

2017

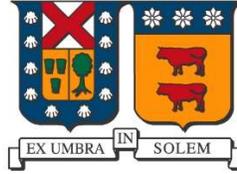
# ANÁLISIS EX POST DE LOS FUNDAMENTOS TÉCNICOS DE LA LEY 20.920 DE LA RESPONSABILIDAD EXTENDIDA DEL PRODUCTOR, CON RESPECTO A LA PRODUCCIÓN DE ACEITES LUBRICANTES

ARAYA YÁÑEZ, ADOLFO FERNANDO

---

<http://hdl.handle.net/11673/23123>

*Repositorio Digital USM, UNIVERSIDAD TECNICA FEDERICO SANTA MARIA*



**UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA**  
**Departamento de Industrias**  
**MBA**

**ANALISIS EX POST DE LOS FUNDAMENTOS  
TECNICOS DE LA LEY 20.920 DE LA  
RESPONSABILIDAD EXTENDIDA DEL  
PRODUCTOR, CON RESPECTO A LA  
PRODUCCIÓN DE ACEITE LUBRICANTE.**

Adolfo Fernando Araya Yáñez  
MBA. Magister en Gestión Empresarial  
Mayo 2017



**UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA**  
**Departamento de Industrias**  
**MBA**

# **ANALISIS EX POST DE LOS FUNDAMENTOS TECNICOS DE LA LEY 20.920 DE LA RESPONSABILIDAD EXTENDIDA DEL PRODUCTOR, CON RESPECTO A LA PRODUCCIÓN DE ACEITE LUBRICANTE.**

Tesis de Grado presentada por  
**Adolfo Fernando Araya Yáñez**  
Como requisito para optar al grado de  
**MBA. Magíster en Gestión Empresarial**

Director de Tesis: Dr. Hugo Osorio  
**Mayo 2017**

**TITULO DE TESIS:**

“ANALISIS EX POST DE LOS FUNDAMENTOS TECNICOS DE LA LEY 20.920 DE LA RESPONSABILIDAD EXTENDIDA DEL PRODUCTOR, CON RESPECTO A LA PRODUCCIÓN DE ACEITE LUBRICANTE.”

**AUTOR:**

**ADOLFO FERNANDO ARAYA YAÑEZ**

**TRABAJO DE TESIS**, presentado en cumplimiento parcial de los requisitos para el Grado de MBA Magister en Gestión Empresarial de la Universidad Técnica Federico Santa María

Observaciones:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Dr. Hugo Osorio Zelada

-----

Dr. Juan Tapia Gertosio

-----

Mg. José Miguel González Paul

-----

Santiago, Mayo 2017

Todo el contenido, análisis,  
conclusiones y opiniones vertidas  
en este estudio son de mi exclusiva  
responsabilidad

Nombre: .....

Firma: .....

Fecha: .....

## Índice.

1	Resumen Ejecutivo .....	1
2	Introducción.....	2
3	Definición y justificación de la problemática a estudiar.....	3
4	Objetivos .....	4
4.1	General.....	4
4.2	Específicos .....	4
5	Alcance.....	5
6	Metodología.....	6
7	Estado del Arte.....	7
7.1	¿Qué es un aceite lubricante?.....	7
7.2	Mercado de aceites Lubricantes en Chile .....	8
7.2.1	Productores .....	8
7.2.2	Consumidores .....	9
7.3	Proyección del mercado .....	10
7.4	Proyección de la gestión de residuos .....	11
7.5	Conclusiones Informe ECOING .....	11
7.6	Comentarios respecto de las conclusiones de ECOING.....	11
8	Desarrollo del Tema .....	12
8.1	Demanda Anual Aceites Lubricantes .....	12
8.1.1	Consumo aparente.....	12
8.1.2	Niveles de producción, basados en participación de Copec .....	13
8.2	Proyección de parque automotriz .....	14
8.2.1	Proyección Parque Automotriz Según Informe ECOING LTDA .....	14
8.2.2	Proyección parque automotriz con análisis ex post. ....	16
8.2.3	Comparación Parque Automotriz Estudio Inicial versus Análisis Ex post 17	
8.3	Determinación del consumo de aceite en vehículos livianos, de pasajeros y carga.....	18
8.3.1	Consumo Aceites Lubricantes en Vehículos Motorizados Según ECOING .....	19
8.3.2	Consumo de Aceites Lubricantes en Vehículos Motorizados, Según Análisis Ex Post.....	19
8.3.3	Comparación consumo vehículos motorizados ECOGIN versus Análisis Ex post. ....	20

8.4	Producción Nacional de Aceites Lubricantes versus Valor de Libra de Cobre <sup>22</sup>	
8.4.1	¿El consumo de aceites lubricantes en los vehículos livianos, de pasajeros y de carga, tiene relación con el volumen de producción de aceites lubricantes en Chile? .....	24
8.4.2	¿Existe alguna correlación entre variables que explique que, a pesar del aumento sostenido del parque de vehículos livianos, de pasajeros y de carga, el volumen de producción nacional de aceites lubricantes haya disminuido a partir del 2013? .....	25
9	Análisis de Resultados .....	26
9.1	Volúmenes de producción en Chile de aceites lubricantes.....	26
9.2	Parque automotriz. ....	27
9.2.1	Parque de motocicletas no considerado en estudio de ECOGIN.....	28
9.3	Independencia del nivel de producción de aceites lubricantes a nivel nacional, y el aumento del parque vehicular.....	29
9.4	Correlación entre el nivel de producción nacional de aceites lubricantes, y el precio de la libra de cobre.....	30
10	Conclusiones.....	31
11	Bibliografía .....	33
12	Anexos .....	35
12.1	Datos Parque Vehicular INE.....	36
12.2	Pronóstico “Total Vehículos Livianos” .....	37
12.3	Pronóstico “Total Vehículos Transporte Público.” .....	38
12.4	Pronóstico “Total Vehículos de Carga” .....	39
12.5	Cobre nominal / Real.....	40

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1.- Carta Gantt de Tesina.....	6
Tabla 2.- Consumo aparente - Tabla elaborada por empresa ECOING .....	9
Tabla 3.- Proyección del parque automotriz realizado por ECOING .....	10
Tabla 4.- Proyección de consumo de aceites lubricantes en m <sup>3</sup> /año. ECOING ....	10
Tabla 5.- Proyección aceites residuales. ECOING .....	11
Tabla 6.- Consumo aparente aceites lubricantes. ECOING.....	12
Tabla 7.- Determinación de volumen anual aceites lubricantes. Elaboración Propia .....	13
Tabla 8.- Comparación volúmenes de producción ECOGIN versus datos COPEC. ....	13
Tabla 9.- Descripción de tipos de vehículos utilizados por análisis de ECOING. ...	14
Tabla 10.- Segregación de tipos de vehículos realizados por ECOING.....	14
Tabla 11.- Proyección del parque de vehículos motorizados, realizado por ECOING.....	15
Tabla 12.- Definición de tipo de vehículo utilizado para análisis ex post. ....	16
Tabla 13.- Parque de vehículos (históricos y proyección).....	16
Tabla 14.- Parque de motocicletas (histórico y proyección).....	17
Tabla 15.- Comparación parque automotriz estudio inicial versus análisis ex post. ....	17
Tabla 16.- Cambios de aceite por tipo de vehículo. ....	18
Tabla 17.- Proyección consumos aceites lubricantes m <sup>3</sup> /año. ECOGIN. ....	19
Tabla 18.- Consumo aceite lubricante con datos ex post, y proyección al 2020....	19
Tabla 19.- Consumo aparente aceites lubricantes en motocicletas. ....	20
Tabla 20.- Comparación consumo interno estudio inicial versus datos COPEC....	20
Tabla 21.- Comentarios sobre consumidor industrial en memorias COPEC. ....	21
Tabla 22.- Producción aparente aceites lubricantes versus valor libra de cobre. ...	22
Tabla 23.- Consumo de aceites lubricantes en vehículos motorizados. ....	24
Tabla 24.- Comparación volúmenes de producción ECOGIN versus datos COPEC. ....	26
Tabla 25.- Comparación parque automotriz estudio inicial versus análisis ex post. ....	27
Tabla 26.- Consumo aparente aceites lubricantes en motocicletas. ....	28

## INDICE DE GRAFICOS

Gráfico 1.- Formulación de aceites lubricantes .....	8
Gráfico 2.- Consumidores de aceites lubricantes en Chile .....	9
Gráfico 3.- Producción anual aceites lubricantes versus consumo vehículos livianos.....	24
Gráfico 4.- Producción aceites lubricantes versus precio del cobre.....	25
Gráfico 5.- Producción anual aceite lubricante versus consumo en vehículos motorizados. ....	29
Gráfico 6.- Producción lubricantes versus precio del cobre. ....	30

## 1 Resumen Ejecutivo

El 17 de mayo de 2016, fue promulgada la ley 20.920, la cual establece marco para la gestión de residuos, la responsabilidad extendida del productor, y el fomento al reciclaje (REP). La ley obliga a los productores de ciertos productos a organizar y financiar la gestión de los residuos de los productos que fabrican.

Para la elaboración de la ley 20.920, que establece marco para la gestión de residuos, la responsabilidad extendida del productor y fomento al reciclaje, en marzo del 2008 se inició el proyecto de “Gestión Integral de Residuos Sólidos en Chile”.

Este proyecto de dos años consideró dos puntos esenciales: La elaboración de un marco jurídico sobre la responsabilidad extendida del productor (REP), y la aplicación de esta en los sectores productivos de manera voluntaria, con el objeto de retroalimentarla elaboración del marco jurídico.

En lo que se refiere a las empresas de estudio que participaron en la elaboración de los informes que dieron base al proyecto “Gestión Integral de Residuos Sólidos en Chile”, se analizó los resultados generados en el informe de la empresa consultora ECOING LTDA, referente a los aceites lubricantes. Este informe fue elaborado entre el 15 de mayo del 2009 al 22 de enero del 2010. Posteriormente durante abril del 2010, ECOGIN LTDA emitió la versión final, incorporando las observaciones realizadas por diversos colaboradores.

Al realizar el análisis ex post de los datos del parque automotriz, y luego determinar el consumo de aceites lubricantes del parque vehicular, se encontró que para el año 2015, el valor entregado por el informe de ECOING, tiene un 6% menos, que el valor determinado por el análisis realizado en esta tesina. Para el año 2020, la diferencia es de un 10% menos..

En cuanto al consumo interno, se observa que el año 2008, el valor determinado por el análisis de los datos de COPEC, es un 37% mayor, al determinado por el estudio base. Del mismo modo, para el año 2015, la diferencia es de un 15% mayor en los datos de COPEC.

La empresa ECOGIN atribuye al parque automotriz ser el mayor consumidor de aceites lubricantes en Chile. Sin embargo, los consumidores del área industrial (minería, industrias, flota marítima), tienen un consumo variable de aceites lubricantes, en función del nivel de la actividad económica nacional. Se ha concluido en esta tesina, que el consumo de aceites lubricantes en el área industrial, está fuertemente correlacionado con el precio del cobre.

Esto debería ser considerado e incorporado como variable en el manejo de los residuos generados por los aceites lubricantes en Chile.

Por todo lo anterior se recomienda, que los ministerios que establezcan las metas de recolección de este residuo, establecidos en la ley 20.920, actualicen los datos basados en la metodología expresada en este trabajo.

## 2 Introducción

La inadecuada gestión de los residuos se ha convertido no solo en uno de los mayores problemas medioambientales, sino también de salud y económicos en todo el mundo.

Como una forma de homogeneizar criterios, para el manejo y transporte entre países de los residuos, muchos países están adhiriendo al convenio de Basilea. En el caso de Chile, adhirió al convenio de Basilea el año 1992.

De acuerdo con información de la base estadística **Eurostat**, el año 2012 la cantidad total de residuos generados en la Unión Europea debido a totalidad de las actividades económicas y hogares ascendió a 2.515 millones de toneladas.

De esos 2.515 millones de toneladas, 100.7 millones (un 4% del total), se clasificaron como residuos peligrosos. Esta cifra equivale a una media de 200 kg de residuos peligrosos por cada habitante de la Unión Europea (EU-28)

Dentro de los residuos peligrosos, se encuentran los aceites lubricantes.

El correcto manejo de los desechos de los aceites lubricantes, es importante ya que existen potenciales riesgos y daños por su manejo inadecuado. Como ejemplo, podemos citar lo siguiente:

- Un litro de aceite usado genera una mancha de 4.000 m<sup>2</sup> en la superficie del agua, y contamina 1.000.000 litros de la misma, permaneciendo de 10 a 15 años.
- El vertimiento al suelo genera una película que termina destruyendo el humus vegetal y la fertilidad de la tierra.
- Su disposición en rellenos sanitarios o vertederos detiene los procesos naturales de degradación de la materia orgánica presente.

Para diseñar los planes de manejo de residuos peligrosos (como los aceites lubricantes usados), se realizan estudios en base a la producción y consumo de estos residuos en cada país.

En la actualidad muchos de los países están convergiendo a legislaciones en las cuales se busca dar una cuota de responsabilidad al productor de las sustancias que generan residuos.

Para ello, las leyes que regulan la responsabilidad del productor respecto de los productos que se consideran “contaminantes”, deben estar bien fundadas desde el punto de vista técnico y económico.

### **3 Definición y justificación de la problemática a estudiar.**

El 17 de mayo de 2016, fue promulgada la ley 20.920, la cual establece marco para la gestión de residuos, la responsabilidad extendida del productor, y el fomento al reciclaje.

En el artículo 10 de la ley 20.920 se definió que “la responsabilidad extendida del productor aplicará a las categorías o sub categorías, definidas en los respectivos decretos supremos que establezcan metas y otras obligaciones asociadas, para los siguientes productos prioritarios:

- a) **Aceites lubricantes.**
- b) Aparatos eléctricos y electrónicos.
- c) Baterías.
- d) Envases y embalajes.
- e) Neumáticos.
- f) Pilas.

Una de las dificultades al realizar el análisis del mercado de los lubricantes en Chile, es conocer de manera precisa los volúmenes de producción. Según se tiene conocimiento, los datos de producción de lubricantes no están registrados en ninguna base de datos gubernamental.

Los estudios previos, como el de ECOGIN han determinado el consumo aparente por medio de bases de datos de aduana de materias primas y productos finales importados.

El definir el volumen de producción anual de aceites lubricantes es de importancia, ya que con este dato se puede determinar los volúmenes de residuos. Con lo anterior es posible establecer un programa de manejo de este residuo peligroso.

Es por eso que este trabajo consiste en estudiar los fundamentos técnicos que se tomaron como base para la ley 20.920, en lo referente a los aceites lubricantes, realizando un análisis ex post de las conclusiones obtenidas del estudio realizado por la empresa ECOGIN LTDA, el cual se utilizó como estudio base para dicha ley.

## **4 Objetivos**

### **4.1 General**

Análisis ex post los fundamentos técnicos que fueron considerados como base técnica y sustento para la ley 20920, en cuanto a los aceites lubricantes.

### **4.2 Específicos**

a.- Análisis del estudio técnico generado por la empresa ECOING LTDA, como sustento técnico a la ley 20920, en lo referente a los aceites lubricantes

b.- Análisis de las variables que inciden en la producción de aceites lubricantes en Chile.

c.- Análisis comparativo ex post entre los resultados obtenidos por sustentos técnicos bases para la ley 20920, y la producción real estimada considerando factores obviados por dichas bases

d.- Determinación de la incidencia de estos nuevos resultados, en la ley de Responsabilidad Extendida del Productor, 20290.

## **5 Alcance**

El rango de acción de la tesina estará circunscrito al mercado de los aceites lubricantes en Chile, en lo que corresponde a la ley 20.920, y será de tipo descriptivo y correlacional.

## 6 Metodología

La estrategia concebida para obtener la información se basa en la revisión del informe de la empresa consultora ECOING LTDA, entre el 15 de mayo del 2009 al 22 de enero del 2010 y la comparación de los datos de base y extrapolaciones realizadas, con los datos reales de las bases estadísticas del INE y además contrastando los datos con las Memorias Anuales de la empresa COPEC.

Carta Gantt para el desarrollo de la Tesina.

PLAN DE TRABAJO - CARTA GANTT

Mes	2016														2017										
	OCTUBRE					NOVIEMBRE				DICIEMBRE					ENERO			FEBRERO							
Fechas por Semanas	02-oct	09-oct	16-oct	23-oct	30-oct	06-nov	13-nov	20-nov	27-nov	04-dic	11-dic	18-dic	25-dic	01-ene	08-ene	15-ene	22-ene	29-ene	05-feb	12-feb	19-feb	26-feb	05-mar		
ITEM	ACTIVIDAD	SEMANAS	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
1	Introducción																								
2	Origen y propósito del estudio																								
3	Hipótesis																								
4	Objetivos																								
5	Alcance del Estudio																								
6	Metodología del Trabajo																								
	Reunión con Profesor Guía (*)																								
7	Estado del Arte																								
	Antecedentes																								
	Marco Teórico																								
8	Desarrollo de la propuesta																								
9	Conclusiones																								
10	Bibliografía																								
11	Anexos																								
	Resumen Ejecutivo																								
	Conclusiones																								

(\*): Reunión con profesor guía. Se reorientó el alcance de la tesina.

Tabla 1.- Carta Gantt de Tesina

## 7 Estado del Arte

Para la elaboración de la ley 20920, que establece marco para la gestión de residuos, la responsabilidad extendida del productor y fomento al reciclaje, en marzo del 2008 se inició el proyecto de “Gestión Integral de Residuos Sólidos en Chile”.

Este proyecto de dos años consideró dos puntos esenciales: La elaboración de un marco jurídico sobre la responsabilidad extendida del productor (REP), y la aplicación de esta en los sectores productivos de manera voluntaria, con el objeto de retroalimentarla elaboración del marco jurídico.

En base a los estudios técnicos que dieron sustento a la ley 20.920, se definieron 5 productos prioritarios:

- Aceites lubricantes
- Aparatos Eléctricos y Electrónicos.
- Baterías.
- Envases y Embalajes.
- Neumáticos.
- Pilas.

En lo que se refiere a las empresas de estudio que participaron en la elaboración de los informes que dieron base al proyecto “Gestión Integral de Residuos Sólidos en Chile”, se analizó los resultados generados en el informe de la empresa consultora ECOING LTDA, en lo que respecta al producto prioritario “**Aceites Lubricantes**”. Este informe fue elaborado entre el 15 de mayo del 2009 al 22 de enero del 2010. Posteriormente durante abril del 2010, ECOGIN LTDA emitió la versión final, incorporando las observaciones realizadas por diversos colaboradores.

### 7.1 ¿Qué es un aceite lubricante?

Un aceite lubricante es una sustancia que permite disminuir la fricción y desgaste entre dos objetos.

Los aceites lubricantes están compuestos básicamente por una base, más un aditivo.

Las bases pueden ser de dos tipos:

- Sintéticas: Químicas
- Minerales: Derivadas del petróleo.

El gráfico 1, entrega información respecto a la formulación de los aceites lubricantes.

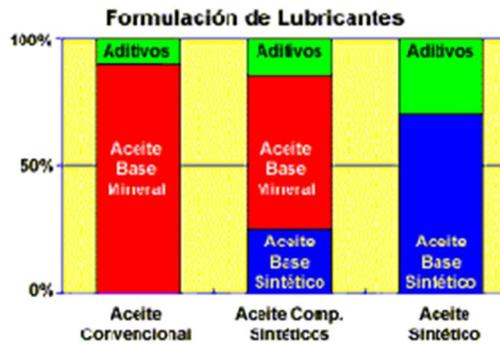


Gráfico 1.- Formulación de aceites lubricantes

## 7.2 Mercado de aceites Lubricantes en Chile

En cuanto al estudio realizado por la empresa ECOING LTDA, se define que el mercado de los aceites lubricantes en Chile, se puede describir en función de lo siguiente:

### 7.2.1 Productores

La cadena de comercialización que presenta el mercado de aceites lubricantes en Chile se divide en 3 niveles:

- Importadores y Productores
- Mayoristas
- Minoristas.

En cuanto a la producción total a nivel país, ECOING, determinó la demanda de aceites lubricantes de acuerdo al método del consumo aparente de las ventas, el cual se deriva de la siguiente relación:

CONSUMO APARENTE (VENTAS INTERNAS) = PRODUCCION NACIONAL + IMPORTACION – EXPORTACION.

La tabla 1, muestra los datos informados por la empresa ECOGIN en su informe.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> "Evaluación de Impactos Económicos, Ambientales y Sociales de la Implementación de la Responsabilidad Extendida del Productor en Chile". Informe Final, p22

### CONSUMO APARENTE DE ACEITES LUBRICANTES (BÁSICO Y TERMINADO)

Años	Aceite básico lubricante	Aceites lubricantes Terminados	Total Consumo TN	Total Consumo Litros	Total Consumo Litros per capita
2002	88.142.940	13.233.122	101.376	115.200.070	7,32
2003	90.316.297	22.953.320	113.270	128.715.474	8,09
2004	80.761.929	34.822.405	115.584	131.345.834	8,16
2005	84.395.982	41.616.147	126.012	143.195.601	8,80
2006	94.080.114	28.886.089	122.966	139.734.321	8,50
2007	80.511.193	31.831.358	112.343	127.661.990	7,69
2008	99.339.151	36.895.926	136.235	154.812.587	9,24

Tabla 2.- Consumo aparente - Tabla elaborada por empresa ECOING

#### 7.2.2 Consumidores

La demanda de aceites lubricantes está distribuida dentro de los siguientes nichos de mercado:

- Parque vehicular motorizado
- Industria pesquera (flota e instalaciones)
- Industria Minera
- Otros

De acuerdo con el estudio realizado por ASOLUB, en Chile el año 2008 se comercializaron sobre 130.300 m<sup>3</sup> de aceites lubricantes, de los cuales un 60% corresponde al consumo del parque vehicular, 32% a aceites industriales, 4% a grasas y 4% al área marina.<sup>2</sup>



Gráfico 2.- Consumidores de aceites lubricantes en Chile

<sup>2</sup> "Monografía Aceites Lubricantes Para Motor". Servicio Nacional del Consumidor (elaborado por ASOLUB)

### 7.3 Proyección del mercado

Según el estudio realizado por la empresa ECOGIN, el parque de vehículos motorizados es el mayor consumidor de aceites lubricantes en Chile. Para el año 2008 el parque de vehículos motorizados era responsables del 60% del consumo de aceites lubricantes”

La proyección del mercado de aceites lubricantes realizada por la empresa ECOING, se realiza a partir del crecimiento del parque vehicular, ya que concluye que es principal demandante de aceites lubricantes, en función del consumo aparente.<sup>3</sup>

En la tabla 3, se muestra la proyección del parque automotriz realizada por la empresa ECOING, para el periodo 2008, 2015 y 2020.

<b>Año</b>	<b>Vehículos Livianos</b>	<b>Transporte Personas</b>	<b>Transporte Carga</b>
2008	2.659.679	45.033	196.769
2015	3.516.230	52.887	209.122
2020	3.943.226	58.371	227.494

Tabla 3.- Proyección del parque automotriz realizado por ECOING

En función de los factores técnicos de recambio de aceite para cada tipo de vehículo, ECOING realiza la proyección de consumo de aceites lubricantes para el parque vehicular. Esta proyección se ilustra en la tabla 4.

<b>Año</b>	<b>Vehículos Livianos</b>	<b>Transporte Personas</b>	<b>Transporte Carga</b>	<b>Total</b>
2008	47.874	6.305	62.966	117.145
2015	63.292	7.404	66.919	137.615
2020	70.978	8.172	72.798	151.948

Tabla 4.- Proyección de consumo de aceites lubricantes en m3/año. ECOING

<sup>3</sup> “Evaluación de Impactos Económicos, Ambientales y Sociales de la Implementación de la Responsabilidad Extendida del Productor en Chile”. Informe Final, p58

#### 7.4 Proyección de la gestión de residuos

ECOING determina que “en función de las proyecciones del parque vehicular, de las estimaciones de la demanda de aceites por recambio en vehículos, maquinarias y usos marinos, y de factores de recuperación”, la proyección de aceites residuales es la ilustrada en la tabla 5.

<b>Año</b>	<b>Total (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Total ALUs(Ton)</b>
<b>2008</b>	90.188	72.150
<b>2015</b>	104.317	83.453
<b>2020</b>	117.334	93.867

*Tabla 5.- Proyección aceites residuales. ECOING*

#### 7.5 Conclusiones Informe ECOING

- EL parque vehicular es el principal demandante de aceites lubricantes.
- La proyección de mercado de aceites lubricantes a nivel nacional, puede ser determinada a partir del crecimiento del parque vehicular.

#### 7.6 Comentarios respecto de las conclusiones de ECOING

La empresa ECOING realizó la proyección de mercado del aceite lubricante, sólo en función del parque automotriz, ya que concluye que este es el mayor demandante de aceites lubricantes. Otro punto importante a considerar, es que este estudio fue elaborado en base a los datos estadísticos recolectados entre el año 1998 al 2008.

Debido a

- Cambio en el incremento de crecimiento del parque automotriz a partir del 2009.
- Cambio en consumo de la industria por crisis de los commodities en periodo 2015 -2018.

Es importante conocer si la modificación de la tasa de crecimiento del parque vehicular posterior al año 2008, modifican las proyecciones y resultados del informe elaborado por la empresa ECOING, en lo referente a determinación de volúmenes de producción y consumo de aceites lubricantes.

## 8 Desarrollo del Tema

A continuación, se analizan cada una de las variables revisadas en el estudio base realizado por la empresa ECOING LTDA.

### 8.1 Demanda Anual Aceites Lubricantes

#### 8.1.1 Consumo aparente

En el estudio de ECOING, se determinó la demanda de aceites lubricantes de acuerdo al método del consumo aparente de las ventas, el cual se deriva de la siguiente relación:

**CONSUMO APARENTE (VENTAS INTERNAS) = PRODUCCION NACIONAL + IMPORTACION – EXPORTACION.**

La tabla 6, muestra los datos informados por la empresa ECOING en su informe.<sup>4</sup>

<b>CONSUMO APARENTE DE ACEITES LUBRICANTES (BÁSICO Y TERMINADO)</b>					
Años	Aceite básico lubricante	Aceites lubricantes Terminados	Total Consumo TN	Total Consumo Litros	Total Consumo Litros per capita
2002	88.142.940	13.233.122	101.376	115.200.070	7,32
2003	90.316.297	22.953.320	113.270	128.715.474	8,09
2004	80.761.929	34.822.405	115.584	131.345.834	8,16
2005	84.395.982	41.616.147	126.012	143.195.601	8,80
2006	94.080.114	28.886.089	122.966	139.734.321	8,50
2007	80.511.193	31.831.358	112.343	127.661.990	7,69
2008	99.339.151	36.895.926	136.235	154.812.587	9,24

Tabla 6.- Consumo aparente aceites lubricantes. ECOING

Debido a la dificultad para obtener los antecedentes detallados de las fuentes consultadas durante el periodo del estudio inicial (Modificación por ley de transparencia Ley 20,285), a partir de marzo del 2016 no es posible obtener la información histórica detallada. En función de lo anterior, y para efecto de esta tesina, se procedió a determinar la producción nacional de lubricantes, en función de las memorias anuales ingresadas a la Superintendencia de Valores y Seguros de la empresa COPEC..

<sup>4</sup> “Evaluación de Impactos Económicos, Ambientales y Sociales de la Implementación de la Responsabilidad Extendida del Productor en Chile”. Informe Final, 22

### 8.1.2 Niveles de producción, basados en participación de Copec

Debido a las dificultades en obtener datos sobre la producción de lubricantes en Chile, se procedió a determinar este valor en función de las memorias anuales de la empresa COPEC. ya que presenta continuidad histórica en la información detallada sobre la producción de aceites lubricantes, y también registra la participación de mercado de los participantes principales en el mercado nacional.

La tabla 7 resume el volumen anual de aceites lubricantes en Chile entre los años 2004 y 2015, utilizando los datos de COPEC.

<b>Año</b>	<b>m3 anuales COPEC</b>	<b>Porcentaje Participación de mercado (COPEC)</b>	<b>m3 anuales mercado chileno</b>
2004	66,130	42,3	156,336
2005	71,000	43,7	164,530
2006	77,000	46,6	165,236
2007	78,000	46,3	168,467
2008	93.000	49,5	187.879
2009	90.000	49,4	182.186
2010	100.800	51,7	194.971
2011	107.900	52,2	206.705
2012	103.500	52,1	198.656
2013	108.200	52,2	207.280
2014	103.600	54,2	191.144
2015	96.000	53,3	180.113

Tabla 7.- Determinación de volumen anual aceites lubricantes. Elaboración Propia

Al examinar las tablas 1 y 2, se encuentra que existen diferencias entre los volúmenes expresados en metros cúbicos anuales de aceites lubricantes, informados por la empresa ECOGIN, y los obtenidos en base a las memorias de la empresa COPEC. Estos resultados se muestran en la tabla 8.

<b>Año</b>	<b>Consumo total m3 ECOING</b>	<b>Producción nacional en m3 según COPEC</b>
2004	131.345	156.336
2005	143.195	164.531
2006	139.734	165.236
2007	127.662	168.467
2008	154.813	187.879

Tabla 8.- Comparación volúmenes de producción ECOGIN versus datos COPEC.

Una primera aproximación para explicar las diferencias concluidas de la comparación de los datos en la tabla 8, podrían ser descritas como sigue:

- Los valores de la columna “Total consumo Litros” en la tabla 1, consisten en la conversión de TN al considerar una densidad estándar para el aceite lubricante. En el caso del volumen informado por COPEC, este valor ya viene dado en metros cúbicos.

## 8.2 Proyección de parque automotriz

### 8.2.1 Proyección Parque Automotriz Según Informe ECOING LTDA

En el informe de ECOING, se proyecta el parque automotriz en el periodo 2009 a 2020, utilizando los datos del INE sobre el parque automotriz en Chile en el periodo 1998 a 2008.

Lo que no indica el informe es que, para efecto de su análisis, segregan los tipos de vehículos, tal como se indica en la tabla 9.

TIPO VEHICULO	DESCRIPCION
Vehículos livianos:	Automóvil y station wagon + todo Terreno + Furgón + Minibús + Camioneta + Taxi Básico + Taxi Colectivo + Taxi Turismo + Minibús Transporte Colectivo + Minibús Transporte Escolar
Vehículos Transporte Publico:	Bus Transporte Colectivo + Bus Transporte Escolar y Trabajadores
Vehículos de Carga:	Camión Simple + Tracto Camión + Remolque y Semi Remolque.

Tabla 9.- Descripción de tipos de vehículos utilizados por análisis de ECOING.

Se pudo comprobar la definición de cada variable (“Tipo de Vehículo”), con la tabla 8 del Informe y los datos del parque automotriz del INE, del periodo 1998 a 2008. La tabla 10, contiene los datos segregados elaborado por ECOING, en función de la definición de variables indicadas en la tabla 9.

Años	Total vehículos livianos (particulares + comerciales) (1)	Total Vehículos transporte público (2)	Total vehículos transporte de carga (3)	Total Vehículos (1)+(2)+(3)
1998	1.748.872	36.627	159.204	1.944.703
1999	1.868.284	35.437	157.831	2.061.552
2000	1.884.654	35.323	150.955	2.070.932
2001	1.928.570	36.815	153.641	2.119.026
2002	1.966.524	37.697	158.232	2.162.453
2003	2.001.135	39.209	154.998	2.195.342
2004	2.097.447	41.091	160.719	2.299.257
2005	2.231.802	43.413	167.791	2.443.006
2006	2.367.673	43.791	174.578	2.586.042
2007	2.499.639	44.243	185.489	2.729.371
2008	2.659.679	45.033	196.769	2.901.481

Tabla 10.- Segregación de tipos de vehículos realizados por ECOING.

De la definición de las variables realizadas por el estudio de ECOING LTDA, se tienen los siguientes comentarios.

- a. Se excluye del valor de los vehículos livianos, el parque de motocicletas.
- b. En la variable vehículos de carga, se considera la variable “remolque y semi-remolque”, lo cual es incorrecto, ya que por definición estos vehículos no cuentan con motor. Lo anterior se indica claramente en la definición del INE, para los vehículos motorizados.

Se debe considerar que este valor luego será ponderado por el consumo promedio de aceites lubricantes de los vehículos de carga, para de esta forma determinar el consumo de aceites lubricantes en este segmento.

En función de lo anterior, la proyección del parque automotriz en el periodo 2009 a 2020 realizada por la empresa ECOING LTDA, se muestra en la siguiente tabla 11.

Años	Total vehículos livianos (particulares + comerciales)	Total Vehículos transporte público	Total vehículos transporte de carga	Total (1)+(2)+(3)
2008	2.659.679	45.033	196.769	2.901.481
2009	2.766.066	46.834	204.640	3.017.540
2010	2.876.709	48.708	212.825	3.138.242
2011	2.991.777	50.656	221.338	3.263.772
2012	3.111.448	52.682	230.192	3.394.322
2013	3.235.906	54.790	239.400	3.530.095
2014	3.365.342	56.981	248.976	3.671.299
2015	3.499.956	59.260	258.935	3.818.151
2016	3.639.954	61.631	269.292	3.970.877
2017	3.785.553	64.096	280.064	4.129.712
2018	3.936.975	66.660	291.266	4.294.901
2019	4.094.454	69.326	302.917	4.466.697
2020	4.258.232	72.099	315.034	4.645.365

Tabla 11.- Proyección del parque de vehículos motorizados, realizado por ECOING.

La proyección del parque automotriz es importante, ya que con estos datos se proyectó el consumo de aceites lubricantes en el periodo 2009 a 2020.

## 8.2.2 Proyección parque automotriz con análisis ex post.

Para efectos de comparación del presente estudio, se utilizaron las mismas definiciones de variables utilizadas en el estudio gubernamental, pero se modificó la variable vehículos de carga, para no considerar los remolques y semi-remolques (vehículos sin motor). La descripción modificada de variables se muestra en la tabla

TIPO VEHICULO	DESCRIPCION
Vehículos livianos:	Automóvil y station wagon + todo Terreno + Furgón + Minibús + Camioneta + Taxi Básico + Taxi Colectivo + Taxi Turismo + Minibús Transporte Colectivo + Minibús Transporte Escolar
Vehículos Transporte Publico:	Bus Transporte Colectivo + Bus Transporte Escolar y Trabajadores
Vehículos de Carga:	Camión Simple + Tracto Camión

Tabla 12.- Definición de tipo de vehículo utilizado para análisis ex post.

Años	Total Vehículos livianos (particulares + comerciales) (1)	Total vehículos transporte público (2)	Total Vehículos transporte carga (3)	Total Vehículos (1)+(2)+(3)
2008	2.658.959	45.033	146.185	2.850.177
2009	2.758.684	45.678	148.613	2.952.975
2010	2.973.226	47.763	155.732	3.176.721
2011	3.220.609	48.538	166.330	3.435.477
2012	3.500.224	49.055	177.569	3.726.848
2013	3.761.072	52.149	181.305	3.994.526
2014	4.029.883	52.590	189.554	4.272.027
2015	4.199.619	53.024	192.298	4.444.941
2016	4.228.322	54.571	199.786	4.482.679
2017	4.395.784	55.731	204.327	4.655.842
2018	4.563.246	56.890	208.868	4.829.004
2019	4.730.709	58.049	213.409	5.002.167
2020	4.898.171	59.208	217.950	5.175.329

Tabla 13.- Parque de vehículos (históricos y proyección).

En la proyección realizada, e ilustrada en la tabla 10, se supone que no existen restricciones en la infraestructura vial que limiten el número de vehículos en circulación.

Otro punto a considerar es que, a partir del año 2006, hubo un aumento considerable del parque de motocicletas en el país. En la tabla 14 se resume el parque histórico, y proyectado desde el 2016 al 2020.

Años	Total Motocicletas
2008	87.545
2009	96.213
2010	102.314
2011	112.806
2012	133.640
2013	148.455
2014	167.876
2015	173.056
2016	181.604
2017	190.125
2018	198.646
2019	207.167
2020	215.688

Tabla 14.- Parque de motocicletas (histórico y proyección).

En la proyección realizada se supone que no existen restricciones en la infraestructura vial que limiten el número de vehículos en circulación.

### 8.2.3 Comparación Parque Automotriz Estudio Inicial versus Análisis Ex post

La tabla 15, muestra la comparación del parque automotriz total, histórico y proyectado, por la empresa ECOGIN<sup>1</sup>, y los datos determinados al realizar el análisis ex post, más proyección de datos al 2020.

Años	Total Vehículos (1)+(2)+(3) análisis ex post	Total vehículos (1)+(2)+(3) determinado por ECOGIN
2008	2.850.177	2.901.481
2009	2.952.975	3.017.540
2010	3.176.721	3.138.242
2011	3.435.477	3.263.772
2012	3.726.848	3.394.322
2013	3.994.526	3.530.095
2014	4.272.027	3.671.299
2015	4.444.941	3.818.151
2016	4.482.679	3.970.877
2017	4.655.842	4.129.712
2018	4.829.004	4.294.901
2019	5.002.167	4.466.697
2020	5.175.329	4.645.365

Tabla 15.- Comparación parque automotriz estudio inicial versus análisis ex post.

Como se aprecia en la tabla 15, a partir del año 2011, la diferencia entre los datos históricos, y la proyección de ECOGIN, comienzan a aumentar

- Entre los años 2000 a 2003, el parque de automóviles y station wagon aumento a razón de 2% anual.
- Entre los años 2004 a 2008, el parque de automóviles y station wagon aumento a razón de 6% anual.
- Pero entre el 2010 al 2014, el parque aumentó a razón de 8% anual.

Si se considera que el estudio de ECOGIN se basó en la evaluación de los datos históricos del parque vehicular entre los años 1998 a 2008, se explica que el aumento de 8% anual del parque de automóviles y station wagon, no haya sido considerado. Por consiguiente, la proyección realizada por ECOGIN al 2020, no consideró este incremento dentro de su evaluación.

Un punto importante a considerar es que, dentro de las bases de datos del INE no considera dentro de los vehículos de carga, los camiones de alto tonelaje que trabajan en el área de mina de las compañías de mineras, ya que esta información no forma parte de la base del INE

El cálculo del parque vehículos es importante, ya que, por medio de este, se puede determinar el consumo de aceite de este segmento.

### 8.3 Determinación del consumo de aceite en vehículos livianos, de pasajeros y carga.

La frecuencia del cambio de aceite en los vehículos viene dada por el tipo de vehículo, las condiciones de operación y las características fisicoquímicas del aceite lubricante. Estos valores se entregan en la tabla 16.

**Tabla de cambios de aceite**

<b>VARIABLES</b>	<b>Vehículo liviano</b>	<b>Buses</b>	<b>Camión Promedio</b>	<b>Motocicleta Promedio (150-250cc)</b>
Recorrido medio Anual	20.000	N/D	150.000	10.000
Km para cambio de aceite	5.000	20.000	15.000	2.500
No cambios aceite al año	4	4	10	4
Litros utilizados en cada cambio	4,5	35	32	1,5
Litros totales por año	18	140	320	6

*Tabla 16.- Cambios de aceite por tipo de vehículo.*

### 8.3.1 Consumo Aceites Lubricantes en Vehículos Motorizados Según ECOING

La tabla 17 muestra la proyección de consumo de aceites lubricantes, y el total país del consumo interno, realizado por la empresa ECOING, para los 3 periodos proyectados.

Año	Importaciones	Exportaciones	Consumo Transporte	Consumo otros fines	Consumo Interno
2008	141.625	5.390	117.145	19.090	136.235
2015	166.388	8.810	137.625	19.953	157.578
2020	189.102	11.860	151.900	25.342	177.242

Tabla 17.- Proyección consumos aceites lubricantes m3/año. ECOING.

### 8.3.2 Consumo de Aceites Lubricantes en Vehículos Motorizados, Según Análisis Ex Post

La tabla 14 muestra la determinación del consumo de aceites lubricantes, en función del consumo indicado en la tabla 12, para cada tipo de vehículo motorizado..

Años	Total Vehículos livianos (particulares+comerciales) (1)	Total vehículos transporte público (2)	Total Vehículos de transporte carga (3)	Total Vehículos (1)+(2)+(3)	Consumo anual aceite (m3 año)
2008	2.658.959	45.033	146.185	2.850.177	100.945
2009	2.758.684	45.678	148.613	2.952.975	103.607
2010	2.973.226	47.763	155.732	3.176.721	110.039
2011	3.220.609	48.538	166.330	3.435.477	117.992
2012	3.500.224	49.055	177.569	3.726.848	126.694
2013	3.761.072	52.149	181.305	3.994.526	133.018
2014	4.029.883	52.590	189.554	4.272.027	140.558
2015	4.199.619	53.024	192.298	4.444.941	144.552
2016	4.228.322	54.571	199.786	4.482.679	147.681
2017	4.395.784	55.731	204.327	4.655.842	152.311
2018	4.563.246	56.890	208.868	4.829.004	156.941
2019	4.730.709	58.049	213.409	5.002.167	161.571
2020	4.898.171	59.208	217.950	5.175.329	166.200

Tabla 18.- Consumo aceite lubricante con datos ex post, y proyección al 2020.

La tabla 18 no considera el consumo aparente de aceites lubricantes en motocicletas. La siguiente tabla desglosa el consumo aparente de aceite lubricantes para motocicletas. Este valor se muestra en la tabla 19.

<b>Años</b>	<b>Total Motocicletas</b>	<b>Consumo anual aceite (m3 año)</b>
2008	87.545	525
2009	96.213	577
2010	102.314	614
2011	112.806	677
2012	133.640	802
2013	148.455	891
2014	167.876	1.007
2015	173.056	1.038
2016	181.604	1.090
2017	190.125	1.141
2018	198.646	1.192
2019	207.167	1.243
2020	215.688	1.294

*Tabla 19.- Consumo aparente aceites lubricantes en motocicletas.*

Como se aprecia en los resultados expuestos en la tabla 19, la contribución de consumo de aceite lubricantes de las motocicletas, en comparación de los otros vehículos motorizados es menor al 2%, por lo tanto, no se considerará (no se incluirá), en la tabla de producción aparente de aceites lubricantes en vehículos motorizados, que se muestra en la tabla 22.

### 8.3.3 Comparación consumo vehículos motorizados ECOGIN versus Análisis Ex post.

La tabla 20, muestra la comparación del consumo interno, determinado por el estudio ECOING, versus el terminado a partir de los datos de COPEC.

<b>Proyección consumo Interno, según informe ECOGIN</b>						<b>Consumo interno a partir de datos COPEC</b>
<b>Año</b>	<b>Importaciones</b>	<b>Exportaciones</b>	<b>Consumo Transporte</b>	<b>Consumo otros fines</b>	<b>Consumo Interno</b>	<b>Consumo Interno</b>
2008	141.625	5.390	117.145	19.090	136.235	187.879
2015	166.388	8.810	137.625	19.953	157.578	180.113
2020	189.102	11.860	151.900	25.342	177.242	

*Tabla 20.- Comparación consumo interno estudio inicial versus datos COPEC.*

Al comparar el consumo interno de aceites lubricantes determinado por ECOGIN, con los datos determinados a partir de las memorias anuales de la empresa COPEC, se observa que existen grandes diferencias para los años 2008 y 2015.

Al buscar las posibles causas que explica estas diferencias, el autor considera que la premisa de ECOGIN expresada en su informe, en el cual realiza la proyección de mercado de los aceites lubricantes a partir del crecimiento del parque vehicular, es cuestionable, ya que deja fuera la contribución de los consumidores del sector industrial.

Un primer sustento que muestra la importancia del sector industrial en la variación de consumo del mercado nacional de los aceites lubricantes, puede ser encontrado en las memorias de la empresa COPEC. La tabla 21 resume los comentarios encontrados en las memorias de la empresa COPEC, que justifican variaciones de mercado, atribuibles al consumidor industrial.

<b>Año</b>	<b>Comentario en Memoria COPEC</b>
2009	“Durante el año 2009, el mercado de los aceites lubricantes descendió en un 4,11%, influido principalmente por la menor demanda de los clientes industriales.”
2008	“En el año 2008 el mercado creció un 5,4%, influido proveniente principalmente por la demanda proveniente de la gran minería.”

*Tabla 21.- Comentarios sobre consumidor industrial en memorias COPEC.*

De acuerdo a los datos informados en la tabla 20, el consumo de aceites lubricantes creció un 5.4% el año 2008, y el año 2009 el mercado bajó un 4.11%. Sin embargo, el parque de vehículos motorizados el año 2009 creció un 3.8% con respecto al año 2008.

En la siguiente sección, se revisará la posible correlación del nivel de producción de aceites lubricantes en Chile, con el valor de la libra de cobre.

#### 8.4 Producción Nacional de Aceites Lubricantes versus Valor de Libra de Cobre

La tabla 22 muestra la producción aparente de aceites lubricantes a nivel nacional, incluyendo el porcentaje de participación de vehículos motorizados. Además, se incluye una columna con el valor de la libra de cobre nominal en la Bolsa de Metales de Londres, para los periodos ilustrados.

Año	m3 anuales COPEC	Porcentaje Participación de mercado (COPEC)	m3 anuales mercado chileno	m3 anuales Lubricantes usados en Vehículos motorizados	Porcentaje participación vehículos motorizados	Valor Nominal Cu BML (**)
2008	93.000	49,5	187.879	100.945	53,73	315,32
2009	90.000	49,4	182.186	103.607	56,87	234,22
2010	100.800	51,7	194.971	110.039	56,44	341,98
2011	107.900	52,2	206.705	117.992	57,08	399,66
2012	103.500	52,1	198.656	126.694	63,78	360,59
2013	108.200	52,2	207.280	133.018	64,17	332,12
2014	103.600	54,2	191.144	140.558	73,54	311,26
2015	96.000	53,3	180.113	144.552	80,26	249,23

Tabla 22.- Producción aparente aceites lubricantes versus valor libra de cobre.

De acuerdo con los resultados expuestos en la tabla 22, el porcentaje de participación de los vehículos motorizados, registrados en las bases de datos del INE, para el año 2015, representan un 80% de la producción nacional.

El consumo de aceites lubricantes que representan el 20% restante, para el año 2015, proviene de los otros consumidores de aceites lubricantes.

- Vehículos y maquinarias de la industria minera.
- Flota de Marina Mercante.
- Industria de la aviación.

Sin embargo, si se revisan los datos en la columna de “m3 anuales en el mercado chileno”, se puede observar que a pesar que el consumo de aceites lubricantes en los vehículos motorizados aumenta cada año, la producción de aceites lubricantes es fluctuante, y disminuyó a partir del año 2013.

Lo anterior quiere decir que los consumidores que no forman parte de los vehículos motorizados caracterizados en la base del INE, pueden explicar la variación del volumen de producción en los años mencionados.

Algunas de las preguntas que surgen en función de lo expresado en el párrafo anterior, son las siguientes.

a.- ¿El consumo de aceites lubricantes en los vehículos livianos, de pasajeros y de carga, tiene relación con el volumen de producción de aceites lubricantes en Chile?

b.- ¿Existe alguna correlación entre variables que explique que, a pesar del aumento sostenido del parque de vehículos livianos, de pasajeros y de carga, el volumen de producción nacional de aceites lubricantes haya disminuido a partir del 2013?

En la siguiente sección, se realiza el análisis de cada una de estas preguntas

8.4.1 ¿El consumo de aceites lubricantes en los vehículos livianos, de pasajeros y de carga, tiene relación con el volumen de producción de aceites lubricantes en Chile?

Luego de disgregar los consumos de aceites lubricantes anuales de los vehículos motorizados, se generó la tabla 17, en la cual se muestra los metros cúbicos de aceite lubricante anuales del mercado chileno, y el porcentaje de participación de los vehículos livianos.

Año	m3 anuales mercado chileno	m3 anuales Lubricantes usados en Vehículos motorizados	m3 anuales lubricantes usados en vehículos livianos.	Porcentaje participación vehículos livianos.	Porcentaje participación vehículos motorizados
2008	187.879	100.945	47.861	25,47	53,73
2009	182.186	103.607	49.656	27,26	56,87
2010	194.971	110.039	53.518	27,45	56,44
2011	206.705	117.992	57.971	28,05	57,08
2012	198.656	126.694	63.004	31,72	63,78
2013	207.280	133.018	67.699	32,66	64,17
2014	191.144	140.558	72.538	37,95	73,54
2015	180.113	144.552	75.593	41,97	80,26

Tabla 23.- Consumo de aceites lubricantes en vehículos motorizados.

La Tabla indica que a pesar que el consumo de aceites lubricantes anuales en los vehículos livianos, ha aumentado en el periodo de estudio del orden de un 8% anual, el volumen de aceites lubricantes distribuidos por los fabricantes e importadores en el mercado chileno ha disminuido los últimos 2 años (2014 – 2015). Estos resultados se muestran en el gráfico 3.

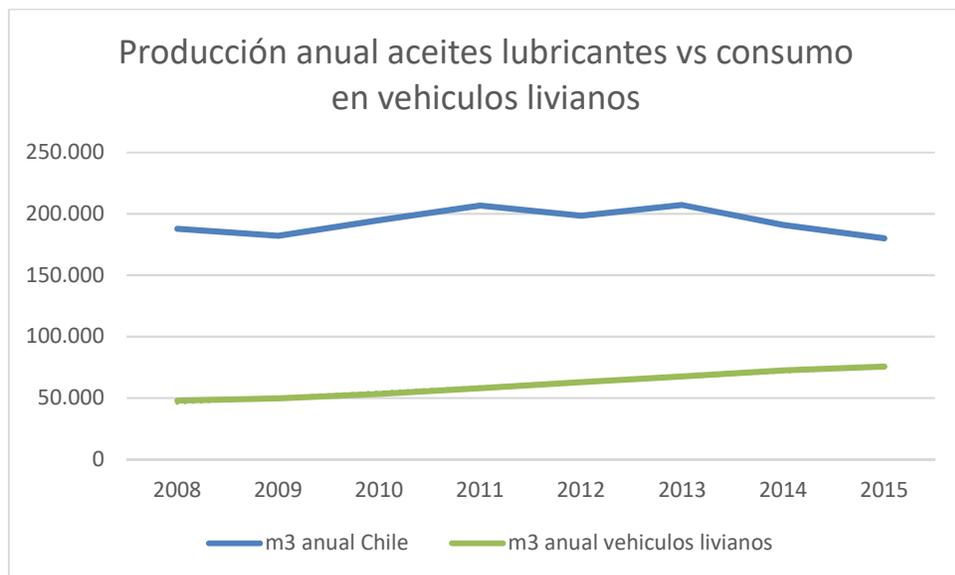


Gráfico 3.- Producción anual aceites lubricantes versus consumo vehículos livianos.

8.4.2 ¿Existe alguna correlación entre variables que explique que, a pesar del aumento sostenido del parque de vehículos livianos, de pasajeros y de carga, el volumen de producción nacional de aceites lubricantes haya disminuido a partir del 2013?

Al organizar los datos de la producción nacional de aceite, y el valor nominal de la libra de cobre entre los años 2008 y 2015, se encontró la siguiente correlación, la cual se ilustra en la tabla 19.

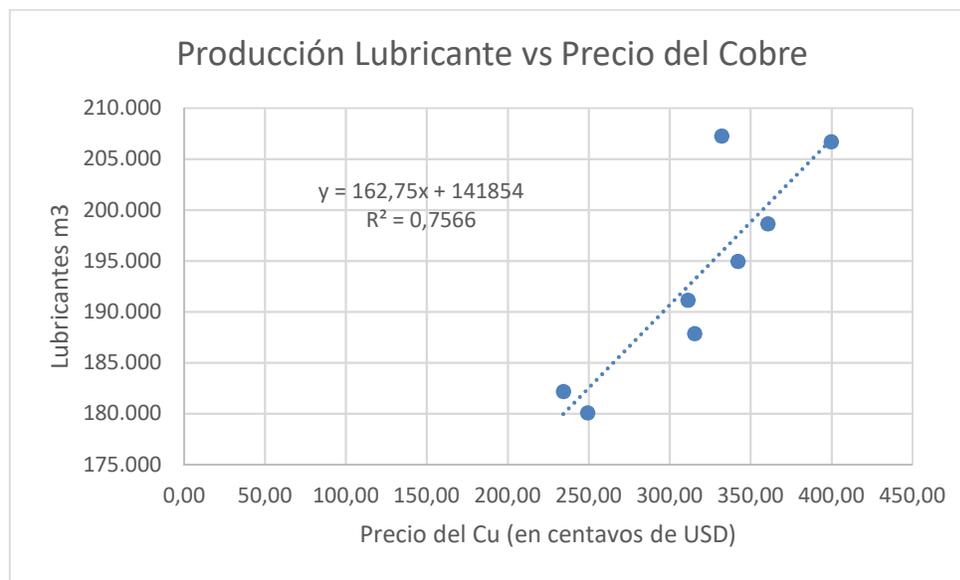


Gráfico 4.- Producción aceites lubricantes versus precio del cobre.

La relación anterior indica lo siguiente:

$$\begin{aligned} &\text{Generación anual de} \\ &\text{lubricantes en Chile} = 141.854 + 162,75 \cdot X \\ &\text{(m3/año)} \end{aligned}$$

Donde “X” es el valor nominal de la libra de cobre, en centavos de dólar, informados por la Bolsa de Metales de Londres.

Como indica la ecuación obtenida, debido al parque existente de vehículos (marítimos, aéreos y terrestres), y equipos motorizados que requieren aceites lubricantes, existe un requerimiento base de producción de aceites lubricantes de aproximadamente 142,000 m3 al año.

Asimismo, por cada centavo de dólar de los estados unidos de américa en el precio de la libra de cobre, se producen 162,75 m3 al año adicionales de aceites lubricantes.

La correlación obtenida puede ser explicada si se considera que el consumo de aceites lubricantes en los consumidores del segmento industrial varía, en función de la actividad económica en el país. Lo anterior es refrendado, por las justificaciones expresadas en las memorias de la empresa COPEC en los años 2008 y 2009.

## 9 Análisis de Resultados

Al realizar un análisis de los resultados obtenidos, se observa lo siguiente:

### 9.1 Volúmenes de producción en Chile de aceites lubricantes

Tal como se ilustra en la tabla 24, el volumen de producción de aceites lubricantes determinado por ECOGIN, difiere de los valores informados por la empresa COPEC.

<b>Año</b>	<b>Consumo total m3 ECOING</b>	<b>Producción nacional en m3 según datos COPEC</b>
2004	131.345	156.336
2005	143.195	164.531
2006	139.734	165.236
2007	127.662	168.467
2008	154.813	187.879

Tabla 24.- Comparación volúmenes de producción ECOGIN versus datos COPEC.

Una primera aproximación para explicar las diferencias concluidas de la comparación de los datos en la tabla 6, podrían ser descritas como sigue:

- Los valores de la columna “Total consumo Litros” en la tabla 1, consisten en la conversión de TN al considerar una densidad estándar para el aceite lubricante. En el caso del volumen informado por COPEC, este valor ya viene dado en metros cúbicos.

## 9.2 Parque automotriz.

Tal como se muestra en la tabla 25, el parque automotriz extrapolado por la empresa ECOGIN para el periodo 2008 al 2020, difiere con los datos históricos del periodo 2008 al 2015, y la extrapolación realizada con dichos datos históricos, para el periodo 2016 al 2020.

Años	Total Vehículos (1)+(2)+(3) análisis ex post	Total vehículos (1)+(2)+(3) determinado por ECOGIN
2008	2.850.177	2.901.481
2009	2.952.975	3.017.540
2010	3.176.721	3.138.242
2011	3.435.477	3.263.772
2012	3.726.848	3.394.322
2013	3.994.526	3.530.095
2014	4.272.027	3.671.299
2015	4.444.941	3.818.151
2016	4.482.679	3.970.877
2017	4.655.842	4.129.712
2018	4.829.004	4.294.901
2019	5.002.167	4.466.697
2020	5.175.329	4.645.365

Tabla 25.- Comparación parque automotriz estudio inicial versus análisis ex post.

Como se aprecia en la tabla 9, a partir del año 2011, la diferencia entre los datos históricos, y la proyección de ECOGIN, comienzan a aumentar

- Entre los años 2000 a 2003, el parque de automóviles y station wagon aumento a razón de 2% anual.
- Entre los años 2004 a 2008, el parque de automóviles y station wagon aumento a razón de 6% anual.
- Pero entre el 2010 al 2014, el parque aumentó a razón de 8% anual.

Si se considera que el estudio de ECOGIN se basó en la evaluación de los datos históricos del parque vehicular entre los años 1998 a 2008, se explica que el aumento de 8% anual del parque de automóviles y station wagon, no haya sido considerado. Por consiguiente, la proyección realizada por ECOGIN al 2020, no consideró este incremento dentro de su evaluación.

La sub evaluación del parque vehicular en 10% anual causará una mayor cantidad de residuos, no considerados en el estudio de ECOGIN.

### 9.2.1 Parque de motocicletas no considerado en estudio de ECOGIN.

En el estudio de la empresa ECOGIN, no se considera para su análisis de consumo de aceites lubricantes, al causado por las motocicletas.

<b>Años</b>	<b>Total Motocicletas</b>	<b>Consumo anual aceite (m3 año)</b>
2008	87.545	525
2009	96.213	577
2010	102.314	614
2011	112.806	677
2012	133.640	802
2013	148.455	891
2014	167.876	1.007
2015	173.056	1.038
2016	181.604	1.090
2017	190.125	1.141
2018	198.646	1.192
2019	207.167	1.243
2020	215.688	1.294

*Tabla 26.- Consumo aparente aceites lubricantes en motocicletas.*

En la tabla 26 se aprecia que las motocicletas son responsables de consumir aproximadamente mil metros cúbicos anuales el año 2014. Por ende, la generación de aceites lubricantes usados, no se consideró en el estudio que dio fundamento técnico a la ley 20.920.

### 9.3 Independencia del nivel de producción de aceites lubricantes a nivel nacional, y el aumento del parque vehicular.

En el estudio realizado por la empresa ECOGIN, se concluye que es el parque vehicular existente en el país el mayor consumidor de aceites lubricantes.

En la tabla 14, se compara el nivel de producción nacional versus el consumo de aceites lubricantes del parque automotriz.

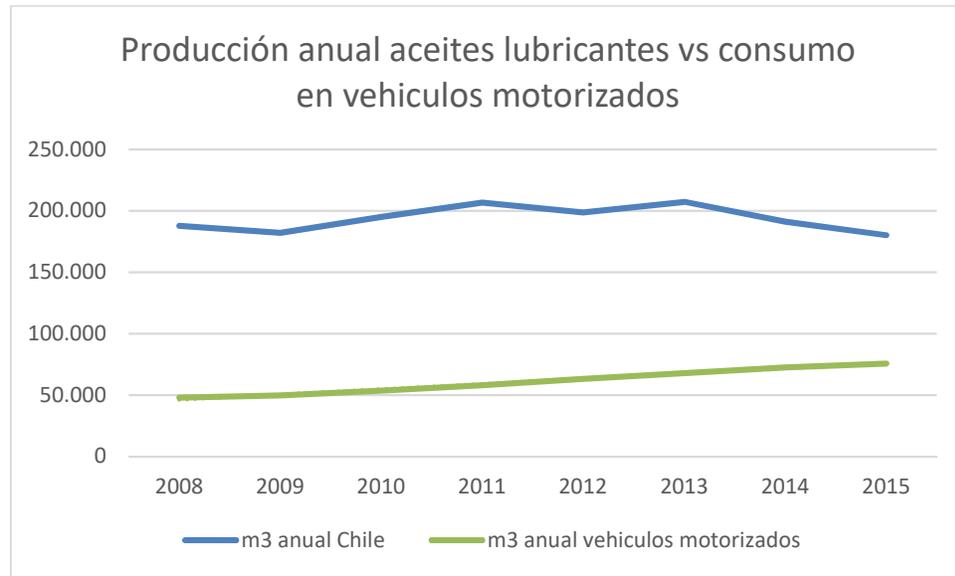


Gráfico 5.- Producción anual aceite lubricante versus consumo en vehículos motorizados.

Si bien es cierto que el parque automotriz del país es responsable del 80 por ciento del consumo de aceites lubricantes en Chile el año 2015, el nivel de producción de aceites lubricantes se ve fuertemente afectado por el consumo proveniente del mercado industrial.

#### 9.4 Correlación entre el nivel de producción nacional de aceites lubricantes, y el precio de la libra de cobre.

Al revisar los datos de nivel de producción de aceites lubricantes en Chile, se descubrió que existe una correlación entre esta, y el precio de la libra de cobre. La correlación encontrada se muestra en la tabla 15

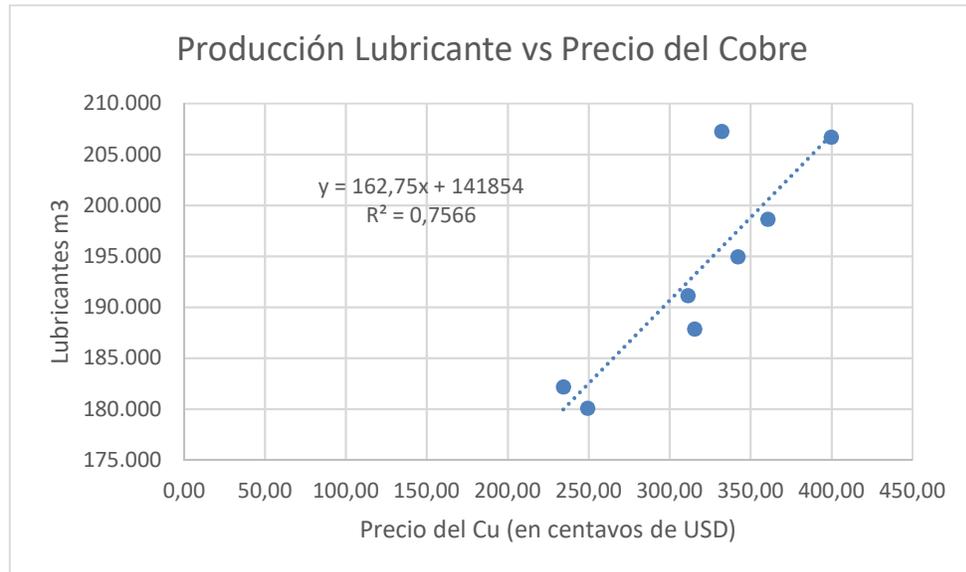


Gráfico 6.- Producción lubricantes versus precio del cobre.

La correlación obtenida puede ser explicada si se considera que el consumo de aceites lubricantes en los consumidores del segmento industrial varia, en función de la actividad económica en el país. Lo anterior es refrendado, por las justificaciones expresadas en las memorias de la empresa COPEC en los años 2008 y 2009.

## 10 Conclusiones

- a. Para extrapolar el parque automotriz entre el periodo 2008 al 2020, la empresa ECOGIN sustentó su análisis, en los datos del INE del parque automotriz, del periodo 1998 a 2008. El parque automotriz cambió su tasa de crecimiento histórica a partir del 2010, por lo tanto, la proyección realizada por ECOGIN del parque automotriz, quedó sesgada a la baja, al compararlo con los datos reales del periodo 2008 al 2015.

Lo anterior implica que los volúmenes de residuos determinados por ECOGIN en su estudio, atribuibles al parque automotriz, también quedó sesgado a la baja.

- b. La empresa ECOGIN atribuye al parque automotriz ser el mayor consumidor de aceites lubricantes en Chile. Sin embargo, los consumidores del área industrial (minería, industrias, flota marítima), tienen un consumo variable de aceites lubricantes, en función del nivel de la actividad económica nacional. Se ha concluido en esta tesina, que el consumo de aceites lubricantes en el área industrial, está fuertemente correlacionado con el precio del cobre. Esto debería ser considerado e incorporado como variable en el manejo de los residuos generados por los aceites lubricantes en Chile.

- c. Al realizar el análisis ex post de los datos del parque automotriz, y luego determinar el consumo de aceites lubricantes del parque vehicular, se encontró que para el año 2015, el valor entregado por el informe de ECOING, tiene un 6% menos, que el valor determinado por el análisis realizado en esta tesina. Para el año 2020, la diferencia es de un 10% menos.

- d. EL consumo interno determinado por en análisis realizado por la empresa ECOGIN, versus el realizado en el análisis ex post, presenta grandes diferencias.

Tal como se observa en la tabla 20, para el año 2008, el consumo interno determinado por el análisis de los datos de COPEC, es un 37% mayor, al determinado por el estudio base. Del mismo modo, para el año 2015, la diferencia es de un 15% mayor en los datos de COPEC.

- e. La ley 20.920 establece el marco regulatorio para la aplicación de la responsabilidad extendida del productor, en 5 productos prioritarios.

Lo referente al establecimiento de las metas de recolección de cada producto prioritario, la ley en su artículo 12, indica que las metas quedan supeditadas a los decretos supremos que emita el Ministerio del Medio Ambiente para

este fin, y el establecimiento de las metas se efectuará en relación con la cantidad de producto prioritario ingresado al país, por cada productor.

Si se considera que el informe de ECOGIN realiza la proyección de mercado de los aceites lubricantes hasta el 2020, y que estos valores se utilizarán para el establecimiento de las metas iniciales. Y considerando que, a raíz del análisis ex post realizado en la presente tesina, se ha concluido que existe un sesgo a la baja en la proyección de consumo de aceites lubricantes. Debido a lo anterior se recomienda, que los ministerios que establezcan las metas de recuperación de este residuo, actualicen los datos basados en la metodología expresada en este trabajo.

## 11 Bibliografía

- <http://www.anim.cl/>  
Consultado: 02 enero 2017 a las 17:00pm
- <http://www.bcn.cl/historiadela ley/nc/historia-de-la-ley/5030/13>.  
Consultado: 01 agosto 2016 a las 12:00am
- [http://www.cat.com/es\\_MX/products/new/equipment/off-highway-trucks/mining-trucks/18093014.html](http://www.cat.com/es_MX/products/new/equipment/off-highway-trucks/mining-trucks/18093014.html)
- Consultado: 01 agosto 2016 a las 12:00am
- <https://www.cochilco.cl/Paginas/Estadisticas/Bases%20de%20Datos/Precio-de-los-Metales.aspx>  
Consultado: 01 agosto 2016 a las 12:00am
- <http://www.chiledesarrollosustentable.cl/noticias/noticia-pais/como-la-industria-de-aceites-lubricantes-se-prepara-para-la-ley-rep/>  
Consultado: 01 agosto 2016 a las 12:00am
- <http://www.edicionesespeciales.elmercurio.com/destacadas/detalle/index.asp?idnoticia=201305241279075>  
Consultado: 01 agosto 2016 a las 12:00am
- <http://www.emol.com/noticias/Economia/2016/01/12/768131/Termino-del-super-ciclo-del-cobre-Precio-se-ha-devaluado-571-en-cinco-anos.html>  
Consultado: 22 agosto 2016 a las 12:00am
- <http://www.empresascopec.cl/memoria2014/pdf/sectorcombustible.pdf>  
Consultado: 22 agosto 2016 a las 12:00am
- <http://www.empresascopec.cl/memoria2013/combustible-lubricantes.html>  
Consultado: 22 agosto 2016 a las 12:00am
- <http://www.empresascopec.cl/memoria2012/copec.html>  
Consultado: 22 agosto 2016 a las 12:00am
- [http://www.ine.cl/canales/chile\\_estadistico/estadisticas\\_economicas/transporte\\_y\\_comunicaciones/parquevehiculos.php](http://www.ine.cl/canales/chile_estadistico/estadisticas_economicas/transporte_y_comunicaciones/parquevehiculos.php)  
Consultado: 01 agosto 2016 a las 12:00am
- <http://investor.empresascopec.cl/wp-content/uploads/2016/04/Memoria-Anual-2015-Versi%C3%B3n-Imprimible.pdf>  
Consultado: 01 agosto 2016 a las 12:00am

- [https://www.leychile.cl/Consulta/m/norma\\_plana?idNorma=18967&org=nxc2%3Fid\\_c%3D1028](https://www.leychile.cl/Consulta/m/norma_plana?idNorma=18967&org=nxc2%3Fid_c%3D1028)
- Consultado: 13 agosto 2016 a las 18:00pm
  
- <http://www.mch.cl/informes-tecnicos/camiones-mineros-gigantes-en-tamano-y-relevancia/#>
- Consultado: 13 agosto 2016 a las 18:00pm
  
- <http://www.mch.cl/informes-tecnicos/grandes-camiones-y-palas-un-match-que-apunta-a-mayor-rendimiento/>
- Consultado: 13 agosto 2016 a las 18:00pm
  
- <http://www.reciclacion.cl/noticias/resumen-ley-20-920-marco-legal-la-gestion-residuos-responsabilidad-extendida-del-productor-fomento-al-reciclaje/>
- Consultado: 13 agosto 2016 a las 18:00pm
  
- <https://www.registrocivil.cl/PortalOI/Servicios/Estadisticas/Archivos/vehiculosMotorizados/vehic.html>
- Consultado: 01 agosto 2016 a las 12:00am
  
- [http://www.respel.cl/ResiduosPeligrosos/documentos\\_respel/Guia\\_Tecnica\\_Aceites\\_Usados\\_Sector\\_Transporte.pdf](http://www.respel.cl/ResiduosPeligrosos/documentos_respel/Guia_Tecnica_Aceites_Usados_Sector_Transporte.pdf)
- Consultado: 01 agosto 2016 a las 12:00am
  
- <http://www.sofofa.cl/mantenedor/detalle.asp?p=60&s=6160&n=29608>
- Consultado: 10 octubre 2016 a las 12:00am
  
- <http://www.svs.cl/institucional/mercados/entidad.php?mercado=V&rut=90690000&grupo=&tipoentidad=RVEMI&row=AABbBQABwAAAA5XAAd&vig=VI&control=svs&pestanian=32>
- Consultado: 01 agosto 2016 a las 12:00am
  
- <http://vialimpia.cl/>
- Consultado: 01 agosto 2016 a las 12:00am

## 12 Anexos

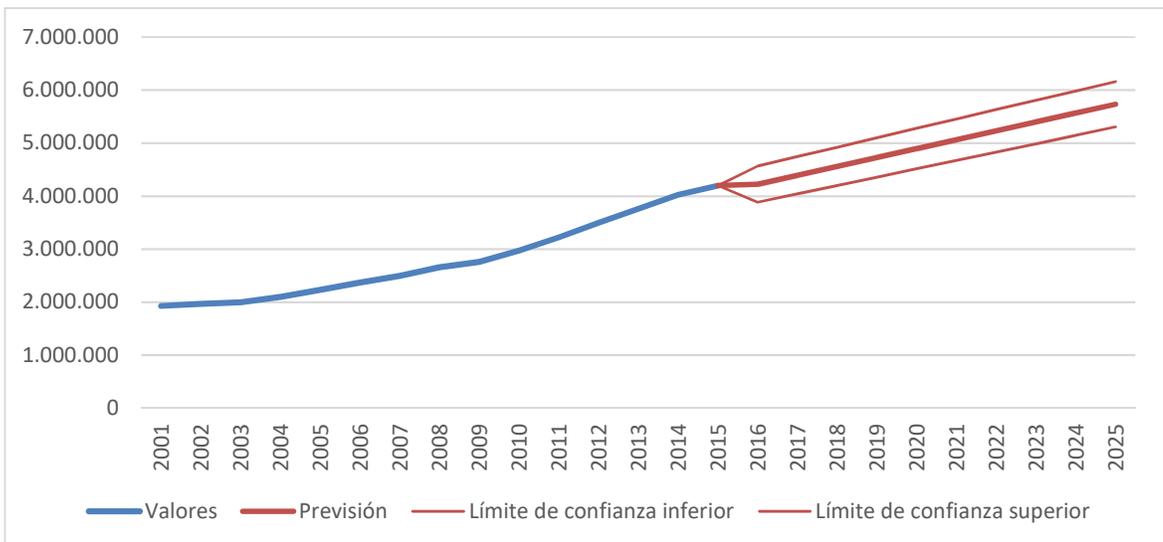
## 12.1 Datos Parque Vehicular INE

Año	Total de vehículos				Transporte particular y otros							Transporte colectivo					Transporte de carga							
	Total	Motorizados	No motorizados	Automóvil y station wagon /1	Todo Terreno /2	Furgón	Minibús	Camioneta	Motocicleta y similares	Otros con motor /3	Otros sin motor /4	Taxi básico	Taxi colectivo	Taxi turismo	Minibús, furgón transporte colectivo 5/	Minibús, furgón escolar y trabajadores	Bus, transporte colectivo 6/	Bus, transporte escolar y trabajadores	Camión simple	Tractor agrícola	Otros con motor /7	Remolque y semirremolque		
1998																								
1999																								
2000																								
2001	2.175.501	2.123.441	53.060	1.172.572	75.413	107.668	15.689	433.457	26.318	450	14.503	103.911	NA	NA	19.860	NA	3.748	33.067	96.700	18.384	7.106	9.098	38.557	
2002	2.218.062	2.164.540	53.522	1.190.614	79.902	107.826	15.876	448.878	24.761	318	14.104	47.005	54.452	1.148	6.058	14.765	35.076	2.621	99.662	19.152	6.932	9.494	39.418	
2003	2.250.024	2.195.878	54.146	1.220.150	82.452	109.801	16.038	452.437	24.315	289	15.248	43.514	55.601	1.049	5.371	14.722	36.757	2.452	97.613	18.487	6.118	8.712	38.898	
2004	2.351.662	2.298.620	53.042	1.303.554	84.388	113.969	16.463	458.349	22.870	319	14.381	40.836	58.671	1.206	5.521	14.540	38.394	2.697	101.497	20.561	6.020	8.765	38.661	
2005	2.501.348	2.444.571	56.777	1.406.796	83.744	118.791	16.807	479.439	27.741	379	14.880	41.691	61.241	1.656	6.513	15.124	40.212	3.201	103.854	22.040	6.330	9.012	41.897	
2006	2.657.892	2.599.425	58.467	1.514.220	84.932	124.911	17.935	500.831	40.689	374	15.197	41.761	58.852	2.043	7.740	14.448	40.323	3.468	108.001	23.307	6.822	8.768	43.270	
2007	2.824.570	2.762.593	61.977	1.615.458	85.578	129.701	18.722	524.206	63.257	407	15.699	40.313	58.180	2.621	9.114	14.746	41.875	2.368	113.110	26.101	5.950	9.886	46.278	
2008	3.023.050	2.955.303	67.747	1.738.477	87.085	134.388	19.518	551.913	87.545	432	17.163	38.096	58.879	4.572	11.838	14.193	42.832	2.201	118.145	28.040	6.483	10.666	50.584	
2009	3.139.088	3.068.220	70.868	1.816.143	89.210	136.440	20.126	567.445	96.213	332	18.672	34.364	59.831	7.952	12.913	14.260	42.792	2.886	119.487	29.126	6.963	11.737	52.196	
2010	3.375.523	3.299.446	76.077	1.978.018	92.042	142.418	21.777	608.507	102.314	390	19.996	33.723	60.491	7.672	14.099	14.479	44.751	3.012	123.790	31.942	7.073	12.948	56.481	
2011	3.654.727	3.571.219	83.508	2.169.280	95.156	150.428	23.775	653.691	112.806	624	21.837	33.854	59.402	7.670	14.201	15.152	45.427	3.111	131.541	34.789	7.798	14.514	61.671	
2012	3.975.913	3.885.581	88.332	2.383.638	96.175	160.340	28.601	703.616	133.640	948	24.635	33.769	59.091	7.518	11.602	15.874	44.988	4.087	138.924	38.645	8.124	16.021	63.697	
2013	4.263.084	4.168.980	94.104	2.588.061	97.897	168.035	30.089	747.371	148.455	1.093	26.284	33.675	58.994	7.896	13.661	15.453	48.108	4.041	140.347	40.958	8.332	16.574	67.820	
2014	4.568.664	4.468.450	100.214	2.790.195	100.027	179.144	30.464	794.091	167.876	1.356	28.458	35.593	59.269	8.646	16.538	15.926	48.013	4.577	147.001	42.553	9.151	18.040	71.756	
2015	4.751.130	4.647.062	104.068	2.917.992	102.333	184.081	30.864	825.711	173.056	1.448	32.524	35.735	58.874	9.113	17.920	15.996	48.205	4.819	148.093	44.205	9.055	18.562	71.544	

5/ Incluye otros camiones y maquinarias automotrices  
 4/ Incluye casa rodante (hasta 1.750 kg), carro de arrastre  
 3/ Incluye casa rodante automotriz y otros.  
 2/ Incluye vehículos todo terreno tipo Jeep.  
 1/ Incluye ambulancias y carrozas fúnebres.

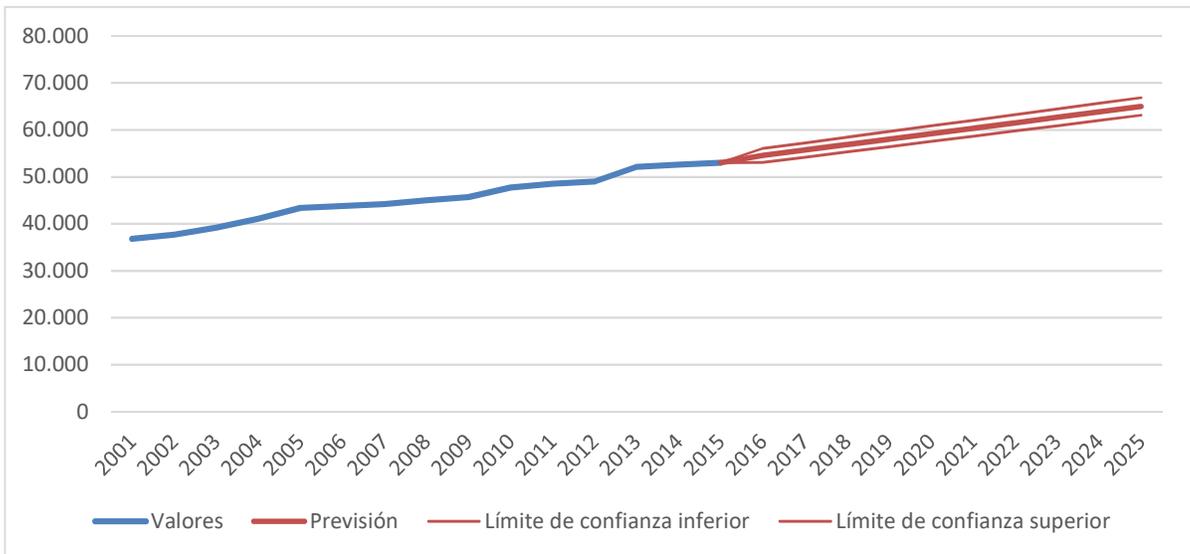
## 12.2 Pronóstico “Total Vehículos Livianos”

Escala de tiempo	Valores	Previsión	Límite de confianza inferior	Límite de confianza superior
2001	1.928.570			
2002	1.966.524			
2003	2.001.135			
2004	2.097.497			
2005	2.231.802			
2006	2.367.673			
2007	2.499.639			
2008	2.658.959			
2009	2.758.684			
2010	2.973.226			
2011	3.220.609			
2012	3.500.224			
2013	3.761.072			
2014	4.029.883			
2015	4.199.619	4.199.619	4.199.619	4.199.619
2016		4.228.322	3.888.061	4.568.582
2017		4.395.784	4.044.969	4.746.599
2018		4.563.246	4.202.104	4.924.389
2019		4.730.709	4.359.448	5.101.969
2020		4.898.171	4.516.984	5.279.359
2021		5.065.633	4.674.696	5.456.571
2022		5.233.096	4.832.571	5.633.620
2023		5.400.558	4.990.598	5.810.518
2024		5.568.020	5.148.767	5.987.274
2025		5.735.483	5.307.067	6.163.898



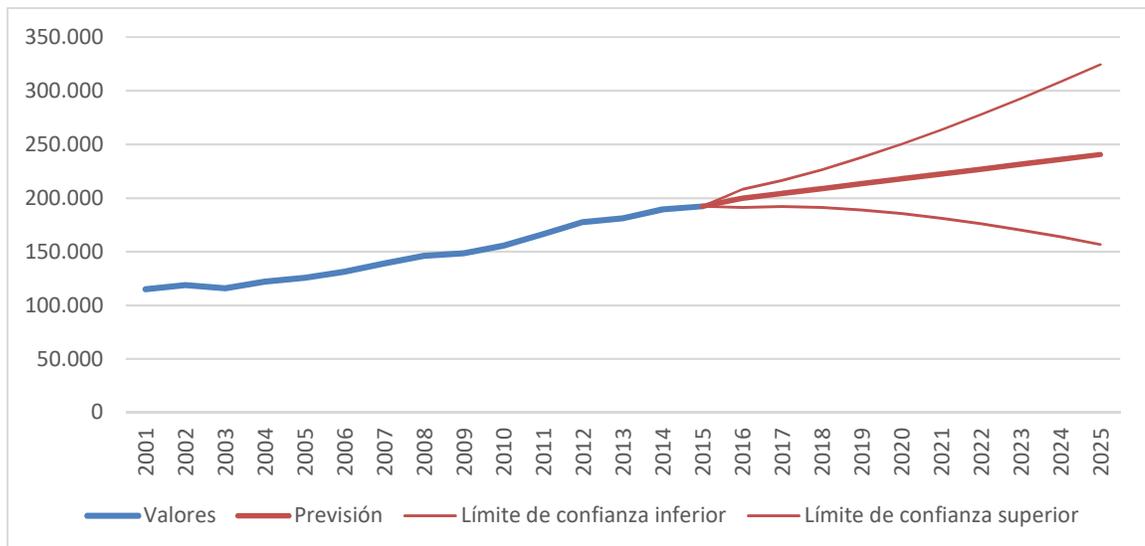
### 12.3 Pronóstico “Total Vehículos Transporte Publico.”

Escala de tiempo	Valores	Previsión	Límite de confianza inferior	Límite de confianza superior
2001	36.815			
2002	37.697			
2003	39.209			
2004	41.091			
2005	43.413			
2006	43.791			
2007	44.243			
2008	45.033			
2009	45.678			
2010	47.763			
2011	48.538			
2012	49.055			
2013	52.149			
2014	52.590			
2015	53.024	53.024	53.024	53.024
2016		54.571	53.095	56.048
2017		55.731	54.208	57.253
2018		56.890	55.322	58.457
2019		58.049	56.438	59.660
2020		59.208	57.554	60.862
2021		60.367	58.670	62.064
2022		61.526	59.788	63.264
2023		62.685	60.906	64.464
2024		63.844	62.025	65.664
2025		65.003	63.144	66.863



## 12.4 Pronóstico “Total Vehículos de Carga”

Escala de tiempo	Valores	Previsión	Límite de confianza inferior	Límite de confianza superior
2001	115.084			
2002	118.814			
2003	116.100			
2004	122.058			
2005	125.894			
2006	131.308			
2007	139.211			
2008	146.185			
2009	148.613			
2010	155.732			
2011	166.330			
2012	177.569			
2013	181.305			
2014	189.554			
2015	192.298	192.298	192.298	192.298
2016		199.786	191.263	208.309
2017		204.327	192.280	216.374
2018		208.868	191.315	226.422
2019		213.409	188.959	237.860
2020		217.950	185.541	250.360
2021		222.491	181.237	263.746
2022		227.033	176.153	277.912
2023		231.574	170.362	292.785
2024		236.115	163.917	308.313
2025		240.656	156.858	324.453



## 12.5 Cobre nominal / Real

Comisión Chilena del  
Cobre

Dirección de Estudios

### PRECIO DEL COBRE REFINADO, NOMINAL Y REAL

(Centavos de dólar por libra)

### REFINED COPPER PRICES, NOMINAL AND CONSTANT (USD cents/lb.)

AÑO	NOMINAL		REAL / CONSTANT(1)	
	B.M.L. / LME	COMEX	B.M.L./ LME	COMEX
1935	6,973	N.D.	102,1	N.D.
1936	8,531	N.D.	124,1	N.D.
1937	12,021	N.D.	163,1	N.D.
1938	8,885	N.D.	133,1	N.D.
1939	8,453	N.D.	128,5	N.D.
1940	10,601	N.D.	158,7	N.D.
1941	11,159	N.D.	149,4	N.D.
1942	11,168	N.D.	132,8	N.D.
1943	11,168	N.D.	126,8	N.D.
1944	11,168	N.D.	126,1	N.D.
1945	11,155	N.D.	123,9	N.D.
1946	13,893	N.D.	135,0	N.D.
1947	23,477	N.D.	185,4	N.D.
1948	24,116	N.D.	176,0	N.D.
1949	21,899	N.D.	168,3	N.D.
1950	22,353	N.D.	165,5	N.D.
1951	27,541	N.D.	183,1	N.D.
1952	32,349	N.D.	220,9	N.D.
1953	32,180	N.D.	222,8	N.D.
1954	31,265	N.D.	215,7	N.D.
1955	43,898	42,729	302,9	294,8
1956	41,072	39,821	274,0	265,7
1957	27,455	27,227	177,9	176,4
1958	24,730	25,279	158,2	161,7
1959	29,735	31,153	189,6	198,7
1960	30,751	30,732	196,4	196,0
1961	28,724	29,933	183,9	191,5

1962	29,263	29,227	186,9	186,4
1963	29,301	29,796	187,6	190,6
1964	44,110	42,940	281,0	274,7
1965	58,734	50,461	365,8	315,8
1966	69,465	63,159	421,9	383,4
1967	51,127	50,388	309,4	305,0
1968	56,101	51,125	332,9	302,2
1969	66,563	63,863	377,7	362,7
1970	64,195	61,275	352,0	335,7
1971	49,266	49,050	261,4	260,3
1972	48,556	49,140	246,9	249,6
1973	80,776	78,445	360,4	350,2
1974	93,272	90,156	358,7	346,3
1975	55,942	55,543	194,0	192,3
1976	63,611	64,072	210,1	211,9
1977	59,290	60,294	185,1	188,1
1978	61,886	62,172	178,6	179,6
1979	89,830	88,466	231,1	227,0
1980	99,174	96,758	223,8	218,5
1981	78,949	78,655	163,1	162,3
1982	67,057	65,820	135,8	133,1
1983	72,173	71,901	144,3	143,6
1984	62,449	61,320	121,9	119,6
1985	64,281	60,988	126,0	119,5
1986	62,287	61,649	125,8	124,4
1987	81,086	77,837	158,7	152,7
1988	117,937	114,600	222,9	216,4
1989	129,113	124,911	232,8	225,1
1990	120,879	119,085	209,9	207,0
1991	106,066	104,875	183,9	181,9
1992	103,573	102,721	178,5	177,2
1993	86,713	85,283	147,6	145,0
1994	104,903	107,052	175,5	179,5
1995	133,198	134,717	215,8	218,3
1996	103,894	105,872	164,9	167,7
1997	103,224	103,579	163,6	164,1
1998	74,974	75,077	121,9	121,9

1999	71,380	72,111	114,8	116,0
2000	82,294	83,971	125,3	127,9
2001	71,566	72,567	107,7	109,2
2002	70,647	71,672	109,1	110,5
2003	80,734	81,050	118,1	118,6
2004	130,106	128,972	179,1	177,7
2005	167,087	168,227	213,8	215,5
2006	305,295	308,935	373,8	378,6
2007	323,246	322,172	377,7	376,8
2008	315,316	313,358	333,7	331,5
2009	234,217	235,417	272,1	274,3
2010	341,978	342,511	373,7	374,5
2011	399,656	400,500	402,6	403,0
2012	360,593	361,450	360,6	361,4
2013	332,120	334,114	330,3	332,1
2014	311,255	311,996	306,4	307,2
2015	249,226	250,814	264,7	266,0
2016	220,563	219,727	240,5	239,5
ENE/ JAN / 2017	260,245	261,863	279,4	281,1
ENE/ JAN / 2016	202,427	200,945	224,1	222,5
VARIACION % / % VARIATION				
ENE-ENE/ JAN-JAN 2017/2016	28,6	30,3	24,7	26,3

(1) Deflactor: Índice de Precios al por Mayor de Estados Unidos (PPI, all commodities), base Promedio 2012=100./ Deflator: U.S. Producer Price Index (PPI, all Commodities). Promedio 2012 = 100.

N.D. Información no disponible / Not Available