



# GUÍA PARA EVALUAR EL IMPACTO DE LA REGULACIÓN



## Prólogo

Uno de los aspectos clave de cualquier documento que tenga como fines la enseñanza y la orientación, es poner su contenido en práctica con el fin de mostrar cómo se debe aplicar cada tema en específico. Por ello, la Comisión Federal de Mejora Regulatoria (COFEMER) solicitó información a las economías del Foro para la Cooperación Económica Asia-Pacífico (APEC) que participaron en este proyecto, sobre aplicaciones reales de los métodos y metodologías para evaluar el impacto regulatorio; esto con el fin de desarrollar una guía práctica en el uso de estos métodos y metodologías.

El Volumen II de la Guía para evaluar el impacto de la regulación: métodos y metodologías, contiene casos de estudio presentados por las economías durante su participación en los tres talleres que conforman el proyecto, e incluso entre éstos. Los casos presentados constituyen experiencias y desafíos reales enfrentados por las autoridades durante el proceso de evaluación de impacto de las propuestas regulatorias.

Este volumen es el producto del apoyo continuo de las autoridades que participaron en los talleres, pues sin su esfuerzo y tiempo, no habría sido posible el desarrollo de los casos de estudio que se presentan. No hay palabras suficientes para expresar nuestro profundo agradecimiento, ya que sus contribuciones han permitido tener como resultado final una Guía muy completa.

Estos casos de estudio muestran la aplicación real de varios métodos y metodologías explicados en el Volumen I de la Guía. La intención de éstos es brindar orientación en lo referente a la evaluación del impacto de las regulaciones, a los reguladores y funcionarios públicos de las economías de APEC. Lo anterior, con el objetivo de impulsar el desarrollo de regulaciones de calidad que generen beneficios para la sociedad.

Cabe mencionar una vez más que este es el resultado de un esfuerzo conjunto. Esto demuestra el gran valor de la cooperación regulatoria, y debería abrir camino a nuevas colaboraciones que generen herramientas y buenas prácticas regulatorias que den soporte al desarrollo de esta área en el futuro. El intercambio de experiencias entre las economías de APEC es probablemente uno de los aspectos más importantes para ayudarnos a convertir en economías desarrolladas y para proporcionar una mejor calidad de vida a nuestros ciudadanos. Así, mantendremos y fortaleceremos los lazos con las economías de Asia-Pacífico, para mejorar los esfuerzos de cooperación que sirvan a estos objetivos comunes.

**Virgilio Andrade Martínez**  
**Titular de la COFEMER**

## Agradecimientos,

Agradecemos la dedicación de los servidores públicos de COFEMER y del Gobierno de Chile en el desarrollo de los casos pues estamos seguros que el conocimiento vertido en el **Volumen I. Métodos y metodologías**, se aplica y refuerza en este **Volumen II. Casos de Estudio**.

El presente volumen fue coordinado, y supervisado en el contenido técnico de los casos, por Fabiola Olivia Perales Fernández. Los casos fueron presentados por:

**Casos 1:** Rafael Hernandez Kotasek y Estefanía Chávez Gutiérrez;

**Casos 2:** Loreto Valenzuela (Chile);

**Caso 3:** Fabiola Olivia Perales Fernández y Estefanía Chávez Gutiérrez.

**Caso 4:** Oscar Javier Dosta Rodríguez y Claudia Verónica López Sotelo;

**Caso 5:** Paulo Esteban Alcaraz, Celia Pérez Ruiz y Erika Valverde Gutiérrez;

**Caso 6:** Sergio Eduardo Dominguez Rodríguez, Elisa Suárez Bellido y Nicolás Pedro Falkner González;

**Caso 7:** Fernando Israel Aguilar Romero, Carolina Franco Pérez y Miguel Angel Castro Flores.

**Caso 8:** Eduardo Esteban Romero Fong y Rafael Hernández Kotasek.

## ÍNDICE

<b>Caso 1.</b> Norma sobre el control en la tendencia de ignición en los cigarrillos y productos de tabaco .....	<b>5</b>
<b>Caso 2.</b> Norma de emisión para la regulación de la contaminación lumínica .....	<b>13</b>
<b>Caso 3.</b> Reglas generales para la navegación en la presa Miguel Alemán (Valle de Bravo), Estado de México .....	<b>22</b>
<b>Caso 4.</b> Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-032-ENER-2013, Límites máximos de potencia eléctrica para equipos y aparatos que demandan energía en espera. Métodos de prueba y etiquetado.....	<b>38</b>
<b>Caso 5.</b> NOM-005-SCFI-2010. Instrumentos de medición -Sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos -Especificaciones, métodos de prueba y de verificación.....	<b>51</b>
<b>Caso 6.</b> Resolución mediante la cual el pleno de la Comisión Federal de Telecomunicaciones modifica la "Resolución administrativa mediante la cual se establecen los Lineamientos para llevar a cabo la Consolidación de los Grupos de Centrales de Servicio Local existentes en Áreas de Servicio Local, así como el Calendario de Consolidación respectivo", publicada el 30 de noviembre de 1998 en el Diario Oficial de la Federación y el "Plan Técnico Fundamental de Numeración" publicado el 21 de junio de 1996 en el Diario Oficial de la Federación.....	<b>58</b>
<b>Caso 7.</b> Acuerdo por el que se da a conocer el listado de insumos para la salud considerados como de bajo riesgo para efectos de obtención del registro sanitario, y de aquellos productos que por su naturaleza, características propias y uso no se consideran como insumos para la salud y por ende no requieren registro sanitario.....	<b>76</b>
<b>Caso 8.</b> Lineamientos generales para el expendio o distribución de alimentos y bebidas en los establecimientos de consumo escolar de los planteles de educación básica.....	<b>85</b>

Tema **NORMA SOBRE EL CONTROL EN LA TENDENCIA DE IGNICIÓN EN LOS CIGARRILLOS Y PRODUCTOS DE TABACO**

<b>Tipo de Regulación preponderante</b>	<input type="checkbox"/> R. Económica <input checked="" type="checkbox"/> R. Social <input type="checkbox"/> R. Administrativa <input type="checkbox"/> Todas indistintamente <input type="checkbox"/> Dos indistintamente, especificar:
---	--

<b>Método(s) aplicado(s)</b>	<input checked="" type="checkbox"/> ACB <input type="checkbox"/> ACE <input type="checkbox"/> A. Multicriterio <input type="checkbox"/> Otro, especifique <input type="checkbox"/> Costo Anual Equivalente
------------------------------	--

<b>Metodología(s) aplicada(s)</b>	<input type="checkbox"/> Valoración contingente <input type="checkbox"/> Precios Hedónicos <input type="checkbox"/> Costo de transporte <input type="checkbox"/> Gastos de defensa <input type="checkbox"/> Costo de enfermedad <input type="checkbox"/> Método de Capital Humano <input checked="" type="checkbox"/> VSL <input type="checkbox"/> AVAC <input type="checkbox"/> AVAD <input type="checkbox"/> Variación compensatoria <input type="checkbox"/> Transferencia de beneficios <input type="checkbox"/> Excedente del consumidor <input type="checkbox"/> Coeficiente de concentración <input type="checkbox"/> Índice de Herfindahl <input type="checkbox"/> Índice de dominancia <input type="checkbox"/> Índice de Lerner <input type="checkbox"/> Análisis de equilibrio general <input type="checkbox"/> Otro, especifique <input type="checkbox"/> Medición de cargas administrativas
-----------------------------------	---

<b>Criterios de Decisión</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Análisis de sensibilidad <input type="checkbox"/> Método Monte Carlo <input type="checkbox"/> Tasa de Rendimiento Inmediata <input type="checkbox"/> Tasa Interna de Retorno <input type="checkbox"/> Otro, especifique: <b>Beneficios mayores a costos</b>
------------------------------	---

## Caso 1. Norma sobre el control en la tendencia de ignición en los cigarrillos y productos de tabaco

---

### A. Introducción

El Departamento de Salud en Canadá propuso una regulación para abordar un problema de salud pública causado por los incendios provocados por los cigarrillos; por ello, valoró la opción de expedir el Reglamento de la tendencia de incendios por cigarrillos, y la modificación al Reglamento de Reportes del Tabaco.

El Departamento de salud de Canadá propuso que los cigarrillos manufacturados debían cumplir con una menor probabilidad de ignición, como en el caso de los muebles tapizados, colchones y ropa de cama, esto con el fin de reducir las muertes y lesiones asociadas con estos incendios.

### B. Identificación del problema

Los incendios causado por cigarros, generalmente se provocan al arrojar o dejar desatendidos los materiales del cigarro, ya sea fumando en la cama o fumar mientras se está bajo la influencia del alcohol, drogas ilícitas o tratamiento médico. Cuando un cigarro es encendido y se pone en contacto con productos inflamables, tales como colchones, ropa de cama o muebles tapizados, se puede iniciar un proceso de combustión lenta que puede continuar sin ser detectado, antes de estallar en llamas. El humo de los materiales en llamas puede provocar desmayos temporales, lo que aumenta la probabilidad de adquirir lesiones graves o incluso la muerte. Ante estos hechos, los incendios residenciales presentan una tasa de mortalidad mucho más alta que los incendios provocados por otras fuentes.

Los desechos de los fumadores son la principal causa de incendios en áreas residenciales. Para los años 1995-1999, **la Asociación Canadiense de Jefes de Bomberos informó que por lo menos 14,030 incendios fueron iniciados por los materiales de los fumadores (incluidos los puros, cigarros y pipas). En estos incendios murieron 356 personas, 1,615 resultaron heridas y costó más de \$ 200 millones de dólares canadienses (CAD) en daños a la propiedad.** Las víctimas de estos incendios son a menudo, entre la sociedad, los más vulnerables: los niños, los ancianos y las personas de escasos recursos.

Después de 20 años de investigación, el Departamento de Salud cree que es posible reducir la propensión a la ignición del cigarro mediante la alteración de ciertas características de diseño de los cigarrillos manufacturados. Las modificaciones de diseño, para reducir la cantidad de calor generada, incluyen la disminución de la circunferencia, de la densidad del tabaco y de la porosidad del papel. La disminución de la densidad del tabaco y de la circunferencia del cigarrillo podrían afectar la cantidad de combustible (tabaco) disponible, disminuyendo la porosidad del papel se limitaría el flujo de oxígeno al combustible. En julio de 2000, un importante productor americano de cigarrillos introdujo al mercado una versión de cigarrillos con una propensión a la ignición menor que la usual. Aún con el desarrollo de esta tecnología de producción, en Canadá no existe un mandato que regule y vuelva obligatoria esta tecnología, por lo que la ignición de cigarrillos es un problema que requiere de atención por parte del Gobierno.

De las problemáticas expuestas, se puede notar la necesidad de que el Estado intervenga para subsanar la **falla de gobierno** que surge de la falta de una regulación apropiada para controlar y monitorear las condiciones de ignición de las colillas de cigarrillos y otros productos de tabaco.

### C. Objetivos de la intervención

El Departamento de Salud de Canadá tiene como principal propósito mantener en el máximo punto posible la salud de la población a través de investigaciones, políticas públicas, estudios, entre otros. Esta atribución incluye evitar los efectos negativos a la salud causados por los incendios, es decir, es obligación del Departamento, reducir el número de pérdidas humanas, de personas lesionadas y de pérdidas materiales que resultan de los incendios iniciados por la ignición de los cigarrillos.

El departamento de Estudios de la Salud ha concluido que la reducción de la tendencia a la ignición de los cigarrillos es posible, y que es un método de prueba aceptable para medir la propensión del cigarrillo encendido. Por ello, está en el interés del público al tomar medidas para reducir la tendencia de la ignición de los cigarrillos. En este sentido, el principal objetivo de la intervención gubernamental es reducir el número de incendios residenciales al reducir el riesgo de ignición de los productos de tabaco, especialmente de los cigarrillos.

### D. Alternativas regulatorias

Varias alternativas se consideraron en el análisis para determinar la necesidad y la viabilidad de la reducción de la tendencia a la ignición de los productos del tabaco de la siguiente manera:

- **Escenario base (no emitir regulación)**

Esta opción implica que el gobierno no intervenga y la problemática identificada persista. Bajo este esquema no existe la posibilidad de tener control sobre los estándares de producción de los cigarrillos para disminuir el riesgo de ignición de éstos. En este sentido se prevé que de optar por mantener el estatus quo, las pérdidas económicas y humanas, así como la falla de gobierno identificada persistirán.

- **Normas técnicas**

El Departamento de Salud propuso la emisión de normas técnicas para la producción de cigarrillos de acuerdo a lo establecido en la norma **ASTM E2187-02b**. El Gobierno consideró diferentes niveles de exigencia de la norma: consideró un estándar de 0% de quemaduras completas con tres capas de papel de filtro, una norma muy estricta; un estándar menos estricto, que es el de 50% de quemaduras completas con diez capas de papel de filtro, y finalmente un estándar de 25% de quemaduras completas con diez capas de papel de filtro.

Bajo esta propuesta regulatoria, todos los cigarrillos fabricados o importados en Canadá, a partir del 1 de octubre de 2005, deben quemar toda su longitud a no más del 25% del tiempo en el que se quemaba antes de implementar la nueva tecnología de ignición, lo

anterior se fijó con base en 40 pruebas replicadas con cigarros con 10 capas de papel de filtro Whatman No. 2, tal como lo indica la norma ASTM E2187-02b. Este estándar prescribe un objetivo que permite a los fabricantes la libertad de usar el proceso de fabricación o diseño técnico de su elección para lograrlo. Todos los cigarrillos fabricados en Canadá, tendrán que cumplir con el estándar de la propensión de ignición, incluyendo los cigarros manufacturados para la exportación.

En respuesta a una preocupación planteada por la industria con respecto a la posibilidad del aumento de la toxicidad, las enmiendas propuestas al Reglamento de Tabaco requirieron que los fabricantes e importadores llevaran a cabo pruebas de toxicidad anual sobre las marcas de cigarros que se venden en Canadá. Los fabricantes e importadores estarían obligados a presentar los resultados de estas pruebas al Departamento de Salud, sobre una base anual.

## E. Evaluación del impacto de la regulación

### *Consideraciones generales sobre el ACB*

El principal objetivo de la intervención gubernamental es reducir el número de pérdidas humanas, las personas lesionadas y las pérdidas materiales causadas por incendios iniciados por la ignición de cigarros. Así, el beneficio directo de las propuestas del reglamento sería igual al valor monetizado de los efectos sobre los daños evitados en la salud.

El primer paso en la evaluación de estos beneficios, es estimar la situación en la ausencia de la regulación, o la situación de partida. Para ello, este análisis utiliza los informes anuales del Consejo Canadiense de Comisarios de Incendios, y datos de los estados de Alberta y Ontario.

El Consejo Canadiense de Comisarios de Incendios publica informes anuales, con los que se proporcionan los datos nacionales sobre las pérdidas por incendios. Estos informes indican que artículos para fumadores (incluidos los cigarros, puros y pipas, así como encendedores y fósforos usados en conjunción con el tabaquismo) causaron, durante el periodo abarcado entre 1992 y 2000, más de **3,200 incendios por año** que **provocaron un promedio anual de 75 víctimas mortales, 349 heridos, y \$44.7 millones de dólares canadienses en daños a la propiedad a nivel nacional. Los datos también indican que los bomberos son el 22% de la población dañada, y los civiles el 78%**. Estos porcentajes se utilizan más adelante en el análisis para separar las lesiones de bomberos de las lesiones de civiles, con el fin de valorar los beneficios potenciales de la propuesta del reglamento.

Alberta es la única provincia que registra a los cigarros como una fuente incandescente. Por esta razón, este análisis utiliza los datos de pérdida por incendios en Alberta para ajustar los datos de pérdidas nacionales por incendios, atribuibles exclusivamente a los cigarros. Este ajuste da como resultado que la ignición de cigarros es responsable del 75% de los incendios, el 82% de las muertes, el 76% de las lesiones y el 73% para los daños a la propiedad. Además, no todos los cigarros se fabrican en Canadá, los datos de ventas de Canadá de 2002 indican que aproximadamente el 86% de todos los cigarrillos vendidos fueron fabricados. El 14% restante eran palos de tabaco o cigarrillos enrollados a mano.

- **Escenario base (no emitir regulación)**

Con base en estos datos, es posible establecer el escenario sin regulación; el cual consiste en identificar los porcentajes y, con ello, las cantidades de muertes, heridos y daños a la propiedad. De esta forma **los cigarrillos manufacturados serían la causa de aproximadamente  $(0.75 \times 0.86 \times 3200) = 2,064$  incendios provocados anualmente por cigarrillos en Canadá, resultando en un promedio de:**

- **$(0.82 \times 0.86 \times 75) = 53$  muertes,**
- **$(0.76 \times 0.86 \times 349) = 228$  lesiones (51 bomberos, 177 civiles), y**
- **$(0.73 \times 0.86 \times \$44.7 \text{ millones}) = \$28,06$  millones en daños a la propiedad.**

Los datos nacionales sobre la naturaleza y gravedad de las lesiones civiles, asociadas con los incendios por cigarrillos son limitados. Por esta razón, los datos nacionales se complementan con datos de lesiones de la Oficina de Ontario, que cuentan con información sobre la naturaleza y la gravedad de las lesiones sufridas como resultado de incendios provocados por los materiales incandescentes de los fumadores. La siguiente tabla presenta un resumen de los resultados de una evaluación de los datos sobre lesiones de Ontario para el año 1995.

**Valores de COI, lesiones de civiles en 2002 expresada en dólares**

Seriedad de la lesión	Categoría de la lesión		
	Anoxia	Quemaduras	Otros
Grave hospitalización	7,777	78,738	21,963
Grave -No hospitalización	1,072	1,072	791
Leves	151	151	151

Los datos indican que **las lesiones más comunes, causadas por los incendios iniciados por materiales incandescentes de los fumadores en Ontario, son las condiciones de asfixia o respiratoria (45.3%) y quemaduras o escaldaduras (25.2%). Un poco menos del 40% de las lesiones reportadas son identificados como graves.** El análisis aplica esta información para caracterizar la distribución probable de las lesiones atribuibles a incendios causados por cigarrillos manufacturados.

- **Normas técnicas**

- 1. Costos**

Para analizar el impacto de la propuesta del reglamento sobre la industria de tabaco, se desarrolló un modelo de referencia para analizar la estructura de costos para un fabricante representativo de cigarrillos. El análisis de costo se realizó en dos partes: por un lado se estimaron los costos e impactos con base en el modelo de costos desarrollado por el Departamento de Salud; por otra parte, se realizó una encuesta a la industria afectada.

Tanto el modelo y las estimaciones basadas en encuestas incluyen los siguientes costos:

- Fabricación, control de calidad y otros costos de cumplimiento de la norma de tendencia de ignición;

- Ensayos de toxicidad e informes requeridos por las enmiendas propuestas al Reglamento de tabaco;
- Pruebas adicionales de emisiones y costos potenciales de impresión para cumplir con el reporte de regulación de tabaco, y
- Gastos por adelantado sobre investigación y desarrollo.

Los resultados de este modelo indican que **los costos totales de producción (es decir, antes de los beneficios y los impuestos) para un fabricante representativo de cigarros son de aproximadamente \$5.70 por caja de cartón de cigarros.**

Para la encuesta de divulgación en la industria, se enviaron cuestionarios a todos los fabricantes de cigarros conocidos e importadores, así como una muestra de otras partes potencialmente afectadas, incluyendo minoristas, distribuidores, productores y sindicatos. Para facilitar la respuesta, se incluyó un resumen de los reglamentos previstos, y los cuestionarios fueron adaptados para cada sector; por ejemplo, el cuestionario para los fabricantes incluye una base estimada de estructura para un fabricante representativo de cigarros junto con ejemplos de posibles cambios en esta estructura de costos como resultado de las normas.

La estimación estableció que **el costo de cumplimiento era de \$0.126 dólares canadienses por caja, mientras que en la encuesta se estima en \$0.257 dólares canadienses por caja, esto se traduce en costos anuales de \$26 millones y \$53 millones, respectivamente.**

## 2. Beneficios

### a. Monetización de la Vida Humana (VSL)

Con el fin de asignar un valor económico a la reducción de víctimas mortales, el análisis utiliza el enfoque del **Valor Estadístico de la Vida (VSL)**. **Este enfoque estima un beneficio de \$5.8 millones por muerte evitada.** La estimación del VSL se basa en una extensa revisión de la literatura, y es coherente con las estimaciones que el Departamento de Salud ha empleado en las evaluaciones de otros beneficios.

### b. Monetización de las Heridas (COI)

El **Costo de Enfermedad (COI)** es un enfoque que se utiliza para la reducción del valor estimado en las lesiones resultantes de la propuesta regulatoria. Este enfoque incluye los costos médicos directos, tales como los costos de transporte de emergencia y la atención, hospitalización, medicamentos y visitas al médico. Sin embargo, el enfoque no calcula los costos indirectos, tales como la voluntad de un individuo a pagar para evitar un efecto de salud (DAP o DAA) o de la pérdida de productividad, ni tampoco tratar de valorar los costos intangibles, como el dolor y el sufrimiento. El COI se considera como un límite inferior de la valoración económica de la enfermedad o lesión.

Dicho lo anterior, las estimaciones sobre el costo del tratamiento por lesiones causadas por incendios se presentan en la Tabla 1, basadas en un estudio de 1993 sobre los costos sociales de los incendios de cigarros en los Estados Unidos (Miller et al., 1993)

### Lesiones de civiles causadas por incendios iniciados por artículos para fumadores

Naturaleza y gravedad de la lesión <sup>1</sup>	Porcentaje del total de lesiones.
Asfixia / respiratoria Condición – Menor	27.6%
Asfixia / respiratoria Condición – Seria	17.7%
Quemaduras o escaldaduras – Menor	13.8%
Quemaduras o escaldaduras – Serias	11.4%
Otras – Menor	20.1%
Otras – Serias	9.4%
<b>Total</b>	<b>100%</b>

Fuente: Análisis de datos de lesiones de la Oficina de Jefes de Bomberos, Ontario.

Los bomberos son menos propensos que los civiles a tener quemaduras serias u otras lesiones a causa de un incendio, ya que se enfrentan a la alarma de incendios, bien protegidos y entrenados. **El estudio de los Estados Unidos estima un costo por lesión de \$1,679 para lesiones no fatales en bomberos.** Esta cantidad es integrada en los costos de enfermedad.

#### c. Beneficios potenciales (escenarios)

Como ya se mencionó, el beneficio de la propuesta regulatoria es la reducción de las pérdidas humanas y económicas relacionadas con los incendios, como resultado del cumplimiento de la regulación sobre la tendencia a la ignición. Para calcular este beneficio potencial, se utilizan dos escenarios.

- **Escenario 1:** Reducción del 68% en los incendios causados por cigarrillos manufacturados, este es considerado como el mejor escenario.
- **Escenario 2:** Reducción del 34% en los incendios causados por cigarrillos manufacturados.

Previamente se determinó que el costo de cumplimiento de la regulación era de \$0.126 dólares canadienses por caja, mientras que en la encuesta se estima en \$0.257 dólares canadienses por caja, esto se traduce en costos anuales de \$26 millones y \$53 millones, respectivamente.

En tanto, derivado de las propuestas antes mencionadas, los beneficios anuales se muestran en la siguiente tabla:

**Tabla 1: Beneficios esperados derivados de la regulación**

Escenario esperado	Muertes evitadas	Lesiones evitadas	Daños a la propiedad reducidos	Beneficios totales
Escenario 1	\$208.8 millones	\$0.2 millones	\$19.1 millones	\$228.1 millones
Escenario 2	\$104.4 millones	\$0.1 millones	\$9.6 millones	\$114.1 millones

#### F. Elección de la mejor alternativa regulatoria

La siguiente tabla nos muestra los beneficios netos de la regulación, que es la diferencia entre los costos y beneficios totales de la propuesta de regulación:

<sup>1</sup> La categoría "Otros" son lesiones identificadas como "desconocidas". Para caracterizar la distribución global de las lesiones, las lesiones de gravedad desconocida se asignan a la categoría de leves o graves, en proporción a la gravedad reportada de otras lesiones del mismo tipo.

### Beneficios netos derivados de la regulación

Escenario Esperado	Beneficios totales	Estimación costo cumplimiento	Encuesta costo de cumplimiento
Escenario 1	228.1 millones	\$26 millones	\$53 millones
	<b>Beneficios netos</b>	<i>\$202.1 millones</i>	<i>\$175.1 millones</i>
Escenario 2	\$114.1 millones	\$26 millones	\$53 millones
	<b>Beneficios netos</b>	<i>\$88.1 millones</i>	<i>\$61.1 millones</i>

En ambos escenarios los **beneficios netos resultan positivos**, lo que significa que es socialmente eficiente emitir el proyecto regulatorio. Lo anterior debido a que **los beneficios de la regulación superan ampliamente los costos** esperados por la implementación de la misma.

#### G. Consideraciones finales

Debido a que el principal objetivo de la regulación era disminuir el número de muertes y accidentes derivados de los incendios por cigarrillos; así, los métodos utilizados, VSL y COI, mostraron controversia debido a que estiman de forma monetaria el valor de la vida. Por lo tanto, encontrar aceptación de la industria y otros agentes políticos ante el uso de dicho métodos presentó las dificultades más relevantes. No obstante, el reto pudo ser superado debido a que los hacedores de políticas en Canadá utilizaron experiencia internacional para avalar el uso de los métodos en situaciones similares.

#### H. Referencias

**Health Canada**, Regulatory Impact Analysis Statement for the proposed Cigarette Ignition Propensity Regulations and proposed Regulations amending the Tobacco Reporting Regulations. Puede consultarse en:

<http://www.hc-sc.gc.ca/hc-ps/pubs/tobac-tabac/rias-reir/index-eng.php#potential>

**Health Canada**, Tobacco use statistics. Puede consultarse en:

<http://www.hc-sc.gc.ca/hc-ps/tobac-tabac/research-recherche/stat/index-eng.php>

Tema

**NORMA DE EMISIÓN PARA LA REGULACIÓN DE LA  
CONTAMINACIÓN LUMÍNICA**

<b>Tipo de Regulación preponderante</b>	<input type="checkbox"/> R. Económica <input checked="" type="checkbox"/> R. Social <input type="checkbox"/> R. Administrativa <input type="checkbox"/> Todas indistintamente <input type="checkbox"/> Dos indistintamente, especificar:
---	--

<b>Método(s) aplicado(s)</b>	<input type="checkbox"/> ACB <input checked="" type="checkbox"/> ACE <input type="checkbox"/> A. Multicriterio <input type="checkbox"/> Otro, especifique <input checked="" type="checkbox"/> Costo Anual Equivalente
------------------------------	---

<b>Metodología(s) aplicada(s)</b>	<input type="checkbox"/> Valoración contingente <input type="checkbox"/> Precios Hedónicos <input type="checkbox"/> Costo de transporte <input type="checkbox"/> Gastos de defensa <input type="checkbox"/> Costo de enfermedad <input type="checkbox"/> Método de Capital Humano <input type="checkbox"/> VSL <input type="checkbox"/> AVAC <input type="checkbox"/> AVAD <input type="checkbox"/> Variación compensatoria <input type="checkbox"/> Transferencia de beneficios <input type="checkbox"/> Excedente del consumidor <input type="checkbox"/> Coeficiente de concentración <input type="checkbox"/> Índice de Herfindahl <input type="checkbox"/> Índice de dominancia <input type="checkbox"/> Índice de Lerner <input type="checkbox"/> Análisis de equilibrio general <input type="checkbox"/> Otro, especifique <input type="checkbox"/> Medición de cargas administrativas
-----------------------------------	--

<b>Criterios de Decisión</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Análisis de sensibilidad <input type="checkbox"/> Método Monte Carlo <input type="checkbox"/> Tasa de Rendimiento Inmediata <input type="checkbox"/> Tasa Interna de Retorno <input type="checkbox"/> Otro, especifique
------------------------------	---

## **Caso 2. Norma de emisión para la regulación de la contaminación lumínica**

### **A. Identificación del problema**

La calidad astronómica de los cielos de las regiones de Antofagasta, Atacama y Coquimbo constituye un valioso patrimonio ambiental y cultural reconocido internacionalmente y que permite a esta zona albergar importantes observatorios astronómicos, cuya inversión asciende a cerca de 4.700 millones de dólares y que seguirá aumentando en los próximos años. Es por esto que se establece la norma de emisión para la regulación de la contaminación lumínica (DS N°686/98 de MINECON) con el objetivo de prevenir la contaminación de los cielos nocturnos, conservar la calidad actual de los cielos señalados y evitar su deterioro futuro.

La contaminación lumínica consiste en la emisión de flujo luminoso de fuentes artificiales nocturnas hacia el hemisferio superior en intensidades, direcciones, rangos espectrales u horarios innecesarios para la realización de las actividades propias de la zona en la que se instalan las luminarias, como la circulación, desplazamiento, la seguridad, etc.

Así, la contaminación lumínica es toda aquella luz que no es aprovechada para iluminar el suelo y las construcciones. Esto puede suceder por dos razones principales: porque el haz luminoso no es dirigido hacia abajo, o porque la radiación luminosa es de una longitud de onda que el ojo humano no percibe. Existen varios caminos a través de los cuales la luz puede dispersarse por la línea de visión, sin que necesariamente haya una ciudad directamente visible. Por lo tanto, la única manera de controlar la contaminación lumínica es reducir la cantidad de luz que escapa hacia el cielo.

No se debe descuidar la calidad de los cielos, ya que existen destinos alternativos a Chile para la inversión astronómica. A modo de ejemplo, el año 2009 Chile perdió la oportunidad de que se construyera un telescopio óptico infrarrojo de 30 metros de diámetro (construido finalmente en Hawaii) del Instituto del Observatorio Thirty Meter Telescope. El proyecto constituía uno de los principales planes astronómicos a nivel mundial, ya que se trataba de una inversión superior a los US\$1,3 mil millones y hubiera constituido aproximadamente 140 empleos permanentes. Sin embargo, casi un año después se decidiría ocupar el mismo lugar donde se pensó originalmente este telescopio para la construcción del E-ELT.

### **B. Objetivos de la intervención**

El objetivo de la norma es prevenir la contaminación lumínica de los cielos nocturnos de las regiones de Antofagasta, Atacama y Coquimbo, de manera de proteger la calidad astronómica de dichos cielos, mediante la regulación de la emisión del flujo radiante por parte de las fuentes reguladas. Se espera conservar la calidad actual de los cielos señalados, mejorar su condición y evitar su detrimento futuro.

En particular, la presente norma de emisión restringe la emisión de flujo radiante hacia el hemisferio superior por parte de las fuentes emisoras, además de restringir ciertas emisiones espectrales de las lámparas, salvo aplicaciones puntuales que expresamente se indican.

### C. Alternativas regulatorias

La alternativa regulatoria que se consideró fue el instrumento de comando y control y no un instrumento económico. Este instrumento de control establece lo siguiente:

- Límites de emisión de intensidad luminosa para lámparas instaladas en luminarias o proyectores, que se utilizan en alumbrado ambiental, alumbrado funcional, alumbrado industrial, alumbrado ornamental y decorativo, avisos y letreros iluminados.
- Límite de emisión de radiancia espectral para lámparas instaladas en luminarias o proyectores que sean utilizadas en el alumbrado funcional, ambiental, industrial y ornamental.
- Límite de emisión por reflexión sobre calzadas para el caso de las lámparas instaladas en luminarias o proyectores, que sean utilizadas en el alumbrado funcional, ambiental, industrial y ornamental.
- Límite de emisión de iluminancia para los avisos y letreros luminosos.
- Límite de emisión general para otro tipo de fuentes.

La normativa evalúa diferentes formas de cumplir con la calidad requerida para la observación astronómica, a saber: horarios en los que se permite la iluminación de grandes recintos, uso de alternativas tecnológicas (LED o SBP/SAP), balastos, ángulos de iluminación de alumbrados públicos y restricciones en el uso de letreros luminosos y condiciones a la iluminación de letreros iluminados.

La Norma Lumínica ha sido exitosamente implementada a través del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), sistema aplicado a proyectos nuevos o a modificaciones de iniciativas existentes. En el marco de este sistema se ha conseguido altos niveles de cumplimiento de la norma, sin embargo, al reponer o actualizar parcialmente los sistemas de iluminación se estima que no todos los aspectos de la normativa se mantienen en cumplimiento.

### D. Evaluación del impacto regulatorio

La metodología empleada en la evaluación es la Búsqueda Directa (R. Hooke and T. A. Jeeves 1961), en que se detectan las posibles alternativas de recambio y **se opta por la que represente un mayor beneficio neto**, utilizándose además el concepto de **Costo Anual Equivalente (CAE)**, que permite llevar todos los flujos relevantes a una base anual y hacerlos comparables. Luego, se compararon los flujos anualizados asociados al recambio de luminarias, es decir, flujos con proyecto, con los flujos de la situación base o sin proyecto. Esta diferencia corresponde al costo total anual del proyecto, según se indica en la Ecuación:

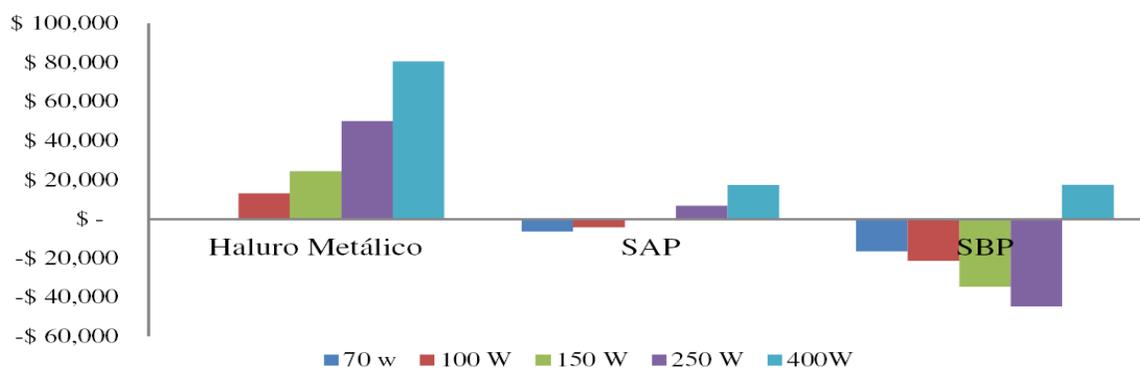
$$\text{Costo Total Anual Proyecto} = CAE_{\text{con Proyecto}} - CAE_{\text{sin Proyecto}}$$

Los beneficios asociados al recambio de luminarias están dados por el ahorro energético derivado del recambio de luminarias y a posibles ahorros en costo de mantenimiento debido a la mayor vida útil de las luminarias nuevas.

Ahora bien, respecto a la tecnología de recambio a evaluar (escenario con proyecto), las principales alternativas son Sodio de Alta Presión (SAP), Sodio de Baja Presión (SBP) y Lámparas de Estado Sólido (LED), mientras que el parque actual está compuesto por SAP, SBP y Haluro Metálico (HM).

Se realizó un análisis unitario del recambio de luminarias, esto es, los beneficios o costos asociados del recambio de una luminaria desde la tecnología y potencia original hacia la tecnología SAP y potencia final a instalar.

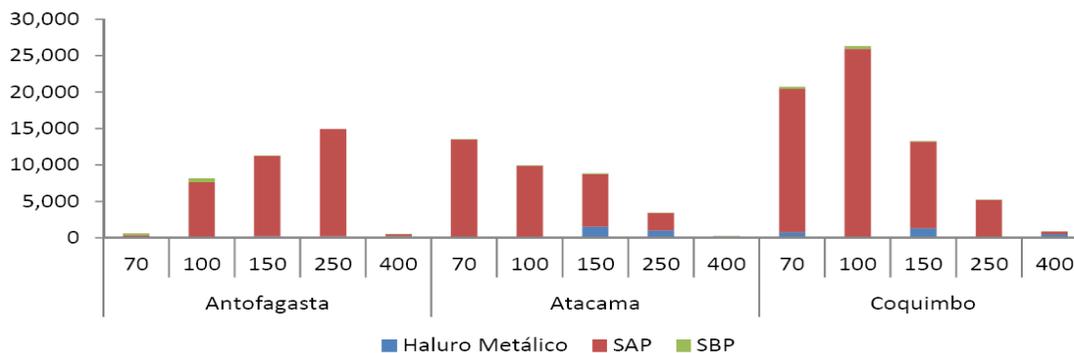
Figura 4: Beneficio unitario anual según potencia y Tecnología (CLP/año)



Fuente: Elaboración propia

La variabilidad de los beneficios asociados al recambio de luminarias hace que el beneficio agregado dependa de la composición del parque base. El detalle de este parque se presenta en la siguiente Figura, donde se muestra el detalle de las potencias instaladas y de las tecnologías que componen el parque.

Figura 5: Características del parque base de alumbrado público, por región, tecnología y potencia instalada



Fuente: Cantidad de luminarias según OPCC, distribución de potencias según SEC

En la siguiente Tabla se presenta, para cada región, el Valor Presente Neto (VPN) del proyecto, la inversión inicial requerida, el ahorro anual derivado de menores gastos de

operación y mantención y el flujo anualizado neto (correspondiente a CAEcon Proyecto – CAEsin Proyecto). Se observa que hay un costo neto total de 52 millones de pesos al año asociados al recambio de luminarias, con un valor presente neto de 504 millones de pesos.

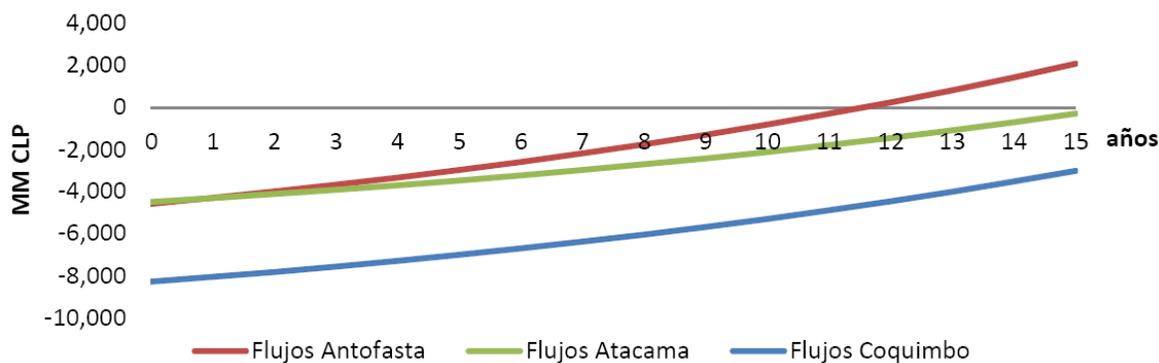
Tabla 5: Resumen de indicadores asociados al recambio de luminarias, por región.

	Antofagasta	Atacama	Coquimbo	Total (MM CLP)	Total (MM USD)*
<b>VPN (\$)</b>	870	-119	-1.255	<b>-504</b>	<b>-1,0</b>
<b>Inversión (\$)</b>	4.582	4.489	8.288	<b>17.359</b>	<b>36,2</b>
<b>Ahorro Anual (\$/año)</b>	561	450	724	<b>1.735</b>	<b>3,6</b>
<b>Flujo Anual Neto (\$/año)</b>	90	-12	-129	<b>-52</b>	<b>-0,1</b>

Fuente: Elaboración Propia. (\*) Tipo de cambio de 479,63 pesos/dólar, del 24 de agosto de 2012.

La siguiente Figura muestra en detalle los flujos asociados al recambio de luminarias para todos los años considerados en la evaluación, donde el año cero del gráfico muestra el flujo negativo asociado a la inversión, que se va “amortizando” con los ahorros en costos de operación y mantención a lo largo de los años. Solo en la región de Antofagasta el recambio de las luminarias da un beneficio neto positivo, en que la inversión se recupera en 11 años.

Figura 6: Inversión y ahorro anual



Fuente: Elaboración Propia

Figura 7. Cantidad de luminarias, inversión, ahorro y porcentaje de los ingresos anuales que representa la inversión, por comuna en MM CLP

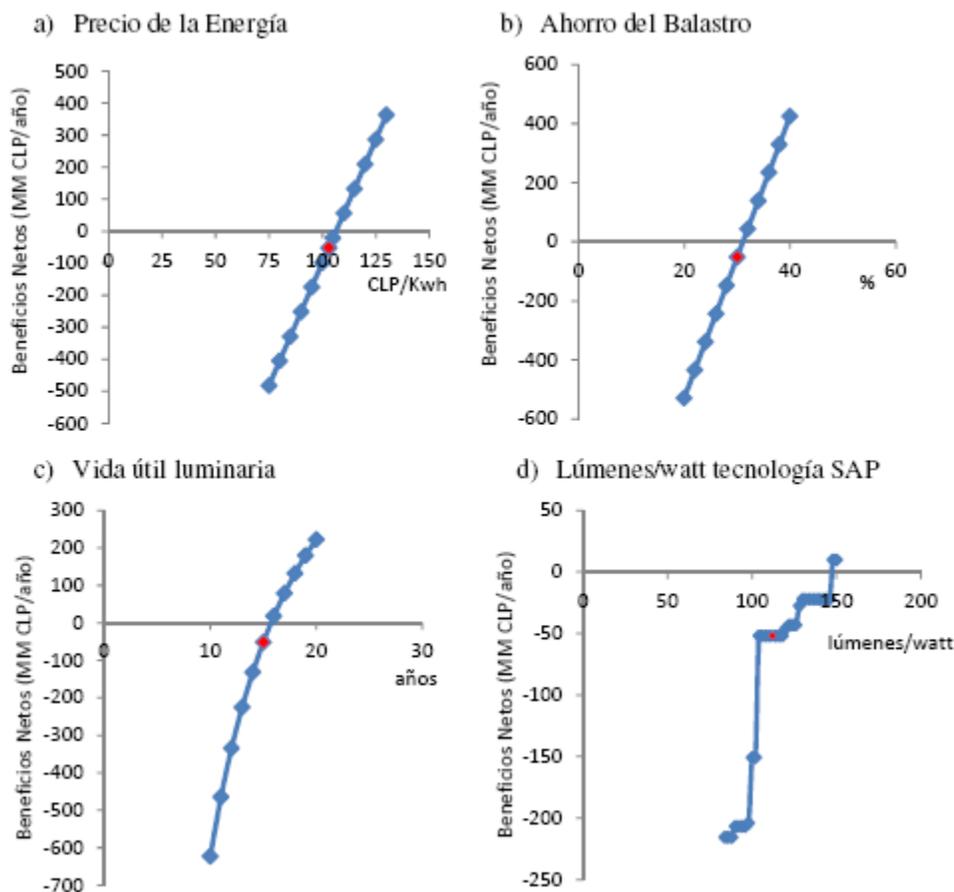
	Comuna	Luminarias	Inversión	Ahorro Anual	Inversión/ Ingresos <sup>(1)</sup>
Antofagasta	Calama	10,000	1,263	131	2.24%
	Antofagasta	17,595	2,282	295	1.47%
	Tocopilla	1,745	228	30	2.49%
	Mejillones	823	107	14	0.77%
	San Pedro de Atacama	780	99	0	0.88%
	Taltal	1,100	146	24	0.84%
	Olagüe	67	9	1	0.27%
	Sierra Gorda	3,300	437	66	2.48%
	Maria Elena	100	13	1	0.18%
Atacama	Copiapó	17,500	2,180	218	3.53%
	Freirina	1,200	150	13	3.04%
	Caldera	2,276	284	26	2.42%
	Chañaral	2,703	336	29	3.53%
	Alto del Carmen	1,055	129	10	1.56%
	Vallenar	6,585	821	77	4.09%
	Tierra Amarilla	1,934	240	23	1.55%
	Diego de Almagro	1,422	180	34	1.29%
	Huasco	1,369	170	19	2.32%
Coquimbo	Coquimbo	18,000	2,266	222	2.64%
	La Serena	19,584	2,449	238	2.50%
	Ovalle	7,639	952	87	3.04%
	Monte Patria	3,679	456	32	4.37%
	Los Vilos	2,439	303	26	2.69%
	Vicuña	3,615	443	26	4.38%
	Andacollo	1,435	180	14	3.16%
	Illapel	2,024	250	17	1.73%
	Salamanca	2,500	308	22	1.92%
	Río Hurtado	674	83	5	1.87%
	Combarbalá	1,500	184	11	2.80%
	La Higuera	900	110	6	1.91%
	Punitagui	1,111	137	9	3.02%
	Canela	953	116	6	2.14%
Paiguano	425	52	3	1.07%	

Fuente: Elaboración Propia en base a inventario de la OPCC, validado por la SEC.

(1) Los ingresos de las comunas es información correspondiente al año 2011, descargada de la página oficial del Sistema Nacional de Información Municipal (SINIM), al considerar todas las cuentas disponibles en el Clasificador Presupuestario. Fecha de consulta 27-09-2012.

En la siguiente Figura se muestra un análisis de sensibilidad de los beneficios netos anuales de la evaluación frente a distintos valores de precios de la energía, ahorro energético derivado del balastro de doble nivel, vida útil de la luminaria y eficiencia luminosa (lúmenes/watt) de la tecnología SAP considerada en el recambio de luminarias de alumbrado público. El punto rojo muestra el escenario base de la evaluación, asociado a un beneficio anual neto de -52 MM CLP para las tres regiones analizadas.

Figura 8: Análisis de Sensibilidad para parámetros de la evaluación.



Fuente: Elaboración Propia.

## E. Elección de la mejor alternativa regulatoria

La valorización realizada corresponde al recambio del alumbrado público, que constituye la principal fuente de contaminación lumínica en las regiones reguladas. Los resultados del estudio concluyen que el recambio de luminarias implica una importante inversión inicial para las regiones en cuestión, alcanzando un total de 36 millones de dólares, la que se ve compensada por ahorros derivados de menores costos de operación y mantenimiento de las nuevas luminarias, los que ascienden a 3,6 millones de dólares por año. En suma, se tiene que el proyecto de recambio conlleva un costo total, en valor presente, de 1 millón de dólares para las tres regiones involucradas. Cabe destacar que se trata de costos que deberán asumirse por el sector público, mientras que los beneficios recaerán principalmente sobre privados.

Si bien el recambio de alumbrado público representa costos para las regiones analizadas, una posible extensión de la normativa a nivel nacional puede conllevar beneficios económicos por ahorro energético, dependiendo de la composición del parque de base, el que debido a la ausencia de regulación en el resto del país debería tener una menor eficiencia que en las regiones analizadas. Por último, a partir de la consulta pública del anteproyecto de revisión de la norma, de otros antecedentes levantados y de este trabajo,

se proponen modificaciones al anteproyecto de norma, principalmente respecto de las radiancias espectrales de las fuentes reguladas.

## F. Consideraciones finales

Es importante destacar que el ahorro energético implica otros beneficios indirectos, como una reducción de GEI, alineándose además con la Estrategia Nacional de Energía. Lo señalado anteriormente sugiere beneficios de extender esta normativa a todo el territorio nacional.

## G. Referencias

**Arrow, K. J., M. L. Cropper, et al.** (1996). "Is there a role for benefit-cost analysis in environmental, health, and safety regulation?" *Science* 272(5259): 221-222.

**Falchi, F., P. Cinzano, et al.** (2011). "Limiting the impact of light pollution on human health, environment and stellar visibility" *Journal of Environmental Management*.

**Fernández, J. G. and O. B. Aragonés** (1999). *Luminotecnia. Manual de iluminación de interiores y exteriores*:  
<http://edison.upc.edu/curs/llum/web-Antigua/fotometria/graficos.html>.

**Fisher, A.** (1991). "Increasing the Efficiency and Effectiveness of Environmental Decisions: Benefit-Cost Analysis and Effluent Fees."

**Magaña, E.** (2006). *Astronomía de algunas poblaciones Quechua-Aymara del Loa superior, norte de Chile*. Boletín del Museo Chileno de Arte Precolombino. Vol. 1.

**MMA** (2011). *Informe del Estado del Medio Ambiente*.

**MMA** (2012). *Antecedentes para el Análisis del Impacto Económico y Social de la Norma de Emisión para la Regulación de la Contaminación Lumínica*, Preparado por SCL Econometrics.

**Navara, K. J. and R. J. Nelson** (2007). "The dark side of light at night: physiological, epidemiological, and ecological consequences." *Journal of Pineal Research*.

**P. Cinzano, F. F., C.D. Elvidge** (2001). "The first World Atlas of the artificial night sky brightness." *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society – Wiley*.

**R. Hooke and T. A. Jeeves** (1961). "Direct Search solution of numerical and statistical problems." *Journal of the Association for Computing Machinery*: pp. 212–229.

**Rich, C. and T. Longcore** (2004). "Ecological light pollution." *Frontiers in Ecology and the Environment*.

**Rich, C. and T. Longcore** (2006). *Ecological Consequences of Artificial Night Lighting*, Island Press.

**Walker, C. E., R. Wainscoat, et al.** (2009). "Lighting and Astronomy." *Nine* 1989(1991).

## H. Dificultades a las que se enfrentó el regulador

La falta inventarios de alumbrado público, los letreros luminosos y las luminarias existentes en grandes recintos, como estadios generaron problemas al regulador. Lo anterior requirió una búsqueda en portales de compras del estado e información sobre fiscalización para generar la información relevante respecto de los inventarios necesarios para las estimaciones tanto de impactos como de costos.

**Tema** REGLAS GENERALES PARA LA NAVEGACIÓN EN LA PRESA MIGUEL ALEMÁN (VALLE DE BRAVO), ESTADO DE MÉXICO

<b>Tipo de Regulación preponderante</b>	<input type="checkbox"/> R. Económica <input type="checkbox"/> R. Social <input type="checkbox"/> R. Administrativa <input checked="" type="checkbox"/> Todas indistintamente <input type="checkbox"/> Dos indistintamente, especificar:
---	--

<b>Método(s) aplicado(s)</b>	<input checked="" type="checkbox"/> ACB <input type="checkbox"/> ACE <input type="checkbox"/> A. Multicriterio <input type="checkbox"/> Otro, especifique: <input type="checkbox"/> Costo equivalente anual
------------------------------	---

<b>Metodología(s) aplicada(s)</b>	<input type="checkbox"/> Valoración contingente <input type="checkbox"/> Precios Hedónicos <input type="checkbox"/> Costo de transporte <input type="checkbox"/> Gastos de defensa <input type="checkbox"/> Costo de enfermedad <input type="checkbox"/> Método de Capital Humano <input checked="" type="checkbox"/> VSL <input type="checkbox"/> AVAC <input type="checkbox"/> AVAD <input type="checkbox"/> Variación compensatoria <input type="checkbox"/> Transferencia de beneficios <input type="checkbox"/> Excedente del consumidor <input type="checkbox"/> Coeficiente de concentración <input type="checkbox"/> Índice de Herfindahl <input type="checkbox"/> Índice de dominancia <input type="checkbox"/> Índice de Lerner <input type="checkbox"/> Análisis de equilibrio general <input checked="" type="checkbox"/> Modelo de Costeo Estándar
-----------------------------------	---

<b>Criterios de Decisión</b>	<input type="checkbox"/> Análisis de sensibilidad <input type="checkbox"/> Método Monte Carlo <input type="checkbox"/> Tasa de Rendimiento Inmediata <input type="checkbox"/> Tasa Interna de Retorno <input checked="" type="checkbox"/> Otro, especifique: <b>Beneficios mayores a costos</b>
------------------------------	---

### **Caso 3. Reglas generales para la navegación en la presa Miguel Alemán (Valle de Bravo), Estado de México**

---

#### **A. Introducción**

La Presa Miguel Alemán (La Presa), también conocida como La Presa de Valle de Bravo, ubicada en el municipio del mismo nombre en el Estado de México, es una obra de infraestructura hidráulica de propiedad nacional administrada por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). La Presa forma parte del Sistema Cutzamala, sistema hidráulico de mayor importancia en el centro del país y cuya función principal es el almacenamiento de aguas nacionales para el suministro de aproximadamente el 25% del agua potable del Distrito Federal y la zona conurbada del Estado de México. La Presa es la más grande e importante del Sistema Cutzamala, pues aporta más de un tercio del agua total del Sistema.

La relevancia de La Presa también se da en el sentido turístico, pues actualmente se cuenta con la presencia de aproximadamente 3000 embarcaciones: 1357 extranjeras y 1643 mexicanas. De esta manera, las actividades acuáticas han constituido el atractivo principal de la zona tanto para residentes de la entidad federativa, como para vacacionistas de temporada y de fin de semana provenientes de otros estados del interior de la República.

En el presente caso de estudio se exponen, de manera práctica, los pasos y conceptos definidos en la guía para evaluar el impacto de una regulación. Para hacer esto se presenta la problemática identificada en La Presa, los objetivos que persigue la intervención por parte del Gobierno, las alternativas consideradas para dar solución al problema así como la evaluación de su impacto con métodos y metodologías explicados en la guía y, finalmente, la elección de la mejor alternativa regulatoria.

#### **B. Identificación del problema**

##### **i. Contingencia ambiental: prevención de la contaminación de La Presa**

A finales de mayo de 2012, se presentó una contingencia ambiental en el agua de La Presa que llamó la atención cuando la Comisión del Agua del Estado de México y el Sistema de Aguas de la Ciudad de México, dieron a conocer a la CONAGUA diversas denuncias realizadas por particulares sobre el olor y sabor a tierra mojada del agua del Sistema Cutzamala.

La CONAGUA, identificó a La Presa como el origen de dichas características en el agua, debido a la proliferación súbita y acelerada de algas anabaena<sup>2</sup> y otras algas (flora marina) en el vaso de la Presa. Las autoridades encontraron que el aumento incontrolable del crecimiento de algas en La Presa fue causa de:

- a. El bajo nivel de aguas de la presa
- b. El incremento de la temperatura del cuerpo del agua
- c. Las descargas de agua residuales no autorizadas

---

<sup>2</sup> Las algas anabaena son un tipo de cianobacterias que comúnmente se reproducen en agua dulce

- d. El rompimiento de las cadenas y de la membrana celular de la flora marina debido a la navegación de embarcaciones con motores de combustión interna de alta potencia o a altas velocidades

Las cianotoxinas son células dañinas para la salud humana que se encuentran dentro de las cianobacterias o unidas a ellas. Si bien, análisis realizados por la CONAGUA indicaron la ausencia de cianotoxinas, y en México no se tiene ningún criterio o normatividad aplicable a las cianobacterias y metabolitos para agua cruda y tratada, el Gobierno Mexicano adoptó la medida recomendable por la OMS igual a 1µ/L (microgramo por litro).

Aún con estos datos y debido a que La Presa provee un tercio del agua potable del Sistema Cutzamala, es decir, se considera como un bien público (falla de mercado) debido a que cualquier particular puede hacer uso de ella, el Gobierno la provee y no es excluyente, el Gobierno decidió intervenir de manera inmediata con las siguientes acciones:

1. Se realizaron análisis Físicoquímicos y Bacteriológicos
2. Se aplicó Carbón Activado para remover las algas y sus metabolitos
3. Se incrementó el cloro que se aplica a La Presa para controlar el olor y sabor a tierra mojada en el agua potable
4. Se procedió a la recolección mecánica del alga para disminuir su reproducción
5. Considerando que las embarcaciones con motores de combustión interna pueden romper la pared celular de las algas y acelerar su reproducción, se solicitó a la SCT suspender la navegación de éstas. **La restricción total para la navegación, duró del 6 al 22 de junio, abarcando dos fines de semana, que son los días de mayor afluencia turística a La Presa.** La navegación se abrió los fines de semana a los prestadores de servicios con embarcaciones a partir del 23 de julio, y a los particulares hasta el 13 de julio. Finalmente la navegación se abrió para prestadores de servicio y particulares de manera continua y diario, a partir del 16 de agosto, conservando algunas condiciones en horarios y áreas de navegación.

Las acciones de la 1 a la 4, mencionadas arriba, resolvieron el problema en el corto plazo a costos muy elevados, mismos que no pudieron ser cuantificados para efectos de este análisis. Sin embargo, el costo que representó la acción 5, referente al cierre de la navegación en La Presa, fue calculada en poco más de 10 millones de pesos por pérdidas en la actividad turística.

De lo anterior, la autoridad marítima identificó que los problemas, causas y soluciones de la contingencia ambiental son los que se presentan a continuación:

	Problema	Causas	Soluciones inmediatas	Solución a largo plazo
CONTINGENCIA AMBIENTAL	El aumento incontrollable del crecimiento de algas anabaena y otras en La Presa (flora marina)	El bajo nivel de aguas en La Presa,  El incremento de la temperatura del cuerpo de agua, y  Las descargas de agua no autorizadas.	Recolección mecánica del alga para disminuir su reproducción	Monitorear de manera permanente la rivera de La Presa, especialmente en la entrada de los afluentes.  Prohibir la realización de descargas de agua no autorizadas, canalizando éstas a las Plantas de Tratamiento adecuadas.
	Presencia de olor y sabor a humedad en el agua potable que genera inquietud entre la población.  El olor y sabor derivados del rompimiento de las cadenas y de la membrana celular de la flora marina de La Presa	Las propelas de motores de combustión interna de las embarcaciones de potencia elevada y/o su uso a velocidades elevadas.	Acciones para controlar el mal olor y sabor del agua:  Adición de carbón activado.  Incremento de cloro en el agua de La Presa.  Cierre de la navegación en La Presa para evitar que el motor de las embarcaciones aumenten el rompimiento de las cadenas y la membrana celular de la flora marina.	Establecer limitaciones a la potencia de motores de las embarcaciones que navegan en La Presa.  Limitar el desplazamiento de las embarcaciones a alta velocidad en La Presa.  Creación de zonas en las se limite y/o restrinja la navegación a embarcaciones de alta velocidad, cuidando aquéllas en donde prolifera la flora marítima.  Potencializar el uso de embarcaciones de vela.

En la tabla anterior se puede observar que la contingencia ambiental presentada en La Presa es un problema multifactorial en el que convergen diversas instituciones (CONAGUA y SCT) y órdenes de gobierno (gobiernos federal, estatal y municipal) para controlar y evitar la proliferación de flora marina, así como para mantener los niveles de sanidad del agua. En este caso, la intervención es realizada por la autoridad marítima.

## ii. La seguridad en la navegación en La Presa

Aunado a lo anterior, en La Presa se ha tenido registro de accidentes y percances marítimos que han sido motivo de preocupación de la DGMM. Las estadísticas de accidentalidad de La Presa muestran que durante el periodo que abarca entre 2010 y 2012, se han registrado **cinco accidentes de carácter marítimo**: uno por colisión de embarcaciones causado por la presencia de alcohol y por no contar con luces de navegación encendidas; un pantoque causado por la falta de pericia para navegar ante el embate de las olas; un infarto; incendio, y otro, al tratar de desempropear una unidad. Estos accidentes han tenido como consecuencia a **una persona lesionada, cuatro embarcaciones dañadas, y la pérdida de seis vidas humanas**.

Como las principales causas de los accidentes se encontraron las siguientes:

- La falta de capacitación y desconocimiento de las reglas mínimas de conducta en la conducción de embarcaciones.
- La inexistencia de lineamientos que ordenen la navegación y que den una clara delimitación de las áreas en las que se pueden realizar determinadas actividades bajo vigilancia y supervisión de la Autoridad Marítima.
- La falta de control de las embarcaciones extranjeras que navegan en La Presa.
- La falta de control efectivo de la capacidad de las personas, mexicanas y extranjeras, que conducen las embarcaciones particulares en La Presa.
- La inexistencia de disposiciones jurídicas claras que posibiliten a la Autoridad marítima a verificar que los conductores de embarcaciones realicen actividades acuáticas en un estado en la plenitud de sus capacidades físicas de respuesta.

De las problemáticas expuestas, se puede notar la necesidad de una intervención por parte del Estado para subsanar la **falla de gobierno** que se desprende de la falta de regulación para cumplir con las atribuciones de la DGMM en el sentido de garantizar la seguridad en la navegación y la vida humana en el mar, así como prevenir la contaminación marina; así como de la **falla de mercado** que surge del hecho de que el agua y todo lo que representa La Presa en términos de paisaje y demás actividades recreativas, son bienes de interés público, a los que todos los habitantes pueden tener acceso y obtienen algún provecho o satisfacción por su uso; sin embargo, dicho acceso o utilización puede generar diversas externalidades negativas, tanto para la seguridad de quienes navegan en ella como en términos de la calidad del agua y condiciones de uso, por lo que la intervención gubernamental resulta pertinente para promover condiciones de mayor bienestar social

### C. Objetivos de la intervención

En este sentido, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), a través de la Dirección General de Marina Mercante (DGMM), tiene entre sus atribuciones **garantizar la seguridad en la navegación y la vida humana en el mar, así como prevenir la contaminación marina**. Lo anterior obliga a la SCT a realizar las acciones necesarias para evitar que ocurran accidentes o incidentes marítimos que tengan repercusiones tanto materiales como humanas y, a su vez, prevenir la contaminación ambiental. Así, los objetivos de la intervención gubernamental son:

1. Prevenir la ocurrencia de accidentes e incidentes en la Presa, y con ello, la pérdida o lesiones de personas.
2. Garantizar la seguridad en la navegación.
3. Prevenir, en la medida de lo posible la contaminación de la Presa ya sea por los combustibles o por la proliferación excesiva de flora acuática.

### D. Alternativas regulatorias

- **Escenario base (no emitir regulación)**

Esta opción implica que la autoridad marítima no intervenga y la problemática identificada continúe. Bajo este esquema no cabe la posibilidad de tener control sobre:

- Las embarcaciones extranjeras

- La capacidad técnica y práctica de las personas que navegan embarcaciones dentro de La Presa.
- Las condiciones de seguridad así como de las reglas claras para el control de la navegación.
- La prevención de la contaminación de La Presa en lo referente al uso de motores de combustión interna y, por lo tanto, la potabilidad del agua, con lo que podría repetirse el escenario de proliferación excesiva de alga marina y con ello el posible cierre a la navegación en La Presa.

- **Reglas para la navegación**

La SCT propuso emitir reglas para la navegación en La Presa que establecen lo siguiente:

1. Regularización y registro de las embarcaciones extranjeras que navegan en La Presa. Periodo de gracia de 6 meses.
2. Sólo se permitirá la navegación de embarcaciones menores a 30 metros de eslora.
3. Sólo podrán navegar el La Presa las embarcaciones con motor de combustión interna que cumplan con lo siguiente:
  - i. Embarcaciones lentas, con motor fuera de borda con potencia de hasta 75 H.P., de cuatro tiempos, y
  - ii. Embarcaciones rápidas, con motor estacionario de hasta 350 H.P.
4. Todas las embarcaciones que navegan en La Presa deberán traer a bordo un ejemplar de las Reglas.
5. Todas las personas que formen parte de una tripulación deberán contar con el documento que los identifique como personal de la marina mercante mexicana con las capacidades técnicas y prácticas necesarias para la navegación (Libreta de Mar), o en su caso deberán obtener la Tarjeta del Lago (trámite más sencillo de obtener)<sup>3</sup>.
6. La Presa se dividirá en 4 zonas para realizar diferentes tipos de actividades por velocidades<sup>4</sup>:

Zona	Velocidad máxima
ZONA 1 "De precaución".	4 nudos (7.4 kph)
ZONA 2 "Moto acuática"	20 nudos (37 kph)
ZONA 3 "De esquí"	25 nudos (46.3 kph)
ZONA 4 "De veleo"	Sólo navegación de veleros, velocidades muy bajas o de remos

7. Limitación de la velocidad, áreas de navegación y conducta de las embarcaciones que naveguen propulsadas a motor.
8. Todas las embarcaciones deberán contar con la bandera "O" (hombre al agua)

<sup>3</sup> Con la regulación propuesta, la Libreta de Mar será exigible para las personas que navegan embarcaciones que prestan servicios a terceros; mientras que la Tarjeta del Lago la podrán obtener las personas que naveguen embarcaciones particulares. La Capitanía de La Presa tiene registro de 3000 embarcaciones, de las cuales 350 prestan servicios a terceros y 2650 son embarcaciones particulares.

<sup>4</sup> Esta acción regulatoria es propuesta para atacar a las dos problemáticas identificadas. Por un lado, se hace una división de las actividades náuticas para aumentar la seguridad de los usuarios, mientras que por otro lado, la restricción de zonas se realizó de acuerdo a estudios en los q se muestra que la flora marina se reproduce mayormente en la zona de "veleo" evitando que el motor de las embarcaciones rompa la cadena celular de las algas y aumente el riesgo de contaminación del agua.

9. Restricción de la práctica del esquí y la navegación a remo en horario nocturno, y control de las embarcaciones que naveguen en el mismo horario, de acuerdo con el Reglamento Internacional para Prevenir los Abordajes en el Mar (1972)
10. Restricción de la navegación a personas que se encuentren bajo los efectos de sustancias tóxicas.
11. En caso de que un menor de 18 años y mayor de 6, navegue una embarcación será necesario presentar ante la Capitanía una responsiva emitida por los padres.

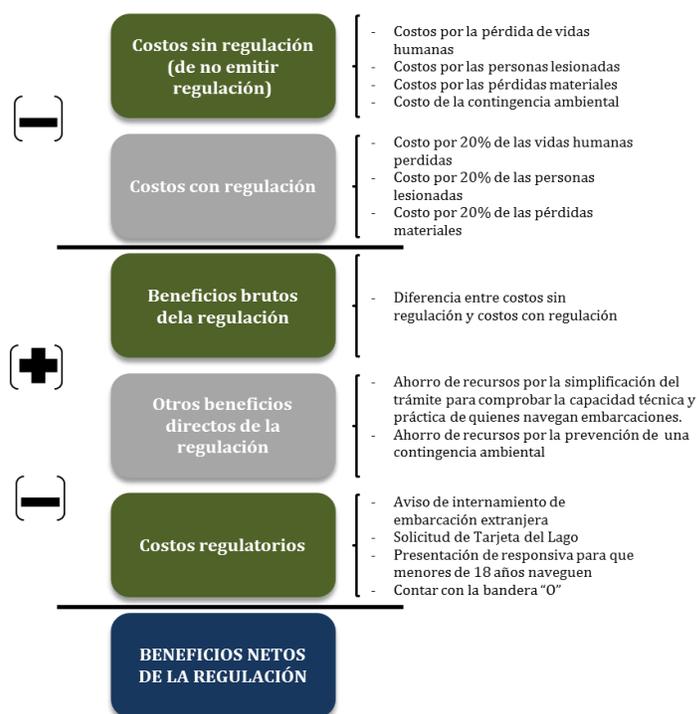
### E. Experiencia internacional

Se encontró que España, Argentina y, en general, la Unión Europea, han emitido disposiciones de carácter general para regular el uso de motores de combustión con alto potencial contaminante.

En España, la Junta de Gobierno de la Confederación Hidrográfica del Ebro, aprobó la emisión de normas de navegación en embalses y ríos, en las que se prohíbe los motores de dos tiempos de carburación. En Argentina, en el Reglamento de Pesca Continental Patagónica se recomienda el uso general de motores con certificación de emisiones Ultra Bajas; además, se establece el uso obligatorio de motores de bajo impacto en ambientes como Parques y Reservas Nacionales. Finalmente, en la Unión Europea se ha propuesto modificar la Directiva 94/25/CE para limitar el uso de los motores de carburación de dos tiempos.

### F. Evaluación del impacto regulatorio

Para obtener el beneficio neto de la regulación propuesta se realizó un **Análisis Costo-Beneficio** siguiendo la metodología mostrada en la siguiente figura:



- **No emitir regulación**

Esta alternativa implica que el Gobierno no intervenga y la problemática identificada continúe con el mismo comportamiento. Lo anterior supone que se tengan las siguientes pérdidas o costos por año:

- Dos vidas humanas
- 0.33 personas lesionadas
- Daños materiales por un monto de \$466,666.66

A continuación se muestra la monetización detallada de los costos mencionados.

**a. Costo por la pérdida de vidas humanas**

En el periodo abarcado entre 2010 y 2012 se registran 6 personas fallecidas en accidentes marítimos que involucran la seguridad en la navegación. Es decir, en promedio, se tiene una pérdida humana equivalente a 2 vidas por año.

La obtención del costo por la pérdida de vidas humanas en caso de que no se emita regulación se hace a través del **Valor Estadístico de la Vida** que se determina con la siguiente ecuación, estimada por el “International Road Assessment” (iRAP):

$$Ln(VSL) = 2.519 + 1.125 * Ln(PIB \text{ per cápita}) + 0.496 * (\text{Método})$$

Donde:

*VSL* = Valor Estadístico de la Vida

*PIB* = Producto Interno Bruto

Método = 1 si se utiliza el método de la disposición a pagar o 0 si se utiliza el método del capital humano como pérdida del producto<sup>5</sup>

Se tiene que el PIB per cápita en México es igual a 9,133USD; sustituyendo esto en la fórmula anterior se obtienen los siguientes resultados:

PIB per cápita México (dólares)	Ln (PIB per cápita)	Ln (VSL)	VSL (dólares)	VSL (pesos mexicanos) <sup>6</sup>
\$ 9,133.00	9.120	12.779	\$ 354,550.367	\$4,368,060.527

Entonces:

**Costo por la pérdida de vidas humanas = VSL x 2 muertes al año = \$8, 736, 121.053**

**b. Costo por personas lesionadas**

<sup>5</sup> En el presente análisis se utiliza el método del capital humano

<sup>6</sup> Considerando un tipo de cambio US-MXN igual a \$12.32, de acuerdo al Diario Oficial de la Federación del 21 de mayo de 2013.

El valor de prevención de una lesión grave, según la metodología desarrollada por el iRAP para la valoración de lesiones, es equivalente al 25% del valor de la muerte, es decir, al 25% del **Valor Estadístico de la Vida**.

En el periodo entre 2010 y 2012 se reporta una persona lesionada, por lo tanto, los lesionados por año son 0.33. Entonces:

$$\text{Costo por personas lesionadas} = (0.25 \times \text{VSL}) \times \text{lesionados al año} = \$360,364.993$$

#### c. Costo por pérdida de bienes materiales

En el periodo de 2010 a 2012 se tiene el dato de 3 embarcaciones dañadas por conducción inadecuada. Se estima que los daños de cada embarcación, en pesos mexicanos, dañada son:

Embarcación	Estimación de los daños
Embarcación 1	\$700,000.00
Embarcación 2	\$300,000.00
Embarcación 3	\$400,000.00
<b>Costo total por daños materiales</b>	<b>\$1,400,000.00</b>

Así, **Costo de daños materiales = Costo total por daños materiales / 3 = \$466,666.66**

#### d. Costos de la contingencia ambiental NO cuantificables

Las acciones que tomaron tanto el Gobierno del Estado de México como la CONAGUA tuvieron costos muy elevados, sin embargo, al tratarse de instituciones fuera de las atribuciones de la SCT, no se cuenta con la información necesaria para cuantificarlos. No obstante, se hace mención de estos costos para su consideración.

De esta manera, se obtiene que el COSTO DE NO EMITIR REGULACIÓN en cuanto a la seguridad en la navegación es:

Concepto	Monto
Costo por pérdida de vidas humanas	\$8, 736,121.053
Costo por personas lesionadas	\$360,364.993
Costo por daños materiales	\$466,666.66
<b>Costo de no emitir regulación</b>	<b>\$9,563,152.71</b>

- **Emisión de “Reglas generales para la navegación en la presa Miguel Alemán (Valle de Bravo), Estado de México.”**

Esta alternativa supone emitir reglas para la navegación en La Presa para tener control sobre el universo de embarcaciones en La Presa así como para poder monitorear las condiciones bajo las cuales se realizan actividades acuáticas. Asimismo se pretende limitar el uso de motores con ciertas características físicas de manera que se disminuya el riesgo de contaminación del agua.

Con la regulación propuesta se lograría:

- Tener control e identificación de las embarcaciones que navegan en La Presa;
- Incrementar la seguridad en la navegación y en la vida humana;
- Disminuir el riesgo de contaminación y afectación de la calidad del agua de La Presa, y
- Disminuir el número de accidentes que tienen como consecuencia la pérdida de vidas humanas y personas lesionadas.

A continuación se distinguen y desarrollan cada uno de los costos y beneficios necesarios para evaluar el impacto de esta alternativa regulatoria.

#### a. Costos CON propuesta regulatoria

Con la regulación emitida se pretende prevenir la pérdida de vidas humanas, la existencia de personas lesionadas y los daños materiales que son producto de la inseguridad en la navegación.

En este apartado es importante considerar que existen condiciones ajenas a la SCT que pueden tener relación directa con la seguridad en la navegación; por ello se considera que sólo el 80% de los accidentes y pérdidas podrían prevenirse con la emisión de la regulación, mientras que el 20% restante se trataría de los casos que, por su naturaleza, no están ligados a las capacidades de quienes conducen las embarcaciones.

Así, **los costos con regulación se traducen en el 20% de los costos sin regulación (de no emitir regulación alguna):**

COSTOS SIN REGULACIÓN		COSTOS CON REGULACIÓN	
Concepto	Costo	Concepto	Costo
Costo por pérdida de vidas humanas (PVH)	\$8, 736,121.053	20% de PVH	\$1,747,224.21
Costo por personas lesionadas (PL)	\$360,364.993	20% de PL	\$72,072.9987
Costo de daños materiales (DM)	\$466,666.66	20% de DM	\$93,333.332
<b>Costos sin regulación</b>	<b>\$9,563,152.71</b>	<b>Costos con regulación</b>	<b>\$1,912,630.54</b>

#### b. Beneficios BRUTOS de la regulación

Los Beneficios Brutos de la regulación se obtienen de considera de manera monetizada la diferencia de los costos sin regulación (CSR) y los costos con regulación (CCR)

De la resta de los costos sin regulación menos los costos con regulación se obtienen:

Tipo de proyección	Costos totales
Sin regulación (CSR)	\$9,563,152.71
Con regulación (CCR)	\$1,912,630.54
<b>Beneficios brutos</b>	<b>\$7,650,522.17</b>

### c. Otros beneficios directos de la regulación

Se considera que los beneficios directos de la regulación son los que derivan de:

#### 1. Ahorro de recursos por la simplificación del trámite para comprobar la capacidad técnica y práctica de quienes navegan embarcaciones.

La regulación actual obliga a todos los navegantes, ya sea que presten servicios a terceros o de embarcaciones particulares, a obtener la Libreta de mar como prueba de sus capacidades técnicas y prácticas. Sin embargo, para efectos de la navegación en La Presa, sólo será exigible para los particulares la Tarjeta del Lago.

Tramitar una Libreta de Mar implica costos y tiempo para los particulares, por ello, que la obligación se convierta en la obtención de una Tarjeta de Lago implica un beneficio para el particular ya que su trámite es más sencillo. Para obtener el beneficio directo de ésta última, se procede a obtener los costos que generan ambos trámites, y después, su diferencia.

Para obtener tanto costos de la Libreta de Mar como de la Tarjeta del Lago, se emplea el **Modelo de Costeo Estándar**, es decir:

1. Se identificaron los requisitos de las obligaciones de información que se generan al cumplir con la regulación.
2. Se identificaron las actividades que deben llevarse a cabo para cumplir con cada uno de los requisitos anteriores.
3. Se obtuvo el costo en pesos de cada requisito de las obligaciones de información, y por lo tanto de los trámites que se generan en la regulación.
4. Se identificaron los agentes sobre los que recae el cumplimiento de las obligaciones de información para obtener el costo regulatorio total.

#### Costos de la Libreta de Mar:

Actividad	Agente	Tiempo	Costo por actividad
Recolección de información y documentos preexistentes	Interesado o Secretaría	1 hora	\$23.00
Elaboración de solicitud de Libreta de Mar tipo "C", para Marinero Turístico	Secretaría	30 minutos	\$11.50
Costo del curso básico de seguridad para prestadores de servicios turísticos	Interesado	----	\$240.00
Traslado y asistencia al curso básico de seguridad para prestadores de servicios turísticos	Interesado	13 horas	\$575.00
Obtención de certificado médico expedido por institución pública de salud	Interesado	3 horas	\$24.30
Transporte a oficinas gubernamentales y tiempos de espera	Interesado	2 horas	\$200.00
Pago de derechos por el trámite	Interesado	2 horas	\$271.44
		<b>TOTAL</b>	<b>\$1,345.47</b>

Costos de la Tarjeta del Lago:

Actividad	Agente	Tiempo	Costo por actividad
Recolección de información y documentos preexistentes	Interesado o Secretaría	1 hora	\$23.00
Elaboración de carta responsiva tratándose de menores	Secretaría	30 minutos	\$11.50
Presentación de examen en Capitanía de Puerto	Interesado	2 horas	\$46.00
Transporte a oficinas gubernamentales y tiempos de espera	Interesado	2 horas	\$200.00
<b>TOTAL</b>			<b>\$280.50</b>

Se cuenta con aproximadamente 2650 embarcaciones particulares, por lo tanto:

$$\text{Costo total de la Libreta de Mar} = \text{Costo de la Libreta de Mar} \times \text{No. de embarcaciones} = \$3,565,495.5$$

$$\text{Costo de la Tarjeta del Lago} = \text{Costo de la Tarjeta del Lago} \times \text{No. de embarcaciones} = \$743,325.50$$

Entonces,

$$\text{Ahorro de recursos por la simplificación del trámite para comprobar capacidad técnica y práctica} = \underline{\underline{\$2,822,170.50}}$$

**2. Ahorro de recursos por prevenir una contingencia ambiental**

La Secretaría de Turismo del Estado de México publicó que la contingencia, derivada de la contaminación del agua de La Presa, afectó tanto a las embarcaciones que prestan servicios de turismo náutico como a los comercios de la zona por un monto total de \$10,000,000.00, durante el tiempo que duró la contingencia.

Las soluciones que se han considerado para evitar que la contingencia se repita dependen de varias instituciones y niveles de gobierno, por lo que la acción tomada por la SCT sólo puede hacerse responsable de un porcentaje del impacto de la contingencia. A continuación se muestra el porcentaje en el que cada institución y dependencia de gobierno puede atacar directamente a las causas que generan la contaminación de La Presa:

Causas de contaminación	Autoridades responsables de llevar a cabo acciones de prevención	% de impacto del que se hace responsable la Autoridad
La descarga de aguas no autorizadas	CONAGUA-Estado-Municipio	35%
<b>El rompimiento de las cadenas y la membrana celular de la flora marina debido a la navegación de embarcaciones de motor de combustión interna de alta potencia o a altas velocidades</b>	<b>SCT-DGMM</b>	<b>35%</b>
El bajo nivel de aguas y el incremento de la temperatura del cuerpo de agua	No controlables	30%

Por lo anterior, se considera que la ausencia de la regulación propuesta incide en un 35% de los costos económicos de oportunidad que enfrentan los particulares en caso de contingencia; así,

$$\frac{\text{Ahorro de recursos por la prevención de una contingencia ambiental}}{\text{Pérdida económica por la contingencia ambiental}^*} = \frac{\$3,500,000.00}{0.35}$$

Con los datos anteriores podemos obtener los Beneficios Directos:

Beneficio	Beneficios en pesos mexicanos
Ahorro de recursos por la simplificación del trámite para comprobar capacidad técnica y práctica	\$2,822,170.50
Ahorro de recursos por la prevención de una contingencia ambiental	\$3,500,000.00
<b>Otros beneficios directos</b>	<b>\$6,322,170.50</b>

Ahora, se pueden obtener los Beneficios Brutos Totales agregando a la diferencia de los costos sin regulación y los costos con regulación, los beneficios directos obtenidos por el ahorro de recursos.

Así:

Concepto	Cuantificación monetaria
Diferencia entre CSR y CCR	\$7,650,522.17
Beneficios directos	\$6,322,170.50
<b>Suma total de beneficios directos</b>	<b>\$13,972,692.7</b>

#### d. Costos regulatorios

Los costos regulatorios son las obligaciones establecidas en una regulación y que generan costos a los particulares para cumplir con ellas. Los principales costos regulatorios que se identificaron en la regulación propuesta son:

- Trámite de regularización y registro de embarcaciones extranjeras
- Solicitud de Tarjeta del Lago.
- Responsiva emitida por los padres o tutor de menores de 18 mayores de 6 años para navegar embarcaciones de vela adecuadas para su edad.
- Contar la bandera “O” (hombre al agua) del Código Internacional de Señales.

De acuerdo con las definiciones expuestas en la guía y con la naturaleza de las obligaciones cuantificadas, en este caso, los costos de cumplimiento de los trámites anteriores se cuantificaron por medio del **Modelo de Costeo Estándar**.

### 1. Trámite de regularización y registro de embarcaciones extranjeras

Actividad	Agente	Tiempo	Costo por actividad
Recolección de información y documentos preexistentes	Interesado o Secretaría	1 hora	\$23.00
Copia fotostática de los documentos requeridos	Interesado	----	\$5.00
Rotulado o pintado del nombre y matrícula de la embarcación	Interesado	----	\$100.00
Impresión fotográfica de la embarcación para acreditar que cuenta con su nombre matrícula rotulados o pintados en la embarcación	Interesado	----	\$20.00
Elaboración del documento a través del cual se presenta el aviso	Secretaría	30 minutos	\$11.50
Transporte a oficinas gubernamentales y tiempos de espera	Técnico	1 hora	\$77.00
		<b>TOTAL</b>	<b>\$236.50</b>

La Capitanía de Puerto registra aproximadamente 1357 embarcaciones extranjeras como objeto a regular, por lo tanto:

$$\frac{\text{Costo del trámite de regularización y registro de embarcaciones extranjeras}}{\text{Costo unitario del aviso}} \times \text{No. de embarcaciones extranjeras en La Presa} = \$320,930.50$$

### 2. Solicitud de Tarjeta del Lago

Como ya se mencionó, esta obligación representa un beneficio para el particular ya que su trámite es más sencillo, es decir, genera un costo menor que la obtención de una Libreta Mar. La cuantificación detallada se presentó en la sección correspondiente a los beneficios directos, de ahí:

$$\text{Costo de la Tarjeta del Lago} = \text{Costo de la Tarjeta del Lago} \times \text{No. de embarcaciones} = \$743,325.50$$

### 3. En su caso, presentación de Responsiva emitida por los padres o tutor de menores de 18 mayores de 6 años para navegar embarcaciones de vela adecuadas para su edad.

Para que un menor de edad pueda navegar una embarcación dentro de La Presa, es necesario presentar un aviso ante la Capitanía, acompañado de una carta responsiva del padre, madre o tutor y del documento que acredite dicho vínculo. En este caso, toda la información que se requiere es preexistente. A continuación se presenta la cuantificación de los costos de cumplimiento que implican la realización de este trámite.

Actividad	Agente	Tiempo	Costo por actividad
Elaboración de carta responsiva	Secretaría	30 minutos	\$11.50
Copia de acta de nacimiento del menor	Interesado	----	\$1.00
Transporte a oficinas gubernamentales y tiempos de espera	Técnico	1 hora	\$77.00
<b>TOTAL</b>			<b>\$89.50</b>

Considerando que durante 2012 se tuvo una participación de 70 menores de edad, para obtener el costo de cumplimiento agregado de este trámite es necesario multiplicar el costo del trámite por las veces que se hace éste al año. Entonces,

$$\begin{aligned}
 & \frac{\text{Costo total de la responsiva emitida por los padres o tutor de menores de 18 mayores de 6 años para navegar embarcaciones de vela adecuadas para su edad}}{\text{Costo de la responsiva x No. de menores que navegan una embarcación al año}} = \underline{\underline{\$6,265.00}}
 \end{aligned}$$

#### 4. Contar con la bandera “O” (hombre al agua) del Código Internacional de Señales.

Las embarcaciones dedicadas a la práctica de esquí, así como a deportes similares, deben contar con la bandera “O” (hombre al agua) del Código Internacional de Señales para indicar cuando hay un hombre en el agua y se efectúan maniobras de rescate.

Todas las embarcaciones presentes en La Presa pueden ser utilizadas para realizar actividades deportivas acuáticas como el esquí. Por ello, se debe obtener el costo para las 3000 embarcaciones mexicanas y extranjeras de las que las que se tiene registro. Del costo de la bandera, se estima que la materia prima para la misma tendría el siguiente costo por unidad:

Actividad	Agente	Tiempo	Costo por actividad
Tela para bandera (30cm x 50 cm)	Interesado	----	\$50.00
Tela para la “O” (20cm x 20 cm)	Interesado	1 hora	\$25.00
Terminación del borde de tela de bandera	Técnico	----	\$30.00
Pegado de la “O” en el centro de la bandera	Técnico	----	\$20.00
<b>TOTAL</b>			<b>\$125.00</b>

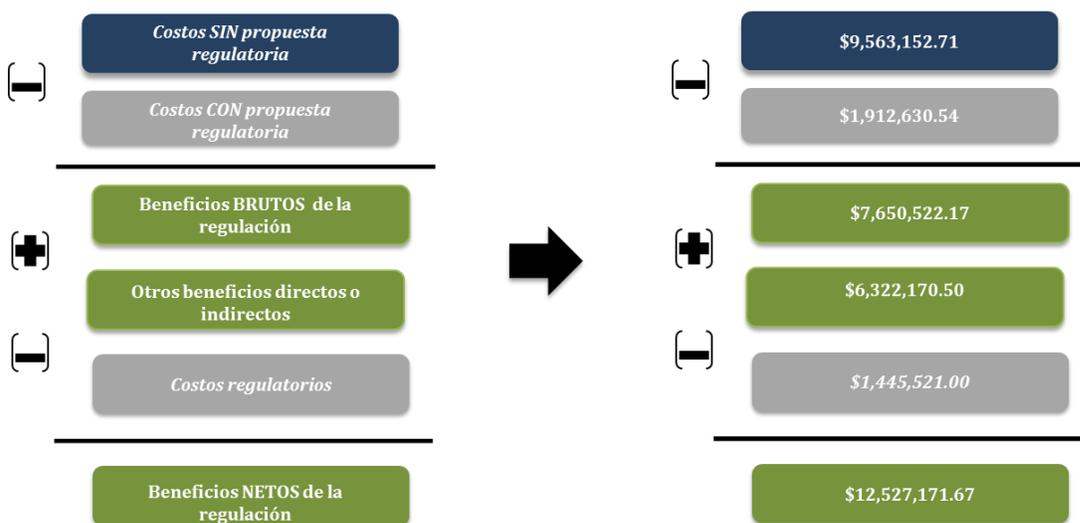
$$\begin{aligned}
 & \frac{\text{Costo de contar con la bandera “O” (hombre al agua) del Código Internacional de Señales}}{\text{Costo unitario de bandera x No. total de embarcaciones}} = \underline{\underline{\$375,000.00}}
 \end{aligned}$$

Así, los costos de cumplimiento totales de la regulación que se propone, resultan de la suma de los costos administrativos de las cuatro obligaciones y/o trámites antes desglosados:

Trámite y/o obligación	Costo de cumplimiento
Aviso de internamiento de Embarcación Extranjera	\$320,930.50
Solicitud de Tarjeta del Lago	\$743,325.50
Presentación de responsiva emitida por los padres o tutor de menores de 18 mayores de 6 años para navegar embarcaciones de vela adecuadas para su edad	\$6,265.00
Contar con la bandera "O" (hombre al agua) del Código Internacional de Señales	\$375,000.00
<b>Costos regulatorios</b>	<b>\$1,445,521.00</b>

### G. Determinación de la mejor alternativa regulatoria

Con la información de la sección anterior se obtienen los Beneficios Netos de la regulación como se presenta a continuación:



En la figura anterior se aprecia claramente que **los beneficios netos** de la regulación son positivos, es decir, los beneficios que resultan de comparar la regulación propuesta con la alternativa que se refiere a no emitir regulación alguna, **son ampliamente superiores a los costos.**

### H. Referencias

COFEMER, Expediente electrónico de Manifestación de Impacto Regulatorio (MIR)  
[http://207.248.177.30/regulaciones/scd\\_expediente\\_3.asp?ID=10/0664/031013](http://207.248.177.30/regulaciones/scd_expediente_3.asp?ID=10/0664/031013)

**Tema** **PROYECTO DE NORMA OFICIAL MEXICANA PROY-NOM-032-ENER-2013, LÍMITES MÁXIMOS DE POTENCIA ELÉCTRICA PARA EQUIPOS Y APARATOS QUE DEMANDAN ENERGÍA EN ESPERA. MÉTODOS DE PRUEBA Y ETIQUETADO**

<b>Tipo de Regulación</b>	<input type="checkbox"/> R. Económica <input type="checkbox"/> R. Social <input type="checkbox"/> R. Administrativa <input type="checkbox"/> Todas indistintamente <input checked="" type="checkbox"/> Dos indistintamente, especificar: Económica y Social
---------------------------	---

<b>Método(s) aplicada(s)</b>	<input checked="" type="checkbox"/> ACB <input type="checkbox"/> ACE <input type="checkbox"/> A. Multicriterio <input type="checkbox"/> Otro, especifique <input type="checkbox"/> Costo Anual Equivalente
------------------------------	--

<b>Metodología(s) aplicada(s)</b>	<input type="checkbox"/> Valoración contingente <input type="checkbox"/> Precios Hedónicos <input type="checkbox"/> Costo de transporte <input type="checkbox"/> Gastos de defensa <input type="checkbox"/> Costo de enfermedad <input type="checkbox"/> Método de Capital Humano <input type="checkbox"/> VSL <input type="checkbox"/> AVAC <input type="checkbox"/> AVAD <input type="checkbox"/> Variación compensatoria <input type="checkbox"/> Transferencia de beneficios <input type="checkbox"/> Excedente del consumidor <input type="checkbox"/> Coeficiente de concentración <input type="checkbox"/> Índice de Herfindahl <input type="checkbox"/> Índice de dominancia <input type="checkbox"/> Índice de Lerner <input type="checkbox"/> Análisis de equilibrio general <input type="checkbox"/> Otro, especifique <input type="checkbox"/> Medición de cargas administrativas
-----------------------------------	--

<b>Criterios de Decisión</b>	<input type="checkbox"/> Análisis de sensibilidad <input type="checkbox"/> Método Monte Carlo <input type="checkbox"/> Tasa de Rendimiento Inmediata <input type="checkbox"/> Tasa Interna de Retorno <input checked="" type="checkbox"/> Otro, especifique <u>Beneficios mayores a costos</u>
------------------------------	--

## **Caso 4. Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-032-ENER-2013, Límites máximos de potencia eléctrica para equipos y aparatos que demandan energía en espera. Métodos de prueba y etiquetado**

---

### **A. Introducción**

En México la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE) es el Órgano Desconcentrado de la Secretaría de Energía (SENER), encargado de promover la eficiencia energética y fungir como órgano técnico en materia de aprovechamiento sustentable de la energía<sup>7</sup>, entendida esa eficiencia como todas las acciones que conlleven a una reducción económicamente viable de la cantidad de energía necesaria para satisfacer las necesidades energéticas de los servicios y bienes que requiere la sociedad, asegurando un nivel de calidad igual o superior y una disminución de los impactos ambientales negativos derivados de la generación, distribución y consumo de energía<sup>8</sup>.

De acuerdo con la Estrategia Nacional de Energía (ENE 2013-2027)<sup>9</sup> publicada por la SENER, México enfrenta retos en materia ambiental, derivados de la generación y del uso de la energía por lo que es necesario tomar acciones efectivas que contribuyan a reducir los riesgos asociados al cambio climático. De manera específica, la ENE 2013-2027 considera la promoción de la eficiencia energética como parte de esas acciones clave tanto en el consumo como en los procesos de producción de energía.

En ese contexto, un estudio publicado por el Instituto Nacional de Ecología denominado “Escenarios de emisiones futuras en el sistema energético mexicano”<sup>10</sup>, señala que el sistema energético mexicano depende en 86.42% de energéticos fósiles (el petróleo y sus productos derivados), y que el consumo de éstos se localiza mayoritariamente en el propio sector petrolero, en el sector eléctrico y en las grandes concentraciones urbanas.

A fin de establecer metas concretas el gobierno mexicano se ha propuesto reducir las emisiones de bióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>) en un 30% con relación a la línea base para el año 2020, es decir, el gobierno estima que en el 2020 las emisiones alcanzarían 960 MtCO<sub>2</sub> (millones de toneladas de CO<sub>2</sub>) ; así entonces, el objetivo del gobierno mexicano es reducir esa línea base en un 30%, equivalente a 288 MtCO<sub>2</sub><sup>11</sup> y así contribuir en la mitigación del impacto ambiental que ocasiona el uso y generación de energía eléctrica en el país.

### **B. Identificación del Problema.**

Hoy en día, existe una preocupación a nivel internacional acerca de los impactos ambientales y energéticos que se derivan del incremento en el consumo de energía eléctrica utilizada en el sector residencial y comercial. Este consumo es resultado del incremento del nivel de equipamiento y confort que se está presentando en los últimos

---

<sup>7</sup> SENER, (2008).

<sup>8</sup> Ibid, Artículo 3.

<sup>9</sup> SENER (2013a).

<sup>10</sup> Quintanilla Martínez, Juan (s/f).

<sup>11</sup> ENCC (2013).

años en estos sectores, y que es una tendencia que seguirá creciendo en función del avance tecnológico esperado<sup>12</sup>.

De acuerdo con datos de la SENER, en el estudio Prospectiva del Sector Eléctrico 2012-2026<sup>13</sup>, el consumo nacional de energía eléctrica para el periodo 2000-2011 se incrementó de 166,376 a 229,318 GWh (Giga Watts por hora), representando una tasa promedio anual para ese periodo del 2.4%. El sector residencial tuvo el aumento más representativo, de 36,127 a 52,505 GWh implicando un incremento del 3.5% promedio anual. Lo anterior, derivado de la incorporación de nuevos usuarios en algunas zonas del país lo que incremento la demanda de electricidad, por lo que según el estudio referido de continuar con ese nivel de consumo energético, la demanda total de energía podría aumentar más de un 50% respecto a lo observado en 2011.

En el presente análisis nos enfocaremos al consumo energético de equipos y aparatos de uso cotidiano como los televisores, reproductores de audio, hornos de microondas, entre otros, que requieren energía eléctrica para su funcionamiento; de manera particular a aquel gasto energético denominado consumo de potencia en espera<sup>14</sup> o consumo “vampiro” o “fantasma”; es decir, el gasto de energía que tienen aquellos aparatos, (que cuentan con la función “en espera” o “stand by” y/o que permiten el encendido y apagado a distancia) que aun sin usarse siguen absorbiendo electricidad. Este consumo ha sido calculado por la Agencia Internacional de Energía (AIE) en aproximadamente 10% del consumo total de energía eléctrica en el sector residencial.

Un estudio realizado por el Instituto de Investigaciones Eléctricas (IIE) en México identificó que los decodificadores son los equipos que presentan el mayor consumo por potencia en modo espera (16.7 W (Watts) en promedio); le siguen las UPS<sup>15</sup> (11.7 W en promedio) y las computadoras —conjunto (CPU/ monitor) — (6.3 W en promedio). Enseguida se muestra un cuadro con el consumo promedio de energía en modo de espera para los equipos que se indican:

**Cuadro 1. Potencia en modo de espera que demandan los equipos y aparatos eléctricos**

Equipos o aparatos	Límite máximo internacional de potencia en modo de espera (Wh) <sup>a</sup>	Potencia en modo de espera (Wh) (Consumo promedio actual)
Adaptadores de televisión digital	1.00	4.00
Decodificadores con grabación de video digital	1.00	26.00
Decodificadores sin grabación de video digital	1.00 ó 2 .00	18.00
Equipos para la reproducción de audio independientes, separables y no separables	1.00	2.70
Equipos para la reproducción de video o cine en casa	1.00	3.80
Escáneres	1.00	2.50
Copiadora	1.00	2.50
Facsimiles	1.00	2.50

<sup>12</sup> IIE (2009).

<sup>13</sup> SENER (2013a), pp 97-99.

<sup>14</sup> También es conocido como energía de reposo, modo inactivo (standby power por su denominación en inglés) o como energía de desperdicio (consumo “vampiro” o “fantasma”). Es la potencia demandada por un equipo, que se encuentra conectado, durante el tiempo que permanezca apagado o no desarrollando su función principal.

<sup>15</sup> Sistema de Alimentación Ininterrumpida (Uninterruptible Power Supply).

Impresoras	1.00	2.50
Multifuncionales	1.00	2.50
Hornos de microondas convencionales	2.00	4.00
Hornos de microondas combinados	0.05	7.00
Hornos de microondas empotrables	1.00	7.00
Televisores de LED, LCD, PDP, OLED	1.00	3.00

Fuente: a/ Diversos estudios internacionales.

El cuadro nos muestra que en México el consumo fantasma de energía en los aparatos que se indican sobrepasa el límite máximo internacional de potencia en modo de espera en 5.5 W/h en promedio. De aquí, que la pérdida de energía fantasma en el 2012 se calculó en aproximadamente 811 GWh, equivalente a \$993 millones de pesos (mdp). De esta manera, si el consumo de energía en modo de espera continúa con una tendencia creciente, para el año 2021 alcanzará los 11,545 GWh, equivalente a una pérdida aproximada de \$19,030 mdp a través de la facturación de energía<sup>16</sup>.

La ausencia de límites máximos de potencia en espera para los aparatos y equipos eléctricos aunado a la falta de información de los consumidores respecto a la diferencia en el gasto de energía de los mismos generan que no exista una cultura de ahorro de energía que incentive a los fabricantes a innovar tecnologías que reduzcan el consumo de energía fantasma.

Por ello, el gobierno mexicano ha decidido intervenir para reducir los límites máximos permisibles del consumo por potencia en modo espera, a fin de atender los siguientes **fallos de mercado**:

- i) la **externalidad negativa** derivada de la posible pérdida de recursos naturales no renovables (combustibles fósiles) que se utilizan como insumos para la producción de energía eléctrica, y
- ii) la **asimetría de información** que enfrentan los consumidores de aparatos y equipos eléctricos al desconocer el gasto de energía en modo de espera de los aparatos que eligen comprar. En específico, se identifica un problema de selección adversa<sup>17</sup>, en el que los consumidores al no contar con información completa sobre la energía en modo de espera que consumen los equipos y aparatos, podrían afectar su decisión de compra al adquirir un bien menos eficiente que el promedio del mercado y esto repercutiría en el largo plazo en el monto de facturación eléctrica que habitualmente pagan.

En resumen, los problemas anteriormente descritos, se traducen en una **pérdida de bienestar social**.

<sup>16</sup> SENER (2013c)

<sup>17</sup> El problema de selección adversa el cual se deriva de una asimetría de la información, se relaciona con la incertidumbre sobre las características de los agentes (buenos o malos, eficientes o ineficientes) en el momento en que se realiza una transacción económica. Este problema ocasiona que la falta de información para algún agente económico, en este caso los consumidores, genere ineficiencia como pueden ser la reducción en calidad promedio de los bienes, o en el que los consumidores paguen precios excesivos por productos de menor calidad, lo que finalmente se traduce en pérdida de bienestar social.

### C. Objetivos de la intervención

El Estado Mexicano tiene como objetivo reducir el uso de energía mediante la eficiencia energética de los equipos y aparatos de uso residencial y de oficina disminuyendo el “consumo fantasma” e incrementando el conocimiento de los consumidores sobre ahorro de energía.

### D. Alternativas regulatorias

Con la finalidad de garantizar que la alternativa que requiere la intervención del gobierno es la mejor alternativa, los entes reguladores deben analizar diferentes opciones para solucionar las problemática descrita. De este modo, deben identificarse, describirse y compararse los costos y beneficios de todas las posibles alternativas, regulatorias y no regulatorias, que podrían servir para atender la situación o problemática planteada.

- **Escenario base (no emitir regulación)**

En esta alternativa el desperdicio de energía de los equipos y aparatos de uso doméstico y de oficina mantendría la tendencia creciente en el consumo de energía en modo de espera, llegando al año 2021 a generar una pérdida promedio anual de \$8,532 mdp en desperdicio de energía.

- **Elaboración de Norma Oficial Mexicana (NOM)**

El Estado Mexicano propuso establecer en una NOM los límites máximos de consumo de energía en modo de espera para 14 equipos y aparatos de uso doméstico con la finalidad de evitar el desperdicio de energía sin afectar el bienestar que le brinda el uso de estos equipos y aparatos a los usuarios finales. La característica clave de una NOM es que se trata de un instrumento de carácter obligatorio.

Además, con la finalidad de mejorar la disponibilidad de la información para los usuarios al momento que éstos adquieran sus equipos y aparatos, la CONUEE estableció la obligatoriedad de colocar una etiqueta en todos los equipos y aparatos con el límite máximo de potencia eléctrica en modo de espera permitidos en los bienes que regula la NOM, así como una leyenda que indica que el equipo o aparato cumple con la NOM-032-ENER-2013. De manera específica la CONUEE propuso lo siguiente:

**Cuadro 2. Límite máximo de potencia en modo de espera establecido en la NOM-032**

Equipos o aparatos	Límite máximo internacional de potencia en modo de espera (Wh)*	Potencia con NOM (Wh)
Adaptadores de televisión digital	1.00	1.00
Decodificadores con grabación de video digital	1.00	15.00
Decodificadores sin grabación de video digital	1.00 ó 2.00	5.00
Equipos para la reproducción de audio independientes, separables y no separables	1.00	2.00
Equipos para la reproducción de video o cine en casa	1.00	2.00
Escáneres	1.00	2.00
Copiadora	1.00	2.00

Facsimiles	1.00	2.00
Impresoras	1.00	2.00
Multifuncionales	1.00	2.00
Hornos de microondas convencionales	2.00	2.50
Hornos de microondas combinados	0.05	5.00
Hornos de microondas empotrables	1.00	5.00
Televisores de LED, LCD, PDP, OLED	1.00	1.00

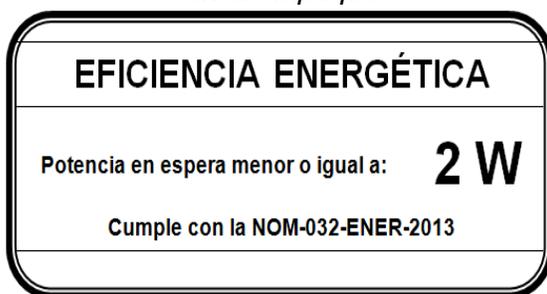
Fuente: SENER (2013d) a/ Diversos estudios internacionales.

En este sentido, la NOM pretende reducir a 2.31 W en promedio el consumo de energía fantasma de los aparatos indicados en el cuadro.

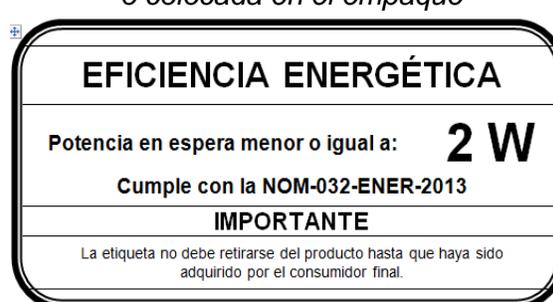
Igualmente, la norma establece la obligación para los productores e importadores, de colocar una etiqueta de eficiencia energética para los equipos y aparatos que se comercialicen en México con la siguiente información:

- El nombre de la etiqueta: **“EFICIENCIA ENERGETICA”**, el tipo de letra Arial, negritas y mayúsculas. La leyenda **“Potencia en espera menor o igual a:”** seguida del valor de la potencia eléctrica en modo de espera, en watts, establecido para cada equipo o aparato.
- La leyenda **“Cumple con lo establecido en la NOM-032-ENER-2013”**, el tipo de letra Arial, negritas.
- En el caso de que la etiqueta sea adherida o colocada en el empaque, ya sea por medio de un engomado, o en su defecto, por medio de un cordón deberá incluir las leyendas **“IMPORTANTE”**, el tipo de letra Arial, negritas y **“La etiqueta no debe retirarse del producto hasta que haya sido adquirido por el consumidor final”**, en tipo de letra Arial, normal.

*Etiqueta de eficiencia energética impresa en el empaque*



*Etiqueta de eficiencia energética, adherida o colocada en el empaque*



• ***Campañas de información***

Esta alternativa consiste en desarrollar campañas de información que concienticen a los consumidores del uso de energía fantasma y lo que representa en su factura eléctrica, a fin de que estos busquen aparatos que cuenten con un consumo reducido o bien a fin de que los desconecten.

Si bien la alternativa podría funcionar en conjunto con otra medida, ésta por sí sola podría ser limitada ya que el cambio en el comportamiento de los consumidores para tomar decisiones informadas implicaría más tiempo.

### E. Evaluación del impacto regulatorio

En la sección anterior se identificaron tres alternativas para atender la propuesta regulatoria: 1) no emitir regulación; 2) utilizar un esquema de regulación basada en desempeño mediante la emisión de una norma oficial mexicana e 3) implementar una campaña de información y concientización de los usuarios sobre el consumo de energía fantasma. Sin embargo, con la intención de simplificar el análisis, se evaluará solamente el impacto de las alternativas 1 y 2 de la siguiente forma:

- **No emitir regulación alguna**

#### Supuestos generales

La totalidad de los supuestos pueden revisarse a mayor detalle en el análisis realizado por la CONUEE en la MIR<sup>18</sup>.

- Se determinan las ventas de equipos y aparatos sujetos a la NOM, para el periodo 2012-2021
- La tasa media de crecimiento anual de las ventas es de 7.62%.
- La tasa de crecimiento anual de la tarifa eléctrica se estima en 3.37%.
- La tasa de descuento es del 12% anual, conforme a los establecido por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público para los proyectos de inversión
- El número de horas promedio sin uso de los equipos y aparatos es de 6,792 horas al año
- El gasto de potencia eléctrica promedio de los equipos y aparatos en modo de espera se calcula en 4.71W.

Con los datos anteriores la CONUEE calculó en un horizonte temporal de 10 años, los costos futuros en que incurrirán los consumidores, utilizando el número de unidades vendidas de equipos y aparatos y su tasa de crecimiento, la potencia eléctrica de estos aparatos en modo de espera y las horas en desuso de los mismos, los resultados fueron los siguientes. El consumo anual de energía en modo de espera se expresa en kilo Watts por hora (kWh) y su costo (representado por la facturación anual) en pesos.

**Cuadro 3. Estimación del consumo anual de desperdicio de energía (2012 – 2021)**

Año	Número de ventas acumuladas de aparatos <sup>a</sup>	Potencia promedio en modo de espera por aparato (kW) <sup>b</sup>	Potencia promedio en modo de espera total de aparatos (kW)	Costo de kWh (pesos)	Horas sin uso al año promedio de todos los aparatos	Consumo anual de energía en espera (kWh)	Facturación anual (mdp)
2012 <sup>b</sup>	25,361,084	0.0047112	119,480	1.22	6,792	811,451,383	993
2013	52,654,872	0.0047112	248,065	1.26	6,792	1,684,741,417	2,130
2014	82,028,650	0.0047112	386,450	1.31	6,792	2,624,582,668	3,430

<sup>18</sup> Véase el archivo “29517.177.59.8.CB-NOM-032\_modificado.xls”, en la siguiente dirección electrónica: <http://207.248.177.30/mir/formatos/defaultView.aspx?SubmitID=383721>.

2015	113,640,929	0.0047112	535,380	1.35	6,792	3,636,046,836	4,912
2016	147,662,299	0.0047112	695,660	1.40	6,792	4,724,592,121	6,598
2017	184,276,352	0.0047112	868,154	1.44	6,792	5,896,092,679	8,512
2018	223,680,670	0.0047112	1,053,794	1.49	6,792	7,156,870,322	10,680
2019	266,087,890	0.0047112	1,253,581	1.54	6,792	8,513,728,629	13,133
2020	311,726,856	0.0047112	1,468,593	1.59	6,792	9,973,989,665	15,904
2021	360,843,853	0.0047112	1,699,991	1.65	6,792	11,545,533,488	19,030

Nota: e/ valores estimados a partir del año 2012.

a/ Se consideran las ventas acumuladas con la finalidad de calcular el consumo de energía fantasma total de los equipos y aparatos que se compraron durante el periodo de estudio.

b/ 4.7112W equivalen a 0.0047112 kW

Fuente elaboración propia con datos de la SENER.

Empero, para realizar una comparación en el presente de los diferentes montos que se obtienen a lo largo del tiempo, es necesario calcular el valor presente. La CONUEE utilizó una tasa de descuento anual de 12% y con ella calculó el factor de descuento utilizando la fórmula  $1/(1+r)^t$  en un horizonte de evaluación de 10 años.

$$V_0 = \frac{V_t}{(1+r)^t}$$

Donde  $V_0$  es el valor presente de una cantidad en el tiempo cero (inicial o base)

$V_t$  es el valor de una cantidad monetaria en el tiempo.

T es el número de periodos.

r es la tasa de descuento y,

$1/(1+r)^t$  es el factor de descuento.

Para realizar el cálculo del valor presente neto de la cantidad que tendrán que pagar los usuarios entre los años 2012 y 2021, se tomó el valor monetario de la facturación eléctrica de cada uno de los diez años que comprende el periodo de estudio siendo 2012 el periodo 1 y 2021 el periodo 10. Además, la CONUEE utilizó una tasa de descuento del 12% anual.

$$V_0 = \frac{995}{(1+0.12)^1} + \frac{2,130}{(1+0.12)^2} + \frac{3,430}{(1+0.12)^3} + \frac{4,912}{(1+0.12)^4} + \frac{6,598}{(1+0.12)^5} + \frac{8,511}{(1+0.12)^6} + \frac{10,679}{(1+0.12)^7} + \frac{13,132}{(1+0.12)^8} + \frac{15,904}{(1+0.12)^9} + \frac{19,030}{(1+0.12)^{10}} = \boxed{38,201}$$

Con estos datos se observa que los usuarios podrán llegar a pagar hasta un monto de \$38,201 mdp durante el periodo de 2012 a 2021. Los efectos de esta alternativa, de no emitir regulación, implican no reducir el consumo de energía fantasma en estos equipos y aparatos.

- **Regulación basada en desempeño. Emisión de una Norma Oficial Mexicana**

En el caso de la emisión de una NOM, el regulador consideró los costos y beneficios para los usuarios finales y para los fabricantes, de este modo además de los supuestos indicados en la alternativa 1 se consideraron los siguientes supuestos<sup>19</sup>.

<sup>19</sup> Véase el archivo “29517.177.59.8.CB-NOM-032\_modificado.xls”, en la siguiente dirección electrónica: <http://207.248.177.30/mir/formatos/defaultView.aspx?SubmitID=383721>.

### Supuestos generales

- El precio de la etiqueta, se estima en alrededor de \$10 pesos.
- Costos de pruebas de laboratorio de \$15,000 pesos por familia de equipos y aparatos<sup>20</sup>.
- Costos por certificación de \$7,500 pesos por familia de equipos y aparatos.
- 150 familias de aparatos y equipos a certificar.
- Reducción en la potencia eléctrica promedio de los equipos y aparatos en modo de espera de 4.71W a 2.31W.

Derivado de los supuestos arriba indicados se tiene lo siguiente:

**Cuadro 4. Estimación del consumo anual de desperdicio de energía (2012 – 2021)**

Año	Número de ventas acumuladas de aparatos	Potencia promedio en modo de espera por aparato (kW)	Potencia promedio en modo de espera total de aparatos (kW)	Costo de kWh (pesos)	Horas sin uso al año promedio de todos los aparatos	Consumo anual de energía en espera (kWh)	Facturación anual (mdp)
2012 <sup>e</sup>	25,361,084	0.00231	58,532	1.22	6,792	397,524,271	486
2013	52,654,872	0.00231	121,525	1.26	6,792	825,342,857	1,044
2014	82,028,650	0.00231	189,319	1.31	6,792	1,285,764,413	1,680
2015	113,640,929	0.00231	262,279	1.35	6,792	1,781,273,526	2,407
2016	147,662,299	0.00231	340,799	1.40	6,792	2,314,544,132	3,232
2017	184,276,352	0.00231	425,303	1.44	6,792	2,888,453,937	4,170
2018	223,680,670	0.00231	516,246	1.49	6,792	3,506,099,952	5,232
2019	266,087,890	0.00231	614,120	1.54	6,792	4,170,815,202	6,434
2020	311,726,856	0.00231	719,453	1.59	6,792	4,886,186,714	7,791
2021	360,843,853	0.00231	832,813	1.65	6,792	5,656,074,874	9,323

Fuente elaboración propia con datos de la SENER.

Con la finalidad de comparar cada uno de los montos obtenidos que deberán erogarse en el futuro y contrastarlos en el mismo periodo se utiliza la fórmula de valor presente neto utilizando el factor de descuento  $1/(1+r)^t$ . de este modo la facturación anual durante el periodo analizado, en valor presente neto es de \$18,714 mdp.

$$V_0 = \frac{486}{(1+0.12)^1} + \frac{1,043}{(1+0.12)^2} + \frac{1,680}{(1+0.12)^3} + \frac{2,406}{(1+0.12)^4} + \frac{3,232}{(1+0.12)^5} + \frac{4,169}{(1+0.12)^6} + \frac{5,232}{(1+0.12)^7} + \frac{6,433}{(1+0.12)^8} + \frac{7,791}{(1+0.12)^9} + \frac{9,322}{(1+0.12)^{10}} = \boxed{18,714}$$

Si bien el desperdicio de energía en modo de espera es de \$18,714 mdp, al compararlo con la energía desperdiciada en caso de no emitir regulación alguna es posible observar un beneficio de \$19,486 mdp, debido a que esta cifra representa la disminución en la facturación eléctrica que los usuarios finales obtendrán con el establecimiento de límites máximos de potencia eléctrica en los equipos y aparatos regulados.

$$\text{Beneficio bruto} = \text{Costo sin regulación} - \text{Costos con regulación (NOM)}$$

<sup>20</sup> Familia de equipos y aparatos: grupo de productos del mismo fabricante y tipo en el que las variantes entre ellos no causen el incumplimiento cumplimiento con la NOM.

$$\text{Beneficio bruto} = 38,201,560,109 - 18,714,673,039 = \boxed{19,486,887,069}$$

### Costos Regulatorios

Para cumplir con la propuesta de regulación los fabricantes deben cubrir los costos de etiquetado, las pruebas de laboratorio y certificación de productos necesarias para cumplir con la alternativa regulatoria. De este modo la CONUEE supuso un incremento de 5.15% en los precios de etiquetado, certificación y pruebas de laboratorio de los equipos y aparatos y los costos generados por estos dos últimos conceptos son de \$7,500 y \$15,000 pesos respectivamente.

En el siguiente cuadro se muestran los costos unitarios de etiquetado, certificación y pruebas de laboratorio multiplicados por el total de unidades vendidas, de esta manera se obtienen los siguientes costos totales:

**Cuadro 5. Costos unitarios y totales por la aplicación de la propuesta regulatoria**

Año	Etiqueta (pesos)	Certificación (pesos)	Laboratorio de prueba (pesos)	Número de ventas de equipos y aparatos (unidades)	Costos totales (mdp)
2012	10.76	0.05	0.10	25,361,084	277
2013	11.32	0.05	0.11	27,293,788	313
2014	11.90	0.06	0.11	29,373,778	354
2015	12.51	0.06	0.12	31,612,279	401
2016	13.16	0.06	0.12	34,021,371	454
2017	13.83	0.06	0.13	36,614,053	514
2018	14.55	0.07	0.14	39,404,317	581
2019	15.30	0.07	0.14	42,407,220	658
2020	16.08	0.08	0.15	45,638,967	744
2021	16.91	0.08	0.16	49,116,996	842

Fuente elaboración propia con datos de la SENER.

Por otra parte, con la finalidad de comparar los resultados de varios periodos en el tiempo se utiliza la fórmula de valor presente para un periodo de 10 años. Los resultados se muestran enseguida:

$$V_0 = \frac{276}{(1+0.12)^1} + \frac{313}{(1+0.12)^2} + \frac{354}{(1+0.12)^3} + \frac{401}{(1+0.12)^4} + \frac{453}{(1+0.12)^5} + \frac{513}{(1+0.12)^6} + \frac{581}{(1+0.12)^7} + \frac{657}{(1+0.12)^8} + \frac{744}{(1+0.12)^9} + \frac{842}{(1+0.12)^{10}} = \boxed{2,589}$$

Si se realiza el cálculo para cada uno de los componentes del costo en que incurrirán los fabricantes se obtiene que los costos regulatorios de la NOM equivalen a 2,589 mdp, correspondientes al costo de etiquetado (\$2,554 mdp), los costos de certificación (\$ 12 mdp) y los costos de las pruebas de laboratorio (\$23 mdp)

### F. Elección de la mejor alternativa regulatoria

Con base en los cálculos de los costos y beneficios de las dos alternativas analizadas anteriormente, es posible determinar la mejor alternativa para emitir la regulación utilizando el criterio de beneficios superiores a costos, el cual consiste simplemente en

comparar los costos y los beneficios de ambas propuestas y elegir aquélla que arroje los mayores beneficios netos para la sociedad.

**Cuadro 6. Comparativo de costos y beneficios por tipo de alternativa.**

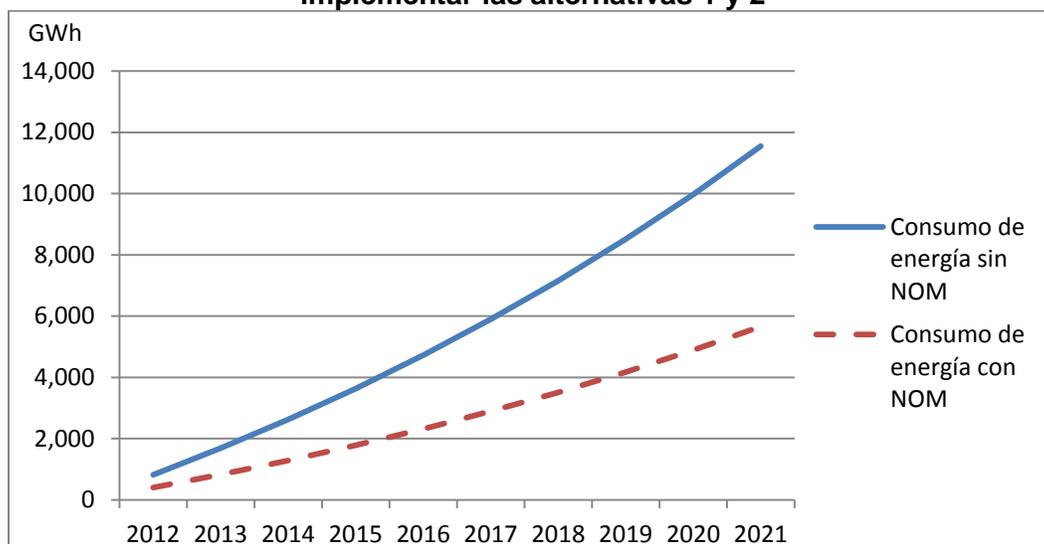
	Alternativa 2
Costos sin regulación (Costo de la Alternativa 1)	38,201
Costo con regulación	18,714
Beneficio bruto	19,487
-Costos Regulatorios de la NOM	2,589
<b>Beneficios Netos</b>	<b>16,898</b>

En el Cuadro anterior, se observa que los costos de la alternativa 1 (no emitir regulación alguna) consisten en un incremento de la facturación eléctrica de \$38,201 mdp, sin embargo aunque existen beneficios de esta propuesta, como podría ser evitar los costos de implementación de la regulación, actualmente el regulador no cuenta con datos que puedan aproximar dichos beneficios.

Con relación a la alternativa 2, al emitirse una NOM, los usuarios se beneficiarán de una reducción en su facturación eléctrica de alrededor de \$19,487 mdp en los primeros 10 años de aplicación de la norma, los costos de la propuesta serán aproximadamente \$2,589 mdp que consisten en los costos de etiquetado, pruebas de laboratorio y certificación que los fabricantes trasladan a los usuarios mediante el incremento en el precio de los bienes finales.

Asimismo se observa una reducción en el consumo de energía eléctrica de los equipos y aparatos en modo de espera, que podría alcanzar los 5,657 GWh en los primeros 10 años de aplicación de la NOM, lo cual resalta los beneficios de la propuesta regulatoria.

**Gráfica 1. Consumo de energía en modo de espera al implementar las alternativas 1 y 2**



Fuente: elaboración propia con datos de la SENER.

## G. Consideraciones Finales

Otros elementos necesarios para fortalecer el análisis del impacto de la regulación consisten en presentar información sobre los costos estructurales de largo plazo, es decir los costos en tecnología que tendrán que realizar los fabricantes para mejorar la eficiencia energética de sus equipos y aparatos, además los fabricantes podrían incurrir en mayores costos por cambiar su línea de producción o retirar equipos de sus líneas de inventarios que no puedan cumplir con los límites máximos de potencia eléctrica o los requisitos de etiquetado establecidos en el anteproyecto, este tipo de costos también es relevante para el análisis de impacto de la regulación.

Durante la consulta pública del anteproyecto, se recibieron comentarios de los siguientes empresas:

1. Hewlett Packard (HP) de México
2. Lexmark International de México
3. Brother International de México
4. Consumer Electronics Associations

Sus comentarios hacen referencia principalmente, entre otros, a robustecer el Análisis Costo Beneficio con datos recientes.

## H. Referencias

**Akerlof, George** (1970)/ The market for “Lemons”: Quality Uncertainty and Market Mechanism, *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 84, Issue 3, pp. 488-500.

**COFEMER**, Expediente electrónico de la Manifestación de Impacto Regulatorio (MIR): <http://207.248.177.30/mir/formatos/defaultView.aspx?SubmitID=383721>

**ENCC** (2013)/ Estrategia Nacional de Cambio Climático, visión 10-20-40, Gobierno de la República, Mexico.

**IIE** (2009)/ “Estimación del consumo eléctrico derivado de potencia en espera en México y definición de estrategias para reducirlo. Informe final”, Mexico.

**INTI** (s/f)/ Aparatos Electrónicos. Consumo de energía “Standby”, Instituto Nacional de Tecnología Industrial INTI – Electrónica e Informática. available at <http://www.inti.gov.ar/renova/erUA/EylConsumoStandbyv1.pdf>

**Korea Energy Management Corporation** “Standby Korea 1Watt”2010.

**Ohkuni, K.** (2006). Top Runner Program and Efforts to Reduce Standby Power Consumption in Japan. The Energy Conservation Center.

**Quintanilla Martínez Juan** (s/f)/ “Escenarios de emisiones futuras en el sistema energético Mexicano”, Instituto Nacional de Ecología, available at <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/437/quintanilla.html>

**SECOFI**, (1992)/ “Ley Federal sobre Metrología y Normalización”, Article 3, published at the *Diario Oficial de la Federación*, July 1st, México.

**SENER**, (2008)/ “Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía”, Article 10, published at the Diario Oficial de la Federación, November 28, Mexico.

**SENER**, (2013a)/ “Estrategia Nacional de Energía 2013-2027”, Mexico.

**SENER** (2013c)/ “Prospectiva del Sector Eléctrico 2012-2026”. Mexico.

**SENER** (2013d)/ Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-032-ENER-2013, límites máximos de potencia eléctrica para equipos y aparatos que demandan energía en espera. Métodos de prueba y etiquetado, Diario Oficial de la Federación, may, 22, Mexico.

### **I. Dificultades a las que se enfrentó el regulador**

Los problemas a los que podría enfrentarse la CONUEE para estimar los costos estructurales que implica la propuesta regulatoria consisten principalmente en la dificultad para obtener esta información de los fabricantes debido a que se trata de información relevante sobre su estructura de costos.

Asimismo, la CONUEE señaló que construir un ejemplo hipotético en el que se comparen los costos en que actualmente incurren los fabricantes por utilizar tecnología con los estándares actuales y los costos adicionales que tendrían que realizar por la utilización de la nueva tecnología que le permita cumplir con los límites máximos de eficiencia energética de los equipos y aparatos en modo de espera, sería complicado puesto que implica crear supuestos exclusivos para el caso del mercado mexicano respecto a los estándares actuales y los costos adicionales que tendrían que realizar por la utilización de la nueva tecnología para los equipos y aparatos en modo de espera.

**Tema** **NOM-005-SCFI-2010. INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN - SISTEMA PARA MEDICIÓN Y DESPACHO DE GASOLINA Y OTROS COMBUSTIBLES LÍQUIDOS -ESPECIFICACIONES, MÉTODOS DE PRUEBA Y DE VERIFICACIÓN.**

<b>Tipo de Regulación</b>	<input checked="" type="checkbox"/> R. Económica <input type="checkbox"/> R. Social <input type="checkbox"/> R. Administrativa <input type="checkbox"/> Todas indistintamente <input type="checkbox"/> Dos indistintamente, especificar:
---------------------------	--

<b>Método(s) aplicado(s)</b>	<input checked="" type="checkbox"/> ACB <input type="checkbox"/> ACE <input type="checkbox"/> A. Multicriterio <input type="checkbox"/> Otro, especifique <input type="checkbox"/> Costo Anual Equivalente
------------------------------	--

<b>Metodología(s) aplicada(s)</b>	<input type="checkbox"/> Valoración contingente <input type="checkbox"/> Precios Hedónicos <input type="checkbox"/> Costo de transporte <input type="checkbox"/> Gastos de defensa <input type="checkbox"/> Costo de enfermedad <input type="checkbox"/> Método de Capital Humano <input type="checkbox"/> VSL <input type="checkbox"/> AVAC <input type="checkbox"/> AVAD <input type="checkbox"/> Variación compensatoria <input type="checkbox"/> Transferencia de beneficios <input type="checkbox"/> Excedente del consumidor <input type="checkbox"/> Coeficiente de concentración <input type="checkbox"/> Índice de Herfindahl <input type="checkbox"/> Índice de dominancia <input type="checkbox"/> Índice de Lerner <input type="checkbox"/> Análisis de equilibrio general <input type="checkbox"/> Otro, especifique. <input type="checkbox"/> Medición de cargas administrativas
-----------------------------------	---

<b>Criterios de Decisión</b>	<input type="checkbox"/> Análisis de sensibilidad <input type="checkbox"/> Método Monte Carlo <input type="checkbox"/> Tasa de Rendimiento Inmediata <input type="checkbox"/> Tasa Interna de Retorno <input checked="" type="checkbox"/> Otro, especifique: <b>Razón Costo Beneficio</b>
------------------------------	---

## **Caso 5. NOM-005-SCFI-2010. Instrumentos de medición -Sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos - Especificaciones, métodos de prueba y de verificación.**

### **A. Introducción**

En México la distribución y comercialización al menudeo de combustibles y lubricantes, se realiza exclusivamente a través de lo que se ha denominado Franquicia PEMEX, la cual puede ser adquirida por personas físicas y morales de nacionalidad mexicana.

Bajo este modelo de negocios, actualmente (2013) existen 10,564 estaciones en el país, con ventas de 793 mil barriles por día, de los cuales el 92.9% es gasolina Pemex Magna y el 7.1% es gasolina Pemex Premium. Las ventas de diesel son de 332 mil barriles por día<sup>21</sup>.

Para prestar el servicio de venta al menudeo las franquicias utilizan maquinas llamadas dispensarios, las cuales están compuestas por elementos mecánicos, electrónicos y de programación que les permiten obtener mediciones más exactas.

A efecto de asegurar el despacho efectivo de combustibles líquidos el Gobierno Mexicano ha realizado diversos esfuerzos.

- El 31 de mayo de 2006, se suscribió el **“Convenio de Concertación de Confiabilidad de Dispensarios”<sup>22</sup>**, (el Convenio de Concertación) entre el Gobierno Federal y los fabricantes de dispensarios, en el que los fabricantes se comprometen a *“fabricar, distribuir y vender dispensarios nuevos y confiables”* que cumplieran con la NOM-005-SCFI-2005<sup>23</sup>; e incluir alguno de los siguientes dispositivos: chip encapsulado o tarjeta principal del sistema embebida con software y algoritmo de encriptación MD5 a 128 bits. Así como, incluir los siguientes dispositivos de control o sus equivalentes: esquemas de pistas de auditoría y bitácora de eventos que permitan obtener información inalterable e imborrable de todos los accesos al módulo electrónico del dispensario, en particular de los dispositivos de calibración, configuración y medición de flujos.
- Aunado a lo anterior, el 26 de junio de 2006, el Gobierno Federal publicó en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el **“Decreto por el que se otorgan estímulos fiscales a los contribuyentes que adquieran e instalen dispensarios de gasolina en establecimientos abiertos al público en general”<sup>24</sup>** (el Decreto), el cual tuvo una vigencia de 6 meses y en el que se otorga un estímulo fiscal a los contribuyentes que enajenan gasolina o diesel para combustión automotriz en establecimientos abiertos al público en general. El estímulo consistió en permitir el acreditamiento contra el impuesto sobre la renta (ISR) a su cargo o retenido a terceros, así como contra el

<sup>21</sup> Consultado en la siguiente dirección electrónica:

<http://www.ref.pemex.com/index.cfm?action=content&sectionID=11&catID=19>

<sup>22</sup> Esta medida corresponde a una alternativa de **Cuasi-regulación** (ver Capítulo 1 de la Guía).

<sup>23</sup> NOM-005-SCFI-2005, Instrumentos de medición de medición-Sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos-Especificaciones, métodos de prueba y de verificación, a efecto de que la autoridad verificadora (PROFECO) cuente con registros confiables sobre los accesos - presenciales o remotos - a la electrónica, el programa de cómputo y la configuración de los dispensarios.

<sup>24</sup> Esta medida corresponde a una alternativa sobre **Instrumentos de Mercado** a través de Incentivos económicos, en específico subsidios (ver Capítulo 1 de la Guía).

impuesto al activo (IA) o el impuesto al valor agregado (IVA); equivalente al 70% del monto original de la inversión en dispensarios que cumplieran con la NOM-005-SCFI-2005 y con las condiciones de seguridad indicadas en el Convenio de Concertación. El monto total del estímulo que se podía acreditar, en ningún caso podía exceder de \$77,000.00 por cada dispensario que los contribuyentes adquieran e instalen en sus establecimientos.

Adicionalmente, el Decreto otorgó otro estímulo fiscal consistente en acreditar contra el ISR a su cargo o retenido a terceros, así como contra el IA o el IVA, el 30% de la inversión en los nuevos dispensarios, por enajenar los dispensarios antiguos para convertirlos en chatarra y que efectivamente éstos se chatarreen en un plazo no mayor a 6 meses. El monto total del estímulo en ningún caso podía exceder de \$33,000.00 por cada dispensario que los contribuyentes adquieran e instalen en sus establecimientos.

## B. Identificación del problema

Desde el 2004, previo a las acciones que se tomaron con el Convenio de Concertación y el Decreto, las autoridades mexicanas identificaron que 90% de las estaciones de servicio no entregaban “litros de a litro” para lo consumidores de manera grave, ya que el promedio de faltante equivalía a un 5%, es decir, 10 veces por encima de la tolerancia. Según los cálculos la desviación equivalía a montos que iban de 14 a 20 mil millones de pesos al año.

Por otra parte, en una encuesta hecha en el 2005 por la Procuraduría Federal del Consumidor (PROFECO), se encontró que el 86% de los consumidores no confiaba en las gasolineras, en ese entonces existían un total de 7200 Franquicias PEMEX.

Con las dos acciones tomadas por el gobierno en el 2006 se consiguió que el 43% de los dispensarios de combustibles líquidos fueran sustituidos. Por lo que, a partir de la información técnica brindada por el Centro Nacional de Metrología (CENAM) y los fabricantes de dispensarios, es posible calcular que **26,213 (57%)** de los **46,160** dispensarios existentes en el 2012 carecen de **aditamentos de confiabilidad** (chip encapsulado o tarjeta principal y/o esquemas de pistas de auditoría y bitácora de eventos). Aunado a lo anterior, el problema ha crecido pues recientemente se ha encontrado la alteración del computador o contador de los dispensarios, lo que permite que ejecute instrucciones diferentes para que éste despache un volumen de combustible que no corresponde al monto pagado, acción que va en detrimento del bienestar consumidor.

Prueba de ello fueron las inmovilizaciones de mangueras en estaciones de servicios del país, realizadas por la (PROFECO), donde se encontraron sustituciones o alteraciones de la electrónica de los dispensarios (hardware y software) en el 19% de los 10,048 instrumentos en 2009, mientras que en el 2010 correspondieron al 13.2 % de 7,518.

Algunas causas del problema planteado, son:

1. La falta de **aditamentos de confiabilidad en el 57% de los dispensarios del país**;
2. La falta de control en la sustitución de los componentes electrónicos de los dispensarios de combustible; y,
3. La inexistencia de un registro, inalterable e imborrable, que evidencie los accesos *–presenciales o remotos–* a la electrónica, el software y la configuración del dispensario; mismos que tendrían que estar limitados, por la autoridad y el fabricante, únicamente a actividades como cambio de precios, ajustes, mantenimiento y reparaciones.

En este sentido, se puede identificar la existencia de un **fallo de mercado** que se conoce como **asimetría de información**, el cual implica que el vendedor del producto –el franquiciatario- conoce mejor la calidad de la mercancía que le ofrece al consumidor, lo cual le pone en desventaja. Esta asimetría de información podría provocar un problema de **riesgo moral**, ya que el Franquiciatario está posibilitado para alterar el software o hardware del dispensario con el fin de no despachar litros completos y así defraudar al consumidor. Lo anterior porque es muy poco probable que el consumidor pueda darse cuenta y/o comprobar el fraude.

Con todo lo anterior, el gobierno mexicano se ha visto en la necesidad de continuar interviniendo con el objeto de asegurar el bienestar de los consumidores de combustible para automóviles.

### C. Objetivos de la intervención

El objetivo general del gobierno con la intervención, es garantizar que los franquiciatarios despachen litros completos, evitando la sustitución y alteración de los componentes electrónicos originales que contienen el software de los dispensarios.

### D. Alternativas regulatorias

El estado mexicano, a través de la Secretaría de Economía analizó y valoró las siguientes alternativas:

- **Escenario base (no emitir regulación)**

Esta opción considera la posibilidad de dejar la solución del problema a la buena voluntad de los franquiciatarios para no defraudar a los consumidores, así como a una excesiva verificación por parte de la autoridad de protección al consumidor. Sin embargo, de 2006 al 2012, el comportamiento de todos los franquiciatarios no ha sido modificado sustancialmente, ni por el Convenio de Concertación, ni por el Decreto de incentivos fiscales.

Por lo que no emitir una **regulación explícita** permitirá que continúen afectándose los derechos y el bienestar de los consumidores, mediante hechos ilícitos y/o acciones irregulares, a partir de cualquier intervención de los dispensarios

- **La suscripción de convenios**

Con esta opción, no se garantiza el cumplimiento permanente de las obligaciones contraídas de mutuo propio, por la naturaleza temporal y la falta de aplicación universal de los convenios; ya que éstos *sólo obligan a sus firmantes más no a nuevos proveedores de dispensarios i a las estaciones de servicio, en tanto convenga a sus intereses.*

Igualmente, se identifica que el Convenio atiende parcialmente la problemática, pues aun cuando se fabrican dispensarios con las características técnicas dispuestas por el Convenio de Concertación del 2006, y que los mismos fabricantes revelan ajustes metrológicos y cambios al previo de venta autorizado, dicha evidencia no puede ser utilizada para sancionar tales prácticas en las estaciones de servicio, toda vez que los aditamentos de confiabilidad no se encontraban incluidos en la NOM-005-SCFI-2005 para ser sujetos de verificación por parte de la autoridad.

- **La emisión de una Norma Mexicana (NMX)**

Una Norma Mexicana o NMX es un estándar técnico emitido por privados que busca procurar calidad en productos, procesos y/o servicios, entre otros. Es de aplicación voluntaria. Por ello, la Secretaría de Economía no consideró conveniente hacer cumplir disposiciones obligatorias a través de un instrumento que es carácter voluntario.

- **Modificación de la Norma Oficial Mexicana NOM-005-SCFI-2005**

El análisis de las alternativas anteriores dio como resultado que estas no alcanzarían a resolver la problemática planteada, por lo que, se propuso la modificación de la NOM-005-SCFI-2005 mediante el proyecto regulatorio denominado NOM-005-SCFI-2010.

La modificación tendría como fin hacer obligatorios el uso de aditamentos de confiabilidad en los dispensarios, y con ello generar una base legal que permitiera a la autoridad verificar su cumplimiento y prevenir, abatir y en su caso sancionar la manipulación de los dispensarios.

El proyecto de modificación es de carácter preventivo; es decir, evita riesgos sobre las transacciones comerciales de combustible, y además busca ser congruente con la legislación nacional vigente y con la normatividad internacional en metrología; particularmente, porque **la tecnología** con la que operan los dispensarios mejora la exactitud, la facilidad de uso y la certidumbre de las mediciones de los dispensarios, pero no salvaguarda la integridad de los registros de las mediciones y los despachos que se realizan.

El propósito de ésta regulación explícita es establecer las especificaciones, métodos de prueba y de verificación que, se aplicarán a los distintos sistemas para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos que se comercializan y utilizan en transacciones comerciales, a fin de garantizar la integridad de los dispensarios y evitar que la sustitución y alteración de los componentes electrónicos originales de estos sistemas pueda resultar en algún perjuicio en el patrimonio del público consumidor.

## E. Evaluación del impacto.

La evaluación del impacto se realizó mediante el análisis costo beneficio (ACB). Para ello, se identificó lo siguiente:

### a. Beneficios directos de la medida regulatoria<sup>25</sup>

- Ahorro de recursos en la pérdida de bienestar de los consumidores al evitar fraude de los franquiciatarios de no despachar litros completos.

Para el cálculo de los beneficios, la SE utilizó el valor promedio del **combustible pagado y no entregado**, mismo que se detalla en la siguiente tabla:

Rubros de Análisis	2008	2009	2010
Valor de las ventas de petróleo por estación de servicio (mdp, millones de pesos).	\$44.99	\$41.42	\$46.20
Estaciones de servicio que expenden litros incompletos.	602	321	332
Valor de las ventas de las estaciones de servicio que expenden litros incompletos (en mdp).	\$27,081.55	\$13,296.89	\$15,339.01
Promedio del faltante máximo detectado por estación de servicio, descontando el error máximo tolerado (EMT).	4.04%	2.79%	2.62%
Valor anual del combustible pagado y no entregado (en mdp)	<b>\$1,094.09</b>	<b>\$370.98</b>	<b>\$401.88</b>
<b>Promedio anual de combustible pagado y no entregado</b>	<i>622.32 mdp anuales</i>		

Aunado a lo anterior se utilizaron los siguientes supuestos:

1. Un horizonte de evaluación de 5 años, por ser este el periodo en el que tiene vigencia la norma, previo a que entre a su periodo de revisión, para que en su caso se modifique, ratifique o cancele.
2. Una tasa de descuento de 12% por ser ésta la tasa social de descuento calculada por el gobierno mexicano para proyectos sociales.
3. En un ejercicio de verificación se identificaron las estaciones que no venden litros completos; e igualmente, se obtuvo el porcentaje promedio de daño al patrimonio de los consumidores, descontando el error máximo tolerado.
4. De las estaciones de servicio que despachan litros incompletos se obtuvo el valor de sus ventas anuales y se les aplicó el porcentaje promedio del faltante máximo detectado.
5. De esta manera utilizando la fórmula del Valor Presente Neto se tiene que los beneficios de la regulación se estiman en **\$2,243.32** millones de pesos.

### b. Costos directos de la medida regulatoria

- Costo del ajuste o remplazo de los dispensarios que carecen de aditamentos de confiabilidad (26,213 dispensarios)

<sup>25</sup> Cabe destacar que los beneficios directos de la medida regulatoria son equivalentes al costo de la alternativa de no emitir regulación

Los costos de la regulación se calculan en términos del costo unitario de habilitar o, su caso, sustituir el dispensario, multiplicado por el número que habría que habilitar o reemplazar. En estos términos, el costo estimado se menciona a continuación:

Tipo de acción/ Costos	Costo Unitario (pesos)	Número de unidades	Costo Total (mdp)
Habilitar	\$14,871.93	16,211	241.08
Reemplazar	\$129,948.11	10,002	1,299.74
<b>Total</b>		<b>26,213</b>	<b>\$1,540.83</b>

Los costos de la regulación para el año 1 fueron descontados al tiempo cero, con una tasa del 12%, igual que los beneficios. Quedando como VPN de los costos un valor de \$1,375.74 millones de pesos.

#### F. Elección de la mejor alternativa regulatoria

El análisis presentado por la SE da la conclusión que la propuesta generaría los siguientes beneficios y costos de cumplimiento:

<b>Análisis Costo-Beneficio (mdp)</b>	
VPN de los Costos	\$1,375.74
VPN de los Beneficios	\$2,243.32
<b>Razón Costo/Beneficio (RCB)</b>	<b>1.63</b>
<b>El beneficio es 63% mayor que el costo</b>	

#### G. Referencias

**COFEMER**, Expediente electrónico de la Manifestación de Impacto Regulatorio (MIR):  
[http://207.248.177.30/regulaciones/scd\\_expediente\\_3.asp?ID=03/1794/240211](http://207.248.177.30/regulaciones/scd_expediente_3.asp?ID=03/1794/240211)

**Franquicia PEMEX**,  
<http://www.ref.pemex.com/index.cfm?action=content&sectionID=11&catID=222>

#### H. Dificultades a las que se enfrentó el regulador

El cálculo inicial de la afectación al patrimonio de los consumidores fue severamente criticado por los particulares y cámaras empresariales, toda vez que éstos encontraron fallas metodológicas para calcularlo. Lo anterior, originó que la COFEMER solicitará mayor precisión en la información y la metodología seguida a efecto de ajustar el análisis costo beneficio.

Tema **PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DE ÁREAS DE SERVICIO LOCAL**

<b>Tipo de Regulación</b>	<input checked="" type="checkbox"/> R. Económica <input type="checkbox"/> R. Social <input type="checkbox"/> R. Administrativa <input type="checkbox"/> Todas indistintamente <input type="checkbox"/> Dos indistintamente, especificar:
---------------------------	--

<b>Método(s) aplicado(s)</b> <i>(puede utilizar más de uno)</i>	<input checked="" type="checkbox"/> ACB <input type="checkbox"/> ACE <input type="checkbox"/> A. Multicriterio <input type="checkbox"/> Otro, especifique <input type="checkbox"/> Costo Anual Equivalente
--	--

<b>Metodología(s) aplicada(s)</b> <i>(puede utilizar más de una)</i>	<input type="checkbox"/> Valoración contingente <input type="checkbox"/> Precios Hedónicos <input type="checkbox"/> Costo de transporte <input type="checkbox"/> Gastos de defensa <input type="checkbox"/> Costo de enfermedad <input type="checkbox"/> Método de Capital Humano <input type="checkbox"/> VSL <input type="checkbox"/> AVAC <input type="checkbox"/> AVAD <input type="checkbox"/> Variación compensatoria <input type="checkbox"/> Transferencia de beneficios <input type="checkbox"/> Excedente del consumidor <input type="checkbox"/> Coeficiente de concentración <input type="checkbox"/> Índice de Herfindahl <input type="checkbox"/> Índice de dominancia <input type="checkbox"/> Índice de Lerner <input type="checkbox"/> Análisis de equilibrio general <input checked="" type="checkbox"/> Otro, especifique <b><u>Estimación de demanda</u></b> <input type="checkbox"/> Medición de cargas administrativas
---	---

<b>Criterios de Decisión</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Análisis de sensibilidad <input type="checkbox"/> Método Monte Carlo <input type="checkbox"/> Tasa de Rendimiento Inmediata <input type="checkbox"/> Tasa Interna de Retorno <input type="checkbox"/> Otro, especifique
------------------------------	---

**Caso 6. Resolución mediante la cual el pleno de la Comisión Federal de Telecomunicaciones modifica la "Resolución administrativa mediante la cual se establecen los Lineamientos para llevar a cabo la Consolidación de los Grupos de Centrales de Servicio Local existentes en Áreas de Servicio Local, así como el Calendario de Consolidación respectivo", publicada el 30 de noviembre de 1998 en el Diario Oficial de la Federación y el "Plan Técnico Fundamental de Numeración" publicado el 21 de junio de 1996 en el Diario Oficial de la Federación.**<sup>26</sup>

---

## A. Introducción

### Los Antecedentes en México sobre las Áreas del Servicio Local

#### La reforma regulatoria del sector de las telecomunicaciones 1990-2000

En los últimos años el sector de las telecomunicaciones en México ha experimentado importantes reformas a su régimen regulatorio, pasando de un monopolio estatal e ineficiente con una pequeña variedad de servicios como llamadas locales, larga distancia y llamadas internacionales a un sector con diversas compañías y una amplia gama de servicios (como tarjetas de llamadas, identificador de llamadas, mensajes de voz, llamadas en espera, transferencia de datos, servicios bancarios en línea, video por demanda, videoconferencias, servicios de internet).

En la década de los ochenta, el colapso del entorno macroeconómico en México desencadenó cambios fundamentales del modelo económico del país, convirtiéndolo en una de las primeras naciones latinoamericanas en adoptar principios de mercado como un elemento clave para su desarrollo económico. Bajo este nuevo modelo, las políticas macroeconómicas de estabilización se apoyaban en la liberalización comercial y la privatización.

En 1990 se dio el primer paso hacia la reforma en el sector de las telecomunicaciones, la cual consistió en la privatización del monopolio estatal, Teléfonos de México (Telmex), por medio del otorgamiento de una concesión modificada, que le permitió el acceso exclusivo a los mercados de larga distancia nacional e internacional hasta 1996. **En teoría, otras empresas podían entrar a los mercados locales, pero el mantenimiento del monopolio de larga distancia nacional fue permitido para que Telmex pudiera alcanzar sus metas de expansión de la red y de reajuste de la estructura de sus tarifas.**<sup>27</sup>

En este contexto, en el año de 1995 se publicó la Ley Federal de Telecomunicaciones (LFT)<sup>28</sup> para promover elementos de mercado, asignación del espectro, y se establece un marco de interconexión a la red conmutada de telefonía pública existente por parte de los competidores. Su objetivo principal era promover la competencia entre proveedores, en beneficio de los usuarios mediante mejores servicios, diversidad y calidad.

<sup>26</sup> La Resolución de Consolidación de ASL fue publicada el 01 de julio del 2013 en el DOF, y podrá consultarse en el siguiente vínculo: [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5304635&fecha=01/07/2013](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5304635&fecha=01/07/2013)

<sup>27</sup> En este contexto, la penetración de las líneas fijas de acuerdo con datos de la Cofetel era tan sólo de aproximadamente 9.8 líneas por cada 100 personas en 1997 y de 10.3 por cada 100 habitantes en 1998. Por el contrario, la tasa media en los países miembros de la OCDE para esos años era de alrededor de 50 líneas por cada 100 personas.

<sup>28</sup> Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 7 de junio de 1995.

A partir de 1996, el gobierno mexicano tomó medidas **para abrir los mercados a la competencia, en especial, en los servicios de larga distancia nacional e internacional.**<sup>29</sup> La entrada de los nuevos participantes al mercado condujo a una competencia vía precios en el servicio de larga distancia, disminuyendo la participación de mercado de Telmex. En larga distancia, los nuevos participantes han tomado cerca del 30% del mercado<sup>30</sup>.

En 1996 el mercado de telefonía fija se componía tanto de los servicios competitivos (larga distancia) como los servicios no competitivos (telefonía local). Aunque ya iniciaba la competencia en los servicios de larga distancia, la infraestructura de los participantes era incipiente y dependía de la capacidad de Telmex, tanto para su acceso a los consumidores finales como para proporcionar servicios de larga distancia en algunas rutas. A pesar de los problemas, el régimen regulatorio permitió un desarrollo rápido de la competencia en la larga distancia<sup>31</sup>.

El 21 de junio de 1996, la Cofetel<sup>32</sup> expidió el Plan Técnico Fundamental de Numeración (PTFN) atendiendo a los lineamientos de la *Resolución sobre el Plan de Interconexión con Redes Públicas de Larga Distancia*<sup>33</sup>, cuyo objetivo era lograr mayores recursos numéricos, es decir la posibilidad de más combinaciones de números telefónicos para el país en virtud del crecimiento constante de los servicios de telecomunicación en esos años y de la reciente apertura a la competencia del servicio básico de larga distancia y dar cabida a los nuevos entrantes al mercado<sup>34</sup>.

El PTFN permitió reordenar la numeración otorgada a la fecha, armonizar los criterios de asignación de claves de larga distancia y atender las recomendaciones internacionales en materia de telecomunicaciones de la OCDE, **para lo cual se estableció una extensión de la longitud del número nacional de diez dígitos, lo que, de acuerdo con la Cofetel, permitiría satisfacer una expectativa de crecimiento anual promedio de 10% de la demanda en números locales para los próximos 40 años**, y conforme las poblaciones fueran requiriendo de mayor numeración se extendería la longitud de los números locales de dichas poblaciones hasta alcanzar el límite establecido en el PTFN.

<sup>29</sup> Los nuevos participantes en larga distancia incluyeron empresas respaldadas por empresas de telefonía insignes de los EUA como MCI y A&T <http://www.verizonenterprise.com/mci/> y <http://www.att.com/>

<sup>30</sup> El otorgamiento de diversas concesiones para servicios celulares y la asignación de frecuencias a través de subastas de espectro electromagnético, promovieron la competencia en los mercados de servicio inalámbrico.

<sup>31</sup> En marzo de 1998, la Comisión Federal de Competencia (CFC) concluyó que Telmex poseía poder sustancial de mercado en cinco mercados relevantes: Telefonía local, servicios de interconexión, larga distancia nacional, larga distancia internacional y reventa de larga distancia, derivado que Telmex es prácticamente propietario de todas las redes públicas locales y brinda servicios locales y de interconexión.

<sup>32</sup> Comisión Federal de Telecomunicaciones.

<sup>33</sup> Publicados en el DOF el primero de julio de 1994 ésta Resolución sobre el Plan de Interconexión establecía los lineamientos básicos de interconexión que obligaban a TELMEX/TELNOR a interconectar a las redes de telecomunicación a los operadores de larga distancia en sus centrales públicas que concentrarán tráfico de larga distancia en cualquier ciudad que se solicitara.

<sup>34</sup> El recurso numérico comenzó a dar muestras de saturación en la Ciudad de México y su zona conurbada, donde la ocupación de la numeración es cercana al 50 por ciento. Situaciones similares presentan los códigos de servicios especiales y los prefijos de acceso de larga distancia en los que la ocupación alcanza el 80 y el 70 por ciento respectivamente. Lo anterior motivó al Gobierno Federal a buscar alternativas que permitieran un uso más eficiente de los recursos numéricos. PTFN, SCT, 1996.

Para la segunda mitad de 1997, se inició un proceso de integración del esquema de Centrales de Servicio Local<sup>35</sup> hacia el de Áreas de Servicio Local<sup>36</sup> (ASL) a través de la publicación en el DOF de las Reglas del Servicio Local (RSL) que permitió reordenar territorialmente la numeración telefónica del país<sup>37</sup> y regular la instalación, operación y explotación de las redes públicas de telecomunicaciones de los concesionarios autorizados para prestar el servicio local fijo o móvil, y establecer los lineamientos aplicables a la interconexión e interoperabilidad entre concesionarios del servicio local o con concesionarios autorizados para prestar el servicio de larga distancia. Igualmente, las Reglas definieron un calendario de consolidación gradual de los grupos de centrales de servicio y a finales de 1998, la Cofetel expidió la “Resolución administrativa mediante la cual se establecen los lineamientos para llevar a cabo la consolidación de los grupos de centrales de servicio local existentes en áreas de servicio local, así como el calendario de consolidación respectivo”. A consecuencia de la consolidación realizada en los años (1998-2002), actualmente existen 397 ASL.

- El enfoque de ASL busca: Minimizar los costos de integración para evitar un alza de tarifas del servicio. local, tratando de respetar la topología de la red de telefonía existente.
- Incluir municipios completos dentro de una misma ASL.
- No incluir dos o más ciudades en una misma ASL que ya contaran con servicios de larga distancia.
- Asegurar que cada ASL tenga, al menos, 1,500 líneas en operación.
- Respetar las regiones de concesión de frecuencias.
- Considerar peticiones específicas de usuarios y gobiernos regionales de consolidación de grupos de servicio local.

Con la medida de transitar de las Centrales de Servicio Local a las Áreas de Servicio Local, se estimó disminuir los destinos de larga distancia en un 72%, incrementar el promedio de líneas por área local de 6,147 a 22,167, brindando certeza jurídica a los concesionarios del servicio local y de larga distancia, al establecer mayores incentivos para invertir en este servicio debido al incremento de la cobertura geográfica del mismo.

**Tabla 1. Antecedentes Jurídicos de la definición Actual de ASL**

Año	Instrumento Jurídico	Objetivo
1996	Plan Técnico Fundamental de Numeración (PTFN), publicado en el DOF el 21 de junio de 1996	- La SCT fijó las premisas para el apropiado uso y administración asociados con la señalización y numeración de redes públicas de telecomunicaciones, con el fin de lograr la eficiente interconexión e interoperabilidad de dichas redes mediante una asignación eficiente, justa, equitativa y no discriminatoria.
1997	Regla sexta transitoria de las Reglas del Servicio Local (RSL) publicadas en el DOF el 23 de octubre de 1997	- La consolidación de los grupos de centrales de servicio local en Áreas de Servicio Local (ASL) - Plazo: 5 años - No más de 485 ASL - Las ASL no podrán tener menos de 1,500 líneas
1998	Resolución Administrativa mediante la	- La resolución de consolidación cumple lo ordenado

<sup>35</sup> Las Reglas del Servicio Local definen a los Grupos de Centrales de Servicio Local como un conjunto de centrales locales dentro del cual se cursa tráfico público conmutado sin la marcación de un prefijo de acceso al servicio de larga distancia.

<sup>36</sup> Un área de servicio Local se define como una delimitación geográfica en la cual se presta el servicio local entre usuarios ubicados en cualquier punto dentro de ella.

<sup>37</sup> De acuerdo con los objetivos y estrategias establecidos en el Programa de Desarrollo del Sector Comunicaciones y Transportes 1995-2000.

Año	Instrumento Jurídico	Objetivo
	cual se establecen los lineamientos para llevar a cabo la Consolidación de los Grupos de Centrales de Servicio Local existentes en Áreas de Servicio Local, así como el Calendario de Consolidación respectivo, publicado en el DOF el 30 de noviembre de 1998	en las RSL: - Define las Áreas de Servicio Local - Consolida los grupos de centrales de servicio local existentes en ASL: pasó de 1,464 a 397 ASL basadas en agrupaciones geográficas municipales - 3 años de proceso (1999-2000)

Fuente: SCT, 2009

Finalmente para el periodo de 2002-2007 la Cofetel recibió numerosas solicitudes de concesionarios, usuarios y autoridades estatales y municipales para integrar las ASL. Cabe señalar que la Cofetel posteriormente buscó llevar a cabo más consolidaciones en el país, sin embargo se enfrentó a diversos procesos litigiosos por parte de Telmex que impidieron concretar estas importantes acciones regulatorias.

### B. Identificación del Problema.

A consecuencia de la consolidación realizada en el periodo de 1999-2000 en México, actualmente (2013) existen 397 ASL, las cuales:

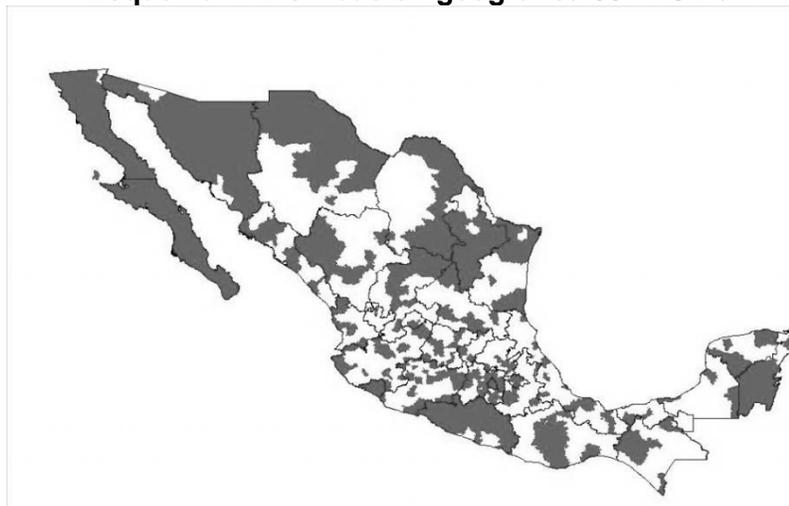
- 199 ASL (en color blanco) cuentan con un sólo proveedor de servicios de larga distancia y con diversos proveedores en la telefonía local. El decir que tiene un solo proveedor implica que no cuenta con punto interconexión, es decir no hay acceso para que otros proveedores puedan brindar el servicio de larga distancia. Lo anterior se debió a que el gobierno mantuvo excluidas artificialmente estas áreas a otras empresas en los servicio de larga distancia a favor de Telmex con el objeto de que ésta empresa pudiera cumplir su obligación legal<sup>38</sup> de invertir en zonas rurales<sup>39</sup> a través de los recursos provenientes del tráfico de estas 199 ASL.
- 198 ASL (en color oscuro) que cuentan con diversos proveedores de servicios de larga distancia (sí cuentan con un punto de interconexión) y competencia local.

Las llamadas que se realizan dentro de una ASL son consideradas como llamadas locales, en tanto que las llamadas que se realizan entre diferentes ASL, son consideradas como llamadas de Larga de Distancia.

<sup>38</sup> De acuerdo con lo establecido con el artículo 62 y 63 de la LFT, las condiciones 5-2 y 6-2 del Título de Concesión de Telmex y la fracción IV del Artículo 31 Constitucional.

<sup>39</sup> Telmex tiene una cobertura en zonas rurales superior a 23,400 localidades, que equivalen a más del 92% de esa población, asimismo más del 85% tiene menos de 2,500 habitantes.

### Esquema 1. Distribución geográfica 397 ASL en México



Fuente: SCT, 2009

Esto es, que únicamente en el 49.8% del total de las ASL del territorio nacional existen las condiciones para que los concesionarios puedan interconectarse con las redes del operador incumbente.

La distribución actual del mercado de servicios de telefonía fija en México, desde el punto de vista de la teoría económica resulta ineficiente al no permitir la entrada de competidores para la provisión de los servicios en el segmento de larga distancia en 199 ASL, así como tampoco garantizar a los usuarios mejores precios y calidad por estos servicios, sin embargo Telmex ha defendido el argumento de que la configuración actual de ASL es necesaria para la viabilidad de los servicios de telefonía rural<sup>40</sup>.

En este sentido, con la configuración actual de ASL, la cual tiene poco menos de quince años de antigüedad, produce un mercado de servicios de telefonía fija en México con desbalances entre los concesionarios y costos significativos para los usuarios de los servicios, principalmente porque una proporción importante de llamadas en territorio nacional se cursa entre diferentes ASL, lo que implica el pago de tarifas más altas con el costo de una llamada local.

En la medida en que la cobertura geográfica de las ASL con puntos de interconexión se amplíe, será más factible que los usuarios cuenten con mayores opciones en la provisión de los servicios, ya que la falta de puntos de interconexión en esas ASL se ha traducido en barreras de entrada para los competidores potenciales, lo cual habrá de resolverse con la implementación del anteproyecto en comento.

<sup>40</sup> El nuevo Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT), —que sucedió a la ahora extinta Cofetel como un órgano con autonomía del gobierno federal a partir de las Reformas Constitucionales en materia de Telecomunicaciones aprobadas el 11 de junio de 2013 — se encuentra actualmente preparando la defensa jurídica de la Resolución de Consolidación de las ASL para enfrentar un juicio de amparo promovido por la empresa Telmex, ante un Juzgado especializado en asuntos de Competencia Económica, Radiodifusión y Telecomunicaciones. Telmex, aseguró que disminuirá el incentivo de expandir la cobertura de red y afectará la viabilidad financiera de las redes rurales, con lo cual se hace inviable su actualización y evolución tecnológica.

### C. Objetivos de la intervención.

Dada la factibilidad técnica actual, es posible la entrada de nuevos competidores en las 199 ASL en las que sólo opera Telmex, por lo que el estado busca hacer un uso eficiente de la infraestructura telefónica del país, y mejorar el servicio, con un mayor número de alternativas y mejores tarifas.

### D. Alternativas regulatorias

Las alternativas identificadas y evaluadas para resolver la problemática antes planteada, fueron las siguientes:

- **No emitir regulación alguna**

En este caso prevalecería el *statu quo*, un esquema ineficiente de interconexión que no permite la entrada de competidores en la provisión de servicios de telecomunicaciones en las 199 ASL en las que se divide el país, y con ello seguirían vigentes los altos costos de larga distancia en las llamadas que realizan usuarios ubicados en localidades vecinas. La Cofetel estimó el costo de mantener el *estatus quo* en alrededor de 2,492 millones de pesos al año (ver sección de análisis costo-beneficio).

- **Otro tipo de regulación**

La Cofetel considero la posibilidad una modificación de la numeración para una implementación técnica de las consolidaciones, no obstante esto implicaría cambiar la numeración de aproximadamente 15 millones de usuarios, lo que sería un alto perjuicio para los usuarios a los que se les hubiese tenido que cambiar el número pues tendrían que avisar a todos sus familiares, conocidos, proveedores, clientes, etc. del nuevo número telefónico, con el riesgo inevitable de perder algunos contactos.

- **Una configuración distinta de ASL consolidadas.**

Así mismo el órgano regulador considero la alternativa consistente en diversas configuraciones del número de ASL a consolidar. Al respecto indicó que la 172 ASL propuestas responde a las demandas de usuarios, autoridades y concesionarios.

De esta manera, con la regulación propuesta de consolidación de ASL se propone pasar de un total de 397 ASL existentes a 172, de manera que se aprovechen de mejor forma los puntos de interconexión existentes en el país y que se dé un uso más eficiente a la infraestructura telefónica del país.

En este sentido, es relevante señalar que la consolidación de las ASL, en primer lugar, presupone aumentos en la productividad de la economía en su conjunto, derivado de que los usuarios de estos servicios contarán con la posibilidad de cursar tráfico a menores tarifas que las actuales y, en segundo lugar es posible que la propuesta regulatoria pudiera tener un efecto en la oferta de los servicios de telecomunicaciones al incentivar la presencia de un mayor número de concesionarios de este servicio en las distintas zonas geográficas del país, dado que al habilitarse puntos de interconexión en las ASL que se

consoliden se pueden abaratar los costos de la operación local y con ello incentivar la concurrencia de prestadores diferentes en estas zonas de servicio.

Asimismo, en virtud que las ASL consolidadas contarán con una mayor cantidad de usuarios con los que se pueden establecer llamadas a tarifa local, el servicio se hará más atractivo y asequible para nuevos usuarios al tiempo que se incentivará la entrada de un mayor número de competidores en el servicio local, lo que redundará potencialmente en mayores niveles de penetración de los servicios de telefonía local, así como que implicará la reducción del tráfico de reventa<sup>41</sup> por parte de los concesionarios que presten este servicio, fomentando así el uso eficiente.

Por lo tanto, la propuesta regulatoria es una actualización de diversas disposiciones para adaptarlas a las nuevas necesidades de comunicación del país tomando en cuenta solicitudes presentadas por usuarios, autoridades y concesionarios. Al respecto, la Cofetel propuso diversas acciones regulatorias, principalmente las siguientes:

1. **Obligación de los Concesionarios a Difundir la Información del Proceso de Consolidación a los Usuarios.** Se establece la obligación para los concesionarios de servicio local y del servicio de larga de distancia de informar a los usuarios sobre el proceso de consolidación respectivo que corresponda a su población.
2. **Implementación Técnica de las Consolidaciones.** Se modifica el procedimiento de marcación las llamadas locales establecido en el PTFN y se establece que el número nacional se conforme por el Número de Identificación Regional (NIR) + el número local<sup>42</sup>.
3. **Obligación de Disponer al menos de un Punto de Interconexión.** Se establece que los concesionarios del servicio local deberán poner a disposición al menos un punto de interconexión en la ASL consolidada, a través del cual se podrá acceder a todos los usuarios de la misma.
4. **Calendario de consolidación.** La propuesta regulatoria estableció una calendarización para realizar las consolidaciones en el territorio nacional en un horizonte de 24 meses.

## E. Evaluación del impacto regulatorio

La Cofetel identificó el costo económico directo que genera la regulación en vigor, así como los beneficios económicos directos de esta regulación, por lo que se realizó una comparación de los costos y beneficios del *status quo* versus los costos y beneficios de la situación con la implementación del anteproyecto.

La metodología empleada por la Cofetel consistió en identificar los costos económicos directos generados por la regulación, así como los beneficios directos asociados con su implementación. Para su cálculo en el tiempo consideró los siguientes supuestos:

<sup>41</sup> La COFETEL ha definido en diversas resoluciones de desacuerdos de interconexión la reventa como un esquema de interconexión, ya que se lleva a cabo a través del punto que resulta técnicamente factible, como sería el de una ASL con un punto de interconexión hacia una ASL que no cuenta con ella.

<sup>42</sup> Para mayor referencia sobre la estructura del número nacional refiérase al numeral 5.2.2 del PTFN vigente.

- Se consideró un horizonte de evaluación de 10 años.
- Una tasa de descuento de 12% de conformidad con los lineamientos en la evaluación social de proyectos de inversión de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP).
- Una contracción del tráfico de aproximadamente el 9% de los servicios de larga distancia.
- Un costo igual a cero para la instalación de los enlaces de interconexión.
- Un costo de los enlaces locales y de larga distancia igual a las rentas mensuales (incluyendo descuentos) establecidos en los convenios de interconexión para un sólo tramo y sin cargos adicionales por kilómetro.
- Un valor de Elasticidad Precio de la Demanda -0.423 para el servicio local.
- Una reducción porcentual del precio de 2.46%.
- Se establece el supuesto que 5 operadores entraran a las 199 ASL a competir con Telmex en larga distancia.
- Se estima un valor del mercado nacional de telefonía local de aproximadamente de \$560,012 millones de pesos para el año 2012.

### De los costos directos del anteproyecto

La Cofetel calculó los costos en dos categorías:

- 1) Disminución de ingresos de larga distancia para Telmex y
- 2) Inversiones para modificaciones a sistemas de facturación y para la marcación a 10 dígitos en llamadas locales.

**Tabla 2. Análisis de Costos**

Costos	Unitario (\$ pesos)	Total VPN <sup>43</sup> (\$ pesos)
1) Costos por disminución de ingresos del concesionario incumbente	1,900,000,000	10,735,423,753.98
2) Costos por inversiones necesarias para migrar a marcación de 10 dígitos	136,220,000	121,625,000.00
<b>Costo Total</b>	<b>2,036,220,000</b>	<b>10,857,048,754</b>

Fuente: COFETEL- MIR anexo "28786.177.59.1.costo-beneficio ASL.pdf"

#### a. De los Costos por Disminución de Ingresos del Incumbente

La disminución de ingresos de larga distancia para Telmex sería equivalente a los ahorros para los usuarios de larga distancia, ya que dejarían de pagar el sobre costo en esas tarifas. La Cofetel estimó que la propuesta de consolidación consistente en reducir de 397 a 172 ASL implicará una contracción del tráfico de larga distancia de aproximadamente el 9% a nivel nacional. Esto es, el 9% de los minutos de larga distancia

<sup>43</sup> Valor Presente Neto.

que se cursan a nivel nacional pasarán a ser considerados como llamadas locales una vez que se realicen todas las consolidaciones.

En tanto los ingresos a nivel nacional por el servicio de larga distancia nacional durante el año 2012 alcanzaron \$21,112 millones de pesos, al considerar el 9% de los ingresos totales, esta implicará un ahorro para los usuarios de \$1,900.08 millones de pesos al año<sup>44</sup>.

#### **b. De los Costos por Inversiones para Migrar a Marcación de 10 Dígitos**

La implementación técnica de las consolidaciones de las ASL que propone Cofetel puede realizarse mediante modificaciones a nivel de los sistemas de facturación, lo cual requeriría una inversión mínima por parte de los concesionarios. No obstante, por lo que hace a la marcación de 10 dígitos en llamadas locales la Cofetel señaló que ese escenario de marcación estaba contemplado desde la emisión de del Plan Técnico Fundamental de Numeración de 1996, por lo que la marcación a 10 dígitos no deriva propiamente de la implantación de este anteproyecto, sino que es un escenario técnico que se tenía contemplado desde 1996.

Por otra parte, la Cofetel señaló que en caso de que los concesionarios del servicio local fijo y móvil tuvieran que incurrir en costos por la modificación de sus sistemas de facturación para poder permitir la marcación de 10 dígitos en llamadas locales, se realizó un ejercicio de evaluación basado en los costos que supuso la implementación de la portabilidad numérica en el año 2008<sup>45</sup>.

La Cofetel, si bien consideró que la implementación de la portabilidad numérica requirió cambios mucho más significativos en las redes<sup>46</sup>, refiere que los concesionarios del servicio local móvil tuvieron que invertir \$4 millones de dólares en sus sistemas, mientras que los del servicio local fijo invirtieron \$7 millones de dólares. En total, por concepto de sistemas, la inversión fue de \$11 millones de dólares, lo que equivale a \$136.22 millones de pesos, considerando un tipo de cambio de \$12.3841 pesos (12.3841 x 11,000,000).

#### **De los Beneficios directos relacionados con el anteproyecto:**

La Cofetel identificó como beneficios directos de la propuesta regulatoria:

- 1) Ahorros de Larga Distancia de los Usuarios
- 2) Ahorros de Enlaces de Interconexión
- 3) Incremento en la demanda de tráfico local.

<sup>44</sup> Este dato se obtiene de multiplicar 9% de la contracción de tráfico por los ingresos totales de Telmex de larga distancia nacional, es decir  $0.9 \times 21,112$  millones.

<sup>45</sup> El análisis costo-beneficio de la portabilidad numérica en México se puede consultar en: [http://www.cft.gob.mx/work/models/Cofetel\\_2008/Resource/13053/DRMCONSULTING\\_Analisis\\_costo\\_beneficio\\_de\\_PN\\_en\\_Mexico\\_Publico1.pdf](http://www.cft.gob.mx/work/models/Cofetel_2008/Resource/13053/DRMCONSULTING_Analisis_costo_beneficio_de_PN_en_Mexico_Publico1.pdf)

<sup>46</sup> La Cofetel señaló que con la implementación de la portabilidad numérica se requirieron cambios más significativos en las redes de los concesionarios, tales como: modificación de los mensajes de señalización, modificación a los sistemas de enrutamiento para implementar la solución ACQ (*All Call Query*), establecimiento de una base de datos centralizada para administrar las portaciones, etc.

**Tabla 3. Análisis Beneficio**

Beneficios	Unitario (\$ pesos)	Total VPN (\$ pesos)
1) Ahorros en Larga Distancia	1,900,000,000	10,735,423,753.98
2) Ahorros en Enlaces de Interconexión	10,113,600	285,720,478.10
3) Mayor Demanda de Tráfico Local	582,520,000	3,291,367,918.51
<b>Beneficio Total</b>	<b>2,492,633,600</b>	<b>14,312,512,150.6</b>

Fuente: COFETEL- MIR anexo "28786.177.59.1.costo-beneficio ASL.pdf"

**a. De los ahorros de Larga Distancia de los Usuarios**

La Cofetel estimó que reducir 397 ASL a 172 implicará una contracción del tráfico de larga distancia de aproximadamente el 9% a nivel nacional. Esto es, el 9% de los minutos de larga distancia que se cursan a nivel nacional pasarán a ser considerados como llamadas locales una vez que se realicen todas las consolidaciones.

En tanto los ingresos a nivel nacional por el servicio de larga distancia nacional durante el año 2012 alcanzaron \$21,112 millones de pesos, al considerar el 9% de los ingresos totales, esta implicará un ahorro para los usuarios de \$1,900.08 millones de pesos al año.

**b. De los ahorros de Enlaces de Interconexión**

La Cofetel señaló que un ahorro relevante para los proveedores de servicios de telecomunicaciones está relacionado con los enlaces requeridos para interconectar sus redes públicas de telecomunicaciones. En este sentido la Cofetel señala que en 199 ASL no existe punto de interconexión, por lo que si un operador de telefonía local establecido en alguna de esas áreas sin interconexión quisiera interconectarse, tendría que contratar un enlace de larga distancia para llevar el tráfico hasta donde el operador incumbente tenga un punto de interconexión. Al respecto, con el objeto de estimar el ahorro en enlaces de interconexión la Cofetel consideró a un concesionario representativo de servicio local con cobertura nacional.

Si este concesionario representativo quisiera interconectarse en todas las ASL, requeriría al menos los siguientes enlaces de interconexión: 198 enlaces de interconexión local y 199 enlaces de interconexión de larga distancia. Siendo lo anterior, la infraestructura mínima necesaria ya que, en función del volumen de tráfico y/o a fin de tener rutas de interconexión redundantes, podría requerir dos o más enlaces para interconectar cada ASL e incluso la necesidad de interconectarse con varios operadores de larga distancia.

Con base en la información contenida en el Libro de Tarifas de Telmex vigente desde el 2 de septiembre de 2005 para enlaces digitales de 2 MBPS (E1), se muestran las siguientes tarifas:

**Tabla 4. Tarifas mensuales de telefonía fija**

Cobertura	Rango de KM	Gasto de Instalación por Tramo	Renta Mensual por Tramo	
			Fijo	Cargo / Km
LOCAL	N.A.	\$90,971	\$5,521	N/A
NACIONAL	0-81	\$12,293	\$9,916	\$226
	81-161		\$20,830	\$168

Cobertura	Rango de KM	Gasto de Instalación por Tramo	Renta Mensual por Tramo	
			Fijo	Cargo / Km
	161-805		\$39,153	\$64
	805-más		\$55,228	\$46

Fuente: Libro de Tarifas 004925, TELMEX S.A. de C.V., 2005

Asimismo, para estimar los costos de los enlaces locales y de larga distancia, la Cofetel revisó diversos convenios de interconexión entre redes públicas de telecomunicaciones vigentes. Para ello se establecieron los siguientes supuestos:

**Tabla 5. Supuestos de COFETEL**

Supuestos/Justificación	
i. Se omiten costos de instalación	Al tratarse de costos que impactan una sola vez, y en caso de que las redes ya estén interconectadas, se trata de ahorros que ya no se tendrán en el futuro
ii. Costo de los enlaces locales	En el caso de enlaces locales, sólo se considerará el costo de un tramo. (\$4,375.00 – descuento de 57% = \$1,881.25 pesos de renta mensual).
iii. Costo de los enlaces de larga distancia	En el caso de enlaces de larga distancia sólo se considerará un enlace, sin considerar un tramo local adicional y sin cargos adicionales por kilómetro, toda vez que los convenios consultados no especifican si en el enlace de larga distancia se cobrará un tramo local adicional, en su caso, el resultado de los ahorros que se calcula será el más conservador. (\$4,375.00 – descuento de 57% = \$1,881.25 pesos de renta mensual).
<b>198 ASL enlace local (costo)</b>	$198 \times \$1,881.25 = \$372,487.5$
<b>199 ASI con enlace LD (costo)</b>	$199 \times \$1,881.25 = \$374,368.75$

Fuente: COFETEL- MIR anexo "28786.177.59.1.costo-beneficio ASL.pdf"

Por lo que para estimar los ahorros por menores enlaces de interconexión se requiere 1) calcular los costos por enlaces en una configuración de 397 ASL y 2) restar a este monto el costo de los enlaces con una configuración de 172 ASL, y considerando adicionalmente que los costos sólo se refieren al *tráfico de originación*, por lo que deben multiplicarse por dos para considerar también el *tráfico de terminación*.

El primer punto se estimó considerando una renta mensual por enlace local y de larga distancia de \$1,881.25 cada uno, por lo que el costo mensual de los enlaces es igual  $397 \times 1881.25 = 746,856.25$  que multiplicado por dos para considerar ambas direcciones del tráfico (originación y terminación) lo que resulta en un costo total mensual de \$1,493,712.5 pesos, que implica en términos anuales un costo anual en enlaces en 397 ASL de \$17,924,550 pesos.

En segundo punto, al contar con 172 ASL, el costo disminuye a \$650,912.5 pesos mensuales, lo que representa de manera anualizada la cantidad de \$7,810,950 pesos.

Por lo tanto **el ahorro total en enlaces de interconexión resulta en \$10,113,600 pesos (\$17,924,550-\$7,810,950).**

### c. Incremento en la demanda de tráfico local

La Cofetel considera que la consolidación podría tener un posible *efecto de red*, es decir un incremento del tráfico local como resultado de una mayor cantidad de destinos a los que se podrá llamar a tarifa local.

No obstante, la Cofetel se limita a analizar únicamente el incremento de tráfico que se producirá como resultado de la reducción en el costo de las llamadas telefónicas al pasar de larga distancia a tarifa local, es decir el beneficio directo del incremento en la demanda de tráfico local.

En este sentido, se señala que al realizar las consolidaciones propuestas, y considerar que por lo menos un 9% del total del tráfico de larga distancia sea ahora considerado local, el beneficio puede aproximarse como una disminución del costo para los usuarios.

Asimismo, la Cofetel señaló que la tarifa de una llamada de larga distancia se compone de los siguientes elementos:

$$\boxed{\begin{array}{c} \text{Tarifa de Larga} \\ \text{Distancia Nacional} \\ \text{que paga el} \\ \text{usuario} \end{array}} = \boxed{\begin{array}{c} \text{Llamada local (servicio} \\ \text{medido)} \\ \text{o} \\ \text{Tiempo aire Local en los} \\ \text{móviles.} \end{array}} + \boxed{\begin{array}{c} \text{Tarifa por minuto por} \\ \text{concepto de larga} \\ \text{distancia nacional} \end{array}}$$

Al respecto, la Cofetel para calcular la disminución de precios que observará el mercado nacional de telefonía local y de larga distancia, considera los ingresos que se obtuvieron para estos servicios durante el año 2012, limitándose al mercado de telefonía fija. La Cofetel realizó un ejercicio de elasticidad precio de la demanda con el objeto de estimar el aumento porcentual de la cantidad demandada derivado de una reducción porcentual en el precio.

Para ello, se aproxima la reducción porcentual del precio con el 2.46% derivado del menor ingreso por concepto de los servicios de larga distancia nacional. La disminución en el costo que esta medida implica, se verá reflejada en una mayor demanda por el servicio, de conformidad con la ecuación de Elasticidad Precio de la Demanda que se describe a continuación.

$$\text{Elasticidad precio de la demanda} = n = \frac{\Delta\%Q}{\Delta\%P}$$

Donde:

$\Delta\%Q$  es el cambio porcentual de la demanda.  
 $\Delta\%P$  es el cambio porcentual del precio.

La interpretación de la elasticidad precio de la demanda (n) está dada por la siguiente tabla:

Valor de n	Clasificación	Interpretación
$-1 < n < 0$	Inelástica	Cambio porcentual de la demanda es menor que el cambio porcentual en el precio.
$n = -1$	Elasticidad unitaria	Cambio porcentual de la demanda es igual al cambio porcentual en el precio.
$-\infty < n < -1$	Elástica	Cambio porcentual en la demanda es mayor que el cambio porcentual del precio.

A continuación se cita, como ejemplo, el resultado de un estudio sobre elasticidades realizado en Colombia<sup>47</sup> para las diferentes modalidades del servicio telefónico:

- **Servicio móvil:** Para post-pago calcularon -1.38, mientras que para prepago señalan que se encuentra entre -0.87 y -1.06.
- **Servicio local:** Servicio de Telefonía Local (local-local), Elasticidad precio entre -0.423 y -0.927, lo que indica que ante aumentos en el precio el consumo disminuye.
- **Larga distancia:** Servicio de Larga Distancia: Elasticidad precio entre -0.956 y -0.970, esta es muy cercana a -1, lo que significa que hay una relación inversamente proporcional entre la demanda del servicio y los precios del mismo.

A fin de calcular el escenario más conservador en cuanto a incremento de tráfico por la disminución que percibirán los usuarios en los precios, se realizará el cálculo con el valor de Elasticidad Precio de la Demanda de -0.423 para el servicio local.

Elasticidad precio de la demanda	Incremento en la demanda del servicio local
-0.423	$\Delta Q = (-0.423) * (-2.46\%) = 1.04 \%$

Ahora bien, tomando en cuenta la estimación de Cofetel del mercado nacional de telefonía local de alrededor de \$560,012 millones de pesos para el año 2012, la implementación de la consolidación de las ASL implicará un aumento porcentual en la cantidad demandada de llamadas de 1.04%, lo que representa un incremento total en el valor total del mercado de \$582,520 millones de pesos al año, es decir [1.04 x 560,012].

#### d. Beneficios no cuantificables

Adicionalmente, esa Dependencia señaló beneficios no cuantificables que se derivan del anteproyecto en comento, los cuales se transcriben a continuación:

- Una mayor competencia en la calidad y precio de los servicios de telecomunicaciones
- Se incrementará la competitividad para las micro, pequeñas y grandes empresas

<sup>47</sup> García Ortiz, Yenny, "Estado del Arte: Elasticidad Precio, Ingreso y Cruzada de los servicios de Telecomunicaciones en Colombia". Disponible en: [http://www.interactic.org.co/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_details&gid=52&Itemid=](http://www.interactic.org.co/index.php?option=com_docman&task=doc_details&gid=52&Itemid=) consultado el 21 de marzo de 2013.

- Mayor integración regional, derivado de la comunicación de pequeñas localidades rurales con ciudades o municipios
- Reducción en costos de transacción de localidades cercanas, al evitar los traslados de una localidad a otra debido a que pueden comunicarse entre localidades mediante llamadas locales en lugar de llamadas de larga distancia.
- Se reducirán las barreras a la comunicación en usuarios de pequeñas poblaciones y áreas conurbadas
- Mediante la marcación a 10 dígitos en llamadas a números locales, los usuarios podrán utilizar la función de “call back” en sus equipos terminales sin tener que editar el número que reciben en su identificador de llamadas. Ello redundará en una mayor tasa de llamadas locales completadas.

### Análisis en Valor Presente Neto del ACB del Anteproyecto

La Cofetel consideró un horizonte de evaluación de la regulación a 10 años con una tasa social de descuento de 12%.

**Tabla 6. Análisis Costo-Beneficio de la consolidación de las ASL en México**

Concepto	Unitario (\$ pesos)	Total VPM (\$ pesos)
<b>Costos</b>		
Costos por disminución de ingresos del concesionario incumbente	1,900,000,000	10,735,423,753.98
Costos por inversiones necesarias para migrar a marcación de 10 dígitos	136,220,000	121,625,000.00
<i>Subtotal costos</i>	<i>2,036,220,000</i>	<i>10,857,048,754</i>
<b>Beneficios</b>		
Ahorros en Larga Distancia	1,900,000,000	10,735,423,753.98
Ahorros en Enlaces de Interconexión	10,113,600	285,720,478.10
Mayor Demanda de Tráfico Local	582,520,000	3,291,367,918.51
<i>Subtotal beneficios</i>	<i>2,492,633,600</i>	<i>14,312,512,151</i>
<b>Beneficio Neto</b>	<b>456,413,600</b>	<b>3,455,463,397</b>

Fuente: COFETEL- MIR anexo “28786.177.59.1.costo-beneficio ASL.pdf”

Por lo tanto la implementación del anteproyecto tendría beneficios netos anuales de alrededor de \$456 millones de pesos, lo que representaba para un horizonte de evaluación de 10 años un monto de \$3,455 millones de pesos. La estimación del Valor Presente Neto Social, es un indicador que mostró en términos monetarios que el anteproyecto aportaría mayores beneficios que costos para la sociedad.

### F. Elección de la mejor alternativa regulatoria

La propuesta regulatoria fue considerada como la mejora alternativa ya que representa

beneficios sociales positivos; ya que manteniendo el *status quo*, no se obtendrían los ahorros para los usuarios de los servicios de telecomunicaciones derivados de la reducción del gasto por el pago de llamadas que antes eran de larga distancia y que, con la consolidación de las ASL, se convierten en llamadas locales.

Igualmente, el proyecto regulatorio fue considerado como la mejor alternativa, ya que consideró la consolidación de regiones que guardan una estrecha vinculación económica y social, con la finalidad de permitir que las comunicaciones entre sus habitantes sean costo-eficientes, es decir, que la tarifa que pagan los usuarios de estos servicios no refleje distorsiones derivadas del ordenamiento territorial que pudieren estar provocando barreras de entrada económica para los grupos sociales ubicados en las zonas conurbadas que no pertenecen a una misma ASL<sup>48</sup>.

Además, con base en opiniones y estudios de los organismos internacionales tales como: el Documento de Referencia de la Organización Mundial de Comercio y a la Unión Internacional de Telecomunicaciones y las recomendaciones de la *Agenda Estratégica para las Reformas de México* de 2013, difundidas por la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), **la consolidación de las ASL es una regulación acorde con las mejores prácticas internacionales.**

## G. Consideraciones Finales

Se considera que existen diversas acciones regulatorias respecto de las que podría aportarse una justificación adicional, con la finalidad de mostrar los efectos que persigue su implementación y de garantizar que éstas permitan la mejor aplicación de la regulación propuesta.

### i. Retos Metodológicos

Un reto metodológico hubiese sido modelar el comportamiento estratégico de los usuarios bajo tarifas cambiantes de telefonía, y del comportamiento de los operadores buscando maximizar sus ganancias. Este ajuste **podrías llevar a menores beneficios de los que señaló el regulador en el aparatado de costo beneficio de su anteproyecto.**

### ii. Retos de Estimación

El reto de estimación para esta propuesta en particular consistiría en poder justificar, de manera razonable, los diversos supuestos establecidos en el análisis de manera más rigurosa.

En este caso en particular, la Cofetel supuso que se daría una contracción del 9% en el tráfico de llamadas de larga distancia. Por lo que hubiese sido recomendable estimar dicho porcentaje con base en técnicas de econométricas o por algún tipo de estimación como por ejemplo, una evaluación internacional comparativa de casos similares al de México.

<sup>48</sup> Derivado de la consulta pública realizada durante el proceso de mejora regulatoria se recibieron las siguientes peticiones adicionales: Apizaco con Tlaxcala por parte de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes del Gobierno del Estado de Tlaxcala, Cozumel con Cancún y Altamira con Tampico por parte de diversos concesionarios de redes públicas de telecomunicaciones.

Otro supuesto era el relacionado con el monto necesario de inversión que deberían realizar los operadores para implementar el modelo de marcación a 10 dígitos. En este caso el regulador optó por aproximar el costo aproximado empleado en el modelo de portabilidad numérica de 2008. No obstante cabe preguntarse si se trata del mismo número de usuarios los que se beneficiaron de la portabilidad numérica como los que se beneficiarían de la consolidación de las ASL. Por lo anterior, para el caso de que sean diferentes, hubiese sido necesario realizar las adecuaciones pertinentes. Aunado a ello, es cuestionable que se trate del mismo monto de inversión en ambos modelos.

### iii. Reto de reducción de sesgo

Otro reto importante era el considerar el posible sesgo que pudo haber experimentado el regulador al momento de identificar los costos y beneficios en el anteproyecto. Por ejemplo, si el regulador estaba a favor de cierta regulación pudo haber exagerado los beneficios frente a los costos. Razón por la que se reitera la importancia de un análisis exhaustivo. Por lo que es posible identificar dos áreas de mejora: una metodológica y otra de implementación.

## H. Referencias

**Agenda Estratégica para las Reformas de México** de 2013 de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), y el Documento de Referencia de la Organización Mundial de Comercio (OMC) 2013, ambos difundidos por la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE)

**COFEMER**, Expediente electrónico de la Manifestación de Impacto Regulatorio  
[http://207.248.177.30/regulaciones/scd\\_expediente\\_3.asp?ID=10/0649/090413](http://207.248.177.30/regulaciones/scd_expediente_3.asp?ID=10/0649/090413)

**COFETEL**- MIR anexo "28786.177.59.1.costo-beneficio ASL.pdf"

**García, Y.**, "Estado del Arte: Elasticidad Precio, Ingreso y Cruzada de los servicios de Telecomunicaciones en Colombia". consultado el 21 de marzo de 2013. Disponible en:  
[http://www.interactic.org.co/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_details&gid=52&Itemid=](http://www.interactic.org.co/index.php?option=com_docman&task=doc_details&gid=52&Itemid=)

**OCDE**, (1999) Reforma Regulatoria en México, Volumen 1.

**Odlyzko, A. & Tilly, B.** (2005) de la Universidad de Minnesota "A refutation of Metcalfe's Law and a better estimate for the value of networks and network interconnections:  $n \cdot \log(n)$ , 2005

**TELMEX S.A. de C.V.**, (2005), Libro de Tarifas 004925,

## I. Dificultades adicionales a las que se enfrentó el regulador

Las dificultades que presentó el regulador para poder medir el impacto de la regulación fueron las siguientes:

- **De los beneficios por ahorros de Enlaces de Interconexión.** La dificultad a la que se enfrentó el órgano regulador fue que existe una diversidad de convenios de interconexión, la información de tarifas de telefonía local y fija data del Libro de Tarifas de Telmex de 2005. Al respecto, el órgano regulador enfrentó esta situación planteando varios supuestos para poder hacer una estimación, tales como omitir costos de instalación, considerar solo los costos de un tramo de los enlaces locales, y en el caso de enlaces de larga distancia sólo se considerará un enlace, sin considerar un tramo local adicional y sin cargos adicionales por kilómetro, toda vez que los convenios consultados no especifican si en el enlace de larga distancia se cobrará un tramo local adicional, en su caso, el resultado de los ahorros que se calcula será el más conservador.
- **De los beneficios por incremento en la demanda de tráfico local.** En este caso la dificultad a la que se enfrentó el órgano regulador fue a los posibles efectos de red en la estimación, es decir un incremento del tráfico local como resultado de una mayor cantidad de destinos a los que se podrá llamar a tarifa local. Al respecto, la Cofetel se limita a analizar únicamente el incremento de tráfico que se producirá como resultado de la reducción en el costo de las llamadas telefónicas al pasar de larga distancia a tarifa local, es decir el beneficio directo del incremento en la demanda de tráfico local.

**Tema** Reclasificación de Dispositivos Médicos de bajo riesgo

**Anteproyecto:** *Acuerdo por el que se da a conocer el listado de insumos para la salud considerados como de bajo riesgo para efectos de obtención del registro sanitario, y de aquellos productos que por su naturaleza, características propias y uso no se consideran como insumos para la salud y por ende no requieren registro sanitario.*

<b>Tipo de Regulación</b>	<input type="checkbox"/> R. Económica <input checked="" type="checkbox"/> R. Social <input type="checkbox"/> R. Administrativa <input type="checkbox"/> Todas indistintamente <input type="checkbox"/> Dos indistintamente, especificar:
---------------------------	--

<b>Método(s) aplicado(s)</b> <i>(puede utilizar más de uno)</i>	<input checked="" type="checkbox"/> ACB <input type="checkbox"/> ACE <input type="checkbox"/> A. Multicriterio <input type="checkbox"/> Otro, especifique <input type="checkbox"/> Costo Anual Equivalente
--	--

<b>Metodología(s) aplicada(s)</b> <i>(puede utilizar más de una)</i>	<input type="checkbox"/> Valoración contingente <input type="checkbox"/> Precios Hedónicos <input type="checkbox"/> Costo de transporte <input type="checkbox"/> Gastos de defensa <input type="checkbox"/> Costo de enfermedad <input type="checkbox"/> Método de Capital Humano <input type="checkbox"/> VSL <input type="checkbox"/> AVAC <input type="checkbox"/> AVAD <input type="checkbox"/> Variación compensatoria <input type="checkbox"/> Transferencia de beneficios <input type="checkbox"/> Excedente del consumidor <input type="checkbox"/> Coeficiente de concentración <input type="checkbox"/> Índice de Herfindahl <input type="checkbox"/> Índice de dominancia <input type="checkbox"/> Índice de Lerner <input type="checkbox"/> Análisis de equilibrio general <input type="checkbox"/> Otro, especifique <input checked="" type="checkbox"/> Método de Costeo Estándar
---	--

<b>Criterios de Decisión</b>	<input type="checkbox"/> Análisis de sensibilidad <input type="checkbox"/> Método Monte Carlo <input type="checkbox"/> Tasa de Rendimiento Inmediata <input type="checkbox"/> Tasa Interna de Retorno <input checked="" type="checkbox"/> Otro, especifique: <b>Beneficios mayores a costos</b>
------------------------------	---

## **Caso 7. Acuerdo por el que se da a conocer el listado de insumos para la salud considerados como de bajo riesgo para efectos de obtención del registro sanitario, y de aquellos productos que por su naturaleza, características propias y uso no se consideran como insumos para la salud y por ende no requieren registro sanitario.**

---

### **A. Introducción**

De acuerdo al Reglamento de Insumos para la Salud (RIS) en México, se puede considerar que un dispositivo médico es una sustancia, mezcla de sustancias, material, aparato o instrumento (incluyendo el programa de informática necesario para su apropiado uso o aplicación), empleado sólo o en combinación en el diagnóstico, monitoreo o prevención de enfermedades en humanos o auxiliares en el tratamiento de las mismas y de la discapacidad, así como los empleados en el reemplazo, corrección, restauración o modificación de la anatomía o procesos fisiológicos humanos.

En 2011, los dispositivos médicos se encontraban clasificados en tres categorías, donde la Clase I abarca los dispositivos de menor y la Clase III los mayor riesgo; ello, conforme a lo siguiente:

- **CLASE I.** Aquellos Insumos conocidos en la práctica médica y que su seguridad y eficacia están comprobadas y, generalmente, no se introducen al organismo;
- **CLASE II.** Aquellos Insumos conocidos en la práctica médica y que pueden tener variaciones en el material con el que están elaborados o en su concentración y, generalmente, se introducen al organismo permaneciendo menos de treinta días, y
- **CLASE III.** Aquellos Insumos nuevos o recientemente aceptados en la práctica médica, o bien que se introducen al organismo y permanecen en él, por más de treinta días.

El artículo 86 del RIS indica que independientemente de su clasificación, todos los dispositivos médicos requieren de un **registro sanitario** es decir, deben obtener una autorización <sup>49</sup> por parte de la autoridad sanitaria, para fabricación, importación, acondicionamiento, almacenamiento, distribución y comercialización en México.

Dicha autorización debe ser tramitada ante la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS) presentando una serie de requisitos ante la autoridad y debe esperar la resolución del Estado, dependiendo del tipo de dispositivo, 30 días para los de Clase I, 35 días hábiles para los de Clase II y 60 días hábiles para dispositivos Clase III. La Ley General de Salud indica que dicho registro podrá prorrogarse cada 5 años. Asimismo, señala que en el caso que el interesado no solicite la prórroga dentro del plazo establecido para ello o bien, cambie o modifique el producto o fabricante de materia prima, sin previa autorización de la autoridad sanitaria; ésta procederá a su cancelación o revocación

---

<sup>49</sup> El artículo 368 define una autorización sanitaria como el acto administrativo mediante el cual la autoridad sanitaria competente permite a una persona pública o privada, la realización de actividades relacionadas con la salud humana, en los casos y con los requisitos y modalidades que determine esta Ley

Aunado a lo anterior, cuando los dispositivos médicos son de fabricación extranjera, al momento de ser importados, es necesario que presenten a la misma autoridad un permiso **previo de importación** el cual puede resolverse hasta en un plazo de 40 días hábiles. En este sentido hasta el 2011, los importadores o fabricantes de dispositivos médicos en México debían cumplir con lo siguiente:<sup>505152</sup>

Registro Sanitario	Prórroga del Registro	Permiso Previo de importación
Plazo de respuesta de la autoridad: entre 30 y 60 días hábiles	Plazo de respuesta de la autoridad: 150 días naturales	Plazo de respuesta de la autoridad: 40 días hábiles
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Formato debidamente requisitado,</li> <li>2. Información técnica y científica para demostrar que el insumo reunía las características de seguridad y eficacia,</li> <li>3. El proyecto de etiqueta en idioma español, en los términos de la norma oficial mexicana correspondiente.</li> <li>4. En su caso, el instructivo para su uso o manual de operación en idioma español.</li> <li>5. La descripción general del proceso de fabricación del producto.</li> <li>6. La descripción de la estructura, materiales, parte y funciones del producto.</li> <li>7. En su caso, la constancia de buenas prácticas de fabricación,</li> <li>8. Las pruebas de laboratorio para verificar las especificaciones del insumo.</li> <li>9. Las referencias bibliográficas.</li> <li>10. El convenio de maquila.</li> <li>11. Y los solicitado en las NOM's.</li> <li>12. El comprobante de pago de derechos.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El formato debidamente requisitado.</li> <li>2. El comprobante del pago de derechos.</li> <li>3. El número o copia simple del registro sanitario del cual se pide la prórroga y sus modificaciones.</li> <li>4. Las etiquetas en uso, instructivo o manuales, previamente autorizados.</li> <li>5. El informe de tecnovigilancia por producto, en términos de la normatividad aplicable.</li> <li>6. El certificado de análisis emitido por la empresa que elabora el producto, con el membrete de su razón social y firmado por el responsable sanitario o su equivalente.</li> <li>7. El certificado de buenas prácticas de fabricación del producto, expedido por la Secretaría de Salud.</li> <li>8. El Original de la autorización sanitaria y, en su caso, de sus modificaciones, en caso de no contar con la original se debe presentar original de la denuncia efectuada ante el Ministerio Público de la pérdida o robo.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Copia de la licencia sanitaria o del aviso de funcionamiento con el giro correspondiente.</li> <li>2. Copia del registro sanitario y sus modificaciones correspondientes, incluyendo copia de sus marbetes autorizados</li> </ol>

## B. Identificación del Problema

Debido a que la definición de dispositivo médico es muy amplia, prácticamente cualquier instrumento que estuviera relacionado con la atención médica era considerado como dispositivo médicos. **No obstante, el Estado mexicano identificó que existen 1669 dispositivos que por su naturaleza, características propias y uso, no implican riesgo para la salud humana** tal es el caso de: agitadores, almohadas, antifaces, baberos, cabestrillos, calibradores, camas, cepillos dentales, cestos de papeles, entre muchos otros; así como otros insumos que representan un riesgo cercano a cero, como es el caso de las gasas, las cintas, tiras o vendotes adhesivos de uso médico (“curitas”), collarines, algodón, abatelenguas, batas, compresas, microscopios, etc.

Bajo esta perspectiva, se puede observar que la regulación (2011) establece barreras a la entrada, a nuevos participantes a través de encarecer los procesos de venta y distribución

<sup>50</sup> COFEPRIS-04-001. Solicitud de registro sanitario de dispositivos médicos, la información para su presentación está disponible en <http://207.248.177.30/tramites/FichaTramite.aspx?val=28845>

<sup>51</sup> COFEPRIS-01-014 Permiso sanitario de importación de dispositivos médicos con registro sanitario, que no sean o contengan estupefacientes o psicotrópicos., la información para su presentación está disponible en <http://207.248.177.30/tramites/FichaTramite.aspx?val=29903>

<sup>52</sup> COFEPRIS-04-021-A Solicitud de prórroga del registro sanitario de dispositivos médicos, la información para su presentación está disponible en: <http://207.248.177.30/tramites/FichaTramite.aspx?val=24072>

a la industria mediante el establecimiento de cargas administrativas innecesarias; ello toda vez que se identificó que la comercialización de 1669 de 12000 dispositivos médico no representan riesgo para la salud de la población.

### C. Objetivos de la intervención

Eliminar y/o reducir las cargas administrativas en la emisión de registros sanitarios a efecto de promover la competencia, disminuir barrera de entrada al mercado de dispositivos médicos mediante una regulación basada en riesgos.

### D. Alternativas regulatorias

- **Escenario base (no emitir regulación alguna )**

El no emitir regulación mantendría el *estatus quo* lo que conservaría la regulación para un riesgo inexistente y por ende el regulador estaría sobre-regulando (error de tipo II) 1669 dispositivos que no representan riesgo para la salud. Esta situación ocasiona cargas administrativas y costos innecesarios para la industria.

- **Acuerdo de desregulación y reclasificación de dispositivos médicos**

A través de un propuesta regulatoria se busca desregular los 1,669 dispositivos médicos que el regulador identificó que no representan riesgos para la Salud. Asimismo, la propuesta regulatoria busca crear una nueva categoría o clase de dispositivos, la cual se habrá de denominar Clase IA, para dispositivos médicos de muy bajo riesgo, los cuales podrían obtener su registro sanitario a través de un procedimiento simplificado, es decir el regulador pretende requerir menos requisitos. El Estado mexicano busca reclasificar 96 dispositivos médicos de Clase I a IA.

#### Ejemplos de Dispositivos

Dispositivos médicos desclasificados - Desregulación	Dispositivos médicos reclasificados a Clase IA- Simplificación Administrativa
1669 dispositivos	96 dispositivos
1. Contador de agujas	1. Abatelengua
2. Jabones, barras y dermolimpiadores antibacteriales de uso doméstico	2. Algodón en rollo
3. Mesa de cirugía	3. Batas, para quirófano, desechables y reutilizables
4. Sábanas, para cubrir una persona, reutilizables	4. Bicicleta ergométrica para rehabilitación
5. Sillones, para reconocimiento/tratamiento, oftálmicos	5. Ceras para ortodoncia
6. Sobres para almacenamiento de películas de rayos X	6. Cintas, tiras o vendoles adhesivos de uso médico
7. Soportes, para brazo	7. Collarines
8. Taburetes, para anestesiista	8. Cubrebocas
9. Tubos de ensayo	9. Férulas o entablillados
10. Unidades para lavado, dental/oral	10. Gasa
11. Vidrios de aumento, para quirófano	11. Talco para guantes quirúrgicos **
12. Zapatos, de yeso	12. Toallas quirúrgicas
13. Zapatos, ortopédicos	13. Venda elástica

En este sentido, los 1669 dispositivos arriba indicados, dejarán de tramitar el registro sanitario y con ello su prórroga. Mientras que los 96 dispositivos a los que se les cambia de la clase I a la IA, el trámite de registro sanitario y prórroga será más sencillo. (Ver siguiente tabla)

Registro Sanitario (cambio en requisitos y plazo)	Prórroga del Registro (cambio en requisitos)	Permiso Previo de importación (sin cambios)
Plazo de respuesta de la autoridad: 30 días hábiles	Plazo de respuesta de la autoridad: 150 días naturales	Plazo de respuesta de la autoridad: 40 días hábiles
1. Formato debidamente requisitado 2. Pago de Derechos. 3. Proyecto de etiqueta en idioma español. 4. Copia simple del Aviso de Funcionamiento del establecimiento. Cuando sea de fabricación extranjera adicionar; 1. Carta de representación del fabricante	1. Formato debidamente requisitado 2. Pago de Derechos. 3. Proyecto de etiqueta en idioma español. 4. Copia simple del Aviso de Funcionamiento del establecimiento.	1. Copia de la licencia sanitaria o del aviso de funcionamiento con el giro correspondiente. 2. Copia del registro sanitario y sus modificaciones correspondientes, incluyendo copia de sus marbetes autorizados

## E. Evaluación del impacto

Bajo las consideraciones antes expuestas, podemos determinar que el estudio de la autoridad se enfocó en el análisis de tres posibles alternativas regulatorias, cuyo impacto se describe a continuación:

- **Escenario base (no emitir regulación alguna)**

La presente propuesta regulatoria, implica mantener el *estatus quo* del esquema de autorización de dispositivos médicos. En este sentido, puede advertirse que, en caso de que la autoridad hubiese optado por la presente alternativa, no hubiera sido posible generar beneficios para la industria, y por ende para los consumidores. **Así entonces, podría suponerse que el costo de mantener el estatus quo sería equivalente al beneficio de realizar la propuesta.**

- **Acuerdo de desregulación y reclasificación de dispositivos médicos**

Dado que el impacto de la propuesta regulatoria es reducir las cargas administrativas el Estado mexicano se dio a la tarea de medir las cargas administrativas de los trámites a través del Método de Costeo Estándar (MCE).

Para esta propuesta regulatoria se identificaron los beneficios por ahorro de recursos en disminución de cargas administrativas estos son:

### a. Beneficio por ahorro de recursos en pago de derechos de registros sanitarios para 1669 tipos de dispositivos

Si se tienen contemplados 1,669 productos que ya no requerirán registro sanitario para su fabricación, importación, acondicionamiento, almacenamiento, distribución y comercialización, y considerando que cada producto a su vez tenía mínimamente 3 distribuidores o comercializadoras que debían contar con su registro sanitario correspondiente, se espera que al menos se dejen de tramitar 5,007 registros sanitarios

Número de registros	Costo del registro	Ahorro Total
5,007	7,967	\$39,890,769.00

### b. Prórroga

Los registros sanitarios tenían una vigencia de 5 años por lo que se calcula que cada año se renovaba el 20% del total de registros, es decir 1, 001 y se esperaba un ahorro anual de \$7, 974,967.00 pesos

Número de registros	Costo del registro	Ahorro por año
1,001	7,967	\$7,974,967.00

### c. Beneficio por ahorro de recursos por pago de derechos de permisos sanitarios de importación para 1669 tipos de dispositivos

Para el caso de los dispositivos a desregular no se requerirá permiso previo de importación para su ingreso al país, cada solicitud tiene un costo de 1,505 pesos. Según información proporcionada por la Comisión de Autorización Sanitaria de la COFEPRIIS en el 2010 se registraron 9,397 permisos sanitarios de importación de Dispositivos Médicos Clase I, bajo el supuesto que al menos el 50% de los registros corresponden a los dispositivos que serán desregulados y no requerirán tampoco un permiso sanitario de importación, se tiene que 4699, se obtiene un monto de 7,071,995 pesos por ahorro total de pago de permisos sanitarios de importación.

Número de permisos sanitarios de importación	Costo del permiso	Ahorro Total
4,699	1,505	7,071,995

### d. Beneficio por ahorro de recursos por eliminación de cargas administrativas del registro sanitario para para 1669 tipos de dispositivos

Con el modelo de costo estándar se midió la carga administrativa y el costo de oportunidad de realizar los trámites de registro sanitario, prórroga y el permiso de importación, obteniendo lo siguiente:

### e. Costo económico del trámite de registro sanitario

Con base en la información proporcionada por la industria, se determinó que una empresa representativa puede destinar, aproximadamente 79 días en la preparación de la información necesaria para solicitar el registro sanitario de un dispositivo médico, de los cuales aproximadamente el 60% corresponde al tiempo del personal directivo, 10% al personal profesional, y el 30% restante al personal secretarial o de asistencia. Por lo anterior, considerando los datos y documentos que los particulares deben realizar, aunado a las actividades al interior y/o exterior de la empresa, así como el plazo que tarda la autoridad en resolver y considerando un costo promedio de capital de 14.35%, se tiene lo siguiente:

### Costo económico de los trámites

Trámite	Carga Administrativa x trámite	Costo de Oportunidad por trámite	Costo Económico por trámite	Frecuencia
Registro Sanitario	\$13,974.46	\$2,172,283.62	\$2,186,258.08	5,007
Prórroga	\$12,983.30	\$8,689,134.48	\$8,702,117.78	1,001
Permiso Previo	\$2,242.75	\$3,243,944.53	\$3,243,944.53	4,699

Considerando las frecuencias para cada trámite en agregado se tienen los siguientes costos:

Trámite (mdp)	Carga Administrativa Agregada	Costo de Oportunidad Agregado	Costo Económico Agregado
Registro Sanitario	\$69,970,121.22	\$10,876,624,085.34	\$10,946,594,206.56
Prórroga	\$12,996,283.30	\$8,697,823,614.48	\$8,710,819,897.78
Permiso Previo	\$10,538,682.25	\$15,243,295,346.47	\$15,243,295,346.47
<b>Total</b>			<b>\$34,900,709,450.81</b>

#### f. Beneficios por ahorro de recursos por simplificación administrativa de 96 tipos de Dispositivos Médicos.

Derivado de la regulación propuesta, se observó que las solicitudes del registro sanitario y las prórrogas correspondientes a 96 tipos de dispositivos médicos que serían reclasificados a la Clase IA, resultarían menos onerosas, toda vez que los requisitos exigibles se reducirían conforme de 11 requisitos a 4. Igualmente con base en la metodología del MCE, se anticipó que la simplificación del **trámite del registro sanitario** de esos 96 dispositivos desprendería una liberación de cargas administrativas por solicitud del orden de los \$13,679.05 pesos<sup>53</sup> por solicitud; mientras que la disminución de los requisitos que deben ser entregados a la autoridad en las **solicitudes de prórroga** correspondientes, generaría una liberación económica por solicitud de \$5,996.64 pesos por solicitud, aproximadamente.

Trámite	Carga Administrativa x trámite inicial	Carga Administrativa x trámite simplificada	Ahorro de recursos en Carga administrativa por trámite	Frecuencia
Registro Sanitario	\$13,974.46	\$295.41	\$13,679.05	96
Prórroga	\$12,983.30	\$6,986.66	\$5,996.64	96

De esta forma, suponiendo que en el mercado se autorizara por lo menos un dispositivo médico de cada uno de los tipos simplificados con la regulación propuesta, se estimó **podría esperarse una liberación de recursos económicos en la industria de hasta \$1,888,866.24 pesos al año.**

Trámite	Ahorro de recursos	Frecuencia	Ahorros agregados
---------	--------------------	------------	-------------------

<sup>53</sup> En el presente cálculo se consideró el promedio ponderado del ahorro estimado para las modalidades A, B y C del trámite COFEPRI-04-001, conforme a la frecuencia con que éstos se presentan.

	en Carga administrativa por trámite		
Registro Sanitario	\$13,679.05	96	\$1,313,188.80
Prórroga	\$5,996.64	96	\$575,677.44
<b>Total</b>			<b>\$1,888,866.24</b>

**g. Beneficios por ahorro de recursos del Gobierno derivado de consultas que no será necesario responder.**

La Comisión Federal para la Protección Contra Riesgos Sanitarios señala que enfrenta costos para resolver las consultas que los particulares realizan sobre dispositivos médicos de bajo riesgo. Al respecto, se estimó que la erogación por consultas que atiende respecto a los dispositivos médicos de bajo riesgo, pudiera aproximarse a los **5 millones de pesos (mdp) por año, mismos que podrán ser aprovechados en otras actividades tras la formalización del anteproyecto.**

De conformidad con lo expuesto con antelación se obtuvieron los siguientes beneficios:

<b>Beneficios por desregulación de 1669 dispositivos</b>	
Beneficio por ahorro de recursos en pago de derechos de registros sanitarios	\$39,890,769.00
Beneficio por ahorro de recursos en pago de derechos de registros sanitarios de Prórroga.	\$7,974,967.00
Beneficio por ahorro de recursos por pago de derechos de permisos sanitarios de importación	7,071,995
Beneficio por ahorro de recursos por eliminación de cargas administrativas del registro sanitario	\$34,900,709,450.81
<b>Subtotal</b>	<b>\$34,955,647,181.81</b>
Beneficios por simplificación administrativa de 96 dispositivos	\$1,888,866.24
Ahorro de recursos del gobierno derivado de consultas que no será necesario responder	\$5,000,000.00
<b>Total</b>	<b>\$34,962,536,048.05</b>

Se espera que la regulación general beneficios por **34,962.5 millones de pesos.**

**F. Elección de la mejor alternativa regulatoria**

Conforme a lo expuesto anteriormente, se constató que la mejor alternativa regulatoria era la emisión del *Acuerdo por el que se da a conocer el listado de insumos para la salud considerados como de bajo riesgo para efectos de obtención del registro sanitario, y de aquellos productos que por su naturaleza, características propias y uso no se consideran como insumos para la salud y por ende no requieren registro sanitario;* en virtud de que su implementación generaría costos mínimos para la industria y, en contraparte, podría generar beneficios anuales de **34,962.5 mdp.**

Al respecto, cabe señalar que en el presente caso no fue necesario aplicar un criterio decisorio, debido a que los beneficios eran significativamente muy superiores a los costos de cumplimiento.

Asimismo, resultó evidente que entre las tres alternativas regulatorias propuestas (no emitir regulación alguna, emplear un esquema de autorregulación y la reclasificación de los dispositivos médicos), el Acuerdo señalado constituía la mejor alternativa posible, en virtud de que, la no emisión de regulación alguna no era capaz de resolver la problemática identificada, ni capaz de generar beneficio económico alguno; mientras que la implementación de esquemas de autorregulación pudiera no contrarrestar la problemática y, a su vez, podría poner en riesgo la calidad, seguridad y eficacia de los dispositivos médicos que se ponen a disposición de los consumidores en el mercado.

## G. Consideraciones Finales

La regulación fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 31 de diciembre de 2011. Durante el proceso de consulta pública los particulares manifestaron su respaldo al anteproyecto, al considerar la propuesta regulatoria acorde con las características de la industria, sin que su implementación conllevara consecuencias negativas para la salud de la población mexicana.

## H. Referencias

**COFEMER**, Expediente electrónico de Manifestación de Impacto Regulatorio:  
[http://207.248.177.30/regulaciones/scd\\_expediente\\_3.asp?ID=02/1036/111011](http://207.248.177.30/regulaciones/scd_expediente_3.asp?ID=02/1036/111011)

**Comisión Europea**; *Measuring administrative costs and reducing administrative burdens in the EU*. Noviembre 2006.

<http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=MEMO/06/425&format=HTML&aged=1&language=EN&guiLanguage=en>.

OCDE, Risk And Regulatory Policy: Improving The Governance Of Risk, 2010. Disponible en:

<http://www.oecd.org/gov/regulatory-policy/riskandregulatorypolicyimprovingthegovernanceofrisk.htm>.

Tema

**LINEAMIENTOS GENERALES PARA EL EXPENDIO O DISTRIBUCIÓN DE ALIMENTOS Y BEBIDAS EN LOS ESTABLECIMIENTOS DE CONSUMO ESCOLAR DE LOS PLANTELES DE EDUCACIÓN BÁSICA**

<b>Tipo de Regulación</b>	<input type="checkbox"/> R. Económica <input checked="" type="checkbox"/> R. Social <input type="checkbox"/> R. Administrativa <input type="checkbox"/> Todas indistintamente <input type="checkbox"/> Dos indistintamente, especificar:
---------------------------	--

<b>Método(s) aplicado(s)</b> <i>(puede utilizar más de uno)</i>	<input checked="" type="checkbox"/> ACB <input checked="" type="checkbox"/> ACE <input type="checkbox"/> A. Multicriterio <input type="checkbox"/> Otro, especifique <input type="checkbox"/> Costo Anual Equivalente
--	---

<b>Metodología(s) aplicada(s)</b> <i>(puede utilizar más de una)</i>	<input type="checkbox"/> Valoración contingente <input type="checkbox"/> Precios Hedónicos <input type="checkbox"/> Costo de transporte <input type="checkbox"/> Gastos de defensa <input type="checkbox"/> Costo de enfermedad <input type="checkbox"/> Método de Capital Humano <input type="checkbox"/> VSL <input type="checkbox"/> AVAC <input checked="" type="checkbox"/> AVAD <input type="checkbox"/> Variación compensatoria <input type="checkbox"/> Transferencia de beneficios <input type="checkbox"/> Excedente del consumidor <input type="checkbox"/> Coeficiente de concentración <input type="checkbox"/> Índice de Herfindahl <input type="checkbox"/> Índice de dominancia <input type="checkbox"/> Índice de Lerner <input type="checkbox"/> Análisis de equilibrio general <input type="checkbox"/> Otro, especifique <input type="checkbox"/> Método de Costeo Estándar
---	--

<b>Criterios de Decisión</b>	<input type="checkbox"/> Análisis de sensibilidad <input type="checkbox"/> Método Monte Carlo <input type="checkbox"/> Tasa de Rendimiento Inmediata <input type="checkbox"/> Tasa Interna de Retorno <input type="checkbox"/> Otro, especifique:
------------------------------	---

## **Caso 8. Lineamientos generales para el expendio o distribución de alimentos y bebidas en los establecimientos de consumo escolar de los planteles de educación básica**

---

### **A. Introducción**

El día 10 de junio 2010 la Secretaría de Educación Pública (SEP) emitió el proyecto de regulación “*Lineamientos generales para el expendio o distribución de alimentos y bebidas en los establecimientos de consumo escolar de los planteles de educación básica*”, medida con la que se pretendía reducir los niveles de obesidad en niños restringiendo la oferta de productos con alto contenido calórico en los centros de educación a fin de evitar las diversas enfermedades y afecciones que suelen presentarse a consecuencia de la obesidad y el sobrepeso.

### **B. Identificación del problema**

Mucha gente piensa que el sobrepeso y la obesidad sólo son un problema estético que no ameritan mayor consideración, cuando en realidad es una de las principales causas de enfermedades crónicas entre la población, como diabetes tipo II, enfermedades cardiovasculares, osteoartritis y cáncer de mama, entre otras, lo que disminuye notoriamente la esperanza de vida de la población.

La consecuencia principal de la obesidad es el deterioro de la salud y de la calidad de vida de la población. Por lo que los gobiernos deben emplear importantes cantidades de recursos para dar tratamiento tanto al problema de sobrepeso y obesidad como a las enfermedades, discapacidades temporales y permanentes, muertes prematuras y afecciones que derivan de éste.

Algunos datos relevantes sobre el problema de sobrepeso y obesidad:

- El 17% de la población en los países de la OCDE presentan obesidad y sobrepeso.
- México es el segundo país de la OCDE con mayor proporción de personas obesas respecto del total de la población.
- Siete adultos de cada diez tienen sobrepeso u obesidad.
- México ocupa el cuarto lugar con niños (entre 5 y 17 años) más obesos, un niño de cada tres tiene sobrepeso o es obeso.
- En 2004, el 75% las muertes fueron causadas por enfermedades principalmente asociadas con la obesidad.
- Se estima que en 2017 los costos de salud generados por enfermedades asociadas al exceso de peso en México ascenderán a 150 mil millones de pesos.

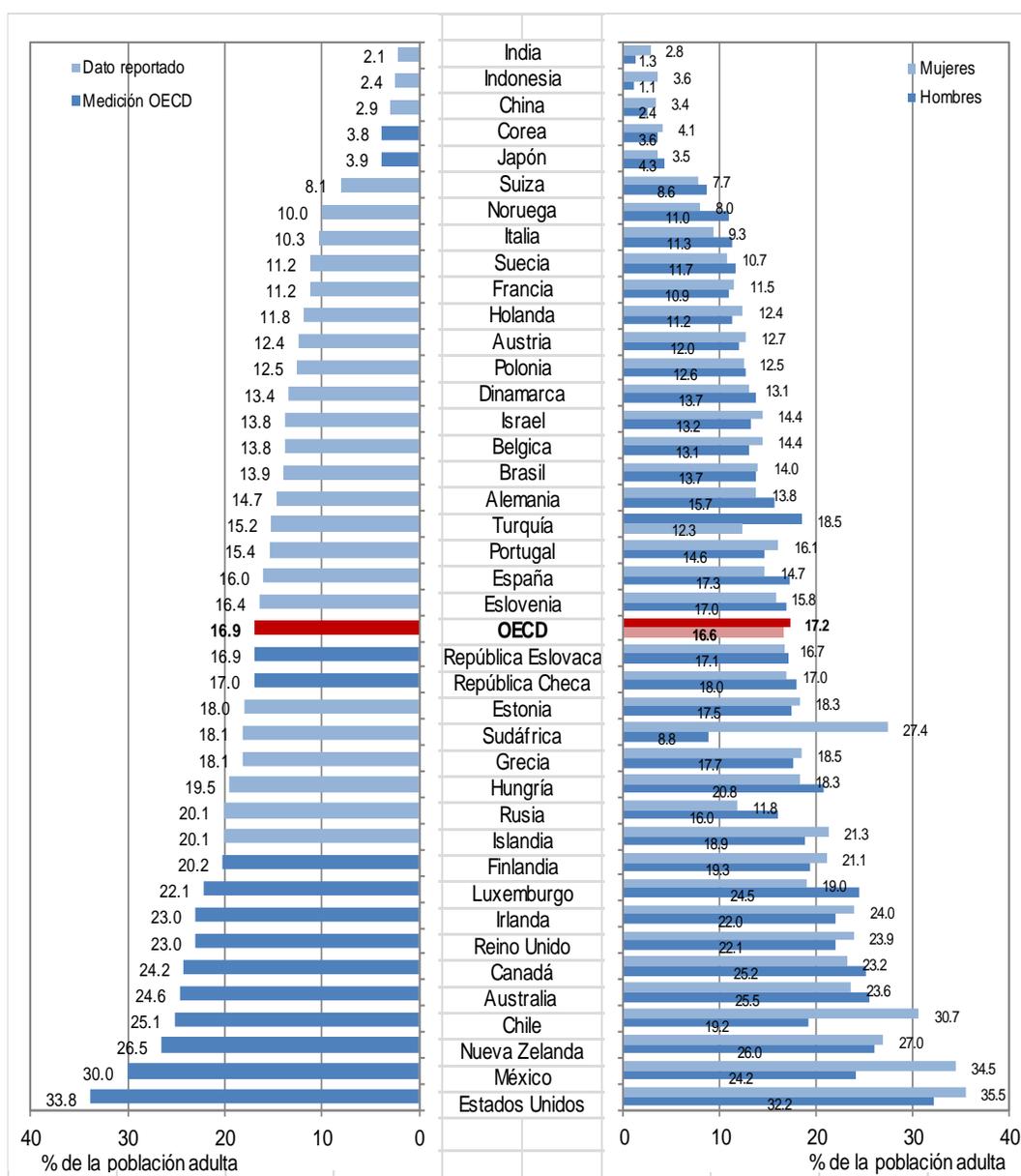
Como se observa, la epidemia de la obesidad es un problema de gran magnitud a nivel global, y en México, la obesidad y el sobrepeso se observan en todos los grupos de edad y experimentan una velocidad de aumento que no ha sido registrada en ningún otro país. En el ámbito internacional existe evidencia suficiente para establecer la contribución de esta enfermedad al desarrollo de enfermedades crónicas, las cuales se traducen en

importantes retos para el sistema de salud nacional, así como para el crecimiento económico.

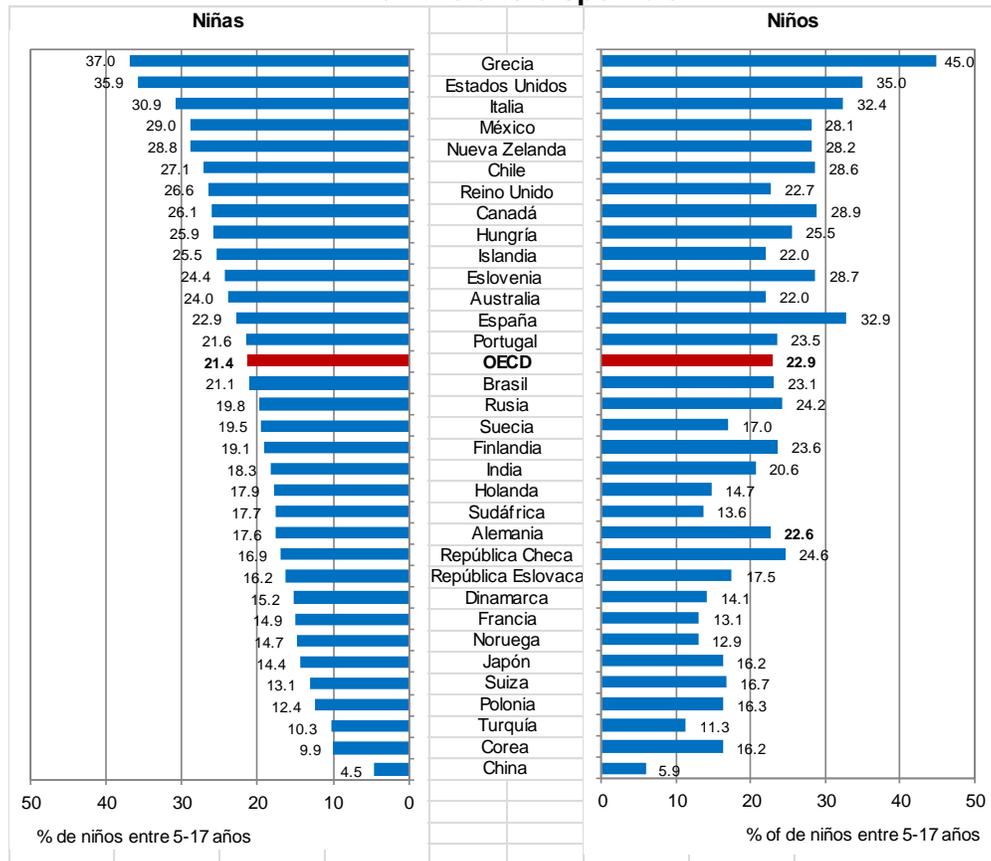
La incidencia de la obesidad en la población mexicana se ha incrementado significativamente, de la cual una proporción significativa corresponde a los niños y adolescentes de 10 a 17 años de edad, con lo que se incrementa la probabilidad de presentar diversas enfermedades y afecciones asociadas directamente a la obesidad en la edad adulta, así como el riesgo de muerte que incluso puede amenazar con reducir la esperanza de vida poblacional alcanzada.

Las gráficas que se muestran a continuación muestran la severidad del problema de obesidad en México, en comparación con otros países:

### Tasas de obesidad para adultos, datos a 2009 (o último año disponible)



**Tasas de sobrepeso (incluye obesidad) para niños y adolescentes (5 a 17 años), último año disponible**



Fuente: OECD Obesity Update, febrero de 2012

Así, con la finalidad de motivar la implementación y discusión de diferentes medidas preventivas que se han establecido en México, se emitió en el año 2010 el Acuerdo Nacional para la Salud Alimentaria (ANSA), que es un Acuerdo entre Gobierno y sociedad encaminado a la implementación de medidas que conlleven a la modificación de los comportamientos sociales, a fin de reducir la prevalencia de estas condiciones.

En cuanto a las causas del problema, los estudios académicos y científicos han mostrado que existen causas adicionales que explican la ocurrencia de este problema, de lo cual se concluye que la obesidad tiene un origen multifactorial y puede ser estudiada desde varios puntos de vista, como pueden ser el clínico, nutrimental, social y económico, entre otros.

**Las razones con mayor aceptación general para este problema son las siguientes:**

- Balance: mayor ingesta calórica que consumo calórico.
- Transición a dietas con consumo de alimentos con altas cantidades de grasas, edulcorantes y sales.
- Aumento en el consumo de comida rápida preparada fuera de casa.
- Amplia exposición a publicidad de alimentos con bajo valor nutrimental.
- Incremento en el poder adquisitivo dirigido al menor costo de alimentos procesados.

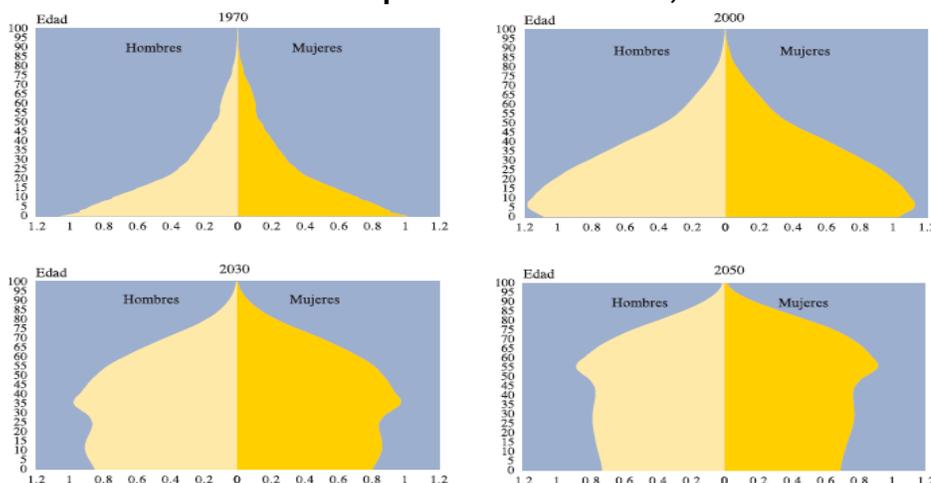
- Disminución de actividad física.
- Desinformación sobre el contenido nutrimental de los alimentos.
- Los patrones de consumo de los padres se trasladan a los hijos.
- Decisiones de consumo que no toman en cuenta los efectos de largo plazo en la salud.
- El desarrollo industrial y tecnológico mundial, que han propiciado que la actividad laboral se vuelva más sedentaria.

Adicionalmente a lo anterior, es importante destacar las implicaciones que tiene este problema desde el punto de vista económico, pues debido a las afecciones y muertes prematuras se incrementa la necesidad de destinar un mayor gasto en salud con lo que se ponen en riesgo las finanzas públicas y privadas, al tiempo que se reduce la productividad del país por muertes prematuras y por el incremento en el número de personas enfermas. Lo anterior, sobre todo considerando que México está experimentando una transición demográfica

Es decir, la obesidad tiene importantes implicaciones sociales, ya que es costosa de manera directa (para quienes la padecen) e indirecta (para la sociedad), con un gasto proporcional al exceso de peso, lo que reduce el ingreso familiar y, en general, la calidad de vida de la población.

Asimismo, si consideramos las tendencias poblacionales proporcionadas por el Consejo Nacional de Población, las cuales se presentan en el gráfico siguiente, claramente existe preocupación en virtud de que los infantes y adolescentes actuales representarán la mayor parte de la masa poblacional en las próximas décadas, lo que implica urgencia en la toma de decisiones de política pública, tomando en consideración que las enfermedades y afecciones asociados con la obesidad y el sobrepeso tienen una mayor probabilidad de ocurrencia a partir de los 45 años y con ello se puede desaprovechar una transición demográfica en la que se contará con la mayor masa poblacional en edad laboral, la cual será poco productiva si presenta los problemas de salud relacionados con la obesidad.

### Pirámides de población de México, 1970-2050



Estimaciones del CONAPO.

Fuente:

### a. Experiencia internacional y análisis económico del problema

El gobierno mexicano utilizó el estudio *“Improving Ufestyfes, tackling obesity: The health and economic impact of prevention strategies”* de la OCDE, y analizó las experiencias de diversos países para considerar las diferentes opciones de política y, particularmente, las que se relacionan con las limitaciones al consumo de alimentos y bebidas de bajo valor nutrimental en escuelas. Ello, con la finalidad de analizar la posibilidad de implementar diversos lineamientos que permitieran establecer estas limitaciones con base en criterios específicos, lo que conforme a los datos del estudio de la OCDE puede generar una reducción del 0.70% en la incidencia de la obesidad y de los padecimientos relacionados con ésta, ya que en dicho documento se estimó que la efectividad de una estrategia de educación en salud e introducción de alimentos en las cooperativas es de -0.2 kg/m<sup>2</sup> en el índice de Masa Corporal (IMC) de la población en edad escolar por lo que, considerando un IMC de entre 25-35 kg/m<sup>2</sup> (que incluye sobrepeso y obesidad), se esperaría una reducción de 0.60-0.80% en la incidencia de la obesidad.

Asimismo, la SEP también refirió a la experiencia de países como Alemania, Austria, Argentina, Canadá, España, Estados Unidos, Francia, Japón, Suecia y Uruguay en la implementación de medidas relacionadas con la disminución del problema de la obesidad.

Esto formaba parte de toda una estrategia para ubicar las principales medidas que podían adoptarse para abatir el problema de la obesidad en México, lo cual derivó en una estrategia de acción entre el gobierno y la sociedad para atender al problema de sobrepeso y obesidad, para la cual se firmó un Acuerdo Nacional para la Salud Alimentaria (ANSA), con los principales objetivos siguientes:

1. Fomentar la actividad física en la población en los entornos escolar, laboral, comunitario y recreativo con la colaboración de los sectores público, privado y social.
2. Aumentar la disponibilidad, accesibilidad y el consumo de agua simple potable.
3. Disminuir el consumo de azúcar y grasas en bebidas.
4. Incrementar el consumo diario de frutas y verduras, leguminosas, cereales de granos enteros y fibra en la dieta, aumentando su disponibilidad, accesibilidad y promoviendo su consumo.
5. Mejorar la capacidad de toma de decisiones informadas de la población sobre una dieta correcta a través de un etiquetado útil, de fácil comprensión y del fomento del alfabetismo en nutrición y salud.
6. Promover y proteger la lactancia materna exclusiva hasta los seis meses de edad, y favorecer una alimentación complementaria adecuada a partir de los 6 meses de edad.
7. Disminuir el consumo de azúcares y otros edulcorantes calóricos añadidos en los alimentos, entre otros aumentando la disponibilidad y accesibilidad de alimentos reducidos o sin edulcorantes calóricos añadidos.
8. Disminuir el consumo diario de grasas saturadas en la dieta y reducir al mínimo las grasas trans de origen industrial.

9. Orientar a la población sobre el control de tamaños de porción recomendables en la preparación casera de alimentos, poniendo accesibles y a su disposición alimentos procesados que se lo permitan, e incluyendo en restaurantes y expendios de alimentos, tamaños de porciones reducidas.
10. Disminuir el consumo diario de sodio, reduciendo la cantidad de sodio adicionado y aumentando la disponibilidad y accesibilidad de productos de bajo contenido o sin sodio.

Como se observa, estas medidas están encaminadas principalmente a modificar los hábitos alimenticios entre la población, a fin de reducir la ingesta calórica, así como también a fomentar una mayor actividad física que permita incrementar el gasto calórico de los individuos, con lo que se busca lograr un mayor equilibrio que se traduzca en menor prevalencia de sobrepeso y obesidad en la población.

Así, como parte de este abanico de medidas y, considerando el fuerte incremento del problema de obesidad en jóvenes e infantes, se decidió promover una regulación para reducir la ingesta calórica en dicho grupo poblacional, al menos en las escuelas, por lo cual de manera conjunta la Secretaría de Educación Pública y la Secretaría de Salud propusieron los *Lineamientos generales para el expendio o distribución de alimentos y bebidas en los establecimientos de consumo escolar de los planteles de educación básica*, en los que se determinan las características nutrimentales de los alimentos y bebidas que pueden venderse a los niños al interior de las escuelas de educación primaria y secundaria, restringiendo la venta de los productos que no satisfagan dichas características. Dicha propuesta se sometió al proceso de mejora regulatoria ante la COFEMER junto con su Análisis de Impacto Regulatorio (RIA, por sus siglas en inglés).

Desde el punto de vista de la teoría económica, también se encontró que la obesidad es consecuencia de diversos factores, los cuales son distorsionantes que afectan los patrones de consumo de la población, de modo que toman decisiones aparentemente irracionales e ingieren alimentos de bajo valor nutrimental pese a los efectos que tienen en su salud.

Algunos de dichos factores son la falta de información completa para los consumidores y la existencia de problemas de autocontrol, además de la presencia de externalidades. Los anteriores implican que el consumo óptimo de un individuo para un bien no corresponderá con el óptimo social. En este sentido, se identificó a la luz de la teoría económica la existencia de **fallas de mercado y un problema de autocontrol**:

- Por una parte, los consumidores no poseen toda la información sobre los productos que pretenden consumir, por lo que no pueden conocer con seguridad la utilidad que les brindará o si, en su caso, pueden ser perjudiciales para ellos, situación que sí es conocida por los productores.
- La existencia de problemas de autocontrol también puede ser una razón del consumo de alimentos que parecerían no corresponder a una decisión racional, lo que hace que tomen decisiones de consumo que no son óptimas, como suele ocurrir cuando se da una adicción.

- El efecto “spillover” o “derrame”<sup>54</sup>, que se refiere a una externalidad causada por la transmisión de hábitos sobre el estilo de vida de unos individuos a otros, como en el caso de los padres que enseñan a sus hijos a ingerir determinados alimentos.
- La presencia de externalidades implica que el consumo óptimo de un individuo para un bien no corresponda con el óptimo social.

La constante en todos los casos de elección en que el consumidor posee menos información sobre la calidad del producto respecto del fabricante, es que los mercados no funcionan de manera eficiente por sí solos, lo que justifica la intervención del Estado mediante mecanismos como la regulación, en este caso sanitaria.

A su vez, la obesidad y el sobrepeso conllevan fuertes externalidades como son los altos costos que genera la atención médica, las pérdidas en horas laborales, pagos por incapacidad transitoria o permanente y pérdidas salariales y pensiones por muertes prematuras. Lo anterior significa pérdidas tanto en productividad laboral, costos directos a las empresas y al sector público de salud, lo que justifica la intervención del Estado.

Asimismo, si consideramos el acceso a la salud como un bien público, podemos ver que, en la medida en que el gasto de atención médica a los problemas causados por el sobrepeso y la obesidad restringen los recursos que pueden destinarse a atender otras enfermedades y padecimientos no asociados a estos problemas prevenibles; en otras palabras, se genera una externalidad negativa a la salud de la sociedad.

De lo anterior sabemos que estamos frente a un problema regulatorio, pero ¿cuál es su importancia? En México y en el mundo la epidemia de la obesidad es un problema de gran magnitud, afectando a adultos, adolescentes y niños por igual. A su vez, el problema ha crecido a una velocidad tal, que insta a las autoridades sanitarias a tomar medidas pertinentes.

Considere tan sólo el caso de México, donde existe una marcada tendencia a consumir alimentos de bajo valor nutrimental en comparación con otros gastos efectuados, lo que en buena medida explica los altos índices de obesidad y sobrepeso antes descritos. De modo que el gasto que se realiza en productos de baja calidad nutrimental es notoriamente superior al que se realiza en alimentos saludables. En el siguiente cuadro se observa claramente cómo el consumo de refrescos en la población puede llegar a representar en algunos casos más del 300% del gasto efectuado en frutas o verduras.

---

<sup>54</sup> Suhrcke, M., et al. (2006), *Chronic Disease: An Economic Perspective*, London, United Kingdom, Oxford Health Alliance.  
Becker, G.S., K.M. Murphy (2000), *Social Economics: Market Behaviour in a Social Environment*, Cambridge, Massachusetts, Harvard University Press.

### Gasto de Refrescos como proporción de gastos en Verduras, Frutas y Educación (%) por quintiles<sup>55</sup> de ingresos

Año	Concepto	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
2002	Verduras	84%	94%	111%	107%	146%
	Frutas	348%	315%	331%	252%	224%
	Educación	118%	96%	88%	61%	38%
2004	Verduras	84%	80%	104%	126%	121%
	Frutas	308%	372%	394%	293%	227%
	Educación	69%	94%	86%	84%	35%
2005	Verduras	85%	91%	112%	120%	104%
	Frutas	326%	299%	357%	280%	214%
	Educación	111%	170%	86%	53%	32%
2006	Verduras	93%	89%	104%	94%	118%
	Frutas	303%	321%	320%	265%	222%
	Educación	93%	77%	74%	50%	33%
2008	Verduras	81%	95%	92%	100%	82%
	Frutas	291%	308%	282%	252%	183%
	Educación	90%	75%	69%	46%	37%

Fuente: Elaboración propia con datos de la ENIGH 2002-2008.

Otra grave conclusión de este análisis es que las familias de menores ingresos son las que destinan un mayor gasto a los alimentos de bajo valor nutrimental (en este caso los refrescos), como proporción de lo que destinan a otros gastos como frutas, verduras y educación.

A continuación mostraremos con mayor detalle los fallos de mercado y el problema del autocontrol existentes en el problema de sobrepeso y obesidad, así como las diferentes respuestas regulatorias que aplican para cada caso.

#### Información Asimétrica

Si bien un mercado libre sugiere que cada quien tiene derecho a vender y consumir cualquier producto que desee, los productos que se venden no siempre son seguros para la salud y cuando esto sucede generalmente el consumidor de los mismos no está consciente del riesgo que corre.

#### Problemas de información

**Divulgación:** En ocasiones, los productores proporcionan sólo la información que fortalece su posición en el mercado, y no necesariamente la información suficiente respecto de su calidad para que los consumidores tomen decisiones acertadas.

**Bienes de Experiencia:** Son bienes respecto de los cuales los consumidores no pueden evaluar la calidad antes de la compra, lo cual genera un perjuicio cuando la calidad difiere de la esperada.

**Bienes de Confianza:** Son bienes de los que no se puede verificar su calidad aún después de la compra, debido a que los consumidores no tienen la habilidad de evaluar las consecuencias.

<sup>55</sup> Se refieren a la división de la población con base en su ingreso en cinco grupos ascendentes, donde el quintil uno representa a las personas que poseen un ingreso en el rango del 0 al 20% más bajo y así subsecuentemente.

De modo que en la presencia de problemas de información, el consumidor posee menos información sobre la calidad nutrimental del producto que su fabricante. Cabe señalar que la calidad se puede catalogar en dos aspectos: calidad nutrimental, que se refiere a la aptitud de los alimentos para satisfacer las necesidades del organismo en términos de energía y nutrientes; calidad higiénica, que se refiere a la conformidad del producto respecto a especificaciones o normas cuyo objetivo es combatir el fraude, y garantizar la salubridad de los productos.

En el caso de la obesidad, la comida con baja calidad nutrimental en general se vende a precios bajos, lo cual puede inducir a los consumidores a preferir este tipo de alimentos sobre algunos otros de mejor calidad nutrimental pero con mayor precio. Lo anterior aunado a que el problema de información, que previene que el consumidor conozca la calidad del producto, conduce a una conducta que pareciera irracional (se consume un producto pese a sus efectos negativos sobre la salud del individuo).

Ante un problema de información asimétrica sobre la calidad de un producto, la regulación sanitaria puede resolver dicha falla de mercado de muchas formas, como puede ser estableciendo la obligación a los productores de brindar mayor información al consumidor, no inducir al engaño en la publicidad o establecer etiquetados de fácil comprensión, así como establecer programas educativos para padres e hijos para instruirlos en una mejor nutrición.

### Externalidades

Se dice que una externalidad existe cuando las elecciones de consumo o de producción de un agente económico (individuo, empresa, gobierno etc.) incide en la utilidad o en la producción de otro sin el permiso de éste o sin compensación. En otras palabras, son externalidades aquellas actividades que afectan a otros para bien o para mal, sin que éstos paguen por ellas o sean compensados.

### Externalidades

El costo de las conductas del individuo recae, al menos parcialmente, en otros (como ocurre con el gasto social que debe realizarse en el sector salud para atender las enfermedades y afecciones causadas por la obesidad).

Para el caso de una externalidad negativa el individuo tomará la decisión de realizar cierta acción más allá del óptimo social.

Ante esta situación, un aumento en los precios de los alimentos con baja calidad nutrimental por la instauración de un impuesto conllevará que la gente consuma menos esta clase de productos perniciosos para su salud y, en consecuencia, disminuirán las externalidades que generan costos a la sociedad, producto del sobrepeso y la obesidad, así como del resto de las enfermedades crónicas atribuibles a dicha condición.

A su vez, otra solución la da el Teorema de Coase, que a su vez es una opción que distorsiona menos el mercado para alcanzar el óptimo social, y señala que se debe otorgar a la parte afectada los derechos de propiedad sobre la actividad generadora de la externalidad negativa. Aunque esta última opción parece difícil de implementar en nuestro

caso de estudio, pues se trataría de reasignar los derechos de propiedad sobre un servicio público, el acceso a los servicios de salud.

### Problemas de racionalidad

La teoría económica también ha desarrollado vertientes distintas a las basadas en el paradigma de la racionalidad para explicar aquellas conductas de los individuos donde parece dominar un problema de autocontrol.

#### Problemas de racionalidad

Tener información precisa de los productos no es suficiente para tomar una buena decisión sobre el consumo, en este sentido:

- 1) Los consumidores pueden tener un problema de autocontrol, lo que lleva a postergar la calidad de su salud y centrarse en el beneficio inmediato que les genera consumir un cierto bien.
- 2) Los consumidores únicamente valoran el consumo de un tipo de bien y no su salud.

La teoría económica en este ámbito concluye que para personas que no están consientes de su problema de autocontrol, sus conductas se reflejan en un consumo que sólo busca una gratificación inmediata, sin considerar el daño futuro a su salud. No obstante, para aquellas personas que están conscientes de dicho problema, la teoría sugiere que dichos individuos, a pesar de estar influenciados por el deseo de obtener gratificación inmediata, realizan intentos por tener auto control que a su vez, les permite realizar conductas más saludables en el futuro.

De modo que la regulación sanitaria puede ayudar a resolver este problema de racionalidad en los consumidores dependiendo del grado de conciencia que tengan los consumidores sobre su problema de autocontrol.

Cuanto mayor sea el grado de conciencia de los individuos sobre el daño generado a la salud por consumir productos con baja calidad nutrimental, mayor justificación para que el Estado vigile la correcta disposición de información respecto de los riesgos a los consumidores.

En el caso extremo en que los consumidores no tengan conciencia de su problema de autocontrol o esta sea mínima, conforme aumente el daño a la salud por su consumo, mayor justificación para el establecimiento de restricciones sobre dichos alimentos por parte del Estado.

### C. Objetivos de la Intervención

En este sentido, con el ANSA y, específicamente con los Lineamientos para establecer restricciones al consumo de alimentos y bebidas en escuelas, se buscó reducir la prevalencia y la tasa de crecimiento de la obesidad en México, primordialmente en infantes.

## D. Alternativas regulatorias

Con base en la identificación del problema y su caracterización desde el punto de vista empírico y de la teoría económica, se observa que, al ser un problema multifactorial, se requiere una estrategia de intervención múltiple que haga frente a todos los principales factores que ocasionan la obesidad. Por ejemplo, para el caso de las externalidades las intervenciones clásicas son el establecimiento de impuestos, restricciones, esquemas de transferencia de costos o de beneficios, estándares, etc., mientras que para el problema de información asimétrica usualmente encontramos campañas de publicidad e información, normas de etiquetado, sanciones y contratos, entre otros. Finalmente, también tenemos opciones no regulatorias, como es la atención directa por un dietista especializado o la prevención con campañas de salud pública.

Por su parte, la OCDE señala que para este problema debe darse una estrategia de intervención en cuatro áreas:

- Disponibilidad de alimentos saludables,
- Acceso a alimentación sana,
- Conocimiento de los alimentos
- Impuestos, y
- Cambio de comportamiento del consumidor (más opciones).
- 

Éstas, a su vez, se desagregan en el siguiente conjunto de alternativas:

- Asesoramiento médico y dietista
- Asesoramiento médico
- Medidas fiscales
- Regulación de la publicidad alimentos
- Intervenciones en el lugar de trabajo
- Etiquetado de alimentos
- Campañas de información
- Autorregulación de publicidad alimentos
- Intervenciones en las escuelas

El análisis de la OCDE determinó que las medidas fiscales (impuestos a los alimentos de bajo valor nutrimental e incentivos a la producción y consumo de alimentos de alto valor nutrimental), así como las intervenciones en centros de trabajo (restricciones) y el etiquetado de alimentos tienen mayor impacto en las reducciones sobre el gasto en salud asociado a la obesidad y al sobrepeso.

En general se obtienen mejores resultados cuando se acude directamente a un médico o dietista para atender el problema de obesidad; sin embargo, estas políticas no suelen ser viables, principalmente por el costo que implican.

Con base en dicho análisis, la OCDE promueve una estrategia de intervención múltiple que contempla etiquetado de alimentos, medidas fiscales hacia los alimentos de bajo valor nutrimental, esquemas autorregulatorios de publicidad de alimentos para infantes, programas de promoción de la salud e intervenciones en escuelas y en centros de trabajo, y orientación individual de las personas en riesgo en atención básica.

A su vez, destaca que aplicando la estrategia de intervención múltiple se estima que Inglaterra sería el país que se vería más beneficiado con la implementación del paquete

en términos de impacto en la salud de su población, mientras que México sería el país que obtendría una mayor reducción en el gasto en salud que destina a la atención de la obesidad y el sobrepeso.

De lo anterior, la COFEMER identificó que estas alternativas podrían incorporarse en el siguiente tipo de medidas, adicionales a la planteada por la autoridad:

- **Alternativa 1:** esquemas de autorregulación
- **Alternativa 2:** Implementación de una Norma Oficial Mexicana aplicable a la venta y preparación de alimentos en las escuelas.
- **Alternativa 3:** Elaboración de una Norma Oficial Mexicana de etiquetado con disposiciones aplicables de manera general a la información nutrimental de los alimentos y bebidas.
- **Alternativa 4:** Establecer mayores actividades físicas obligatorias que coadyuven a una menor incidencia del problema de obesidad o una campaña publicitaria sobre los efectos adversos del consumo de determinados alimentos, entre otras.
- **Alternativa 5:** La propuesta regulatoria de la SEP y la SSA.

## E. Evaluación del impacto regulatorio

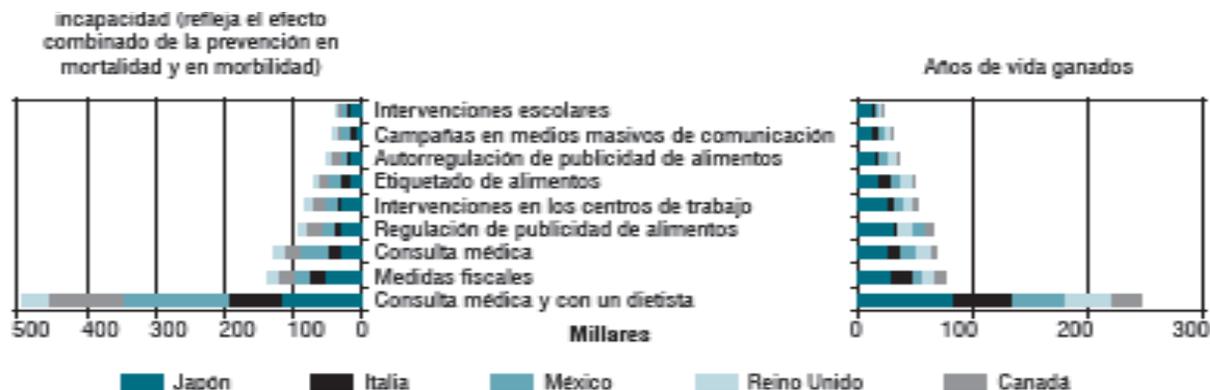
Para la estimación de los impactos, así como para la cuantificación de costos y beneficios se consideraron medidas previamente evaluadas por la OCDE.

A través de estas intervenciones se logró otorgar a la sociedad años extras de vida saludable, reduciendo los costos de atención médica. Dicho esto, el objetivo principal de la prevención es mejorar la salud y longevidad de la población, y los resultados muestran que la intervención gubernamental puede ser efectiva.

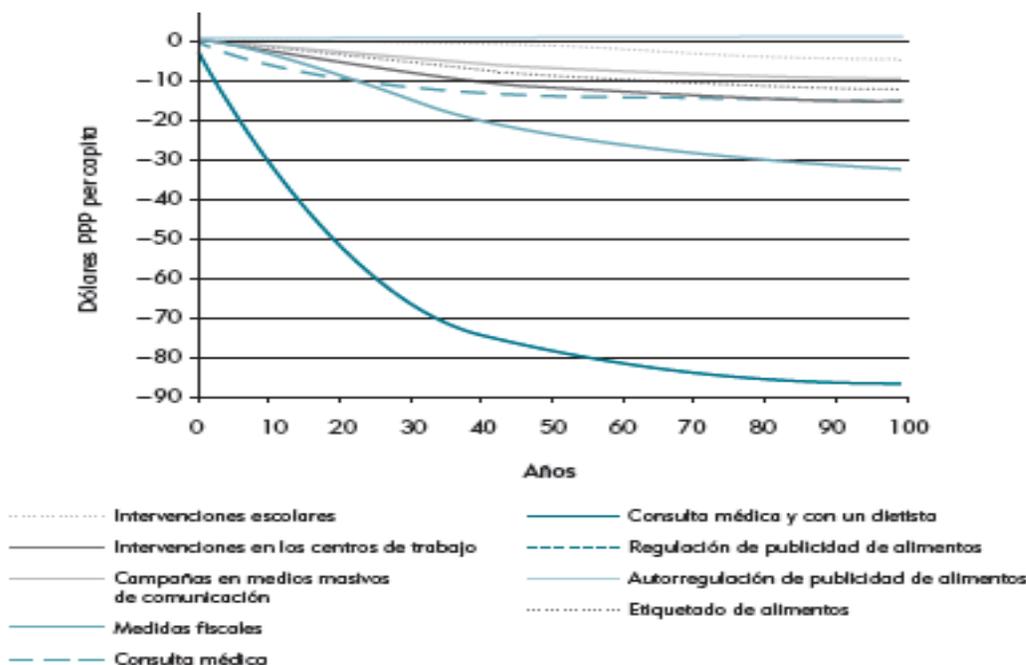
Los resultados de manera general de la evaluación son los siguientes:

- La propuesta de regulación original (reducir la oferta de “alimentos chatarra” en primarias y secundarias) es social y económicamente eficiente; es decir, los beneficios son mayores a sus costos en 6.36 veces aproximadamente. Sin embargo, estas medidas presentan un impacto moderado si no va acompañado de un plan de acción en contra de la obesidad a corto plazo.
- En general, se obtienen mejores resultados cuando se acude directamente a un médico (dietista) para atender el problema de obesidad; no obstante, estas políticas no suelen ser aceptadas en la sociedad, principalmente por el costo que implican.

Gráfica 1: Efecto de Políticas Públicas en países seleccionados



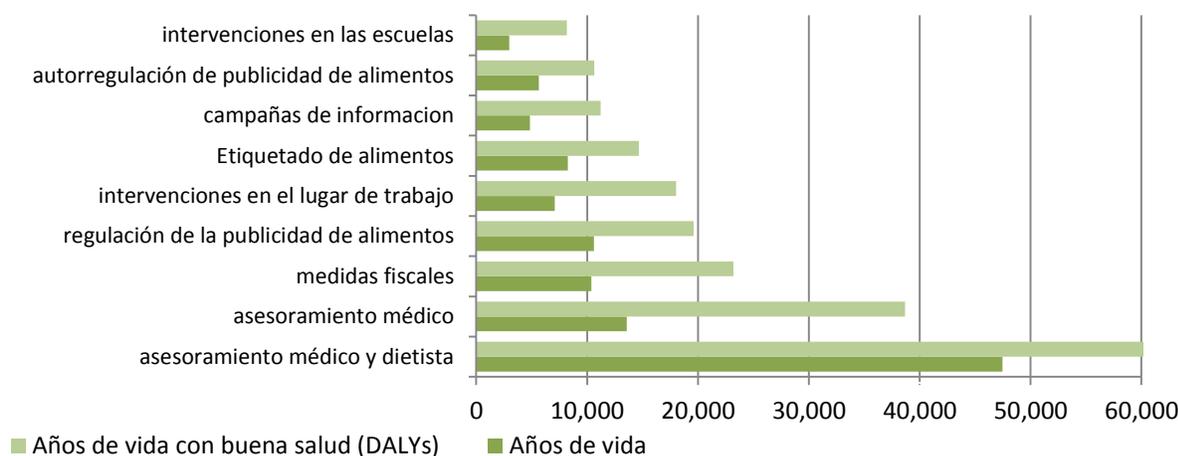
Gráfica 2: Comparación de beneficios resultantes de las medidas.



De forma particular, la evaluación económica de las intervenciones a nivel de la población (efecto promedio por año) fue mediante los Años de Vida Ajustados por Discapacidad (AVAD), y proporcionaron los siguientes resultados:

Evaluación Económica de las Intervenciones a nivel de la población (efecto promedio por año)		
Intervención	Años de vida	Años de vida con buena salud (DALYs)
Asesoramiento médico y dietista	47,478	153,118
Asesoramiento médico	13,588	38,672
Medidas fiscales	10,385	23,192
Regulación de la publicidad de alimentos	10,610	19,620
Intervenciones en el lugar de trabajo	7,075	18,016
Etiquetado de alimentos	8,249	14,680
Campañas de información	4,831	11,206
Autorregulación de publicidad de alimentos	5,654	10,642
Intervenciones en las escuelas	2,973	8,177

De forma gráfica podemos ver el resultado de las acciones previamente evaluadas.



### a. Costos y Beneficios

Para la estimación de las Tablas anteriores, la SEP utilizó el modelo *Chronic Disease Prevention (cdp)* para calcular la población de niños en edades de 6 a 14 años a quienes aplicará directamente la regulación y, sobre esa base, se calculan los costos per cápita de difusión, implementación, evaluación y capacitación, considerando la implementación de los lineamientos para el año de arranque.

Asimismo, la estimación considera los resultados del estudio de (Sassi, Improving Lifestyles, tackling obesity: The health and economic, 2009) y (Sassi, 2010) para el cálculo de los beneficios de las intervenciones, expresados como ahorros en el gasto en salud por atención a las enfermedades asociadas con la obesidad y el sobrepeso, así como por el incremento en productividad asociado con el menor número de muertes prematuras.

Se estimó el impacto de la intervención escolar propuesta, de acuerdo con los siguientes escenarios:

- **Escenario base:** la reducción en ingresos para la industria (de no modificar su oferta) sería marginal, lo que derivaría en un costo de 1% de las ventas de un trimestre, lo cual se traduce en un total de MXN\$51 millones. Asimismo, se consideró que la industria incurrirá en costos por la incorporación de los nuevos productos, los cuales se estimaron en 0.5% del valor de las ventas de un trimestre, lo que significaría MXN\$25.5 millones. El impacto total en costos para la industria se estima en aproximadamente MXN\$76.5 millones.
- **Escenario moderado:** Se asume una reducción en ingresos del 5% por cada rubro de costo para la industria (ajuste de productos a los lineamientos y sustitución de productos). Bajo este escenario, las pérdidas estimadas por la implementación de los lineamientos para la industria serían de MXN\$509.9 millones en el trimestre señalado.
- **Escenario catastrófico:** Se consideró que la reducción en ingresos para la industria fuese equivalente al valor total de las ventas en las escuelas durante un semestre, alcanzándose un total de MXN\$10,197 millones. Este escenario es muy poco probable, debido a los ajustes que tiene la industria.
- **Escenario umbral:** considera que la reducción en ingresos para la industria es equivalente a los beneficios que la sociedad, el sector público y la industria agraria recibirán de la implementación de los lineamientos durante un periodo de 100 años. Es un escenario muy poco realista, ya que implicaría la salida permanente de la industria de los establecimientos de consumo escolar al no ser un mercado rentable.

Para el caso mexicano se proyecta un escenario favorable, resultado de la implementación de las intervenciones escolares, el cual puede arrojar importantes beneficios sociales tanto por la reducción del gasto en salud asociado a enfermedades derivadas de la obesidad y el sobrepeso, como por una mayor productividad de la fuerza laboral, derivada de contar con una población más sana y con una expectativa de vida más amplia.

De forma agregada los costos y beneficios que se estimaron para el proyecto de regulación fueron los siguientes:

**Costos y beneficios del proyecto de regulación “Lineamientos generales para el expendio o distribución de alimentos y bebidas en los establecimientos de consumo escolar de los planteles de educación básica”**

Concepto	Monto Proyectado (millones de pesos 2008)
<b>COSTOS</b>	
<b>I. Costo en competitividad para las empresas productoras de alimentos industrializados</b>	
Costo de ajuste de procesos para cumplir lineamientos	\$ 51.00
Pérdida de empleos	No aplica
<b>II. Costo en funcionamiento eficiente del mercado de alimentos industrializados</b>	
Sustitución de productos en forma gradual	\$ 25.50
<b>III. Costo de implementación de lineamientos</b>	
Difusión, puesta en marcha y evaluación	\$ 6,332.00
Capacitación a personal de los establecimientos de consumo escolar	\$ 126.00
<b>Costos Totales (I+II+III)</b>	<b>\$ 6,458.00</b>
<b>BENEFICIOS</b>	
<b>Beneficios en salud por reducción en sobrepeso y obesidad derivado de la operación de los lineamientos</b>	
IV. ganancia directa por atención médica	\$ 13,743.00
V. Ganancia indirecta por productividad	\$ 16,462.00
VI. Ganancia indirecta por incremento en ventas de frutas y verduras	\$ 12,889.00
<b>Beneficios Totales (IV+V+VI)</b>	<b>\$ 43,094.00</b>
<b>RCB</b>	<b>6.67</b>
<b>BENEFICIOS -COSTOS</b>	<b>\$ 36,636.00</b>

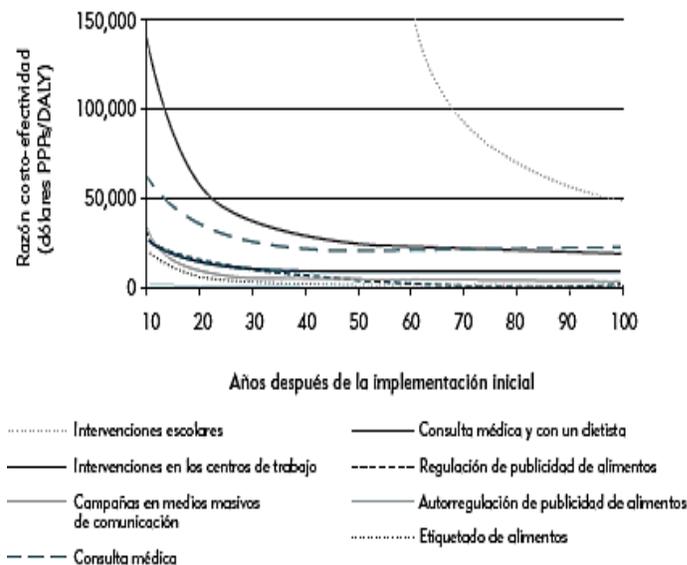
**b. Razón Costo-Efectividad**

De forma complementaria, se utilizaron los resultados de Sassi (2010) para identificar el impacto de las medidas a través de los años de vida ganados de buena salud, lo anterior plasmado en la razón Costo-Efectividad siguiente:

$$RCE = \frac{Costo}{AVAD} = "x"$$

De tal manera que “x” será el costo por cada año de vida ajustado por discapacidad.

**Gráfica 3: Razón Costo-Efectividad de las medidas implementadas**



Los resultados muestran claramente los beneficios potenciales de las diferentes medidas que pueden adoptarse, tanto a nivel gubernamental como privado, para atender al problema de obesidad; sin embargo, las decisiones de política pública deben asimismo considerar los costos de su implementación, lo cual también ha sido analizado recientemente por la OCDE, en términos de la relación costo-efectividad de diversas acciones preventivas.

El análisis Costo Efectividad para México de las medidas implementadas se muestra en la gráfica, donde se presentan todas las medidas analizadas a través del tiempo, observándose una disminución a lo largo del tiempo de la razón costo efectividad para todos los casos.

Finalmente, el estudio de (Sassi, 2010) incorpora el impacto de los beneficios en salud estimados de una estrategia de intervención múltiple. Dicho análisis, resultó de gran relevancia al momento de decidir el número de acciones que conformarán el proyecto de regulación.

El análisis de referencia estima que el Reino Unido sería el país que se vería más beneficiado con la implementación del paquete en términos de impacto en la salud de su población, mientras que México sería el país que obtendría una mayor reducción en el gasto en salud que destina a la atención de la obesidad y el sobrepeso.

## F. Elección de la mejor alternativa regulatoria

En este caso no se consideró llevar a cabo el análisis de cada alternativa de regulación. Entonces, el proceso y elección de la alternativa consistió en determinar cuáles serán las acciones regulatorias convenientes dentro de una sola alternativa que, respaldadas por un marco normativo, cumplieran con el objetivo de disminuir del problema de obesidad infantil en México.

De las acciones previamente mostradas y evaluadas, considerando el impacto que pudieran tener en la economía nacional, el Programa de Acción en el Contexto Escolar consideró únicamente las siguientes acciones:

- La educación para la salud con actividades educativas dirigidas a la población escolar, las cuales promueven el proceso formativo integral, haciendo énfasis en el cuidado de la salud individual, familiar y colectiva, por lo que se espera que dichas actividades educativas trasciendan el ámbito escolar.
- El segundo componente; relativo al fomento de la actividad física regular tanto en la escuela como fuera de ella, busca que los escolares adopten estilos de vida activos; y,
- Finalmente, el tercer componente se enfoca a la generación de entornos escolares saludables; esto es, crear un contexto escolar donde niñas, niños y adolescentes aprendan a tomar decisiones informadas sobre lo que es benéfico para su salud.

De manera particular, las medidas inherentes a los tres ejes previamente expuestos destacan: el etiquetado frontal que facilite la toma de decisiones a los consumidores (impulsadas por la SE y COFEPRIS), fortalecer la regulación en materia de publicidad, en particular la dirigida al público infantil (misma que se ha iniciado a través del Código de Autorregulación de publicidad de alimentos y bebidas no alcohólicas dirigida al público infantil, Código PABI, a cargo de PROFECO y COFEPRIS), intervenciones en lugares de trabajo (impulsadas por la STPS) y campañas educativas en medios masivos a cargo del Sector Salud (IMSS, ISSSTE, PEMEX, SEDENA, SEMAR y DIF).

## **G. Consideraciones finales**

El proyecto de regulación abrió el espacio para que se generaran distintos estudios respecto a productos particulares, i.e., los refrescos. En dichos estudios se consideraron impactos no sólo en la salud de los individuos, sino en el ingreso, gasto y preferencias de los individuos, expandiendo de esta forma el análisis para consideraciones que en un futuro se pudieran haber dado. Actualmente, tanto las medidas sobre etiquetado, y las impositivas se están debatiendo en el congreso por parte de los legisladores del país en 2013.

Adicionalmente se requirió un marco teórico sólido que sustentara la propuesta de regulación. El modelo teórico utilizado explica cómo los individuos deciden consumir alimentos con bajo nivel nutrimental de forma racional, bajo el enfoque de la Teoría del Control Óptimo. Dicho modelo obtiene la trayectoria óptima del estado de salud de un individuo, seleccionando adecuadamente el consumo de comida con bajo nivel nutrimental que maximiza la utilidad agregada que brinda la alimentación total (con bajo nivel nutrimental y saludable), ajustado por una tasa de descuento inter-temporal y la esperanza de vida.

El modelo incorpora un relación precio-gusto, entre comida con bajo nivel nutrimental y comida saludable. En dicho modelo se asume que la comida con bajo nivel nutrimental tiene un mejor sabor y se compra a un menor precio que la comida saludable.

## H. Referencias

**COFEMER.** (Agosto de 2012). El problema de la obesidad en México: diagnóstico y acciones regulatorias para enfrentarlo. D.F, México.

**COFEMER,** Expediente electrónico de la Manifestación de Impacto Regulatorio  
[http://207.248.177.30/regulaciones/scd\\_expediente\\_3.asp?ID=01/0596/100610](http://207.248.177.30/regulaciones/scd_expediente_3.asp?ID=01/0596/100610)

**Programa de Acción en el contexto escolar:** Lineamientos Generales para el expendio o distribución de alimentos y bebidas en los establecimientos de consumo escolar de los planteles de Educación Básica y su Anexo Único. Secretaría de Salud. Secretaría de Educación Pública. México 2010.

**Ministry of Education. Ministry of Health** (2007).Guidelines for Food and Beverage Sales in BC Schools. British Columbia:  
[http://www.bced.gov.bc.ca/health/guidelines\\_sales07.pdf](http://www.bced.gov.bc.ca/health/guidelines_sales07.pdf)

**Institute of Medicine** (2007). Nutrition standards for foods in schools: Leading the way toward healthier youth. Report Brief. Institute of Medicine. Washington DC.  
<http://www.iom.edu/~media/Files/Report%20Files/2007/Nutrition-Standardsfor-Foods-in-Schools-Leading-the-Way-toward-Healthier-Youth/FoodinSchools.aslx>

Guía para el Diseño e Implementación de un Espacio y Punto de Venta Saludable en Escuelas Básicas de Chile. Abril 2009

**Ministry of Health, New Zealand,** (2007). Food and Beverage Classification System for years 1-13, [www.moh.govt.nz/moh.../heha-schools-catering-guide-section4.pdf](http://www.moh.govt.nz/moh.../heha-schools-catering-guide-section4.pdf)

**Department of Education. United Kingdom** (2008). Nutritional standards for school lunches and other school food. <http://www.eaglevening.co.uk/pdfs/nutritional-standards-for-schools.pdf>

**Sassi, F.** (2009). Improving Lifestyles, tackling obesity: The health and economic. OCDE.

**Sassi, F.** (2010). Obesity and the Economics of Prevention: Fit non Fat. OCDE.

## I. Dificultades adicionales a las que se enfrentó el regulador

La cuantificación en este proyecto de regulación presentó tres retos fundamentales:

- La alternativa regulatoria implicaba la cuantificación de distintas acciones; por ello, la identificación de costos y beneficios fue un proceso complejo que tuvo que considerar muchas opiniones del sector regulado a fin de identificar todos los costos.
- Las metodologías y valores de estudios internacionales ayudaron a identificar las alternativas regulatorias. Sin embargo, la ausencia de datos propició que la estimación no cuantificara distintos costos y beneficios de manera monetaria para robustecer el

ACB; ejemplo de ello, es la ausencia en México de un VSLY que pudiera asignarle valor a los AVAD's.

- El manejo de la presión ejercida por parte de los involucrados en el proceso fue un reto para la dependencia gubernamental. En este sentido, el sector privado estaba representado por empresas sólidas y de gran magnitud que se estaban viendo afectados sus ingresos.