

Revisión Norma de Emisión para Centrales Termoelectricas

Presentación Comité Operativo | SESIÓN N°6/2023
Viernes 21 de abril de 2023

Emmanuel Mesías Rojas
División de Calidad del Aire
Ministerio del Medio Ambiente



TABLA DE CONTENIDOS

1. Principales hitos
2. Antecedentes considerados para la elaboración de la normativa
3. Presentación Borrador Anteproyecto
4. Comentarios al Borrador de Anteproyecto
5. Resultados preliminares AGIES



PRINCIPALES HITOS

- Mediante Resolución Exenta N° 130, del 12 de febrero de 2020, del Ministerio del Medio Ambiente, se inició la revisión de la norma.
- El comité operativo se encuentra conformado a través de la Resolución Exenta N° 971, del 15 de septiembre de 2020, la que fue modificado por la resolución N° 1444/2020 y N° 82/2023, ambas del Ministerio del Medio Ambiente.
- El Comité Operativo Ampliado (COA) para la revisión de la norma de emisión para centrales termoeléctricas, se encuentra conformado mediante la Resolución Exenta N°710, del 14 de julio de 2021.
- A la fecha, se han desarrollado hasta la fecha 5 reuniones de comité operativo y 4 sesiones con el Comité Operativo Ampliado. Queda por abordar la presentación de propuesta de borrador de anteproyecto y presentación de AGIES.
- Mediante Res. N°891/2022, se amplió plazo para elaboración de anteproyecto de NPCA para arsénico (hasta el 30 de abril de 2023).



Antecedentes considerados para la elaboración de la normativa

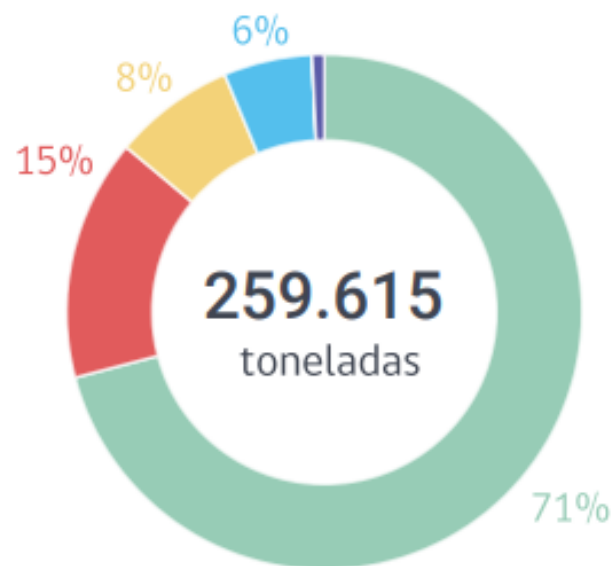


COMPOSICIÓN DEL TOTAL DE EMISIONES AL AIRE POR TIPO DE FUENTE, 2020

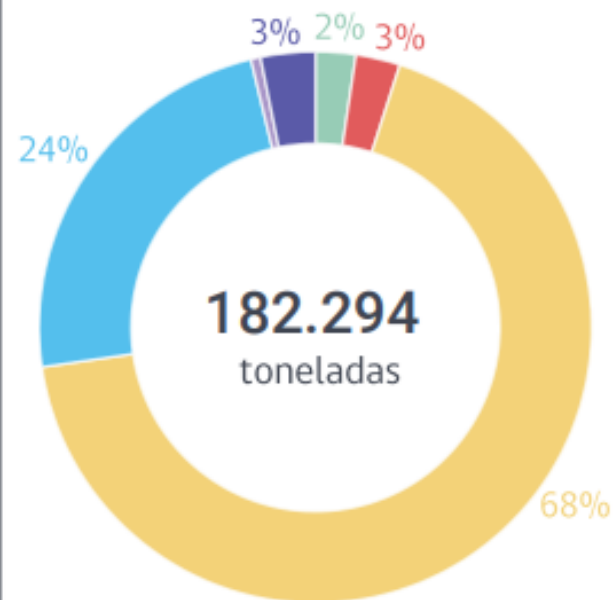
Dióxido de azufre - SO₂



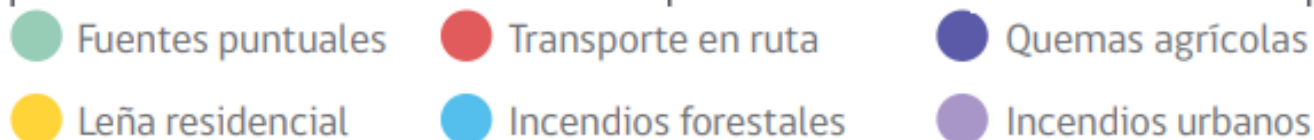
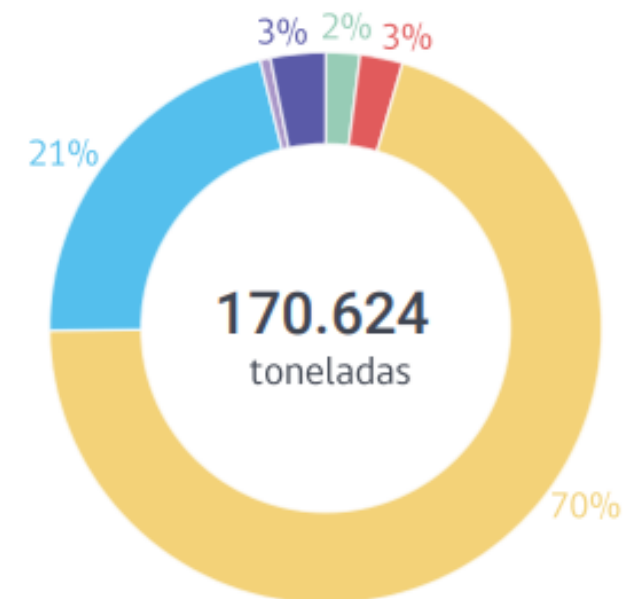
Óxidos de nitrógeno - NO_x



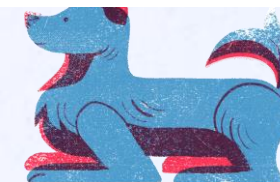
Material particulado 10 - MP₁₀



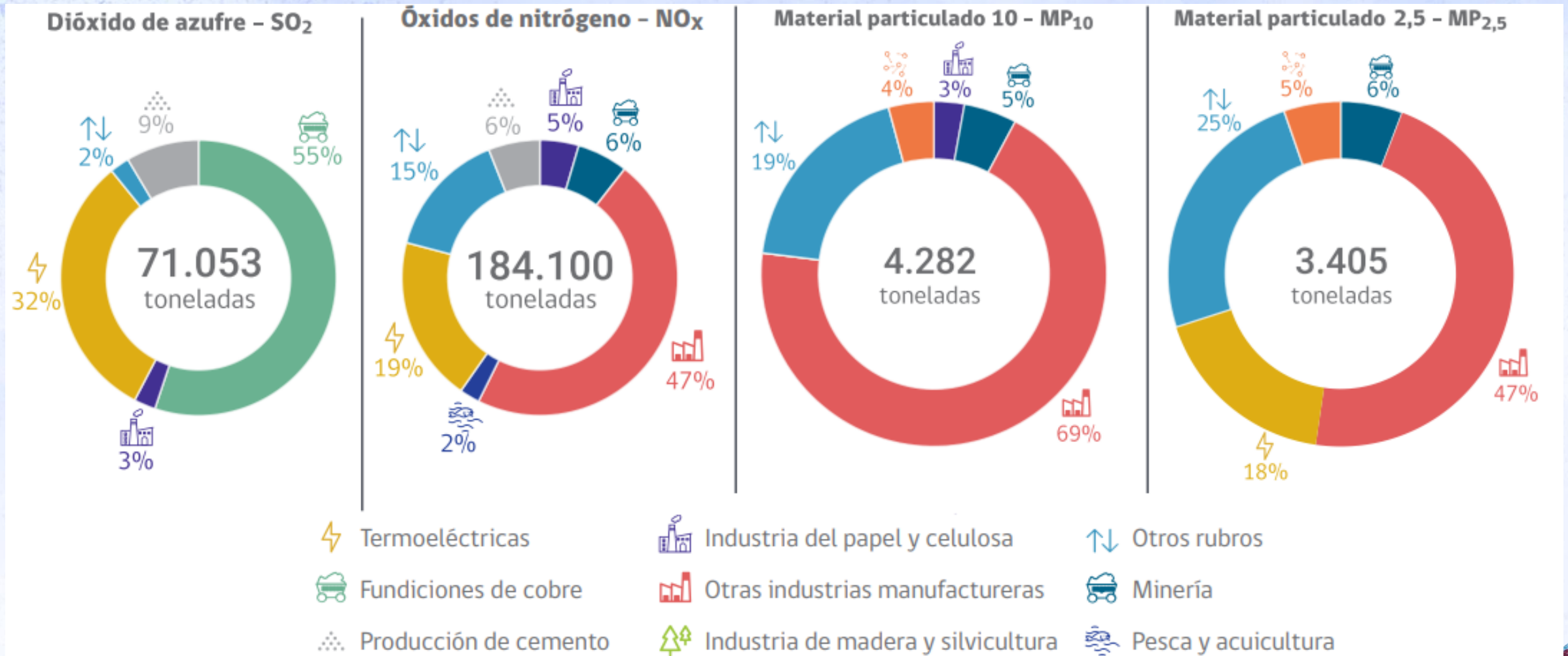
Material particulado 2,5 - MP_{2,5}



Fuente: Informe consolidado de emisiones y Transferencia de contaminantes 2005-2020
https://retc.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2022/12/ICETC_RETc-2022.pdf



COMPOSICIÓN DE EMISIONES TOTALES AL AIRE DE FUENTES PUNTUALES, 2020

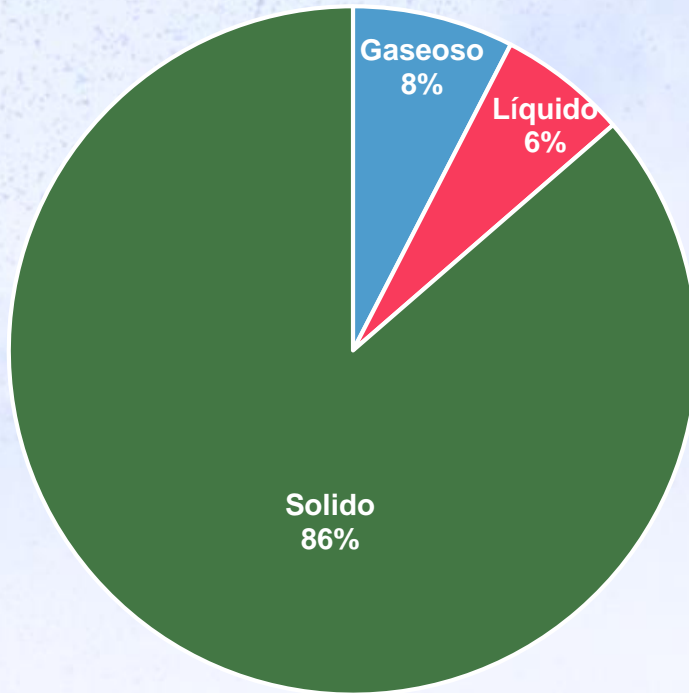


Fuente: Informe consolidado de emisiones y Transferencia de contaminantes 2005-2020
 (https://retc.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2022/12/ICETC_RETc-2022.pdf)

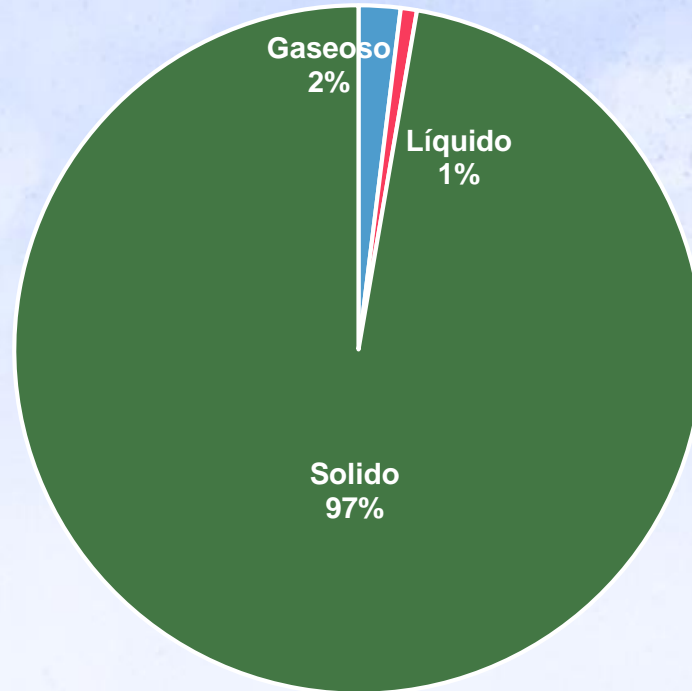


PARTICIPACIÓN DE LAS CENTRALES EN LAS EMISIONES POR TIPO DE COMBUSTIBLE – AÑO 2021

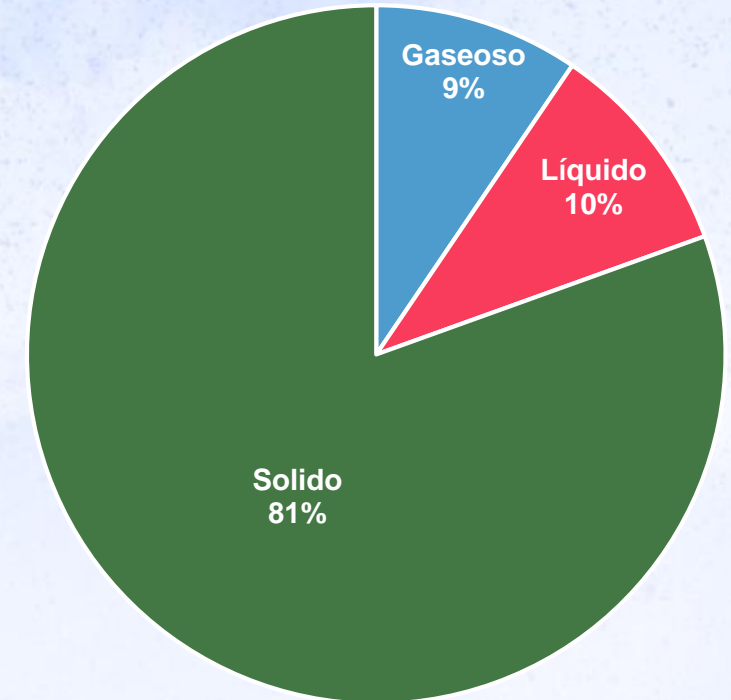
Emisiones MP



Emisiones SO₂



Emisiones NO_x

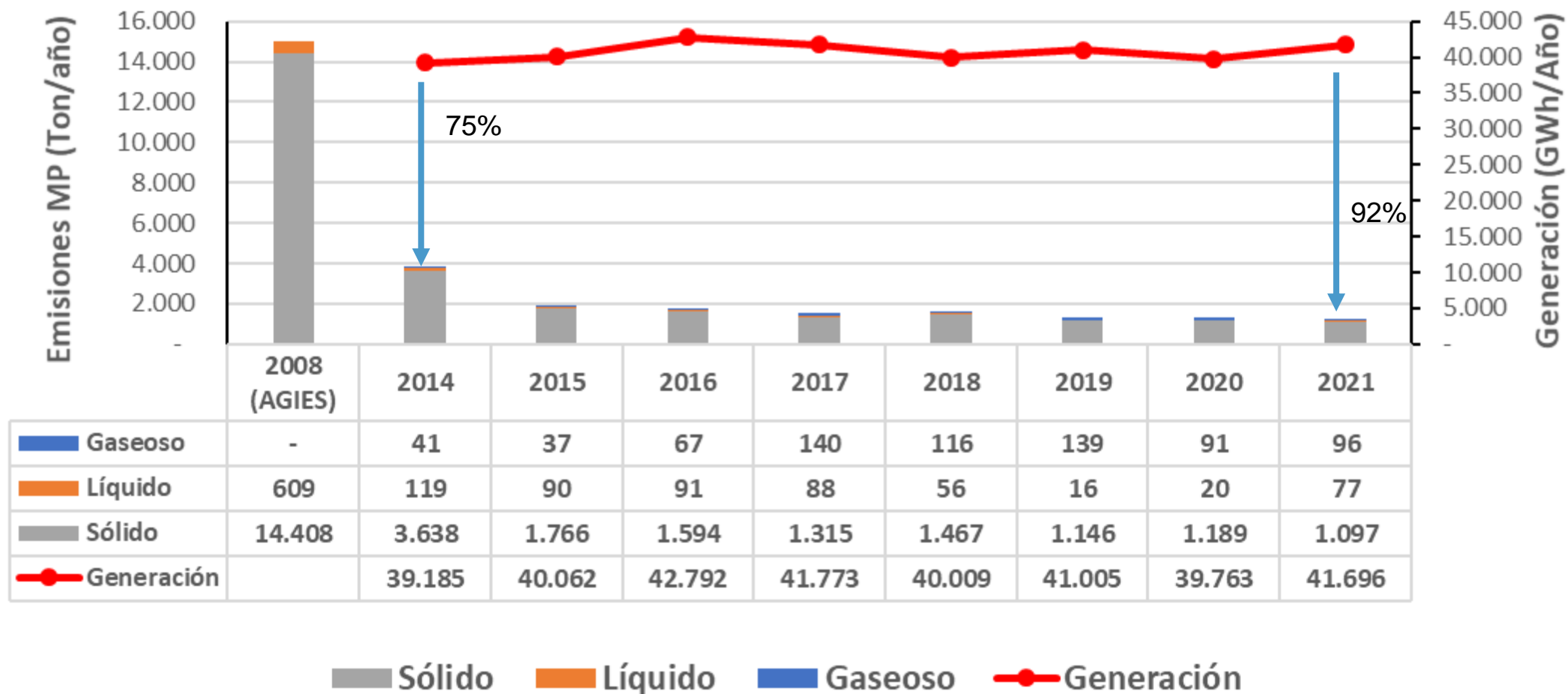


| Contaminante | Emisiones año 2021 (t/a) |
|--|--------------------------|
| Material particulado (MP) | 1.270 |
| Dióxido de azufre (SO ₂) | 25.135 |
| Óxidos de nitrógeno (NO _x) | 36.287 |



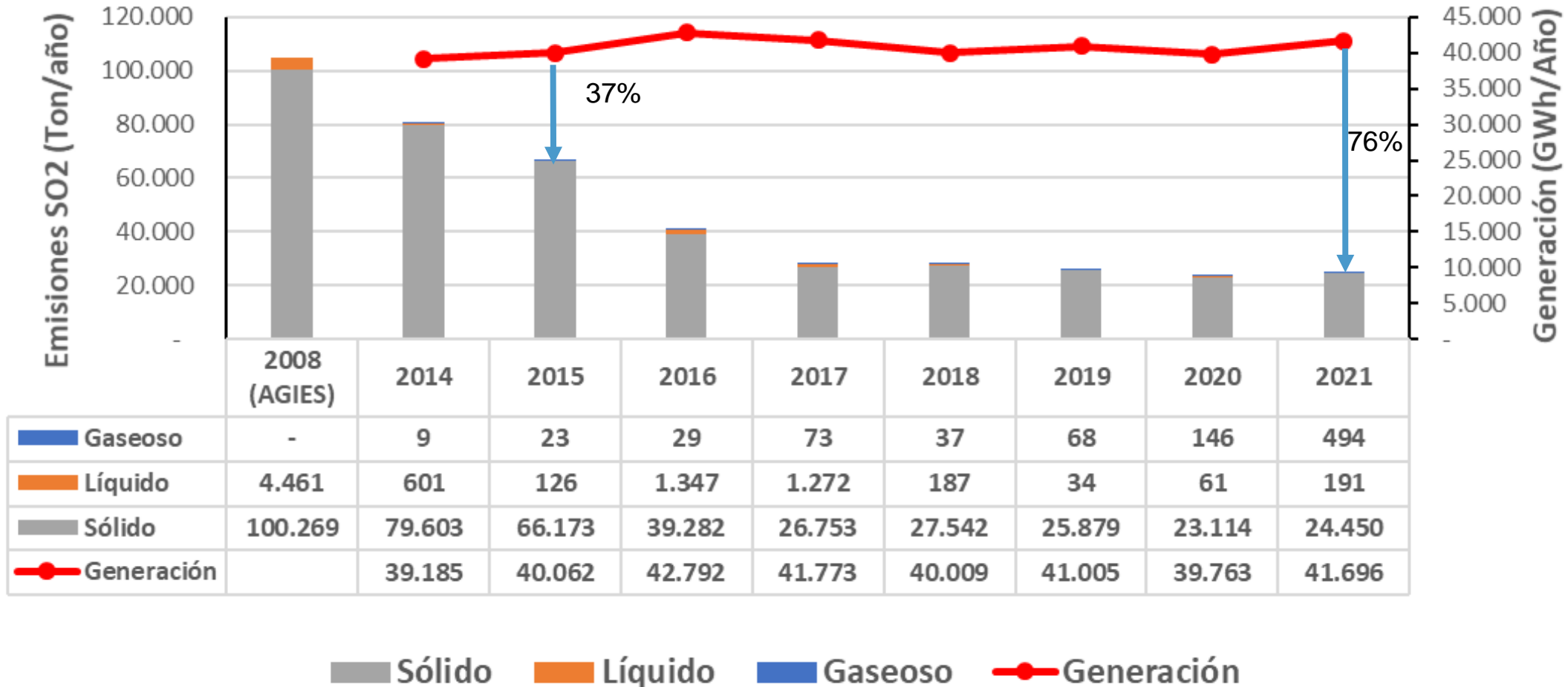
EMISIONES CONTAMINANTES DE LAS TERMOELÉCTRICAS

Emisiones MP (Ton/año) y Generación (GWh/año), 2008 - 2021



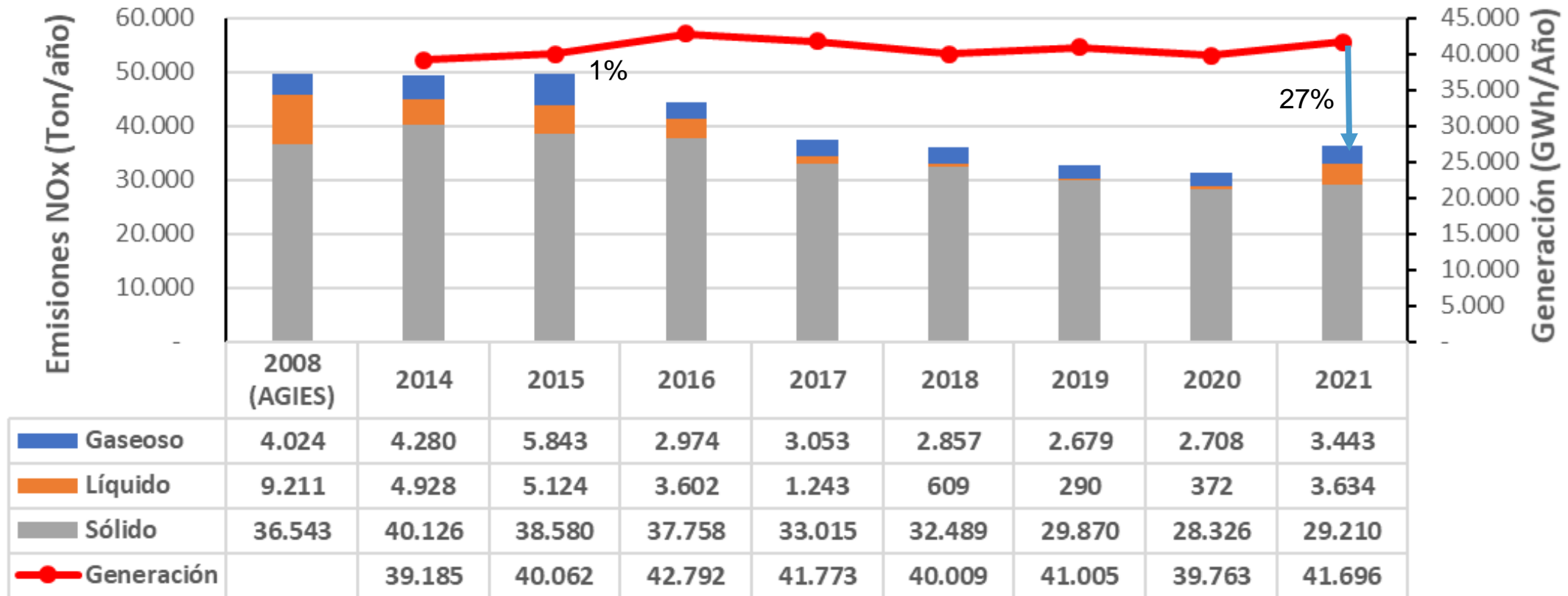
EVOLUCIÓN DE EMISIONES CONTAMINANTES DE LAS TERMOELÉCTRICAS – SO₂

Emisiones SO₂ (Ton/año) y Generación (GWh/año), 2008 - 2021



EMISIONES CONTAMINANTES DE LAS TERMOELÉCTRICAS

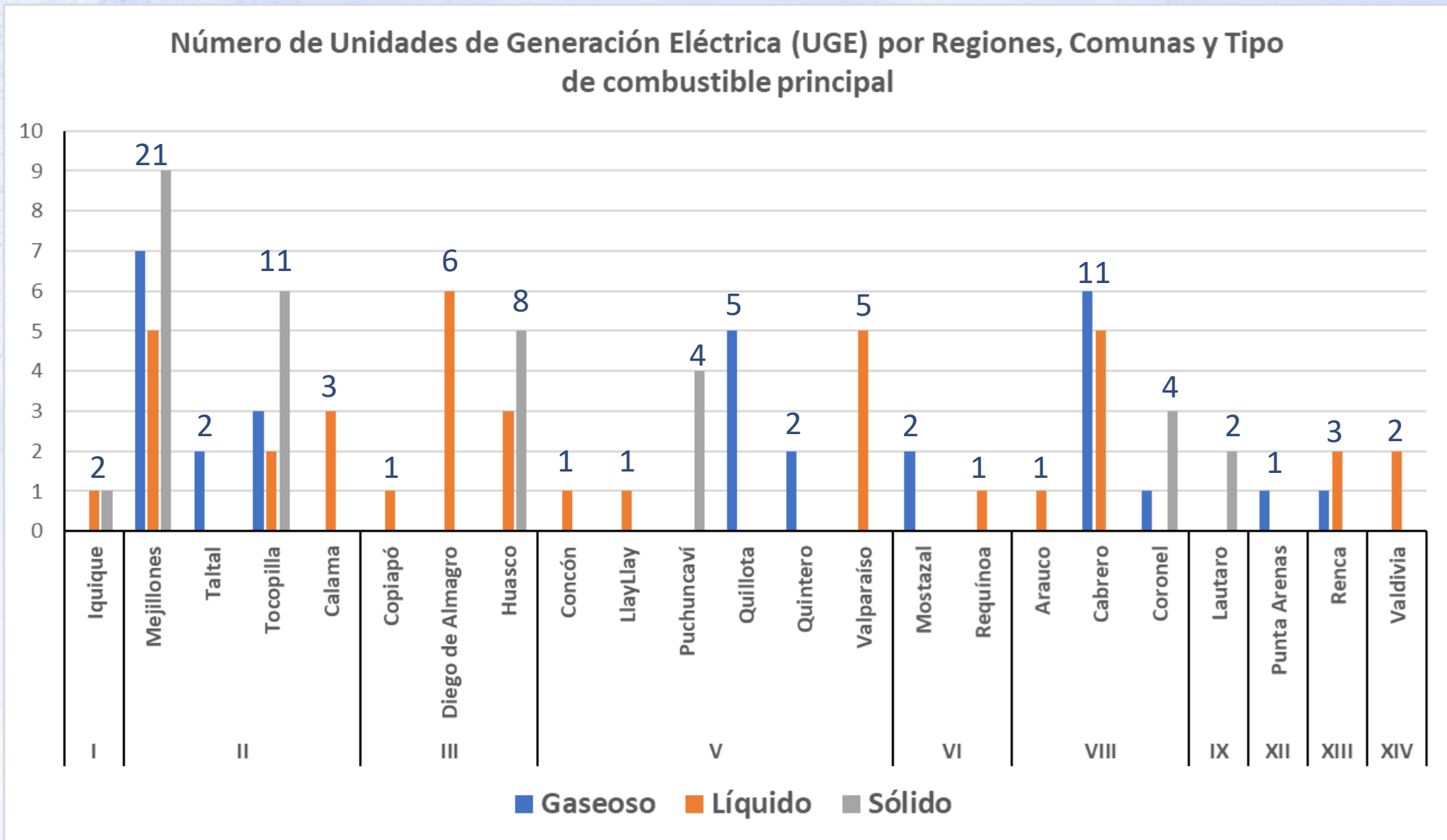
Emisiones NOx (Ton/año) y Generación (GWh/año), 2008 - 2021



Sólido
 Líquido
 Gaseoso
 Generación

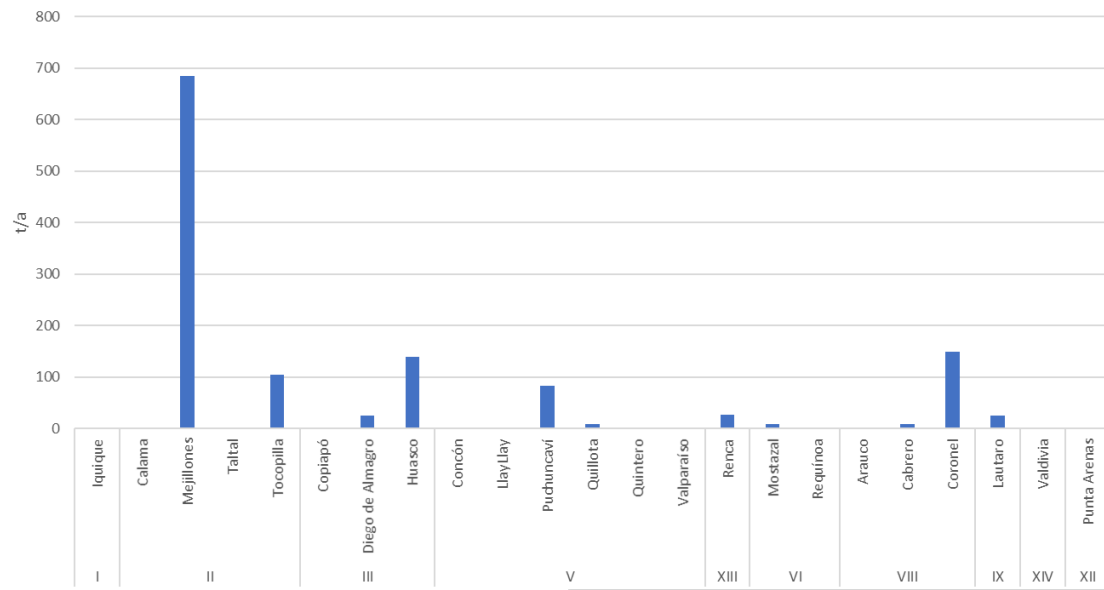


DISTRIBUCIÓN TERRITORIAL DE LAS CENTRALES REGULADAS POR EL D.S. N°13/2011

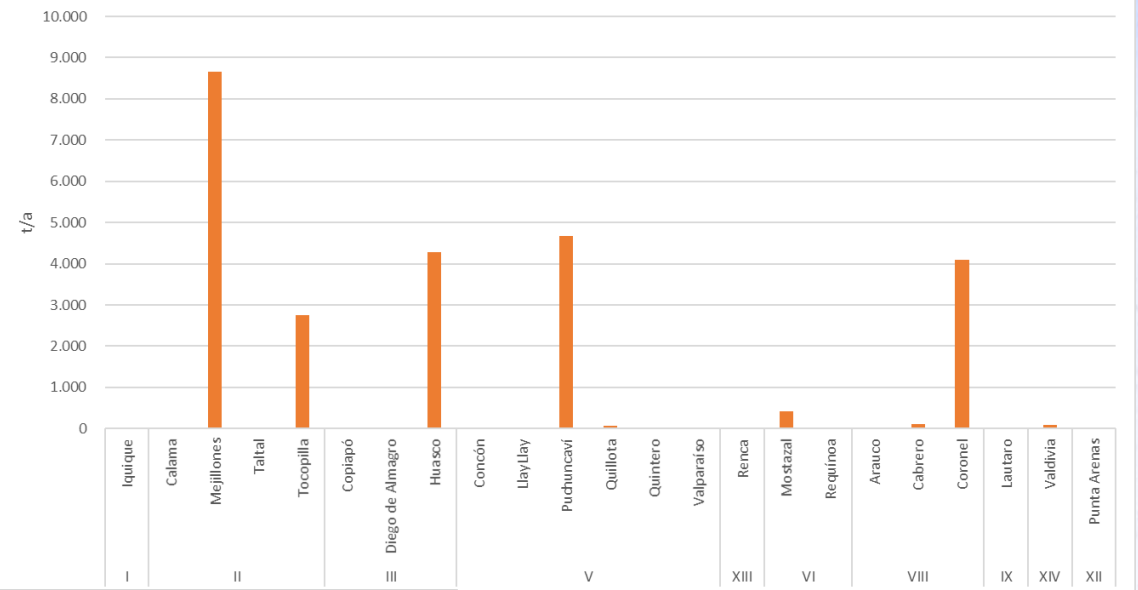


EMISIONES POR REGIÓN Y COMUNA CENTRALES AFECTADAS POR D.S N°13/2011, AÑO 2021

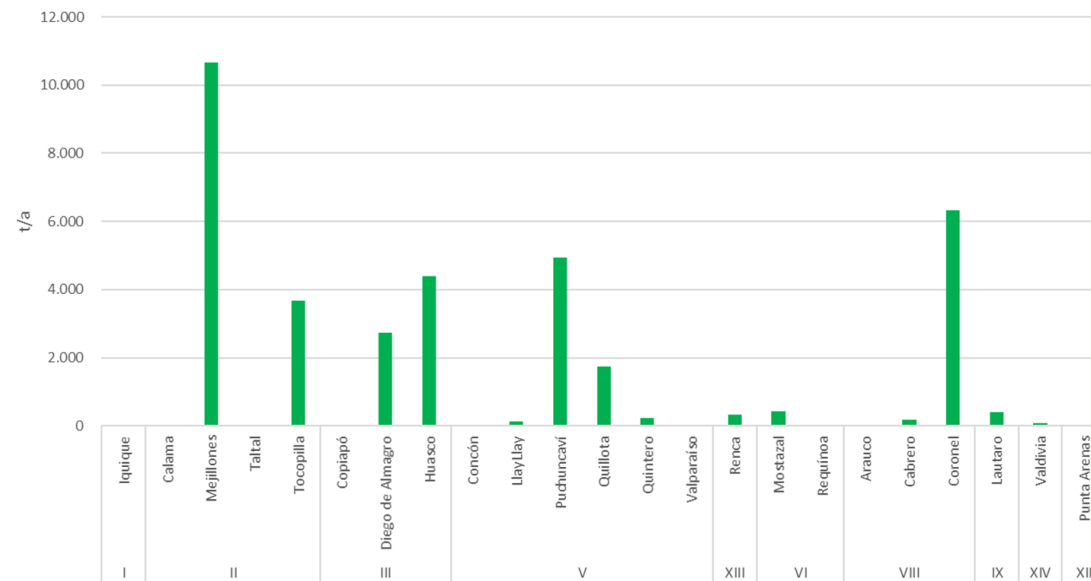
Emisiones Material Particulado - año 2021



Emisiones SO2 - año 2021



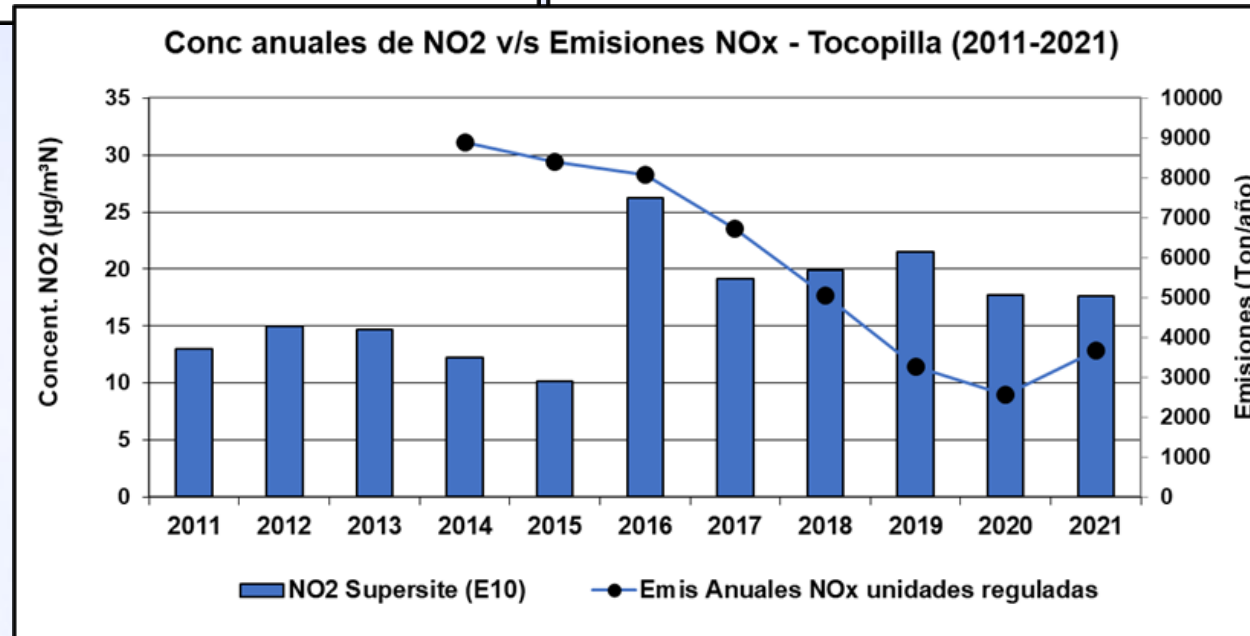
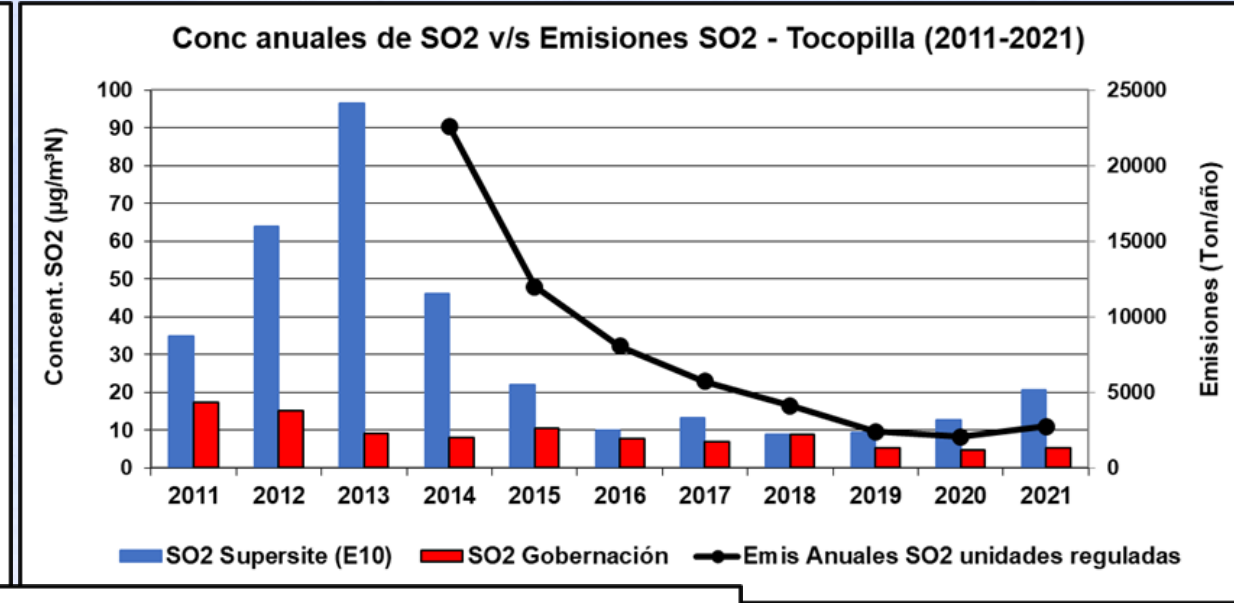
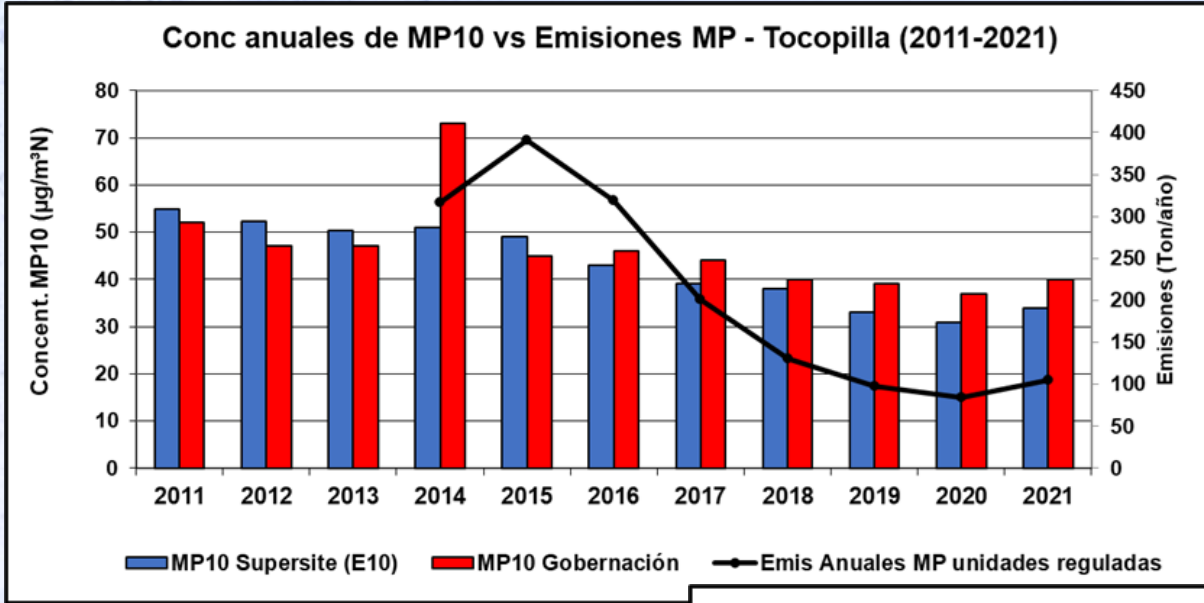
Emisiones NOx - año 2021



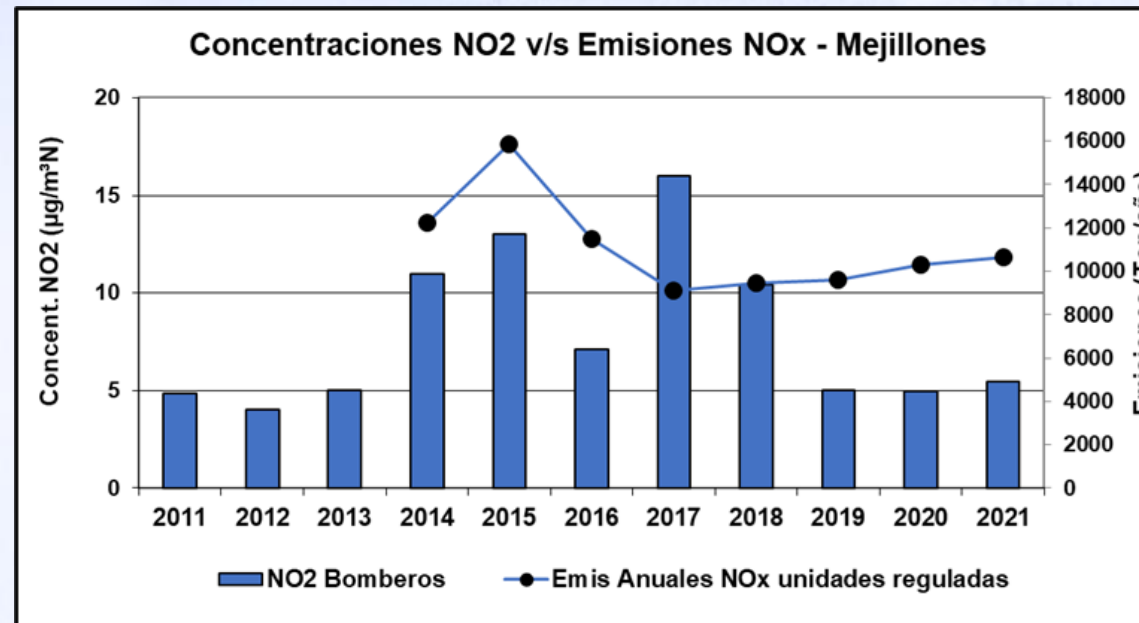
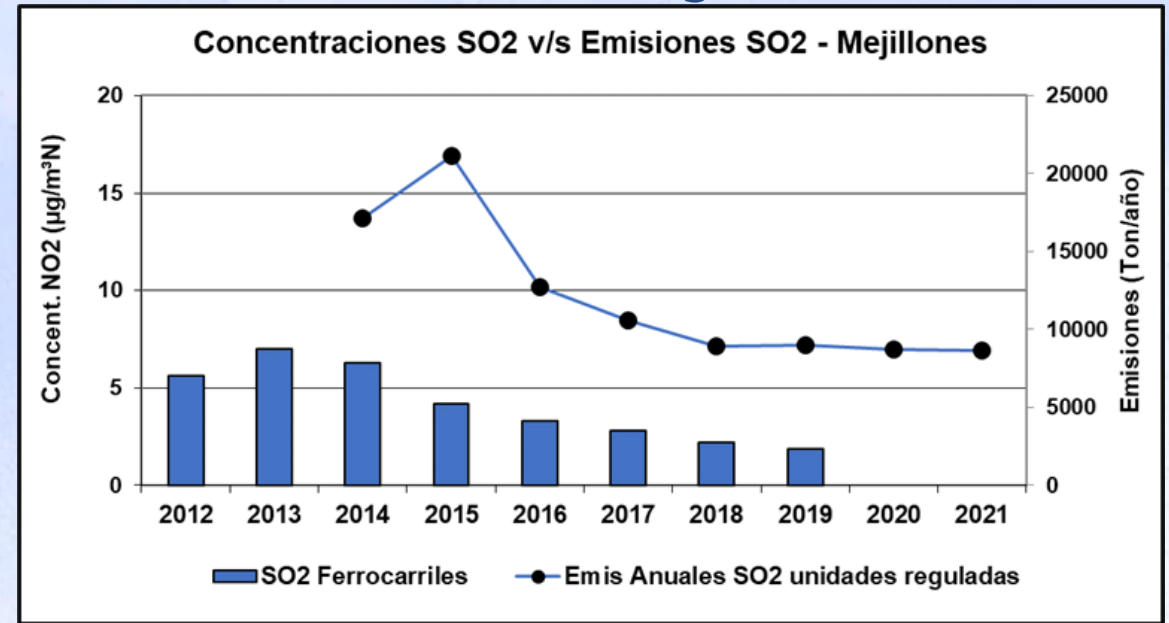
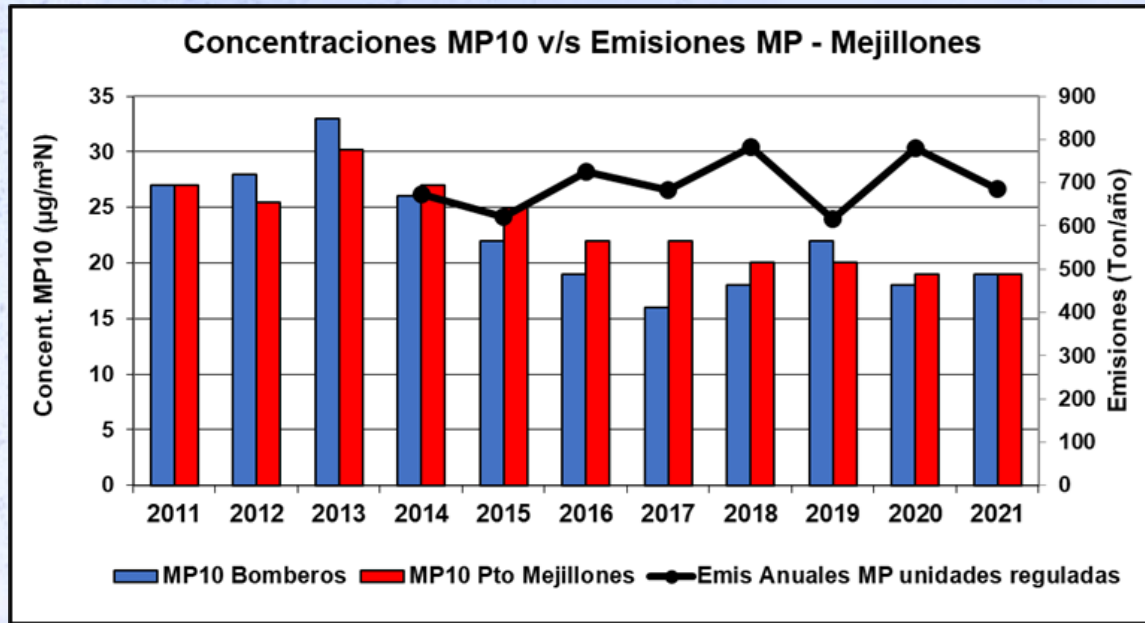
CAMBIOS EN LAS CONDICIONES AMBIENTALES



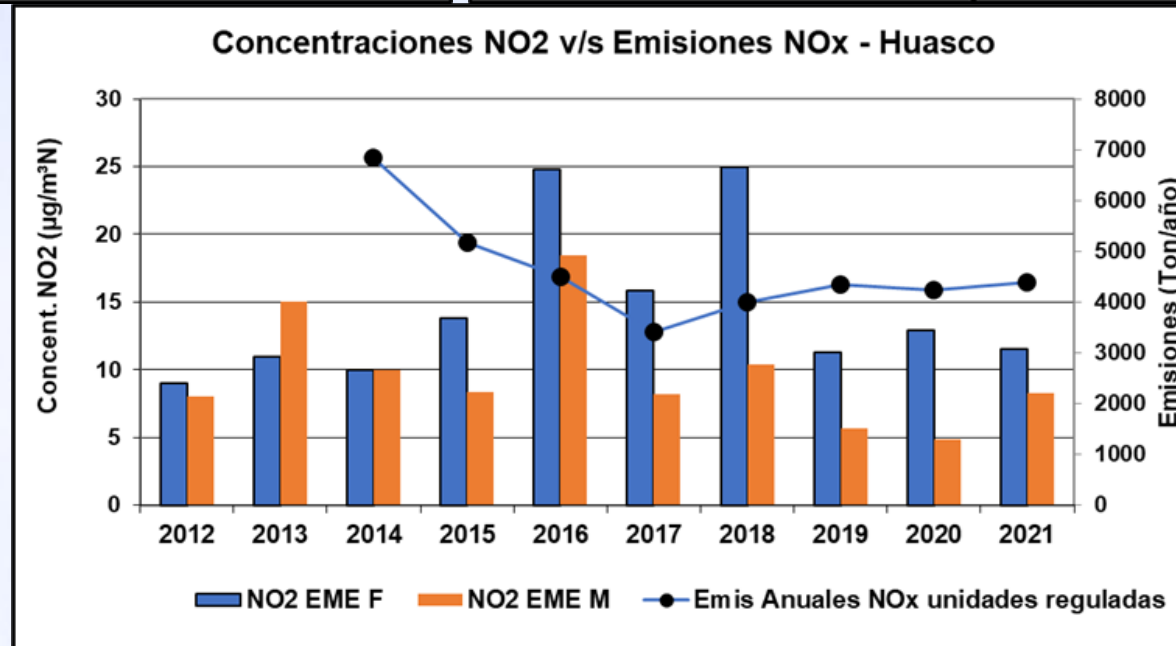
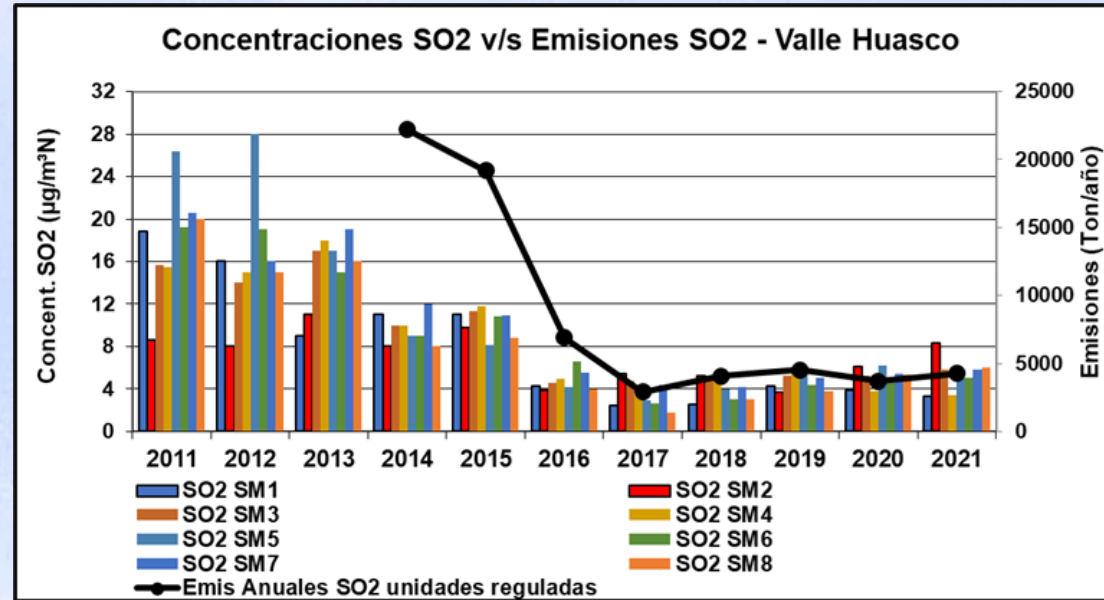
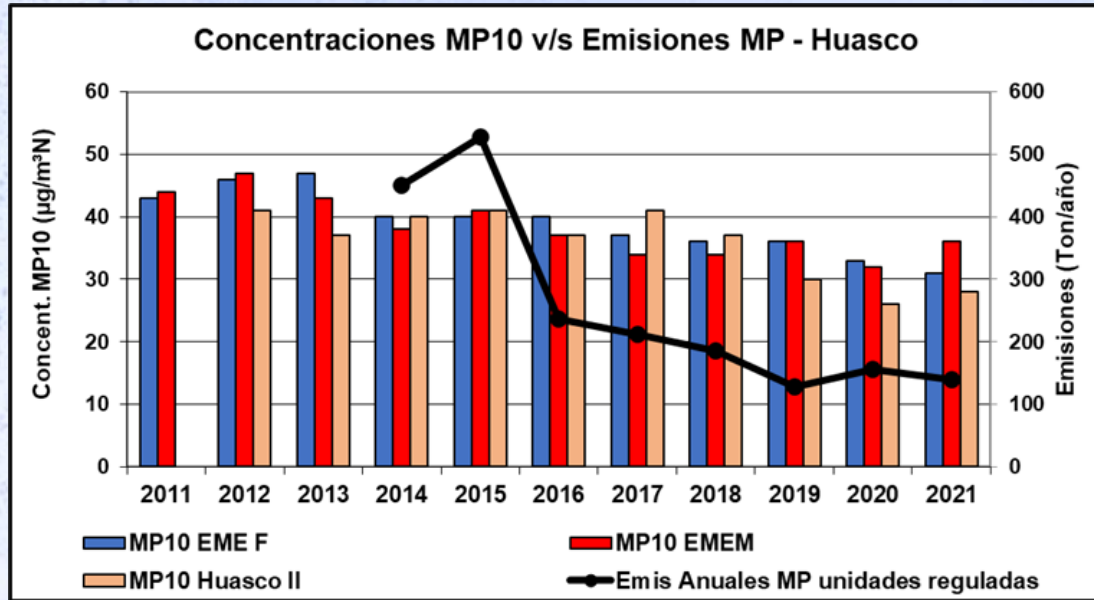
Concentraciones v/s Emisiones, Tocopilla 2305



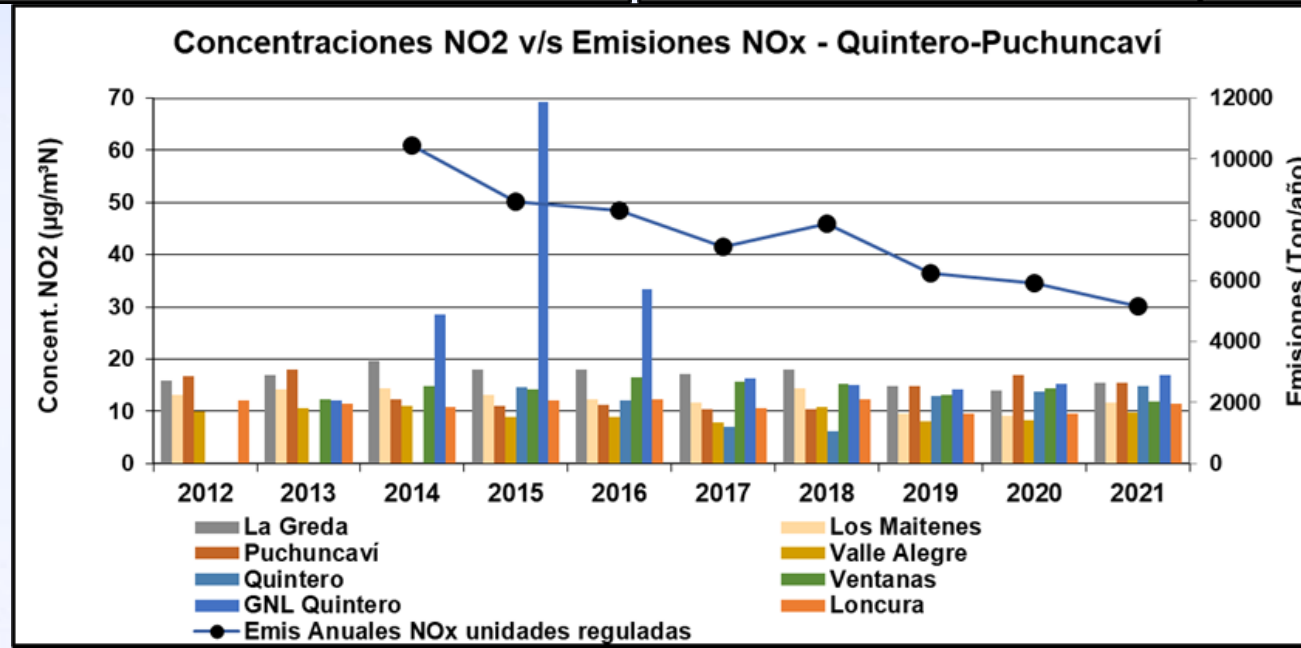
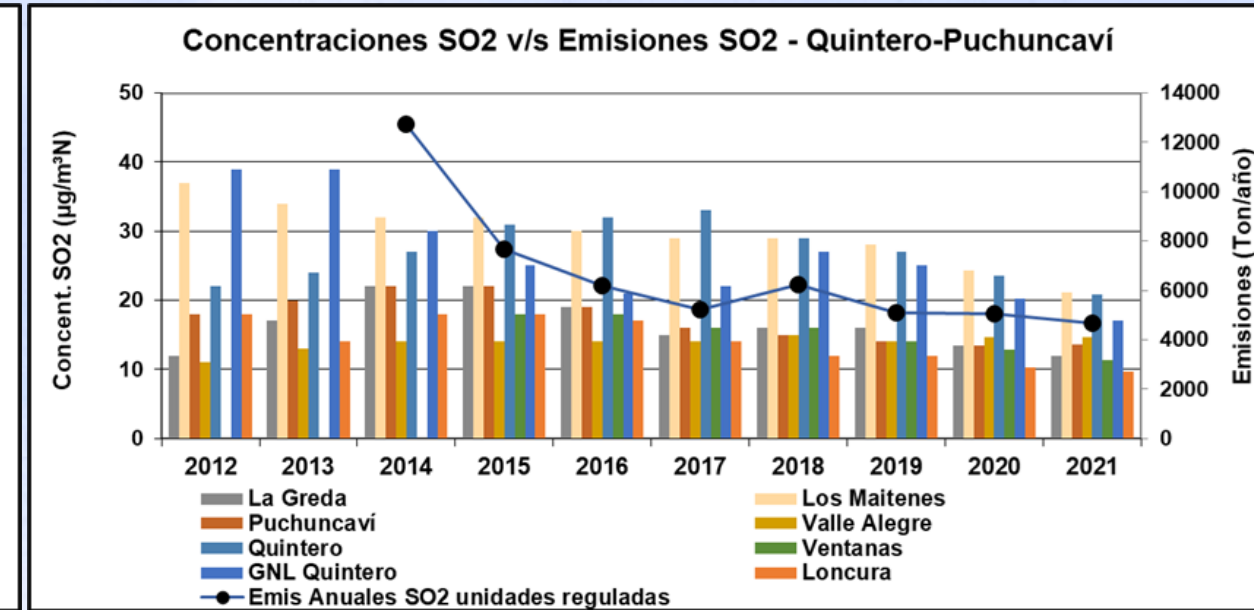
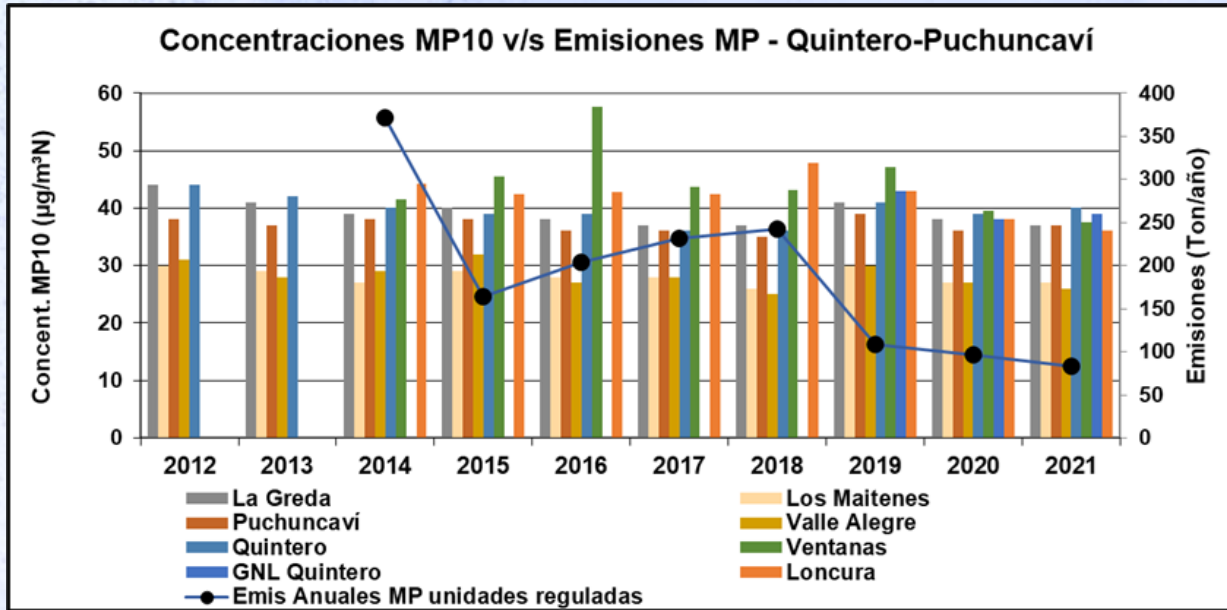
Concentraciones v/s Emisiones, Mejillones



Concentraciones v/s Emisiones, Huasco

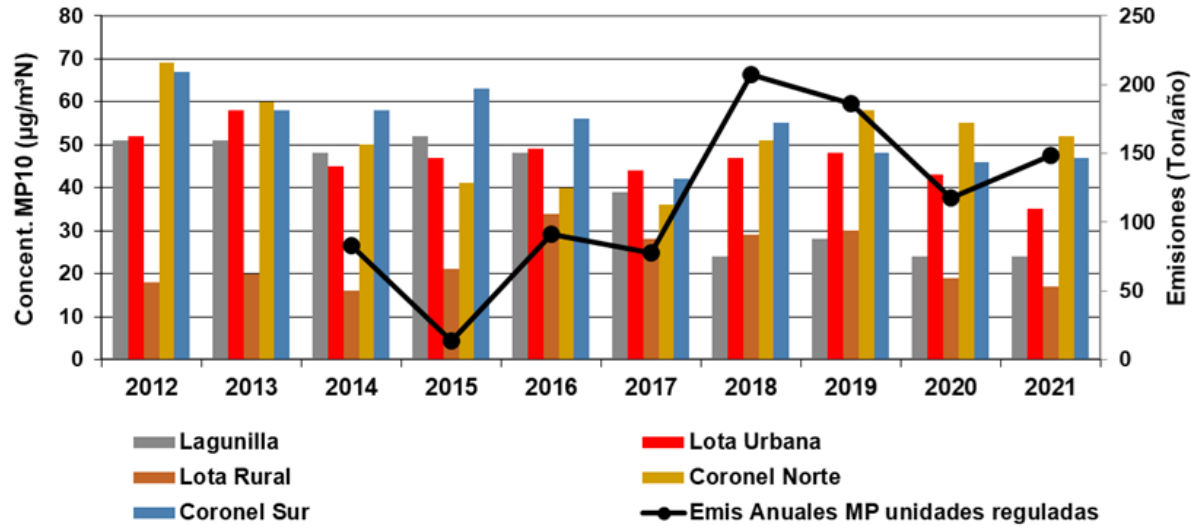


Concentraciones v/s Emisiones, Quintero-Puchuncaví 2308

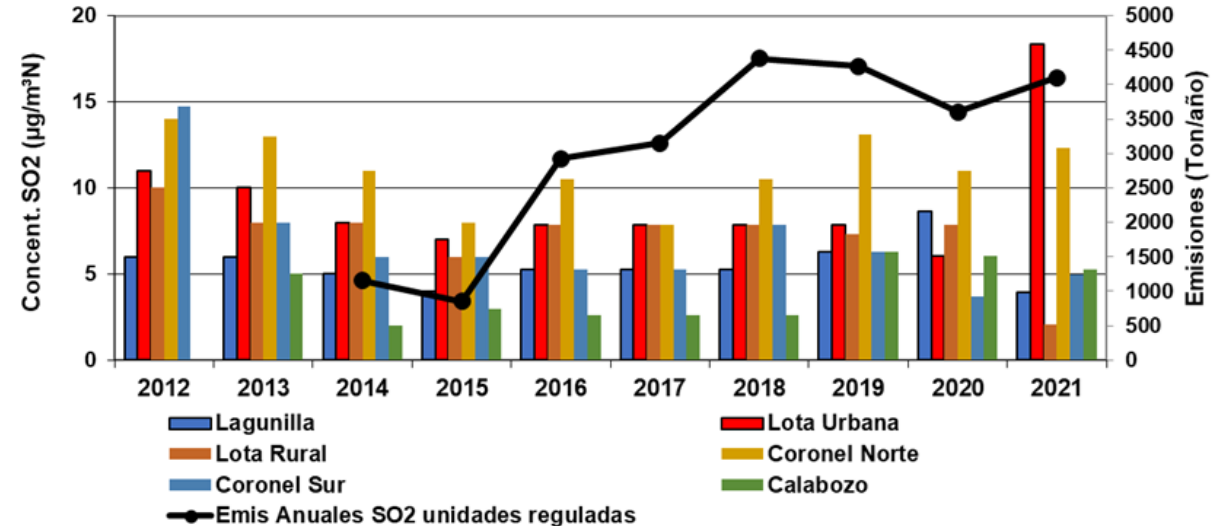


Concentraciones v/s Emisiones, Lota-Coronel 2309

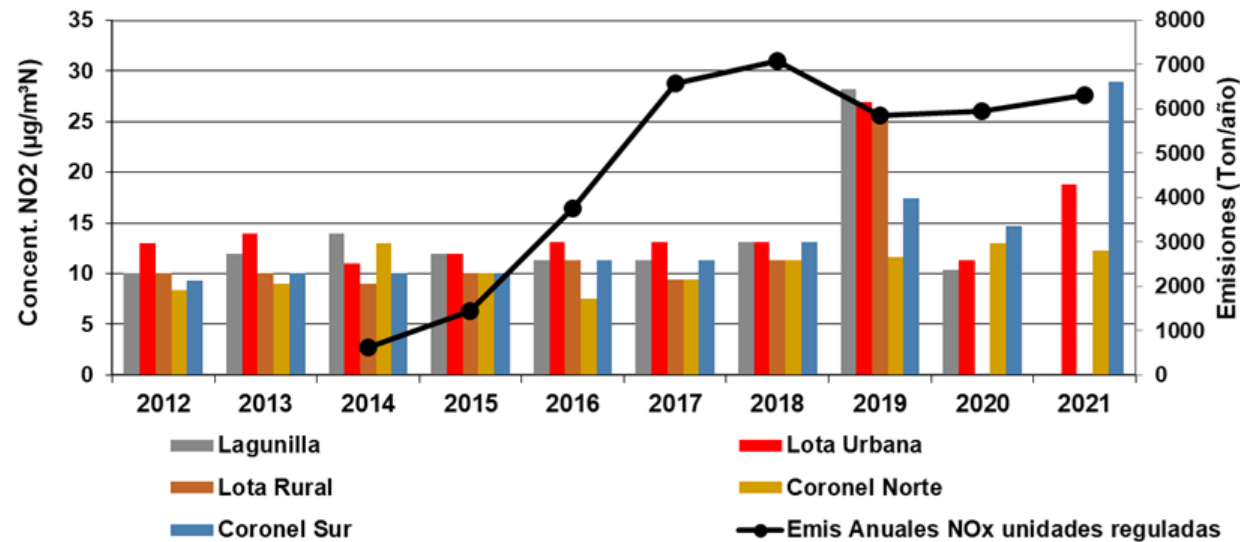
Concentraciones MP10 v/s Emisiones MP - Lota Coronel



Concentraciones SO2 v/s Emisiones SO2 - Lota-Coronel



Concentraciones NO2 v/s Emisiones NOx - Lota-Coronel

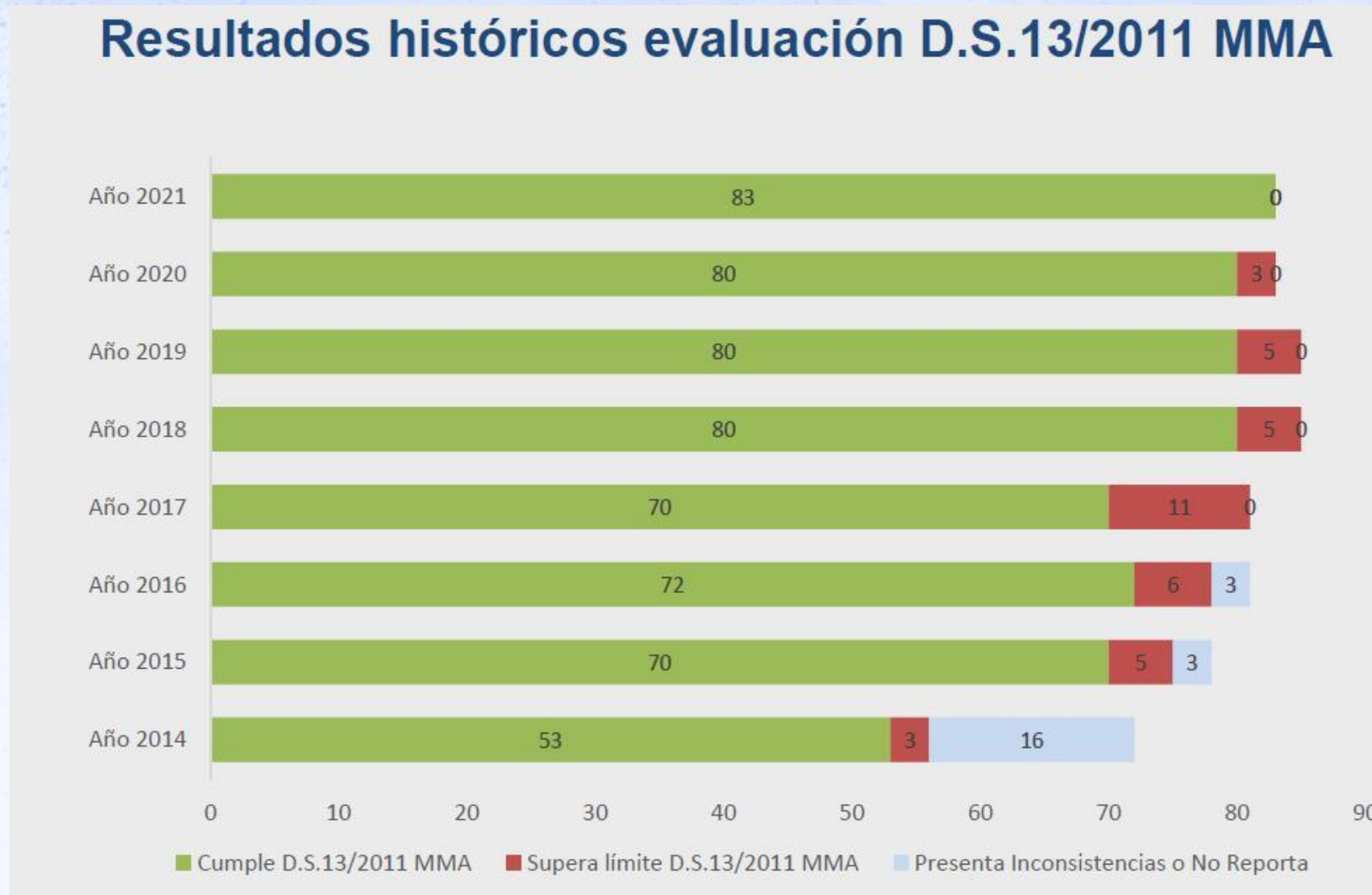


CAMBIO EN LAS CONDICIONES AMBIENTALES

- **Para MP:** Para las localizaciones analizadas hay un efecto directo entre inicio de vigencia de la NECT y reducción de las emisiones. Sin embargo, no es posible confirmar correlación entre la reducción de emisiones asociadas a la implementación de la NECT y bajas en los niveles de concentración en algunas zonas, lo cual se explica por la presencia de otras fuentes locales o cercanas a las estaciones de monitoreo.
- **Para SO₂:** Se aprecia un alto nivel de correlación entre la reducción de emisiones y los niveles de concentración en las zonas donde las CT son las fuentes principales de SO₂ (Tocopilla, Mejillones, Huasco). Así mismo las variaciones en emisiones son consistentes con la vigencia del límite para SO₂ de la NECT y los cambios en los niveles de generación.
- **Para NO_x:** los análisis permiten concluir que la NECT tuvo impacto positivo en la reducción de emisiones. Sin embargo, la disminución tiene una baja o nula correlación con las concentraciones ambientales de NO₂ en todas las localizaciones analizadas.



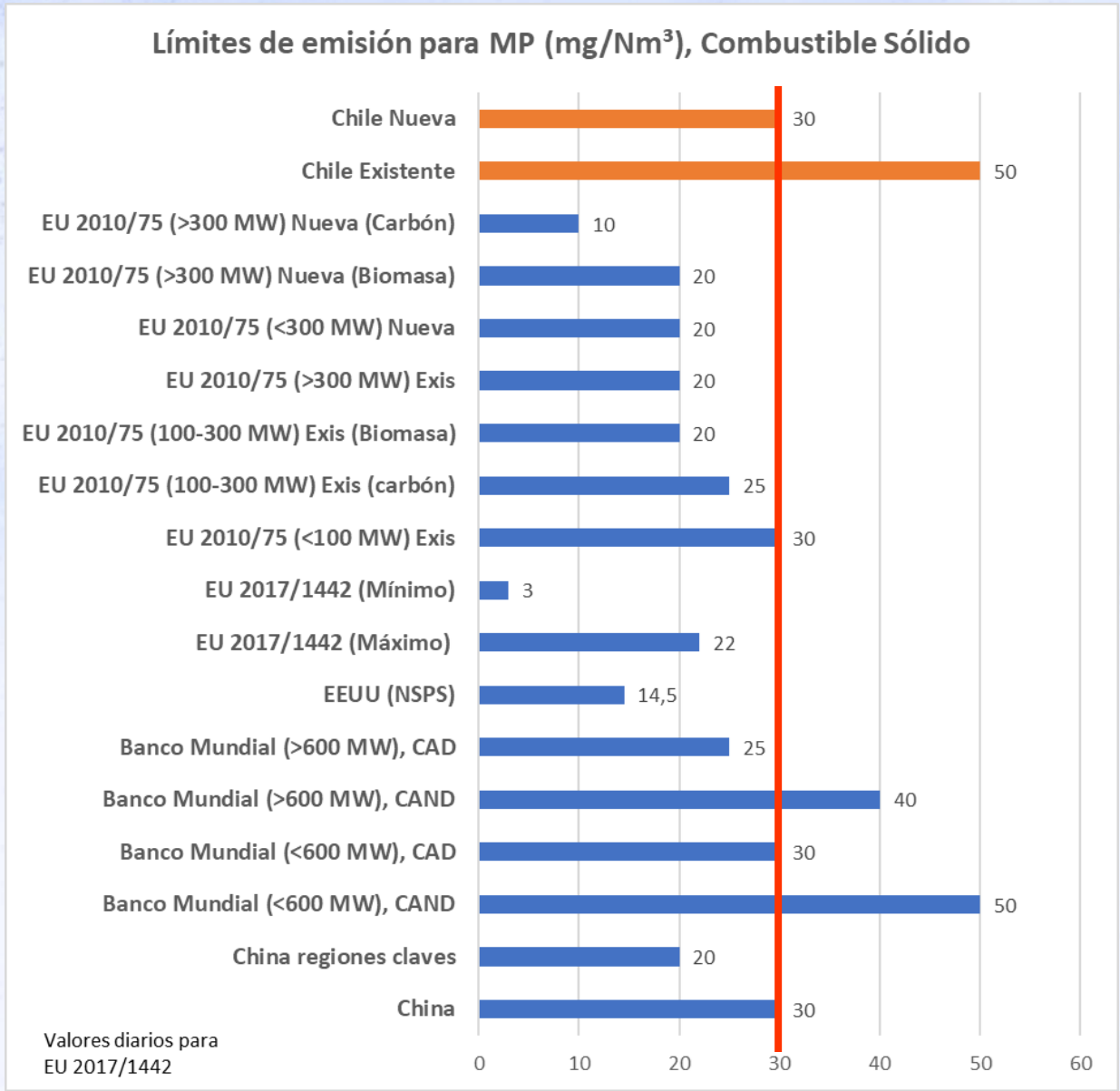
EL NIVEL DE CUMPLIMIENTO INFORMADO POR LA SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE



Fuente: Presentación de SMA a COA, Diciembre 2022

REVISIÓN NORMATIVA INTERNACIONAL

Límites de emisión combustibles sólidos (1/2)



Propuesta límites de emisión

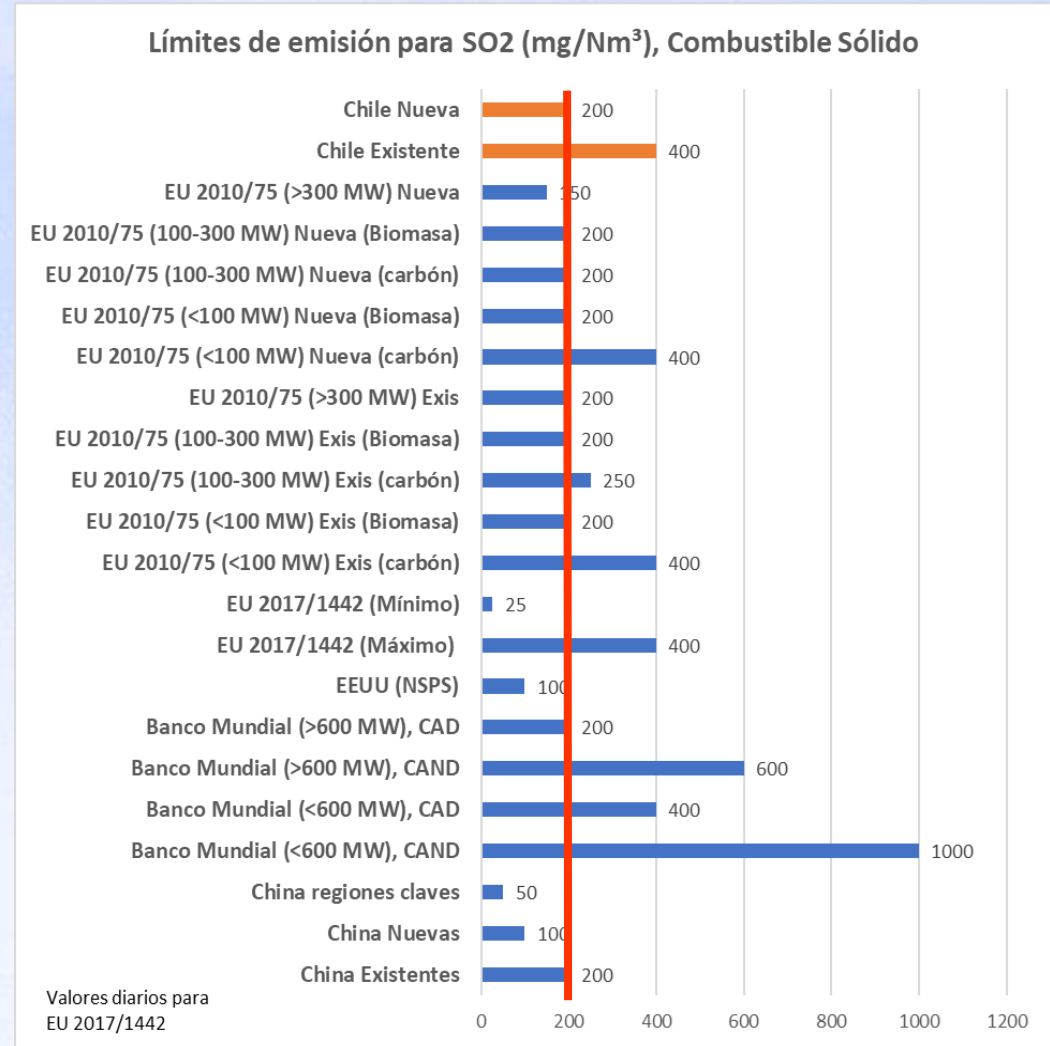
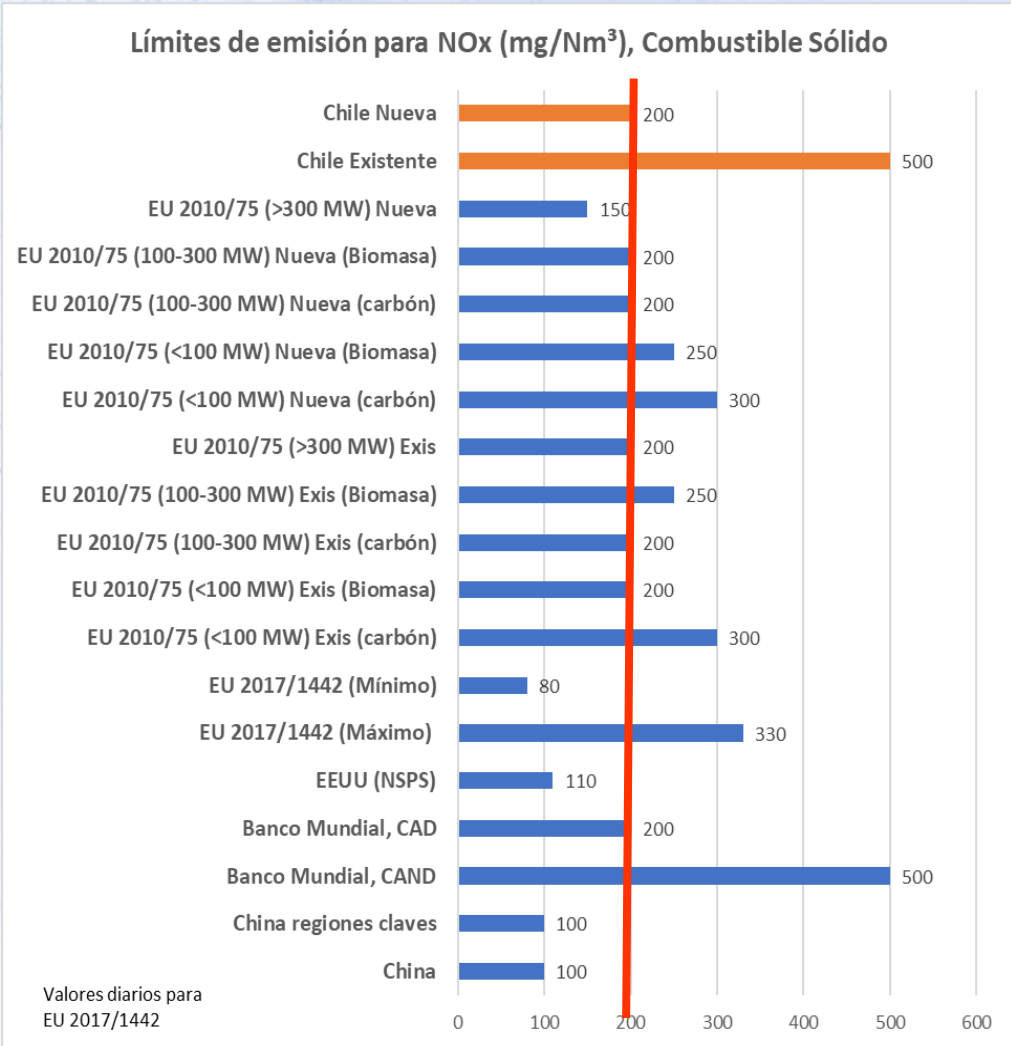
| Combustible | Fuentes existentes | Fuentes nuevas |
|-------------|--------------------|----------------|
| Sólido | 30 ⁽¹⁾ | 10 |

(1) El límite para aquellos equipos que utilicen Biomasa como combustible es de 20 mg/Nm³



REVISIÓN NORMATIVA INTERNACIONAL

Límites de emisión combustibles sólidos (2/2)



Propuesta límites de emisión

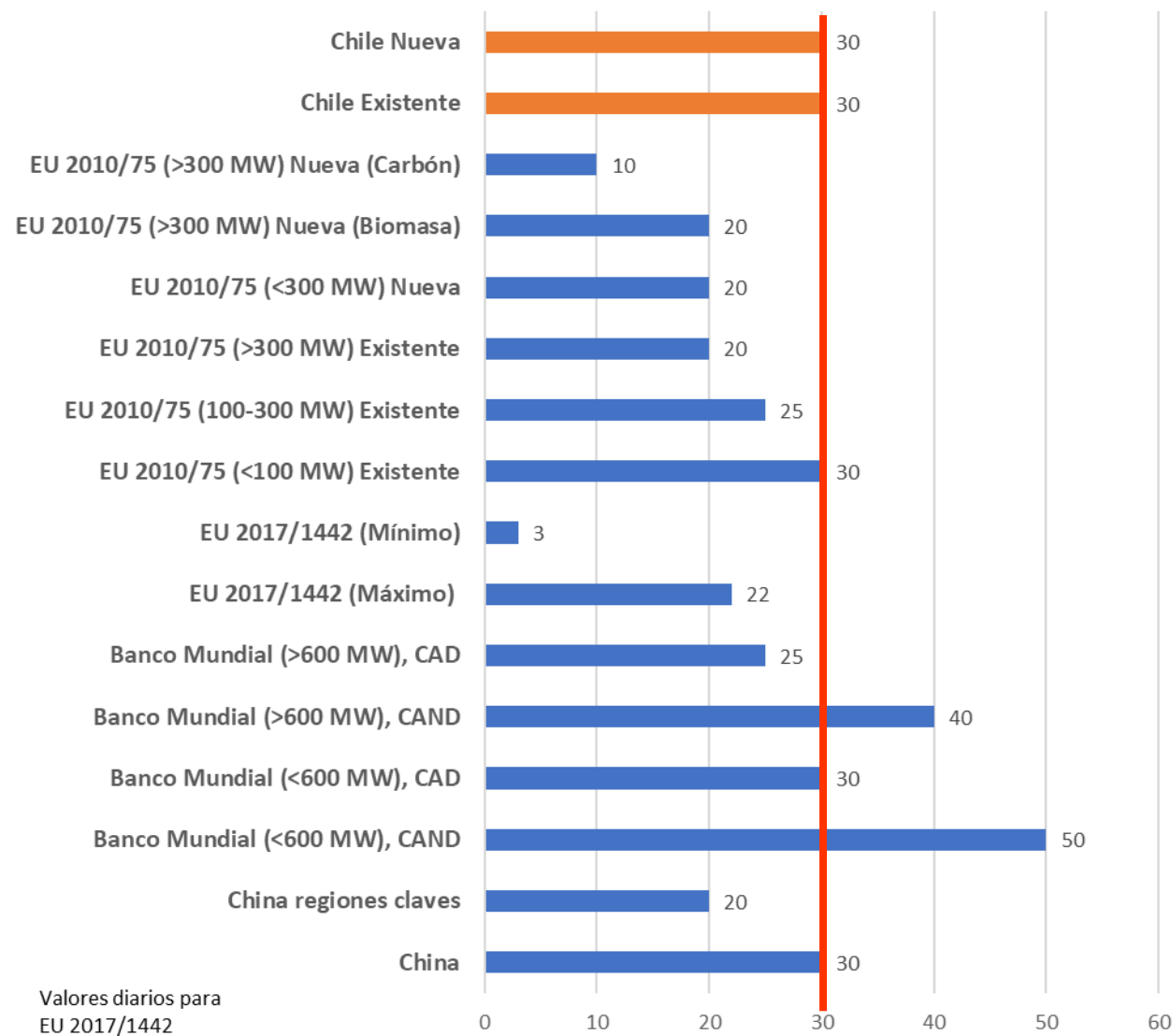
| Contaminante | Fuentes existentes | Fuentes nuevas |
|--------------|--------------------|----------------|
| NOx | 200 | 200 |
| SO2 | 200 | 200 |



REVISIÓN NORMATIVA INTERNACIONAL

Límites de emisión combustibles líquidos (1/2)

Límites de emisión para MP (mg/Nm³), Combustible Líquido



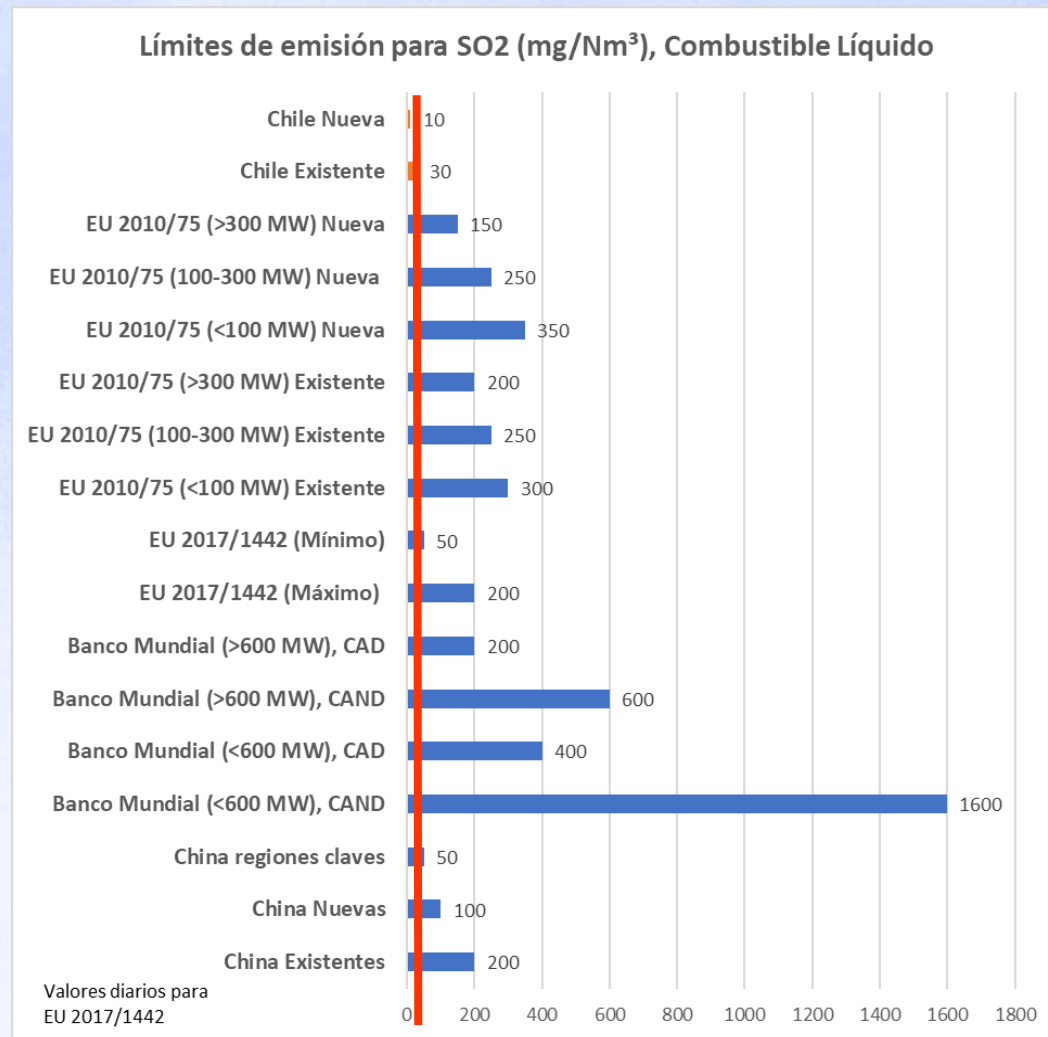
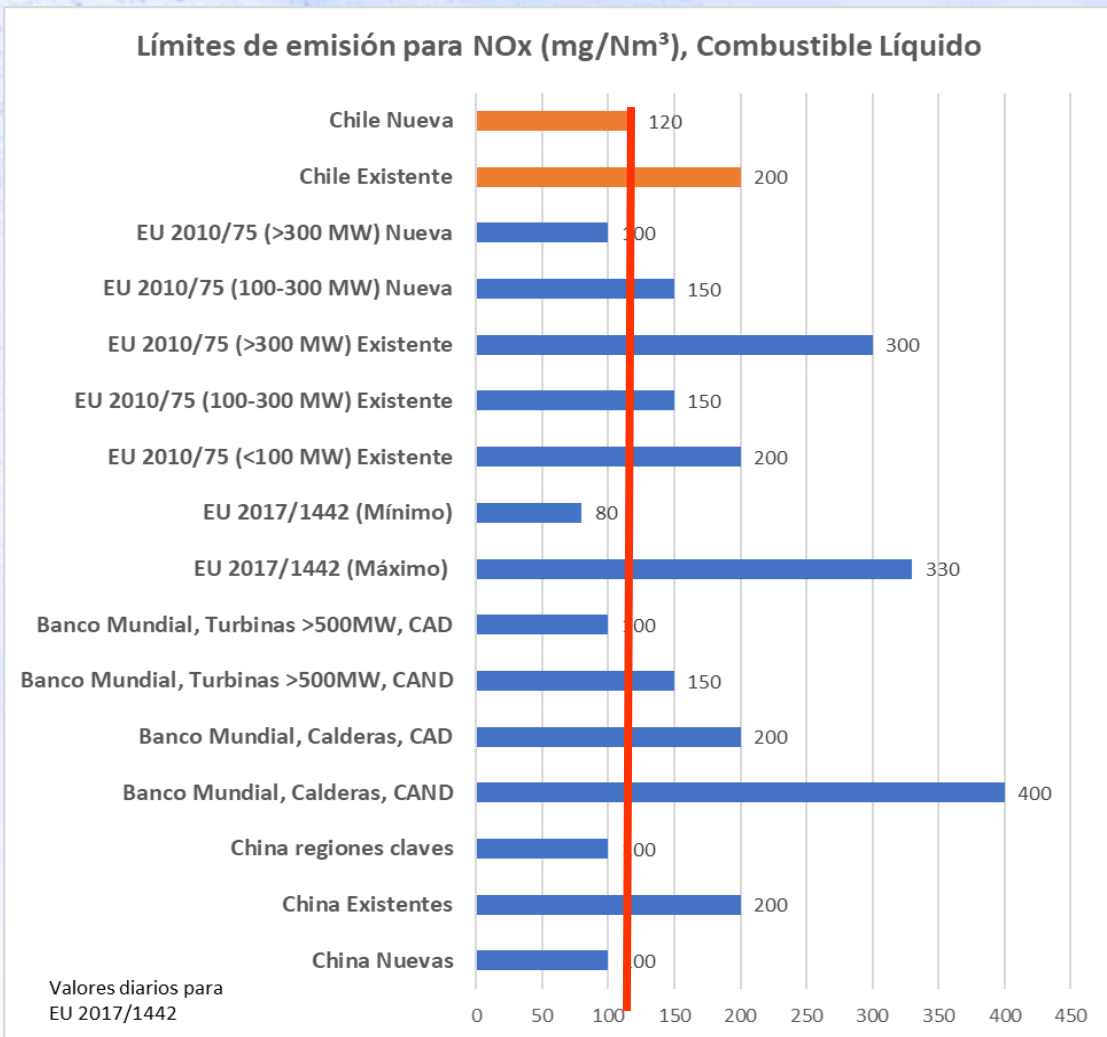
Propuesta límites de emisión

| Combustible | Fuentes existentes | Fuentes nuevas |
|-------------|--------------------|----------------|
| Líquido | 30 | 20 |



REVISIÓN NORMATIVA INTERNACIONAL

Límites de emisión combustibles líquidos (2/2)



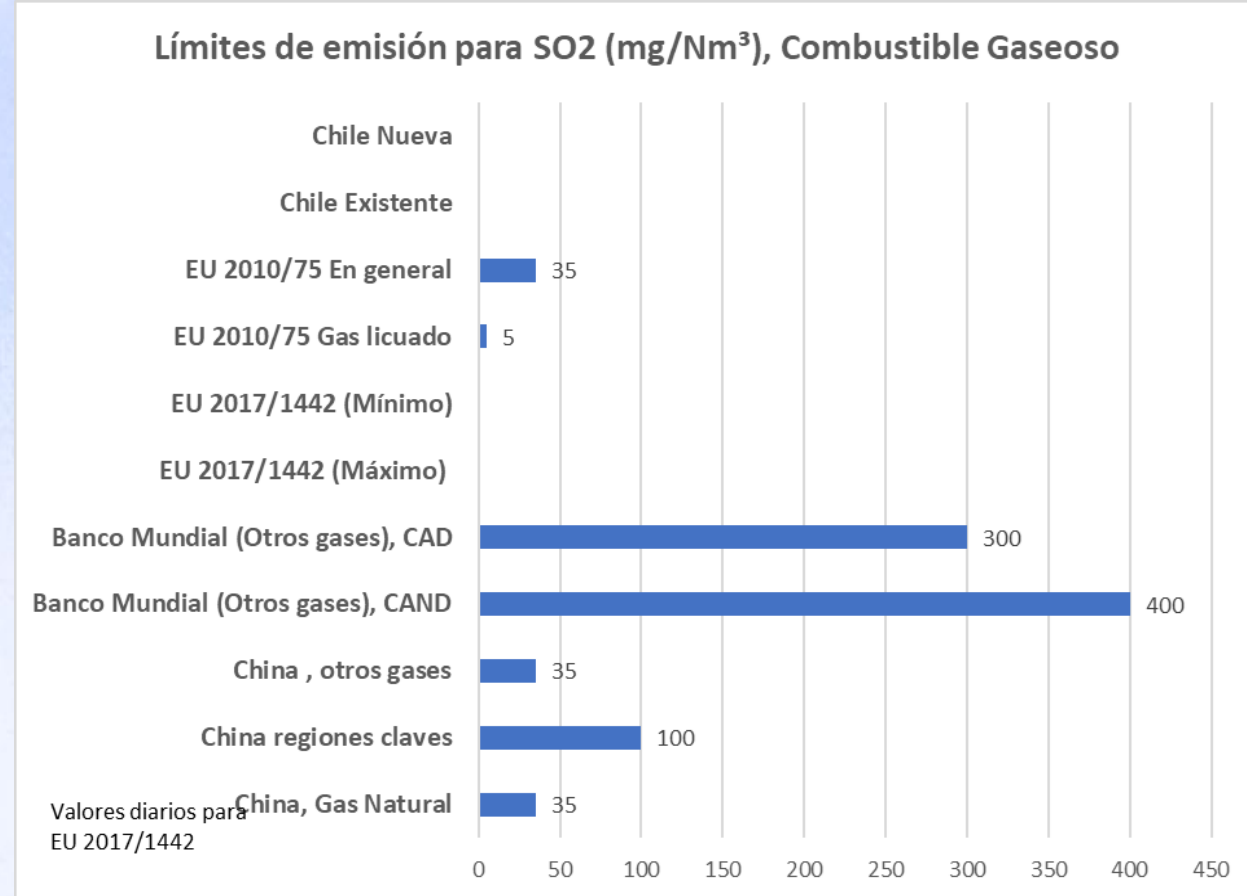
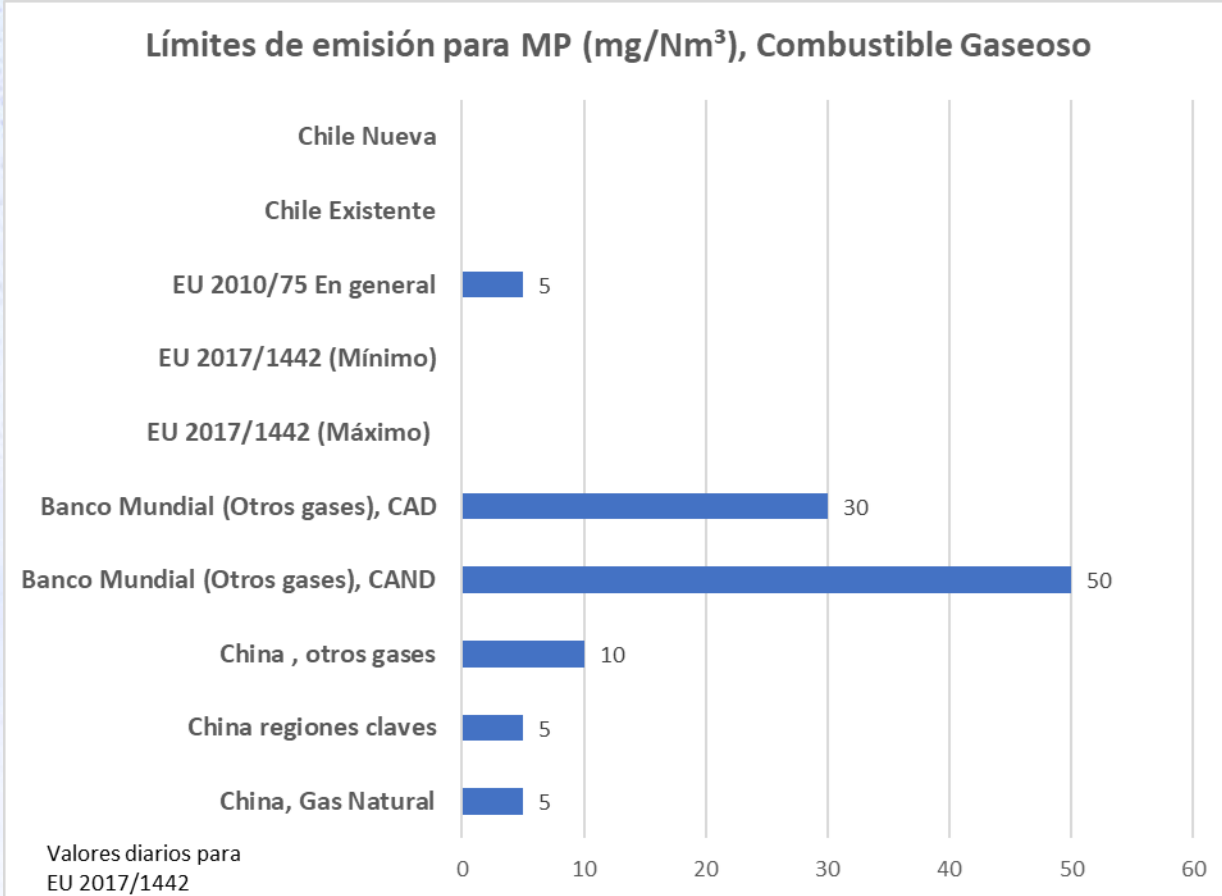
Propuesta límites de emisión

| contaminante | Fuentes existentes | Fuentes nuevas |
|--------------|--------------------|----------------|
| NOx | 120 | 100 |
| SO2 | 10 | 10 |



REVISIÓN NORMATIVA INTERNACIONAL

Límites de emisión combustibles gaseosos (1/2)



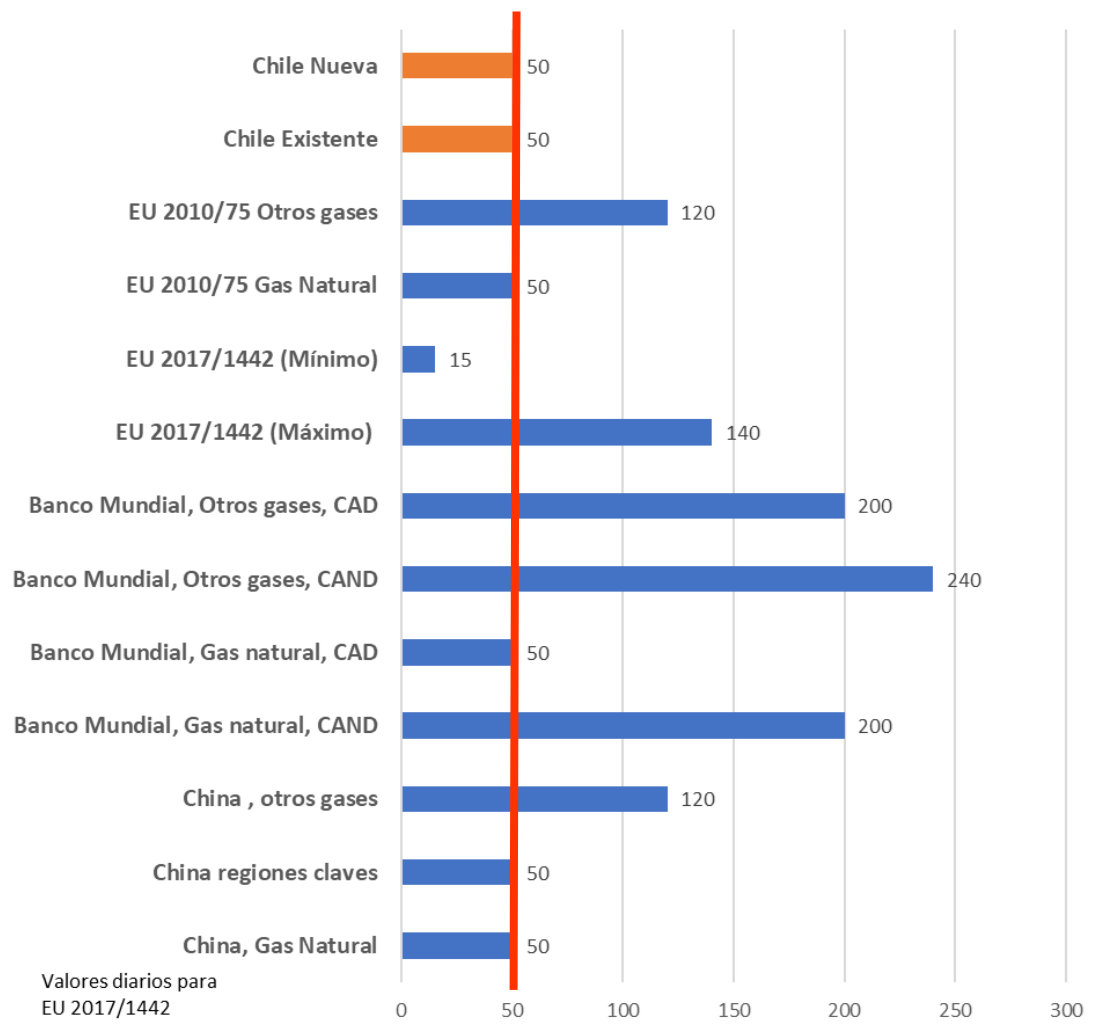
Se mantiene la no aplicación de límites de emisión de MP y SO₂, para las centrales a Gas, debido a las bajas emisiones de que estas emiten y para incentivar al cambio de este tipo de combustible de bajas emisiones.



REVISIÓN NORMATIVA INTERNACIONAL

Límites de emisión combustibles gaseosos (2/2)

Límites de emisión para NOx (mg/Nm³), Combustible Gaseoso



Propuesta límites de emisión

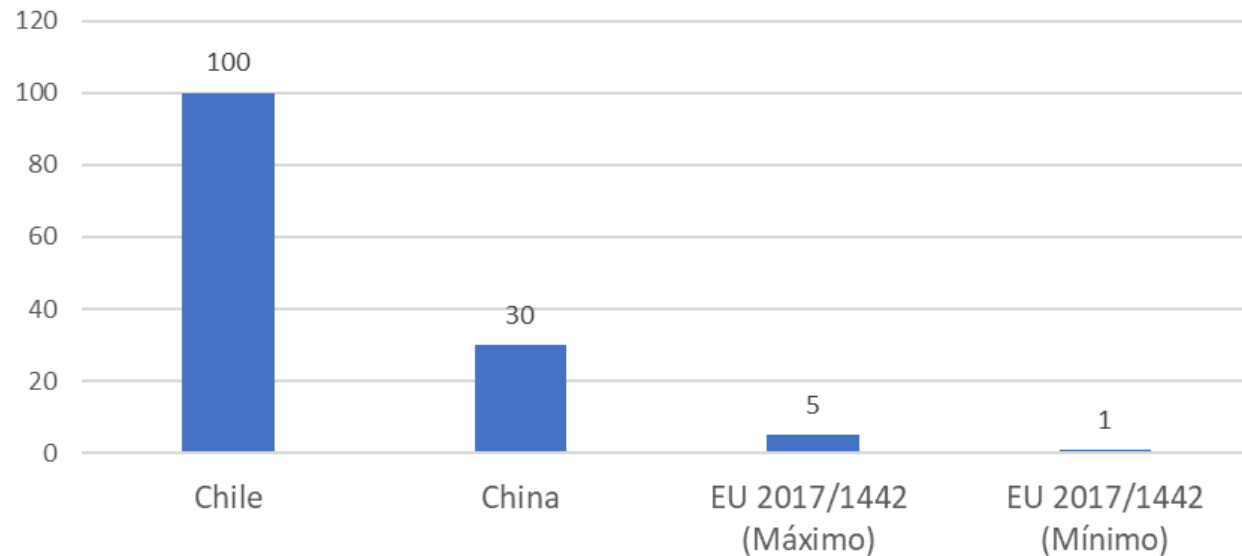
| Contaminante | Fuentes existentes | Fuentes nuevas |
|--------------|--------------------|----------------|
| NOx | 50 | 50 |



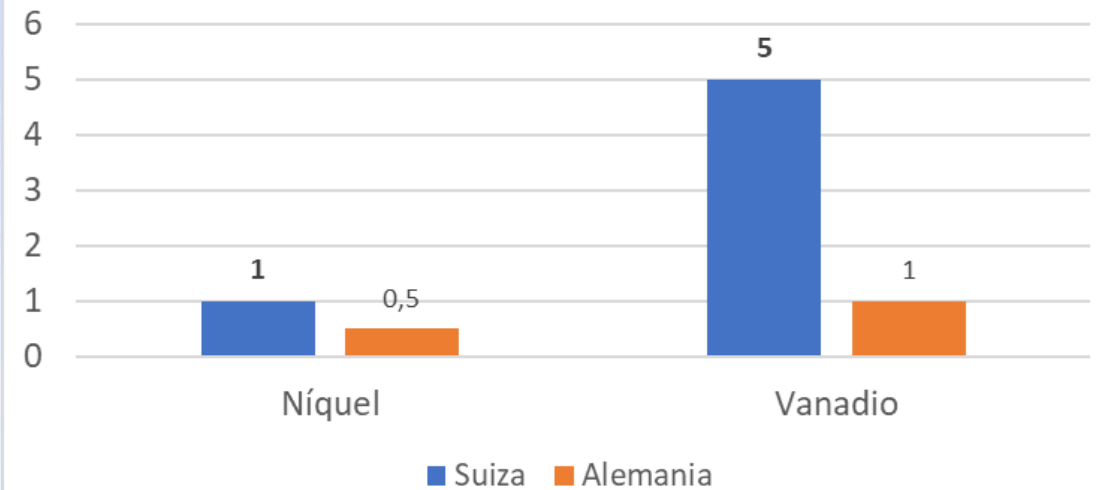
Recopilación de límites de emisión Mercurio, Níquel y Vanadio

0,1 mg/Nm³ = 100 µg/Nm³

Valores emisión para Mercurio (µg/Nm³)



Valores emisión Níquel y Vanadio (mg/Nm³)



Propuesta límites de emisión para fuentes emisoras existentes y nuevas que utilicen carbón y/o petcoke:

| Contaminante | Límite concentración (mg/Nm ³) |
|---------------|--|
| Mercurio (Hg) | 0,005 |
| Níquel | 1,0 |
| Vanadio | 5,0 |



CONSIDERACIONES PARA REVISIÓN NORMATIVA EN D.S. N°13/2011

- El artículo 5, del Decreto Supremo N°13, de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente, que establece Norma de Emisión para centrales termoeléctricas, señala: “...en la primera revisión de la norma que se realice de conformidad al inciso 4º, del artículo 32, de la ley N° 19.300, se analizará la factibilidad de establecer un plazo para que las fuentes existentes se ajusten a los valores límites dispuestos para las fuentes nuevas...”.
- Por otro lado, el inciso final del artículo 4, señala: “...En relación al Níquel y Vanadio, y sin perjuicio de la obligación para las fuentes emisoras de reportar sus emisiones establecida en la presente norma, los valores límites de emisión para estos metales se establecerán en la primera revisión de la norma que se realice de conformidad al inciso 4º del artículo 32 de la ley N° 19.300...”.

Conforme a la revisión de la tendencia regulatoria internacional para centrales termoeléctricas, de las tecnologías disponibles para el control de emisiones y el cumplimiento informado por la Superintendencia del Medio Ambiente, es posible establecer lo señalado en los artículo 4 y 5, del Decreto Supremo N° 13, de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente, que establece Norma de Emisión para centrales termoeléctricas.

Borrador de Anteproyecto



1. OBJETIVO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN DE LA NORMATIVA

La presente norma de emisión tiene por objetivo controlar las emisiones al aire de Material Particulado (MP), óxidos de Nitrógeno (NOx), Dióxido de Azufre (SO₂), Mercurio (Hg), Vanadio (V) y Níquel (Ni), a fin de prevenir y proteger la salud de las personas y el medio ambiente.

Los límites de emisión establecidos en la presente norma se aplican a las unidades de generación eléctrica, conformadas por calderas o turbinas, con una potencia térmica mayor o igual a 50 MWt (megavatios térmicos, considerando el límite superior del valor energético del combustible). El cumplimiento de los límites máximos de emisión se verificará en el efluente de la fuente emisora, el que puede considerar una o más unidades generadoras.

La presente norma de emisión se aplicará en todo el territorio nacional.



2. DEFINICIONES

Fuente emisora existente: Unidad de generación eléctrica que se encuentra operando o declarada en construcción, de conformidad a lo dispuesto por el artículo 72-17 del decreto con fuerza de ley N° 4/20018, de 2006, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, que fija texto refundido, coordinado y sistematizado del decreto con fuerza de ley N° 1, de Minería, de 1982, Ley General de Servicios Eléctricos, en materia de energía eléctrica, en adelante "Ley General de Servicios Eléctricos", y lo dispuesto en título II capítulo I del reglamento Decreto Supremo N° 125, de 2017, del Ministerio de Energía, que aprueba reglamento de la coordinación y operación del sistema eléctrico nacional, **con anterioridad a la entrada en vigencia del presente decreto**, inclusive, siempre y cuando aquella declaración no sea revocada. Este plazo podrá ampliarse por una sola vez para cada fuente y por el plazo máximo de un año, previo informe fundado del Ministerio de Energía, mediante decreto dictado por orden del Presidente de la República y expedido por el Ministerio del Medio Ambiente.

Fuente emisora nueva: Unidad de generación eléctrica que no cumple con los requisitos para ser considerada fuente emisora existente.



2. LÍMITES MÁXIMOS DE EMISIÓN

Tabla N°1: Fuentes emisoras existentes (mg/Nm³) :

| Combustible | Material Particulado (MP) | Dióxido de azufre (SO ₂) | Óxidos de Nitrógeno (NO _x) |
|-------------|---------------------------|--------------------------------------|--|
| Sólido | 30 | 200 | 200 |
| Líquido | 30 | 10 | 120 |
| Gas | No Aplica | No Aplica | 50 |

Tabla N°2: Fuentes emisoras nuevas (mg/Nm³) :

| Combustible | Material Particulado (MP) | Dióxido de azufre (SO ₂) | Óxidos de Nitrógeno (NO _x) |
|-------------|---------------------------|--------------------------------------|--|
| Sólido | 10 ⁽¹⁾ | 120 | 120 |
| Líquido | 20 | 10 | 100 |
| Gas | No Aplica | No Aplica | 50 |

⁽¹⁾ El límite para aquellos equipos que utilicen Biomasa como combustible es de 20 mg/Nm³

Tabla N°3: Límites de emisión para Hg, Ni y V, para fuentes emisoras existentes y nuevas que utilicen carbón y/o petcoke (mg/Nm³) :

| Contaminante | Límite concentración (mg/Nm ³) |
|---------------|--|
| Mercurio (Hg) | 0,005 |
| Níquel | 1,0 |
| Vanadio | 5,0 |

Artículo 4. En el caso de existir límites de emisión para termoeléctricas en zonas con Planes de Prevención y/o Descontaminación Atmosférica diferentes a los señalados en las Tablas 1, 2 y 3, aplicará el límite de emisión más estricto.



2. LÍMITES MÁXIMOS DE EMISIÓN – CORECCIÓN DE OXIGENO

Las condiciones normales (N), corresponden a 25°C y 1 atmósfera. Los valores medidos para dar cumplimiento a los límites de las Tablas N° 1, 2 y 3, se deben corregir por oxígeno (O₂) en base seca, de acuerdo con lo siguiente:

- Calderas: Utilizar una concentración de referencia de O₂ de 6% para combustibles sólidos y de 3% para combustibles líquidos y gaseosos. Si durante las horas de encendido o apagado, las concentraciones de oxígeno son superiores a 14%, se deberá considerar este valor como límite para la corrección de las emisiones.
- Turbinas: Utilizar una concentración de referencia de O₂ de 15% para combustibles líquidos o gaseosos. Si durante las horas de encendido o apagado, las concentraciones de oxígeno son superiores a 19%, se deberá considerar este valor como límite para la corrección de las emisiones.
- En el caso de ciclos combinados, turbina y caldera, la corrección de oxígeno es de un 15%. Si durante las horas de encendido o apagado, las concentraciones de oxígeno son superiores a 19%, se deberá considerar este valor como límite para la corrección de las emisiones.

Para realizar la corrección de las concentraciones medidas por O₂, utilizar la siguiente fórmula:

$$\text{Concentración}_{\text{corregida}} = \text{Concentración}_{\text{medida}} \cdot \left(\frac{20,9 - \% \text{ Oxígeno}_{\text{normado según letras a,b,c}}}{20,9 - \% \text{ Oxígeno}_{\text{medido}}} \right)$$



3. PLAZO CUMPLIMIENTO LÍMITES MÁXIMOS DE EMISIÓN

Las fuentes emisoras existentes deberán cumplir con:

- Los valores límites de emisión de la **Tabla Nº 1** para **Material Particulado (MP)**, el 1º de enero siguiente luego de la entrada en vigencia del presente decreto;
- Los valores límites de emisión de la **Tabla Nº 1** para **Dióxido de azufre (SO₂) y Óxidos de Nitrógeno (NO_X)**, tendrán un plazo de 4 años contados desde el 1º de enero siguiente, luego de la entrada en vigencia del presente decreto; a excepción de aquellas fuentes que mantengan el valor del DS N° 13 de 2011 o el establecido en RCA, cuyo plazo será el 1º de enero siguiente luego de la entrada en vigencia del presente decreto;
- Los valores límites de emisión de la **Tabla Nº 3**, el 1º de enero siguiente luego de la entrada en vigencia del presente decreto.

Por su parte, las fuentes emisoras nuevas deberán cumplir con los valores límites de emisión de las **Tablas Nº 2 y Nº 3** desde la entrada en vigencia del presente decreto.

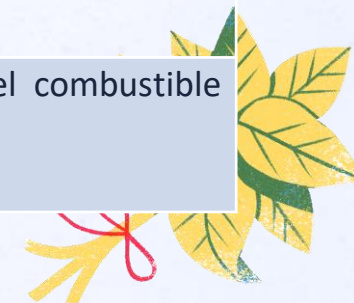


3. PLAZO CUMPLIMIENTO LÍMITES MÁXIMOS DE EMISIÓN

Evaluación límites propuestos

Material Particulado

| Medidas | | Fundamento |
|--|--|--|
| Sólido | | <ul style="list-style-type: none"> De acuerdo al análisis realizado, 11 centrales no podrían cumplir el valor establecido. De las cuales, 4 unidades se reconvierten, 2 se retirarían durante el 2024, 2 están retiradas y quedando sólo 3 unidades. Las 3 unidades corresponden a 2 unidades de GUACOLDA en Huasco y LAUTARO-COMASA en la comuna de Lautaro. Estas unidades cuentan con sistema de control de emisiones y pueden cumplir el límite de emisión considerando buenas mantenciones al sistema de control de emisiones. Se otorgará gradualidad de 2,5 años a este rango en caso que existe alguna central que no le aplicaba el D.S N°2013 de 2011 a la vigencia de este nuevo decreto (por ejemplo, unidades que cogeneran, que antes no estaban reguladas en el decreto). |
| Valor propuesto: 30 mg/Nm ³ | D.S. N°13/2011: 50 mg/Nm ³ | |
| Líquido | | <ul style="list-style-type: none"> No se requiere gradualidad |
| Valor propuesto: 30 mg/Nm ³ | D.S. N°13/2011: 30 mg/Nm ³ | |
| Gaseoso Se exceptúa el combustible gaseoso | | <ul style="list-style-type: none"> El límite de emisión de MP casi no se regula en ningún país para el combustible gaseoso exclusivo. No aplica otorgar gradualidad |

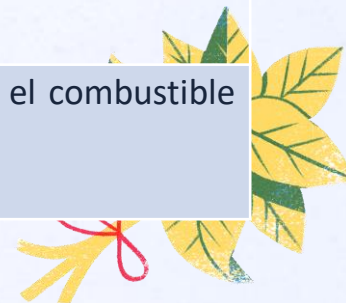


3. PLAZO CUMPLIMIENTO LÍMITES MÁXIMOS DE EMISIÓN

Evaluación límites propuestos

Dióxido de azufre (SO₂)

| Medidas | | Fundamento |
|--|---|--|
| Sólido | | <ul style="list-style-type: none"> De acuerdo al análisis realizado, 19 centrales no podrían cumplir el valor establecido. De las cuales, 4 unidades se reconvierten máximo al 2025, 5 unidades se retirarían máximo al 2025, 3 están retiradas y quedando solo 7 unidades sin aviso de retiro. De las 7 unidades corresponden: 4 unidades de GUACOLDA en Huasco, 2 unidades de Norgener en Tocopilla y Santa María I en Coronel Estas unidades cuentan con sistema de control de emisiones (desulfurizadores) y pueden cumplir el límite de emisión considerando el buen manejo del sistema de control de emisiones. El plazo será de 4 años a partir del 1° de enero de la entrada en vigencia |
| Valor propuesto: 200 mg/Nm ³ | D.S. N°13/2011: 400 mg/Nm ³ | |
| Líquido | | |
| Valor propuesto: 10 mg/Nm ³ | D.S. N°13/2011: 30 mg/Nm ³ | <ul style="list-style-type: none"> No existe incumplimiento |
| Gaseoso Se exceptúa el combustible gaseoso | | <ul style="list-style-type: none"> El límite de emisión de SO₂ casi no se regula en ningún país para el combustible gaseoso exclusivo. No aplica otorgar gradualidad |



3. PLAZO CUMPLIMIENTO LÍMITES MÁXIMOS DE EMISIÓN

Evaluación límites propuestos

Óxidos de Nitrógeno (NOx)

| Medidas | | Fundamento |
|--|---|---|
| Sólido | | <ul style="list-style-type: none"> Según el análisis realizado, 20 unidades no podrían cumplir el valor establecido. De las cuales, 4 unidades se reconvierten máximo al 2025, 5 unidades se retirarían máximo al 2025, 3 están retiradas y quedando solo 7 unidades sin aviso de retiro y una unidad a biomasa. De las 8 unidades corresponden: 4 unidades de GUACOLDA en Huasco, 2 unidades de Norgener en Tocopilla, Santa María I en Coronel y Lautaro Comasa en Lautaro 7 de estas unidades cuentan con sistema de control de emisiones (REDUCCION_CATALITICA_SELECTIVA y Sistemas Low Nox) y Lautaro Comasa no cuenta con sistema de control de emisiones. El plazo será de 4 años a partir del 1° de enero de la entrada en vigencia |
| Valor propuesto: 200 mg/Nm ³ | D.S. N°13/2011: 500 mg/Nm ³ | |
| Líquido | | <ul style="list-style-type: none"> De acuerdo al análisis 17 unidades no podrían cumplir el valor propuesto. Estas corresponden a: 1 en CANDELARIA de Mostazal, 1 unidad de CARDONES (EX TIERRA AMARILLA) en Copiapó, 4 unidades de CENTRAL ATACAMA en Mejillones, 1 unidad de CORONEL en Coronel, 1 de LOS VIENTOS en LlayLlay, 1 de MEJILLONES Mejillones, 1 de NEHUENCO Quillota, 2 unidades de QUINTERO en Quintero, 1 unidad de Nueva Renca en Renca, 2 unidades de SAN ISIDRO I en Quillota y 2 unidades de TALTAL en Taltal. El plazo será de 4 años a partir del 1° de enero de la entrada en vigencia |
| Valor propuesto: 120 mg/Nm ³ | D.S. N°13/2011: 200 mg/Nm ³ | |
| Gaseoso | | <ul style="list-style-type: none"> No se requiere gradualidad |
| 50 mg/Nm ³ | 50 mg/Nm ³ | |

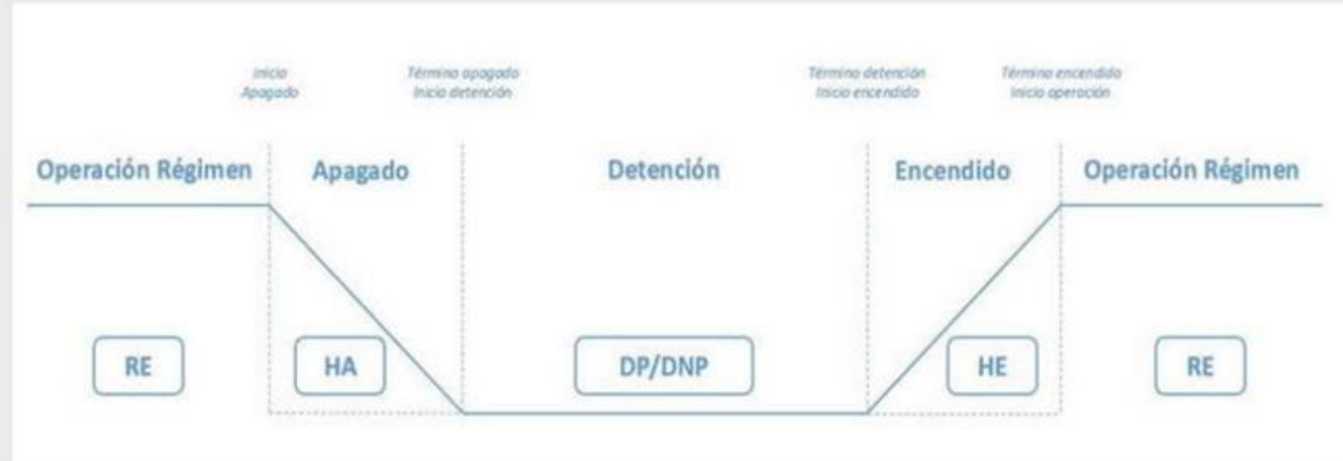


4. CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA NORMA

- a) Los valores límites de emisión para los parámetros MP, SO₂ y NO_x, se evaluarán sobre la base de promedios horarios durante un año calendario, el que se deberá cumplir el 100% de las horas de operación en régimen (RE).
- b) Para el caso del valor límite de emisión de los parámetros de Hg, Ni y V; se evaluará a lo menos una vez cada 6 meses durante un año calendario y se considerará sobrepasado cuando alguno de los valores exceda el valor límite de emisión.



4. CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA NORMA



- Estado apagado:** Se entenderá que una unidad generadora se encuentra en estado apagado, cuando la unidad está completamente detenida. Para el caso de centrales térmicas, el estado apagado se entenderá cuando la unidad se encuentra completamente detenida y sin ningún proceso térmico en funcionamiento.
- Horas de pruebas operacionales:** Corresponde al período de tiempo ordenado por el Coordinador Eléctrico Nacional, durante el cual se hacen pruebas operacionales a las Unidades de Generación Eléctrica (UGE) para la determinación de mínimos técnicos.

Las horas de pruebas son informadas y coordinadas oportunamente con el Coordinador Eléctrico Nacional y la Comisión Nacional de Energía. Es de responsabilidad del titular informar a la Superintendencia del Medio Ambiente el inicio y término de las horas de pruebas operacionales, de acuerdo con lo señalado en el artículo 16.



4. CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA NORMA

Criterio para unidades que en una hora de funcionamiento utilizan más de un combustible o Co-combustionan.

El límite de emisión aplicable para la evaluación de cumplimiento normativo es el del combustible más restrictivo en términos ambientales.

Criterio de aplicación cuando una fuente emisora se reconvierte.

Los límites de emisión que debe cumplir una fuente emisora una vez reconvertida dependerá del tipo de combustible que ocupará, ya sea sólido, líquido o gaseoso. En el caso de co-combustión o del uso de más de un combustible en una hora de funcionamiento, se deberá ocupar el criterio señalado anteriormente.

- a) Para el caso de una fuente emisora existente que se reconvierta, seguirá conservando la categoría de existente.
- b) Para el caso de una fuente emisora nueva que se reconvierta, seguirá conservando la categoría de nueva.



5. BUENAS PRACTICAS PARA LOS PERÍODOS DE ENCENDIDO Y APAGADO

Las fuentes emisoras existentes y nuevas, de acuerdo a las características técnicas y operativas de las Unidades de Generación Eléctrica, deberán implementar en un plazo de **2 años** contados desde la aprobación del informe con los antecedentes técnicos, el uso de combustibles de bajas emisiones durante las horas de encendido y apagado.

A su vez deberán garantizar que las horas de encendido y apagado, sean lo más breve posibles y que el o los equipos de abatimiento de las emisiones según corresponda, entren en funcionamiento tan pronto como sea posible desde el punto de vista técnico.

Para verificar lo anterior, los titulares en un plazo de **9 meses** contados desde la entrada en vigencia del presente Decreto, deberán presentar un informe con los antecedentes técnicos a la Comisión Nacional de Energía, con al menos lo siguiente:

- a) Características técnicas y operativas de las Unidades de generación Eléctrica, que le permitan el uso de combustibles de bajas emisiones, señalados en la letra d), del artículo 2 del presente decreto.
- b) A su vez deberán garantizar que las horas de encendido y apagado, sean lo más breve posibles y que el o los equipos de abatimiento de las emisiones según corresponda, entren en funcionamiento tan pronto como sea posible desde el punto de vista técnico.

La Comisión Nacional de Energía dispondrá de un plazo de 3 meses contados desde la recepción de la propuesta, para informar sobre su aprobación o formular observaciones. Si procede, las observaciones deberán ser subsanadas por las fuentes reguladas, en el plazo de 15 días hábiles contados desde su recepción. Recibidas las enmiendas, la Comisión Nacional de Energía dispondrá de 10 días hábiles para su aprobación o formulación de nuevas observaciones, caso en el que las fuentes reguladas tendrán un último plazo de 5 días hábiles para subsanarlas, mientras que la Comisión Nacional de Energía dispondrá de 5 días hábiles para su aprobación. En caso de no ser subsanadas las observaciones dentro de dicho plazo, se tendrá por no presentada la propuesta.

Los informes validados por la Comisión Nacional de Energía deberán ser remitidos a la Superintendencia del Medio Ambiente



5. BUENAS PRACTICAS PARA LOS PERÍODOS DE ENCENDIDO Y APAGADO

Combustibles de bajas emisiones:

Se considerará como combustibles de bajas emisiones el gas natural, gas natural sintético que cumple con las especificaciones necesarias para que ese gas sea transportado en una tubería, propano, petróleo destilado, gas de síntesis que ha sido procesado a través de un tren de limpieza de gas tal que podría usarse en la turbina de combustión de un sistema, o aceite diésel con contenido ultra bajo de azufre (máximo 15 ppm de azufre).



6. FISCALIZACIÓN Y METODOLOGÍA DE MEDICIÓN

Las fuentes emisoras existentes y nuevas deberán implementar un sistema de monitoreo continuo de emisiones para: Material particulado (MP), dióxido de azufre (SO₂), óxidos de nitrógeno (NO_x) y de otros parámetros de interés, lo anterior, sin perjuicio de las atribuciones de la Superintendencia del Medio Ambiente para requerir información adicional para acreditar el cumplimiento de la norma. Dicho sistema, deberá validarse de acuerdo con lo establecido en la Resolución Exenta N°1743/2019, de la Superintendencia del Medio Ambiente, que Aprueba protocolo para validación, aseguramiento y control de calidad de Sistemas de Monitoreo Continuo de Emisiones "CEMS", o el que lo reemplace .

Se eximen de medir de forma continua aquellas fuentes emisoras existentes y nuevas que cumplan lo siguiente:

| Característica fuente emisora (por unidad de generación) | Contaminante |
|--|---------------------|
| Usen sólo gas natural como combustible | MP, SO ₂ |
| Usen sólo biomasa como combustible | SO ₂ |
| Poseen CEMS con un rango de medición inferior a 30 ppm en SO ₂ y el combustible utilizado presenta muy bajo contenido de Azufre (menor a 0,05%S) ⁽¹⁾ | SO ₂ |

⁽¹⁾ Sin perjuicio de lo anterior, la Superintendencia podrá requerir que se informe sobre el contenido de azufre en el combustible.

6. FISCALIZACIÓN Y METODOLOGÍA DE MEDICIÓN

Las fuentes emisoras existentes y nuevas que usen carbón y/o petcoke, deberán implementar un monitoreo discreto de acuerdo al método CH-29, denominado: "Determinación de emisión de metales desde fuentes fijas", con el fin de dar cumplimiento al límite de emisión de Mercurio y Níquel, que establece la Tabla 3.

Para dar cumplimiento al límite de emisión de Vanadio, establecido en la tabla 3, deberán implementar un monitoreo discreto de acuerdo al método UNE-EN 14385:2004.

Las mediciones deberán seguir los criterios señalados en Resolución Exenta N°2051, de 2021, de la Superintendencia del Medio Ambiente, que dicta instrucción de carácter general para la operatividad específica de las entidades técnicas de fiscalización ambiental en el componente ambiental aire y revoca resolución que indica, o la que la reemplace.



6. FISCALIZACIÓN Y METODOLOGÍA DE MEDICIÓN

Los titulares de las fuentes emisoras presentarán un reporte del monitoreo continuo de emisiones, trimestralmente, durante un año calendario, conforme las instrucciones dictadas por la Superintendencia del Medio Ambiente. El reporte considerará a lo menos la siguiente información:

a) Parámetros:

- i. Gases(NO_x, SO_2): Concentración de promedios horarios para cada contaminante expresado en unidades: ppm, mg/Nm^3 corregido por oxígeno y normalizado, y en mg/MWh .
- ii. Material particulado: Concentración de promedios horarios expresado en unidades: mg/Nm^3 corregido por oxígeno y normalizado; y en mg/MWh .
- iii. Oxígeno en % y humedad en % H_2O .
- iv. Flujo de gases de salida Nm^3/h .
- v. Temperatura de combustión mínima y máxima en $^\circ\text{C}$.
- vi. Concentración de dióxido de carbono (CO_2) en % y ton/MWh .

b) Funcionamiento sistemas de abatimiento de las emisiones:

monitorear en forma continua el funcionamiento de los equipos de control de emisiones, midiendo un parámetro de operación de acuerdo a las características propias de cada unidad generadora.

c) Horas de encendido, de apagado, en régimen, falla y detenciones programadas y no programadas, identificando el tipo de falla.

d) Tipo y consumo de combustible(s) utilizado(s) para cada unidad.

e) Listado de las chimeneas y su localización en coordenadas UTM, datum WGS-84, huso 19 o 18, según corresponda, la altura y diámetro interno, velocidad y temperatura a la salida de los gases.

f) En el caso de monitoreo discreto para Mercurio (Hg), Níquel (Ni) y Vanadio (V), se deberá reportar a lo menos la siguiente información:

- i. Informe del laboratorio con la medición y sus resultados, en $\text{mg}/\text{m}^3\text{N}$.
- ii. Reportar sobre la composición química del carbón y/o petcoke utilizados, en cuanto a: Contenido de azufre, cenizas, mercurio, vanadio, níquel, poder calorífico y densidad del combustible.



7. EXENCIÓN

Aquellas fuentes emisoras existentes correspondientes a turbinas, con potencia entre 50 MWt y 150 MWt, que utilizan diésel o gas y que operen menos de 876 horas en un año calendario, es decir, menos de un 10% del tiempo en base anual, se eximen de dar cumplimiento al valor límite de emisión de óxidos de nitrógeno.

Esta condición deberá ser puesta en conocimiento del Coordinador Eléctrico Nacional y la Superintendencia del Medio Ambiente, a más tardar un año antes de la fecha en la cual deberán cumplir los valores límites de emisión establecidos en la presente norma.



8. PERIODO DE RACIONAMIENTO Y EMERGENCIA ENERGÉTICA

Encontrándose el Sistema Eléctrico Nacional con riesgo de desabastecimiento eléctrico, y habiéndose dictado decreto de racionamiento eléctrico o de emergencia energética conforme a lo dispuesto en los artículos 163º y 72º-21, respectivamente, de la Ley General de Servicios Eléctricos, el plazo de aplicación establecido en el artículo 5º del presente decreto se entenderá prorrogado por una sola vez, para aquellas centrales termoeléctricas que el respectivo decreto de emergencia o de racionamiento eléctrico declare como indispensables para la operación del correspondiente Sistema Eléctrico Nacional, por el tiempo que dure dicho decreto, plazo que en todo caso no podrá ser superior a 1 año. El plazo prorrogado se comenzará a contar desde los plazos señalados en el artículo 5º.



Próximas Reuniones

| Actividad | Objetivos | Fecha tentativa |
|------------------|--|-----------------|
| 5 reunión C.O.A. | (1) Presentación borrador Anteproyecto de Norma Expositor: Emmanuel Mesías - MMA | 25 de abril |
| | (2) Presentación resultados AGIES Expositor: Nicolás Trivelli - MMA | |
| | (3) Plan de participación Consulta pública Expositor: Sergio Rivas - MMA | |



Comentarios al Borrador de Anteproyecto



¿Preguntas?

