



**SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN AMBIENTAL**

NORMA DE CALIDAD DEL AIRE O NIVELES DE INMISIÓN

**Material En Elaboración
Abril 2001**

SANTO DOMINGO, REPÚBLICA DOMINICANA

INDICE

1. OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN.....	3
2. NORMAS DE REFERENCIAS	3
3. TERMINOLOGÍA.....	3
4. ESTANDARES DE CALIDAD DE AIRE.....	5
4.1 Especificaciones de los estándares de calidad o nivel de inmisión para república dominicana.....	5
4. 2 Métodos de referencias para el muestreo y análisis de los estándares de la norma de calidad o niveles de inmisión para republica dominicana.	6
5. EFECTOS, FUENTES Y CARACTERÍSTICAS DE LOS PRINCIPALES CONTAMINANTES DEL AIRE.....	6
5.1.Partículas suspendidas en su fracción respirable (PM-10)	7
5.2.Monóxido de carbono (CO).....	7
5.3.Ozono (O ₃).....	8
5.4.Dióxido de Nitrógeno (NO ₂).....	8
5.5.Dióxido de azufre (SO ₂).....	9
5.6.Hidrocarburos	10
5.7.Plomo (Pb)	10
6. GENERALIDADES Y DISPOSICIONES.....	11
7. PLAN ESTRATÉGICO DE LA NORMA	12

1. OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta norma establece los valores máximos permisibles de concentración de contaminantes, con el propósito de proteger la salud de la población en general y de los grupos de mayor susceptibilidad en particular. En ese sentido, se incluyen márgenes de seguridad. Se aplicará en todo el territorio nacional, tomando en cuenta las condiciones meteorológicas y topográficas de cada región

2. NORMAS DE REFERENCIAS

3. TERMINOLOGÍA

3.1. Atmósfera: capa gaseosa que rodea la tierra.

3.2. Contaminación atmosférica: es el fenómeno de acumulación o de concentración de contaminante en el aire.

3.3. Crecimiento demográfico: aumento de la población humana.

3.4. Dosis de inmisión: es el valor total (La Integral) del flujo de inmisión en un receptor, durante un período determinado de exposición.

3.5. Episodio o evento: es la ocurrencia de un estado de concentración de contaminantes en el aire. Por sus valores y tiempo de duración o exposición, se impone la declaratoria, por la autoridad ambiental competente, de los niveles de contaminación, que son muy distintos a los valores normales.

3.6. Efectos nocivos agudos: son aquellos daños que ocurren o se desarrollan rápidamente en organismos vivientes. Son la consecuencia de una exposición única o de un período corto que ha tenido una duración menor o igual a 24 horas.

3.7. Efectos nocivos crónicos: son aquellos daños que se desarrollan después de exposiciones múltiples/repetidas ocurridas por un período extenso de tiempo, o durante una fracción significativa de la existencia del animal o el individuo.

3.8 Flujo de emisión: es la tasa de inmisión con referencia a la unidad de área de superficie de un receptor.

3.9 Foto oxidación: oxidación favorecida por la acción de la luz.

3.10. Incineración: es el proceso de combustión de sustancias, residuos o desechos, en estado sólido, líquido o gaseoso.

3.11. Inmisión: es la transferencia de contaminantes de la atmósfera a un receptor.

3.12. Límite de calidad del aire: concentración máxima de un contaminante en el aire, aceptable para proteger la salud y el ambiente.

3.13 Método de Ringelmann: es la Técnica empleada para la medición de emisiones visibles. Se realiza mediante el uso de tarjetas que poseen una escala comparativa, denominada escala de Ringelmann.

3.14. Monitorear: seguir periódicamente, con mediciones, la presencia de algunos componentes; en este caso, de un contaminante.

3.15. Monóxido de carbono: gas producido por la combustión incompleta del carbón o de sustancias orgánicas. Es un contaminante de las ciudades, producido, especialmente, por los automóviles. También es el resultado de incendios forestales.

3.16. Norma de calidad del aire o nivel de inmisión: es el nivel de concentración, legalmente permisible, de sustancias o fenómenos contaminantes presentes en el aire. Ha sido establecida por la Secretaría Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con el fin de preservar la buena calidad del medio ambiente, los recursos renovables y la salud humana.

3.17. PM-10: material particulado, cuyo diámetro tiene un tamaño de masa aerodinámica igual o menor que 10 micrones.

3.18. Tasa de inmisión: es la masa, o cualquier otra propiedad física, de contaminantes transferida a un receptor por unidad de tiempo.

3.19. Tiempo de exposición: es el lapso de duración de un episodio o evento.

4. ESTANDARES DE CALIDAD DE AIRE

4.1 Especificaciones de los estándares de calidad o nivel de inmisión para república dominicana.

CONTAMINANTE	TIEMPO PROMEDIO	LÍMITE PERMISIBLE	UNIDAD
Partículas suspendidas totales(pst)	anual	80	ug/m3
	24 horas	230	
Partículas fracción (pm-10)	anual	50	ug/m3
	24 horas	150	
Dióxido de azufre (SO ₂)	anual	100	ug/m3
	24 horas	150	
	1 hora	200	
Dióxido de nitrógeno (NO ₂)	anual	100	ug/m3
	24 horas	300	
	1 hora	400	
Ozono (O ₃)	8 horas	160	ug/m3
	1 hora	250	
Monóxido de carbono (CO)	media diaria	-----	ug/m3
	8 horas	10,000	
	1 hora	40,000	
Hidrocarburos (no-metano) (ch)	3 horas	160	ug/m3
Plomo (Pb.)	trimestral	1.5	ug/m3
	anual	2.0	

Nota:La unidad expresada en la tabla es microgramos sobre metro cúbico.

4. 2 Métodos de referencias para el muestreo y análisis de los estándares de la norma de calidad o niveles de inmisión para republica dominicana.

Bióxido de azufre(SO₂): Automático basado en la fluorescencia ultravioleta y el método manual basado en la colorimetría con una muestra tomada en pararonilina en forma continua durante 24 horas, al menos cada tres días.

Monóxido de carbono(CO): Automático usado para la toma continua de muestra de CO basado en la espectrometría de infrarrojo no dispersivo.

Bióxido de nitrógeno(NO₂): Automático basado en la quimiluminiscencia y el método manual en colorimetría con una muestra tomada en arsenito de sodio en forma continua durante 24 horas, generalmente, la frecuencia mínima de muestreo, con el método manual es cada tres días.

Ozono(O₃): Método automático para la Medición continua de ozono basados en quimiluminiscencia o Absorción ultravioleta.

Partículas totales suspendidas(pts) y material particulado (MP): Captación de MP en un filtro o la separación inercial, seguidos de la determinación gravimetrica de la masa, en muestra de 24 horas. La frecuencia mínima de muestreo es cada tres días. Los métodos automáticos recientemente desarrollados para la Medición continua de MP son aquellos basados en la atenuación de la radiación beta, la microbalanza oscilatoria y la microbalanza piezoeléctrica.

Plomo (Pb): El método de referencia establecido para el muestreo y análisis de plomo en MP se basa en la captación del MP y en el análisis de la muestra de MP mediante espectroscopia de absorción atómica.

5. EFECTOS, FUENTES Y CARACTERÍSTICAS DE LOS PRINCIPALES CONTAMINANTES DEL AIRE.

La contaminación del aire es uno de los problemas ambientales más importantes, y es, en gran parte, el resultado de las actividades del hombre. Las causas que originan esta contaminación son diversas, pero el mayor índice es provocado por las actividades industriales, domésticas, agropecuarias, vehiculares entre otras.

La combustión empleada para obtener calor, generar energía eléctrica o movimiento, es el proceso más significativo de emisión de contaminantes. Existen otras actividades, tales como la fundición y la producción de sustancias químicas, que pueden provocar el deterioro de la calidad del aire si se realizan sin control alguno.

El aire puro es una mezcla gaseosa compuesta por un 78% de nitrógeno, un 21% de oxígeno y un 1% de diferentes compuestos totales como el argón, el dióxido de

carbono y el ozono. Entendemos pues, por contaminación atmosférica cualquier cambio en el equilibrio de estos componentes, lo cual altera las propiedades físicas y químicas del aire.

Los principales contaminantes del aire se clasifican en: primarios y secundarios.

Primarios: son los que permanecen en la atmósfera, tal y como fueron emitidos por la fuente. Para fines de evaluar la calidad del aire se consideran: el óxido de azufre, el monóxido de carbono, el óxido de nitrógeno, los hidrocarburos y las partículas.

Secundarios: son los que han estado sujetos a cambios químicos, o bien, son el producto de la reacción de dos o más contaminantes primarios en la atmósfera. Entre ellos destacan los oxidantes fotoquímicos y algunos radicales de corta existencia como el ozono.

Las unidades que representan los parámetros básicos de la norma de calidad del aire es microgramo por metro cúbico ($\mu\text{g}/\text{m}_3$)

5.1. Partículas suspendidas en su fracción respirable (PM-10)

5.1.1. Características principales

Partículas sólidas o líquidas dispersas en la atmósfera (su diámetro va de 0.3 a 10 μm) como polvo, cenizas hollín, partículas metálicas, cemento o polen. La fracción respirable de PST, conocida como PM-10, está constituida por aquellas partículas de diámetro inferior a 10 micras, que tiene la particularidad de penetrar en el aparato respiratorio hasta los alvéolos pulmonares.

5.1.2. Fuentes principales

De la combustión industrial y doméstica del carbón, de los procesos industriales, incendios, erosión eólica y erupciones volcánicas, de las construcciones, demoliciones y otros.

5.1.3. Efectos principales

- Salud humana: produce irritación en las vías respiratorias. Su acumulación en los pulmones origina enfermedades como la silicosis y la asbestosis. Agravan el asma y las enfermedades cardiovasculares.
- Materiales: deteriora los materiales de construcción y otras superficies.
- Vegetación: interfieren en la fotosíntesis.
- Medio ambiente: disminuyen la visibilidad y provocan la formación de nubes.

5.2. Monóxido de carbono (CO)

5.2.1. Características principales

Es un gas incoloro e inodoro, insípido, no irritante. Se combina con la hemoglobina en la sangre y desplaza al oxígeno del sitio de enlace. Obstaculiza la liberación de oxígeno en los tejidos y forma carboxihemoglobina. Puede llegar a concentraciones letales.

5.2.2. Fuentes principales

Se produce por combustión incompleta de hidrocarburos y sustancias que contienen carbón, tales como la gasolina, el diesel, etc. Otra fuente importante de formación del monóxido de carbono son los incendios.

5.2.3. Efectos principales

Salud humana: produce la carboxihemoglobina que afecta al sistema nervioso central provocando cambios funcionales cardíacos y pulmonares, dolor de cabeza, fatiga, somnolencia, fallos respiratorios y hasta la muerte.

5.3. Ozono (O₃)

5.3.1. Características principales

El ozono es un gas compuesto de tres átomos de oxígeno. Se denomina oxidante y capta electrones de otras moléculas, iniciando con esto reacciones en cadenas y perturbando las estructuras vitales en las células.

EL ozono recibe el nombre de smog fotoquímico. Se forma en la baja atmósfera mediante reacciones químicas de compuestos orgánicos volátiles y el bióxido de nitrógeno en presencia de la luz. Las temperaturas elevadas estimulan la reacción fotoquímica.

5.3.2. Efectos principales

Salud humana: produce irritación de los ojos, nariz, y del tracto respiratorio. Agrava las enfermedades respiratorias y cardiovasculares. Los síntomas se manifiestan por dolor de pecho, tos, jadeo, congestión nasal y pulmonar, garganta irritada, náuseas, respiración acelerada.

Vegetación: provoca lesiones en las hojas, limitando su crecimiento y disminuyendo los rendimientos de cultivos. En los bosques causan efectos foliales, caída prematura de hojas, disminución en la actividad fotosintética. Incrementa la formación de plagas.

Materiales: produce resentimiento de materiales por agrietamiento de plásticos y gomas, así como degradación y decoloración de fibras, tintes textiles y pintura.

Medio ambiente: produce disminución de la visibilidad.

5.4. Dióxido de Nitrógeno (NO₂)

5.4.1. Características principales

Es un gas amarillo parduzco picante que da al smog su característica color café. Es producido por reacción fotoquímica de óxido nitroso(NO) en el aire. El NO₂ es también un oxidante, con capacidad de quitar electrones a otras moléculas.

5.4.2. Fuentes principales

Se produce en la combustión de altas temperaturas en industrias y vehículos, tormentas eléctricas y en las reacciones químicas atmosféricas.

5.4.3. Efectos principales

- **Salud humana:** produce irritación a los pulmones y daña las células que revisten los pulmones. No se presentan síntomas a menos que se trate de concentraciones muy altas; el mayor daño aparece de 5 a 72 horas después de la exposición causando edema pulmonar. Los niños que habitan en casas con calefacción presentan infecciones respiratorias (resfriados comunes). Algunos de los síntomas son: descarga nasal, dolor de cabeza, mareo y dificultad al respirar.
- **Materiales:** provoca cambio en el color de las pinturas.
- **Vegetación:** produce caída prematura de las hojas e inhibición del crecimiento.
- **Medio ambiente:** produce disminución de la visibilidad.

5.5. Dióxido de azufre (SO₂)

5.5.1. Características principales

El SO₂ se oxida y se combina con el agua para formar ácido sulfúrico, principal componente de la lluvia ácida.

5.5.2. Fuentes principales

Se genera tanto en fuentes naturales como en la combustión de materiales fósiles que contienen azufre, combustión de carbón, diesel y gasolina con azufre, fundición de vetas metálicas ricas en azufre, procesos industriales y erupciones volcánicas.

5.5.3. Efectos principales

- **Salud humana:** la exposición al SO₂ causa constricción de los conductos respiratorios y ataques asmáticos. Irrita los ojos y el tracto respiratorio. Reduce las funciones pulmonares como el asma, la bronquitis crónica y el enfisema.
- **Materiales:** produce corrosión a los metales. Deterioros a los contactos eléctricos, al papel, a los textiles, a las pinturas, a los materiales de construcción y a los monumentos históricos.

- **Vegetación:** produce daño directo a la fotosíntesis, así como decoloración y lesiones en el follaje, ataque a líquenes, musgos y retoños de árboles. El daño más grave se presenta al transformarse al SO₂ en lluvia ácida; algunos de estos efectos los presentan los ríos y lagos.

5.6.Hidrocarburos

5.6.1. Características principales

Compuestos orgánicos que contienen carbono e hidrógeno en estado gaseoso. Se pueden combinar en presencia de la luz solar con óxido de nitrógeno y participar en la formación del smog fotoquímico.

5.6.2. Fuentes principales

Se produce por combustión incompleta de combustibles y otras sustancias que contienen carbón. Procesamiento, distribución y uso de compuestos derivados del petróleo, tales como la gasolina y los solventes orgánicos. Incendios, reacciones químicas en la atmósfera, y descomposición bacteriana de la materia orgánica en ausencia del oxígeno.

5.6.3. Efectos principales

Salud: produce trastornos en el sistema respiratorio. Algunos hidrocarburos provocan cáncer.

5.7.Plomo (Pb)

5.7.1. Características principales

Metal pesado no ferroso que se presenta en forma de vapor, aerosol o polvo.

5.7.2. Fuentes principales

Se produce por la combustión de gasolina con plomo, minería, fundiciones y procesos industriales.

5.7.3. Efectos principales

Salud humana: se puede acumular en los órganos del cuerpo, causando anemia, lesiones en los riñones y el sistema nervioso central (saturnismo).

6. GENERALIDADES Y DISPOSICIONES

6.1. Todas las mediciones de estos contaminantes deberán ser corregidas por una temperatura de veinticinco grados Celsius (25C) y una presión de setecientos sesenta milímetros de mercurio (760 mm Hg)

6.2. El muestreo deberá ser efectuado con una frecuencia mínima de un período de veinticuatro horas. Para el anhídrido sulfuroso, dióxido de nitrógeno y partículas en suspensión y continuamente para fotoquímicos y monóxido de carbono el muestreo deberá ser realizado cada seis días

6.3. Para la determinación de la concentración de los diferentes contaminantes deberán utilizarse métodos de análisis, según la tabla métodos de colección y análisis para monitoreo cuantitativo.

6.4. Se considera sobrepasada la norma de calidad de aire o nivel de inmisión cuando la concentración detectada en cualquier estación de muestreo, localizada en el área correspondiente, se exceda una de las concentraciones ya especificadas. Se considerará saturada, en términos de contaminación atmosférica, cualquier área de uno o más contaminantes que estén sobrepasados.

6.5. Se prohíbe quemar residuos sólidos, líquidos o cualquier otro material combustible a cielo abierto en áreas, radio urbano, vía pública y recintos privados. Esta disposición regirá para áreas saturadas o en vías de saturación con las siguientes excepciones:

- Cuando se efectúe con permiso de las autoridades competentes para destruir materiales peligrosos que no puedan eliminarse por otros medios sin causar riesgos
- Cuando se trata de prevenir la propagación del fuego que no pueda ser atacado de otro modo.
- Por razones sanitarias de protección comunitaria.
- Cuando el fuego se use al aire libre y no produzca molestias.

Esta norma se elaboró tomando en cuenta los siguientes aspectos:

- La gravedad y la frecuencia de los efectos adversos sobre la salud humana que se observan o se sospecha puedan ser producidos.
- Las características geográficas, meteorológicas y topográficas del país.

- El grado de urbanización, industrialización y localización de las actividades de acuerdo a los planes de ordenamiento territorial.
- Niveles de contaminación a los que se podría llegar a mediano plazo.
- Implementación de los programas de monitoreo y seguimiento que permitan ejercer una adecuada vigilancia de la calidad del aire.

7. PLAN ESTRATÉGICO DE LA NORMA

7.1. Conocer las fuentes de contaminación atmosférica, de dónde provienen las emisiones, en qué momento se producen y cuán graves son.

7.2. Determinar los tipos y las cantidades de estas emisiones.

7.3. Programa de reducción de la contaminación.

7.4. Clasificar cuatro zonas o áreas de contaminación.

7.5. Establecer las estaciones de control y equipos de mediciones en diferentes partes del país (Red automática de monitoreo).

7.6. La clasificación de las zonas es:

- **Zona 1 o alta:** es aquella zona donde la concentración de contaminantes (dadas las condiciones naturales o de fondo y ventilación o dispersión) excede, con una frecuencia igual o superior al 75% de los casos, a la norma de calidad anual. En este tipo de zonas deberán tomarse medidas de contingencia, se suspenderá el establecimiento de nuevas fuentes de emisión y se adoptarán programas de reducción de emisión que podrán extenderse hasta por cinco (5) años.
- **Zona 2 o media:** es aquella zona donde la concentración de contaminantes (dadas las condiciones naturales o de fondo y las de ventilación y dispersión) excede, con una frecuencia superior al 50% e inferior al 75% de los casos, a la norma de calidad anual. En este tipo de zonas deberán tomarse medidas de contingencia, se restringirá el establecimiento de nuevas fuentes de emisión y se adoptarán programas de reducción de emisión que podrán extenderse hasta por cinco (5) años.
- **Zona 3 o moderada:** es aquella zona donde la concentración de contaminantes (dadas las condiciones naturales o de fondo y las ventilación y dispersión) excede, con una frecuencia superior al 25% e inferior al 50% de los casos, a la norma de calidad anual. En este tipo de zonas se tomarán medidas de prevención, se controlará el establecimiento de nuevas fuentes de emisión y

se adoptarán programas de reducción que podrán extenderse hasta por dos (2) años.

- **Zona 4 o marginal:** es aquella zona donde la concentración de contaminantes (dadas las condiciones naturales o de fondo y las de ventilación y dispersión) excede, con una frecuencia superior al 10% e inferior al 25% de los casos, a la norma de calidad anual.

7.7. Usar los factores de emisión para comparar las emisiones conocidas de otra ciudad y que sean de tamaño similar.

7.8. Consultar los inventarios anteriores de la ciudad y hacer ajustes con arreglo al crecimiento.

7.12. Evaluar las muestras de los monitoreos del aire.