

# Guía de buenas prácticas en ahorro de combustible para transporte carretero

---



## **BUENAS PRÁCTICAS.**

En general el concepto de “buenas prácticas” se refiere a toda experiencia que se guía por principios, objetivos y procedimientos apropiados o pautas aconsejables que se adecuan a una determinada perspectiva normativa o a un parámetro consensuado, así como también toda experiencia que ha arrojado resultados positivos, demostrando su eficacia y utilidad en un contexto concreto. Estas buenas prácticas deben estar documentadas para servir de referente a otros y facilitar la mejora de sus procesos.

## **BUENAS PRÁCTICAS PARA MANEJO DE COMBUSTIBLE EN TRANSPORTE CARRETERO.**

Esta guía tiene como objetivo presentar y difundir las Buenas Prácticas (BP) en el ahorro de combustible en el transporte carretero, a partir de una conducción eficiente.

### **1. INTRODUCCIÓN**

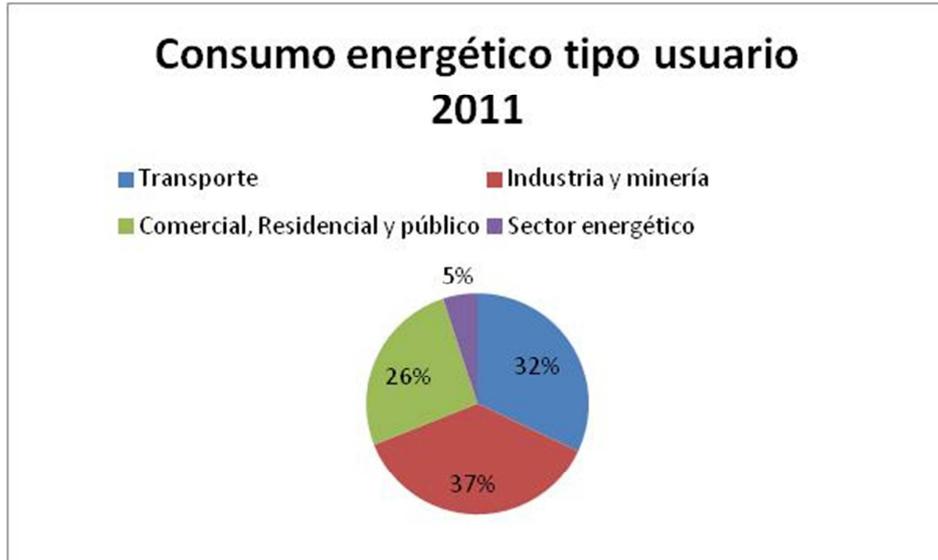
Siempre se ha considerado al sector transporte como uno de los factores determinantes para que un país logre el desarrollo social y económico (Ver Figura 1, transporte carretero).

Si bien, actualmente el transporte está en pleno desarrollo, hay que considerar y actuar sobre las problemáticas en cuanto al consumo y eficiencia en el uso de la energía y la contaminación que es emitida por medio de gases.



**Figura 1: Transporte carretero**

Como se puede ver en la Figura 2, el sector que posee mayor consumo energético es el transporte con un 32%, seguido por la industria y minería con un 37% del total.



**Figura 2: Consumo energético tipo usuario 2011**

Dado que el sector transporte no considera solo al transporte terrestre, si no al de todos los medios que lo componen, éste consume un 79% del total de energía requerida de todo el sector, es por esto último, que el gobierno le ha dado una mayor importancia al desarrollo de mejores prácticas para el ahorro de combustible.

En Chile, el combustible tiene especial relevancia para las empresas de transporte, ya que en su estructura de costos éste constituye entre el 40% y el 50% de los costos del transporte de la carga. Esto se vuelve aún más relevante si se considera la continua alza en el precio de los combustibles.

Es por lo anterior que para lograr el desarrollo de esta actividad económica, es necesario que las empresas realicen una gestión eficiente del consumo de combustible, adoptando medidas que le permitan optimizar el uso de este recurso.

## 2. ANTECEDENTES Y PROBLEMÁTICAS DEL SECTOR

La energía, en cualquiera de sus formas, es necesaria y vital para el desarrollo de la humanidad. Sin embargo, la energía tal como hoy día la conocemos, no es infinita y en algunos casos, como el de los combustibles de origen fósil, del cual se obtiene el diesel, trae consigo externalidades negativas para el medio ambiente. El diesel, es el combustible utilizado mayormente por el sector del transporte, lamentablemente produce altas emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmosfera ya que se envían por el tubo de escape al aire 2,8 kg de CO<sub>2</sub> por cada litro de combustible que quema el motor (Ver Figura 3, emisiones de CO<sub>2</sub>).

Uno de los efectos negativos que genera el uso del diesel es el denominado "efecto invernadero" el que hace que tienda a subir la temperatura media de la tierra, lo cual puede provocar graves e irreparables problemas al planeta y a la humanidad, como la modificación del clima o el incremento en el nivel de los mares, y otros cambios meteorológicos.

A pesar que existen otras fuentes de energía que emiten menores o nulas cantidades de CO<sub>2</sub>, como las energías renovables en general (los biocombustibles en particular), y otras energías alternativas al petróleo, hoy en día no existe la capacidad de sustituir significadamente a los derivados del petróleo, para el corto y mediano plazo.

Otro de los efectos negativos que produce el diesel apunta al costo de los empresarios del rubro del transporte, ya que al ser un recurso escaso y necesario, este ha aumentado su valor significativamente en las últimas décadas de manera constante.

Es por eso que, nace la necesidad de generar nuevos programas que reduzcan el consumo de combustible para los vehículos, como el de las buenas prácticas que serán planteadas para el ahorro de combustible.



**Figura 3: Emisiones de CO<sub>2</sub>**

### 3. NORMATIVA LEGAL VIGENTE

El ahorro de combustible en transporte carretero está sujeto a las siguientes normativas que regulan la actividad:

LEY	NORMATIVA APLICABLE
Decreto de ley N°20.604	Modifica la antigua norma N° 18.290, la que establece nuevos requisitos que deben cumplir las personas que quieran optar a las licencias profesionales de conducción. Algunos de los requisitos son: <ul style="list-style-type: none"><li>• Tener como mínimo 20 años</li><li>• Haber estado en posesión de licencia clase B por dos años.</li><li>• Aprobar cursos teóricos y prácticos</li><li>• Acreditar en caso de la clase A-3, haber estado en posesión, durante dos años, de la clase A-2 o clase A-1.</li></ul>
Decreto 75, de 1987 del Ministerio de Transporte y telecomunicaciones	Establece condiciones para transporte de carga
Decreto 158, de 1980	Fija el peso máximo de camiones que pueden circular por caminos públicos, lo que limita el uso de bitrenes, así mismo con el uso de neumáticos singleton que en teoría reducen la resistencia a la rodadura con condiciones de costo y durabilidad competitivas con las opciones tradicionales.

Dichas normativas establecen el uso de simuladores de conducción para permitir a los conductores enfrentarse a situaciones reales, sin generar consecuencias negativas a terceros ni al medio ambiente, además, permite enseñar la forma de conducción, de aceleración y frenado apropiadas, ahorro de combustible, evaluación de distancias y velocidades.

En la nueva normativa también se establecen sanciones que van desde las 300 y hasta 500 unidades tributarias mensuales, para las escuelas de conductores que hayan entregado certificados a personas que no realizaron en su totalidad el curso o no cumplieron con los requisitos necesarios establecidos anteriormente.

#### 4. BUENAS PRÁCTICAS

Considerando las problemáticas que presentan las empresas de transporte de mercancía por carretera, se han seleccionado las buenas prácticas para este sector, que apuntan al ahorro de combustible a partir de una conducción eficiente, las que se detallan en la Tabla 1.

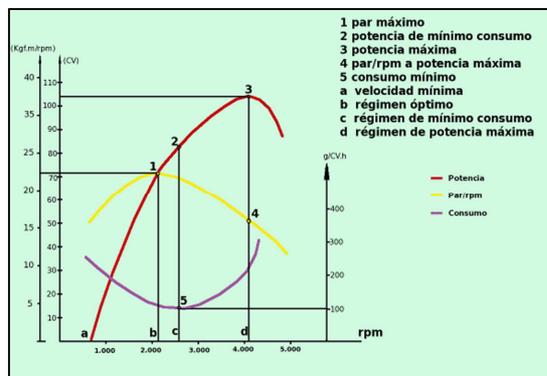
**Tabla 1: Buenas prácticas y sus beneficios generales**

<b>BUENAS PRÁCTICAS</b>	<b>BENEFICIOS GENERALES</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Características del motor del vehículo</li><li>• Arranque del motor</li><li>• Inicio del movimiento del vehículo</li><li>• Realización de los cambios de marcha</li><li>• Saltos de marcha</li><li>• Selección de la marcha de circulación</li><li>• Velocidad crucero</li><li>• Desaceleración</li><li>• Paradas y estacionamiento</li><li>• Previsión y anticipación</li><li>• Evitar las aceleraciones innecesarias</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Disminución de emisiones al medio ambiente.</li><li>• Disminución de costos por combustible.</li><li>• Reducción de costos en mantenimiento correctivo.</li><li>• Mayor seguridad y menos estrés para el conductor.</li></ul>

**BP 1: CARACTERÍSTICAS DEL MOTOR DE VEHÍCULO.**

**DESCRIPCIÓN**

Es relevante que el conductor posea conocimientos del funcionamiento y las características propias del motor del vehículo, principalmente es de gran importancia el conocimiento por parte del conductor de los intervalos de revoluciones a los cuales el vehículo presenta el par máximo (dato que habitualmente es proporcionado por los fabricantes, y que es la máxima fuerza de giro que puede proporcionar el motor) y la potencia máxima, así como de las curvas características propias del motor, como se ve en la Figura 4.



**Figura 4: Curvas características del motor**

En caso de no disponerse de esta información, conviene solicitarla al fabricante. Al poseer esta información se empleará de manera más eficiente el recurso motor, con todos los insumos que este requiera.

La Tabla 2 muestra el porcentaje de ahorro de combustible estimado al aplicar esta buena práctica.

**Tabla 2: Rango de ahorro de combustible por aplicación de buena práctica 1**

Buena Práctica	Medida	Beneficios	Rango ahorro (%)	Reducción de GEI*
<b>Características del motor del vehículo</b>	Capacitaciones a conductores	Conductores capacitados	1,5-3	Reduce

\*\*Gases efecto invernadero

## BP 2: ARRANQUE DEL MOTOR.

### DESCRIPCIÓN

Como medida básica, se debe considerar que al momento del arranque del motor, se debe hacer sin pisar el acelerador. Se recomienda no calentar el motor por períodos prolongados, ya que una operación inicial suave logra que éste se caliente a su temperatura ideal de operación en un menor tiempo, reduciendo el gasto de combustible en el período de calentamiento.

Tabla 3: Rango de ahorro de combustible por aplicación de buena práctica 2

Buena Práctica	Medida	Beneficios	Rango ahorro (%)	Reducción de GEI*
<b>Arranque del motor</b>	Iniciar la marcha después de un periodo recomendado por el fabricante	Disminución de desgaste de las piezas del motor y ahorro combustible	0,3- 0,5	Reduce

\*Gases efecto invernadero

### BP 3: INICIO DEL MOVIMIENTO DEL VEHÍCULO.

#### DESCRIPCIÓN

El movimiento del vehículo deberá realizarse en función de las condiciones externas (pendiente, curvas, tráfico y visibilidad) de tal manera de no forzar el funcionamiento del embrague innecesariamente.

Una marcha corta hace que el eje de salida de la caja gire más despacio, por lo que su par será mayor que el de una marcha larga, cuando se selecciona una de las marchas cortas del vehículo se tiene mucha fuerza en las ruedas, con lo que se puede dar inicio al movimiento, superar pendientes pronunciadas o acelerar.

Dado lo anterior, se tiene que en fuertes pendientes ascendentes, se pondrá en movimiento el vehículo en 1ª marcha corta o larga, según el tipo de motor y las características de la vía. La Figura 5 muestra el tablero de un camión tipo.



Figura 5: Tablero de camión tipo

Tabla 4: Rango de ahorro de combustible por aplicación de buena práctica 3

Buena Práctica	Medida	Beneficios	Rango ahorro (%)	Reducción de GEI*
Inicio del movimiento del vehículo	Análisis de situación externa, para inicio de marcha	Ahorro combustible	0,5 – 1	Reduce

\*Gases efecto invernadero

**BP 4: REALIZACIÓN DE LOS CAMBIOS DE MARCHAS.**

**DESCRIPCIÓN**

Los cambios de marcha deben efectuarse en la zona de par máximo de revoluciones indicadas según el vehículo. Una vez realizado el cambio, el indicador de revoluciones deberá quedar en la zona verde.

Se recomienda efectuar los cambios de manera rápida y acelerar luego de realizado el cambio. En ningún caso se debe llevar a cabo la práctica del doble embrague. (Esto aplica sólo para las cajas Fuller que poseen algunos vehículos de origen estadounidense).

La Figura 6 indica la secuencia de cambios que requieren las cajas de velocidades Eaton Fuller, utilizadas por camiones denominados “americanos”, en distintas condiciones.

MODELO DE TRANSMISIÓN	Alta reducción	Intervalo bajo		Intervalo alto
	Condiciones adversas solamente	Condiciones adversas y fuera de la carretera	Condiciones Ideales y en carretera	Todas las condiciones
RTO de 10 marchas				
RTX de 10 marchas				
RTO de 15 marchas				
RT y RTX de 15 marchas				

**Figura 6: Secuencias de cambios Eaton Fuller**

De los camiones denominados “europeos”, han desarrollado diversas tecnologías que apuntan a la automatización de las cajas de velocidades, como por ejemplo la caja de velocidades que utiliza la empresa Volvo (I-Shift) o como la caja de velocidades que utilizan algunos camiones Mercedes Benz (Powershift).



**Figura 7: Palanca de cambios de camión**

**Tabla 5: Rango de ahorro de combustible por aplicación de buena práctica 4**

<b>Buena Práctica</b>	<b>Medida</b>	<b>Beneficios</b>	<b>Rango ahorro (%)</b>	<b>Reducción de GEI*</b>
<b>Realización de los cambios de marchas</b>	Realizar cambios en forma adecuada	Ahorro combustible y menor desgaste tanto en motor como en caja de velocidades.	0,8 – 3	Reduce

\*Gases efecto invernadero

## BP 5: SALTOS DE MARCHAS.

### DESCRIPCIÓN

Los saltos de marchas se podrán efectuar tanto en procesos de aceleración, como en los de desaceleración, según sea el caso. Por lo que se recomienda que en operaciones sin carga o en condiciones de manejo sin pendiente, se puedan saltar marchas para reducir el número de transiciones para llegar a las marchas más altas.

Tabla 6: Rango de ahorro de combustible por aplicación de buena práctica 5

Buena Práctica	Medida	Beneficios	Rango ahorro (%)	Reducción de GEI*
<b>Saltos de marchas</b>	Realizar saltos de cambios, en condiciones que lo permitan	Ahorro combustible y menor desgaste tanto en piezas de transmisión como de motor	0,5 – 1	Reduce

\*Gases efecto invernadero

## BP 6: SELECCIÓN DE LA MARCHA DE LA CIRCULACIÓN.

### DESCRIPCIÓN

La marcha seleccionada debe permitir al motor funcionar en la parte baja del cuenta revoluciones. Para esto, es necesario circular en las marchas más extensas pisando el pedal acelerador a las  $\frac{3}{4}$  partes de su recorrido, la Figura 8 muestra el cambio de marcha.

En el caso de cajas automáticas, se procurará que la caja sincronice la marcha más larga posible a través de la utilización del pedal acelerador.



**Figura 8: Cambio de marcha**

La circulación se desarrollará aproximadamente:

(Bajo condiciones favorables).

- Se puede cambiar a la siguiente media marcha aprox. a 1.400 r/min (motores 10-12 litros).
- Se puede cambiar a marcha entera a 1.600 r/min (motores 10-12 litros).
- Se puede cambiar a marcha entera a 1.700- 1.900 r/min (motor menor cilindrada).

**Tabla 7: Rango de ahorro de combustible por aplicación de buena práctica 6**

<b>BUENA PRÁCTICA</b>	<b>MEDIDA</b>	<b>BENEFICIOS</b>	<b>RANGO AHORRO (%)</b>	<b>REDUCCIÓN DE GEI*</b>
<b>Selección de marchas de circulación</b>	Cambio de marcha según condición externa (transito, pendientes, etc.)	Ahorro combustible y menor desgaste tanto en piezas de transmisión como de motor	0,5 - 1	Reduce

\*Gases efecto invernadero

**BP 7: VELOCIDAD CRUCERO.****DESCRIPCIÓN**

La velocidad de crucero no es más que una velocidad constante de conducción del vehículo, en las carreteras chilenas alrededor de 90 km/h. Esta velocidad solo se puede mantener siempre y cuando las condiciones de la conducción lo permitan, como en carreteras planas, con flujos de tráfico bajos a medios.

**Tabla 8: Rango de ahorro de combustible por aplicación de buena práctica 7**

<b>BUENA PRÁCTICA</b>	<b>MEDIDA</b>	<b>BENEFICIOS</b>	<b>RANGO AHORRO (%)</b>	<b>REDUCCIÓN DE GEI*</b>
<b>Velocidad crucero</b>	Utilizar velocidad crucero, en condiciones que lo permitan	Ahorro de combustible y disminución de tensión del conductor	0,3 – 0,5	Reduce

\*Gases efecto invernadero

## BP 8: DESACELERACIONES.

### DESCRIPCIÓN

Debe levantarse el pie del pedal acelerador ante obstáculos o desaceleraciones, dejando desplazar al vehículo por su propia inercia con la marcha en la que se circula engranada, o si es posible, en marchas más largas (ver definición en punto 3.). En estas condiciones el consumo de combustible del vehículo es nulo.

La premisa en este punto es poder utilizar más el freno de motor y evitar el uso innecesario de los frenos normales como los utilizados en vehículos livianos.

Tabla 9: Rango de ahorro de combustible por aplicación de buena práctica 8

BUENA PRÁCTICA	MEDIDA	BENEFICIOS	RANGO AHORRO (%)	REDUCCIÓN DE GEI*
Desaceleraciones	No desacelerar de manera abrupta	Ahorro de combustible y disminución de desgaste de motor.	0,5 – 1	Reduce

\*Gases efecto invernadero

**BP 9: PARADAS Y ESTACIONAMIENTOS.**

**DESCRIPCIÓN**

En las paradas prolongadas (por encima de 2 minutos de duración), apagar el motor, salvo en los vehículos que dependan del continuo funcionamiento de su motor, para el correcto uso de sus servicios auxiliares. En las paradas, una vez realizado el estacionamiento del vehículo, ya se ha dado el tiempo suficiente para que baje el turbo de revoluciones y se apagará el motor sin mayor retraso.

**Tabla 10: Rango de ahorro de combustible por aplicación de buena práctica 9**

<b>BUENA PRÁCTICA</b>	<b>MEDIDA</b>	<b>BENEFICIOS</b>	<b>RANGO AHORRO (%)</b>	<b>REDUCCIÓN DE GEI*</b>
<b>Paradas y estacionamientos</b>	No apagar el motor de forma inmediata	Disminución del desgaste de piezas del motor (Turbo)	0,1 – 0,5	Reduce

\*Gases efecto invernadero

## BP 10: PREVISIÓN Y ANTICIPACIÓN.

### DESCRIPCIÓN

Es vital por parte de los conductores prever las circunstancias del tráfico y de la vía y ante las mismas, anticipar las acciones a llevar a cabo.

Dentro de la previsión y la anticipación es de gran importancia que se mantenga la distancia de seguridad con el vehículo precedente acelerando un poco menos que este, para luego tener que frenar también en menor medida. Así como también controlar visualmente varios vehículos por delante del propio.

**Tabla 11: Rango de ahorro de combustible por aplicación de buena práctica 10**

<b>BUENA PRÁCTICA</b>	<b>MEDIDA</b>	<b>BENEFICIOS</b>	<b>RANGO AHORRO (%)</b>	<b>REDUCCIÓN DE GEI*</b>
<b>Previsión y anticipación</b>	Anticiparse a condiciones de transito	Ahorro de combustible y prevención de accidentes	0,5 - 1	Reduce

\*Gases efecto invernadero

## BP 11: EVITAR LAS ACELERACIONES INNECESARIAS.

### DESCRIPCIÓN

Uno de los puntos más importantes es evitar las velocidades excesivas ya que estas se oponen al ahorro de combustible.

Pasar de 90 kph a 100 kph es más costoso que pasar de 70 kph a 80 kph. Además, el gasto de combustible durante el cambio de velocidad es más pronunciado mientras más rápidamente se ejecute el mismo.

En otras palabras, las aceleraciones graduales son más económicas que las aceleraciones bruscas, por consiguiente si un conductor se enfrenta a una situación donde necesite acelera, es conveniente que lo realice de manera progresiva y gradual.

**Tabla 12: Rango de ahorro de combustible por aplicación de buena práctica 11**

Buena Práctica	Medida	Beneficios	Rango ahorro (%)	Reducción de GEI*
<b>Evitar las aceleraciones innecesarias</b>	No acelerar de manera abrupta	Ahorro combustibles	1,5- 3	Reduce

\*Gases efecto invernadero

La Tabla 13 resume las buenas prácticas indicadas anteriormente.

Tabla 13: Resumen rango de ahorro de combustible por aplicación de cada buena práctica

Buena Práctica	Medida	Beneficios	Rango ahorro (%)	Reducción de GEI
<b>1-. Características del motor del vehículo</b>	Capacitaciones	Conductores capacitados	1,5 - 3	Reduce
<b>2-. Arranque del motor</b>	Iniciar la marcha después de un periodo determinado.	Disminución de desgaste de las piezas del motor y ahorro combustible	0,3 - 0,5	Reduce
<b>3-. Inicio del movimiento del vehículo</b>	Análisis de situación externa, para inicio de marcha	Ahorro combustible	0,5 - 1	Reduce
<b>4-. Realización de los cambios de marchas</b>	Realizar cambios en forma adecuada	Ahorro combustible y menor desgaste tanto en motor como en caja de velocidades.	0,8 – 3	Reduce
<b>5-. Saltos de marchas</b>	Realizar saltos de cambios, en condiciones que lo permitan	Ahorro combustible y menor desgaste tanto en piezas de transmisión como de motor	0,5 - 1	Reduce

<b>Buena Práctica</b>	<b>Medida</b>	<b>Beneficios</b>	<b>Rango ahorro (%)</b>	<b>Reducción de GEI</b>
<b>6-. Selección de marchas de circulación</b>	Cambio de marcha según condición externa (transito, pendientes, etc.)	Ahorro combustible y menor desgaste tanto en piezas de transmisión como de motor	0,5 - 1	Reduce
<b>7-. Velocidad crucero</b>	Utilizar velocidad crucero, en condiciones que lo permitan	Ahorro de combustible y disminución de tensión del conductor	0,3 - 0,5	Reduce
<b>8-. Desaceleraciones</b>	No desacelerar de manera abrupta	Ahorro de combustible y disminución de desgaste de motor.	0,5 - 1	Reduce
<b>9-. Paradas y estacionamiento</b>	No apagar el motor de forma inmediata	Disminución del desgaste de piezas del motor (Turbo)	0,1 - 0,5	Reduce
<b>10-. Previsión y anticipación</b>	Anticiparse a condiciones de transito	Ahorro de combustible y prevención de accidentes	0,5 - 1	Reduce
<b>11-. Evitar las aceleraciones innecesarias</b>	No acelerar de manera abrupta	Ahorro combustibles	1,5- 3	Reduce

## **5. TECNOLOGÍAS EMERGENTES.**

Día a día el mercado desarrolla nuevas tecnologías con el fin de ayudar a los conductores en su trabajo.

El uso de Bio-combustible se considera como una tecnología que podrá ser implementada al mediano o largo plazo, ya que son mejoras difíciles de poder implementar por las empresas de transporte por carretera en un corto plazo.

Por otro lado, para solucionar el problema provocado por los trasvasijos de combustibles, se están desarrollando en el mercado tecnologías de control satelital de combustible como por ejemplo sensores de combustible online, e incluso empresas como Shell impulsan, a través de la tarjeta ShellCard, herramientas de control de combustible en movimiento.

Además en nuestro país a partir del año 2013, se ha empezado a implementar la nueva normativa que regula las emisiones de los vehículos, la cual fija estándares similares a la norma EURO V, esta norma implica el uso de un componente adicional, la UREA, para el funcionamiento del sistema catalítico SCR que cumple con los estándares.

Existen además otras nuevas tecnologías que mejoran la eficiencia de los motores y de los sistemas de transmisión, así como también sistemas que entregan información sobre el estado del vehículo en general (presión de neumáticos, indicadores de rendimiento, niveles, etc.).

## 6. RECOMENDACIONES.

### QUÉ HACER

- La implementación de éstas prácticas puede realizarse a través de capacitaciones. Un curso con el contenido mencionado consideraría 8 horas con una capacidad de 30 participantes por curso. Ésta sería una medida que permitiría generar ahorros de combustible entre el orden del 10% al 15%. Sin incurrir en altas inversiones. A continuación se detallan los valores;

**Tabla 14: Valores curso capacitación**

Valor Total Curso	\$960.000
Valor Curso por Persona	\$32.000
Valor Hora por Persona	\$4.000

Si el curso cuenta con código en el Servicio nacional de capacitación y empleo (SENCE) y es impartido por un OTEC (Organismo Técnico de Capacitación) es posible considerar el uso de la franquicia tributaria para disminuir el costo empresa asociado a éste. A continuación, se detallan los valores de los cursos y cobertura SENCE según rango de Franquicia de los trabajadores capacitados;

**Tabla 15: Valores con franquicia**

Rango Franquicia	Valor Curso por Persona	Cobertura SENCE por participante	Costo Empresa por participante	Costo Empresa Total 30 Participantes
100%	\$32.000	\$32.000	\$0	\$0
50%	\$32.000	\$16.000	\$16.000	\$480.000
15%	\$32.000	\$4.800	\$27.200	\$816.000

Como se detalla en el cuadro, según el rango de franquicia en el que se encuentre el trabajador, la cobertura SENCE y el costo empresa varían. A mayor cobertura SENCE, menor es el costo empresa asociado.

Obteniéndose así ingresos que pudieran ir para un camión con un rendimiento de 3 kilómetros por litro, que recorra 5.000 kilómetros al mes y con un valor de 630 \$ por litro de más de 105.000 pesos mensuales.

#### QUÉ NO HACER

- Realizar la compra y utilización de combustibles que no posean los componentes básicos para el cuidado del motor y del medioambiente, esto provocaría el aumento del desgaste del motor de forma acelerada y el aumento de emisiones al ambiente.

## 7. REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA

- [1] Buenas prácticas para el ahorro de combustible (2009), Ministerio de industria y energía minera, Uruguay.
- [2] Eco-driving advice (2012), Automobile Association, Reino Unido.
- [3] Eficiencia energética en el transporte de carga por carretera, Facilitación del transporte y el comercio en América latina y el Caribe (FAL) (2010), División de Recursos Naturales e Infraestructura, CEPAL.
- [4] Fuel Saving Tips, Departamento de transporte (2006), Reino Unido.
- [5] Guía para la gestión del combustible en las flotas de transporte por carretera. Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) (2006), España.
- [6] Manual de Conducción Eficiente. Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) (2006), España.
- [7] The Fuel Efficient Truck Drivers' Handbook (2008), Departamento de transporte, Reino Unido.
- [8] Manual de mantenimiento CENTURY CLASS (2000)

Páginas de Internet

[www.ops.org.bo/textocompelto/prensa/concurso-buenaspracticas/conceptos.pdf](http://www.ops.org.bo/textocompelto/prensa/concurso-buenaspracticas/conceptos.pdf)

<http://www.tarjetaenex.cl/>

<http://www.seguimientoglobal.com/productos/sensor-combustible-online.html>

<http://www.volvotrucks.com>

<http://www.mercedes-benz.com.ar>