

ANEXO II. ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO

Tabla 1. Reducción en los Límites Máximos Permisibles (LMP) para ozono (O3)

Estándar	Concentración de Ozono Promedio para 1 hora	
	ppm	mg/m ³
NOM-020-SSA1-2014	0.095	205.2

Fuentes:

Secretaría de Salud. NOM-020-SSA1-2014, Salud ambiental. Valor límite permisible para la concentración de ozono (O3) en el aire ambiente y criterios para su evaluación. Publicada el 10 de agosto, de 2014. Disponible en: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5356801&fecha=19/08/2014 (Fecha de consulta: 29 de junio, 2016).

Para las estimaciones de dichos costos y su aplicación en el modelo del IMCO, se consideró que:

- En salud: partiendo del hecho de que las hospitalizaciones tienen un costo para el sistema de salud, además de generar una pérdida en productividad por ausentismo laboral, se multiplicaron los egresos hospitalarios de la ZMVM por tipo de padecimiento (infecciones respiratorias, enfermedades cardiovasculares y enfermedades respiratorias) por el número de días de hospitalización promedio, por padecimiento por el costo diario de hospitalización, separando entre población asegurada y no asegurada. Al final se sumó el total de los costos en salud por hospitalizaciones.
- Pérdidas en productividad por ausentismo laboral: se multiplicaron los egresos hospitalarios por ciudad por tipo de padecimiento (infecciones respiratorias, enfermedades cardiovasculares y enfermedades respiratorias) por el número de días de hospitalización promedio por padecimiento, por el salario mínimo. Se consideró que en el 39% de los casos que corresponden a menores de 15 años (7%), alguno de los padres debe faltar a trabajar para cuidar al hijo o familiar.
- Consultas atribuibles a la contaminación: se multiplicaron los casos por ciudad por tipo de padecimiento (infecciones respiratorias agudas, asma y enfermedades isquémicas del corazón), por el costo de una consulta familiar. Asimismo, se consideró una pérdida en productividad por ausentismo laboral para acudir al médico, multiplicando los casos por ciudad por tipo de padecimiento (infecciones respiratorias agudas, asma y enfermedades isquémicas del corazón), por el salario diario.

Tabla 2. Parámetros y variables económicas

Criterio	Magnitud
Salario diario (\$)	164

Salario anual (\$)	59,040
Familias donde ambos padres trabajan (%)	39
Población asegurada (%)	46
Costo de hospitalización diaria para asegurados (\$)	6,958
Costo de hospitalización diaria para no asegurados (\$)	3,867
Días promedio de hospitalización (número)	
Infección respiratoria	4.96
Enfermedad cardiovascular	5.88
Enfermedad respiratoria	4.52
Precio por consulta familiar (\$)	631
Vida productiva (años)	50

Fuentes:

IMCO. (2013) ¿Cuánto nos cuesta la contaminación del aire en México? Impactos en salud y en productividad para 34 ciudades mexicanas. Anexo metodológico. 24 septiembre, 2013.

Disponible en: <http://imco.org.mx/wp-content/uploads/2013/09/Anexo-Metodol%C3%B3gico-24Sep13.pdf> (Fecha de consulta: 20 de junio, 2016).

IMSS. Instituto Mexicano del Seguro Social. ACUERDO ACDO. AS3.HCT.270116/8.P.DF dictado por el H. Consejo Técnico en la sesión ordinaria celebrada el día 27 de enero de dos mil dieciséis, relativo a la aprobación de los costos unitarios por Nivel de Atención Médica para el ejercicio fiscal 2016. (DOF, 25 febrero de 2016). Disponible en:

<http://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/pdf/acuerdos/4165.pdf> (Fecha de consulta: 23 de junio, 2016).

En la Tabla 3, se observan los costos asociados que resultan de cumplir con los LMP de los precursores de ozono (óxidos de nitrógeno, principalmente) establecidos en la norma y considerando como referencia el objetivo establecido por la Agencia de Protección Ambiental de California (California Environmental Protection Agency).

Tabla 3. Casos y costos atribuibles a la contaminación del aire, por ozono

Concentración de Ozono (O ₃) mg/m ³		NOM-020-SSA1-2014 205.2
Número de casos atribuibles a la contaminación (número)	Muertes prematuras	617
	Hospitalizaciones	1,541
	Consultas	84,856
Costo por contaminación (\$)	Gastos de salud	94,711,398
	Pérdidas de productividad	411,329,636
	Total	506,128,049

Fuentes:

CAME. Comunicado de Prensa. Se Activa Fase 1 de Contingencia Ambiental Atmosférica por Ozono en la Zona Metropolitana del Valle de México. Ciudad de México a 14 de marzo de 2016. Disponible en: <https://www.gob.mx/comisionambiental/prensa/comunicado-de-prensa-26192> (Fecha de consulta: 29 de junio, 2016).

CARB-US. California Environmental Protection Agency. Disponible en: <http://www.arb.ca.gov/research/aags/aags2.pdf> (Fecha de consulta: 29 de junio, 2016).

Secretaría de Salud. NOM-020-SSA1-2014, Salud ambiental. Valor límite permisible para la concentración de ozono (O3) en el aire ambiente y criterios para su evaluación. Publicada el 10 de agosto, de 2014. Disponible en: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5356801&fecha=19/08/2014 (Fecha de consulta: 29 de junio, 2016).

IMCO. (2013) ¿Cuánto nos cuesta la contaminación del aire den México? Impactos en salud y en productividad para 34 ciudades mexicanas. Anexo metodológico. 24 septiembre, 2013.

Disponible en: <http://imco.org.mx/wp-content/uploads/2013/09/Anexo-Metodol%C3%B3gico-24Sep13.pdf> (Fecha de consulta: 20 de junio, 2016).

IMSS. Instituto Mexicano del Seguro Social. ACUERDO ACDO. AS3.HCT.270116/8.P.DF dictado por el H. Consejo Técnico en la sesión ordinaria celebrada el día 27 de enero de dos mil dieciséis, relativo a la aprobación de los costos unitarios por Nivel de Atención Médica para el ejercicio fiscal 2016. (DOF, 25 febrero de 2016). Disponible en:

<http://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/pdf/acuerdos/4165.pdf> (Fecha de consulta: 23 de junio, 2016).

Como se observa, los costos de establecer niveles más estrictos en los NOx se verán reflejados en menos casos atribuibles a la contaminación por ozono y en consecuencia, menos gastos en salud y en productividad. Es decir, los beneficios son mayores a los costos de implementar la Norma en comento. Sólo en gastos por salud, se estima un ahorro de poco más de 94 millones de pesos, mientras que para los costos por pérdidas en la productividad se estimaron en aproximadamente \$411 millones de pesos.

COSTOS DE MANTENIMIENTO

VALORACIÓN DE COSTO-BENEFICIO A LOS OBLIGADOS A CUMPLIR CON LA NORMA, PROPIETARIOS Y LEGALES POSEEDORES DE LOS VEHICULOS.

Se realizó el análisis costos y beneficios económicos derivados de realizar el mantenimiento necesario para cumplir con la normatividad propuesta, lo cual genera ahorros tales que sumado el incremento en la eficiencia de uso del combustible, menos el costo del mantenimiento resulta en un saldo favorable para el regulado. Para demostrar esto se calculan las siguientes tablas:

TABLA 1. COTIZACIONES DE TALLERES PARA AFINACIONES

TABLA 2. COSTOS POR MANTENIMIENTO VEHICULAR

TABLA 3. RENDIMIENTO DE COMBUSTIBLE PROMEDIO

TABLA 4. IMPACTO DEL MANTENIMIENTO EN EL RENDIMIENTO VEHICULAR

TABLA 5. ANALISIS POR LA APLICACIÓN DE LA MODIFICACION DE LA NORMA

El costo de mantenimiento ordinario al que deben recurrir los obligados a cumplir la norma es el relativo a la afinación de sus vehículos. Como resultado de la investigación de mercado realizada a partir de la información obtenida en las páginas de Internet de diversos talleres y agencias automotrices, se obtuvo el costo de las reparaciones comunes a las que se debe someter un vehículo automotor para acreditar satisfactoriamente la verificación vehicular obligatoria; a continuación se muestran las cotizaciones de cinco proveedores del servicio de afinación, los costos máximos y mínimos de cada taller, los cuales varían en función del desgaste del automóvil, con la finalidad de abarcar una mayor cantidad de variables y obtener menor desviación en el cálculo del costo promedio.

TABLA 1. COTIZACIONES DE TALLERES PARA AFINACIONES

TALLER	COSTO		TIPO DE REPARACIÓN
TALLER 1	mín.	\$1,632.00	Afinación en agencia o taller de marca
	máx.	\$2,868.00	
TALLER 2	mín.	\$1,205.00	Afinación en agencia o taller de marca
	máx.	\$1,786.00	
TALLER 3	mín.	\$1,920.00	Afinación en agencia o taller de marca
	máx.	\$3,400.00	
TALLER 4	mín.	\$700.00	Afinación en taller mecánico
	máx.	\$1,200.00	
TALLER 5	mín.	\$999.00	Afinación en taller mecánico
	máx.	\$1,199.00	

Del análisis de las cotizaciones de los proveedores presentadas en la tabla 1, se obtienen los costos promedio para los servicios de afinación en la tabla 2, requeridos para que los vehículos se encuentren en buenas condiciones mecánicas y aprueben sin problemas la verificación. Para los vehículos recientes y a los que se les brinda servicio de mantenimiento periódico, solo requerirán afinación, en cambio para los vehículos con mantenimiento deficiente se incrementará el costo del mismo al requerir reparaciones mayores, costos que no son integrados en este análisis.

TABLA 2. COSTOS POR MANTENIMIENTO VEHICULAR

Afinación vehicular promedio de costo mínimo en agencia	1,586
Afinación vehicular promedio de costo máximo en agencia	2,685
Afinación vehicular promedio de costo mínimo en taller	845
Afinación vehicular promedio de costo máximo en taller	1,200
Afinación vehicular promedio de costo mínimo	1,215
Afinación vehicular promedio de costo máximo	1,942

Por otro lado, se calculo el rendimiento del combustible promedio para vehículos en buenas condiciones mecánicas, clasificando, el rendimiento por categoría del vehículo, divididos en vehículos de pasajeros y camionetas ligeras, ponderando por su contribución en la composición de los vehículos que circulan por nuestro país, teniendo así un rendimiento promedio ponderado por vehículo en circulación, lo anterior se ve reflejado en la tabla 3.

TABLA 3. RENDIMIENTO DE COMBUSTIBLE PROMEDIO 2014

	compactos	camionetas ligeras
Rendimientos vehiculares (km/l):	15.06	10.39
Distribución del parque vehicular:	70.5%	29.5%
Rendimiento ponderado (km/l):	13.68	

El impacto de la carencia de mantenimiento no es perceptible a simple vista y solo se puede detectar en un incremento en las emisiones al momento de someterlo a la prueba de verificación y en un mayor consumo de combustible, lo cual se refleja en la tabla 4, la cual muestra los gastos adicionales en los que se incurre por no realizar el mantenimiento correspondiente.

TABLA 4. IMPACTO DEL MANTENIMIENTO EN EL RENDIMIENTO VEHICULAR

Concepto	Sin afinación
Reducción en rendimiento por mal mantenimiento:	10.0%
Rendimiento promedio de autos sin mantenimiento (km/l):	12.31
Recorrido anual ZMVM (km/año):	15,000
Litros de gasolina utilizados por autos con mantenimiento (lt/año):	1,096
Litros de gasolina utilizados por autos sin mantenimiento (lt/año):	1,218
Costo de la gasolina Magna Diciembre 2016 (\$):	13.98
Ahorro por dar mantenimiento (\$/año):	1,703

Finalmente, al realizar un balance entre lo que el regulado esta gastando por tener en malas condiciones su vehículo y lo que erogaría por mantenimiento y la diferencia por el costo de la afinación, se tienen ahorros en los gastos que tiene por uso de su vehículo, estos independientemente de los ahorros no percibidos por el mismo en gastos médicos, por complicaciones y enfermedades generadas por el incremento de las emisiones de las fuentes móviles.

TABLA 5. ANALISIS POR LA APLICACIÓN DE LA APLICACIÓN DE LA NORMA

	VEHÍCULO SIN AFINACIÓN
Gasto adicional en gasolina, generado por la falta de mantenimiento.	\$1,703
Costo del servicio mantenimiento	\$1,579
Diferencia a favor del regulado	\$124

