

# Normas ambientales de calidad del aire

## 1 Material Particulado 2,5

- D.S. 12/2011: Establece norma primaria de calidad ambiental para material particulado fino respirable MP 2,5 ([Link](#)).
- Material particulado respirable fino MP2,5 es el material particulado con diámetro aerodinámico menor o igual a 2,5 micrones.
- Límites: 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  N como promedio diario y 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  N como promedio trianual.
- Se considera sobrepasada la norma en los siguientes casos:
  - a) Promedio diario: Cuando el percentil 98 de los promedios diarios registrados durante un año, sea mayor a 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , en cualquier estación monitora calificada como EMRP.
  - b) Promedio trianual: Cuando el promedio tri-anual de las concentraciones anuales sea mayor a 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , en cualquier estación monitora calificada como EMRP.
- Condiciones de emergencia ambiental: aquéllos en que la concentración de 24 horas se encuentre dentro de los siguientes rangos
  - Alerta 80-109 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
  - Preemergencia 110-169 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
  - Emergencia 170 o superior ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
- Índice de calidad de aire (ICAP 2,5): Indicador cualitativo adimensional que sirve para comunicar el riesgo (en la práctica se ocupa poco, ya que se utilizan más las condiciones de emergencia ambiental). Corresponde a la aplicación de una función lineal segmentada definida por tres puntos.

ICAP2,5	Concentración 24
	horas MP2,5 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ N)
0	0
100	50
500	170

## 2 Material Particulado 10

- D.S. 12/2021: Establece norma de calidad primaria para material particulado respirable MP10 ([Link](#)).
- Material particulado con diámetro aerodinámico menor o igual que 10 micrómetros ( $\mu\text{m}$ ).
- Límites: 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  N como concentración anual y 130  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  N como concentración de 24 horas.
- Se considera sobrepasada la norma en los siguientes casos:
  - a) Concentración anual: cuando el promedio aritmético de tres años calendarios consecutivos, en cualquier estación monitorea calificada como EMRP, sea mayor o igual a 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  N.
  - b) Concentración de 24 horas:
    - i. En un año calendario, el valor correspondiente al percentil 98 de las concentraciones de 24 horas registradas, sea mayor o igual a 130  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  N
    - ii. Si antes que concluya un año calendario, el número de días con mediciones sobre el valor de 130  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  N, sea mayor que siete.
- Condiciones de emergencia ambiental: aquéllos en que la concentración de 24 horas, calculada como promedio móvil, se encuentre dentro de los siguientes rangos
  - Alerta: 180-229 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
  - Preemergencia 230-329 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
  - Emergencia 330 o superior ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
- Índice de calidad del aire: Indicador cualitativo adimensional que sirve para comunicar el riesgo (en la práctica se ocupa poco, ya que se utilizan más las condiciones de emergencia ambiental). Corresponde a la aplicación de una función lineal segmentada definida por tres puntos.

ICAP10	Concentración 24 horas MP <sub>10</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ N)
0	0
100	130
500	330

### 3 Dióxido de Nitrógeno (NO<sub>2</sub>)

- D.S. 114/2021: Establece norma de calidad primaria de aire para Dióxido de Nitrógeno ([Link](#)).
- Límite: 53 ppbv (100 ug/m<sup>3</sup>N) como concentración anual y 213 ppbv (400 ug/m<sup>3</sup>N) como concentración de una hora.
- Se considera sobrepasada la norma en los siguientes casos:
  - a) Concentración anual: cuando el promedio aritmético de los valores de concentración anual de tres años calendarios sucesivos, en cualquier estación monitora EMRPG, fuere mayor o igual a 53 ppbv.
  - b) Concentración de 1 hora: cuando el promedio aritmético de tres años sucesivos del percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 1 hora registrados durante un año calendario, en cualquier estación monitora EMRPG, fuere mayor o igual a 213 ppbv.
- Condiciones de emergencia ambiental: aquéllos en que la concentración de 1 hora se encuentre dentro de los siguientes rangos
  - Nivel 1: 601 - 1201 ppbv (1130 - 2259 ug/m<sup>3</sup>N)
  - Nivel 2: 1202 - 1595 ppbv (2260 - 2999 ug/m<sup>3</sup>N)
  - Nivel 3: 1596 ppbv o superior (3000 ug/m<sup>3</sup>N o superior)
- Esta norma no incluye un índice de calidad del aire.

## 4 Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>)

- D.S. 114/2021: Establece norma de calidad primaria de aire para Dióxido de Azufre ([Link](#)).
- Límite: 60 µg/m<sup>3</sup>N (23 ppbv) como concentración anual, 150 µg/m<sup>3</sup>N (57 ppbv) como concentración de 24 horas, y 350 µg/m<sup>3</sup>N (134 ppbv) como concentración de 1 hora.
- Se considera sobrepasada la norma en los siguientes casos:
  - a) Concentración anual:
    - i. El promedio aritmético de tres años calendario sucesivos de los valores de concentración anual, fuere mayor o igual al valor de la norma.
    - ii. Si en un año calendario, el valor de la concentración anual, fuere mayor o igual al doble del valor de la norma.
  - b) Concentración de 24 horas:
    - i. El promedio aritmético de tres años calendario sucesivos de los valores del percentil 99 de las concentraciones de 24 horas registradas cada año, fuere mayor o igual al valor de la norma.
    - ii. Si en un año calendario, el valor correspondiente al percentil 99 de las concentraciones de 24 horas registradas, fuere mayor o igual al doble del valor de la norma.
  - c) Concentración de 1 hora:
    - i. El promedio aritmético de tres años calendario sucesivos de los valores del percentil 98,5 de las concentraciones de 1 hora registradas cada año, fuere mayor o igual al valor de la norma. A partir del cuarto año calendario de publicada la norma en el Diario Oficial, se considera un percentil 99 para evaluar esta condición.
    - ii. Si en un año calendario, el valor correspondiente al percentil 98,5 de las concentraciones de 1 hora registradas, fuere mayor o igual al doble del valor de la norma. A partir del cuarto año calendario de publicada la norma en el Diario Oficial, se considera un percentil 99 para evaluar esta condición.
- Condiciones de emergencia ambiental: expresados como concentración de 1 hora de dióxido de azufre.

Nivel		Niveles de emergencia expresados como concentración de 1 hora de dióxido de azufre en µg/m <sup>3</sup> N (en ppbv)
1	Alerta	500 - 649 ug/m <sup>3</sup> N ( 191 - 247 ppbv )
2	Preemergencia	650 - 949 ug/m <sup>3</sup> N ( 248 - 362 ppbv )
3	Emergencia	950 ug/m <sup>3</sup> N o superior ( 363 ppbv o superior )

- Índice de calidad del aire: Indicador cualitativo adimensional que sirve para comunicar el riesgo (en la práctica se ocupa poco, ya que se utilizan más las condiciones de emergencia ambiental). Corresponde a la aplicación de una función lineal segmentada.

ICAGSO <sub>2</sub>	Concentración de 1 hora de dióxido de azufre ug/m <sup>3</sup> N	Concentración de 1 hora de dióxido de azufre (ppbv)
0 - 99	0-349	0-133
100 - 199	350 - 499	134 - 190
200 - 299	500 - 649	191 - 247
300 - 399	650 - 799	248 - 305
400 - 499	800 - 949	306 - 362
500	950	363

## 5 Conceptos generales

- EMRP: Es una estación monitorea con representatividad poblacional. Es una Estación de monitoreo que se encuentra localizada en un área urbana y que cumple con los requisitos técnicos para ser calificada como tal por la Autoridad Competente (SMA). No todas las estaciones de monitoreo son EMRP, solo las reconocidas como tal. La calificación es por parámetro (MP 2.5, MP 10, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>).
- Percentil: Corresponde al valor "q" calculado a partir de los valores efectivamente medidos en cada estación, redondeados al valor más próximo. Todos los valores se anotarán en una lista establecida por orden creciente por cada estación de monitoreo:  $X_1 < X_2 < X_3 \dots < X_k \dots < X_{n-1} < X_n$ . El percentil será el valor del elemento de orden "k" para el que "k" se calculará por medio de la siguiente fórmula:  $k = q * n$ , donde "q" = 0,98 para el percentil 98, y "n" corresponde al número de valores efectivamente medidos. El valor "k" se redondeará al número entero más próximo.