

Límites de emisión para secadores que procesan granos y semillas							
Descripción	Contaminante	Límite de emisión fuentes existentes		Límite de emisión fuentes nuevas			
		mg/Nm <sup>3</sup>		mg/Nm <sup>3</sup>			
	MP	50		30			
	Plazo: 24 meses una vez publicado el plan.						
Supuestos de evaluación	Se asume que las reducciones se materializan al final de plazo establecido.						
	En caso de no contar con la información de emisiones para MP, MP10 o MP2.5, ésta se estima a partir de la información disponible, de acuerdo a lo siguiente <sup>14</sup> : MP2.5/MP = 0.463; MP10/MP = 0.787; MP2.5/MP10 = 0.553.						
	Emisiones de SO <sub>2</sub> se asumieron como totalidad de emisiones de SO <sub>x</sub> .						
	Las empresas reducen el mínimo que exige la norma, para evitar sobrestimar las toneladas reducidas.						
	La proyección de fuentes se realiza con fuentes nuevas que tienen la misma distribución actual (geográfica y tecnológica), tal que se aumente las emisiones de igual manera que el crecimiento esperado del sector industrial (cercana a un 2%).						
	Se asume que las fuentes de este rubro que no están detalladas son afectadas por esta normativa de acuerdo a información entregada por SEREMI del MMA de la región del Libertador General Bernardo O'Higgins.						
Resultados	Medida	Reducción de Emisiones*		Beneficios Salud	Ahorro	Costo Total	Cme
		MP10	MP2.5	MM USD	MM USD	MM USD	USD/µg/m <sup>3</sup> MP2.5
	Secado Granos	66	36	8	0	0.2	41,178
	*Reducción de emisiones en toneladas para el año 2025.						
Referencias Bibliográficas	Se utiliza la base de datos (EULA 2010). Costos <sup>15</sup> para MP: Modelación Normativa para termoeléctrica (MG y Cifuentes 2010). Para NO <sub>x</sub> y SO <sub>2</sub> se utiliza (EPA 2006).						

<sup>14</sup> Valores obtenidos de la Base de Datos para el Plan de Prevención de Concepción Metropolitana, donde se obtenía mayor detalle de las emisiones.

<sup>15</sup> Para calcular el costo total, se utilizó el valor de costo medio por reducción de contaminante recomendado por la EPA (SO<sub>x</sub> y NO<sub>x</sub>) y el valor calculado en la modelación de la normativa de Termoeléctricas (MP), debido a que la información disponible no aseguraba confiabilidad para utilizar funciones de costos.

## AGIES Plan de Descontaminación Atmosférica

Límites de emisión para fundiciones de hierro y acero							
<b>Descripción</b>	Los hornos de fundiciones de hierro y acero, cuya capacidad de fusión sea igual o superior a 1.000 toneladas mensuales, deberán cumplir con un límite de emisión para MP de 30 mg/Nm <sup>3</sup> . Plazo: 24 meses una vez publicado el plan.						
<b>Supuestos de evaluación</b>	Se asume que las reducciones se materializan al final de plazo establecido. En caso de no contar con la información de emisiones para MP, MP10 o MP2.5, ésta se estima a partir de la información disponible, de acuerdo a lo siguiente <sup>16</sup> : MP2.5/MP = 0.463; MP10/MP = 0.787; MP2.5/MP10 = 0.553. Las empresas reducen el mínimo que exige la norma, para evitar sobrestimar las toneladas reducidas. La proyección de fuentes se realiza con fuentes nuevas que tienen la misma distribución actual (geográfica y tecnológica), tal que se aumente las emisiones de igual manera que el crecimiento esperado del sector industrial (cerca a un 2%).						
<b>Resultados</b>	<b>Medida</b>	<b>Reducción de Emisiones*</b>		<b>Beneficios Salud</b>	<b>Ahorro</b>	<b>Costo Total</b>	<b>Cme</b>
		<b>MP10</b>	<b>MP2.5</b>	<b>MM USD</b>	<b>MM USD</b>	<b>MM USD</b>	<b>USD/μg/m<sup>3</sup> MP2.5</b>
	Fund. de Acero	32	18	5	0	0.1	45,026
	*Reducción de emisiones en toneladas para el año 2025.						
<b>Referencias Bibliográficas</b>	Se utiliza la base de datos (EULA 2010). Costos <sup>17</sup> para MP: Modelación Normativa para termoeléctrica (MG y Cifuentes 2010). Para NO <sub>x</sub> y SO <sub>2</sub> se utiliza (EPA 2006).						
Limite de Emisión para Panaderías							
<b>Descripción</b>	Limite de Emisión de MP 50 mg/m <sup>3</sup> N. Plazo: 24 meses una vez publicado el plan.						
<b>Supuestos de evaluación</b>	En caso de no contar con la información de emisiones para MP, MP10 o MP2.5, ésta se estima a partir de la información disponible, de acuerdo a lo siguiente <sup>15</sup> : MP2.5/MP = 0.463; MP10/MP = 0.787; MP2.5/MP10 = 0.553. La proyección de fuentes se realiza con fuentes nuevas que tienen la misma distribución actual (geográfica y tecnológica), tal que se aumente las emisiones de igual manera que el crecimiento esperado del sector industrial (cerca a un 2%). Según los datos no hay panaderías que tengan esta emisión.						
<b>Resultados</b>	No aplica						
<b>Referencias Bibliográficas</b>	Se utiliza la base de datos (EULA 2010).						

<sup>16</sup> Valores obtenidos de la Base de Datos para el Plan de Prevención de Concepción Metropolitana, donde se obtenía mayor detalle de las emisiones.

<sup>17</sup> Para calcular el costo total, se utilizó el valor de costo medio por reducción de contaminante recomendado por la EPA (SO<sub>x</sub> y NO<sub>x</sub>) y el valor calculado en la modelación de la normativa de Termoeléctricas (MP), debido a que la información disponible no aseguraba confiabilidad para utilizar funciones de costos.

**Sector Quemadas**

<b>Quemas Agrícolas</b>							
<b>Descripción</b>	<p>Se prohíbe el uso de fuego para la quema de rastrojos y de cualquier tipo de vegetación viva o muerta, en los terrenos agrícolas, ganaderos a de aptitud preferentemente forestal de la zona saturada del Valle Central. Se prohíben las quemadas desde Marzo hasta octubre de cada año.</p> <p>Plazo: Transcurridos 12 meses contados desde la publicación del Decreto en el Diarios oficial.</p>						
<b>Supuestos de evaluación</b>	<p>Sólo se consideran los datos reportados a CONAF como quemadas legales (no se consideran quemadas ilegales ni incendios forestales).</p> <p>Se utilizaron los FE extraídos de (MMA 2011) ponderados por Ciudad de acuerdo a la participación de las especies producidas en cada una según datos de (INE 2012).</p> <p>Las proyecciones consideran un 100% de cumplimiento, en el caso de la prohibición por mes se considera el uso de tecnología alternativa y no la postergación de la quema. Costos en base a (Villena 2007) actualizados de acuerdo a inflación.</p> <p>Se trabajó con los datos de 2011 para la proyección de la línea base y cómo tasa de proyección se utilizó la variación anual promedio de los últimos 3 años.</p>						
<b>Resultados</b>	<b>Medida</b>	<b>Reducción de Emisiones*</b>		<b>Beneficios Salud</b>	<b>Ahorro</b>	<b>Costo Total</b>	<b>Cme</b>
		<b>MP10</b>	<b>MP2.5</b>	<b>MM USD</b>	<b>MM USD</b>	<b>MM USD</b>	<b>USD/μg/m3 MP2.5</b>
	Quemas x mes	217	207	35	0	1	6,245
	*Reducción de emisiones en toneladas para el año 2025.						
<b>Referencias Bibliográficas</b>	CONAF, Reporte Situación Específica de Avisos (GEOREF) del Sistema de Asistencia a Quemadas Controladas, (INE 2012), (MMA 2011), (Villena 2007)						

**Sector Transporte**

<b>Programa de Renovación de buses</b>							
<b>Descripción</b>	Una vez publicado el decreto en el diario oficial el Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones a través del Programa de Renovación de Buses vigente desde el año 2010 al 2016 subsidiará el recambio de un mínimo de 583 buses para la región del Libertador general Bernardo O'Higgins.						
<b>Supuestos de evaluación</b>	<p>El recambio se evalúa cuando comienza el plan. Por lo que solo hay tres años para cuantificarlo.</p> <p>Se realiza en toda la región de forma proporcional a la población.</p> <p>Se considera un copago de 80% del vehículo nuevo, con un valor de 100.000 US\$ (análogamente el valor recibido por el vehículo saliente corresponde a un 20% del nuevo).</p> <p>No existe costo de chatarrización (Las empresas reciben estos vehículos sin cobrar por ellos).</p>						
<b>Resultados</b>	<b>Medida</b>	<b>Reducción de Emisiones*</b>		<b>Beneficios Salud</b>	<b>Ahorro</b>	<b>Costo Total</b>	<b>Cme</b>
		<b>MP10</b>	<b>MP2.5</b>	<b>MM USD</b>	<b>MM USD</b>	<b>MM USD</b>	<b>USD/µg/m3 MP2.5</b>
	Rec. Buses	6	6	9	0	28	885,525
	*Reducción de emisiones en toneladas para el año 2025.						
<b>Referencias Bibliográficas</b>	Análisis Técnico-Económico de la Aplicación de Nuevas Normas de Emisión para Fuentes Móviles a Nivel Nacional (MMA 2012), Conversación mediante correo electrónico con Valentina de la Maza (Encargada de Programa en División de Subsidios, Subsecretaría de Transportes)						

## 5.4 Resultados por medida

La Tabla 11 muestra la reducción de emisiones y concentraciones por medida, incluyendo los costos medios por tonelada de MP2.5 reducida y la razón beneficio costo, con y sin ahorros por combustible.

Tabla 10: Resultados por medida para MP2.5. Costos por tonelada reducida en [USD/Ton MP2.5], para año 2025.

Sector	Medidas	Reducción año 2025		% Reducción respecto del sector		% Reducción respecto a reducción total		Indicadores económicos Sin ahorro		Indicadores económicos Con ahorro	
		Δ Emisiones [Ton/año]	A Conc. [µg/m3]	% Emisiones	% Conc.	% Emisiones	% Conc.	Cme	B/C (Total)	Cme	B/C (Total)
Residencial	Infiltraciones	24	0.13	1.2%	1.6%	1.6%	1.9%	540	67	-7,877	83
	Leña seca otros	533	1.64	26%	20%	35%	24%	2,754	12	579	12
	Leña Seca y prob. chim	4	0.02	0.2%	0.2%	0.3%	0.2%	11,307	2.2	2,376	3.0
	Leña Seca viviendas aisladas con recambio	8	0.04	0.4%	0.5%	0.5%	0.6%	11,230	3.3	2,359	4.1
	Leña Seca con recambio equipos	11	0.06	0.5%	0.7%	0.7%	0.9%	11,230	3.3	2,359	4.1
	Leña Seca en viviendas nuevas con zona termica superior	14	0.06	0.7%	0.7%	0.9%	0.8%	18,514	1.5	9,571	2.0
	Muros	25	0.14	1.2%	1.7%	1.6%	2.0%	7,830	4.6	-587	5.7
	Proh. Chimenea	137	0.53	6.7%	6.4%	9.0%	7.5%	1,222	19	-2,315	22
	Recambio en viviendas sin aislar	263	1.40	13%	17%	17%	20%	1,967	18	-624	19
	Recambio en viviendas aisladas	183	0.97	8.9%	11.8%	11.9%	14.0%	2,833	12	242	13
Techumbre	39	0.21	1.9%	2.6%	2.5%	3.0%	1,547	23	-6,870	29	
Zona Termica	1	0.004	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	53,976	0.6	-13,781	1.9	
<b>Total Sector</b>	<b>1,242</b>	<b>5.21</b>	<b>60%</b>	<b>63%</b>	<b>81%</b>	<b>75%</b>	<b>2,817</b>	<b>1.1</b>	<b>-341</b>	<b>13</b>	
Que mas	Reduccion medida restriccion por mes	207	0.77	83%	80%	14%	11%	800	35	800	35
<b>Total Sector</b>	<b>207</b>	<b>0.77</b>	<b>83%</b>	<b>80%</b>	<b>14%</b>	<b>11%</b>	<b>800</b>	<b>35</b>	<b>800</b>	<b>35</b>	
Industria	Caldera MP	24	0.05	10%	0.7%	1.6%	0.8%	1,035	14	1,035	14
	Caldera NOx	-	0.16	-	2.1%	-	2.3%	1,618*	5.3	1,618*	5.3
	Caldera SO2	-	0.20	-	2.6%	-	2.9%	2,898*	0.3	2,898*	0.3
	Fundiciones de Acero	18	0.14	7.1%	1.8%	1.2%	2.0%	1,007	51	1,007	51
	Panaderías	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total Sector</b>	<b>36</b>	<b>0.22</b>	<b>14.6%</b>	<b>2.8%</b>	<b>2.4%</b>	<b>3.2%</b>	<b>1,023</b>	<b>38</b>	<b>1,023</b>	<b>38</b>	
Recambio Buses	6	0.22	12%	6.7%	0.4%	3.1%	758,430	0.3	758,430	0.3	
<b>Total Sector</b>	<b>6</b>	<b>0.22</b>	<b>12%</b>	<b>6.7%</b>	<b>0.4%</b>	<b>3.1%</b>	<b>758,430</b>	<b>0.3</b>	<b>758,430</b>	<b>0.3</b>	
<b>TOTAL</b>	<b>1,533</b>	<b>6.98</b>	<b>59%</b>	<b>34%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>5,205</b>	<b>4</b>	<b>2,647</b>	<b>5</b>	

Fuente: Elaboración Propia.

\* Costo Medio de reducción por tonelada de NOx y SO2 respectivamente. Las reducciones con estas medidas son: 400 ton de NOx y 1,300 ton de SO2 para el año 2025.

### 5.5 Evolución de la reducción de concentración promedio para la región

En la Tabla 11 y Tabla 12 se muestran las concentraciones para MP10 y MP2.5 de línea base aportadas por sector, la reducción de concentración asociada a las medidas del plan y las reducciones asociadas a la norma de fundiciones, en caso de aprobarse. Los valores corresponden a un promedio ponderado por comuna.

Tabla 11: Concentración promedio anual de MP10 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]. Escenarios de línea base, plan, y norma de fundiciones.

PM10	Sector	Medida	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
C Modelado	Lena	Lena	15.713	15.035	14.390	13.780	13.201	12.653	12.132	11.640	11.174	10.733	10.315	9.920	9.545	9.191
	Quemas	Quemas	0.818	0.833	0.848	0.864	0.879	0.895	0.912	0.928	0.945	0.962	0.979	0.997	1.015	1.034
	Industrias	Industrias	5.756	5.861	5.966	6.072	6.177	6.283	6.387	6.492	6.598	6.704	6.810	6.916	7.020	7.125
	Transporte	Transporte	2.380	2.374	2.365	2.356	2.349	2.343	2.337	2.331	2.298	2.287	2.279	2.272	2.267	2.263
	Background	Background	23.698	23.699	23.698	23.699	23.699	23.698	23.696	23.697	23.697	23.697	23.698	23.698	23.699	23.699
	Otras	Pobro resuspendido	7.899	7.900	7.899	7.900	7.900	7.899	7.899	7.899	7.899	7.899	7.899	7.900	7.900	7.899
	Otras	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	4.499	4.500	4.499	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	
	<b>Concentración Total Línea Base</b>		<b>60.8</b>	<b>60.2</b>	<b>59.7</b>	<b>59.2</b>	<b>58.7</b>	<b>58.3</b>	<b>57.8</b>	<b>57.5</b>	<b>57.1</b>	<b>56.8</b>	<b>56.5</b>	<b>56.2</b>	<b>55.9</b>	<b>55.7</b>
Delta C		Infiltraciones	0.000	0.000	-0.012	-0.025	-0.037	-0.049	-0.062	-0.074	-0.086	-0.098	-0.111	-0.123	-0.135	-0.148
		Techumbre	0.000	0.000	-0.020	-0.039	-0.059	-0.079	-0.098	-0.118	-0.138	-0.157	-0.177	-0.197	-0.216	-0.236
		Muros	0.000	0.000	-0.013	-0.025	-0.038	-0.051	-0.063	-0.076	-0.089	-0.101	-0.114	-0.127	-0.140	-0.152
		Prob. Chimenea	0.000	0.000	-1.031	-0.979	-0.930	-0.884	-0.839	-0.798	-0.758	-0.720	-0.684	-0.650	-0.617	-0.586
		Recambio en viviendas aisladas	0.000	0.000	-0.090	-0.181	-0.271	-0.362	-0.452	-0.542	-0.632	-0.723	-0.813	-0.904	-0.994	-1.085
		Recambio en viviendas sin aislar	0.000	0.000	-0.130	-0.260	-0.391	-0.521	-0.651	-0.781	-0.911	-1.041	-1.171	-1.302	-1.432	-1.562
		Leña seca otros	0.000	0.000	-5.311	-4.943	-4.588	-4.243	-3.910	-3.588	-3.275	-2.972	-2.678	-2.393	-2.116	-1.846
		Leña seca y proh. chim	0.000	0.000	-0.033	-0.031	-0.030	-0.028	-0.027	-0.026	-0.024	-0.023	-0.022	-0.021	-0.020	-0.019
		Leña Seca viviendas aisladas con recambio	0.000	0.000	-0.004	-0.008	-0.012	-0.016	-0.021	-0.025	-0.029	-0.033	-0.037	-0.041	-0.045	-0.049
		Leña Seca con recambio equipos	0.000	0.000	-0.006	-0.012	-0.018	-0.024	-0.030	-0.035	-0.041	-0.047	-0.053	-0.059	-0.065	-0.071
		Leña Seca en viviendas nuevas con zona termica superior	0.000	0.000	-0.005	-0.010	-0.016	-0.021	-0.026	-0.032	-0.037	-0.043	-0.048	-0.054	-0.060	-0.066
		Zona Termica	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002	-0.002	-0.002	-0.003	-0.003	-0.003	-0.004
		Reducción medida restriccion por mes	0.000	0.000	0.000	-0.692	-0.705	-0.718	-0.731	-0.744	-0.757	-0.771	-0.785	-0.799	-0.814	-0.829
		Caldera MP	0.000	0.000	-0.002	-0.004	-0.006	-0.008	-0.008	-0.090	-0.091	-0.093	-0.095	-0.097	-0.099	-0.101
	Caldera SO2	0.000	0.000	-0.005	-0.010	-0.015	-0.020	-0.025	-0.030	-0.035	-0.040	-0.045	-0.050	-0.055	-0.060	
	Caldera NOx	0.000	0.000	-0.002	-0.004	-0.008	-0.012	-0.016	-0.021	-0.025	-0.030	-0.035	-0.040	-0.045		
	Secado de Granos	0.000	0.000	-0.007	-0.014	-0.021	-0.028	-0.035	-0.042	-0.049	-0.056	-0.063	-0.070	-0.077		
	Fundiciones de Acero	0.000	0.000	-0.004	-0.008	-0.012	-0.016	-0.020	-0.024	-0.028	-0.032	-0.036	-0.040	-0.044		
	Panaderias	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	Recambio Buses	0.000	0.000	-0.050	-0.099	-0.150	-0.150	-0.150	-0.150	-0.150	-0.150	-0.150	-0.150	-0.150		
	<b>Concentración Esperada Plan</b>		<b>60.8</b>	<b>60.2</b>	<b>52.9</b>	<b>51.8</b>	<b>50.4</b>	<b>50.1</b>	<b>49.7</b>	<b>49.4</b>	<b>49.1</b>	<b>48.8</b>	<b>48.5</b>	<b>48.2</b>	<b>48.0</b>	<b>47.7</b>
	Delta Fundiciones	Fundiciones	0.000	0.000	-1.358	-1.358	-1.358	-1.358	-1.358	-1.358	-1.358	-1.358	-1.358	-1.358	-1.358	
	<b>Concentración Esperada (Plan &amp; norma Fundiciones)</b>		<b>60.8</b>	<b>60.2</b>	<b>51.6</b>	<b>50.5</b>	<b>49.1</b>	<b>48.7</b>	<b>48.4</b>	<b>48.0</b>	<b>47.7</b>	<b>47.4</b>	<b>47.1</b>	<b>46.9</b>	<b>46.6</b>	<b>46.4</b>

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 12: Concentración promedio anual de MP<sub>2.5</sub> [µg/m<sup>3</sup>]. Escenarios de línea base, plan, y norma de fundiciones.

PM <sub>2.5</sub>	Sector	Medida	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	
C Modelada	Leña	Leña	14.140	13.531	12.952	12.404	11.884	11.391	10.923	10.482	10.063	9.667	9.291	8.937	8.600	8.282	
	Quemas	Quemas	0.763	0.776	0.790	0.805	0.819	0.834	0.849	0.865	0.881	0.896	0.912	0.929	0.946	0.963	
	Industrias	Industrias	6.306	6.422	6.536	6.652	6.768	6.883	6.998	7.112	7.228	7.344	7.461	7.577	7.692	7.807	
	Transporte	Transporte	3.459	3.447	3.432	3.416	3.387	3.360	3.336	3.314	3.294	3.276	3.261	3.248	3.238	3.229	
Otras	Background	Background	1.519	1.519	1.519	1.519	1.519	1.519	1.519	1.519	1.519	1.519	1.519	1.519	1.519	1.519	
	Polvo resuspendido	Polvo resuspendido	0.911	0.912	0.911	0.911	0.911	0.911	0.911	0.911	0.911	0.911	0.911	0.912	0.911	0.911	
	Otras	Otras	3.284	3.284	3.284	3.284	3.284	3.284	3.284	3.284	3.284	3.284	3.284	3.284	3.284	3.284	
<b>Concentración Total Línea Base</b>			<b>30.4</b>	<b>29.9</b>	<b>29.4</b>	<b>29.0</b>	<b>28.6</b>	<b>28.2</b>	<b>27.8</b>	<b>27.5</b>	<b>27.2</b>	<b>26.9</b>	<b>26.6</b>	<b>26.4</b>	<b>26.2</b>	<b>26.0</b>	
Delta C		Infiltraciones	0.000	0.000	-0.011	-0.022	-0.033	-0.044	-0.055	-0.066	-0.077	-0.088	-0.100	-0.111	-0.122	-0.133	
		Techumbre	0.000	0.000	-0.018	-0.035	-0.053	-0.071	-0.088	-0.106	-0.124	-0.142	-0.141	-0.159	-0.177	-0.194	-0.212
		Muros	0.000	0.000	-0.011	-0.023	-0.034	-0.046	-0.057	-0.068	-0.080	-0.091	-0.103	-0.114	-0.125	-0.137	
		Proh. Chimenea	0.000	0.000	-0.925	-0.879	-0.835	-0.793	-0.754	-0.716	-0.680	-0.646	-0.614	-0.583	-0.554	-0.526	
		Recambio en viviendas aisladas	0.000	0.000	-0.081	-0.162	-0.244	-0.325	-0.406	-0.487	-0.568	-0.650	-0.731	-0.812	-0.893	-0.974	
		Recambio en viviendas sin aislar	0.000	0.000	-0.117	-0.234	-0.351	-0.468	-0.585	-0.702	-0.818	-0.936	-1.052	-1.170	-1.287	-1.403	
		Leña seca otros	0.000	0.000	-4.745	-4.415	-4.096	-3.788	-3.489	-3.200	-2.920	-2.649	-2.385	-2.129	-1.881	-1.640	
		Leña Seca y proh. chim	0.000	0.000	-0.028	-0.027	-0.026	-0.024	-0.023	-0.022	-0.021	-0.020	-0.019	-0.019	-0.018	-0.017	-0.016
		Leña Seca con recambio equipos	0.000	0.000	-0.004	-0.007	-0.011	-0.014	-0.018	-0.021	-0.025	-0.028	-0.032	-0.035	-0.039	-0.042	
		Leña Seca en viviendas con zona termica superior	0.000	0.000	-0.005	-0.010	-0.015	-0.020	-0.025	-0.031	-0.036	-0.041	-0.046	-0.051	-0.056	-0.061	
		Leña Seca en viviendas nuevas con zona termica superior	0.000	0.000	-0.004	-0.009	-0.013	-0.018	-0.023	-0.027	-0.032	-0.037	-0.042	-0.047	-0.052	-0.057	
		Zona Termica	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002	-0.002	-0.002	-0.003	-0.003	-0.003	-0.004
		Reduccion medida restriccion por mes	0.000	0.000	0.000	-0.647	-0.659	-0.671	-0.683	-0.695	-0.708	-0.721	-0.733	-0.747	-0.760	-0.774	
		Caldera MP	0.000	0.000	-0.001	-0.002	-0.004	-0.006	-0.008	-0.010	-0.012	-0.014	-0.016	-0.018	-0.020	-0.022	-0.024
Caldera SO2	0.000	0.000	-0.004	-0.008	-0.016	-0.032	-0.048	-0.064	-0.080	-0.096	-0.112	-0.128	-0.144	-0.160	-0.176		
Caldera NOx	0.000	0.000	-0.003	-0.006	-0.012	-0.018	-0.024	-0.030	-0.036	-0.042	-0.048	-0.054	-0.060	-0.066	-0.072		
Secado de Granos	0.000	0.000	-0.004	-0.007	-0.013	-0.019	-0.025	-0.031	-0.037	-0.043	-0.049	-0.055	-0.061	-0.067	-0.073		
Fundiciones de Acero	0.000	0.000	-0.002	-0.004	-0.007	-0.010	-0.014	-0.018	-0.022	-0.026	-0.030	-0.034	-0.038	-0.042	-0.046		
Panaderias	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
Recambio Buses	0.000	0.000	-0.071	-0.142	-0.215	-0.286	-0.357	-0.428	-0.499	-0.570	-0.641	-0.712	-0.783	-0.854	-0.925		
<b>Concentración Esperada Plan</b>			<b>30.4</b>	<b>29.9</b>	<b>23.4</b>	<b>22.4</b>	<b>21.3</b>	<b>21.0</b>	<b>20.7</b>	<b>20.4</b>	<b>20.2</b>	<b>19.9</b>	<b>19.7</b>	<b>19.4</b>	<b>19.2</b>	<b>19.0</b>	
Δ Fundiciones			0.000	0.000	-1.358	-1.358	-1.358	-1.358	-1.358	-1.358	-1.358	-1.358	-1.358	-1.358	-1.358	-1.358	
<b>Concentración Esperada (Plan &amp; norma Fundiciones)</b>			<b>30.4</b>	<b>29.9</b>	<b>22.0</b>	<b>21.0</b>	<b>20.0</b>	<b>19.7</b>	<b>19.4</b>	<b>19.1</b>	<b>18.8</b>	<b>18.5</b>	<b>18.3</b>	<b>18.1</b>	<b>17.9</b>	<b>17.7</b>	

Fuente: Elaboración Propia

## 6. Referencias

- Arrow, K. J., M. L. Cropper, et al. (1996). "Is there a role for benefit-cost analysis in environmental, health, and safety regulation?" *Science* **272**(5259): 221-222.
- Boardman, A. E., D. H. Greenberg, et al. (2006). Cost-benefit analysis: concepts and practice, NJ: Prentice Hall.
- CONAMA (2007). Evaluación de Nuevas Medidas de Control de Emisiones para el Sector Transporte en la Región Metropolitana. Santiago, Preparado por DICTUC.
- CONAMA (2009). Antecedentes para el Análisis General de Impacto Económico y Social del Anteproyecto de la Norma de Calidad Primaria para PM2.5, Preparado por DICTUC SA.
- DICTUC - División Ingeniería Química y Bioprocesos - Área Soluciones Ambientales (2008). Estudio Diagnóstico Plan de Gestión Calidad del Aire VI Región, Encargado por Gobierno Regional Región del Libertador Bernardo O'Higgins.
- EPA (2006). Air Control Net. I. E.H. Pechan & Associates. Springfield, VA, U.S. Environmental Protection Agency (Office of Air Quality Planning and Standards).
- EPA, U. (2000). Guidelines for preparing economic analyses, EPA 240-R-00-003.. Washington, DC, US Environmental Protection Agency.
- EULA (2010). Antecedentes para el Análisis General del Impacto Económico y Social del Anteproyecto del Plan de Descontaminación Atmosférica del Valle Central de la Región de O'Higgins, Solicitado por CONAMA.
- Fisher, A. (1991). "Increasing the Efficiency and Effectiveness of Environmental Decisions: Benefit-Cost Analysis and Effluent Fees."
- Hanley, N. D. y C. L. Spash (1993). *Cost-Benefit Analysis and the Environment*, Cheltenham: Edward Elgar Publishing Ltd.
- INE (2012). Cultivos Anuales Esenciales Superficie Sembrada Año Agrícola 2011/2012, Instituto Nacional de Estadísticas: 6.
- Layard, R. y S. Glaister (1994). *Cost-Benefit Analysis*. Cambridge University Press. London.
- MG y L. A. Cifuentes (2010). Análisis Técnico-Económico de la Aplicación de una Norma de Emisión para Termoeléctricas.



*AGIES Plan de Descontaminación Atmosférica*

- MIDEPLAN (2011). Precios Sociales para la Evaluación Social de Proyectos, División de Planificación. Santiago, Chile.
- MINVU (2007). Programa de Inversión Pública para Fomentar el Reacondicionamiento Térmico del Parque Construido de Viviendas, Elaborado por Ambiente Consultores Ltda. - PRIEN, Universidad de Chile.
- MMA (2011). Guía Metodológica Inventario de Emisiones Atmosféricas M11 Metodología SINCA 2011. Elaborado por AMBIOSIS., Ministerio del Medio Ambiente.
- MMA (2011). Guía metodológica para la elaboración de un análisis general de impacto económico y social (AGIES) para instrumentos de gestión de calidad del aire. Santiago, Elaborado por DICTUC.
- MMA (2011). Informe del Estado del Medio Ambiente.
- MMA (2011). Valores Recomendados a Utilizar en la Realización de un AGIES que incorpore un Análisis Costo Beneficio - Salud -. Santiago, Preparado por DICTUC.
- MMA (2012). Análisis Técnico-Económico de la Aplicación de Nuevas Normas de Emisión para Fuentes Móviles a Nivel Nacional, Elaborado por GreenLabUC Gestión y Política Ambiental DICTUC.
- Noel de Nevers, J. R. M. (1975). "Rollback Modeling: Basic and Modified." Journal of the Air Pollution Control Association **25**(9): 943-947.
- T. Y. Chang, B. W. (1975). "Generalized Rollback Modeling for Urban Air Pollution Control." Journal of the Air Pollution Control Association **25**(10): 1033-1037.
- Universidad de Concepción, E. (2010). Consultoría Medidas para el Control de la Contaminación por Combustión Residencial de Leña.
- Villena, M., Villena Marcelo y Carlos Chávez (2007). "Análisis General de Impacto Económico y Social del Rediseño del Plan Operacional para Enfrentar Episodios Críticos de Contaminación Atmosférica por Material Particulado Respirable (PM10) en la Región Metropolitana."