

Capítulo 5 ESTÁNDAR REGIONAL DE EMISIONES PARA CENTRALES TÉRMICAS

5.1 Introducción

En este Capítulo se propone una metodología de definición del estándar regional de emisiones aplicable a la instalación y ampliación de las centrales térmicas, a la par de realizar los estudios de caso aplicando dicha metodología a los proyectos de instalación y ampliación de las centrales indicadas en el Capítulo S8 en las tres Areas Modelo (Ciudad de Buenos Aires, San Nicolás y Luján de Cuyo). Dichos resultados servirán de base para ordenar y proponer las consideraciones y precauciones políticas y técnicas que se debe atender en la aplicación del método de definición del estándar regional de emisiones de las centrales propuestas a instalarse o ampliarse, en el marco legal vigente en Argentina.

5.2 Metodología de Definición del Estándar de Emisiones

5.2.1 Antecedentes Fundamentales

1) Marco legal

De acuerdo con la Constitución Nacional de Argentina modificada en 1994, la división de responsabilidades concernientes a las legislaciones ambientales entre el Estado y las Provincias es la siguiente: el Estado define las regulaciones ambientales mínimo necesarias, mientras que los gobiernos provinciales definen las regulaciones complementarias a las definidas por el primero.

Con base en la Ley de Electricidad promulgada en 1992, la Secretaría de Energía de Argentina está facultada a definir el estándar de emisiones al aire aplicable a las centrales térmicas que participan en el Mercado de Energía Mayorista (MEM).

De acuerdo con la Ley Nacional de Conservación de Aire promulgada en 1973, el estándar de emisiones de las fuentes estacionarias es definido por las autoridades regionales (provinciales y municipales).

2) Situación de la Definición del Estándar de Emisiones en las Fuentes Estacionarias

A Estándar Nacional de Emisiones

La Secretaría de Energía de Argentina establece el estándar de emisiones nacional único aplicable a las centrales térmicas que participan en el Mercado de Energía Mayorista (MEM) (S-Capítulo 4, Cuadro 4.4.1.)

No existe otro estándar nacional para las fuentes estacionarias más que el aplicado a las centrales térmicas.

B Estándar Regional de Emisiones

El Equipo de JICA no pudo encontrar ningún estándar regional de emisiones. No obstante, existe la guía de mejoramiento de emisiones en la Provincia de Buenos Aires (no se trata de estándar). Tanto la ciudad de Buenos Aires como la Provincia de Mendoza no cuentan con estándares ni guías. Se deduce que pocas provincias restantes han definido estándares similares.

A nivel de municipios, Luján de Cuyo tiene establecido el estándar de emisiones aplicable a los incineradores y a las instalaciones industriales (Capítulo 4, Cuadro 4.3.11). El estándar nacional para las centrales térmicas, es comparativamente más estricto que el estándar de dicho municipio en lo que concierne a las emisiones de SO_x y MP, mientras que el de NO_x es variado según las condiciones eventuales (Cuadro 4.3.12).

3) Monitoreo de Aire

Hasta ahora no se había realizado el monitoreo automático y continuo de la calidad de aire por ninguna institución pública en las tres Areas Modelo. En la Provincia de Mendoza se venía monitoreando manualmente la calidad de aire de manera discontinua en 25 puntos del Area Metropolitana. Asimismo, en la Ciudad de Buenos Aires también se había realizado el monitoreo discontinuo, cuya labor se halla eventualmente suspendida. Por lo tanto, se deduce que también muy pocos gobiernos regionales han realizado el monitoreo automático y continuo en las estaciones fijas.

En cuanto al Servicio Meteorológico Nacional, ésta realizando la toma de muestras de manera continua en diferentes puntos del país, pero al igual que la calidad de aire, se considera que el monitoreo por los gobiernos regionales no se está realizando.

4) Inventario de las Fuentes de Emisión

En el presente Estudio no fue posible identificar una institución que tenga un inventario actualizado de las fuentes estacionarias y móviles de las tres Areas Modelo, discriminándolas según tamaño, tipo, etc. y que permitan calcular la emisión de los contaminantes. Por esta razón, se deduce que en la mayoría de las regiones del país, no existe un inventario de las fuentes de emisión.

5) Tendencia de los Gobiernos Locales

En el Area Metropolitana de Buenos Aires donde la contaminación atmosférica constituye un problema cada vez más preocupante, se tiene proyectado establecer una red de monitoreo automático y continuo de las condiciones de aire y meteorológicas por el gobierno provincial de y la Alcaldía de Buenos Aires, con el apoyo del Banco Mundial.

Por otro lado, la Ciudad de Buenos Aires se encuentra tramitando la promulgación de la Ley de Purificación de Aire, que establecerá el inventario de las fuentes de contaminación y el estándar regional de emisiones aplicable a las fuentes estacionarias.

6) Evaluación del Impacto Ambiental

Si bien es cierto que el Estado todavía no ha promulgado la Ley de Evaluación del Impacto Ambiental, los ministerios y secretarías nacionales establecen un sistema de evaluación ambiental para las diferentes actividades bajo su respectiva jurisdicción. En el ámbito provincial, 15 de las 23 provincias, además de la Ciudad de Buenos Aires, tiene establecido el sistema de Evaluación del Impacto Ambiental.

5.2.2 Premisas Básicas

Tomando cuenta todo lo anteriormente descrito, se propone una metodología de elaboración del estándar regional de emisiones aplicable a los proyectos de instalación y ampliación de las centrales térmicas, con la iniciativa del Estado. Las premisas de la propuesta serán las siguientes.

- El estándar regional de emisiones serán los valores de tolerancia media de emisión acorde con las condiciones representativas de cada región.
- La metodología de elaboración del estándar deberá ser aplicable en todo el país.
- Los gobiernos regionales respetarán el estándar nacional de emisiones.
- Mientras que el estándar nacional se basan sobre la tecnología representativa y viable, el estándar regional debe ser equivalente o más exigente que el estándar nacional, con miras a conservar el medio ambiente local.
- La elaboración del estándar tendrá como referencia el estándar ambiental de aire.
- Se tomarán en cuenta el estándar de emisiones (concesión) de otras fuentes de emisión que no sean las centrales térmicas (fuentes estacionarias y vehiculares).
- Se garantizará un espacio de evaluación política por las autoridades nacionales o regionales.
- Se adoptará un coeficiente de seguridad tomando en cuenta el factor de inseguridad.
- La elaboración del estándar se ajustará al Manual de Evaluación del Impacto Ambiental de Aire de ENRE (Resolución 13/97 de ENRE, Apéndice #8).

- Se utilizarán como base las estadísticas de aire, meteorológicas y socioeconómicas existentes.
- Los variables a regular serán tres: SO_x, NO_x y MP.

Por otro lado, los gobiernos regionales (provinciales y municipales) realizarán el monitoreo de aire y meteorológico, prepararán el inventario de las fuentes de emisión, y de ser necesario deberán revisar el estándar regional de emisiones establecidas por el Estado.

Lo que se debe tomar la debida atención aquí es que el cumplimiento del estándar regional de emisiones por parte de cada una de las centrales no necesariamente garantiza el logro del estándar ambiental de aire. Para dar cumplimiento a estas normas en forma continua en una zona donde la contaminación supera (o que puede superar) los niveles establecidos, se requiere aplicar regulaciones y medidas especiales a las plantas industriales, como por ejemplo, la dotación de instalaciones de baja emisión, reducción de la capacidad de generación, etc.

5.2.3 Metodología de Definición del Estándar Regional de Emisiones

Con las premisas básicas planteadas anteriormente, a continuación se propone la metodología de definición del estándar regional de emisiones para la instalación y/o ampliación de las centrales térmicas. En la Figura 5.2.1 se presentan los procedimientos de definición del estándar de emisiones.

1) Características Regionales

Conocer las características regionales de las Areas Modelo objeto de definición del estándar de emisiones concernientes a la instalación o ampliación de las centrales térmicas, desde el punto de vista de la estructura de las fuentes de emisión.

A Clasificación de Áreas

Por lo general, las áreas se dividen básicamente en las áreas urbanas, industriales, agrícolas y sus respectivas áreas dependientes, según el tipo de las fuentes de emisión (Cuadro 5.2.1). Las principales fuentes de emisión de la contaminación de aire en el área urbana están constituidas por los vehículos automotores, mientras que en un área industrial, las actividades (o instalaciones) industriales.

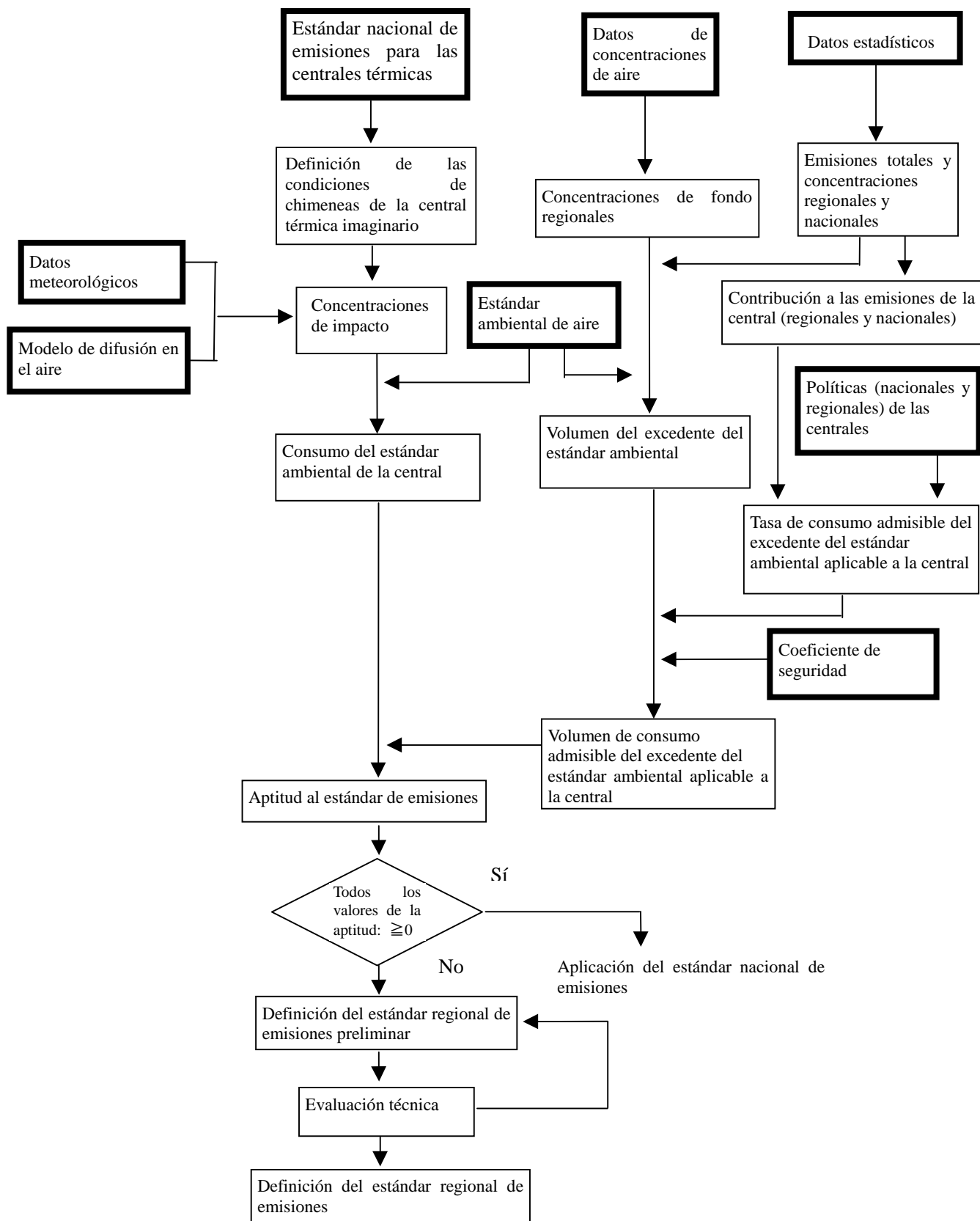


Figura 5.2.1 Flujo de la definición del estándar regional de emisiones al aire de las centrales térmicas en Argentina

Cuadro 5.2.1 Clasificación de zonas por fuentes de emisión de contaminantes de aire y las principales fuentes de emisión (ejemplo)

Clasificación de zonas	Principal fuentes de emisión de contaminantes de aire
Area urbana	Vehículos automotores, (centrales térmicas), vida civil, domicilios
Area industrial	Industria (manufacturera, minera, portuaria), vehículos automotores, (centrales térmicas)
Area rural	(Centrales térmicas), quema llano
(Urbana e industrial)	Vehículos automotores, industria, (centrales térmicas)
(Industrial y rural)	Industria, (centrales térmicas)

B Volumen y Densidad de Emisión de los Contaminantes de Aire

La contaminación de aire en una zona varía dependiendo de la cantidad de contaminantes de aire que se emiten en dicha zona, es decir, de la concentración de las emisiones. La concentración de contaminantes de aire en la zona se calcula dividiendo el volumen total de emisiones por el área total. De la misma manera pueden ser calculados el volumen total y la densidad de las emisiones de los contaminantes de aire en el ámbito nacional.

El cálculo de las emisiones de SO_x y NO_x en una zona, se ajusta a lo establecido en la guía de IPCC. Si bien es cierto que dicho documento no hace referencia sobre los métodos de cálculo de las emisiones de MP, básicamente se obedece a las fórmulas de cálculo de las emisiones de SO_x y NO_x.

2) Central Térmica Virtual

Se establece una central térmica virtual para definir el estándar de emisiones. De haber un proyecto de instalación o ampliación de una central térmica, y de poder estimar las emisiones a partir de la demanda, se tomará dicha central como modelo (central térmica virtual). En el caso de que sea difícil establecer dicha central virtual, se tomará como referencia una central o instalaciones de tamaño representativo en Argentina. Por otro lado, las condiciones de operación de la central se tomarán los datos más representativos de una central existente en la misma zona. Si la zona no tiene central se tomará como referencia las condiciones de operación representativas del país.

3) Modelo de Difusión en Aire

Para el cálculo de la difusión en el aire de los contaminantes descargados de las chimeneas de una central térmica virtual se utilizará el modelo ISCST3.

4) Meteorología

Para las condiciones meteorológicas de las áreas modelo, se utilizarán como base los datos monitoreados por el Servicio Meteorológico Nacional, o de haber se utilizarán los datos idóneos de la zona que los sustituyan. Se utilizarán los datos horarios de un año más reciente.

5) Concentración del Impacto

La concentración del impacto (concentración sobre la tierra: Cs) será calculada con base en la difusión de los contaminantes de aire descargados de la central térmica virtual acorde con el manual de ENRE.

6) Consumo Estándar de Ambiente de Aire en las Centrales

Los contaminantes de aire evacuados de las chimeneas de la central virtual inciden a la calidad de aire local y reduce la diferencia entre el estándar ambiental de aire y la concentración de la calidad de aire. En otras palabras, consume parte del estándar ambiental de aire.

Por lo general, el estándar ambiental establece uno o varios tiempos de evaluación (20 minutos, 1 hora, 3 horas, 1 año, etc.) para cada parámetro a ser evaluado y su respectivo límite superior.

Por lo tanto, se define el consumo del estándar ambiental de aire “Cs(t)” de la central virtual a la concentración máxima de nivel del suelo al tiempo de evaluación “t” según las normas ambientales regionales (y nacionales). El tiempo de evaluación “t” puede ser menos de 1 hora (por ejemplo, 20 minutos). En tal caso, la concentración máxima de nivel del suelo se calcula mediante la siguiente fórmula (#8).

$$Cs(t) = Cs(60) (t / 60)^{-0.20}$$

7) Concentración de Fondo (background)

A Definición a Partir de los Datos del Monitoreo de Aire

Con el fin de determinar las concentraciones de fondo de las Areas Modelo, de existir los datos de monitoreo de aire de la zona correspondiente suficientemente confiables, se definen a partir de dichos datos las concentraciones típicas de fondo de la zona correspondiente (Back(t)) al tiempo de evaluación “t” según el estándar ambiental de aire.

Sin embargo, en el caso de existir los datos pero que no son suficientes para definir “Back(t)” correspondiente al tiempo de evaluación “t”, se realizará una estimación utilizando la fórmula indicada en el numeral 6) o equivalente mundialmente conocida, o la fórmula de conversión (ecuación Larsen) suficientemente confiable.

B Definición a Partir de la Concentración Provincial de Fondo Según Regiones Similares

En caso de que no existan suficientes datos de monitoreo de aire para definir las concentraciones de fondo de las áreas, se aplicará el siguiente método.

Utilizando datos de monitoreo de aire obtenidos en una zona (zona similar) perteneciente a la misma región que el Area Modelo, donde la densidad de emisiones de sustancias contaminantes sea similar a la del Area Modelo, se supone la concentración de fondo de Area Modelo, proporcionándolos a la densidad de emisiones de sustancias contaminantes.

Cuando existan varias zonas similares, se seleccionará una teniendo en cuenta la diferencia meteorológica y topográfica que afecta la difusión de sustancias contaminantes

8) Excedente del Estándar Ambiental de Aire

El excedente del estándar ambiental de aire “Rs(t)” de cada tiempo de evaluación “t” se determina a partir del estándar ambiental de aire “As(t)” y de las concentraciones de fondo “Back(t)”.

$$Rs(t) = As(t) - Back(t)$$

9) Tasa de Consumo Admisible del Excedente del Estándar Ambiental Aplicable a las Centrales

A Tasa Actual de Contribución a las Emisiones de las Centrales

Cada zona albera diferentes fuentes de emisión además de las centrales, como las plantas industriales, etc. Para implementar un proyecto de instalación o ampliación de una central térmica, se hace necesario tomar en cuenta la capacidad de absorber el incremento de las emisiones de otras fuentes.

La tasa actual de contribución a las emisiones “Ctl” de las centrales existentes regionales se calcula utilizando la siguiente fórmula utilizando los datos de las emisiones de las centrales “Ctel” y las emisiones totales “Tel” en esa zona, determinadas en la Artículo 5.2.3, sección 1), B.

$$Ctl = Ctel / Tel$$

De la misma manera, la tasa actual de contribución a las emisiones “Ctn” de las centrales existentes en el país será calculada mediante la siguiente fórmula utilizando los datos de las

emisiones totales de las centrales “Cten” y de las emisiones totales nacionales “Ten”.

$$Ctn = Cten / Ten$$

B Definición de la Tasa de Consumo Admisible del Excedente del Estándar Ambiental Aplicable a las Centrales

Para determinar la tasa de consumo admisible del excedente del estándar ambiental aplicable a las centrales a instalarse o ampliarse “Esca”, se hace necesario tomar en cuenta de forma integral tanto la tasa actual de contribución de las centrales dentro de las emisiones totales regionales “Ctl”, la tasa actual de contribución de las centrales dentro de las emisiones totales nacionales “Ctn”, así como las políticas de los gobiernos central y regional con relación a las centrales térmicas.

10) Coeficiente de Seguridad

Por lo general, existen factores indefinibles para la determinación del estándar de emisiones. Por lo tanto, se aplicará un coeficiente de seguridad “Sf” para mantener un margen de seguridad. Este debe ser mayor a 1.

11) Consumo Admisible del Excedente del Estándar Ambiental de las Centrales

El consumo admisible del excedente del estándar ambiental “Rzca(t)” por cada tiempo de evaluación en una central será determinado mediante la siguiente fórmula, utilizando los datos del excedente del estándar ambiental regional correspondiente “Rs(t)”, la tasa del consumo del excedente del estándar ambiental asignado a la central “Esca” y el coeficiente de seguridad “Sf”.

$$Rzca(t) = Rs(t) \times Esca / Sf$$

12) Aptitud al Estándar de Emisiones

La aptitud al estándar de emisiones “Aes(t)” para cada tiempo de evaluación “t” será determinada mediante la siguiente fórmula, a partir del consumo del estándar ambiental asignado a la central “Cs(t)” y el consumo admisible del excedente del estándar ambiental “Rzca(t)”.

$$Aes(t) = Rzca(t) - Cs(t)$$

13) Evaluación del Cumplimiento del Estándar de Emisiones

Cuando la aptitud al estándar de emisiones “Aes(t)” para todos los tiempos de evaluación “t” da un valor positivo o “cero”, el estándar de emisiones de dicha área modelo se define con los

mismos valores que el estándar nacional. Si uno o más valores resultasen negativo, se definirán diferentes valores para el estándar regional al estándar nacional.

14) Estándar Regional Preliminar de Emisiones

El estándar de emisiones requeridas a las centrales “Res(t)” para el tiempo de evaluación cuyo valor de la aptitud al estándar de emisiones “Aes(t) sea negativo es definido mediante la siguiente fórmula utilizando los datos del consumo del estándar ambiental “Cs(t)”, consumo admisible del excedente del estándar ambiental “Rsca(t)” y el estándar nacional de emisiones “Efn”.

$$\text{Res (t)} = \text{Efn} \times \text{Rsca(t)} / \text{Cs(t)} \quad \text{por todos- ts: Aes(t) < 0}$$

Subsiguientemente, se define el estándar de emisiones regional preliminar “Efl” escogiendo el valor más pequeño el estándar de emisiones requerido “Res(t)” de la central

$$\text{Efl} = \text{Mini (Res(t)s)}$$

15) Estándar Regional de Emisiones

El estándar regional preliminar de emisiones determinado anteriormente, será analizado para ver la viabilidad de cumplirlo con las técnicas disponibles actualmente. Cuando esto es viable, éstas será establecido como el estándar para esta zona. De no ser viable, se hace el reajuste hasta que pueda ser cumplido con la tecnología disponible.

5.3 Análisis de los Estándares de Emisiones de Centrales térmicas en las zonas modelo

5.3.1 Resumen del Método de Análisis de los Estándares de Emisión

Siguiendo el método de establecimiento de estándar de emisiones descrito en la cláusula 5.2, se hizo el análisis de los estándares de emisión en la zona modelo 3.

Aplicando el ejemplo de los resultados del análisis de los estándares de emisión de NO_x en Buenos Aires, indicado en el Cuadro 5.3.1, se explica el resumen del método de análisis de los estándares de emisión. En cuanto a los detalles, se describirán a partir de la cláusula 5.3.2.

Cuadro 5.3.1 Ejemplo de análisis de resultados de estándares de emisiones

Estándar de emisiones de NO _x	Gas natural	100	mg/m ³ _N						
	Gasoil	100	mg/m ³ _N						
	Combustión mixto	100	mg/m ³ _N						
Proporción de generación térmica en el volumen emitido de NO _x		0.272	(Fracción)						
Estándar ambiental de valor promedio anual de NO _x		100	μ g/m ³						
Sitio de Monitoreo	Concentración actual μ g/m ³	Generación eléctrica actual μ g/m ³	Concentración de excedencia μ g/m ³	Correspondiente a la generación térmica μ g/m ³	(Emisiones de) plantas en desuso μ g/m ³	Total de generación térmica μ g/m ³	Ampliación μ g/m ³	Juicio	Nuevo estándar de emisiones de NO _x
①	19.2	0.1	80.8	22.0	0.0	22.0	13.5	○	
②	18.4	0.1	81.6	22.2	0.0	22.2	6.9	○	
③	18.7	1.3	81.3	22.1	0.3	22.4	20.2	○	
④	8.1	1.3	91.9	25.0	0.3	25.3	17.5	○	
⑤	19.1	1.2	80.9	22.0	0.2	22.2	12.3	○	
⑥	15.4	0.6	84.6	23.0	0.2	23.2	9.6	○	
⑦	16.6	0.5	83.4	22.7	0.1	22.8	6.6	○	
⑧	39.9	0.1	60.1	16.4	0.0	16.4	18.8	×	87.2
⑨	40.9	0.1	59.1	16.1	0.0	16.1	15.4	○	
⑩	36.2	0.5	63.8	17.4	0.1	17.5	9.0	○	
	Promedio de las zonas	En un mismo punto	Concentración de excedencia	Correspondiente a la generación térmica	En un mismo punto		Concentración máxima		
Ubicación de zona	23.3	3.4 (16km,10km)	76.7	20.9	0.8 (16km,10km)	21.7	36.7 (16km,10km)	×	59.1

- El actual estándar de emisiones del ciclo combinado de combustión mixta de gas natural/gasoil son 100 mg/m³_N, mientras que el estándar ambiental promedio anual de NO_x en Buenos Aires son 100 μ g/m³.
- Se calculó la actual concentración promedio anual a partir de los resultados de la medición sencilla en sitios de medición y el valor promedio entre sitios ha sido considerado como concentración promedio anual de la zona. La concentración actual mostrada aquí contiene la contribución de actual centro térmico. Por ejemplo, la concentración actual de la sitio de monitoreo(1) son 19,2 μ g/m³, de los cuales 0,1 μ g/m³ corresponde a la contribución de la generación térmica. Por lo tanto, comparando

con el valor estándar ambiental promedio anual de $100 \mu \text{g}/\text{m}^3$, existen $80,8 \mu \text{g}/\text{m}^3$ de excedente.

- c. Por otra parte, un 27,2% del volumen emitido de NOx en Gran Buenos Aires se está emitiendo de las centrales térmicas. Por consiguiente, se asignará como concentración de excedente el 27,2% de la concentración excedente de $80,8 \mu \text{g}/\text{m}^3$ para el estándar ambiental de el sitio de monitoreo(1), es decir, $22,0 \mu \text{g}/\text{m}^3$.
- d. En Buenos Aires serán suprimidas las instalaciones de generación térmica existentes de 1239MW antes de 2020 y ampliados 3200NW (Véase el **Informe Complementario S8**). Por tanto, se obtendrá el total de la concentración de excedente correspondiente a la generación térmica, restando de la actual concentración de excedente correspondiente a la generación térmica, la contribución de las instalaciones de generación térmica que serán suprimidas.
- e. Finalmente, si la concentración de contribución por la ampliación sea menos que la suma de la concentración de excedente correspondiente a la generación térmica, no habrá problemas bajo el actual estándar de emisiones (Juzgado ○). Por ejemplo, en el sitio de monitoreo (8), sobre la suma de la concentración de excedente correspondiente a la generación térmica de $16,4 \mu \text{g}/\text{m}^3$, la concentración de contribución por la ampliación de $18,8 \mu \text{g}/\text{m}^3$ sobrepasa la concentración de excedente (Juzgado X). En este caso, el actual estándar de emisiones de $100 \mu \text{g}/\text{m}^3$ será modificado a $100 \mu \text{g}/\text{m}^3 \times 16,4(\mu \text{g}/\text{m}^3)/18,8(\mu \text{g}/\text{m}^3)=87,2 \mu \text{g}/\text{m}^3$.

A continuación se describe sobre los detalles del método de análisis en cada proceso del análisis de estándar de emisiones y finalmente se indican los resultados de análisis de los estándares de emisión de cada área.

5.3.2 Estándar Ambiental, Estándar de Emisiones y Concentración Actual

1) Estándar Ambiental

El Cuadro 5.3.2 muestra los estándares ambientales (valor promedio anual) de cada sustancia contaminante y en cada área (Véase el **Capítulo 4**). En caso de que no está establecido el estándar ambiental del valor promedio anual, se aplicó el coeficiente de conversión de USEPA (#192).

Cuadro 5.3.2 Estándar ambiental (valores promedios anuales)

Sustancias contaminantes	Buenos Aires	San Nicolás	Luján de Cuyo
NO _x	100 ^{a)}	100 ^{a)}	74 ^{b)}
SO ₂	80 ^{a)}	80 ^{a)}	229 ^{c)}
MPS	50 ^{a)}	50 ^{a)}	72 ^{d)}

Unidad: mg/m³

- a) Estándar ambiental provincial de Buenos Aires
- b) Estándar ambiental estatal de valor de tiempo ($= 924 \mu \text{g/m}^3$) x 0,08 (Coeficiente de conversión del valor promedio anual / valor de tiempo de USEPA) = $74 \mu \text{g/m}^3$
- c) Estándar ambiental estatal de valor de tiempo ($= 2857 \mu \text{g/m}^3$) x 0,08 (Coeficiente de conversión del valor promedio anual/valor de tiempo de USEPA) = $229 \mu \text{g/m}^3$
- d) Estándar ambiental estatal/mes ($= 150 \mu \text{g/m}^3$) x 0,482 (Coeficiente de conversión del valor promedio anual/valor promedio mensual, calculado a partir de la fórmula de regresión obtenida del coeficiente de conversión de cada tiempo promedio de USEPA) = $72 \mu \text{g/m}^3$

2) Estándar de Emisiones

Las instalaciones de generación térmica a ser ampliadas en el futuro son de ciclo combinado cuyo combustible es el gas natural. El estándar de emisiones vigente de dicho ciclo se muestra en el Cuadro 5.3.3. (Véase el **Capítulo 4**)

Cuadro 5.3.3 Estándar de emisiones actuales del ciclo combinado

Turbina	Combustible	Sustancias contaminantes	Unidad	Valor regulado
Ciclo combinado	Gas natural	NO _x	mg/m ³ _N	100
		SO ₂	mg/m ³ _N	-
		MP	mg/m ³ _N	6
	Combustibles líquidos	NO _x	mg/m ³ _N	100
		Contenido de S	(%)	0.5
		MP	mg/m ³ _N	20
	Combustión mixto	NO _x	mg/m ³ _N	Valor promedio de carga según la proporción de la caloría total del combustible utilizado
		SO ₂	mg/m ³ _N	
		MP	mg/m ³ _N	

3) Concentración Actual

Se indujo la concentración actual incluyendo la concentración de la contribución de las centrales térmicas aplicando los resultados de la medición sencilla de verano e invierno

(Véase el **Informe Complementario S3**). Concretamente, se tomó como valor promedio anual el valor promedio de los resultados de la medición sencilla realizada durante 7 horas en verano e invierno respectivamente. En la misma medición se midió la concentración de TSP, que fue convertida en concentración de MPS multiplicando por el coeficiente obtenido de USEPA (0,55, #275). La concentración actual en cada área se presenta en los cuadros 5.3.5 – 5.3.7.

Cuadro 5.3.4 Concentración actual en Gran Buenos Aires

Sitio de monitoreo	NO _x	SO ₂	MPS
① EMERGENCIAS SANITARIAS	19,2	112,5	46,9
② HOSPITAL ALEMÁN	18,4	95,6	31,7
③ RAPALLINI	18,7	105,9	30,1
④ INAP	8,1	89,6	35,6
⑤ CASA MARILLA	19,1	101,9	37,6
⑥ METRO GAS	15,4	87,2	35,6
⑦ GARRAHAN	16,6	92,9	36,2
⑧ JARDÍN JAPONÉS	39,9	98,0	48,9
⑨ BIBLIOTÉCA NACIONAL	40,9	147,5	29,5
⑩ AGUAS ARGENTINAS	36,2	124,1	31,8
Promedio del Área	23,3	105,5	36,4

Unidad: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Cuadro 5.3.5 Concentración actual en San Nicolás

Sitio de monitoreo	NO _x	SO ₂	MPS
① UTN	8,7	38,5	40,2
② HOTEL RÍO	9,3	49,2	53,1
③ TANQUE	9,3	38,0	50,4
④ TRANSIBA	8,7	48,0	42,5
⑤ B° FAMILIA	7,6	43,0	87,2
⑥ AERO CLUB	8,2	35,4	61,2
⑦ CASA DE MINA	9,5	36,7	49,6
⑧ METALÚRGICA FLOGG	8,7	46,6	63,6
⑨ CENTRAL TERMICA	5,7	32,4	46,8
⑩ ESTABLECIMIENTO METALÚRGICO UNIVERSAL	12,3	41,4	44,7
Promedio del Área	8,8	40,9	53,9

Unidad: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Cuadro 5.3.6 Concentración actual en Luján de Cuyo

Sitio de monitoreo	NO _x	SO ₂	MPS
①ZONA FRANCA	13,3	65,3	58,7
②ACSA	13,1	65,6	119,3
③CTM	13,4	50,8	87,4
④ALMACÉN	14,6	49,4	73,4
⑤MISTA	13,8	59,1	78,3
⑥CHIPOLETTI	13,3	45,3	70,1
⑦VISTALBA	13,9	48,5	79,0
⑧ESTACIÓN DE GAS YPF	13,7	54,2	70,6
⑨CASA HUGO	12,2	47,2	86,1
Promedio del Área	13,5	53,9	80,3

Unidad: $\mu\text{ g/m}^3$

5.3.3 Proporción de las Centrales Térmicas en el Volumen de Contaminantes Emitidos en las Áreas

En cada área modelo, basándose en el consumo de combustible se calcula la proporción de las centrales térmicas en el volumen de contaminantes emitidos. No obstante, según la división del valor estadístico del consumo de combustible, para San Nicolás, el objeto es la Provincia de Buenos Aires excepto la ciudad de Buenos Aires, y para Mendoza/Luján de Cuyo, es la Provincia de Mendoza. Si fuera posible, sería deseable emplear el valor estadístico de las áreas modelo.

1) Consumo de Combustible en las Centrales Térmicas

El Cuadro 5.3.7 presenta el consumo de combustible de las centrales térmicas en las áreas objeto (fuente: **Informe Complementario S3, Cuadro 3.2.4**). No obstante, el consumo de combustible de la Provincia de Buenos Aires excepto la ciudad de mismo nombre, se obtuvo rectificando el consumo de combustible de la central de San Nicolás según la proporción de la capacidad de generación eléctrica.

Cuadro 5.3.7 Consumo de combustible de las centrales térmicas

Combustible	Unidad	Ciudad de Buenos Aires	Provincia de Buenos Aires	Provincia de Mendoza
Gas natural	1000m ³	2.409.329	1.214.214	541.390
Gasoil	ton.	8.707	0	248
Fueloil	ton.	488.107	58.270	36.515
Carbón	ton.	0	473.675	0

Nota) Nuevo Puerto, Puerto Nuevo, Lujan de Cuyo: 1999, Otras: 2000

Consumo de combustible en la Provincia de BA fue estimado con la capacidad nominal.

2) Consumo de Gas Natural en Cada Área

El Cuadro 5.3.8 presenta el consumo de gas natural según el uso en las áreas objeto (S2-A4 Informe Complementario). Se clasificó según el dato original, como “Industrial” restando el volumen correspondiente a las centrales térmicas del gran consumidor I y F, como “automóviles” CNG, como “Otros” las viviendas y consumidores generales P.

Cuadro 5.3.8 Consumo de gas natural según sector

Sector	Ciudad de Buenos Aires	Provincia de Buenos Aires (No se incluye la Ciudad de BA.)	Provincia de Mendoza
Centrales térmicas	2.409.329	1.214.214	541.390
Industria	766.878	3.448.428	390.008
Vehículos automotores	285.473	776.916	101.713
Otros	1.701.816	4.257.272	402.197
Total	5.163.496	9.696.830	1.435.308

Unidad:1000m³

3) Combustible petrolífero en cada área

El Cuadro 5.3.9 presenta el consumo de combustible petrolífero en las áreas objeto (Véase el Capítulo 2). Restando el volumen correspondiente a las centrales térmicas del consumo de gasoil y aceite pesado según el dato original, el gasoil está clasificado como “automóviles” y el aceite pesado como “industrial”. Sin embargo, sobre el aceite pesado en la ciudad de Buenos Aires y la Provincia de Mendoza, al resultar negativo restando del valor total del dato original el volumen correspondiente a las centrales térmicas, se le consideró “cero”.

Cuadro 5.3.9 Consumo de combustible petrolífero según sector

Sector	Combustible	Ciudad de Buenos Aires	Provincia de Buenos Aires (No se incluye la Ciudad de BA.)	Provincia de Mendoza
Centrales térmicas	Gasoil	8.707	0	248
	Fueloil	488.107	58.270	36.515
Industria	Fueloil	55.645	156.929	0
Vehículos automotores	Gasoil	600.161	3.668.336	359.065
	Gasolina	394.872	1.333.017	112.796

Unidad: ton.

4) Resumen de Consumo de Combustible por Área

El consumo de combustible en las áreas objeto se resume en el cuadro 5.3.10.

Cuadro 5.3.10 Resumen de consumo de combustible según sector

Sector	Combustible	Ciudad de Buenos Aires	Provincia de Buenos Aires (No se incluye la Ciudad de BA.)	Provincia de Mendoza
Centrales térmicas	Gas natural	2.409.329	1.214.214	541.390
	Gasoil	8.707	0	248
	Fueloil	488.107	58.270	36.515
	Carbón	55.645	473.675	0
Industria	Gas natural	766.878	3.448.428	390.008
	Fueloil	55.645	156.929	0
Vehículos automotores	Gas natural	285.473	776.916	101.713
	Gasoil	600.161	3.668.336	359.065
	Gasolina	394.872	1.333.017	112.796
Otros	Gas natural	1.701.816	4.257.272	402.197

Unidad: 1000m³(Gas natural), ton.(Excepto el gas natural)

5) Volumen de Contaminantes Emitidos por Área

En base al consumo de combustible obtenido en la cláusula 4) anterior, se calculó la emisión de NO_x y SO_x según el método indicado en la guía de IPCC y se obtuvo la proporción de contribución de las centrales térmicas sobre el volumen de contaminantes emitidos en las áreas. En cuanto a No_x, se obtiene el valor calorífico (TJ) multiplicando el consumo de combustible por la baja potencia calorífica por volumen unitario, a lo que multiplica el coeficiente de emisión de NO_x (Kg/TJ) para calcular el volumen emitido. Para SO_x, se calcula multiplicando el consumo de combustible (convertido en peso) por el contenido de S y el coeficiente de conversión de S/SO₂ (=2). La proporción para PM está asignada al mismo que la asignada para SO_x en la sección 5.3.4.

Como conclusión, la proporción de contribución de las centrales térmicas es, en la ciudad de Buenos Aires, el 27,2% del volumen de NO_x emitido y el 56,7% del volumen de SO_x emitido, en la Provincia de Buenos Aires, el 4,8% y el 22,0%, en la Provincia de Mendoza, el 13,3% y el 18,1%, respectivamente (Cuadros 5.3.11 a 5.3.13). Sin embargo, la mencionada proporción de emisiones contaminantes no debe ser tomada como la proporcional directamente al magnitud de influencia de los centros térmicos en el deterioro atmosférico en las Areas Modelo. Puesto que el gas está emitido bajo las condiciones que favorecen la dispersión de la polución (importante altura de escape de emisión,

relativamente altos valores de temperatura y ratio de volumen), la contribución de los centros térmicos a las concentraciones atmosféricas ambientales de NO_x, SO₂ y PM es mucho menos que sus tasas en las emisiones. Esto también puede ser apreciado en los Cuadros 5.3.17 a 5.3.25.

Además de las características de las figuras de arriba, son altamente recomendadas las estimaciones más precisas de las proporciones de emisión contaminante acompañados de los datos de fuentes emisoras más precisos y actualizados.

Cuadro 5.3.11 Proporción representada por las centrales térmicas en el volumen de contaminantes emitidos (Ciudad de Buenos Aires)

Sector	Tipo de combustible	Consumo de combustible ton. ¹⁾	Baja potencia calorífica kcal/kg ²⁾	Coefficiente de emisión de NO _x kg/TJ ³⁾	Emisión de NO _x ton.	Peso de contenido de S %	Emisión de SO _x ⁴⁾ ton.
Centrales térmicas	Gas natural	2.409.329	8330	150	12.604,1	0,0	0,0
	Gasoil	8.707	10280	200	75,0	0,2	34,8
	Fueloil	488.107	9840	200	4.021,8	0,5	4.881,1
	Carbón	0	6123	300	0,0	0,5	0,0
Subtotal 1					16.700,9		4.915,9
Industria	Gas natural	766.878	8330	150	4.011,8	0,0	0,0
	Fueloil	55.645	9840	200	0,0	0,5	556,5
Vehículos automotores	Gas natural	285.473	8330	600	5.973,7	0,0	0,0
	Gasoil	600.161	10280	800	20.664,9	0,2	2.400,6
	Gasolina	394.872	11106	600	11.016,6	0,1	789,7
Otros	Gas natural	1.701.816	8330	50	2.967,6	0,0	0,0
Subtotal 2					44.634,6		3.746,8
Proporción de las centrales térmicas					0,272		0,567

1) Gas natural: 1000m³

2) Gas natural: kcal/m³

3) 1cal=4.1868J

4) Se empleó la densidad = 0,7257 kg/m³ en el cálculo de volumen de SO_x emitido del gas natural.

Cuadro 5.3.12 Proporción representada por las centrales térmicas en el volumen de contaminantes emitidos (Provincia de Buenos Aires)

Sector	Tipo de combustible	Consumo de combustible ton. ¹⁾	Baja potencia calorífica kcal/kg ²⁾	Coefficiente de emisión de NO _x kg/TJ ³⁾	Emisión de NO _x ton.	Peso de contenido de S %	Emisión de SO _x ⁴⁾ ton.
Centrales térmicas	Gas natural	1.214.214	8330	150	6.352,0	0,0	0,0
	Gasoil	0	10280	200	0,0	0,2	0,0
	Fueloil	58.270	9840	200	480,1	0,5	582,7
	Carbón	473.675	6123	300	3.642,9	0,5	4.736,8
Subtotal 1					10.475,0		5.319,5
Industria	Gas natural	3.448.428	8330	150	18.040,0	0,0	0,0
	Fueloil	156.929	9840	200	1.293,0	0,5	1.569,3
Vehículos automotores	Gas natural	776.916	8330	600	16.257,4	0,0	0,0
	Gasoil	3.668.336	10280	800	126.309,0	0,2	14.673,3
	Gasolina	1.333.017	11106	600	37.190,0	0,1	2.666,0
Otros	Gas natural	4.257.272	8330	50	7.423,8	0,0	0,0
Subtotal 2					206,513,3		18.908,7
Proporción de las centrales térmicas					0,048		0,220

1) Gas natural: 1000m³

2) Gas natural: kcal/m³

3) 1cal=4.1868J

4) Se empleó la densidad = 0,7257 kg/m³ en el cálculo de volumen de SO_x emitido del gas natural.

Cuadro 5.3.13 Proporción representada por las centrales térmicas en el volumen de contaminantes emitidos (Provincia de Mendoza)

Sector	Tipo de combustible	Consumo de combustible ton. ¹⁾	Baja potencia calorífica kcal/kg ²⁾	Coefficiente de emisión de NO _x kg/TJ ³⁾	Emisión de NO _x ton.	Peso de contenido de S %	Emisión de SO _x ⁴⁾ ton.
Centrales térmicas	Gas natural	541.390	8330	150	2.832,2	0,0	0,0
	Gasoil	248	10280	200	2,1	0,2	1,0
	Fueloil	36.515	9840	200	300,9	0,5	365,2
	Carbón	0	6123	300	0,0	0,5	0,0
Subtotal 1					3.135,2		366,1
Industria	Gas natural	390.008	8330	150	2.040,3	0,0	0,0
	Fueloil	0	9840	200	0,0	0,5	0,0
Vehículos automotores	Gas natural	101.713	8330	600	2.128,4	0,0	0,0
	Gasoil	359.065	10280	800	12.363,4	0,2	1.436,3
	Gasolina	112.796	11106	600	3.146,9	0,1	225,6
Otros	Gas natural	402.197	8330	50	701,3	0,0	0,0
Subtotal 2					20.380,3		1.661,9
Proporción de las centrales térmicas					0,133		0,181

1) Gas natural: 1000m³

2) Gas natural: kcal/m³

3) 1cal=4.1868J

4) Se empleó la densidad = 0,7257 kg/m³ en el cálculo de volumen de SO_x emitido del gas natural.

6) Futuro Plan de Fuerza Eléctrica

El futuro plan de fuerza eléctrica hasta 2020 en las áreas modelo está previsto en el cuadro 5.3.14 (Informe Complementario S8).

Cuadro 5.3.14 Futuro plan de fuerza eléctrica

Año	Instalación ¹⁾	Ciudad de BA		Provincia de BA		Provincia de Mendoza	
		capacidad de generación eléctrica	Aumento o disminución	capacidad de generación eléctrica	Aumento o disminución	capacidad de generación eléctrica	Aumento o disminución
2001	TV	2149		650		164	
	CC	1976		830		364	
	Total	4125		1480		528	
2020	TV	910	-1239	350	-300	164	0
	CC	5176	3200	2430	1600	1564	1200
	Total	6086	1961	2780	1300	1728	1200

1)TV: Turbina de vapor, CC: Ciclo combinado

Unidad: MW

Los valores negativos presentados en el cuadro significan la supresión de instalaciones generadoras viejas, por ejemplo, en la ciudad de Buenos Aires, será suprimida la turbina de vapor de 1239 MW e ampliado el ciclo combinado de 3200 MW.

7) Central Térmica Imaginario

Para cubrir la futura demanda eléctrica indicada en la cláusula 6) anterior, deben ser ampliados los ciclos combinados de 3200, 1600 y 1200 MW en las áreas modelo. A tal efecto, basándose en los datos de operación del ciclo combinado de las unidades 8, 9 y 10 de la central Costanella, se calculó la difusión atmosférica correspondiente a la ampliación estableciendo los factores de generación de las instalaciones generadoras eléctricas modelo de 400 MW, suponiendo la ampliación de varias unidades correspondientes a la demanda de cada área. El cuadro 5.3.15 presenta el estado de operación de la central Costanella (fuente: Capítulo 3, Cuadro 3.2.4).

Cuadro 5.3.15 Estado de operación de la central Costanela

Capacidad de generación eléctrica	MW	850
Consumo de gas natural	1000 m ³	945.346
Baja potencia calorífica de gas natural	kcal/m ³	8.330
Caloría de gas natural	Tcal	7.874,7
Consumo de gasoil	ton.	7.696
Baja potencia calorífica de gasoil	kcal/kg	10.280
Caloría de gasoil	Tcal	79,1
Caloría total	kcal	7.953,8
Generación eléctrica	MWh	4.994.275
Caloría por 1Kwh	kcal/kwh	860
Generación eléctrica convertida en caloría	Tcal	4.295,1
Eficiencia calorífica de generación eléctrica		0,540
Tasa de aprovechamiento		0,671

El cuadro 5.3.16 presenta los factores de las instalaciones generadoras eléctricas virtuales establecidos de acuerdo con el estado de operación de la central Costanela.

Cuadro 5.3.16 Factores de las instalaciones generadoras eléctricas imaginarios

Generación eléctrica nominal	MW	400	Valor establecido
Rendimiento de operación	Tasa	1,000	"
Carga promedio de operación	Tasa	0,700	"
tasa de aprovechamiento	Tasa	0,700	"
Generación eléctrica anual	MWh	2.452.800	Valor calculado
Potencia calorífica de la electricidad	kcal/kwh	860	Dato
Energía de generación eléctrica	Tcal	2.109,4	Valor calculado
Eficiencia calorífica de generación eléctrica	Tasa	0,500	Valor establecido
Energía invertida	Tcal	4.218,8	Valor calculado
Tasa energética de gas natural	Tasa	0,99	Valor establecido
Tasa energética de gasoil	Tasa	0,01	"
Energía de gas natural	Tcal	4.176,6	Valor calculado
Energía de gasoil	Tcal	42,2	"
Baja potencia calorífica de gas natural	kcal/m ³	8.330	Dato
Baja potencia calorífica de gasoil	kcal/kg.	10.280	"
Consumo anual de gas natural	1000 m ³	501.396	Valor calculado
Consumo anual de gasoil	ton.	4.104	"
Consumo de gas natural/hora	m ³ /hora	57.237,0	"
Consumo de gasoil/hora	kg/hora	468,5	"
Unidad básica de gas húmedo emitido de gas natural	m ³ _N /m ³ _N	28,0	Valor establecido
Unidad básica de gas húmedo emitido de gasoil	m ³ _N /Kg	28,0	"
Gas húmedo emitido/hora (m ³)	m ³ _N /hora	1.615.752,8	Valor calculado
Temperatura de gas emitido	K	363.15	Valor establecido
Gas húmedo emitido/hora (m ³)	m ³ /hora	2.148.126,1	Valor calculado
Diámetro de chimenea	m	7,0	Valor establecido
Superficie de sección	m ²	38,5	Valor calculado
Velocidad de descarga de gas emitido	m/s	15,5	"
Unidad básica de gas seco emitido de gas natural	m ³ _N /m ³ _N	26,3	Valor establecido
Unidad básica de gas seco emitido de gasoil	m ³ _N /Kg	26,3	"
Gas seco emitido de gas natural /hora	m ³ _N /hora	1.505.332,4	Valor calculado
Gas seco emitido de gasoil/hora	m ³ _N /hora	12321,1	"
Gas seco emitido/hora	m ³ _N /hora	1.517.653,5	"
Estándar de emisiones de SO ² en el uso de gas natural	mg/m ³ _N	0,0	Dato
Estándar de emisiones de SO ₂ en el uso de gasoil	% in Fuel	0,5	"
SO ² emitido/hora bajo el estándar de emisiones de gasoil	mg/hora	4.684.824,9	Valor calculado
Concentración de SO ₂ emitido bajo el estándar de emisiones de gasoil	mg/m ³ _N	380,2	"
Estándar de emisiones de SO ² en la combustión mixta de gas natural/gasoil	mg/m ³ _N	3,8	"
Intensidad de emisión de SO ²	g/s	1,60	"
Estándar de emisiones de NOx en el uso de gas natural	mg/m ³ _N	100	Dato
Estándar de emisiones de NOx en el uso de gasoil	mg/m ³ _N	100	"
Estándar de emisiones de NOx en la combustión mixta de gas natural/gasoil	mg/m ³ _N	100	Valor calculado
Intensidad de emisión de NOx	g/s	42,16	"
Estándar de emisiones de MP en el uso de gas natural	mg/m ³ _N	6	Dato
Estándar de emisiones de MP en el uso de gasoil	mg/m ³ _N	20	"
Estándar de emisiones de MP en la combustión mixta de gas natural/gasoil	mg/m ³ _N	6,14	Valor calculado
Intensidad de emisión de MP	g/s	2,59	"

La intensidad de emisión de contaminantes está calculada suponiendo el actual estándar de emisiones.

Para Gran Buenos Aires, se ha establecido que las chimeneas de las instalaciones generadoras eléctricas a ser ampliadas se instalen en la actual posición de las chimeneas de las instalaciones generadoras a ser suprimidas y para San Nicolás, en el espacio libre dentro del terreno de la central San Nicolás.

Por otra parte, se ha calculado la actual concentración de contribución de las centrales térmicas y la de instalaciones suprimidas según los datos de operación de cada instalación generadora eléctrica del presente año. (**Informe Complementario, Capítulo S7**)

5.3.4 Resultados de Análisis de Estándar de Emisiones

Los Cuadros 5.3.17 – 5.3.25 presentan los resultados de análisis de los estándares de emisión de NO_x , SO_2 y MP en las 3 áreas modelo, mediante el método de análisis indicado en la cláusula 5.3.1.

Para Gran Buenos Aires, resultó que no habrá problemas en los estándares de emisión vigentes de NO_x y MP. Respecto a SO_2 , aunque las centrales generadoras eléctricas no constituyen la causa principal, la actual concentración está ya por encima del estándar ambiental, por lo que aun considerando la concentración después de la supresión, no podrá cumplir el estándar ambiental y no se podrá ampliar centrales térmicas bajo ningún estándar de emisiones. El ejemplo de los resultados de análisis de estándares de emisión indicado en el cuadro 5.3.1 está suponiendo una ampliación 3 veces mayor del futuro plan para poder explicar el método de modificación de los estándares de emisión. Para San Nicolás, los estándares de emisión de NO_x y SO_2 no tienen problemas. En cuanto al estándar de emisiones de MP, en muchos sitios de monitoreo la actual concentración está sobrepasando el estándar ambiental, por lo que no se puede estudiar el estándar de emisiones, pero para los sitios donde la actual concentración está por debajo del estándar ambiental, resulta sin problemas el estándar de emisiones vigente.

Por consiguiente, más que la necesidad de reforzar el estándar de emisiones de las centrales térmicas, San Nicolás no será adecuado para la ampliación de las mismas debido a características regionales de otras fuentes.

Para Luján de Cuyo, los estándares de emisión de NO_x y SO_2 tampoco tienen problemas y sobre el estándar de emisiones de MP, al igual que San Nicolás, en muchos sitios la actual concentración está sobrepasando el estándar ambiental y en aquellas donde la concentración está por debajo del estándar ambiental, no hay problemas en el estándar de emisiones vigente. En Luján de Cuyo no es deseable aumentar la concentración de MPS.

Cuadro 5.3.17 Resultados de análisis de estándar de emisiones (Buenos Aires/ NO_x)

Estándar de emisiones de NO _x		Gas natural	100	mg/m ³ _N					
		Gasoil	100	mg/m ³ _N					
		Combustión mixto	100	mg/m ³ _N					
Proporción de generación térmica en el volumen emitido de NO _x			0.272	(Fracción)*	*Es altamente recomendada una estimación más precisa.				
Estándar ambiental de valor promedio anual de NO _x			100	μg/m ³					
Sitio de Monitoreo	Concentración actual μg/m ³	Generación eléctrica actual μg/m ³	Concentración de excedencia μg/m ³	Correspondiente a la generación térmica μg/m ³	(Emisiones de) plantas en desuso μg/m ³	Total de generación térmica μg/m ³	Ampliación μg/m ³	Juicio	
①	19.2	2.8	80.8	22.0	1.9	23.9	4.5	○	
②	18.4	1.5	81.6	22.2	0.9	23.1	2.3	○	
③	18.7	4.1	81.3	22.1	1.4	23.5	6.7	○	
④	8.1	3.7	91.9	25.0	1.0	26.0	5.8	○	
⑤	19.1	2.7	80.9	22.0	0.5	22.5	4.1	○	
⑥	15.4	1.8	84.6	23.0	0.6	23.6	3.2	○	
⑦	16.6	1.6	83.4	22.7	0.4	23.1	2.2	○	
⑧	39.9	3.8	60.1	16.4	2.7	19.1	6.3	○	
⑨	40.9	3.0	59.1	16.1	2.3	18.4	5.1	○	
⑩	36.2	1.8	63.8	17.4	0.7	18.1	3.0	○	
	Promedio de las zonas	En un mismo punto	Concentración de excedencia	Correspondiente a la generación térmica	En un mismo punto		Concentración máxima		
Ubicación de zona	23.3	7.5 (16km,10km)	76.7	20.9	1.6 (16km,10km)	22.5	12.2 (16km,10km)	○	

Cuadro 5.3.18 Resultados de análisis de estándar de emisiones (Buenos Aires/ SO₂)

Estándar de emisiones de SO ₂		Gas natural	0	mg/m ³ _N				
		Gasoil	380.2	mg/m ³ _N				
		Combustión mixto	3.8	mg/m ³ _N				
Proporción de generación térmica en el volumen emitido de SO ₂			0.567	(Fracción)*	*Es altamente recomendada una estimación más precisa.			
Estándar ambiental de valor promedio anual de SO ₂			80	μg/m ³				
Sitio de Monitoreo	Concentración actual μg/m ³	Generación eléctrica actual μg/m ³	Concentración de excedencia μg/m ³	Correspondiente a la generación térmica μg/m ³	(Emisiones de) plantas en desuso μg/m ³	Total de generación térmica μg/m ³	Ampliación μg/m ³	Juicio
①	112.5	4.209	-32.5	-18.4	3.600	-14.8	0.171	—
②	95.6	2.097	-15.6	-8.8	1.765	-7.1	0.087	—
③	105.9	2.550	-25.9	-14.7	2.366	-12.3	0.256	—
④	89.6	2.047	-9.6	-5.4	1.773	-3.7	0.221	—
⑤	101.9	0.819	-21.9	-12.4	0.724	-11.7	0.156	—
⑥	87.2	1.130	-7.2	-4.1	0.982	-3.1	0.121	—
⑦	92.9	0.728	-12.9	-7.3	0.632	-6.7	0.083	—
⑧	98.0	5.729	-18.0	-10.2	4.978	-5.2	0.237	—
⑨	147.5	4.650	-67.5	-38.3	4.260	-34.0	0.195	—
⑩	124.1	1.534	-44.1	-25.0	1.373	-23.6	0.113	—
	Promedio de las zonas	En un mismo punto	Concentración de excedencia	Correspondiente a la generación térmica	En un mismo punto		Concentración máxima	
Ubicación de zona	105.5	2.615 (16km,10km)	-25.5	-14.5	2.417 (16km,10km)	-12.1	0.464 (16km,10km)	—

Cuadro 5.3.19 Resultados de análisis de estándar de emisiones (Buenos Aires/ MP)

Estándar de emisiones de MP	Gas natural	6 mg/m ³ _N								
	Gasoil	20 mg/m ³ _N								
	Combustión mixto	6.14 mg/m ³ _N								
Proporción de generación térmica en el volumen emitido de MP		0.567 (Fracción)*		*Es altamente recomendada una estimación más precisa.						
Estándar ambiental de valor promedio anual de MPS		50 μg/m ³								
Sitio de Monitoreo	Concentración actual μg/m ³	Generación eléctrica actual μg/m ³	Concentración de excedencia μg/m ³	Correspondiente a la generación térmica μg/m ³	(Emisiones de) plantas en desuso μg/m ³	Total de generación térmica μg/m ³	Ampliación μg/m ³	Juicio		
①	46.9	0.09	3.1	1.8	0.07	1.8	0.28	○		
②	31.7	0.05	18.3	10.4	0.03	10.4	0.14	○		
③	30.1	0.07	19.9	11.3	0.06	11.3	0.41	○		
④	35.6	0.06	14.4	8.2	0.05	8.2	0.36	○		
⑤	37.6	0.03	12.4	7.0	0.02	7.0	0.25	○		
⑥	35.6	0.03	14.4	8.1	0.03	8.2	0.20	○		
⑦	36.2	0.02	13.8	7.9	0.02	7.9	0.13	○		
⑧	48.9	0.12	1.1	0.6	0.09	0.7	0.38	○		
⑨	29.5	0.09	20.5	11.6	0.08	11.7	0.32	○		
⑩	31.8	0.03	18.2	10.3	0.03	10.3	0.18	○		
	Promedio de las zonas	En un mismo punto	Concentración de excedencia	Correspondiente a la generación térmica	En un mismo punto		Concentración máxima			
Ubicación de zona	36.4	0.10 (16km,10km)	13.6	7.7	0.08 (16km,10km)	7.8	0.75 (16km,10km)	○		

Cuadro 5.3.20 Resultados de análisis de estándar de emisiones (San Nicolás/ NOx)

Estándar de emisiones de NOx	Gas natural	100 mg/m ³ _N								
	Gasoil	100 mg/m ³ _N								
	Combustión mixto	100 mg/m ³ _N								
Proporción de generación térmica en el volumen emitido de NOx		0.048 (Fracción)*		*Es altamente recomendada una estimación más precisa.						
Estándar ambiental de valor promedio anual de NOx		100 μg/m ³								
Sitio de Monitoreo	Concentración actual μg/m ³	Generación eléctrica actual μg/m ³	Concentración de excedencia μg/m ³	Correspondiente a la generación térmica μg/m ³	(Emisiones de) plantas en desuso μg/m ³	Total de generación térmica μg/m ³	Ampliación μg/m ³	Juicio		
①	8.7	0.24	91.3	4.4	0.07	4.5	0.79	○		
②	9.3	0.31	90.7	4.4	0.07	4.5	1.10	○		
③	9.3	0.30	90.7	4.4	0.08	4.5	1.02	○		
④	8.7	0.55	91.3	4.4	0.14	4.5	1.82	○		
⑤	7.6	0.47	92.4	4.5	0.12	4.6	1.25	○		
⑥	8.2	0.50	91.8	4.4	0.11	4.5	1.67	○		
⑦	9.5	0.47	90.5	4.4	0.13	4.5	1.31	○		
⑧	8.7	0.20	91.3	4.4	0.05	4.5	0.45	○		
⑨	5.7	-	-	-	-	-	-	-		
⑩	12.3	0.09	87.7	4.2	0.02	4.3	0.26	○		
	Promedio de las zonas	En un mismo punto	Concentración de excedencia	Correspondiente a la generación térmica	En un mismo punto		Concentración máxima			
Ubicación de zona	8.8	0.51 (21km,35km)	91.2	4.4	0.11 (21km,35km)	4.5	1.85 (21km,35km)	○		

Cuadro 5.3.21 Resultados de análisis de estándar de misiones (San Nicolás/ SO₂)

Estándar de emisiones de SO ₂	Gas natural		0	mg/m ³ _N					
	Gasoil		380.2	mg/m ³ _N					
	Combustión mixto		3.8	mg/m ³ _N					
Proporción de generación térmica en el volumen emitido de SO ₂			0.220	(Fraccción)*	*Es altamente recomendada una estimación más precisa.				
Estándar ambiental de valor promedio anual de SO ₂			80	μg/m ³					
Sitio de Monitoreo	Concentración actual μg/m ³	Generación eléctrica actual μg/m ³	Concentración de excedencia μg/m ³	Correspondiente a la generación térmica μg/m ³	(Emisiones de) plantas en desuso μg/m ³	Total de generación térmica μg/m ³	Ampliación μg/m ³	Juicio	
①	38.5	0.3	41.5	9.1	0.01	9.1	0.03	○	
②	49.2	0.5	30.8	6.8	0.01	6.8	0.04	○	
③	38.0	0.5	42.0	9.2	0.01	9.2	0.04	○	
④	48.0	0.8	32.0	7.0	0.03	7.1	0.07	○	
⑤	43.0	0.7	37.0	8.1	0.03	8.2	0.05	○	
⑥	35.4	0.8	44.6	9.8	0.04	9.8	0.06	○	
⑦	36.7	0.7	43.3	9.5	0.05	9.6	0.05	○	
⑧	46.6	0.7	33.4	7.3	0.02	7.4	0.02	○	
⑨	32.4	-	-	-	-	-	-		
⑩	41.4	0.1	38.6	8.5	0.01	8.5	0.01	○	
	Promedio de las zonas	En un mismo punto	Concentración de excedencia	Correspondiente a la generación térmica	En un mismo punto		Concentración máxima		
Ubicación de zona	40.9	0.8 (21km,35km)	39.1	8.6	0.02 (21km,35km)	8.6	0.07 (21km,35km)	○	

Cuadro 5.3.22 Resultados de análisis de estándar de emisiones (San Nicolás/ MP)

Estándar de emisiones de MP	Gas natural		6	mg/m ³ _N					
	Gasoil		20	mg/m ³ _N					
	Combustión mixto		6.14	mg/m ³ _N					
Proporción de generación térmica en el volumen emitido de MP			0.220	(Fraccción)*	*Es altamente recomendada una estimación más precisa.				
Estándar ambiental de valor promedio anual de MPS			50	μg/m ³					
Sitio de Monitoreo	Concentración actual μg/m ³	Generación eléctrica actual μg/m ³	Concentración de excedencia μg/m ³	Correspondiente a la generación térmica μg/m ³	(Emisiones de) plantas en desuso μg/m ³	Total de generación térmica μg/m ³	Ampliación μg/m ³	Juicio	
①	40.2	0.046	9.8	2.1	0.014	2.2	0.05	○	
②	53.1	0.068	-3.1	-0.7	0.013	-0.7	0.07	—	
③	50.4	0.067	-0.4	-0.1	0.014	-0.1	0.06	—	
④	42.5	0.108	7.5	1.6	0.025	1.7	0.11	○	
⑤	87.2	0.097	-37.2	-8.2	0.025	-8.1	0.08	—	
⑥	61.2	0.103	-11.2	-2.5	0.026	-2.4	0.10	—	
⑦	49.6	0.091	0.4	0.1	0.034	0.1	0.08	○	
⑧	63.6	0.036	-13.6	-3.0	0.012	-3.0	0.03	—	
⑨	46.8	-	-	-	-	-	-		
⑩	44.7	0.019	5.3	1.2	0.004	1.2	0.02	○	
	Promedio de las zonas	En un mismo punto	Concentración de excedencia	Correspondiente a la generación térmica	En un mismo punto		Concentración máxima		
Ubicación de zona	53.9	0.103 (21km,35km)	-3.9	-0.9	0.021 (21km,35km)	-0.8	0.11 (21km,35km)	—	

Cuadro 5.3.23 Resultados de análisis de estándar de emisiones (Luján de Cuyo/ NOx)

Estándar de emisiones de NOx		Gas natural	100	mg/m ³ _N						
		Gasoil	100	mg/m ³ _N						
		Combustión mixto	100	mg/m ³ _N						
Proporción de generación térmica en el volumen emitido de NOx			0.133	(Fraccción)*	*Es altamente recomendada una estimación más precisa.					
Estándar ambiental de valor promedio anual de NOx			74	μ g/m ³						
Sitio de Monitoreo	Concentración actual μ g/m ³	Generación eléctrica actual μ g/m ³	Concentración de excedencia μ g/m ³	Correspondiente a la generación térmica μ g/m ³	(Emisiones de) plantas en desuso μ g/m ³	Total de generación térmica μ g/m ³	Ampliación μ g/m ³	Juicio		
①	13.3	1.33	60.7	8.1	0.00	8.1	1.21	○		
②	13.1	0.43	60.9	8.1	0.00	8.1	0.06	○		
③	13.4	-	-	-	-	-	-			
④	14.6	1.26	59.4	7.9	0.00	7.9	1.87	○		
⑤	13.8	0.10	60.2	8.0	0.00	8.0	0.14	○		
⑥	13.3	0.07	60.7	8.1	0.00	8.1	0.07	○		
⑦	13.9	0.52	60.1	8.0	0.00	8.0	0.24	○		
⑧	13.7	0.16	60.3	8.0	0.00	8.0	0.16	○		
⑨	12.2	2.77	61.8	8.2	0.00	8.2	1.02	○		
	Promedio de las zonas	En un mismo punto	Concentración de excedencia	Correspondiente a la generación térmica	En un mismo punto		Concentración máxima			
Ubicación de zona	13.5	1.93 (13km,43km)	60.5	8.0	0.00	8.0	2.99 (13km,43km)	○		

Cuadro 5.3.24 Resultados de análisis de estándar de emisiones (Luján de Cuyo/ SO₂)

Estándar de emisiones de SO2		Gas natural	0	mg/m ³ _N						
		Gasoil	380.2	mg/m ³ _N						
		Combustión mixto	3.8	mg/m ³ _N						
Proporción de generación térmica en el volumen emitido de SO2			0.181	(Fraccción)*	*Es altamente recomendada una estimación más precisa.					
Estándar ambiental de valor promedio anual de SO2			229	μ g/m ³						
Sitio de Monitoreo	Concentración actual μ g/m ³	Generación eléctrica actual μ g/m ³	Concentración de excedencia μ g/m ³	Correspondiente a la generación térmica μ g/m ³	(Emisiones de) plantas en desuso μ g/m ³	Total de generación térmica μ g/m ³	Ampliación μ g/m ³	Juicio		
①	65.3	0.05	163.7	29.6	0.00	29.6	0.05	○		
②	65.6	0.01	163.4	29.6	0.00	29.6	0.00	○		
③	50.8	-	-	-	-	-	-			
④	49.4	0.05	179.6	32.5	0.00	32.5	0.07	○		
⑤	59.1	0.00	169.9	30.8	0.00	30.8	0.01	○		
⑥	45.3	0.00	183.7	33.2	0.00	33.2	0.00	○		
⑦	48.5	0.02	180.5	32.7	0.00	32.7	0.01	○		
⑧	54.2	0.00	174.8	31.6	0.00	31.6	0.01	○		
⑨	47.2	0.08	181.8	32.9	0.00	32.9	0.04	○		
	Promedio de las zonas	En un mismo punto	Concentración de excedencia	Correspondiente a la generación térmica	En un mismo punto		Concentración máxima			
Ubicación de zona	53.9	0.05 (13km,43km)	175.1	31.7	0.00	31.7	0.11 (13km,43km)	○		

Cuadro 5.3.25 Resultados de análisis de estándar de emisiones (Luján de Cuyo/ MP)

Estándar de emisiones de MP	Gas natural	6	mg/m ³ _N						
	Gasoil	20	mg/m ³ _N						
	Combustión mixto	6.14	mg/m ³ _N						
Proporción de generación térmica en el volumen emitido de MP		0.181	(Fraccción) *		*Es altamente recomendada una estimación más precisa.				
Estándar ambiental de valor promedio anual de MPS		72	μ g/m ³						
Sitio de Monitoreo	Concentración actual μ g/m ³	Generación eléctrica actual μ g/m ³	Concentración de excedencia μ g/m ³	Correspondiente a la generación térmica μ g/m ³	(Emisiones de) plantas en desuso μ g/m ³	Total de generación térmica μ g/m ³	Ampliación μ g/m ³	Juicio	
①	58.7	0.0022	13.3	2.4	0.0	2.4	0.07	○	
②	119.3	0.0002	-47.3	-8.6	0.0	-8.6	0.00	—	
③	87.4	-	-	-	-	-	-		
④	73.4	0.0020	-1.4	-0.3	0.0	-0.3	0.11	—	
⑤	78.3	0.0002	-6.3	-1.1	0.0	-1.1	0.01	—	
⑥	70.1	0.0001	1.9	0.3	0.0	0.3	0.00	○	
⑦	79.0	0.0005	-7.0	-1.3	0.0	-1.3	0.01	—	
⑧	70.6	0.0001	1.4	0.3	0.0	0.3	0.01	○	
⑨	86.1	0.0029	-14.1	-2.5	0.0	-2.5	0.06	—	
	Promedio de las zonas	En un mismo punto	Concentración de excedencia	Correspondiente a la generación térmica	En un mismo punto		Concentración máxima		
Ubicación de zona	80.3	0.0015 (13km,43km)	-8.3	-1.5	0.0	-1.5	0.18 (13km,43km)	—	

5.4 Plan de Uso del Estándar de Emisiones

5.4.1 Tipos de Uso del Estándar de Emisiones

Se conciben tres usos del estándar de emisiones aplicable a la instalación y ampliación de las centrales térmicas. La primera consiste en utilizarlo como criterios de evaluación para decidir la distribución en el país de las centrales térmicas a ser instaladas o ampliadas tomando en cuenta el ambiente de aire. Actualmente, el ciclo combinado con el gas natural constituye el sistema predominante en las centrales térmicas, y la dispersión y la diversificación de las fuentes de energía eléctrica constituye una de las políticas primordiales para el Estado. El estándar de emisiones, en este caso, sería usado como un instrumento para predecir y evaluar el impacto de las diferentes alternativas sobre el ambiente de aire, al momento de analizar en qué zona se debe localizar las centrales térmicas, su dimensión y su tipo (sistema de generación y combustibles, como por ejemplo, el gas natural, combustibles líquidos o carbones) desde el punto de vista de la diversificación de fuentes de energía.

El segundo consiste en usar el estándar de emisiones para predecir y evaluar el impacto de los proyectos de instalación y ampliación de las centrales térmicas sobre el ambiente de aire. Actualmente, existen numerosos proyectos de este tipo hasta el año 2010, y el estándar de emisiones serviría de criterios para la Evaluación Preliminar del Impacto Ambiental de los proyectos de instalación y ampliación que se hallan en fase de planificación.

El tercero consiste en utilizarlo como base para la definición del estándar regional de emisiones para los proyectos de instalación y ampliación de las centrales térmicas. En este caso el estándar de emisiones sería utilizado como normas de regulación con fuerza legal. Actualmente, Argentina sólo tiene el estándar nacional de emisiones aplicable a las centrales térmicas, pero no un estándar regional. A continuación se presentan las consideraciones que se deben tomar al determinar el estándar regional aplicable a las centrales térmicas a instalarse o ampliarse.

5.4.2 Diferencia entre el Estándar Nacional y el Estándar Regional de Emisiones

Existen dos tipos de estándar de emisiones: nacional y regional. El primero es un instrumento que todos, a quienes sean aplicables las normas en el país, deben dar cumplimiento. Mientras tanto, el estándar regional, es aquel que todos, a quienes sean aplicables las normas en una determinada zona, deben dar cumplimiento. Las personas que viven fuera de esta zona, no están obligadas a dar cumplirlo. Este es la primera diferencia entre los dos tipos de estándar.

La segunda diferencia está en los valores, y por lo general, el estándar regional es más exigente

que el nacional. Esto es para conservar el entorno regional ante los problemas o el riesgo ambiental que puede generarse en la zona, al dar cumplimiento sólo al estándar nacional. Este último es el estándar mínimo necesario, y el gobierno local o nacional puede establecer, de ser necesario, un estándar regional más exigente con el fin de preservar el medio ambiente local.

La tercera diferencia está en su respectivo fundamento. Mientras que el estándar nacional se asienta sobre una base técnica, el regional se asienta sobre una base ambiental. Si bien es cierto que el estándar nacional contribuye también a la conservación ambiental, la incidencia directa del entorno de vida se da a nivel regional. Esto es porque el ámbito de acción de la población, por lo general, es limitado, y las personas viven dentro de una determinada zona. Por lo tanto, se hace necesario establecer un estándar regional de emisiones que garantice la preservación ambiental local. Mientras que el estándar nacional se ajusta al nivel técnico promedio, el estándar regional exige un nivel técnico superior.

5.4.3 Juicio de las Necesidades del Estándar Regional de Emisiones

Actualmente, Argentina tiene establecido un estándar nacional de emisiones aplicable a las centrales térmicas. Sin embargo, el Equipo de Estudio de JICA no ha podido identificar un estándar regional, con excepción de la norma general (#259-5) de Luján de Cuyo. Es necesario analizar si en realidad es necesario que el Estado defina el estándar regional de emisión, antes de entrar a analizar qué forma tomará hacia el futuro el sistema del estándar de emisiones aplicable a las centrales térmicas; si se va a seguir aplicando el mismo estándar nacional de emisiones vigente; la articulación del estándar nacional y regional de emisiones, etc. A continuación se presentan algunos planteamientos que servirán de base para tomar una decisión.

En primer lugar, hay que tomar en cuenta la existencia del Régimen de Evaluación de Impacto Ambiental. Como se sabe, este sistema consiste en predecir y evaluar objetivamente el impacto que un proyecto va a traer sobre el medio ambiente, antes de su implementación, para la toma de decisión de aprobar o no tal proyecto.

Actualmente, no existe en Argentina la Ley Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental aplicable a muchos sectores industriales. No obstante, mediante el Decreto de la Secretaría de Energía y Minería, los proyectos de instalación y ampliación de las centrales térmicas quedan sujetos a una Evaluación de Impacto Ambiental como requisito indispensable. En el ámbito regional, 15 de las 23 provincias y la Ciudad de Buenos Aires tienen establecido el Régimen de Evaluación de Impacto Ambiental y los proyectos de instalación y ampliación de las centrales térmicas se incluyen entre los proyectos sujetos a la Evaluación de Impacto Ambiental a nivel

provincial

Por lo general, el impacto ambiental de aire de las centrales térmicas es evaluado comparando la suma de las concentraciones de impacto y de fondo de tales establecimientos con el estándar ambiental. En el caso de existir el riesgo de provocar un problema ambiental, los industriales están obligados a tomar las medidas ambientales necesarias.

El Régimen de la Evaluación de Impacto Ambiental es un instrumento potente para conservar y prevenir la degradación del medio ambiente. En el marco legal vigente que establece que la instalación y ampliación de las centrales térmicas requiere de una Evaluación de Impacto Ambiental, analizar la pertinencia de la intervención del Estado en la definición del estándar regional de emisiones constituye un planteamiento importante.

En el caso de establecer el estándar regional de emisiones, constituye una premisa la existencia de un inventario de las diferentes fuentes de emisiones, así como los resultados de monitoreo de aire en esa región. En Argentina, donde no se ha realizado casi ningún monitoreo de aire, la definición del estándar de emisiones conlleva la necesidad de iniciar el monitoreo de la región correspondiente, definir las concentraciones de fondo suficientemente confiables, llevar el inventario de las fuentes de emisión, y finalmente, definir el estándar aplicando una metodología racional considerando también las demás fuentes de emisión. En otras palabras, la definición del estándar regional de emisiones requiere de un elevado costo y trabajo.

Es más, el sistema predominante de generación térmica actual es el de ciclo combinado utilizando el gas natural. El principal causante del problema ambiental es NO_x, aunque las concentraciones son bajas en comparación con otros sistemas de generación. Por lo tanto, para definir el estándar regional de emisiones, se debe regular el nivel de NO_x. Actualmente, la zona que presenta altos niveles de NO_x es la Zona Metropolitana de Buenos Aires. Hay un proyecto de manejo de contaminación de aire implementado con el apoyo del Banco Mundial, aunque actualmente se halla suspendido, además que en la Zona Metropolitana se contempla instalar una red de monitoreo de aire. Por otro lado, la Ciudad de Buenos Aires propone establecer el estándar de emisiones para las fuentes de emisión estacionarias.

Es necesario determinar el lineamiento del Estado en lo que concierne a la definición del estándar regional de emisiones aplicable a las centrales térmicas tomando plenamente en cuenta cada uno de los hechos mencionados.

El Equipo de Estudio de JICA propone a que la Secretaría de Energía y ENRE utilicen la

metodología de definición del estándar regional de emisiones como criterios de evaluación del impacto ambiental en la fase de planificación de los proyectos de instalación y ampliación de las centrales térmicas.

5.4.4 Dotación del Sistema de Estándar de Emisiones

Actualmente, no existe en Argentina un estándar aplicable a las fuentes de emisión estacionarias. Por otro lado, la Secretaría de Energía ha modificado en tres ocasiones el estándar de emisiones aplicable a las centrales térmicas hasta ahora (1993, 1995 y 2001).

Mientras que la economía nacional continúe creciendo, las emisiones totales de los contaminantes de aire incrementará, así también las concentraciones de fondo que entornan las centrales térmicas. Por este motivo, va a ser inevitable volver a modificar hacia el futuro el estándar de emisiones aplicable a las centrales térmicas (#144).

Sin embargo, para modificar el estándar nacional de emisiones aplicable a las centrales térmicas, o para definir un nuevo estándar nacional para dichos establecimientos, es necesario establecer previamente un estándar sistemático nacional aplicable a las fuentes de emisión estacionarias.

El “pago del costo por el emisor de los contaminantes” es un principio estipulado por la Constitución, y es necesario hacer que los emisores de los contaminantes de aire asuman en forma justa los costos de conservación del ambiente de aire, y se considera que no sólo se debe exigir que las centrales de energía eléctrica asuman el costo de conservación de aire. La Secretaría de Energía y ENRE no sólo revisten el rol de regulador y supervisor de las centrales térmicas, sino también de protegerlas. Con el fin de distribuir equitativamente el costo de conservación ambiental entre los emisores de contaminantes, se hace necesario establecer el estándar nacional sistemático de emisiones aplicable a las fuentes estacionarias. Este estándar constituye un instrumento indispensable para la distribución adecuada de los recursos.

El presente Estudio incluyó las visitas a los grandes establecimientos industriales de las tres áreas modelo, muchos de los cuales estaban realizando el manejo ambiental a iniciativa propia. También existen algunas fábricas que realizan la medición de los gases de chimeneas. Hay una alta conciencia por parte de las empresas sobre la importancia del problema ambiental, de lo que se deduce que ellos también están dispuestos a aceptar la determinación del estándar.

Es necesario que la Secretaría de Energía y ENRE solicitan al Ministerio de Desarrollo Social y Medio Ambiente determinar el estándar nacional de emisiones aplicable a las instalaciones de una determinada magnitud, y obligar a éstas su cumplimiento, así como la realización del monitoreo de efluentes gaseosos y el informe de dichos resultados.

La realización del monitoreo de efluentes gaseosos debe ajustarse a los reglamentos únicos

nacionales. La Secretaría de Energía y ENRE debe solicitar al Ministerio de Desarrollo Social y Medio Ambiente la preparación de las guías y manuales sobre los métodos de monitoreo de gases de las chimeneas, mantenimiento de los equipos y procesamiento de datos.

La Secretaría de Energía tiene vastos conocimientos sobre la elaboración del estándar de emisiones aplicable a las centrales térmicas, y ENRE, sobre el monitoreo de gases de las chimeneas. Ambas instituciones pueden contribuir sustancialmente en la elaboración del estándar de emisiones y de la guía y manuales descritos anteriormente.

5.4.5 Monitoreo Ambiental de Aire

Para definir el estándar regional de emisiones, se hace necesario medir la calidad de aire de la zona, el nivel de concentraciones de calidad de aire, el grado de cumplimiento del estándar ambiental, así como la variación secular de calidad de aire. Es básico realizar el monitoreo de aire en modalidad continua y automática. Asimismo, para conocer el mecanismo de la contaminación de aire de la zona, se hace necesario también recoger los datos meteorológicos: esto se realiza por lo menos en uno de los puntos de monitoreo de aire tomando los datos, tales como la dirección y velocidad de viento, temperatura, etc.

Por otro lado, la contaminación de aire es consecuencia de la difusión de los contaminantes emitidos por diversas fuentes estacionarias y móviles, y existe un elevado número de emisores. Si bien es cierto que algunas empresas realizan, a su iniciativa propia, el monitoreo ambiental de aire, no sería adecuado obligar este trabajo sólo a determinados emisores de contaminantes.

La supervisión y el control del ambiente de aire de cada zona es responsabilidad del respectivo gobierno local (provincial y municipal). La Secretaría de Energía y ENRE deberían de exigir a los gobiernos locales, a través del Gabinete del Gobierno, la ejecución del monitoreo de aire continuo y automático.

Si bien es cierto que el gobierno local debe asumir el trabajo del monitoreo ambiental de aire, los procedimientos deberían de ajustarse a los reglamentos únicos nacionales. El Ministerio de Desarrollo Social y Medio Ambiente, por su lado, debería de preparar la guía y manuales para el monitoreo de calidad de aire, selección de ubicación de las sitios meteorológicas, métodos de monitoreo, mantenimiento de equipos, procesamiento y análisis de datos.

5.4.6 Preparación del Inventario de Fuentes de Emisión

Para la supervisión y el control del ambiente de aire de la zona, es necesario no sólo realizar un monitoreo continuo de aire, sino también de realizar el inventario de fuentes de emisión, conocer

la situación real de la contaminación de aire de la zona, y esclarecer el mecanismo de contaminación. Mientras que el gobierno local se hace cargo de llevar a cabo los procedimientos del inventario, estos deberían ajustarse a los reglamentos únicos nacionales. Es responsabilidad del Ministerio de Desarrollo Social y Medio Ambiente la preparación de la guía y manuales comunes que sean necesarios para la preparación del inventario.

5.4.7 Consideraciones Técnicas de la Metodología de Definición de Estándar Regional de Emisiones

A continuación se plantean las consideraciones técnicas que se deben tomar en la aplicación de la metodología de definición del estándar regional de emisiones aplicable a la instalación y ampliación de las centrales térmicas.

1) Características del Estándar de Emisiones

Normalmente, el estándar de emisiones no consiste en la regulación del volumen o cantidad, sino de las concentraciones (en el caso de centrales, mg/Nm^3), y no establece una norma sobre el tiempo. El único concepto de “tiempo” que interviene, de haber, es el promedio anual. Por lo tanto, las concentraciones de calidad de aire que corresponden al estándar de emisiones son los valores medios anuales.

2) Volumen de Emisión de los Contaminantes de Aire en la Zona

Las emisiones totales regionales de SO_x , NO_x y MP son calculadas obedeciendo la Guía de IPCC. Para poder calcular el volumen de emisiones mediante un sistema “bottom-up” (de abajo a arriba) se recomienda realizar el inventario de las fuentes de emisión.

3) Central Térmica Imaginario

La PROSPECTIVA DE LA DEMANDA DE ENERGÍA de la Secretaría de Energía (#144 y 255) establece el nombre de los proyectos de instalación y ampliación de las centrales térmicas hasta el año 2010, así como el tamaño de las centrales y su respectivo año de entrada en operación. Si en este documento aparecen los proyectos de instalación y ampliación de las centrales térmicas de las Areas Modelo, se definirá la dimensión de la central térmica imaginario tomando de referencia dichos datos.

4) Meteorología

Los datos del monitoreo se tomarán, básicamente del Servicio Meteorológico Nacional. Si una área modelo dista mucho desde la estación meteorológica más cercana, puede ser que los datos recogidos (en especial, dirección y velocidad de viento) en esta estación no sean representativos del área modelo correspondiente, por lo que se recomienda realizar la

observación de la meteorología terrestre instalando una estación de monitoreo meteorológico en la zona correspondiente.

5) Concentración de Impacto

Cuando sea difícil definir el comportamiento operativo horario a lo largo del año de las centrales térmicas modelo, el cálculo se hace solamente para los valores medios anuales de las concentraciones de impacto.

6) Estándar Ambiental de Aire

Existe el estándar ambiental de aire nacional y regional. En el caso de existir el estándar regional en el área objeto, es necesario dar cumplimiento a ambos.

Por lo general, para el estándar ambiental de aire se definen varios tiempos de evaluación “t” en función de los contaminantes, con valores variables según este tiempo. Tal como se indicó en el apartado 1), las concentraciones de calidad de aire para el estándar de emisiones se define en el promedio anual, se puede establecer el estándar regional de emisiones estableciendo el promedio anual del estándar ambiental como una norma de evaluación. En el caso de establecer el estándar ambiental con los valores medios anuales, se utilizarán directamente dichos valores como normas de evaluación. En el caso de no existir un estándar de los valores medios anuales, se calcula el promedio anual “t” correspondiente al valor estándar del tiempo de evaluación “t” utilizando la ecuación de Larsen (véase el Capítulo S5 del Informe Complementario). Subsiguientemente, se determina el mínimo de todos los valores medios anuales “t” obtenidos, estableciéndolo como el único estándar de evaluación de los valores medios anuales.

En este caso, las concentraciones de impacto, el excedente del estándar ambiental y el consumo admisible de este excedente, serán todos el promedio anual.

7) Consumo Estándar Ambiental de Aire de las Centrales

En el caso de que las concentraciones de impacto sean el promedio anual, el consumo del estándar ambiental de aire por las centrales imaginarios, se determina en el valor medio anual máximo de las concentraciones de impacto.

8) Concentración de Fondo

Para las concentraciones de fondo se debe definir al menos el promedio anual. Por lo tanto, los datos del monitoreo de aire que serán utilizados para la estimación de las concentraciones de fondo deben arrojar un valor medio anual lo suficientemente confiable.

9) Definición de la Tasa de Consumo Admisible del Excedente del Estándar Ambiental de

Aire Aplicable a las Centrales

Dado que las MP son generadas también del medio natural, su mecanismo de difusión es sumamente complejo. Sin embargo, dado que la forma de generación de las MP se asemeja a la de SO_x, más que de NO_x, se definirá la tasa de consumo admisible de MP tomando de referencia la tasa de consumo admisible de SO_x.

Por otro lado, para la definición de la tasa de consumo admisible de la excedencia del estándar ambiental se debe tomar en cuenta, además de las políticas ambientales, las políticas del sector electricidad, estrategias económicas y del desarrollo de los gobiernos locales, etc. Asimismo, es necesario tomar en cuenta las diferentes regulaciones aplicadas por el Estado o los gobiernos locales para la prevención de la contaminación de aire, así como su impacto, etc.