

**PROPUESTA ESTANDARES
CALIDAD DE AIRE**

GRUPO GESTA AIRE

Febrero 2012

ALCANCE

La propuesta está basada en criterios de prevención, a fin de conservar la calidad del aire y evitar su deterioro, reduciendo los niveles de contaminación cuando sea necesario mediante la implementación de planes locales.

Esta propuesta se refiere únicamente a calidad del aire en exteriores.

La definición de los estándares máximos aceptables de los contaminantes está íntimamente relacionada con los efectos que se desean evitar. En primera instancia, el grupo ha definido estándares primarios, es decir aquellos que priorizan criterios de salud y de calidad de vida de la población. Los estándares serán específicos para cada contaminante y se aplicarán a nivel nacional.

Se proponen estándares para los parámetros: monóxido de carbono, dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, ozono, partículas totales en suspensión, material particulado igual o menor a 10µm, plomo, compuestos de azufre reducido total y metales. Además se incluyen guías referidas a partículas sedimentables y olores.

Cuando las instituciones públicas o privadas que realicen en forma permanente o esporádica monitoreos de calidad de aire detecten el no cumplimiento de los estándares establecidos, deberán informar a la Intendencia correspondiente y a la DINAMA sobre esta situación. La DINAMA informará a las instituciones y organismos que corresponda para atender a esta situación e implementar planes de acción si fuese necesario.

La DINAMA será la responsable de elaborar guías, y avalar las metodologías y los procedimientos a utilizar así como establecer el mínimo número de datos que se deberá disponer para realizar los promedios, cuando corresponde.

REVISION

El grupo GESTA propone que la norma prevea la revisión periódica de los estándares y que al menos cada 5 años se analice la necesidad de realizar ajustes a la misma.

Para la evaluación se considerarán los datos disponibles en todo el país referente a los diferentes monitoreos realizados así como información epidemiológica y que pueda relacionarse con condiciones de calidad de aire, la cual servirá de insumo para estas modificaciones.

SELECCIÓN DE CONTAMINANTES

La selección de contaminantes se basa en referencias internacionales y datos nacionales que son aportados por la experiencia de los técnicos que colaboraron en el GESTA AIRE.

El listado de contaminantes a considerar es el siguiente:

- Monóxido de carbono (CO)
- Dióxido de azufre (SO₂)
- Dióxido de nitrógeno (NO₂)
- Ozono (O₃)
- Material particulado (PTS y PM10)
- Plomo(Pb)
- Compuestos de Azufre Reducido Total (TRS)
- Partículas sedimentables
- Olores

Generalidades de los contaminantes seleccionados

Monóxido de carbono

Es un gas tóxico, que puede provocar la muerte a muy altas concentraciones.

Efectos sobre la salud

Produce reducción en la capacidad de transporte de oxígeno por la sangre. Como efecto crónico, puede producir daño cerebral por oxigenación insuficiente.

Efectos sobre el ambiente

No se han reportado efectos sobre el ambiente a los niveles que se encuentran en el aire

Emisores

En ambientes domésticos, la fuente principal es la combustión de gases de calefacción y el humo de cigarrillos. En ambientes exteriores las principales fuentes son los escapes de vehículos automotores y combustiones incompletas de diferentes orígenes.

Dióxido de azufre

El dióxido de azufre es un gas irritante. Tiene un olor acre característico. En la atmósfera se convierte parcialmente a trióxido de azufre o ácido sulfúrico.

Efectos sobre la salud

En población vulnerable, tales como niños, asmáticos y ancianos, la exposición a altas concentraciones de este compuesto puede producir la reducción de la función pulmonar y problemas cardiovasculares.

Efectos sobre el ambiente

Es uno de los mayores contribuyentes a la producción de lluvia ácida, la cual produce acidificación de suelos, lagos, lagunas, cursos de agua. Acelera la corrosión en edificios y monumentos. También reduce la visibilidad.

Emisores

Las principales emisiones provienen de la combustión de derivados de petróleo y carbón.

Dióxido de nitrógeno

El dióxido de nitrógeno es un gas irritante que puede provocar la formación de ozono y otros compuestos que afectan la salud humana.

Efecto sobre la salud

Exposiciones de corta duración a altas concentraciones puede afectar las vías respiratorias en poblaciones vulnerables.

Efecto sobre el ambiente

Contribuye a la generación de lluvia ácida, la cual produce acidificación de suelos, lagos, lagunas, cursos de agua. Acelera la corrosión en edificios y monumentos. También reduce la visibilidad.

Emisores

Las principales emisiones provienen de la quema de combustibles a altas temperaturas.

Ozono

El ozono es la forma triatómica del oxígeno, y está presente en el aire a muy baja concentración a nivel del suelo. Es un oxidante fuerte, muy reactivo.

Efectos sobre la salud

Provoca irritación de ojos y mucosa nasal. A nivel pulmonar podría causar daño agudo a corto plazo y crónico a largo plazo.

Efectos sobre el ambiente

Participa en los proceso de formación del smog fotoquímico. Daña la flora y puede reducir la visibilidad. Interfiere con el metabolismo de los vegetales, comprometiendo su crecimiento, reproducción y salud.

Emisores

No es emitido directamente por ninguna actividad humana, sino que se produce por reacciones fotoquímicas en la atmósfera. Para prevenir su presencia es esencial controlar las emisiones de sus precursores.

Material particulado

El material particulado se refiere a partículas presentes en la atmósfera. El tamaño de las mismas es muy variado y abarca desde 0.001 a 500

micrómetros (μm)¹. Las partículas con un tamaño menor a $0.1\mu\text{m}$ muestran un comportamiento similar al de los gases. Las comprendidas entre $1\mu\text{m}$ y $20\mu\text{m}$, tienden a seguir el movimiento del gas que las transporta y las mayores a $20\mu\text{m}$ poseen velocidades de asentamiento significativas.

El tiempo de permanencia en la atmósfera y la distancia a que llegue el material particulado depende de su tamaño y de su densidad. Las partículas pequeñas y muy livianas son capaces de permanecer hasta varias semanas en la atmósfera y transportarse grandes distancias, mientras que las de mayor tamaño sedimentan rápidamente.

Efectos sobre la salud:

El material particulado puede tener múltiples efectos sobre la salud, dependiendo del tamaño de las partículas, de su composición y de la vulnerabilidad de la población expuesta.

Efectos sobre el ambiente:

Puede afectar la flora, fauna, y construcciones ocasionando también pérdida de visibilidad.

Emisores

El material particulado proviene de muy diversas fuentes: natural (volcanes, tormentas, aerosol marino, vegetación, etc.) y antropogénicas (transporte, procesos de combustión, procesos industriales, entre otros).

Plomo

El plomo es un metal pesado generalmente asociado a actividad antropogénica.

Efectos sobre la salud

El plomo presente en el aire puede ser inhalado o ingerido luego de su sedimentación. Tiene la capacidad de inhibir la acción de ciertas enzimas y dañar químicamente el núcleo celular. Posee efectos acumulativos. Los mayores efectos del plomo, cuando el mismo se encuentra a bajas concentraciones, son a nivel del sistema nervioso central.

Efectos sobre el ambiente

Aporta principalmente a la contaminación por material particulado.

Emisores

Los principales emisores son: actividad volcánica, minería, industrias que utilizan compuestos con plomo en sus procesos, soldaduras y combustión de naftas cuando se usan compuestos de plomo como aditivos.

¹ Microméetro: 1×10^{-6} metros (millonésima ava parte de un metro)

Compuestos de Azufre reducido total (TRS)

Este grupo está integrado principalmente por los siguientes compuestos: ácido sulfhídrico, metil mercaptano, dimetil mercaptano, dimetil sulfuro, dimetil disulfuro.

Efectos sobre la salud

Estos compuestos se caracterizan por su desagradable olor, aún a bajos niveles de concentración. Esto conlleva a una pérdida en la calidad de vida.

Efectos sobre el ambiente

A las concentraciones que se presentan no se han descrito impactos adversos.

Emisores

Las principales fuentes de emisión son industrias y plantas de tratamiento de efluentes cuyos procesos generan estos compuestos.

Olores

Olor es la propiedad de una sustancia de excitar el sentido del olfato

Efectos sobre la salud

No produce daños físicos directamente, pero por sus características puede ocasionar pérdida de calidad de vida, trastornos tales como disminución del apetito, del consumo de agua, náuseas e insomnio.

Efectos sobre el ambiente

No se caracterizan por tener efectos sobre el ambiente.

Emisores

Se originan como consecuencia de descomposición microbiana de compuestos orgánicos, cuando sustancias orgánicas se mantienen en condiciones de falta de oxígeno, en algunos procesos químicos y/o biológicos y en fugas o pérdidas de procesos que generan o utilizan compuestos con estas características.

ANEXO 1

PROPUESTA DE ESTANDARES PARA CALIDAD DE AIRE

La siguiente tabla define los valores de concentración máximos de los contaminantes. Para una correcta definición de los mismos debería especificarse el período de muestreo, la forma de monitoreo, la metodología de análisis, la frecuencia con que los máximos pueden ser excedidos en un período determinado, el número mínimo de mediciones necesarias en ese período y el valor umbral de alerta.

Acorde a la realidad de nuestro país, se incluirá el período de muestreo, frecuencia de excedencia permitida, pudiéndose incorporar los otros aspectos en las próximas revisiones de la norma.

En caso que no se logren las metas de frecuencia de excedencia establecidas, se deberán implementar medidas para lograr la disminución progresiva de dichas excedencias hasta cumplir con las mismas.

Tabla 1- Concentraciones máximas permitidas

Contaminante	Período de muestreo	Concentración ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)***	Frecuencia de excedencia permitida
Monóxido de carbono	1 h	30000	No debe superarse en más de tres veces al año
	8 hs móviles	10000 *	No debe superarse más de tres días al año
Dióxido de Azufre	24 hs	125 *	Percentil 95 (**)
	24 hs	365*	No debe superarse más de una vez al año
	Anual	60 *	
Dióxido de nitrógeno	1 h	320	No debe superarse más de cuatro horas corridas
	Anual	75 *	
Ozono	8 hs móviles	120 *	No debe superarse en más de tres días al año
Partículas totales en suspensión (PTS)	24 hs	240 *	No debe superarse más de una vez al año
	Anual	75 *	
PM10	24 hs	150 *	No debe superarse más de una vez al año
	Anual	50 *	
Plomo	3 meses móviles	1.5 *	No debe superarse más de una vez al año
Compuestos de Azufre Reducido Total (expresado en H₂S)	1h	15	No debe superarse más de tres veces al año
	24 hs	10	No debe superarse más de una vez al año
Metales pesados	De acuerdo a lo establecido por las Guías de Calidad de Aire de la Organización Mundial de la Salud para compuestos no cancerígenos		

Partículas Sedimentables y Olores	En aquellas actividades que generen partículas sedimentables y olores desagradables se deberán implementar medidas para minimizar el impacto de estas emisiones en el entorno
--	---

*: se refiere a medias aritméticas

**.: el 95% de las medidas consideradas no debe superar el valor de $125\mu\text{g}/\text{m}^3$

***: P= 1013.25 hPa² y T= 298 °K

- Se entiende como promedio móvil, el promedio de las últimas 8 horas, avanzando de a una hora. Lo mismo para período de tres meses.
- Para la asignación de valores, se tomaron en cuenta estándares internacionales, dándole prioridad a guías de la Organización Panamericana de la Salud, normas de países de Mercosur, luego regionales y por último, cuando no se disponga de los mismos en la región, se consideraron los de los Estados Unidos.

² 1013.25 hPa equivale a 1 atm

ANEXO 2

DEFINICIONES

Contaminación:

Se entiende por contaminación atmosférica, la presencia en el aire de materias o formas de energía que impliquen riesgo, daño o molestia grave para las personas y bienes de cualquier naturaleza, causada por fuentes naturales o antropogénicas.

Emisión

Descarga de contaminantes a la atmósfera que se realiza desde una fuente determinada.

Emisor

Toda fuente capaz de emitir contaminantes a la atmósfera, pudiendo tener un origen natural o antropogénico. Las fuentes se clasifican en fijas, móviles o difusas.

Inmisión

Contenido del contaminante considerado presente en la atmósfera en un sitio dado. La misma se caracteriza a través de su concentración.

Receptor

Todo lo que está expuesto a una inmisión, como seres vivos, construcciones, etc.

Unidades

Las unidades para indicar concentración se pueden expresar en microgramos por metro cúbico de gas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), en partes por millón (ppm) o partes por billón (ppb).

$$\mu\text{g}/\text{m}^3 = \frac{\text{ppm} \times \text{peso molecular} \times P}{R \times T}$$

Donde P= presión atmosférica en hPa (1013.25 hPa equivale a 1 atm)

R= 83.168 hPa. $\text{m}^3/\text{kgmol} \cdot ^\circ\text{K}$

T= temperatura en $^\circ\text{K}$

ppb (partes por billon o por mil millones)= ppm x 1×10^{-3}