



RESOLUCION ADMINISTRATIVA VMABCCGDF N° 041 /18

La Paz, 28 NOV 2018

**VISTOS Y CONSIDERANDOS**

Que, la Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia, en su artículo 33 estipula, que toda persona tiene derecho a un medio ambiente saludable y equilibrado, considerando a las presentes y futuras generaciones además de otros seres vivos, así mismo el artículo 342, establece que es deber del Estado y la sociedad, proteger y defender un medio ambiente adecuado para el desarrollo de los seres vivos y mantener el equilibrio en el medio ambiente.

Que la norma constitucional, en su artículo 298 refiere como competencia concurrente: preservar, conservar y contribuir a la protección del medio ambiente y fauna silvestre manteniendo el equilibrio ecológico y el control de la contaminación ambiental.

Que, la Ley N° 031, en su artículo 88 párrafo V numeral 3) inciso a) establece, que es competencia concurrente de los Gobiernos Autónomos Municipales proteger y contribuir a la protección del medio ambiente y fauna silvestre, manteniendo el equilibrio ecológico y el control de la contaminación ambiental en su jurisdicción.

Que la Ley N° 1333, Ley de Medio Ambiente, del 27 de Abril de 1992, tiene por objeto la protección y conservación del medio ambiente y los recursos naturales, regulando la acción del hombre en relación a la naturaleza para mejorar la calidad de vida de la población.

Que la Ley de Medio Ambiente, en su artículo 40, determina que es deber del Estado y de la sociedad mantener la atmósfera en condiciones tales que permita la vida y su desarrollo en forma óptima y saludable.

Que, la Ley N° 071, Ley de Derechos de la Madre Tierra, del 21 de diciembre de 2010, tiene por objeto reconocer derechos de la Madre Tierra y establecer obligaciones para el Estado y la sociedad que garanticen el cumplimiento de los derechos reconocidos por la citada norma.

Que, la Ley N° 071, en su artículo 7 estipula, que la Madre Tierra tiene derecho "Al Aire Limpio", por lo que se debe preservar la calidad y composición del aire para el sostenimiento de los sistemas de vida y su protección frente a la contaminación.

Que, la Ley N° 300, Ley Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien, de 15 de octubre de 2012, tiene por objeto establecer la visión y los fundamentos del desarrollo integral en armonía y equilibrio con la Madre Tierra para Vivir Bien, garantizando la continuidad de la capacidad de regeneración de los componentes y sistemas de vida de la Madre Tierra, así como los objetivos del desarrollo integral como medio para lograr el Vivir Bien.

Que, la Ley N° 300, en su artículo 29 estipula, las bases y orientaciones del Vivir Bien a través del desarrollo integral en aire y calidad ambiental, por medio de la implementación de medidas de control, prevención y mitigación para garantizar el aire limpio, así como la regulación, monitoreo y fiscalización de los niveles de contaminación atmosférica por quemas y otros contaminantes atmosféricos para todos los sectores y actividades públicas y privadas, a fin de preservar y mantener la salud y el bienestar de la población.

Que, el Decreto Supremo N° 29894 de 7 de Febrero de 2009, Estructura Organizativa del Órgano Ejecutivo del Estado Plurinacional, modificado por el Decreto Supremo N° 429, en el artículo 98, incisos a), b) y d) establece, que el Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambios Climáticos y de Gestión y Desarrollo Forestal, ejerce las funciones de Autoridad Ambiental Competente Nacional (AACN), teniendo la atribución de formular normas para el uso sostenible de los recursos naturales, protección y conservación del medio ambiente, monitoreo y prevención.





Que, el Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica, aprobado mediante Decreto Supremo N° 24176 del 8 de diciembre de 1995, en su artículo 2 establece, que toda persona tiene el derecho a disfrutar de un ambiente sano y agradable en el desarrollo y ejercicio de sus actividades, por lo que el Estado y la sociedad tienen el deber de mantener y/o lograr una calidad del aire tal que permita la vida y su desarrollo en forma óptima y saludable.

Que, la misma reglamentación en su artículo 8 inciso c) establece, que la Autoridad Ambiental Competente Nacional, tiene la función y atribución de emitir normas técnicas para la prevención y control de la contaminación atmosférica. Así como el artículo 11 inciso a) que determina que los Gobiernos Municipales, deben ejecutar acciones de prevención y control de la contaminación atmosférica en el marco de los lineamientos, políticas y normas nacionales.

Que, en el marco del régimen autonómico, la Autoridad Ambiental Competente Nacional puede normar un tema de su competencia y la Autoridad Ambiental Competente Departamental, así como los Gobiernos Autónomos Municipales deben dar cumplimiento a lo establecido por la máxima Autoridad Ambiental, es decir, la protección del medio ambiente y la salud de la población en general.

Los Planes de Contingencia consisten, entre otras medidas, en la utilización de sistemas de alerta, información y educación a la población sobre su propio comportamiento en períodos de mala calidad del aire (para evitar su exposición), así como medidas para limitar las emisiones antropogénicas. Estos sistemas se utilizan en varias ciudades del mundo como en California, Santiago de Chile, Madrid, etc., de forma que la transmisión de alertas a la población con suficiente antelación permite disminuir la exposición de la población a altos niveles de contaminación.

En este sentido, la aprobación de la norma técnica para Planes de Contingencia para Estados de Alerta por Contaminación del Aire, es necesaria para establecer las directrices generales que guíen la elaboración y activación de los Planes de Contingencia.

Que el Informe Técnico – Legal INF/MMAYA/VMABCCGDF/DGMACC/UPMAEPQUA N° 3028/2018 de 27 de noviembre de 2018 señala que los planes de Contingencia podrán establecer medidas eficaces para controlar el riesgo de superación de los valores límite o los umbrales de alerta. Esos planes de acción podrán incluir medidas relativas al tráfico de vehículos de motor, a obras de construcción, al funcionamiento de instalaciones industriales o el uso de productos y a la calefacción doméstica. En el marco de esos planes, también podrán preverse acciones específicas destinadas a proteger a los sectores vulnerables de la población, incluidos los niños.; esto permite a la Autoridad Ambiental Competente Nacional emitir una Resolución Administrativa con el fin de aprobar la Norma Técnica para la elaboración de “Planes de Contingencia para Estados de Alerta por Contaminación del Aire”, documento que brinda los lineamientos para activar, en forma inmediata, un conjunto de medidas predeterminadas de corta duración destinadas a prevenir el riesgo a la salud y evitar la exposición excesiva de la población a los contaminantes del aire durante episodios de contaminación aguda.

Que por lo expuesto se establece que el Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad y Cambios Climáticos y de Gestión y Desarrollo Forestal – VMABCCGDF que funge en calidad de Autoridad Ambiental Competente Nacional – AACN, cuenta con competencia para la emisión del correspondiente acto administrativo (Resolución Administrativa), a través del cual se aprueban los manuales previamente citados

Que las consideraciones realizadas y que forman parte del presente acto administrativo, han sido analizadas en el Informe Técnico – Legal INF/MMAYA/VMABCCGDF/DGMACC/UPMAEPQUA N° 3028/2018, y fundamentan la emisión de la presente Resolución Administrativa, de conformidad a lo establecido en el artículo 52, párrafo III, de la Ley N° 2341 de fecha 23/04/02 – Ley de Procedimiento Administrativo.



Estado Plurinacional de Bolivia

**POR TANTO**

La Viceministra de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambios Climáticos y de Gestión y Desarrollo Forestal en uso de sus atribuciones y competencias establecidas en la Constitución Política del Estado, las normas ambientales vigentes y el Decreto Supremo N° 29894 Estructura Organizativa del Poder Ejecutivo del Estado Plurinacional.

**RESUELVE:**

**PRIMERO.- I.** Aprobar, la norma técnica para Planes de Contingencia para Estados de Alerta por Contaminación del Aire, que forma parte integrante e indisoluble de la presente Resolución en Anexo, mismo que entrará en vigencia a partir de su publicación, a través del Sistema Nacional de Información Ambiental (SNIA).

**II.** Estos planes se deben realizar a efectos de activar, en forma inmediata, un conjunto de medidas predeterminadas de corta duración destinadas a prevenir el riesgo a la salud y evitar la exposición excesiva de la población a los contaminantes del aire durante episodios de contaminación aguda.

**III.** Los planes de Contingencia podrán establecer medidas eficaces para controlar el riesgo de superación de los valores límite o los umbrales de alerta. En el marco de esos planes, también podrán preverse acciones específicas destinadas a proteger a los sectores vulnerables de la población.

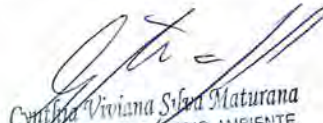
**SEGUNDO.-** Los Gobiernos Autónomos Departamentales y Municipales en el marco de sus competencias deberán considerar las normas técnicas aprobadas para la elaboración o activación de los Planes de Contingencia para Estados de Alerta por Contaminación del Aire.

**TERCERO.-** Queda encargada de la publicación y notificación de la presente Resolución, la Dirección General de Medio Ambiente y Cambios Climáticos.

Regístrese, comuníquese, cúmplase y archívese



  
Ing. Alexandra Leon Velasco  
DIRECTORA GENERAL DE MEDIO  
AMBIENTE Y CAMBIOS CLIMÁTICOS  
VMABCCGDF - MMAYA

  
Cynthia Viviana Silva Maturana  
VICEMINISTRA DE MEDIO AMBIENTE,  
BIODIVERSIDAD, CAMBIOS CLIMÁTICOS Y  
DE GESTIÓN Y DESARROLLO FORESTAL  
MMAYA

CVSM/ALV/JBB/JFC/ERD  
C.c. Arch.

# **Norma Técnica**

## **Planes de Contingencia para Estados de Alerta por Contaminación del Aire**

## Contenido

<b>1. Definiciones</b>	<b>3</b>
<b>2. Introducción</b>	<b>5</b>
<b>3. Objeto</b>	<b>7</b>
<b>4. Planes de Contingencia de calidad del aire</b>	<b>8</b>
4.1. Procedimiento para la realización y activación del Plan de Contingencia	8
4.2. Estructura competencial del Plan de Contingencia	9
4.3. Umbrales de información y alerta	10
4.3.1. Directrices para la selección de los contaminantes atmosféricos que deben tenerse en cuenta	11
4.3.2. Umbrales de alerta transitorios	11
4.4. Información a la población	14
4.5. Propuesta de medidas a aplicar en estados de alerta	15
4.6. Terminación de los estados de Alerta	17
<b>5. Propuesta del contenido del “Plan de Contingencia para Estados de Alerta por Contaminación del Aire”</b>	<b>18</b>
5.1. Información general sobre el área de acción	18
5.2. Descripción de las fuentes de contaminación del aire	18
5.3. Calidad del aire. Superaciones de los umbrales de prevención, alerta y emergencia	19
5.4. Medidas a adoptar en episodios de contaminación para reducir las emisiones y para prevenir la exposición de la población a la contaminación	20
5.5. Declaración y cese de estados de alerta	22
5.6. Mecanismo de coordinación. Asignación de roles y responsabilidades	23
<b>6. Bibliografía</b>	<b>24</b>

## 1. Definiciones

---

Para efectos de la presente norma técnica, se deben considerar las siguientes definiciones:

- “*Episodio o evento*<sup>1</sup>”: Suceso durante el cual los niveles de las concentraciones de los contaminantes del aire sobrepasan los límites permisibles de calidad ambiental del aire.
- “*Nivel de fondo (background)*<sup>2</sup>”: Denota las condiciones ambientales imperantes antes de cualquier perturbación originada en actividades humanas, esto es, sólo con los procesos naturales en actividad
- “*Plan de Contingencia*”: Es un instrumento que permite, planear, identificar y ejecutar acciones a nivel municipal, con el fin de prevenir y reducir los impactos negativos que implica la presencia de contaminación atmosférica tanto a la salud de la población como al medio ambiente, así como asegurar la canalización de esfuerzos para reducir emisiones al aire que agraven la situación y/o detonen episodios críticos.
- “*Ubicaciones de fondo urbano*”: lugares situados en zonas urbanas cuyos niveles sean representativos de la exposición de la población urbana en general;
- “*Umbrales asociados a los niveles de riesgo*”: Respecto a los diferentes umbrales/niveles para definir el nivel de riesgo, las referencias analizadas emplean diferente terminología:
- “*Umbral de prevención*”: nivel a partir del cual una exposición de breve duración supone un riesgo para la salud de los sectores especialmente vulnerables de la población y que requiere el suministro de información inmediata y apropiada.
- “*Umbral de alerta*”: nivel a partir del cual una exposición de breve duración supone un riesgo para la salud humana que afecta al conjunto de la población y que requiere la adopción de medidas inmediatas.
- “*Umbral de emergencia*”: es aquél que se presenta cuando la concentración de contaminantes en el aire y su tiempo de exposición o duración, puede causar enfermedades agudas o graves u ocasionar la muerte de organismos vivos, y en especial de los seres humanos.
- “*Zona*<sup>3</sup>”: parte del territorio delimitada a efectos de evaluación y gestión de la calidad del aire.

---

<sup>1</sup> DECRETO 948 DE 1995 sobre el REGLAMENTO DE PROTECCION Y CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE en Colombia

<sup>2</sup> Definición tomada de la NORMA ECUATORIANA DE CALIDAD DEL AIRE

- *“Zonas de Atención Prioritaria”<sup>4</sup>*. - Son aquellas que cuenten con centros poblados o poblaciones mayores a 250,000 habitantes o una densidad poblacional por hectárea que justifiquen su atención prioritaria o con presencia de actividades socioeconómicas con influencia significativa sobre la calidad del aire.

---

<sup>3</sup>Basado en el Artículo 2 de la DIRECTIVA 2008/50/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 21 de mayo de 2008 relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa.

<sup>4</sup> Definición tomada del artículo 3 del DECRETO SUPREMO N° 074-2001-PCM REGLAMENTO DE ESTANDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL DEL AIRE de Perú

## 2. Introducción

---

El Gobierno del Estado Plurinacional de Bolivia, con el apoyo de Fundación Suiza de Cooperación para el Desarrollo Técnico (Swisscontact), las Universidades y Gobiernos Municipales, inició en el año 2001 la implantación de la Red de Monitoreo de la Calidad del Aire (en adelante Red MoniCA), con el objetivo de medir los niveles de contaminación atmosférica a la que está expuesta la población. En los últimos 4 años se ha invertido un monto aproximado de 2.184.000 USD<sup>5</sup> en la ampliación y mantenimiento de la red. Esta red ha permitido conocer la calidad del aire en 12 municipios prioritarios (La Paz, Cochabamba, El Alto, Santa Cruz, Oruro, Potosí, Sucre, Tarija, Quillacollo, Tiquipaya, Sacaba y, Trinidad). Los resultados del monitoreo se ponen a disposición del público con carácter anual mediante el “Informe Anual de Calidad del Aire”. Estos informes han puesto de manifiesto superaciones de los límites de calidad del aire definidos en el Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica del Decreto Supremo N° 24176 de 8 de diciembre de 1995 (En adelante El Reglamento), y, con mayor frecuencia, superaciones de las Directrices de la OMS sobre la Calidad del Aire<sup>6</sup>. En relación a estas superaciones se pueden diferenciar dos tipos:

- Superaciones de los límites de calidad del aire asociados a exposiciones crónicas (media anual).
  - En el año 2015 se produjeron superaciones del límite legal establecido en el Reglamento para PM10 ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) en 21<sup>7</sup> de las 33 estaciones de monitoreo que miden PM10. Si en lugar de tomar como referencia los  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  del Reglamento, se consideran los  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  de las Directrices de la OMS, son 30 las estaciones que superan este valor de referencia.
  - Para el caso del dióxido de nitrógeno, el Decreto Supremo N° 24176 no contempla un límite para un periodo anual, pero si se toma como referencia el valor recomendado por la OMS de  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , éste se supera en 13 de las 70 estaciones de monitoreo que miden este contaminante.
- Superaciones de los límites de calidad del aire asociados a exposiciones breves.

---

<sup>5</sup> Información facilitada por Swisscontact: Fundación Suiza de Cooperación para el Desarrollo Técnico

<sup>6</sup> Guías de calidad del aire de la OMS relativas al material particulado, el ozono, el dióxido de nitrógeno y el dióxido de azufre. Actualización mundial 2005

<sup>7</sup> Municipios (estaciones) con superación del límite anual de  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  según el Informe Nacional de Calidad de Aire en Bolivia – 2015: Trinidad (EM, PP); Sucre (FM y TB); Cochabamba (PK y CC); Quillacollo (MMC y SM) El Alto (AQ); La Paz (TR, CH, VF, y GM); Potosí (PSB, NE y NT); Santa Cruz de la Sierra (CU; LP; ET); Tarija (PS y AC).



- Respecto a estas superaciones, en Bolivia son de especial preocupación las superaciones que se producen de PM10, ya que en el 2015 se han registrado superaciones del límite permisible<sup>8</sup> de 150  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  de media diaria en 18 de las 33 estaciones de monitoreo. Respecto a este valor de 150  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  la Guía de la OMS<sup>9</sup> señala que los *“estudios realizados parecen indicar que los riesgos para la salud asociados con exposiciones breves al MP10 probablemente son semejantes en las ciudades de los países desarrollados y en desarrollo, con un aumento de la mortalidad de alrededor del 0,5% por cada incremento de 10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en la concentración diaria. Por consiguiente, cabe suponer que una concentración de 150  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  dará lugar a un incremento aproximado de la mortalidad diaria del 5%, efecto que sería motivo de gran preocupación y para el cual se recomendarían medidas correctoras inmediatas”*.

Estos dos tipos de superaciones requieren soluciones a corto y a medio - largo plazo. Por una parte es necesario establecer Planes de Acción a medio-largo plazo que establezcan medidas estructurales para reducir la emisión de contaminantes atmosféricos, y por otra parte es necesario elaborar Planes de Contingencia a corto plazo que protejan a la población de los efectos adversos que tienen para la salud los periodos de exposición aguda.

Los Planes de Contingencia consisten, entre otras medidas, en la utilización de sistemas de alerta, información y educación a la población sobre su propio comportamiento en periodos de mala calidad del aire (para evitar su exposición), así como medidas para limitar las emisiones antropogénicas. Estos sistemas se utilizan en varias ciudades del mundo como en California, Santiago de Chile, Madrid, etc., de forma que la transmisión de alertas a la población con suficiente antelación permite disminuir la exposición de la población a altos niveles de contaminación.

Hasta la fecha se ha realizado un importante esfuerzo en la instalación de la red MoniCA, lo que ha permitido concluir que existe un importante porcentaje de población urbana sometida a elevados niveles de contaminación, lo cual supone costes sociales, ambientales y económicos, además de importantes costes para la salud. Con el conocimiento adquirido a través de la red MoniCA, se está en disposición de implantar Planes de Contingencia para fortalecer la gestión de la calidad de aire en Bolivia.

---

<sup>8</sup> Límite establecido en el Decreto Supremo N° 24176 de 8 de diciembre de 1995

<sup>9</sup> Guías de calidad del aire de la OMS relativas al material particulado, el ozono, el dióxido de nitrógeno y el dióxido de azufre. Actualización mundial 2005

### 3. Objeto

---

El objeto de la presente norma técnica es definir la estructura y contenido básico del “Plan de Contingencia para Estados de Alerta por Contaminación del Aire” a aplicar en el Estado Plurinacional de Bolivia.

En relación a los umbrales de alerta, se identifican los factores que deberán tenerse en cuenta al establecer los umbrales a aplicar en el Estado Plurinacional de Bolivia.

## 4. Planes de Contingencia de calidad del aire

Estos planes se deben realizar a efectos de activar, en forma inmediata, un conjunto de medidas predeterminadas de corta duración destinadas a prevenir el riesgo a la salud y evitar la exposición excesiva de la población a los contaminantes del aire durante episodios de contaminación aguda.

Los planes de Contingencia podrán, en determinados casos, establecer medidas eficaces para controlar el riesgo de superación de los valores límite o los umbrales de alerta. Estos planes de contingencia podrán incluir medidas relativas al tráfico de vehículos de motor, a obras de construcción, al funcionamiento de instalaciones industriales o el uso de productos y a la calefacción doméstica. En el marco de esos planes, también podrán preverse acciones específicas destinadas a proteger a los sectores vulnerables de la población, incluidos los niños.

### 4.1. Procedimiento para la realización y activación del Plan de Contingencia

#### **Realización de los Planes de contingencia:**

Considerando la distribución de competencias concurrentes establecidas en el Numeral 1 del Parágrafo II del Artículo 299 de la Constitución Política del Estado, los Planes de Contingencia deben ser elaborados por los “Gobiernos Autónomos Municipales”. Esta propuesta está motivada por los siguientes factores:

- Son los Gobierno Autónomos Municipales los que tienen un mejor conocimiento de los factores locales que afectan a la calidad del aire, tanto desde el punto de vista de las fuentes de emisión de contaminantes, como de los factores meteorológicos y orográficos que afectan a la dispersión de la contaminación.
- Actualmente son los Gobierno Autónomos Municipales los que gestionan los datos primarios de la Red de Monitoreo de Calidad del Aire –Red MoniCA.
- Habitualmente son los Gobierno Autónomos Municipales los que tienen competencia y capacidad para ejecutar las medidas de información a la población y activar las medidas previstas con el propósito de disminuir el riesgo para la salud (restricción del tráfico, limitar la actividad de empresas, limpieza de calles con agua, etc.)

Una vez elaborado el Plan de Contingencia por parte de los “Gobiernos Autónomos Municipales”, éste será remitido a efectos informativos y de consulta no vinculante a:

- Organismos Sectoriales Competentes (transporte, hidrocarburos, minería, etc.)
- Gobiernos Autónomos Departamentales
- Defensa Civil
- Ministerio de Salud

- Ministerio de Educación

Cuando los Gobiernos Autónomos Municipales hayan elaborado un Plan de Contingencia, pondrán el Plan a disposición de los ciudadanos y de organizaciones públicas y/o privadas.

Finalmente el Plan de Contingencia elaborado y aprobado por el GAM, será remitido para conocimiento del Ministerio de Medio Ambiente y Agua, a través del Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambios Climáticos y de Gestión y Desarrollo Forestal. En caso de necesidad de activación del Plan de Contingencia, el GAM seguirá los lineamientos aprobados en el documento de Plan aprobado.

En caso de que se produzcan superaciones de los umbrales de ozono, atendiendo a los mecanismos de generación y dispersión de este contaminante, se recomienda que las medidas de actuación se planifiquen para un ámbito espacial regional frente a un ámbito local. Por tanto en estos casos los Planes de Contingencia podrán realizarse para un ámbito regional.

#### **Activación del Plan de Contingencia**

Como se mencionó anteriormente, los estados de Prevención, Alerta o Emergencia serán declarados por los Gobiernos Autónomos Municipales, previa comunicación al Programa Plurinacional de Gestión Integral de Calidad del Aire, dependiente del VMABCCGDF del Ministerio de Medio Ambiente y Agua, con la información que proporcione un modelo de pronóstico de los niveles de concentración de los contaminantes del aire. En caso que no haya disponibilidad de un modelo de pronóstico, se utilizará un sistema de alerta transitorio basado en registros horarios de las estaciones de monitoreo existentes. Para lograr cumplir con lo anterior, se recomienda que los GAM a través de su Red MoniCA mantengan en operabilidad los equipos de monitoreo automático, garantizando su funcionamiento continuo. En estos casos, el estado de alerta se declarará cuando las concentraciones registradas superen los umbrales de prevención, alerta o emergencia, para alguno de los contaminantes por cada Zona definida a efectos de evaluación y gestión de la calidad del aire. El análisis para la declaración del estado de alerta será día por día de forma independiente. Una vez declarado el estado de prevención, alerta o emergencia, se hará de conocimiento público y se activarán las medidas previstas con el propósito de disminuir el riesgo para la salud.

#### **4.2. Estructura competencial del Plan de Contingencia**

De acuerdo a lo expuesto en el apartado anterior, el reparto de competencias quedaría distribuido de la siguiente manera:

- **R:** responsable de ejecutar la acción
- **I:** informado de la acción

Acciones organismos	Ministerio Medio Ambiente y Agua	Gobiernos Autónomos Municipales	Organismos Sectoriales Competentes	Gobiernos Autónomos Departamentales	Defensa Civil	Ministerio de Educación	Ministerio de Salud	Organizaciones no gubernamentales	Defensoría del pueblo	Comunidad universitaria	Servicio Nacional de Meteorología e hidrología	Sector empresarial privado	Ciudadanía
Elaboración del Plan		R	R										
Consulta no vinculante sobre el Plan				I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Aprobación del Plan	I												
Declaratoria de estado de Prevención, alerta o Emergencia	I	R	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Aplicación de las medidas previstas con el propósito de disminuir el riesgo para la salud	R	R	R	R	R	R	R	R					
Declarar el fin de los estados de Prevención, alerta o Emergencia	I	R	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I

### 4.3. Umbrales de información y alerta

A continuación se presentan unas directrices para definir los contaminantes sobre los cuales se establecerán los umbrales de alerta, así como unas recomendaciones específicas sobre los umbrales de alerta a establecer en el Estado Plurinacional de Bolivia.

#### 4.3.1. Directrices para la selección de los contaminantes atmosféricos que deben tenerse en cuenta

Se recomienda establecer umbrales de alerta al menos para NO<sub>2</sub>, PM10 y Ozono troposférico, siendo el PM10 el contaminante prioritario a regular.

#### 4.3.2. Umbrales de alerta transitorios.

Teniendo en consideración que los actuales límites de inmisión establecidos en el “Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica del Decreto Supremo N° 24176 de 8 de diciembre de 1995” se encuentran técnicamente desactualizados en relación a los avances del conocimiento científico sobre los efectos de la contaminación sobre la salud de las personas; se propone aplicar umbrales de alerta transitorios hasta que se establezcan los nuevos límites de inmisión. En la tabla 2 se presenta una propuesta de posibles umbrales de alerta transitorios como información de base para el trabajo a desarrollar por el comité técnico – científico, que será el encargado de definir estos valores. Se proponen umbrales para los contaminantes que actualmente están siendo monitorizados por la Red MoniCA:

1. Propuesta de posibles niveles transitorios de Prevención, Alerta y Emergencia a aplicar en el Estado Plurinacional de Bolivia (µg/m <sup>3</sup> )				
	Límite de inmisión actual en Bolivia	Umbral de prevención (1)	Umbral de alerta (2)	Umbral de emergencia (3)
<b>PM10</b>	150 en 24 horas	>150 en 24 horas en dos días consecutivos en dos o más estaciones	>200 en 24 horas en dos días consecutivos en dos o más estaciones	>400 en 24 horas
<b>NO<sub>2</sub></b>	400 en 1 hora	>400 en 1 hora	>600 en 1 hora	>1.200 en 1 hora
	150 para 24 h	>150 para 24 h (ICA= Riesgo Moderado – Afecta al grupo de riesgo)	>225 para 24 h (ICA= Riesgo Alto – alerta sanitaria)	>450 en 24 h (ICA = riesgo Muy Alto – población completamente afectada)
<b>Ozono</b>	236 en 1 hora	>236 en 1 hora	>350 en 1 hora	>700 en 1 h
		>100 para 8 h (ICA= Riesgo Moderado – Afecta al grupo de riesgo)	>150 en 8 h (ICA= Riesgo Alto – alerta sanitaria)	>300 para 8 horas (ICA = riesgo Muy Alto – población completamente afectada)

**(1) Umbral de prevención:** Se propone aplicar los actuales límites de calidad del aire establecidos en el Decreto Supremo N° 24176 como Umbrales de Prevención ya que son valores para los que, según la OMS, una exposición de breve duración ya supone un riesgo para la salud de los sectores especialmente vulnerables de la población y que requiere el suministro de información inmediata y apropiada. Estos umbrales de prevención son los más bajos posibles para mantener la coherencia con los límites actuales de inmisión, ya que solo se declara el estado de Prevención si se superan o se prevé que se superen los límites de calidad del aire.

- **PM10:** El límite de calidad del aire es de  $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$  para 24 h, mientras que el “valor límite permisible” aplicado por para el cálculo del ICA según la Norma Boliviana NB 62018:2008 es de  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  para 24h, por lo que se descarta aplicar el ICA de riesgo moderado para el PM10, ya que resultaría incoherente con el actual límite de calidad del aire.

Respecto al umbral de Prevención propuesto, la guía de Calidad del aire de la OMS señala que *“cabe suponer que una concentración de  $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$  de PM10 dará lugar a un incremento aproximado de la mortalidad diaria del 5%, efecto que sería motivo de gran preocupación y para el cual se recomendarían medidas correctoras inmediatas”*

El valor propuesto es el más restrictivo de los umbrales equivalentes aplicados en los países andinos analizados, y menos restrictivo que los umbrales empleados por las regiones europeas que han definido umbrales para PM10.

Según los datos del Informe de calidad del Aire de 2015 el n° de veces que se superaría el umbral de prevención de  $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$  de PM10 es aproximadamente: Potosí: 14 veces; Sucre: 3 veces; Cochabamba: 12 veces; Quillacollo: 7 veces; Santa Cruz: 15 veces; Tarija: 29 veces, Trinidad: 70 veces. Teniendo en cuenta que es un número elevado de superaciones, y que un uso excesivo de las medidas de prevención pueden repercutir en una pérdida de la eficacia de las medidas, siguiendo el modelo de las regiones europeas analizadas, se propone considerar estado de Prevención únicamente cuando se produzcan superaciones del límite en al menos dos días consecutivos en dos o más estaciones. De esta forma se concentran los esfuerzos en los episodios con mayor riesgo para la salud.

- **NO<sub>2</sub>:** Para el NO<sub>2</sub> se proponen umbrales asociados a 1 hora y a 24 horas para mantener la coherencia con los límites de calidad del aire y con el Índice de Calidad del Aire (ICA). El Umbral de prevención propuesto para 24 horas es coherente con la metodología del ICA y corresponde a un riesgo Moderado (Afecta al grupo sensible).

El Umbral de prevención propuesto para 1 hora coincide con el umbral de prevención aplicado en Colombia, y es el doble del valor guía recomendado por la OMS como límite de calidad del aire. Según se indica en la guía de Calidad del aire de la OMS, en varios estudios experimentales de toxicología humana de corta duración se han notificado efectos agudos en la salud tras la exposición a concentraciones de más de  $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$  de NO durante una hora. Aunque el nivel más bajo de exposición al NO que ha mostrado un efecto

directo en la función pulmonar de los asmáticos en más de un laboratorio es de  $560 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , los estudios realizados sobre la capacidad de respuesta bronquial en los asmáticos parecen indicar que aumenta con niveles superiores a  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Actualmente únicamente La Paz, Santa Cruz y Cochabamba disponen de analizadores automáticos de  $\text{NO}_2$ . El resto de estaciones usan métodos pasivos, por lo que no se dispone de valores medios de  $\text{NO}_x$  para 1h y para 24 h. Según los datos del muestreo automático del 2014 y 2015, el umbral de prevención propuesto no se superaría en ninguna ocasión. Los datos obtenidos por muestreo pasivo apuntan a posibles superaciones del umbral propuesto en las estaciones de Santa Cruz y Tarija en 2014.

**Ozono:** Para el Ozono se proponen umbrales a asociados a 1 hora y a 8 horas para mantener la coherencia con los límites de calidad del aire y con el Índice de Calidad del Aire (ICA).

El Umbral de prevención propuesto para 8 horas es coherente con la metodología del ICA y correspondería a un riesgo Moderado (Afecta al grupo sensible), y a su vez coincide con el valor guía de la OMS para 8 horas.

El umbral de prevención propuesto para una hora es superior a los  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$  considerado umbral de información en la Directiva europea, e inferior a los umbrales equivalentes de los países andinos analizados. Actualmente únicamente La Paz, Santa Cruz y Cochabamba disponen de analizadores automáticos de ozono. El resto de estaciones usan métodos pasivos, por lo que no se dispone de valores medios de ozono para 1h y para 8 h. Según los datos del muestreo automático del 2014 y del 2015, el umbral de prevención propuesto se superaría en 2 ocasiones en Santa Cruz. Los datos obtenidos por muestreo pasivo apuntan a posibles superaciones de los umbrales propuestos en las estaciones de Sucre ( $\geq 4$  ocasiones); Quillacollo ( $\geq 1$  ocasiones); Potosí ( $\geq 4$  ocasiones); Tarija ( $\geq 6$  ocasiones)

**(2) Umbral de alerta:** Para definir el umbral de Alerta se ha aplicado como criterio general el empleado en la Norma Boliviana NB 62018:2008, de manera que el riesgo de “alerta sanitaria” corresponde a niveles de concentración superiores al 151% del valor límite permisible del contaminante.

- **PM10:** Para mantener la coherencia con la normativa en vigor, para el cálculo del umbral de alerta se ha empleado como “valor límite permisible” los  $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$  de la normativa en vez de los  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  que considera la Norma Boliviana NB 62018:2008. De esta manera se obtiene un umbral de Alerta de  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  que es menor que los umbrales equivalentes de los países andinos analizados. Este valor se superó en 2015 en estaciones de Trinidad, Quillacollo, Sacaba, Potosí, Santa Cruz y Tarija. Al igual que en el umbral de prevención, se propone declarar el estado de alerta cuando se produzcan superaciones del límite en al menos dos días consecutivos en dos o más estaciones.
- **NO<sub>2</sub>:** Siguiendo el criterio general, el valor propuesto para 1h y para 24 h corresponden al 150% del valor límite permisible del contaminante. En 2014 y 2015 ninguna de las estaciones con medidor en continuo



superó el umbral de alerta propuesto, y los datos obtenidos por muestreo pasivo apuntan a posibles superaciones de los umbrales propuestos en el año 2014 en la estación de Tarija.<sup>10</sup>

- **Ozono:** Siguiendo el criterio general, el valor propuesto para 1h y para 8 h corresponden al 150% del valor límite permisible del contaminante. En el 2015, ninguna de las estaciones con medidor en continuo superó el umbral de alerta propuesto. Los datos obtenidos por muestreo pasivo apuntan a posibles superaciones de los umbrales propuestos en las estaciones de Tarija en 2014.

**(3) Umbral de emergencia:** Para definir el umbral de Emergencia se ha aplicado como criterio general el empleado en la Norma Boliviana NB 62018:2008, de manera que el riesgo “Muy Alto (población completamente afectada) corresponde a niveles de concentración superiores al 300% del valor límite permisible del contaminante.

- **PM10:** En el año 2014 se superó el umbral de alerta propuesto en Quillacollo en una ocasión, y en Santa Cruz en 3 ocasiones. En 2015 se superó en Potosí en una ocasión, en Tarija en una ocasión y en Santa Cruz en 3 ocasiones.
- **NO<sub>2</sub>:** En 2014 y 2015 ninguna de las estaciones con medidor en continuo superó el umbral de alerta propuesto, y los datos obtenidos por muestreo pasivo apuntan a posibles superaciones de los umbrales propuestos en el año 2014 en la estación de Tarija<sup>10</sup>.
- **Ozono:** En 2014 y 2015 ninguna de las estaciones con medidor en continuo superó el umbral de emergencia propuesto, y los datos obtenidos por muestreo pasivo tampoco revelan superaciones de estos umbrales.

#### 4.4. Información a la población

Cuando se supere el umbral de prevención, alerta o emergencia los Gobiernos Municipales adoptarán todas las medidas necesarias para informar al público por radio, televisión, prensa o Internet.

Los Gobiernos Municipales velarán por que se ponga periódicamente a disposición del público información oportuna sobre las superaciones registradas o previstas de los umbrales de prevención, alerta o emergencia. Entre los datos facilitados figurarán por lo menos los siguientes:

- a) Información sobre la superación o superaciones observadas:

---

<sup>10</sup> El informe de calidad del aire 2015 indica que los altos valores obtenidos en Tarija de NO<sub>2</sub> por el método pasivo, pueden asociarse a causas sistemáticas en la preparación o análisis de los tubos ya que se observa un efecto similar en todas las estaciones en relación a los picos de inmisión mayores a 700 ug/m<sup>3</sup> en medio de valores significativamente más bajos (menores de 150 ug/m<sup>3</sup>).

- Ubicación de la zona donde se ha producido la superación,
- Tipo de umbral superado (prevención, alerta o emergencia),
- Hora de inicio y duración de la superación,
- Concentración más elevada, acompañada

**b)** Previsiones para la tarde siguiente o el día o días siguientes:

- Zona geográfica donde estén previstos las superaciones de los umbrales de prevención, alerta o emergencia
- Cambios previstos en la contaminación (mejora, estabilización o empeoramiento), junto con los motivos de esos cambios;

**c)** Información sobre el tipo de población afectada, los posibles efectos para la salud y el comportamiento recomendado:

- Información sobre los grupos de población de riesgo,
- Descripción de los síntomas probables,
- Recomendaciones sobre las precauciones que debe tener la población afectada,
- Fuentes de información suplementaria;

**d)** Información sobre las medidas preventivas destinadas a reducir la contaminación y/o la exposición a la misma: indicación de los principales sectores de fuentes de contaminación; recomendaciones de medidas para reducir las emisiones;

**e)** En el caso de las superaciones previstas, los gobiernos municipales adoptarán las medidas necesarias para asegurar que esos datos se faciliten en la mayor medida posible.

Adicionalmente se propone que en el caso de que en el área de acción se deba declarar estados de alerta, el sistema debe suministrar información sobre los niveles de calidad del aire en tiempo real. En los sitios donde el programa de vigilancia cuenta con un programa de pronóstico de la calidad del aire, el sistema de información debería suministrar diariamente al público una predicción de la calidad del aire para las siguientes 24 horas

#### 4.5. Propuesta de medidas a aplicar en estados de alerta

Las medidas a aplicar en los Planes de Contingencia deberán ser genéricas y aplicables en cualquiera de las zonas/ municipios. A partir de estas medidas genéricas, los Planes de Contingencia deberán establecer medidas específicas ajustadas a la realidad de cada entorno y teniendo en consideración las principales fuentes de emisión del área cubierta por el Plan. Las medidas genéricas están relacionadas con:

✓ **Recomendaciones para prevenir la exposición a la contaminación:**

**Nivel de contaminación bajo – medio:**

- Grupos sensibles (niños, ancianos, embarazadas y personas que padezcan enfermedades de tipo respiratorio):
  - o Recomendación de reducir / evitar actividades físicas al aire libre. Prestar atención a la aparición de síntomas como tos o dificultad para respirar. Esto indica que se debe reducir el esfuerzo.
  - o Recomendación del uso de mascarillas
  - o Tener en cuenta la posibilidad de realizar las actividades adentro o reprogramarlas.
- Resto de la población:
  - o Reducir / evitar las actividades que requieran esfuerzo prolongado o intenso. Descansar a menudo durante las actividades al aire libre. Contemplar trasladar las actividades al interior o reprogramarlas a un horario en el que la calidad del aire sea mejor.

**Nivel de contaminación alto:**

- Recomendación a toda la población de permanecer en sus casas con las puertas y ventanas cerradas, y mantener un nivel bajo de actividad. Seguir las sugerencias para mantener bajos los niveles de partículas en ambientes cerrados.
- Suspensión de actividades educativas

✓ **Recomendaciones/prohibiciones para limitar las emisiones antropogénicas. Ejemplos:**

- Recomendar el uso de medios de transporte público frente a transporte privado.
- Restricciones de la velocidad y del uso de vehículos con diferentes niveles de restricción en función del nivel de la calidad del aire. Estas medidas pueden ir acompañadas de medidas que promuevan el uso del transporte público como puede ser el aumento de las frecuencias o el abaratamiento de los billetes, o aparcamientos gratuitos fuera de los núcleos urbanos.
- Recomendar humedecer el suelo antes de barrer la calle.
- Prohibición de quema hojas o basura.
- Prohibición del uso de chimeneas de hogar de leña o carbón.
- Limitar la temperatura en edificios públicos calentados por combustibles fósiles líquidos o sólidos
- La autoridad competente podrá solicitar la parada de actividades industriales o de construcción con alta incidencia en la calidad del aire en días en los que se haya superado el umbral de información y/o alerta

**Ozono.** La resolución de los problemas de contaminación atmosférica por ozono exige un diagnóstico adecuado de los procesos que se desarrollan en cada región y en cada momento del año, así como de

las relaciones entre las regiones. Las medidas de saneamiento a corto plazo pueden resultar eficaces en algunas cuencas atmosféricas y durante algunas épocas del año, pero no en otras. Del mismo modo, las medidas a corto plazo pueden requerir una evaluación y un planteamiento a escala regional en los casos en que cabe atribuir a la estratificación y al transporte una parte significativa del ozono detectado<sup>11</sup>.

Las medidas a corto plazo han de tomarse con la suficiente antelación, es decir, uno o dos días antes de que se produzca un caso de superación (bien sobre la base de las previsiones, bien durante toda la temporada de verano), y han de tener la adecuada extensión regional. Cabe señalar que la divulgación de información sobre las concentraciones de ozono y de recomendaciones a los ciudadanos y a los servicios de asistencia sanitaria competentes puede reducir la duración o intensidad de la exposición de la población a elevadas concentraciones de ozono.

Las medidas de carácter temporal (aplicables cuando se superan los umbrales de prevención, alerta o emergencia) que están limitados al ámbito local reducen las concentraciones máximas de ozono a lo sumo un 5 % (debido sobre todo a los efectos relativamente limitados de la reducción de las emisiones). Éste es el resultado que arrojan prácticamente todas las medidas relacionadas con el tráfico, como la imposición de límites de velocidad o la prohibición de circular en vehículos sin catalizador, cuando se limitan al plano (sub)regional.

La combinación de varias medidas limitadas al plano local (incluidas las aplicables a la industria y los hogares) puede aumentar las posibilidades de reducir las concentraciones máximas de ozono, si bien es obvio que una estrategia regional resulta mucho más eficaz que una serie de medidas locales aisladas.

#### 4.6. Terminación de los estados de Alerta

Para levantar la declaratoria de los estados de prevención, alerta y emergencia y las medidas para la atención de estos episodios, la concentración del contaminante o contaminantes que originaron la declaratoria se deberá cumplir con los límites máximos permisibles en el aire establecidos en la normativa en vigor durante al menos las últimas 24 horas.

---

<sup>11</sup> DECISIÓN DE LA COMISIÓN de 19 de marzo de 2004 relativa a las directrices de aplicación de la Directiva 2002/3/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa al ozono en el aire ambiente

## 5. Propuesta del contenido del “Plan de Contingencia para Estados de Alerta por Contaminación del Aire”

---

A continuación se identifica la información que debe incluirse en los Planes de Contingencia.:

<b>2. Planes de Contingencia</b>	
<b>Contenido básico de los Planes de Contingencia</b>	
(1)	Información general sobre el área de acción;
(2)	Descripción de las fuentes de contaminación del aire.
(3)	Superaciones de los Umbrales de Alerta.
(4)	Medidas a adoptar en episodios de contaminación para reducir las emisiones y para prevenir la exposición de la población a la contaminación
(5)	Canales de información a la población
(6)	Asignación de roles y responsabilidades.

### 5.1. Información general sobre el área de acción

Los Planes de Contingencia deberán incluir una descripción de los siguientes puntos:

- Delimitación geográfica del Plan de Contingencia
  - Región,
  - Ciudad (mapa)
  - Estaciones de medición (mapa, coordenadas geográficas).
  - Tipo de zona (ciudad, área industrial o rural),
- Datos climáticos útiles,
- Datos topográficos relevantes,
- Estimación de la superficie contaminada (km<sup>2</sup>) y de la población expuesta a la contaminación en los episodios de contaminación aguda producidos en el pasado
- Receptores de especial sensibilidad

### 5.2. Descripción de las fuentes de contaminación del aire

En esta parte se describen las emisiones de los contaminantes del aire de origen antropogénico y natural en exteriores y el estado de la calidad del aire en el área de acción.

La descripción de las emisiones de los contaminantes del aire deberá incluir los siguientes aspectos:

- Identificación de las fuentes y factores responsables del rebasamiento de los umbrales de prevención.
- Las emisiones provenientes de las fuentes móviles como los automóviles, los autobuses, los camiones, las motocicletas y otros;
- Las emisiones provenientes de las fuentes estacionarias. Estas fuentes se dividen en fuentes puntuales y de área. Las fuentes puntuales son de gran magnitud y se las considera en forma individual, como las refinерías y las plantas termoeléctricas; las fuentes de área son de menor magnitud y se las considera en conjunto, como las panaderías, las tintorerías, ladrilleras, talleres varios, aserraderos, residuos sólidos en botaderos y rellenos sanitarios;
- Las emisiones provenientes de fuentes naturales como incendios de zonas silvestres, fuertes vientos, o resuspensión atmosférica o transporte de partículas naturales procedentes de regiones áridas;
- Las emisiones transfronterizas, o emisiones procedentes de otras regiones
- Los vacíos en la información existente y un análisis de la capacidad operativa de las instituciones locales para caracterizar las emisiones.

### 5.3. Calidad del aire. Superaciones de los umbrales de prevención, alerta y emergencia

La descripción de la calidad del aire en el área de acción deberá incluir los siguientes aspectos:

- Una comparación entre los niveles de concentración de los contaminantes del aire y las normas de calidad ambiental del aire;
- Identificación de los umbrales de alerta aplicables y del nº de superaciones de los Umbrales de Prevención, Alerta y emergencia en los últimos años;
- La distribución espacial y temporal de los contaminantes del aire durante los episodios de alta contaminación y los escenarios meteorológicos que se presentan durante ellos;
- Las tendencias temporales de la concentración de contaminantes del aire durante un lapso prolongado (entre cinco y diez años, si es posible), en el caso en que en la zona se maneje un modelo de predicción.

#### 5.4. Medidas a adoptar en episodios de contaminación para reducir las emisiones y para prevenir la exposición de la población a la contaminación

El Plan de Contingencia deberá incluir una identificación detallada de las medidas a llevar a cabo en caso de superación de los umbrales de Prevención, Alerta o Emergencia. Las medidas deberán estar coordinadas con las autoridades regionales y nacionales competentes y deberán ser realistas y apropiadas para cada zona.

Las medidas que se deben aplicar durante los estados de alerta no deben constituir un simple procedimiento que la población debe seguir, sino que deberán enmarcarse dentro de un plan de alerta integral y participativo, y tomar como base para su elaboración los Niveles de Alerta aprobados por la normativa nacional. El Plan de Contingencia deberá contar con los siguientes elementos:

##### **Medidas de información, difusión y capacitación:**

- a) **Un sistema de alerta** basado en 3 niveles: prevención, alerta y emergencia. Cada fase debe contar con una serie de medidas. Durante la fase de alerta se deben aplicar medidas más estrictas que durante la fase de prevención y menos estrictas que durante la fase de emergencia.
- b) **Un sistema de información y difusión:** Cuando se supere el umbral de prevención, alerta o emergencia los Gobiernos Municipales adoptarán todas las medidas necesarias para informar al público por radio, televisión, prensa o Internet, y sensibilizar a la población, especialmente a los grupos vulnerables, para que respondan adecuadamente a las fases establecidas por el sistema de alerta. Este sistema de información deberá ser actualizado periódicamente. En el caso de que en el área de acción se deba declarar estados de alerta, el sistema debe suministrar información sobre los niveles de calidad del aire en tiempo real. En los sitios donde el programa de vigilancia cuenta con un programa de pronóstico de la calidad del aire, el sistema de información debería suministrar diariamente al público una predicción de la calidad del aire para las siguientes 24 horas. Se debe facilitar información sobre los efectos que tiene la contaminación sobre la salud, así como las medidas preventivas a adoptar y las medidas para reducir las emisiones. Para la comunicación sobre los efectos sobre la salud se puede emplear el código de colores y riesgos asociados definida en la tabla de interpretación del ICA de la Norma Boliviana NB 62018:

### 3. Interpretación del ICA

Valor	Color	Calificativo d la Calidad del Aire	Riesgo	Efectos y acciones recomendadas
0 – 50	Verde	Bueno	Muy bajo (Adecuado para llevar a cabo actividades al aire libre)	Ninguna
51 – 100	Amarillo	Regular	Bajo (se puede llevar a cabo actividades al aire libre)	Acciones de precaución en grupos de riesgo (niños, adultos mayores y personas con enfermedades cardio respiratorias)
101 – 150	Rojo	Malo	Moderado (afecta al grupo de riesgo)	El grupo de riesgos evitar ambientes abiertos (niños, adultos mayores y personas con enfermedades cardio respiratorias)  Causante de efectos adversos a la salud en la población, en particular los niños y los adultos mayores con enfermedades cardiovasculares y/o respiratorias como el asma
151 - 300	Café - Marrón	Muy Malo	Alto (alerta sanitaria)	El grupo de riesgos evitar ambientes abiertos y reducir actividades físicas. (niños, adultos mayores y personas con enfermedades cardio respiratorias)  Causante de mayores efectos adversos a la salud en la población, en particular los niños y los adultos mayores con enfermedades cardiovasculares y/o respiratorias como el asma
> 300	Negro	Extremadamente malo	Muy alto (población completamente afectada)	Causante de efectos adversos a la salud en la población en general  Se pueden presentar complicaciones graves en los niños y los adultos mayores con enfermedades cardiovasculares y/o respiratorias como el asma  No exponerse al aire libre, mantenerse en ambientes cerrados como la casa, oficina, etc. Y evitar actividades físicas.

- c) **Un plan de capacitación de la población** sobre las medidas establecidas para cada fase del sistema de alerta.

#### Medidas de actuación

- d) **Protocolo de actuación que identifique las medidas de reducción de emisiones a llevar a cabo en cada nivel de alerta.** Estas medidas podrán estar dirigidas a:

- Recomendar el uso de medios de transporte público frente a transporte privado.



- Restricciones de la velocidad y del uso de vehículos con diferentes niveles de restricción en función del nivel de la calidad del aire. Estas medidas pueden ir acompañadas de medidas que promuevan el uso del transporte público como puede ser el aumento de las frecuencias o el abaratamiento de los billetes, o aparcamientos gratuitos fuera de los núcleos urbanos.
- Recomendar humedecer el suelo antes de barrer la calle.
- Prohibición de quema hojas o basura.
- Prohibición del uso de chimeneas de hogar de leña o carbón.
- Limitar la temperatura en edificios públicos calentados por combustibles fósiles líquidos o sólidos
- La autoridad competente podrá solicitar la parada de actividades industriales o de construcción con alta incidencia en la calidad del aire en días en los que se haya superado el umbral de información y/o alerta. Esta medida se llevará a cabo principalmente en periodos de inversión térmica y ausencia de vientos.
- Otras medidas.

En caso de que se produzcan superaciones de los umbrales de ozono, atendiendo a los mecanismos de generación y dispersión de este contaminante, se recomienda que las medidas de actuación se planifiquen para un ámbito espacial regional frente a un ámbito local.

## 5.5. Declaración y cese de estados de alerta

La declaración del estado y cese de alerta se realizará cuando se produzcan las condiciones establecidas en la norma nacional sobre “Estados de Alerta por Contaminación del Aire”. En caso de establecer criterios adicionales más restrictivos a los de la norma nacional se deberán especificar.

La comunicación de la declaración y cese del estado de alerta seguirá los criterios, procedimientos establecidos en la norma nacional. Los mecanismos de comunicación a emplear para activar y comunicar el cese serán los siguientes:

- Llamada o mensaje telefónico a los números previamente prefijados por cada institución, registrando la confirmación de recepción;
- Correo electrónico a las direcciones prefijadas por las instituciones, con copia a la lista electrónica creada específicamente para este fin (ejemplo “EstadoAlertaAire”) que tendrá una lista de distribución automática a todos los organismos competentes.

El Gobierno Autónomo Municipal llevará el registro de las comunicaciones de declaratoria o cese de los estados de alerta, el mismo que será de acceso público a través de su página web.

Con el registro de las comunicaciones emitidas se considerarán activadas automáticamente las medidas establecidas en el Plan de Contingencia, procediéndose a su ejecución por parte de los organismos competentes.

Todos los organismos competentes que tengan competencias en alguna de las acciones establecidas en el Plan de contingencia deberán llevar registros documentados, físicos y electrónicos, de cada una de las comunicaciones y acciones realizadas en cumplimiento de sus responsabilidades. Esta responsabilidad incluye la adopción de las medidas de aseguramiento de la información física y electrónica generada.

#### 5.6. Mecanismo de coordinación. Asignación de roles y responsabilidades.

El Plan de Contingencia debe definir los nombres de las personas responsables de cada una de las acciones a ejecutar, así como su dirección y contacto (teléfono y correo electrónico):

- Responsables del Monitoreo de la Calidad del Aire (Red MoniCA)
- Responsables de realizar la predicción de los niveles de calidad del aire.
- Responsables de evaluar la eficacia de las medidas adoptadas para reducir las emisiones en los episodios de contaminación aguda.

#### **En caso de previsión o superación de los umbrales de prevención, alerta o emergencia**

Responsables de comunicar al resto de organismos la activación y finalización de los estados de Prevención, Alerta o Emergencia.

- Responsables de informar al público, incluidas las acciones específicas dirigidas a la protección de grupos de población sensibles.
- Responsables de activar las medidas de restricción del tráfico (limitar la velocidad, restricción de acceso, transporte público, etc.), una vez confirmadas las medidas con los organismo competentes correspondientes
- Responsables de limitar las emisiones de otras fuentes, o activar otras medidas (Industriales, limpieza viaria, etc.) una vez confirmadas las medidas con los organismo competentes correspondientes

## 6. Bibliografía

---

- Informe nacional de Calidad del Aire de Bolivia -2015. Ministerio de Medio Ambiente y Agua del Estado Plurinacional de Bolivia. 15 marzo del 2016.
- Guías de calidad del aire de la OMS relativas al material particulado, el ozono, el dióxido de nitrógeno y el dióxido de azufre. Actualización mundial 2005
- Determinación del impacto de varios contaminantes criterio sobre la salud de la población en ciudades capitales de Bolivia, elaborado por Marcos Luján Pérez & Daira Gonzáles Zurita, del “Departamento de Ciencias Exactas e Ingeniería, Universidad Católica Boliviana San Pablo, Unidad Académica de Cochabamba, Bolivia. 27 de marzo 2016
- Nr 2003/1 “Necessity to prepare action plans to reduce the duration of exceedances of alert thresholds (Art 7(3), 96/62/EC)” elaborada por el grupo de trabajo "Clean Air For Europe. Febrero 2003.
- Norma Boliviana NB 62018:2008 del Instituto Boliviano de Normalización y Calidad (IBNORCA) que establece el procedimiento mediante el cual se realiza el cálculo del índice de calidad el aire
- Ayuntamiento de Madrid: PROTOCOLO DE MEDIDAS A ADOPTAR DURANTE EPISODIOS DE ALTA CONTAMINACIÓN POR DIÓXIDO DE NITRÓGENO. 21 de enero de 2016.
- Best practices for Short term action plans. Report for European Commission. Enero 2012.
- Plan de contingencia para estados de alerta por contaminación del aire en la cuenca atmosférica de la Oroya, Perú. Julio 2007.
- Normativa:

### **Bolivia:**

- Ley de Medio Ambiente, N° 1333, de 27 de Abril de 1992.
- Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica del Decreto Supremo N° 24176 de 8 de diciembre de 1995

### **Perú:**

- DECRETO SUPREMO N° 074-2001-PCM REGLAMENTO DE ESTANDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL DEL AIRE
- DECRETO SUPREMO N° 009-2003-SA Reglamento de los Niveles de Estados de Alerta Nacionales para Contaminantes del Aire

### **Colombia:**

- DECRETO 948 DE 1995 sobre el REGLAMENTO DE PROTECCION Y CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE
- RESOLUCIÓN NÚMERO (601) de 04 de abril de 2006. Norma de Calidad del Aire o Nivel de Inmisión, para todo el territorio nacional

### **Ecuador:**

- NORMA ECUATORIANA DE CALIDAD DEL AIRE

### **Chile:**

- Decreto 59 Norma de calidad primaria para material particulado respirable mp10, en especial de los valores que definen situaciones de emergencia
- Decreto 115 Norma primaria de calidad de aire para monóxido de carbono
- Decreto 112 Normas primarias de calidad del aire para ozono
- Decreto 113 Normas primarias de calidad del aire para dióxido de azufre
- Decreto 114 Normas primarias de calidad del aire para dióxido de nitrógeno

### **Costa Rica:**

- Decreto ejecutivo 39951-S de agosto de 2016 se ha regulado un sistema de Información sobre calidad del aire

### **Unión Europea:**

- DIRECTIVA 2008/50/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 21 de mayo de 2008 relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa
- DECISIÓN DE LA COMISIÓN de 19 de marzo de 2004 relativa a las directrices de aplicación de la Directiva 2002/3/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa al ozono en el aire ambiente
- Directiva Europea 96/62/CE del Consejo de 27 de septiembre de 1996 sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente.