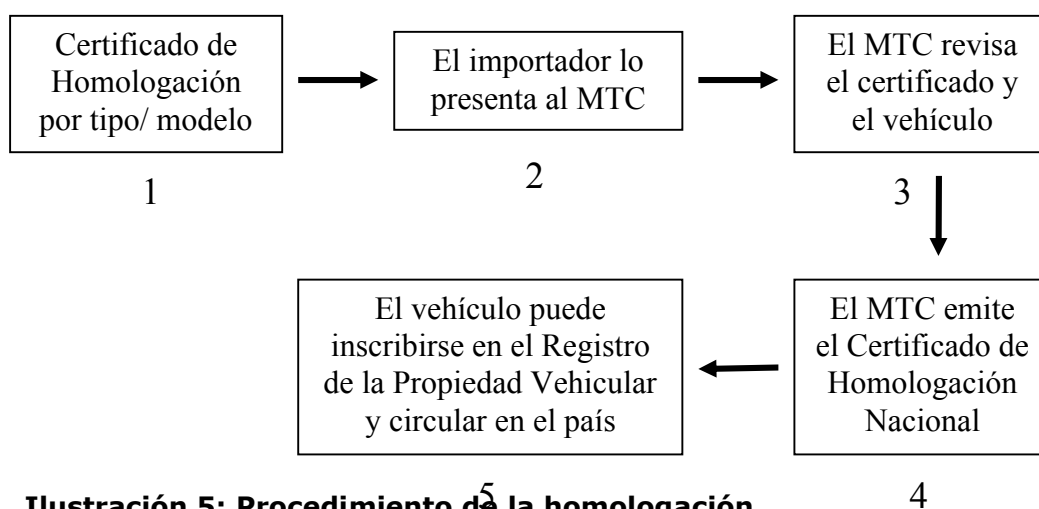
## VI Sistema Nacional de Fiscalización de la Homologación

### 1 Objetivo

Desarrollar un programa nacional de fiscalización de la Homologación Nacional, auto sostenible, que garantice que se cumplan las normas de importación de vehículos nuevos, en lo referente a emisiones y factores de seguridad.

### 2 Normas Exigibles

- a) Emisiones de gases: Norma EURO II (Directiva 92/69/EG)
- b) Factores de Seguridad: 70/156/EWG



**Ilustración 5: Procedimiento de la homologación**

#### 2.1 Descripción

1. Certificado de Homologación por tipo/modelo: Este deberá ser emitido en el país de origen, traducido al español y certificado por la Embajada o el Consulado de Perú en el país de emisión.
2. El importador presentará al MTC o a quien éste designe, un Certificado de Homologación por tipo/modelo por cada modelo de vehículo que importe al país. Anexará a cada certificado copia del informe técnico que soporta dicho certificado. Por cada certificado presentado, el importador cancelará al MTC o a quien éste designe la suma de US \$ 1,000.00.
3. El MTC o quien éste designe, emitirá un recibo por el monto recibido (US \$ 1,000.00), revisará el Certificado y sus anexos. Además corroborará la información presentada con un vehículo del lote representado, seleccionado aleatoriamente.

4. El MTC o quien éste designe, emitirá un Certificado de Homologación Nacional, por tipo/modelo, garantizando la total transparencia y seguridad del proceso.
5. El importador o el propietario podrá inscribirlo en el Registro de la Propiedad Vehicular y obtendrá, previo el pago de los cánones establecidos, sus respectivas placas y documentos de propiedad y circulación.

## 2.2 Control

El MTC o quien éste designe, establecerá todas las medidas de seguridad para garantizar la reproducción y/o la obtención fraudulenta del Certificado de Homologación Nacional.

Dentro de las medidas destinadas a evitar el fraude en el proceso, el MTC implementará indispensablemente un control electrónico cruzado entre el MTC o quien éste designe y el Registro de la Propiedad vehicular, de manera que diariamente el Registro de la Propiedad Vehicular tenga actualizada la base de datos de los Certificados de Homologación Nacional emitidos por el MTC o por quien éste designe.

Para efectos de inventario y archivo se deberá llenar por cada vehículo importado la Ficha Técnica de Importación de Vehículos Nuevos desarrollada por la Dirección General de Circulación Terrestre del MTC. (Anexo 1 del Borrador del Código de Tránsito y Seguridad Vial, Decreto Legislativo No. 420), que considero más adaptada que la hoja de Frank Dursbeck, mencionada en su informe de segunda opinión: Comentarios a los informes finales sobre revisión técnica e importación de vehículos (Versión 2), 21 DE DICIEMBRE DEL 2000)

Adicionalmente podrá implementar, medidas tales como:

- Sello seco
- Calcomanía de seguridad
- Papel de seguridad

## 2.3 Auditoría

El MTC o quien éste designe realizará controles aleatorios en carreteras para garantizar que los vehículos nuevos importados, posean su Certificado de Homologación Nacional y que no hayan sido alteradas sus especificaciones y/o funcionamiento.

## 2.4 Aspectos Económicos

Para elaborar una estructura de costos aproximada que permita analizar la Auto Sostenibilidad del Sistema Nacional de Fiscalización de la Homologación, se toma como base los datos estadísticos por tipo/ modelo y el total de vehículos para el año 1999, presentados por la Asociación Automotriz del Perú en su boletín estadístico de noviembre de 1999.

**Tabla 20: Vehículos nuevos importados por modelo, 1999**

Tipo	No. Modelos	Total Unidades
Automóviles y Station Wagon	115	7,535

Camionetas	186	3,740
Camiones	72	521
Buses y Chasises Nuevos	25	149
TOTAL	398	11,945

Con estos datos estadísticos es posible calcular el siguiente presupuesto:

**Tabla 21: Presupuesto de la financiamiento de la unidad de fiscalización - MTC por el primer año en US Dólares**

Concepto		Total US\$
<b>INGRESOS POR SERVICIOS:</b>		
<b>Emisión de Certificados al año</b> (398 modelos por \$ 1,000.00 c/u)		398,000
<b>Ingresos por reposición de Certificados</b> (10% del total emitidos x \$ 250.00)		10,000
<b>Ingresos por infracciones y/o violaciones al Certificado</b> (1.0% del total de vehículos nuevos importados = 120 x \$500.00)		60,000
<b>Total Venta de Servicios</b>		<b>468,000</b>
<b>COSTO DE VENTA DE SERVICIOS:</b>		
Certificados (450 x \$ 2.00 c/u)	900	
Equipos de medición de gases (2 equipos gasolina y 2 diesel)	23,000	
Computadoras (3)	6,000	
Vehículos (3)	60,000	
Materiales gastables (filtros, repuesto, etc.)	10,000	
Combustible	7,200	
<b>Total Costo de Venta Servicios</b>		<b>107,100</b>
<b>Utilidad Bruta</b>		<b>360,900</b>

Concepto		Total US\$
<b>GASTOS:</b>		
<b>Honorarios</b>	<b>126,000</b>	
1 técnicos (\$ 1,000.00 x 4 x 12 meses)	48,000	
1 supervisor (\$ 2,000.00 x 12 meses)	24,000	
1 jefe de unidad (\$3,000.00 x 12 meses)	36,000	
1 digitador (\$ 1,500.00 x 12 meses)	18,000	
<b>Infraestructura Fundac.</b>	<b>15,000</b>	
(Alquiler = \$1,250.00 x 12 meses)	15,000	
<b>Gastos Promoción y Difusión</b>	<b>20,000</b>	
(Anuncios en periódico, afiches, boletines)	20,000	
<b>Gastos de Representación</b>	<b>1,200</b>	
(Atenciones)	1,200	
<b>Otros Gastos Administrativos</b>	<b>5,000</b>	
(Papelería, Auditoría, mantenimiento de equipos)	5,000	
<b>Total Gastos Administración</b>		<b>167,200</b>
<b>Utilidad Neta</b>		<b>193,700</b>

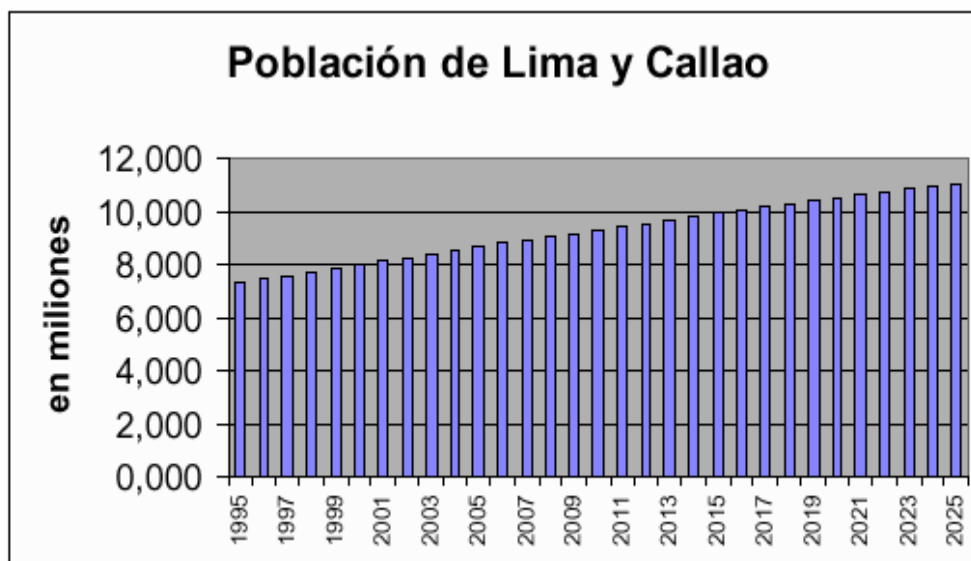
## VII Costo Efectividad de los Impuestos para la Importación de Vehículos

### 1 Introducción

Basado en los Términos de referencia y en coordinación con el Banco Mundial, se definió calcular el costo/efectividad con el modelo propiedad de IPIECA y manejado por la Empresa ENSTRAT de Inglaterra. La coordinación y la toma de decisión atrasaron el uso del Modelo, a esto se suma la escasa disponibilidad de datos de Lima y Callao o la poca disponibilidad de las instituciones en entregar datos a los Consultores de ENSTRAT, para poder proceder a la elaboración de un caso base. Además, el programa requiere unas condiciones bases que hubo que crear y mejorar, Windows 95 versión Inglés y Excel 5 versión en inglés. En junio 2000, finalmente se realizó un curso con el modelo Toolkit de IPIECA en las Instalaciones de Petroperú/Lima, con el objetivo de capacitar a los miembros del Comité de Aire Limpio para Lima y Callao sobre el uso y manejo del modelo. La tarea de introducir datos mejorados al modelo para calcular varios escenarios, se asignó al Comité.

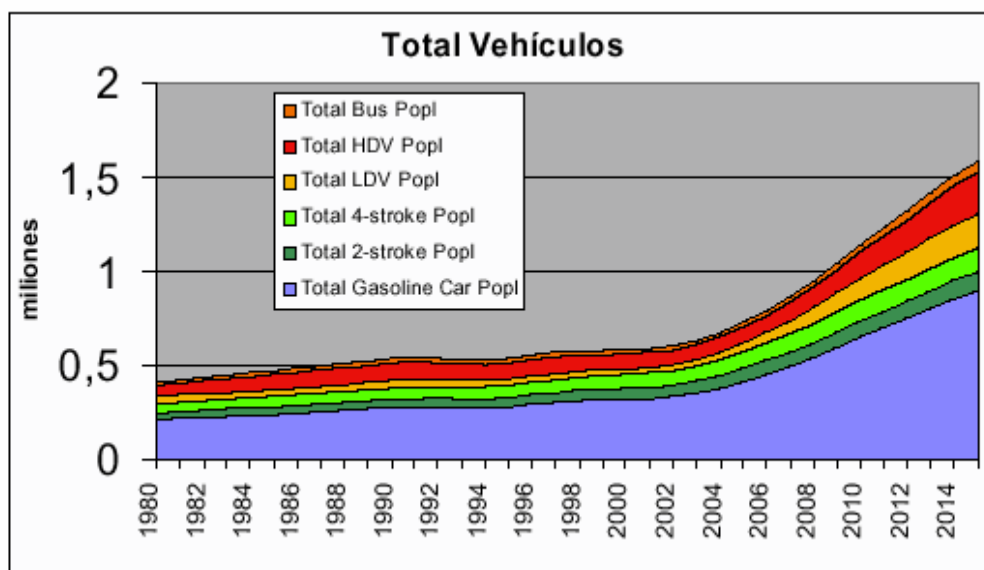
Paralelamente Swisscontact e IPIECA siguieron mejorando los datos y elaborando escenarios mejorados. Los datos utilizados en el presente documento, fueron elaborados por John Lemlin y Mario Camarsa de ENSTRAT, y adjunto se presenta como un resumen de los escenarios correspondiendo a la Revisión Técnica de Vehículos y la introducción de vehículos más limpios. Reiteramos a John Lemlin y Mario Camarsa un sincero agradecimiento por la elaboración de estos Datos. Estas gráficas se basan en los datos elaborados por ENSTRAT y muestran los escenarios según los datos reportados por los diferentes sectores del Comité de Aire Limpio para Lima y el Callao. Esta es por el momento, la mejor información que tenemos a la mano. Con estas proyecciones de crecimiento se procedió a calcular el costo efectividad.

### 1.1 Datos base



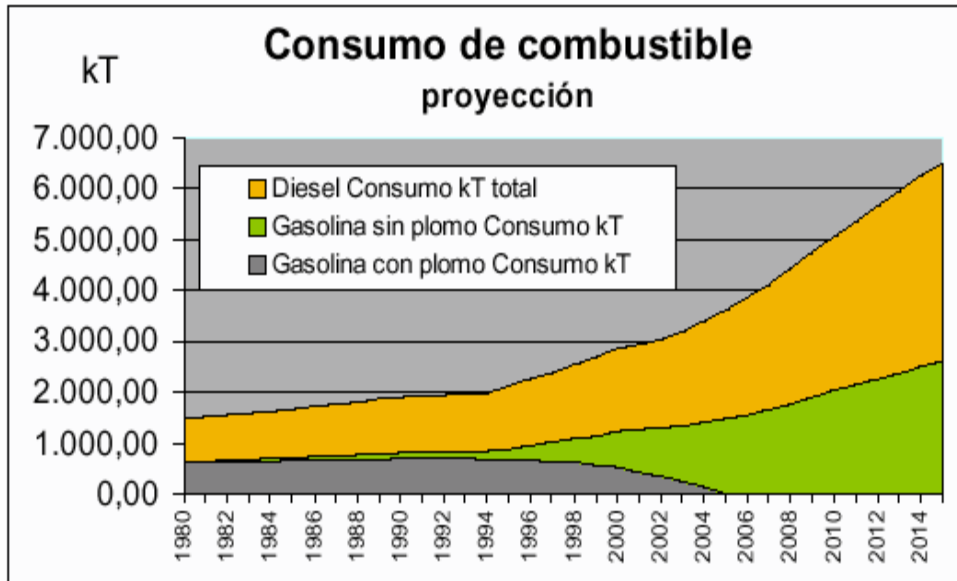
**Figura 1: Población de Lima y Callao**

Los datos reportan un crecimiento gradual de la población sin grandes variaciones.



**Figura 2: Gráfico de la flota vehicular de Lima y Callao**

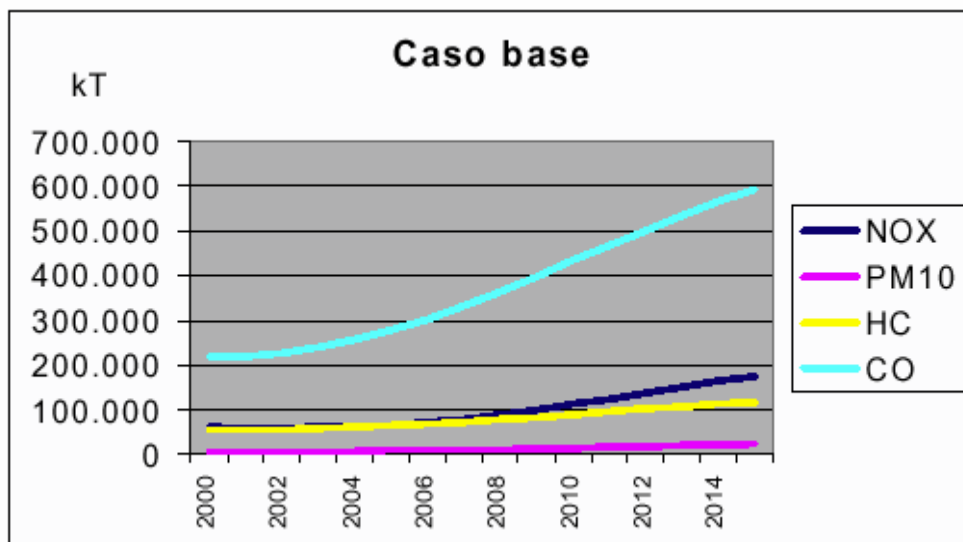
La flota de vehículos según los datos disponibles tendrá un mayor crecimiento a partir del 2002. Especialmente, los vehículos de pasajeros con motor a gasolina, ya que del 2002 al 2015 casi se triplica. Asumiendo este crecimiento es de suma importancia la introducción de vehículos más limpios al mercado.



**Figura 3: Gráfico del consumo de combustibles**

Paralelo al crecimiento de vehículos también crece el uso de combustibles. Es importante notar que aún cuando los vehículos diesel representan menos de una cuarta parte de la flota, consumen más de la mitad de los combustibles, lo que hace indispensable introducir vehículos diesel de mejor tecnología al mercado. Se espera que a partir del 2005 desaparezca la gasolina con plomo por completo del mercado. Mantener gasolina con plomo en el mercado durante la introducción de convertidores catalíticos es bastante problemático, ya que el Plomo de este combustible reduce drásticamente la vida útil de los catalizadores.

**Figura 4: Gráfico de Caso base**



La figura 4 muestra un escenario base, en el cual no se han introducido medidas de control, por lo que la emisión de contaminantes crece paralelamente al uso de combustibles. Todos los cálculos de emisiones se basan COPERT II 1997 & COPERT III 1999, Roskilde Presentation FOR LIMA, datos extraídos del informe "Computer Programme to Calculate Emissions from Road Transport- Users Manual"

### 1.1.1 Escenarios para los CO, HC, Nox y ppm.

Es importante notar que la introducción del control de emisiones logra una reducción significativa, al inicio, y posteriormente se mejora con la introducción de convertidores catalíticos. Para garantizar el beneficio de los convertidores catalíticos se requiere un sistema de inspección; de lo contrario, este beneficio se pierde si éstos son removidos, dejan de funcionar o simplemente se dejan de introducir al mercado. El mayor porcentaje de emisiones de CO proviene de los vehículos equipados con motor a gasolina.

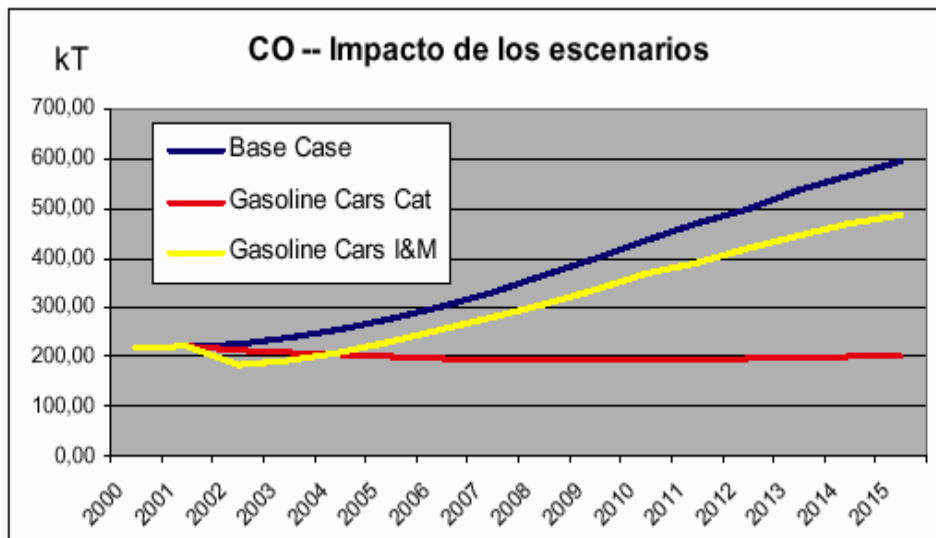


Figura 5: Comportamiento del CO

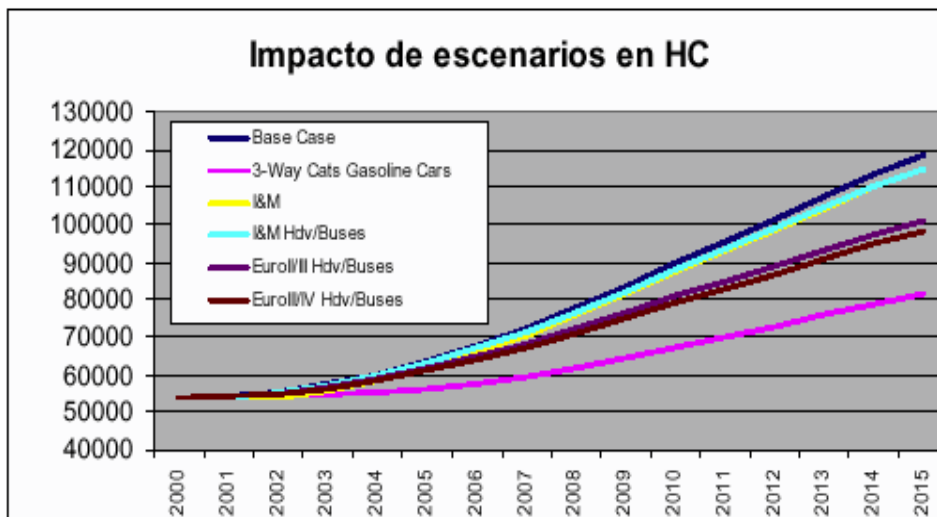
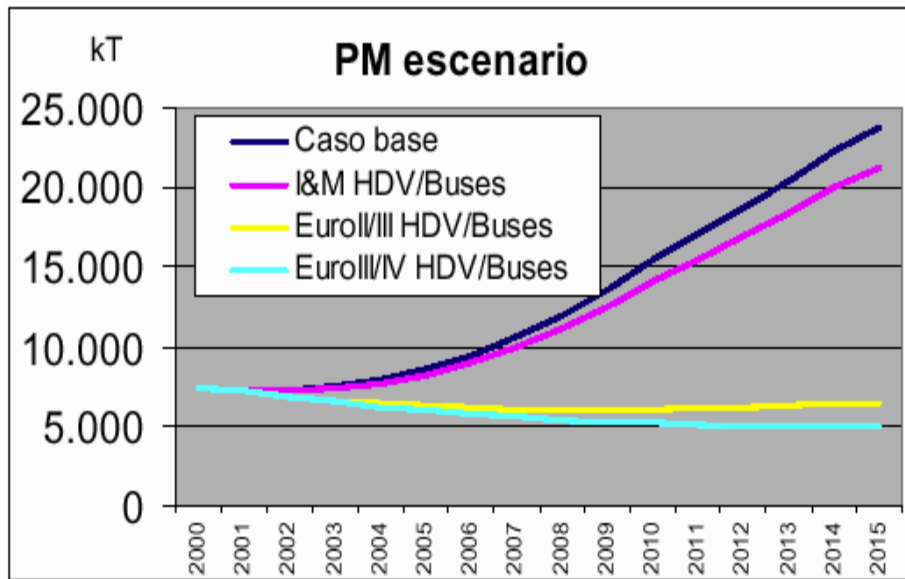


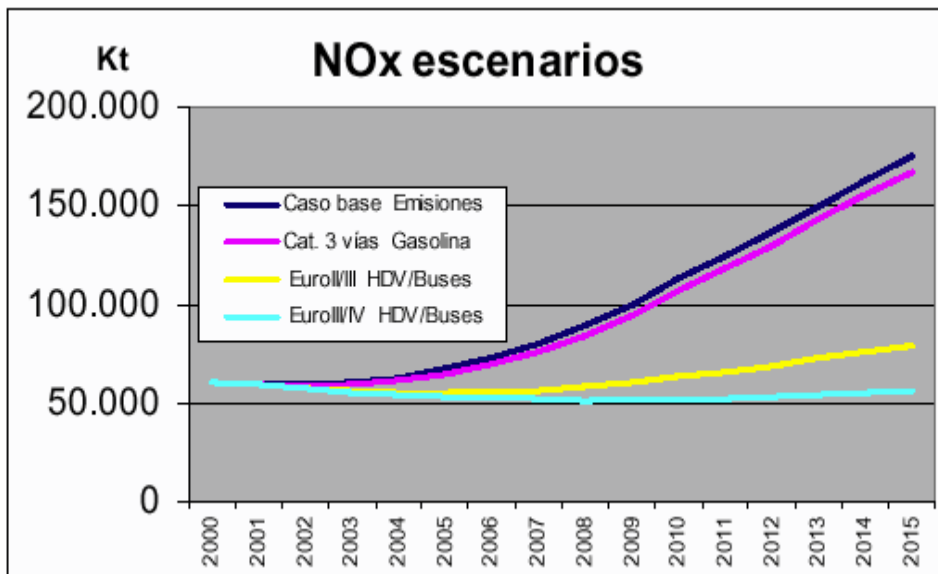
Figura 6: Comportamiento de los HC

Para reducir sustancialmente las emisiones de HC se requiere de la introducción de nuevas tecnologías. Aquí aplica el mismo principio, si no se controla que estas nuevas tecnologías estén en buen estado de funcionamiento, el beneficio esperado se pierde. Para su control se requiere un sistema de inspección.



**Figura 7: Comportamiento del PM**

Las partículas provienen principalmente de los vehículos con motor diesel. Con un creciente consumo de diesel es indispensable la introducción de motores más limpios al mercado. Se debe impulsar la introducción de Euro II y EURO III, a la mayor brevedad posible y garantizar, mediante un sistema de inspección, que éstas funcionen adecuadamente. Paralelamente, se debe gestionar la introducción de combustibles más limpios al mercado.



**Figura 8: Comportamiento de los NOx**

Las emisiones de óxidos nitrosos provienen en gran parte de los vehículos equipados con motores diesel, especialmente en una situación como en Lima-Callao, donde el consumo de diesel supera el consumo de gasolina. Programas de Inspección y Mantenimiento prácticamente no tienen un impacto significativo en la reducción de las emisiones de NOx, pero la inspección debe garantizar que los sistemas de reducción de NOx en vehículos de nuevas tecnologías funcionen adecuadamente.

### 1.1.2 Costo Efectividad de las medidas

El costo efectividad fue calculado para varios escenarios, Inspección y Mantenimiento y la introducción de vehículos más limpios. Por tal razón, se presenta este documento tanto para la revisión técnica, como para la incorporación de vehículos y la fijación de límites máximos. Por falta de datos de vehículos de pasajeros con motor diesel no se separó esta clase de vehículos entre Gasolina y diesel, en futuros cálculos se deberá buscar mejores datos.

Lo anterior es debido a que estas medidas están íntimamente relacionadas y no se pueden analizar por separado.

### 1.1.3 Cálculo del Costo Efectividad

Los datos mostrados en la Tabla 1, proporcionan la efectividad, en función de los costos de cada una de las medidas calculadas, en términos del costo descontado (por tonelada de contaminante eliminado), para el año meta 2015. El cálculo se basa en el beneficio total de las emisiones logradas desde el año de introducción del control, hasta el año meta, éste incluido.

### 1.1.4 Costo Efectividad en función de los diferentes escenarios.

**Tabla 22: Costo (\$)/Tonelada de contaminante removido**

No.	Medidas adoptadas	CO	HC	NOx	PM10
1	Catalizador de 3 vías	692	5,357	21,142	---
2	I/M Vehículos de pasajeros	390	11,890	---	---
3	I/M HDV y Buses	---	7,190	---	10,000
4	EURO II/III	---	26,019	4,682	25,321
5	EURO III/IV	---	33,149	5,767	34,990

**Tabla 23: Costos utilizados para el cálculo**

Escenario	\$/Vehículo
Convertidor catalítico	271.82 <sup>(1)</sup>
EURO II	4,000
EURO III	5,400
EURO IV	8,835
Costo promedio de inspección	12.5 <sup>(2)</sup>
Costo promedio por reparación	90

<sup>(1)</sup> Definido en el sector uno del Toolkit de IPIECA.

<sup>(2)</sup> Costo de inspección, sin revisión técnica.

Estos costos fueron obtenidos de diferentes fuentes y representan costos que reflejan la situación en Lima. Los costos están dentro del rango definido también por Chris Wewer para Brazil. Los incrementos de Euro I a las siguientes etapas, incluyen también el avance tecnológico, que representa a estos vehículos para el mercado Latinoamericano. En nuestra opinión los costos representan una base razonable para el cálculo.

Dentro de los 5 escenarios se encuentran el 2 y 3 de la revisión técnica, medidas que tienen un impacto sociopolítico, con un costo directo para todos los propietarios de vehículos.

Las medidas 1, 4 y eventualmente la 5, afectan a los compradores de vehículos nuevos.

En nuestra opinión se deben introducir, por lo menos, las primeras cuatro medidas para poder mejorar sustancialmente la calidad del aire y prevenir los efectos adversos en la salud, ya que cada medida tiene un impacto diferente en cada uno de los contaminantes prioritarios. Vale la pena recalcar que debido a los altos índices de partículas, la importación de vehículos de la Norma EURO II y EURO III, es de vital importancia.

#### **1.1.5 Conclusiones**

Es evidente que a mediano plazo la exigencia de convertidores catalíticos tiene el mejor costo efectividad para reducir los CO, HC y, parcialmente, los NOx. A corto plazo, la inspección y mantenimiento son medidas muy eficaces. Estas se deben mantener para garantizar que las otras medidas brinden los resultados esperados, ya que sin inspección la eficacia de las nuevas tecnologías se puede perder por falta de mantenimiento, daños, o la incorporación al mercado de vehículos que no posean esta tecnología.

### **VIII Glosario**

#### **COMBUSTIBLES FOSILES LIQUIDOS Y GASEOSOS:**

Son los hidrocarburos derivados del petróleo y gas natural que pueden tener carácter parafínico, nafténico, olefínico o aromático en cualquiera de sus combinaciones.

#### **CONDICIONES NORMALES DE PRESION Y TEMPERATURA:**

Se refiere a las condiciones en las cuales se tiene una presión de 101.3 kPa. (1 atmósfera) a 25 °C (77 °F o 298.15 °K) de temperatura.

#### **CONTAMINANTES ATMOSFERICOS:**

Cualquier sustancia extraña a la constitución normal del aire, sean partículas, gases o formas de energía.

#### **CONTAMINACION ATMOSFERICA:**

Es una alteración de la composición normal del aire provocada por la presencia en la atmósfera de una o más sustancias que han sido incorporadas directa o indirectamente por el hombre o por fuentes naturales en cantidades suficientes, con características y duración; tal que puedan afectar adversamente a la flora y fauna, a los materiales y al hombre mismo.

#### **DENSIDAD DE HUMO:**

La concentración de partículas sólidas o líquidas transportadas por una corriente de gases, producto de una combustión incompleta.

#### **EMISIONES ATMOSFERICAS:**

Liberación o descarga a la atmósfera de partículas, gases o formas de energía; provenientes de una fuente fija o móvil.

#### **INMISIONES ATMOSFERICAS:**

La concentración de contaminantes en el aire cuya absorción causa daños a la salud humana y al medio ambiente.

#### **FUENTE MOVIL DE CONTAMINACION ATMOSFERICA:**

Todo medio de transporte o maquinaria móvil que genera contaminantes atmosféricos, como consecuencia de los procesos u operaciones que se realizan para producir el desplazamiento de éstas de un sitio a otro.

**FUENTE ANTROPOGENICA DE CONTAMINACION ATMOSFERICA:**

Es aquella fuente u origen de contaminación, fija o móvil, vinculada con las actividades del hombre.

**LIMITE DE EMISION DE UN CONTAMINANTE ATMOSFERICO:**

La concentración máxima de emisión permisible de un contaminante atmosférico proveniente de una fuente fija o móvil, establecido para proteger la salud humana y el medio ambiente.

**LPM:**

Límite Máximo de Emisión de gases, por el tubo de escape, establecido para los vehículos automotores con motor de encendido por chispa o motor diesel, para un país o región determinada.

**MUESTREO:**

Selección y toma de muestras representativas sobre emisiones o inmisiones atmosféricas.

**NORMAS DE CALIDAD DEL AIRE AMBIENTAL:**

Son aquellas que especifican las cantidades de los diferentes contaminantes tolerables en una zona determinada. Representan un nivel que se puede alcanzar mediante la aplicación de técnicas adecuadas de control y minimización de emisiones. Las normas deberán establecer la concentración máxima que se espera alcanzar en tiempos presentes o prolongados.

**NORMA DE EMISION:**

La norma de emisión establece la cantidad máxima de un contaminante que se puede liberar, descargar o emitir a la atmósfera por una fuente específica. Las fuentes pueden ser fijas (fuentes industriales o domésticas) y fuentes móviles (medios de transporte).

**PERIODO DE MEDICION:**

El tiempo durante el cual debe captarse la muestra de aire en el ambiente (inmisión), o de la emisión a través de un ducto o chimenea, para determinar las concentraciones de los contaminantes atmosféricos bajo estudio.

**OPACIDAD:**

El grado de interferencia en la transmisión de la luz, que ocasiona la falta de visibilidad.

**PARTICULAS SUSPENDIDAS:**

Son partículas muy finas que permanecen flotando o suspendidas en el aire por largos períodos de tiempo y pueden penetrar fácilmente a los pulmones.

**MOTOR DE CUATRO TIEMPOS:**

Motor de combustión interna que realiza su ciclo de trabajo en dos revoluciones del cigueñal (720°).

**MOTOR DE DOS TIEMPOS:**

Motor de combustión interna que realiza su ciclo de trabajo en una revolución del cigueñal (360°).

**HIDROCARBUROS (HC):**

Grupo de contaminantes emitidos por los motores de combustión interna debido a falta de combustión o por evaporación. Es combustible no quemado.

**MONOXIDO DE CARBONO (CO):**

Contaminante emitido por los motores de combustión interna debido a una combustión incompleta.

**OXIDOS DE NITROGENO (NOx):**

Contaminante emitido por los motores de combustión interna debido a altas temperaturas dentro de la cámara de combustión.

**DIOXIDO DE CARBONO (CO2):**

Subproducto de una combustión completa. Se identifica como un índice del rendimiento de la combustión.

**HIDROCARBUROS NO METANOS (NMHC):**

Hidrocarburos que no son derivados del Metano y por ende son perjudiciales al medio ambiente y la salud humana.

**CERTIFICADO DE HOMOLOGACION:**

Regulación de producción e importación de vehículos que cada país posee. Es una prueba dinámica y se realiza sobre un dinamómetro, según un ciclo de manejo. La medición se hace en gr./km. o gr./milla de CO, HC y NOx.

**ACELERACION LIBRE:**

Según la Directiva 92/55/CE, la cual establece un procedimiento de prueba de emisiones para vehículos usados, equipados con motor diesel.

**ECE R40:**

Ciclo de prueba de emisiones para motocicleta, realizado sobre dinamómetro, con 15 modos de aceleración, que se repiten cuatro veces y una duración total de 13 minutos.

**CICLO FTP75:**

Ciclo de manejo, según los procedimientos federales de prueba, para la homologación en los EEUU. Con las siguientes características: Longitud = 11.115 millas, Duración del ciclo = 2,477 segundos, Velocidad media = 34.1 km. /h y Velocidad máxima = 91.2 km./h.

**CICLO DE MANEJO ETC:**

Este ciclo, también conocido como ciclo FIGE, ha sido introducido junto al ciclo ESC (European Stationary Cycle), para la certificación de vehículos de servicio pesado en Europa, a partir del año 2000 (Directiva 1999/96/EC, diciembre 13, 1999).

**CICLO DE MANEJO ESC:**

También conocido como ciclo OICA/ACEA, ha sido introducido junto al ciclo ETC (European Transient Cycle) y el ELR (European Load Response), para la certificación de emisiones de motores diesel de servicio pesado en Europa a partir del año 2000 (Directiva 1999/96/EC de diciembre 13, 1999). Es un ciclo de 13 modos que sustituye al ciclo R-49.

**CICLO DE MANEJO EUROPEO (ETC):**

Este ciclo, también conocido como Ciclo FIGE, ha sido introducido junto al ciclo ESC (European Stationary Cycle), para la certificación de vehículos de servicio pesado en Europa, a partir del año 2000 (Directiva 1999/96/EC de Diciembre 13,1999). El ciclo ESC y el ETC sustituyen a la prueba R-49. El ciclo ETC ha sido desarrollado por el Instituto FIGE de Aachen, Alemania., basándose mediciones reales, mediante pruebas en carretera de vehículos de servicios pesado (FIGE Report 104 05 316, January 1994).

## **IX Bibliografía**

- 1) Resumen de normas de emisiones de gases para vehículos livinos y medianos, MB, abril 1999
  - 2) Resumen de normas de emisiones de gases para vehículos de servicio pesado, MB, abril 1999
  - 3) Resumen de normas de emisiones de gases, Laboratorio de energía y tecnología de motores de combustion interna, ETH, Zurich, junio 2000
  - 4) Automobiles and Pollution, Paul Dagobert, 1995
  - 5) Norma oficial mexicana para control de emisiones de ruidos, NOM-080-ECOL-1994
  - 6) Reportes de Car Lines, Michael Walsh, julio 2000
  - 7) Reglamento General de >Tránsito y seguridad vial, ESA, 1996
  - 8) Resumen de Normas para motocicletas, Franck Dursbeck., 1995
  - 9) Decreto Supremo No. 045-2000-MTC, Perú
  - 10) Decreto de urgencia No. 079-2000-MTC, Perú
  - 11) Decreto supremo No. 016-96-MTC, Perú
  - 12) Anteproyecto del reglamento de RTV de vehículos automotores Resolución Ministerial No. 261-2000-MTC/15.02
  - 13) Código de tránsito y seguridad vial, Decreto Legislativo No. 420,05.05.87, Perú
  - 14) Ley No. 27181, Ley general de Transporte y Tránsito Terrestre, Perú
  - 15) Resolución presudencial de consejo directivo No. 005-99-PD/OSITRAN, Perú
  - 16) Resolución No. 001-96-Comité Técnico 12.12.96, Perú
  - 17) Proyecto de RTV MTC, Perú
  - 18) Licitación MARN No. 05/2000: Contratación de servicios de instalación, administración, operación de plantas de RTV, ESA, 2000
- Análisis descriptivo sobre irregularidades y sus efectos de la importación de vehículos usados por CETICOS, Perú, ARAPER, 12.1999
- Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica de la Región Metropolitana, CONAM, Chile, 1998.