

## Minuta:

### Recopilación y comparación de los valores norma de calidad primaria para material particulado respirable MP10 a nivel internacional

#### 1. Antecedentes Nacionales:

En Chile, la primera regulación que estableció estándares de calidad del aire se dictó el año 1978, a través de la Resolución N° 1.215, del Ministerio de Salud, denominada “Normas sanitarias mínimas destinadas a prevenir y controlar la contaminación atmosférica”<sup>1</sup>. La resolución incluyó niveles permitidos de calidad de aire para los contaminantes: monóxido de carbono (CO), ozono (O<sub>3</sub>), dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) y partículas totales en suspensión (PTS).

Para el contaminante PTS, la Resolución N° 1.215 estableció una concentración máxima anual de 75 µg/Nm<sup>3</sup> y una concentración máxima de 24 horas de 260 µg/Nm<sup>3</sup>, no pudiéndose sobrepasar este valor más de una vez por año. Sin embargo, en el año 2003, se deja sin efecto la norma primaria de calidad de aire para partículas totales en suspensión (PTS) mediante el Decreto Supremo N° 110<sup>2</sup>, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia (MINSEGPRES).

Durante el año 1991, el artículo 4 del Decreto Supremo N°185, del Ministerio de Minería, que reglamenta el funcionamiento de establecimientos emisores de anhídrido sulfuroso, material particulado y arsénico en todo el territorio de la República<sup>3</sup> estableció como concentración media aritmética diaria de MP10, el valor de 150 µg/Nm<sup>3</sup>.

Posteriormente, durante el año 1997, la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA) inició un proceso de revisión de la norma de material particulado respirable MP10, mediante la Resolución Exenta N° 492. Finalmente el 25 de mayo de 1998, se publicó el Decreto Supremo N° 59 en el Diario Oficial, el cual establece la “**norma de calidad primaria para material particulado respirable MP10, en especial de los valores que definen situaciones de emergencia**”<sup>4</sup>. La norma mantuvo el valor de 150 µg/Nm<sup>3</sup> como norma de 24 horas que se estableció el año 1991 en el Decreto Supremo N° 185.

El año 1999, mediante la publicación en el Diario Oficial de la Resolución Exenta N° 129, de 1999, de CONAMA, se realizó una segunda revisión de la norma de calidad primaria para MP10. El proceso de revisión culminó con la publicación en el Diario Oficial el día 11 de septiembre del 2001, del Decreto Supremo N° 45, del MINSEGPRES<sup>5</sup>, el cual modifica el Decreto Supremo N° 59, incorporando una norma anual de MP10, de 50 µg/Nm<sup>3</sup>, que se justifica debido a los efectos crónicos del MP10 en la salud de las personas.

<sup>1</sup> Resolución N° 1215, 1978, Ministerio de Salud: <http://bcn.cl/1v21v>

<sup>2</sup> Decreto Supremo N° 110, 2003, Ministerio Secretaría General de la Presidencia: <http://bcn.cl/1v1cx>

<sup>3</sup> Decreto Supremo N° 185, 1991, Ministerio de Minería: <http://bcn.cl/1v4hi>

<sup>4</sup> Decreto Supremo N° 59, 1998, Ministerio Secretaría General de la Presidencia, Comisión Nacional del Medio Ambiente: <http://bcn.cl/1v0om>

<sup>5</sup> Decreto Supremo N° 45, 2001, Ministerio Secretaría General de la Presidencia: <http://bcn.cl/1x85l>

Durante el mes de marzo del 2010, la CONAMA inició otra revisión del D.S. N° 59, que dio como resultado el D.S. N° 20<sup>6</sup>, del Ministerio del Medio Ambiente, publicado el 16 de diciembre del 2013 en el Diario Oficial, el cual derogó al D.S. N° 59, de 1998, del MINSEGPRES. Posteriormente, el 16 de diciembre del 2014, el Segundo Tribunal Ambiental dictó la anulación del D.S. N°20, recobrando vigencia y validez plena el D.S. N° 59 y ordenó además al Ministerio del Medio Ambiente iniciar en un breve plazo un nuevo proceso de revisión del D.S. N° 59. Finalmente, el 21 de enero de 2016, el Ministerio del Medio Ambiente dio inicio al proceso de elaboración del anteproyecto para la revisión de la norma de calidad primaria para MP10, contenida en el D.S. N° 59.

La **Tabla N°1** presenta un resumen de los valores de las normas para MP10 de Chile.

**Tabla N°1: Evolución de los valores de las normas de MP10 de Chile<sup>7</sup>**

<b>Año</b>	<b>1991</b>	<b>1998</b>	<b>2001</b>
Norma MP10	D.S. N°185	D.S. N° 59	D.S. N° 59 modificado por el D.S. N° 45
24 horas	150 µg/Nm <sup>3</sup>	150 µg/Nm <sup>3</sup>	150 µg/Nm <sup>3</sup>
Anual	No estableció	No estableció	50 µg/Nm <sup>3</sup>

## 2. Antecedentes Internacionales:

### a. Estados Unidos:

En 1971, el día 31 de abril, se publicó la norma “National Primary and Secondary Ambient Air Quality Standards”<sup>8</sup>, elaborada por la Agencia de Protección Ambiental (Environmental Protection Agency, EPA) de Estados Unidos, como parte del CFR 42 (Code of Federal Regulations, CFR) referido a Salud Pública. En la ocasión se fijó el primer estándar de calidad del aire referido a material particulado, aunque utilizando como indicador Partículas Suspendidas Totales (PTS), con un valor de 260 µg/m<sup>3</sup>, promedio de 24 horas, y 75 µg/m<sup>3</sup>, media geométrica anual. El año 1987 la EPA modificó la norma de 1971, en el marco de la primera revisión periódica. La publicación, que se efectuó el 2 de julio del mismo año bajo el título “40 CFR Part 50, Revisions to the National Ambient Air Quality Standards for Particulate Matter”<sup>9</sup>, pasó a formar parte del CFR 40 referido a la Protección del Medio Ambiente. Las principales modificaciones introducidas fueron el cambio del indicador PTS por MP10 para los estándares de material particulado y los valores de la norma primaria y secundaria. Posteriormente, el año 1997, se publicó la segunda revisión de la norma bajo el título “40 CFR Part 50, National Ambient Air Quality Standards for Particulate Matter”<sup>10</sup>, donde la EPA por primera vez establece una norma primaria para MP10 y MP2.5 por separado. El año 2006<sup>11</sup> se publicó la tercera

<sup>6</sup> Decreto Supremo N° 20, 2013, Ministerio del Medio Ambiente: <http://bcn.cl/1veh1>

<sup>7</sup> Elaborado por el Departamento de Normas y Políticas, División Calidad del Aire y Cambio Climático, del Ministerio del Medio Ambiente.

<sup>8</sup> Federal Register, Abril 30, 1971 <https://www3.epa.gov/ttn/naaqs/standards/pm/previous/1971-april30-final-36fr8186.pdf>

<sup>9</sup> Federal Register, Julio 1, 1987 <https://www3.epa.gov/ttn/naaqs/standards/pm/previous/pm-1987-final-52fr24634.pdf>

<sup>10</sup> Federal Register, Julio 18, 1997 <https://www3.epa.gov/ttn/naaqs/standards/pm/fr/19970718.pdf>

<sup>11</sup> Federal Register, Octubre 17, 2006 <https://www.gpo.gov/fdsys/pkg/FR-2006-10-17/pdf/06-8477.pdf>

revisión de la norma, instancia en la que se eliminó la norma anual para MP10 y se mantuvo la norma para 24 horas, la que se fijó en un valor de 150  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . De acuerdo a la última revisión de la normativa que se ha realizado a la fecha, publicada el año 2013, se mantiene el valor norma de 24 horas para MP10 en 150  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . En la **Tabla N°2** se muestran los valores norma de MP10 en Estados Unidos.

**Tabla N°2: Valores norma de MP10 en Estados Unidos.<sup>12</sup>**

Periodo	Valor ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Excedencia
24 horas	150	No podrá superarse más de una vez al año en promedio durante un período de 3 años.
Anual	No aplica	No aplica

#### **b. California:**

El estado de California posee una norma primaria para MP10 distinta a la que establece la US EPA a nivel nacional, ya que los estados tienen la potestad de contar con normas de calidad más exigentes que la norma de aplicación nacional. La norma para MP10 de California, que se revisó por última vez el año 2002, establece un valor norma para 24 horas de 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  y un valor norma anual de 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . De acuerdo a lo expresado por el Dr. Brian Moore, de la Agencia de Recursos del Aire de California (en inglés: “California Air Resources Board”): “la diferencia entre las normas radica en que la US EPA, en la revisión de 2006, quería establecer un nuevo estándar a nivel nacional para la fracción gruesa de MP, definido como el material particulado de tamaño entre 10 micro metros y 2.5 micro metros: MP10-MP2.5. Debido a que no existía un método validado de monitoreo para medir la fracción gruesa, MP10 fue elegida como una medida sustituta para MP10-MP2.5. Por lo tanto, la norma de MP10 de la US EPA se redefinió como un estándar para la protección contra las partículas gruesas. Dicha norma de MP10 de la US EPA se basó originalmente en la investigación sobre MP10, que mostró evidencia de un efecto a largo plazo, sin embargo, no había documentos de partículas gruesas a largo plazo que fundamentarán mantener la norma de MP10 como media anual, una vez que ya se había redefinido para referirse sólo a las partículas gruesas: MP10-MP2.5”<sup>13</sup>.

Los fundamentos por los cuales el estado de California decidió conservar la norma de concentración anual para el MP10 se encuentran contenidos en el documento “Public Hearing to Consider Amendments to the Ambient Air Quality Standards for Particulate Matter and Sulfates” del año 2003<sup>14</sup>. En la sección 7.10.1 del capítulo 7, se encuentran las más importantes afirmaciones, tales como:

- “Los numerosos datos epidemiológicos sobre los efectos en la salud debido a material particulado respirable, apoyados por la evidencia clínica y toxicológica, sugiere que, en combinación, la concentración promedio anual actual de MP10 de 30  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  y el promedio de 24 horas de 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  no ofrecen la suficiente protección de la salud pública, incluyendo la de los lactantes y los niños”

<sup>12</sup> Federal Register, Enero 15, 2013 <https://www.gpo.gov/fdsys/pkg/FR-2013-01-15/pdf/2012-30946.pdf>

<sup>13</sup> Moore, Brian <Brian.Moore@arb.ca.gov>. “California and U.S. PM10 Standard” [en línea]. 3 de junio de 2016. Mensaje electrónico enviado a Priscilla Ulloa Menares, Profesional del Departamento de Normas y Políticas, División Calidad del Aire y Cambio, Ministerio del Medio Ambiente, Chile.

<sup>14</sup> Elaborado por el personal de “Air Resources Board” (ARB) y Office of “Environmental Health Hazard Assessment” (OEHHA): <http://www.arb.ca.gov/research/aaqs/std-rs/pm-final/pm-final.htm>; disponible también en el expediente de la norma MP10, Folio N° 104 a N° 116.

- “Los análisis en mortalidad así como también en morbilidad demuestran que numerosos estudios epidemiológicos han encontrado asociaciones de efectos adversos a la salud de la población a concentraciones promedio de MP10 igual o menores a 30  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  como concentración anual a largo plazo”.

En la **Tabla N°3** se muestran los valores de la norma de MP10 del estado de California.

**Tabla N°3: Valores norma de MP10 en el estado de California.<sup>15</sup>**

Periodo	Valor ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Excedencia
24 horas	50	No puede ser superado
Anual	20	No puede ser superado

#### c. México:

Durante el año 1993, se publicó la Norma Oficial Mexicana NOM-025-SSA1-1993, donde se establece que la concentración de partículas menores de 10 micras (MP10), como contaminantes atmosféricos, no deben rebasar el límite permisible de 150  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , en 24 horas una vez al año y 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en una media aritmética anual, para protección a la salud de la población susceptible. El día 25 Septiembre del año 2005 se publicó en el Diario Oficial de la Federación, la modificación a la norma del año 1993, en la cual se establece un valor norma anual de 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  y la norma de 24 horas en 120  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , ambas para MP10. Finalmente, el 20 de agosto de 2014 se publicó en el Diario Oficial de la Federación la Norma Oficial Mexicana NOM-025-SSA1-2014, donde se establece una concentración límite de 24 horas de 75  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , y como límite anual 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . En la **Tabla N°4** se muestran los valores de la norma de MP10 de México.

**Tabla N°4: Valores norma de MP10 en México<sup>16</sup>**

Periodo	Valor ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Excedencia
24 horas	75	No debe ser superado
Anual	40	No debe ser superado

#### d. Unión Europea<sup>17</sup>:

La actual norma primaria para MP10 de la Unión Europea se encuentra en la Directiva 1999/30/CE del año 1999, relativa a los valores límite de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno, partículas y plomo en el aire ambiente. En ella se establece un valor norma anual de 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  y un valor de norma para 24 horas de 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . La entrada en vigencia de los valores norma fue el día 1 de enero del año 2005, tal como se establece en la Directiva del año 1999. Posteriormente en la Directiva 2008/50/CE<sup>18</sup> del año 2008, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa, no fueron

<sup>15</sup> California Regulatory Notice Register, Mayo 3, 2002: <http://www.oal.ca.gov/res/docs/pdf/notice/18z-2002.pdf>

<sup>16</sup> Diario Oficial de la Federación, Agosto 20, 2014: <http://www.cofepris.gob.mx/MJ/Documents/Normas/nom025ssa1.pdf>

<sup>17</sup> Países miembros de la Unión Europea: Alemania, Austria, Bélgica, Bulgaria, Chipre, Croacia, Dinamarca, Eslovaquia, Eslovenia, España, Estonia, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, Irlanda, Italia, Letonia, Lituania, Luxemburgo, Malta, Países Bajos, Polonia, Portugal, Reino Unido, República Checa, Rumanía y Suecia.

<sup>18</sup> Diario Oficial de la Unión Europea, Junio 11, 2008: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32008L0050&from=ES>

modificados los valores norma para MP10 y hasta la fecha siguen vigentes. En la **Tabla N°5** se muestran los valores de la norma de MP10 de la Unión Europea.

**Tabla N°5: Valores norma de MP10 en la Unión Europea<sup>19</sup>**

Periodo	Valor ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Excedencia
24 horas	50	No puede superarse en más de 35 veces al año
Anual	40	No se especifica

#### e. China:

Desde 1982, China ha regulado la calidad del aire, cuando se establecieron límites iniciales para las partículas totales en suspensión (PTS), dióxido de azufre ( $\text{SO}_2$ ), dióxido de nitrógeno ( $\text{NO}_2$ ), plomo (Pb) y benzopireno (BaP). En 1996, se establecen normas nacionales para regular la calidad del aire (GB3095-1996). En febrero del 2012, China lanzó nuevas normas de calidad del aire (GB3095-2012). Las nuevas normas entraron en vigencia en todo el país el año 2016, pero su implementación fue en forma gradual desde el 2012 al 2016 para las distintas regiones de China.

Las normas actuales de calidad del aire de China incluyen dos clases de valores límites, la Clase 1 son valores que se aplican en lugares especiales, tales como parques nacionales (zonas prístinas) y la Clase 2 son valores que se aplican a todas las demás áreas, incluidas las zonas urbanas e industriales. Las versiones anteriores de la norma (GB3095-1996) incluyen una tercera clase, correspondiente a zonas industriales especiales, pero esta clase fue eliminada en la norma del 2012 (GB 3095-2012). En la **Tabla N°6** se muestran los valores norma de MP10 en China.

**Tabla N°6: Valores norma de MP10 en China<sup>20</sup>**

Periodo	Clase 1 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Clase 2 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Excedencia
24 horas	50	150	No se especifica
Anual	40	70	No se especifica

#### f. Australia

En 1998, Australia a través del Consejo Nacional de Protección del Medio (NEPC) aprobó las primeras normas de calidad del aire como parte de las medidas de protección nacional para la calidad del aire (NEPM, National Environment Protection Measure), las que establecen normas nacionales para los seis contaminantes atmosféricos a los cuales se exponen los australianos: monóxido de carbono (CO), ozono ( $\text{O}_3$ ), dióxido de azufre ( $\text{SO}_2$ ), dióxido de nitrógeno ( $\text{NO}_2$ ), plomo (Pb) y partículas (MP10).

<sup>19</sup> Diario Oficial de la Unión Europea, Junio 29, 1999:

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:31999L0030&from=ES>

<sup>20</sup> Ministry of Environmental Protection, Ambient Air Quality Standards:

[http://english.sepa.gov.cn/Resources/standards/Air\\_Environment/quality\\_standard1/201605/t20160511\\_337502.shtml](http://english.sepa.gov.cn/Resources/standards/Air_Environment/quality_standard1/201605/t20160511_337502.shtml)

GB 3095-2012:

[http://english.sepa.gov.cn/Resources/standards/Air\\_Environment/quality\\_standard1/201605/W020160511506615956495.pdf](http://english.sepa.gov.cn/Resources/standards/Air_Environment/quality_standard1/201605/W020160511506615956495.pdf)

Previo al año 2016, Australia no contaba con una norma anual para MP10 y solo consideraba un estándar de 24 horas. Sin embargo, la revisión del año 2011 respecto a las medidas de protección nacional para la calidad del aire (NEPM), publicada el mismo año, proporcionó recomendaciones en relación con las normas de partículas, orientadas a tener en consideración las nuevas pruebas en torno a los efectos sobre la salud de la contaminación del aire. En abril del 2014, los Ministros de Medio Ambiente señalaron su intención de modificar los estándares de calidad del aire, sobre la base de los últimos conocimientos científicos de los riesgos para la salud derivados de la contaminación por partículas en el aire. La nueva norma entró en vigencia el 3 de febrero del año 2016 y establece una norma de concentración anual de 25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . En la **Tabla N°7** se muestran los valores de la norma de MP10 de Australia.

**Tabla N°7: Valores norma de MP10 en Australia<sup>21</sup>**

Periodo	Valor ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Excedencia
24 horas	50	No puede ser superado
Anual	25	No puede ser superado

#### g. Suiza

En Suiza, la Ordenanza sobre Control de Contaminación en el Aire - OPAC (en inglés: "Ordinance on Air Pollution Control"), del 16 de diciembre de 1985, define las normas de calidad del aire. De acuerdo a la versión refundida del 15 de julio de 2010, el promedio anual permitido para MP10 es de 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  y el estándar de 24 horas es de 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , el que puede ser superado sólo una vez por año. En la **Tabla N°8** se presentan los valores de la norma de MP10 de Suiza.

**Tabla N°8: Valores norma de MP10 en Suiza.<sup>22</sup>**

Periodo	Valor ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Excedencia
24 horas	50	No puede ser superado más de una vez al año
Anual	20	No se especifica

#### h. Sudáfrica

El 24 de diciembre de 2009 se publicó oficialmente el Acta 39 sobre Calidad del Aire (Air Quality Act 39 of 2004). En esta normativa se establecen valores norma para MP10 y otros contaminantes. En la publicación se incluye tanto los valores vigentes, como también los valores que rigieron previamente. Esto se debe a que en la misma normativa se estipulan límites más holgados para los primeros años de vigencia, para luego aumentar la exigencia a los valores que rigen en la actualidad. En la **Tabla N°9** se muestran los valores norma de MP10 de Sudáfrica, incluyendo los valores que rigieron hasta el 2014 y los que rigen desde el 2015 hasta la actualidad.

<sup>21</sup> Federal Register of Legislation: <https://www.legislation.gov.au/Details/F2016C00215>

<sup>22</sup> The federal Council, The portal of the Swiss government, Ordinance on Air Pollution Control (OAPC): <https://www.admin.ch/opc/en/classified-compilation/19850321/index.html>

**Tabla N°9: Valores norma de MP10 de Sudáfrica<sup>23</sup>**

Periodo	Valor ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Excedencia	Fecha de Cumplimiento
24 horas	120	Hasta 4 veces al año	Inmediato hasta 31 de diciembre 2014
24 horas	75	Hasta 4 veces al año	Desde el 1 de enero de 2015
Anual	50	No puede ser superado	Inmediato hasta 31 de diciembre 2014
Anual	40	No puede ser superado	Desde el 1 de enero de 2015

#### i. Perú

El 22 de junio de 2001 se aprobó el Decreto Supremo N° 074-2001-PCM .- Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire, establecido por el Ministerio del Ambiente de Perú, cuya norma tiene como objetivo principal la protección de la salud de las personas. EL Decreto establece los valores de estándares nacionales de calidad ambiental del aire para cada contaminante, además de los lineamientos de estrategia para alcanzarlos progresivamente. Además, se establece que deberá realizarse el monitoreo periódico del material particulado fino (MP2.5) con el objeto de establecer su correlación con el MP10. Asimismo, deberán realizarse estudios semestrales de especiación del MP10 para determinar su composición química, enfocando el estudio en partículas de carbono, nitratos, sulfatos y metales pesados. Para tales efectos se considerarán las variaciones estacionales. Al menos cada dos años se realizará una evaluación de las redes de monitoreo. En la **Tabla N°10** se presentan los valores de la norma de MP10 de Perú.

**Tabla N°10: Valores norma de MP10 en Perú<sup>24</sup>**

Periodo	Valor ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Excedencia
24 horas	150	No puede superarse más de 3 veces por año
Anual	50	No se especifica

#### j. Escocia

La Directiva Europea de Calidad del Aire Ambiente de 2008 (2008/50/CE) sustituyó casi toda la legislación anterior sobre calidad del aire de la Unión Europea y se hizo obligación en Reino Unido a través del Reglamento sobre Normas de Calidad del Aire de 2010. Sin embargo, Escocia tiene una normativa diferente, pese a pertenecer al Reino Unido, la cual es más exigente. Los objetivos adoptados en Escocia con el propósito de la Gestión Local de la Calidad del Aire (Local Air Quality Management), se establecen en el Reglamento Calidad del Aire de Escocia del 2000, y las Enmiendas al reglamento del año 2002 y 2016. En la **Tabla N°11** se muestran los valores norma de MP10 de Escocia.

<sup>23</sup> Government Gazette, Diciembre 24, 2009: [http://www.gov.za/sites/www.gov.za/files/32816\\_1210.pdf](http://www.gov.za/sites/www.gov.za/files/32816_1210.pdf)

<sup>24</sup> Perú, Ministerio del Ambiente, Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA), Decreto Supremo N° 074-2001-PCM.- Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire: <http://sinia.minam.gob.pe/normas/reglamento-estandares-nacionales-calidad-ambiental-aire>

**Tabla N°11: Valores norma de MP10 de Escocia<sup>25</sup>**

Periodo	Valor ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Excedencia	Observación
24 horas	50	No puede superarse más de 7 veces al año	Solo Escocia
Anual	18	No se especifica	Solo Escocia

#### k. Corea del Sur

Corea establece normas de calidad del aire para los contaminantes atmosféricos claves, como objetivos de la política de control de la calidad del aire, y está haciendo esfuerzos para lograr cumplir estas normas. En el año 1978, se introdujo la primera norma de calidad del aire, destinada al dióxido de azufre, y se introdujeron paulatinamente otros contaminantes atmosféricos, como el monóxido de carbono, óxido de nitrógeno, partículas suspendidas totales ozono, hidrocarburos, plomo, material particulado y benceno. Los estándares adicionales sobre las partículas finas MP2.5 fueron promulgadas en marzo de 2011 y se han aplicado a partir del año 2015. Respecto al MP10, el año 1995 se introdujo la primera norma y progresivamente se han reducido los valores norma (al igual que en el caso del dióxido de azufre, monóxido de carbono y dióxido de nitrógeno), mediante modificaciones realizadas los años 2001 y 2007, persiguiendo objetivos más altos de calidad del aire. En la **Tabla N°12** se muestran los valores norma de MP10 de Corea del Sur.

**Tabla N°12: Valores norma de MP10 de Corea del Sur<sup>26</sup>.**

Periodo	Valor ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Excedencia
24 horas	100	No se especifica
Anual	50	No se especifica

<sup>25</sup> Air Quality in Scotland, Standards, Air Quality Standards and Objectives: <http://www.scottishairquality.co.uk/air-quality/standards>  
The Air Quality (Scotland) Amendment Regulations 2002: <http://www.scottishairquality.co.uk/air-quality/standards>

<sup>26</sup> Ministry of Environment, Air Quality Standards and Air Pollution Level:  
<http://eng.me.go.kr/eng/web/index.do?menuId=253&findDepth=1>

### 3. Comparación entre los valores norma utilizados a nivel internacional

A continuación, en la **Tabla N°13**, se presenta un cuadro comparativo de los valores norma de MP10, donde se contrasta la actual norma primaria de MP10 de Chile con las normativas internacionales y los valores recomendados por la OMS<sup>27</sup>.

**Tabla N°13: Comparación entre los valores norma de MP10.<sup>28</sup>**

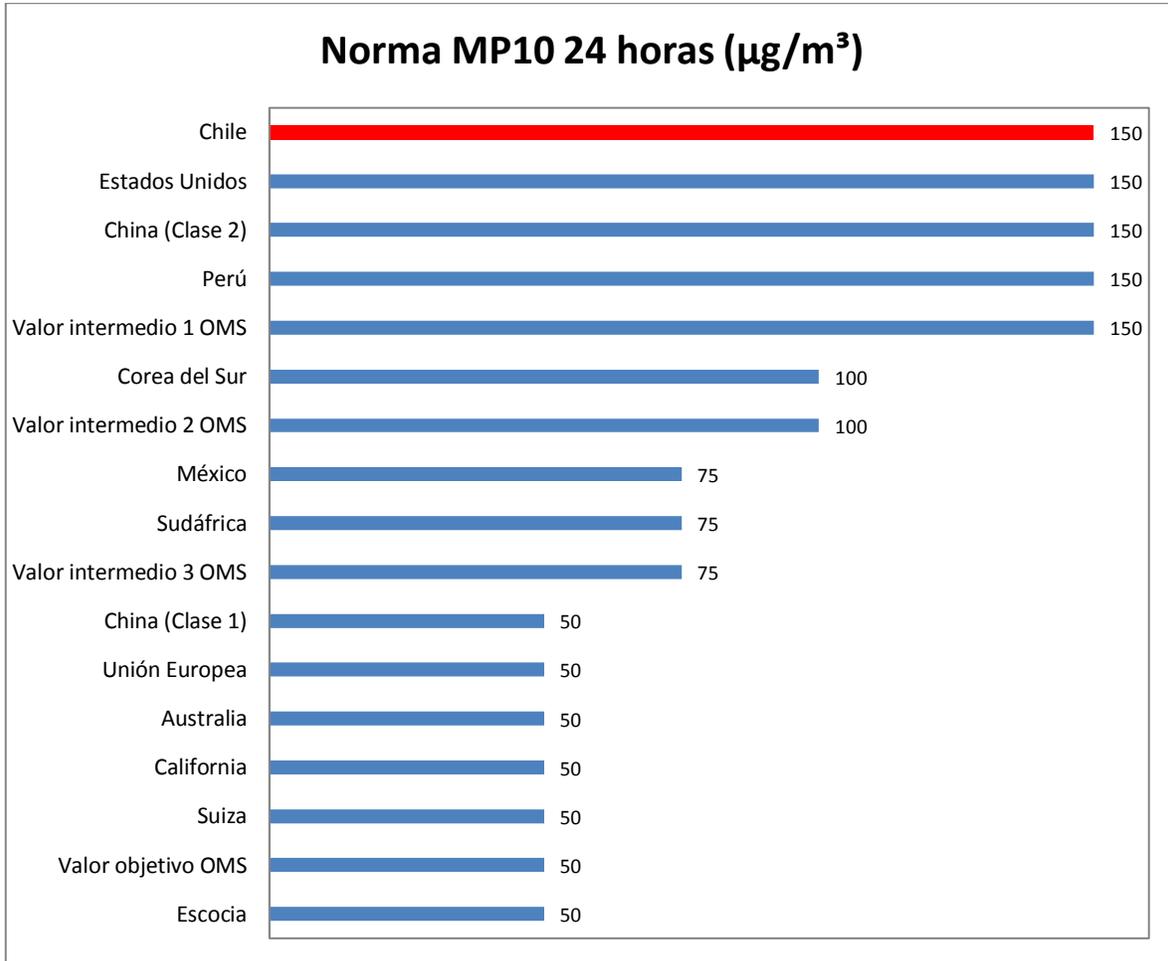
Organismo / País	24 horas (µg/m <sup>3</sup> )	Anual (µg/m <sup>3</sup> )
Australia	50	25
California	50	20
<b>Chile</b>	<b>150</b>	<b>50</b>
China (Clase 1)	50	40
China (Clase 2)	150	70
Corea del Sur	100	50
Escocia	50	18
Estados Unidos	150	-
México	75	40
Perú	150	50
Sudáfrica	75	40
Suiza	50	20
Unión Europea	50	40
Valor intermedio 1 OMS	150	70
Valor intermedio 2 OMS	100	50
Valor intermedio 3 OMS	75	30
Valor objetivo OMS	50	20

De acuerdo a lo expuesto anteriormente, la norma primaria de MP10 de Chile como concentración de 24 horas es igual al valor intermedio 1 sugerido por la OMS, el cual se considera como el primer paso de una reducción progresiva de la contaminación del aire. La Unión Europea, Australia, California, China (Clase 1) y Suiza, han adoptado el valor objetivo de 50 µg/m<sup>3</sup> propuesto por la OMS para concentraciones de 24 horas. A continuación se presenta el **Gráfico N°1**, donde se compara los valores norma de MP10 de Chile como concentración de 24 horas, con las normas primarias de MP10 de: Australia, California, China (Clase 1 y 2), Corea del Sur, Escocia, Estados Unidos, México, Perú, Sudáfrica Suiza y Unión Europea. El valor de la norma de 24 horas de Chile para MP10 es igual a los valores de la norma de MP10 de China (Clase 2), Estados Unidos y Perú.

<sup>27</sup> Organización Mundial de la Salud, Salud Pública y Medio Ambiente, Guías de calidad del aire-actualización mundial 2005: [http://www.who.int/phe/health\\_topics/outdoorair/outdoorair\\_agg/es/](http://www.who.int/phe/health_topics/outdoorair/outdoorair_agg/es/)

<sup>28</sup> Fuente: Elaborado por el Departamento de Normas y Políticas, de la División de Calidad del Aire y Cambio Climático, del Ministerio del Medio Ambiente a partir de los antecedentes presentados en la minuta.

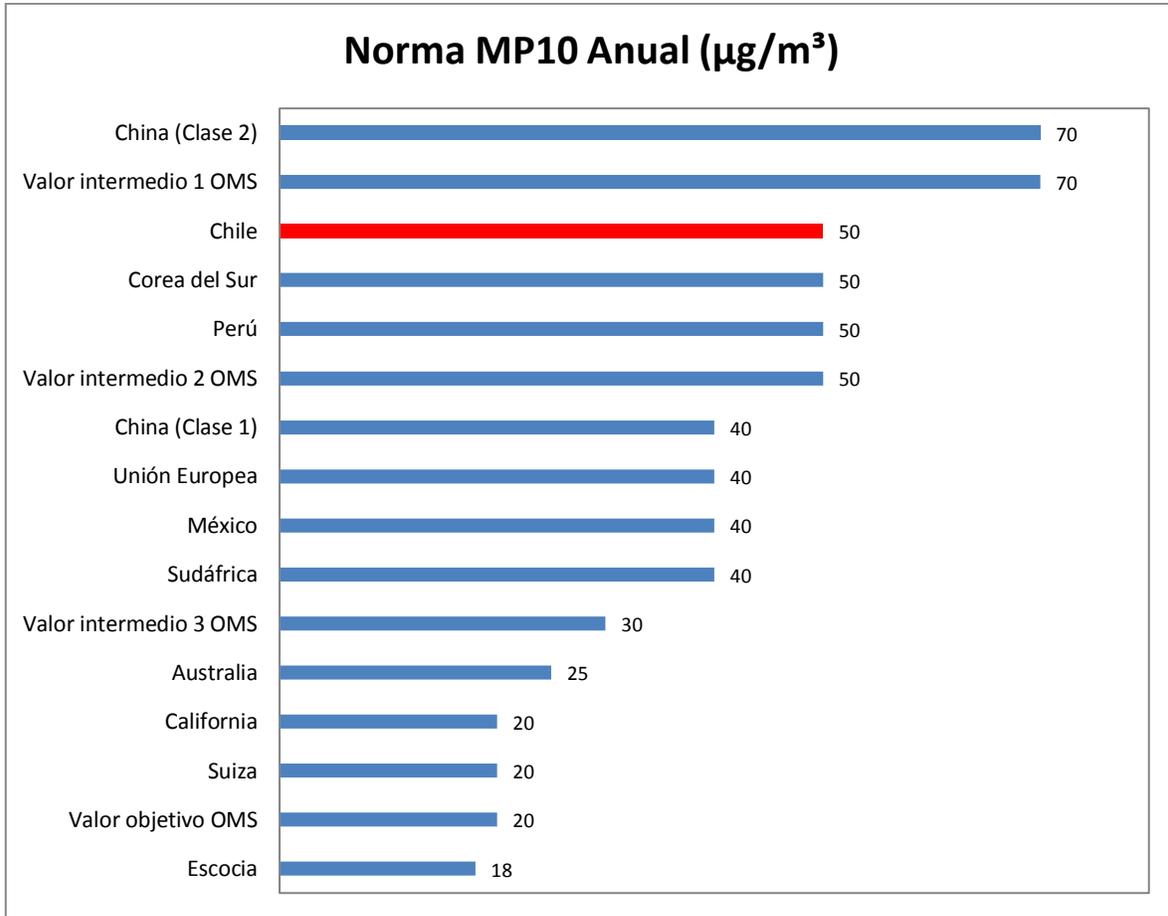
Gráfico N°1: Comparación normativa intencional MP10, concentración de 24 horas.<sup>29</sup>



Respecto a los valores de concentración anual de la norma de MP10, Chile cuenta con un valor norma que corresponde al valor intermedio 2 de la OMS. La Unión Europea, China (Clase 1), México y Sudáfrica han adoptado un valor de  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , que se encuentra entre los valores intermedios 2 y 3 de la OMS. Sin embargo, existen casos, como California, Escocia y Suiza, donde los objetivos son más exigentes, alcanzando los valores objetivos propuestos por la OMS. También cabe destacar la reciente norma anual de Australia (entró en vigencia el 3 de febrero de 2016), que si bien no alcanza a cumplir con el valor objetivo de la OMS de  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , se ubica como la más cercana entre aquellas que están por debajo de su cumplimiento. A continuación se presenta el **Gráfico N°2**, donde se observa que solo China (Clase 2) posee un valor norma superior a Chile, mientras que Perú y Corea del Sur, cuentan con un valor anual igual al valor de la norma de Chile.

<sup>29</sup> Fuente: Elaborado por el Departamento de Normas y Políticas, de la División de Calidad del Aire y Cambio Climático, del Ministerio del Medio Ambiente a partir de los antecedentes presentados en la minuta.

Gráfico N°2: Comparación normativa intencional MP10, concentración anual.<sup>30</sup>



Elaborado por:

- Guillermo Catalán, alumno de 6to año de Ingeniería Civil Mecánica de la UTFSM, realiza su práctica profesional en el Depto. de Normas y Políticas.
- Priscilla Ulloa, Coordinadora del Proceso de Revisión de la Norma Primaria de Calidad de MP10, Depto. de Normas y Políticas

Revisado por:

- Cristián Ibarra, Jefe Sección Aire, Depto. Normas y Políticas.

//..

<sup>30</sup> Fuente: Elaborado por el Departamento de Normas y Políticas, de la División de Calidad del Aire y Cambio Climático, del Ministerio del Medio Ambiente a partir de los antecedentes presentados en la minuta.