

República de Colombia
Porcentaje de excedencias de las concentraciones de Monóxido de Carbono (CO) en el aire
(Hoja metodológica versión 1,1)

Identificación del indicador	
Contexto nacional o internacional en la que se encuentra	<p>En el contexto nacional, la variable del indicador se encuentra enmarcada por la Resolución 610 del 24 de marzo de 2010 del MAVDT¹, Resolución 2254 del 01 de noviembre de 2017 del MADS², Resolución 650 de 2010 del MAVDT, Resolución 651 de 2010 del MAVDT, Resolución 2154 de 2010 del MAVDT, Decreto 1076 de 2015 compilatorio del Decreto 948 de 1995, Decreto 979 de 2006, CONPES 3344 de 2005 y Política de prevención y control de la contaminación del aire.</p> <p>En el contexto internacional, la variable del indicador es solicitada por la Comunidad Andina (CAN), Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Organización Mundial de la Salud (OMS), Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM).</p>
Tema de referencia	Tema: Condiciones y Calidad Ambiental
Unidad de medida	Porcentaje (%)
Periodicidad	<input type="checkbox"/> Anual <input type="checkbox"/> Semestral <input type="checkbox"/> Trimestral <input type="checkbox"/> Mensual <input type="checkbox"/> Diario <input checked="" type="checkbox"/> Otra, cuál: <u>Octohoraria</u>
Cobertura geográfica	<input type="checkbox"/> Nacional <input type="checkbox"/> Departamental <input type="checkbox"/> Municipal <input checked="" type="checkbox"/> Otra, cuál: <u>Estación de monitoreo</u>
Cobertura temporal	2011 - 2020

¹ Normatividad nacional aplicable a la serie de datos correspondiente a los años 2011-2017.

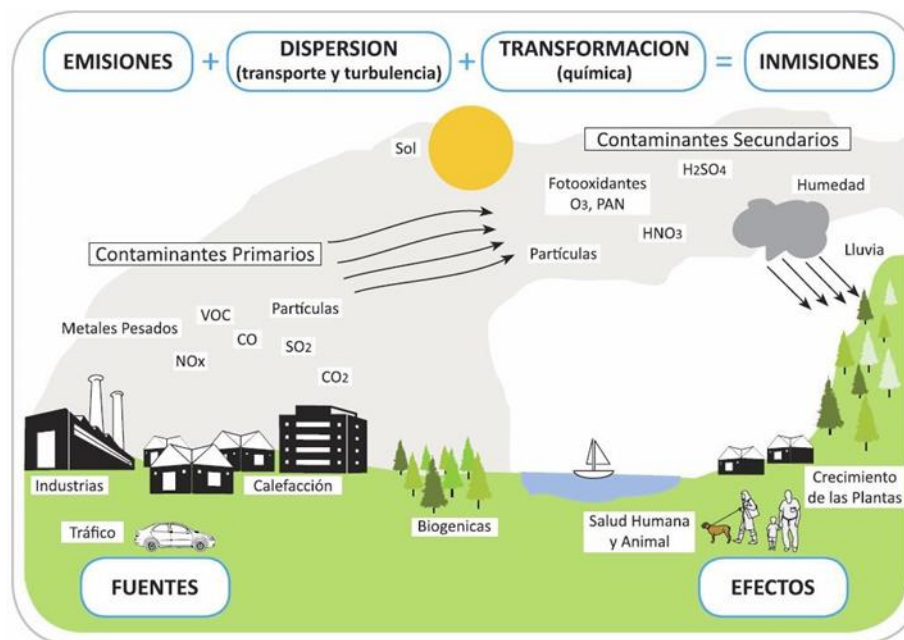
² Normatividad nacional aplicable a la serie de datos obtenida a partir del año 2018.

Descripción del indicador	
Definición	<p>El Porcentaje de excedencias de las concentraciones de Monóxido de Carbono (CO) en el aire, está dado por el cociente la cantidad de datos válidos de la concentración de monóxido de carbono, para un tiempo de exposición de 8 horas, que excedieron el nivel máximo permisible establecido por la Resolución 610 de 2010 (aplicable a la serie de datos del año 2007 al 2017) o por la Resolución 2254 del 2017 (aplicable a la serie de datos a partir del año 2018), y b) la cantidad total de datos válidos de la concentración de CO en el año.</p> <p>De acuerdo con la Resolución 610 del 2010, el nivel máximo permisible de concentración en el aire para el CO, para un tiempo de exposición de 8 horas es de 10.000 µg/m³. Entre tanto que, en conformidad con la Resolución 2254 del 2017, a partir 1 de enero de 2018, el nivel máximo permisible de concentración en el aire para el CO, para un tiempo de exposición de 8 horas es de 5.000 µg/m³.</p>
Pertinencia	<p>Finalidad / Propósito</p> <p>El indicador tiene como finalidad cuantificar durante un año la proporción en que las concentraciones de CO en el aire, superan el límite máximo permitido para un tiempo de exposición de 8 horas, establecido por la norma de calidad del aire aplicable (Resolución 2254 del 2017 de actual Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible³ o Resolución 610 de 2010 del anterior Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial⁴, según corresponda), con el propósito de determinar su grado de cumplimiento.</p> <p>De esta forma se pueden definir las zonas en donde se excede la norma de calidad del aire, para que la Autoridad Ambiental, junto con las entidades territoriales y nacionales, así como la comunidad, prioricen programas de reducción de la contaminación e identifiquen acciones y medidas que permitan reducir los niveles de concentración de los contaminantes por debajo de los máximos establecidos.</p>
Metas / Estándares	N/A
Marco conceptual	<p>En el país, la contaminación atmosférica se ha constituido en uno de los principales problemas ambientales. El deterioro de la calidad del aire por el aumento en las concentraciones de algunos contaminantes en la atmósfera por encima de los estándares fijados en las normas ambientales, en diferentes periodos de exposición, ha propiciado que se incrementen los efectos negativos sobre la salud humana y el medio ambiente. Ello ha generado la necesidad de llevar a cabo acciones de gestión de la calidad del aire para proteger la salud de la población y el ambiente (MAVDT, 2010a). En general, la contaminación atmosférica es un fenómeno complejo que toca de forma directa e indirecta la salud humana y el medio ambiente (Grafico 1).</p>

³ Normatividad nacional aplicable a la serie de datos obtenida a partir del año 2018.

⁴ Normatividad nacional aplicable a la serie de datos correspondiente a los años 2011-2017.

Gráfico 1. Contaminación atmosférica



Fuente. <https://www.minambiente.gov.co/index.php/asuntos-ambientales-sectorial-y-urbana/gestion-del-aire/contaminacion-atmosferica#2-2-documentos-relacionados>.

La contaminación atmosférica registrada en el país se encuentra asociada, pero no exclusivamente, al uso de combustibles fósiles, cuyas fuentes móviles aportan especialmente PM₁₀, PM_{2,5}, NO_x y CO, y las fuentes fijas, partículas suspendidas totales (PST) y SO_x (CONPES 3344 de 2005).

Al respecto, el Inventario Indicativo Nacional de Contaminantes Criterio y Carbono Negro 2010-2014, realizado por IDEAM y la Coalición del Clima y el Aire Limpio, reveló que en el año 2014 fueron emitidas a la atmósfera 176.096 Toneladas de Dióxido de Azufre, procedentes principalmente de industrias manufactureras de la construcción, de industrias de la energía y del sector transporte. Aunque, en Colombia, de modo particular el SO₂ y NO₂ son los contaminantes que tienen las concentraciones más bajas con respecto a los niveles máximos permisibles anuales (IDEAM, 2012).

A continuación, se brindan los principales conceptos y definiciones en materia de contaminación atmosférica:

Aire: Fluido que forma la atmósfera de la Tierra, constituido por una mezcla gaseosa cuya composición normal es de por lo menos 20% de oxígeno, 77% de nitrógeno y proporciones variables de gases inertes y vapor de agua en relación volumétrica.

Área-Fuente: Es una determinada zona o región, urbana, suburbana o rural, que, por albergar múltiples fuentes fijas de emisión, es considerada como un área especialmente generadora de sustancias contaminantes del aire.

Concentración de una Sustancia en el Aire: Es la relación que existe entre el peso o el volumen de una sustancia y la unidad de volumen de aire en la cual está contenida.

Contaminación Atmosférica: Es el fenómeno de acumulación o de concentración de contaminantes en el aire.

Fuente Fija: Fuente de emisión situada en un lugar determinado e inamovible, aun cuando la descarga de contaminantes se produzca en forma dispersa

Fuente Móvil: Es la fuente de emisión que, por razón de su uso o propósito, es susceptible de desplazarse, como los automotores o vehículos de transporte a motor de cualquier naturaleza.

Inmisión: Transferencia de contaminantes de la atmósfera a un "receptor". Se entiende por inmisión a la acción opuesta a la emisión. Aire inmiscible es el aire respirable a nivel de la troposfera.

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, establecido por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, con el fin de preservar la buena calidad del medio ambiente, los recursos naturales renovables y la salud humana.

Promedio Aritmético: Es la sumatoria de todos los datos a promediar, dividido por el número total de datos

Sistema de Vigilancia de la Calidad del Aire: Conjunto de equipos de medición de calidad del aire instalados sistemáticamente para verificar el cumplimiento de uno o varios de los objetivos de vigilancia de calidad del aire previstos en el *Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire*.

Tiempo de Exposición: Es el lapso de duración de un episodio o evento de contaminación.

El Manual de Estadísticas Ambientales Andinas, define el CO como un gas incoloro, inodoro y venenoso producido por la combustión incompleta de combustibles fósiles. El monóxido de carbono se combina con la hemoglobina de los seres humanos, reduciendo su capacidad para transportar oxígeno, lo que tiene efectos dañinos en la salud (Comunidad Andina, 2008).

En general el CO se califica como un contaminante criterio, denominados así porque, este, junto con otros contaminantes del aire, fueron objeto de evaluaciones publicadas en documentos de calidad del aire en los Estados Unidos, con el fin de establecer niveles permisibles que protegieran la salud, el medio ambiente y el bienestar de la población (EPA, 2016). Se advierte que la acción sinérgica y no individual, de factores meteorológicos como temperatura, precipitación y velocidad del viento afectan las concentraciones de los contaminantes (MAVDT, 2010a).

Frente a esa problemática, la Resolución 650 de 2010 del MAVDT definió la adopción del Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire, que contiene, las especificaciones generales de los Sistemas de Vigilancia de la Calidad del Aire (SVCA), operados por las Autoridades Ambientales, con el objeto de, entre otros, verificar el cumplimiento de los niveles de contaminantes acorde con la norma.

En el marco de los SVCA, se desarrollan las siguientes acciones:

- Programas de aseguramiento y control de la calidad del sistema
- Manejo de muestras y cadena de custodia

	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de la información generada en los SVCA • Indicadores de operación • Generación de reportes <p>Las bases de datos de calidad del aire generadas por los SVCA son ajustadas a los requisitos del <i>Sistema de Información sobre Calidad del Aire (SISAIRE)</i>, conforme la Resolución 651 de 2010 por MAVDT, el cual se constituye en el medio a través del cual se centraliza la información a lo largo del territorio nacional.</p> <p>En efecto, el SISAIRE es la principal fuente de información para el diseño, evaluación y ajuste de las políticas y estrategias nacionales y regionales de prevención y control de la contaminación del aire. Es un instrumento que le permite al IDEAM la revisión constante de los datos que las Autoridades Ambientales toman y reportan sobre calidad del aire.</p> <p>Este sistema de información permite: 1) Recolectar información de las variables meteorológicas y de calidad del aire, la cual es generada por los distintos SVCA que administran las autoridades ambientales, facilitando la disponibilidad y la calidad de la información ambiental que se requiera por parte del MADS, 2) Facilitar el acceso y consulta de la información a los ciudadanos y las instituciones encargadas de la investigación en el tema ambiental (IDEAM, 2016). De esa forma se pueden calcular las <i>excedencias</i> o concentraciones de un contaminante del aire que sobrepasan los límites máximos permisibles por la norma de calidad de aire (IDEAM, 2012) o, dicho de otra forma, cuantifica el nivel de incumplimiento de esta (Anexo Decreto 98 de 2011).</p>
<p>Fórmula de cálculo</p>	<p>El Porcentaje de excedencias de las concentraciones CSO en el aire, se calcula de la siguiente forma:</p> $PE_{CO_{tj}} = \left(\frac{NE_{CO_{tj}}}{N_{tj}} \right) \times 100$ <p>Donde:</p> <p>PE_CO_{tj} Porcentaje de excedencias de las concentraciones de CO en el aire, para un tiempo de exposición de 8 horas, en el año t, para la estación j</p> <p>NE_CO_{tj} Número de datos válidos de las concentraciones de CO para un tiempo de exposición de 8 horas, que superan la norma de calidad en el año t, para la estación j</p> <p>N_{tj} Número total de datos válidos de las concentraciones de CO en año t, para la estación j</p>
<p>Metodología de cálculo</p>	<p>Procesamiento de datos</p> <p>Una vez han sido validados los datos obtenidos por los equipos de monitoreo de calidad de aire, y se les ha comprobado su confiabilidad, las concentraciones diarias del contaminante se pueden comparar con los límites máximo permisible. A partir de ese análisis de la serie de datos anual, se puede determinar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La cantidad de datos válidos (promedios diarios de concentración del contaminante) durante el año (siempre que no sean inferiores al 75%) se presentará en la variable N_{tj} de la fórmula de cálculo.

	<ul style="list-style-type: none"> • La cantidad de datos válidos (promedios diarios de concentración del contaminante) durante el año, que superan la norma de calidad del aire o nivel de inmisión. Se constituirá en la variable NE_CO_{tj} de la Fórmula de cálculo. <p>Con la información anterior, se calcula PE_CO_{tj} para un tiempo de exposición de 24 horas, en la estación j, que corresponde al valor del indicador</p>
<p>Interpretación</p>	<p>El indicador Porcentaje de excedencias de las concentraciones de CO en el aire, se presenta en forma de dato porcentual, y puede ser igual o mayor a cero. En ningún caso el dato puede ser negativo.</p> <p>Cuando el dato porcentual es mayor que cero, significa que para el año de referencia t, se registraron niveles de concentración de CO que superaron los límites establecidos por la norma. De cualquier forma, el dato no puede superar el 100%, siendo ese un caso extremo que significaría que durante el año de referencia t, todos los datos de concentración de CO superaron los límites establecidos.</p> <p>Cuando el dato porcentual es cero, significa que para el año de referencia t, no se superaron los límites permisibles señalados por la norma, siendo ese el escenario ideal y más favorable.</p> <p>Por el contrario, los datos porcentuales por encima de cero se constituirán en objeto análisis para las entidades territoriales y nacionales, así como para la comunidad en general.</p>
<p>Restricciones Limitaciones</p>	<p>Limitaciones para su interpretación</p> <p>No se evidencian limitaciones para la interpretación del dato porcentual que arroja el indicador</p> <p>Limitaciones para su análisis</p> <p>La representatividad temporal se constituye en uno de los atributos de calidad de datos más importante que debe garantizar un SVCA y su validez está sujeta a que exista una abundancia de datos de al menos el 75% para validar una serie. Es un estándar suficientemente riguroso para las condiciones internas, por lo que su cumplimiento se dificulta e incide en el cálculo del indicador.</p> <ul style="list-style-type: none"> o Se encuentran inconsistencias en los datos validados por las Autoridades Ambientales, que, desde la experticia de los temáticos, se sabe que no representan la naturaleza del contaminante medido. Esa situación cuestiona los procesos de validación de la información que debe llevar a cabo las Autoridades Ambientales como garantes de la calidad de la información teniendo en cuenta lo establecido en el Artículo 5 de la Resolución 651 de 2010 del MAVDT. <p>Otra limitante se relaciona con la configuración de los SVCA. El <i>Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire</i> explica que ningún tipo de sistema de vigilancia entrega datos las 24 horas del día durante los 7 días a la semana, por lo que siempre existirán brechas en el conjunto de datos. Eso se debe a que, en diferentes oportunidades, los SVCA se ven expuestos a situaciones anormales, que afectan su estabilidad y buen funcionamiento. Situaciones como el desmonte y traslado de estaciones, problemas de calibración de los equipos, fallas técnicas de los equipos, aspectos logísticos como no contar con personal capacitado, dificultades</p>

	<p>para acceder hasta los equipos, cortes en la energía eléctrica y aspectos administrativos como la falta de presupuesto, influyen para que la información pierda calidad.</p> <p>Limitación de comparación espacial y temporal</p> <p>La pérdida en la calidad de la información y las fallas en los procesos de validación de los datos por parte de las Autoridades Ambientales, genera brechas de información y pérdida en la continuidad en el tiempo de la información generada por un SVCA.</p> <p>Se advierte que los registros de generados por una estación de monitoreo no son en sí mismos representativos de un nivel espacial superior, en este caso de la Autoridad Ambiental. Eso significa que la información generada por las estaciones de monitoreo solo puede dar cuenta de la situación de su propia área de influencia.</p> <p>Por otro lado, algunos SVCA no cuentan con el número suficiente de estaciones de monitoreo que represente el cubrimiento del área total de municipio o zona a evaluar, debido a limitaciones de tipo presupuestal o logísticas, que afecta el diagnóstico detallado del estado de la calidad del aire.</p>
<p>Facilidad de obtención</p>	<p> <input type="checkbox"/> Fácil <input checked="" type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Difícil </p> <p>¿Por qué?:</p> <p>No siempre hay datos disponibles. Para el cálculo del indicador es necesario que la cantidad de información cargada al SISAIRE, sea como mínimo el 75% de los datos que se prevé medir en un año (dependiendo de la tecnología utilizada).</p>

Responsable de la variable									
1	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="194 1333 446 1444">Entidad</td> <td data-bbox="446 1333 1421 1444">Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="194 1444 446 1558">Dependencia</td> <td data-bbox="446 1444 1421 1558">Subdirección de Estudios Ambientales</td> </tr> <tr> <td data-bbox="194 1558 446 1671">Nombre del funcionario</td> <td data-bbox="446 1558 1421 1671">Ana María Hernández Hernández</td> </tr> <tr> <td data-bbox="194 1671 446 1782">Cargo</td> <td data-bbox="446 1671 1421 1782">Coordinadora Grupo de seguimiento a la sostenibilidad del desarrollo</td> </tr> </table>	Entidad	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM.	Dependencia	Subdirección de Estudios Ambientales	Nombre del funcionario	Ana María Hernández Hernández	Cargo	Coordinadora Grupo de seguimiento a la sostenibilidad del desarrollo
Entidad	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM.								
Dependencia	Subdirección de Estudios Ambientales								
Nombre del funcionario	Ana María Hernández Hernández								
Cargo	Coordinadora Grupo de seguimiento a la sostenibilidad del desarrollo								



Correo electrónico	amhernandez@ideam.gov.co
Teléfono	PBX (1) 3 52 71 60 – Extensión 1601
Dirección	Calle 25 D No. 96 B – 70. Piso 2. Subdirección de Estudios Ambientales. Bogotá D.C.

Ubicación principal para la consulta del indicador	
Nombre	Porcentaje de excedencias de las concentraciones de monóxido de carbono (CO) en el aire
Física	No disponible
URL	http://www.ideam.gov.co/web/ecosistemas/aire

Fuente de las Variables	
V1	Nombre de la variable Concentración de monóxido de carbono (CO)
	Tipo Registro primario de información <input type="checkbox"/> Censo <input type="checkbox"/> Muestra <input type="checkbox"/> Registro administrativo <input type="checkbox"/> Teledetección <input checked="" type="checkbox"/> Estación de monitoreo <input type="checkbox"/> Otro, cual: _____ Registro secundario de información <input type="checkbox"/> Estimaciones directas <input type="checkbox"/> Estimaciones indirectas <input type="checkbox"/> Otro, cual: _____



Frecuencia de medición	<input type="checkbox"/> Anual <input type="checkbox"/> Semestral <input type="checkbox"/> Trimestral <input type="checkbox"/> Mensual <input type="checkbox"/> Diario <input checked="" type="checkbox"/> Otra, cual: <u>8 horas</u>
Ubicación para consulta	
Nombre	Base de datos de información misional del IDEAM, Subsistema de Información sobre Calidad del Aire -SISAIRE.
Física	No disponible.
URL	http://sisaire.ideam.gov.co/ideam-sisaire-web/
Responsable	
Entidad	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM
Dependencia	Subdirección de Estudios Ambientales
Nombre del funcionario	Ana María Hernández Hernández
Cargo	Coordinadora Grupo de Seguimiento a la Sostenibilidad del Desarrollo
Correo electrónico	amhernandez@ideam.gov.co
Teléfono	PBX (1) 3 52 71 60 – Extensión 1601
Dirección	Calle 25 D No. 96 B – 70. Piso 2. Subdirección de Estudios Ambientales. Bogotá D.C.

Observaciones Generales

Se advierte que los registros de generados por una estación de monitoreo no son en sí mismos representativos de la Autoridad Ambiental. Eso significa que la información generada por las estaciones de monitoreo solo puede dar cuenta de la situación de su propia área de influencia.

Bibliografía

Comunidad Andina (2008). Manual de Estadísticas Ambientales Andinas. Lima. Perú.

EPA (2016). Criteria Air Pollutants. EPA US Environmental Protection Agency. Recuperado el 20 de septiembre de 2016, de EPA: <https://www.epa.gov/criteria-air-pollutants>

IDEAM (2011, 2017, 2018, 2019). Informes del estado de la calidad del aire en Colombia 2007-2010, 2011-2016, 2017, 2018 y 2019. Bogotá D.C. Colombia.

IDEAM (2021). Subsistema de información sobre la calidad del aire – SISAIRE. Calidad del aire. Contaminación atmosférica. Contaminación y calidad ambiental. Recuperado el 25 de enero de 2021, de IDEAM: <http://www.ideam.gov.co/web/contaminacion-y-calidad-ambiental/sisaire>

MADS (2016). Contaminación atmosférica. Gestión del aire. Asuntos ambientales, sectorial y urbana. Recuperado el 20 de septiembre de 2016, de MINAMBIENTE: <http://www.minambiente.gov.co/index.php/asuntos-ambientales-sectorial-y-urbana/gestion-del-aire/contaminacion-atmosferica#2-2-documentos-relacionados>

MAVDT (2010a). Política de Prevención y Control de la Contaminación del Aire. Bogotá D.C. Colombia

MAVDT (2010b). Protocolo para el monitoreo y seguimiento de la calidad del aire. Manual de diseño de sistemas de vigilancia de la calidad del aire. Bogotá D.C. Colombia.

Secretaria de Ambiente. (s.f.) Plan Decenal de Descontaminación del Aire para Bogotá 2010 – 2020. Anexo del Decreto 98 de 2011, “Por medio del cual se adopta el Plan Decenal de Descontaminación del Aire para Bogotá”. Alcaldía Mayor de Bogotá. Colombia.

Departamento Nacional de Planeación. CONPES 3344 (2005). Lineamientos para la formulación de la política de prevención y control de la contaminación del aire. Colombia. 14 de marzo de 2005.

Presidencia de la República. Decreto 1076 (2015). Diario oficial de la República de Colombia. Bogotá, D. C. 26 de mayo de 2015.

MAVDT (2010). Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Resolución 610 del 24 de marzo de 2010 “Por la cual se modifica la Resolución 601 del 4 de abril de 2006” mediante la cual se establece la Norma de Calidad del Aire o Nivel de Inmisión, para todo el territorio nacional en condiciones de referencia.

MADS (2017) - Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible Resolución 2254 del 2017 “Por la cual se adopta la norma de calidad del aire ambiente y se dictan otras disposiciones”.

Información sobre la Hoja Metodológica

Fecha	Versión	Datos del autor o de quien ajustó la hoja metodológica	Descripción de los ajustes
		Nombre funcionario: Ana María Hernández Hernández ¹ Wendi Yurani Garzón Herrera ² Cargo: Coordinadora	Elaboración del documento

01/05/2021	1,0	<p>Profesional Especializado²</p> <p>Dependencia: Subdirección de Estudios Ambientales – IDEAM</p> <p>Entidad: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM</p> <p>Correo electrónico: amhernandez@ideam.gov.co¹ wgarzon@ideam.gov.co²</p> <p>Teléfono: PBX (1) 3 52 71 60 – Extensión 1601</p> <p>Dirección: Calle 25 D No. 96 B – 70. Piso 2. Subdirección de Estudios Ambientales. Bogotá D.C.</p> <p>Cítese como: Hernández A. M., Garzón W. Y. (2021). <i>Hoja metodológica del indicador “Porcentaje de excedencias de la concentración de Monóxido de Carbono (CO) en el aire”</i>. (Versión 1,0). Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM. 11 p</p>	
12/11/2021	1,1	<p>Nombre funcionario: Juan Manuel Rincón</p> <p>Cargo: Contratista</p> <p>Dependencia: Subdirección de Estudios Ambientales</p> <p>Entidad: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM</p> <p>Correo electrónico: jmrincon@ideam.gov.co</p> <p>Teléfono: 57 (1) 3527160 Ext. 1601</p> <p>Dirección: Calle 25D N. 96B- 70 Bogotá D. C., Colombia. Piso 2.</p> <p>Cítese como: Rincón J.M., Hernández A.M., Garzón W.Y. (2021). <i>Hoja metodológica del indicador “Porcentaje de excedencias de la concentración de Monóxido de Carbono (CO) en el aire”</i>. (Versión 1,1). Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM. 11 p</p>	<p>Actualización de cobertura temporal a 2020, cobertura geográfica y atención de observaciones de grupo SIA.</p>