




IDEAM

**INSTITUTO DE HIDROLOGIA,
METEOROLOGIA Y
ESTUDIOS AMBIENTALES**


MANUAL DE CRÍTICA

**MANUAL DE CRÍTICA ESTADÍSTICAS DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE
(EMSCA)**

	REGLAS DE VALIDACIÓN Y CONSISTENCIA DE LAS ESTADÍSTICAS DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE (EMSCA)	Código: M-GCI-EA-M019
		Versión: 02
		Fecha: 28/06/2019
		Página 2 de 15

Contenido

1.	INTRODUCCIÓN	3
2.	OBJETIVOS	3
2.1	OBJETIVO GENERAL.....	3
	'	4
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	4
3.	ALCANCE.....	4
4.	PROCESO DE CRÍTICA ESTADÍSTICA.....	4
4.1	Datos atípicos	5
4.2	Datos inconsistentes	7
4.2.1	Revisión de relaciones existentes entre variables	7
4.2.2	Revisión de la consistencia de las unidades de los datos.....	8
4.2.3	Revisión Temporal de las Series	8
4.2.4	Comparación según tendencias interanuales	9
4.2.5	Datos negativos	9
4.2.6	Verificación de metadatos	9
4.2.7	Comparación con informes finales de autoridades ambientales.....	10
5.	GLOSARIO	11
6.	BIBLIOGRAFÍA.....	13
7.	ANEXOS	14

 <p>IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales</p>	REGLAS DE VALIDACIÓN Y CONSISTENCIA DE LAS ESTADÍSTICAS DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE (EMSCA)	Código: M-GCI-EA-M019
		Versión: 02
		Fecha: 28/06/2019
		Página 3 de 15

1. INTRODUCCIÓN

El proceso de crítica de los datos es un paso importante en el desarrollo de la metodología estadística, dado que permite corroborar datos anómalos, incoherentes, inconsistentes y atípicos, que afectan los resultados de las operaciones estadísticas.

El párrafo primero, del artículo 5 de la Resolución 651 de 2010, establece que “La autoridad ambiental o las personas jurídicas que deban realizar el reporte de la información de calidad del aire o nivel de inmisión serán responsables de la validez de la información reportada, para lo cual deberán utilizar los procedimientos establecidos en el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire”. Adicionalmente el instituto tiene a disposición de las autoridades ambientales la Guía Práctica para la Validación de Datos en los SVCA Existentes en Colombia – GPVD.

Aunque este proceso de verificación o validación (PRE CRÍTICA) de la calidad de la información que se ingresa al aplicativo es realizado por las autoridades ambientales o por las personas jurídicas, para su posterior transmisión al SISAIRE, el IDEAM realiza la verificación y validación (CRÍTICA) de la calidad de la información.


Teniendo en cuenta que la representatividad de los datos depende de las autoridades ambientales, el IDEAM realizó el diseño de mecanismos de control de calidad para asegurar la confiabilidad de los resultados de la operación estadística. Uno de estos mecanismos es la crítica de los microdatos mediante la cual se verifica la validez de los datos y su consistencia.

Mediante este proceso de crítica es posible además identificar datos anómalos con base en intervalos de confianza que previamente se han establecido como los que pueden alcanzar las variables analizadas en condiciones normales. La importancia de este procedimiento radica en que permite controlar y obtener información confiable de la calidad del aire para el desarrollo de la difusión.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

- Garantizar la calidad y consistencia de la información reportada por los operadores del SVCA en el SISAIRE, relacionada con la calidad del aire a nivel nacional, a través del análisis de las diferentes variables vitales de la operación estadística proporcionando lineamientos claros y de fácil comprensión consolidando así la memoria institucional del proceso y evitando vacíos en su aplicabilidad debido a cambios de personal. La crítica específica para el caso de esta operación consiste en la verificación de datos atípicos.

 <p>IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales</p>	REGLAS DE VALIDACIÓN Y CONSISTENCIA DE LAS ESTADÍSTICAS DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE (EMSCA)	Código: M-GCI-EA-M019
		Versión: 02
		Fecha: 28/06/2019
		Página 4 de 15

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Revisar los datos reportados por los operadores del SVCA con el fin de detectar inconsistencias y/o valores atípicos.
- Mejorar la calidad de la información reportada por los operadores del SVCA y facilitar la sistematización y grabación de los mismos.

3. ALCANCE

Este documento está propuesto y enfocado para aquellos funcionarios a cargo del SISAIRE, quienes se encargan de realizar el análisis estadístico, crítico de la información y los datos capturados por el aplicativo y que generan las estadísticas de monitoreo y seguimiento a la calidad del aire difundidas a nivel nacional en el Informe del Estado de la Calidad del Aire en Colombia.


4. PROCESO DE CRÍTICA ESTADÍSTICA

El Anexo 1 presenta un esquema con la metodología para la validación y el procesamiento de los datos obtenidos mediante la plataforma del SISAIRE, que se realiza mediante el software R. Una vez procesados los datos, en una primera fase se generan las salidas gráficas y tabulares para realizar el proceso de crítica. Una vez validada la información, por parte de los operadores del SVCA, el IDEAM procede a generar los insumos para el informe nacional del estado de la calidad del aire en Colombia y los indicadores.

El proceso de crítica permite al IDEAM garantizar que los resultados las operaciones estadísticas entregada generen confianza en el público receptor y se conviertan en instrumento de toma de decisiones para los responsables de la gestión ambiental en el país.

La crítica previa de los datos ingresados al SISAIRE es responsabilidad de las Autoridades Ambientales de acuerdo con lo establecido en la Resolución 651/2010. Los criterios para el proceso de crítica definen los valores que en forma individual pueden asumir las variables. El proceso de consistencia establece las relaciones que deberían existir entre unas variables y otras. El proceso de imputación (que determina la forma como se “asigna” el valor a un dato faltante o inconsistente) no se efectúa en la operación estadística, con el fin de evitar la pérdida de calidad en los datos.

La crítica que se aplica de acuerdo con el contenido del Manual de Operación de SVCA y de la Guía Práctica para la Validación de Datos en los SVCA Existentes en Colombia – GPVD se mencionan a continuación.

	REGLAS DE VALIDACIÓN Y CONSISTENCIA DE LAS ESTADÍSTICAS DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE (EMSCA)	Código: M-GCI-EA-M019
		Versión: 02
		Fecha: 28/06/2019
		Página 5 de 15

Los procedimientos de revisión y crítica de las bases de datos obtenidas de la plataforma del SISAIRE permiten las siguientes actividades:

- Identificar valores mínimos y máximos extremos.
- Revisar datos que se repiten de forma inusual.
- Inspección de información en los casos en que esta no sea identificada por controles automáticos.
- Aseguramiento de que los controles automáticos identifican de forma correcta datos inválidos o sospechosos.
- **Revisión visual** de la información para identificar casos que son fáciles de observar por el ojo humano, pero no por un programa.
- Detección de patrones inusuales o anormales.

4.1 Datos atípicos


El análisis de datos provenientes del monitoreo de la calidad del aire debe tener en cuenta la variabilidad en las condiciones meteorológicas, topográficas y de actividades generadoras de emisiones en la zona de influencia de cada una de las estaciones. Además, las actividades inherentes a la operación de los equipos tales como calibraciones o mantenimientos también influyen en la calidad de la información. Para determinar los datos atípicos, el algoritmo elaborado mediante el software R realiza y reporta los resultados del cálculo de los siguientes parámetros para cada una de las series anuales:

- Valor del mínimo y fechas(s)/hora(s) de ocurrencia.
- Valor máximo y fechas(s)/hora(s) de ocurrencia.
- Promedio anual.
- Suma de valores (útil para analizar la precipitación).
- Percentiles 25%, 50% (mediana), 75%, 90%, 95% y 98%.

Cada una de las series es analizada en función de estos parámetros teniendo en cuenta la posibilidad de ocurrencia de eventos particulares de alta o baja contaminación atmosférica y/o la presencia de episodios meteorológicos particulares que influyan en el grado de dispersión y permanencia de los contaminantes en una zona determinada. En otras palabras, el algoritmo elaborado mediante el software R no descarta de forma automática valores atípicos, sino que organiza y agrega los datos, y genera parámetros estadísticos y representaciones gráficas que facilitan la revisión cualitativa y cuantitativa por parte del validador.

Los datos atípicos identificados pueden ser válidos o inválidos dependiendo de las circunstancias particulares de la zona de influencia de las estaciones y de las actividades de campo realizadas en los equipos, tales como mantenimientos preventivos o correctivos. Su verificación puede realizarse mediante los siguientes criterios:

- Comparación con datos provenientes de estaciones cercanas para la misma variable. Por ejemplo, tendencias similares en la concentración de material particulado que obedecen a

 <p>IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales</p>	REGLAS DE VALIDACIÓN Y CONSISTENCIA DE LAS ESTADÍSTICAS DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE (EMSCA)	Código: M-GCI-EA-M019
		Versión: 02
		Fecha: 28/06/2019
		Página 6 de 15

una situación particular de alta contaminación atmosférica o verificación de los niveles de precipitación para sitios adyacentes.

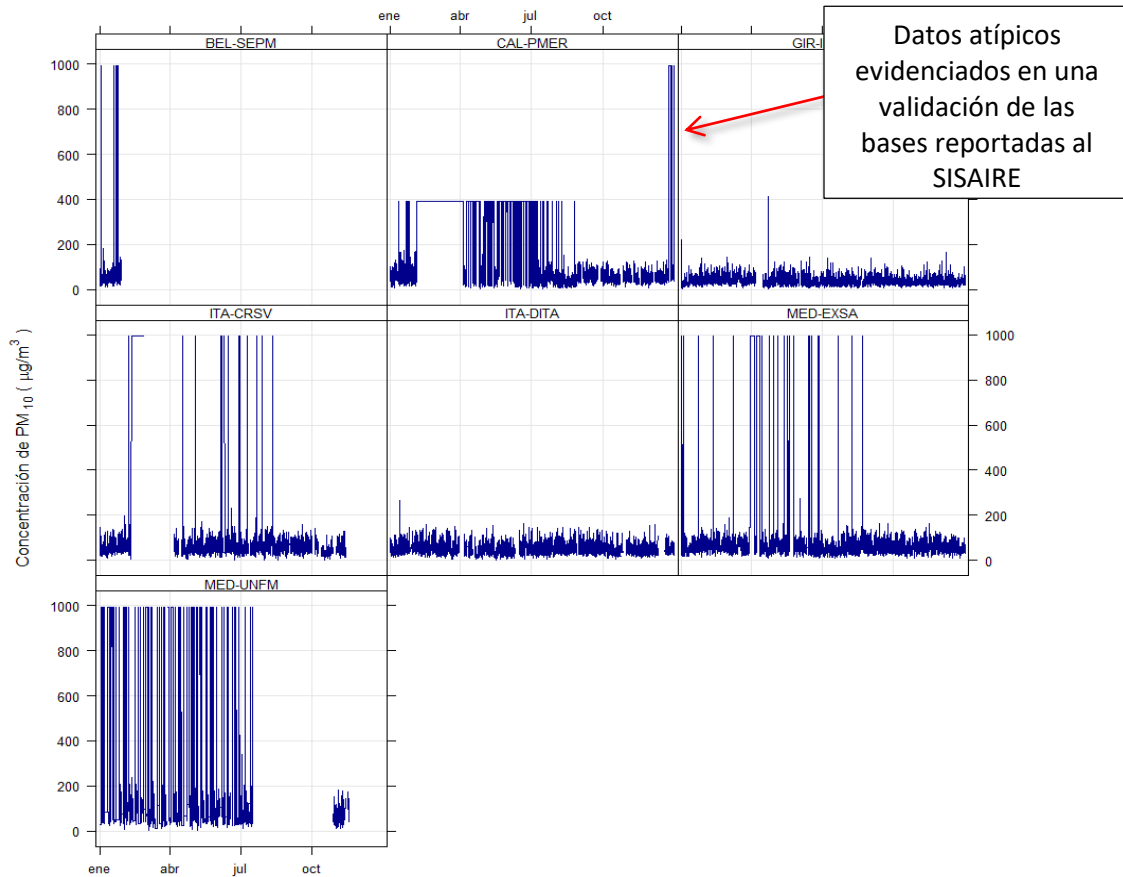
- Verificación en función de los mantenimientos preventivos y correctivos realizados en los equipos. Por ejemplo, datos anómalos que obedecen a una calibración y que no corresponden con la situación real de la zona de influencia de las estaciones.
- Verificación teniendo en cuenta los rangos usuales de los datos según la variable analizada y teniendo en cuenta, si existe, la tendencia histórica de los datos en años previos.

Es importante tener en cuenta que estas verificaciones deben enmarcarse en un trabajo conjunto con las autoridades ambientales, que son las administradoras de los Sistemas de Vigilancia de Calidad del Aire y que tienen mayor información local en cuanto a las características de su jurisdicción. Por tanto, la invalidación de un dato debe ser realizada por estas entidades con base en criterios propios y aquellos sugeridos por el IDEAM, con base en los informes de observaciones elaborados y remitidos por el Instituto de forma previa a la consolidación de información para la elaboración del Informe del Estado de la Calidad del Aire.

Como se mencionó previamente, los datos identificados como atípicos se remiten mediante un informe a las autoridades ambientales para que sean confirmados. De no tener respuesta sobre los datos consultados, la atipicidad se excluye para obtener una base depurada por datos atípicos y no se tiene en cuenta para el análisis. Si se confirma la validez del dato por parte de la Autoridad Ambiental entonces se tiene en cuenta dentro de los microdatos, si se corrobora que el dato es atípico, la autoridad ambiental debe adelantar el respectivo cambio en la base de datos del SISAIRE.

La invalidación de uno o más datos debe tener asociada una justificación clara de acuerdo con la evaluación de los criterios previamente mencionados, incluyendo otros que la autoridad ambiental considere pertinentes. Si no existe una causa identificada que justifique que un dato es inválido, este se debe tener en cuenta dentro de los análisis, debido a que puede deberse a una causa ambiental que aún no ha sido identificada, pero que pudo haber ocurrido.

Algunos ejemplos de los datos atípicos observados en una validación de las bases de datos correspondientes a la calidad del aire, se presentan a continuación:



4.2 Datos inconsistentes

Si bien las reglas de validación hacen referencia principalmente a las relaciones existentes entre las variables analizadas, existen otros criterios que no están enmarcados dentro de la identificación de datos atípicos y que son de alta importancia en el proceso de revisión de la calidad de la información. Estos se encuentran descritos en las siguientes secciones.

4.2.1 Revisión de relaciones existentes entre variables

Este proceso consiste en la comparación de los datos de la variable estudiada con otros pertenecientes a variables monitoreadas en la misma ubicación geográfica y que guardan relación física y/o química. Este es el caso, por ejemplo, de la comparación de las concentraciones de ozono troposférico con la radiación solar, de las concentraciones de $PM_{2,5}$ y de PM_{10} , o de las relaciones de dirección del viento y velocidad del viento con las concentraciones de contaminantes.

Las relaciones obedecen a tendencias esperadas y cuando estas no se evidencian, se realiza la respectiva observación a la autoridad ambiental competente.

4.2.2 Revisión de la consistencia de las unidades de los datos

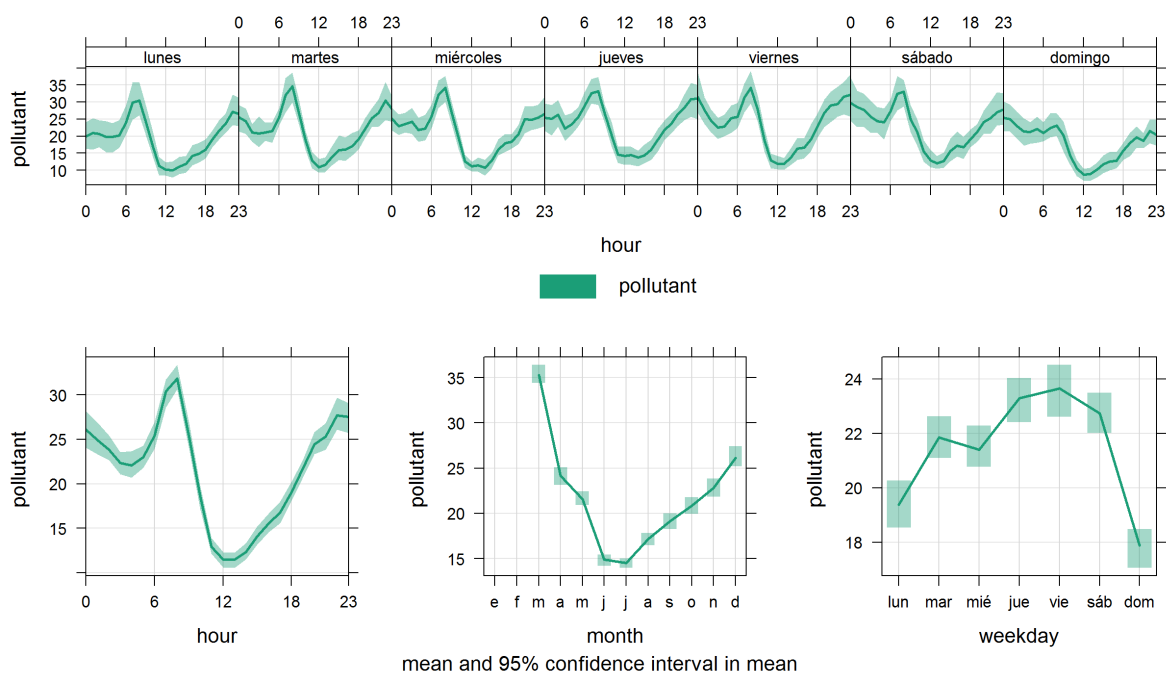
Debido a que SISAIRE presenta más de una opción para reportar unidades de medida de las concentraciones de contaminantes atmosféricos y de variables meteorológicas, es importante realizar las verificaciones correspondientes que permitan identificar errores que pudieron haberse presentado por parte del responsable de cargue de datos en la selección de unidades dentro de la plataforma web. Algunos casos resultan evidentes como, por ejemplo, el reporte erróneo de unidades de un gas particular en ppm cuando realmente eran ppb, o unidades de presión que están en hPa, pero que el conocimiento local evidencia que deberían ser mmHg.


Esta verificación se encuentra sujeta al conocimiento existente sobre las variables en cuanto a los rangos dentro de los cuales se pueden presentar sus valores.

4.2.3 Revisión Temporal de las Series

La revisión de la consistencia temporal de las series busca verificar que los ciclos diarios, semanales y anuales de las variables coincidan con las características o actividades de la zona de influencia de la estación, de manera que el incremento o disminución del nivel de actividad de procesos emisores de contaminantes atmosféricos coincida con las tendencias de los niveles de inmisión.

Para los ciclos diarios, se representa la concentración promedio y el intervalo de confianza del 95% en cada una de las horas; en los ciclos semanales se describe el comportamiento de cada día, mientras que en los ciclos anuales se establece la tendencia mes a mes., tal como se presenta en la siguiente figura.



 IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales	REGLAS DE VALIDACIÓN Y CONSISTENCIA DE LAS ESTADÍSTICAS DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE (EMSCA)	Código: M-GCI-EA-M019
		Versión: 02
		Fecha: 28/06/2019
		Página 9 de 15

Los ciclos diarios obtenidos se comparan, por ejemplo, con la intensidad de emisiones vehiculares (horas «pico»), con la periodicidad de emisiones industriales en determinadas horas o con periodos en los cuales se esperan niveles bajos de contaminación. Los ciclos semanales son contrastados con días en los cuales la concentración es comparativamente baja con respecto a otros; por ejemplo, los domingos en algunas zonas urbanas debido a la disminución de la actividad vehicular. Por último, los ciclos anuales se asocian con la variabilidad meteorológica presentada a lo largo del año tomando como base la climatología de la zona; por ejemplo, la influencia de los vientos alisios que aumentan, favorecen la dispersión de contaminantes.

La consistencia temporal de las series también se evalúa analizando la evolución de las concentraciones con el tiempo para un año determinado. Esta revisión permite identificar cambios en la amplitud de los datos, aumentos progresivos o ausencia de información para periodos considerables de tiempo. Las inconsistencias encontradas a partir de la ejecución de este análisis se encuentran asociadas en gran medida a la periodicidad y resultados de las actividades realizadas en campo con los equipos que constituyen las estaciones.

4.2.4 Comparación según tendencias interanuales

Los cambios en las variables analizadas abren la posibilidad de identificar tendencias inusuales cuando se analizan los valores año a año. Para las variables meteorológicas se espera que las tendencias muestren variaciones leves entre un año y el anterior considerando incluso ciertos eventos asociados a variabilidad climática como El Niño – Oscilación del Sur – ENSO.

Si bien para los contaminantes atmosféricos las tendencias pueden ser más variables dependiendo de los cambios en los niveles de emisión asociados a la implementación de planes de descontaminación o a cambios en la dinámica de las ciudades, entre un año y el anterior no se espera que ocurran cambios significativamente altos en los niveles de concentración.


4.2.5 Datos negativos

Si bien un dato negativo puede ser identificado como atípico, pueden presentarse casos en los cuales su valor absoluto es similar a los demás pertenecientes a la misma serie. Por la cantidad física y/o química que representan, ciertas variables no pueden tener valores negativos. Tal es el caso de las concentraciones de todos los contaminantes atmosféricos y a variables meteorológicas como la presión atmosférica absoluta, la precipitación y la humedad relativa.

Al ser evidentemente inconsistentes, estos datos deben ser revisados y ajustados por la autoridad ambiental en la plataforma SISAIRES para asegurar la calidad de la información a analizar.

4.2.6 Verificación de metadatos

Los metadatos son fundamentales para una completa comprensión de los datos asociados a una variable en particular. Estos pueden incluir información temporal como la fecha y hora de la


 <p>IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales</p>	REGLAS DE VALIDACIÓN Y CONSISTENCIA DE LAS ESTADÍSTICAS DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE (EMSCA)	Código: M-GCI-EA-M019
		Versión: 02
		Fecha: 28/06/2019
		Página 10 de 15

medición e información espacial como las coordenadas del punto de monitoreo y el departamento, municipio y autoridad ambiental correspondientes. Tener información validada sobre la ubicación de las estaciones de monitoreo potencia el análisis de tendencias al permitir la identificación de relaciones espaciales en las variables y la generación de salidas gráficas que son de fácil comprensión para el público en general.

La validación se realiza mediante el análisis de correspondencia de las coordenadas reportadas en SISAIRE (latitud y longitud) con el municipio y/o la descripción del punto de monitoreo. En caso de no estar presente esta información, se debe realizar la respectiva gestión con la autoridad ambiental para aclaración de la información espacial.

4.2.7 Comparación con informes finales de autoridades ambientales

Los datos finales obtenidos del proceso de validación estadística son comparados con los reportados por las autoridades ambientales en sus informes mensuales, trimestrales u anuales lo cual permite evaluar la consistencia de la información procesada por el IDEAM con la obtenida por la autoridad ambiental en su proceso estadístico.

 <p> IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales </p>	REGLAS DE VALIDACIÓN Y CONSISTENCIA DE LAS ESTADÍSTICAS DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE (EMSCA)	Código: M-GCI-EA-M019
		Versión: 02
		Fecha: 28/06/2019
		Página 11 de 15

5. GLOSARIO

Autoridad Ambiental (AA). Se refiere a las corporaciones autónomas regionales y las Autoridades Ambientales de los grandes centros urbanos y a las que se refiere el artículo 13 de la Ley 768 del 2002. Son entidades territorial públicas que por sus características constituyen geográficamente un mismo ecosistema o conforman una unidad geopolítica, biogeográfica o hidrogeográfica, dotados de autonomía administrativa y financiera, patrimonio propio y personería jurídica, encargados por la ley de administrar, dentro del área de su jurisdicción el medio ambiente y los recursos naturales renovables y propender por su desarrollo sostenible (Congreso, 1993).

Calidad estadística: Conjunto de propiedades que debe tener el proceso y el producto estadístico, para satisfacer las necesidades de información de los usuarios (DANE, 2014).

Dato estadístico: Se refiere a los datos de una encuesta o registro administrativo usado para producir estadísticas. (DANE, 2014).


Episodio o evento: Suceso durante el cual los niveles de las concentraciones de los contaminantes del aire sobrepasan los estándares nacionales de calidad ambiental del aire (MAVDT, 2010).

Estación de monitoreo: Se ha definido como un contenedor de instrumentos, estructuras y componentes automáticos que permiten la medición, adquisición, almacenamiento y transmisión de datos medidos en un Punto de Monitoreo. Es importante aclarar que para el subsistema el punto de monitoreo y la estación de monitoreo es el mismo lugar espacial, por ejemplo, si el punto de monitoreo es "punto IDEAM", en creación de estación será "estación IDEAM" (SISAIRE, 2015)

Excedencia: se define como el evento en el cual los valores de concentración de un contaminante sobrepasan lo estipulado en la norma de calidad del aire (MAVDT, 2010).

Índice de Calidad del Aire (ICA). Es un indicador que permite comparar los niveles de contaminación del aire de las estaciones de monitoreo que conforman un Sistema de Vigilancia de Calidad del Aire (Unidades espaciales de referencia), en un tiempo t, que corresponde al período de exposición previsto en la norma para cada uno de los contaminantes que se está midiendo. (IDEAM, 2012).


Metadato: información necesaria para el uso e interpretación de las estadísticas. Los metadatos describen la conceptualización, calidad, generación, cálculo y características de un conjunto de datos estadísticos. (DANE, 2014)

 <p>IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales</p>	REGLAS DE VALIDACIÓN Y CONSISTENCIA DE LAS ESTADÍSTICAS DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE (EMSCA)	Código: M-GCI-EA-M019
		Versión: 02
		Fecha: 28/06/2019
		Página 12 de 15

Microdato: Datos sobre las características de las unidades de estudio de una población (individuos, hogares, establecimientos, entre otros), que constituyen una unidad de información de una base de datos y que son recogidos por medio de una operación estadística. (DANE, 2014)

Operación estadística: Conjunto de procesos y actividades que partiendo de la recolección sistemática de datos, conduce a la producción de resultados agregados. (DANE, 2014).

Registro administrativo: Es todo registro resultante de necesidades fiscales, tributarias u otras, creado con la finalidad de viabilizar la administración de los programas de gobierno o para fiscalizar el cumplimiento de obligaciones legales de la sociedad. (DANE)

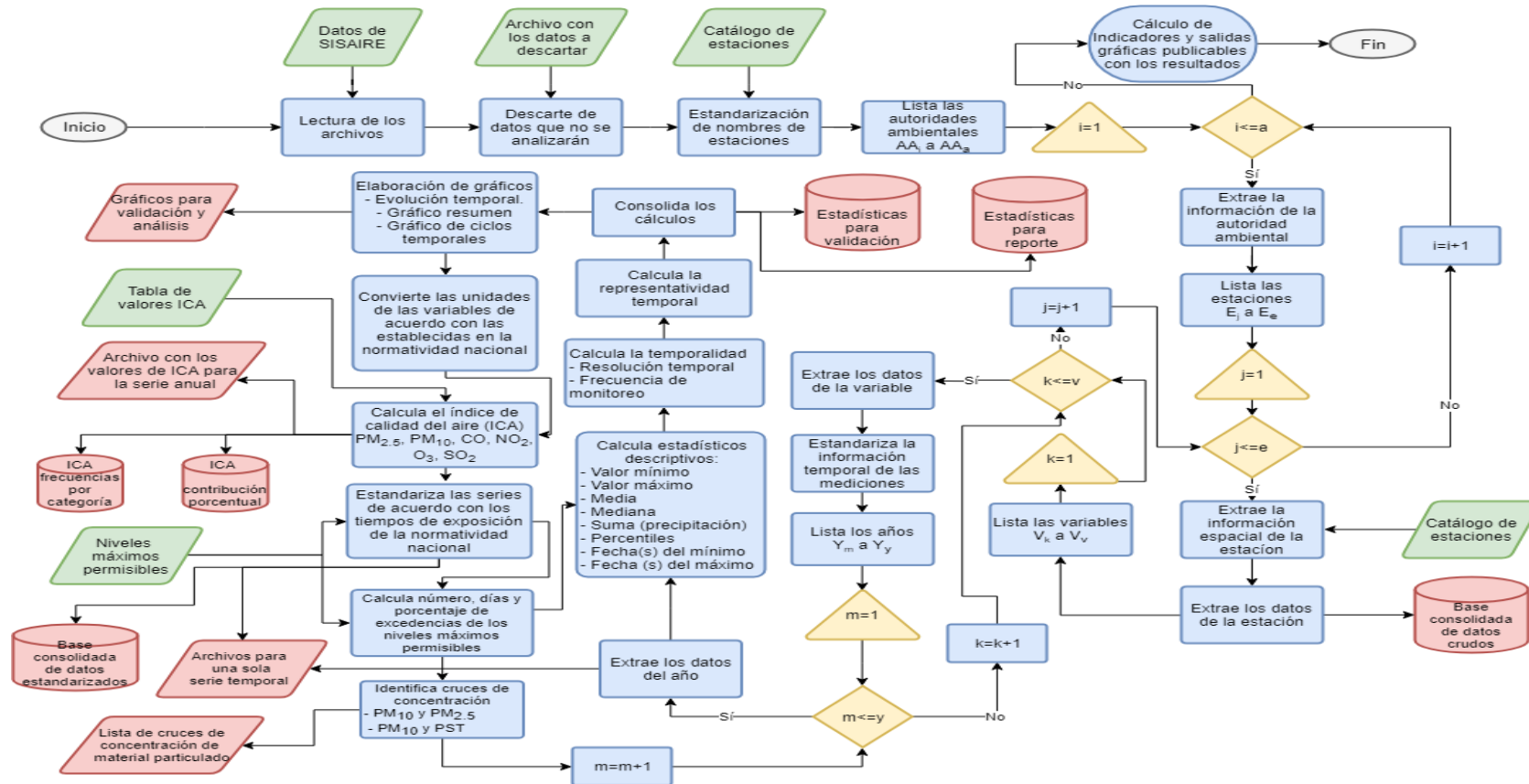
 <p> IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales </p>	REGLAS DE VALIDACIÓN Y CONSISTENCIA DE LAS ESTADÍSTICAS DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE (EMSCA)	Código: M-GCI-EA-M019
		Versión: 02
		Fecha: 28/06/2019
		Página 13 de 15

6. BIBLIOGRAFÍA

- Congreso. (1993). *Ley 99 de 1993. Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental –SINA y se dictan.* Congreso de La República de Colombia, Bogotá D. C.:
- DANE. (2014). *Lineamientos para documentar la metodología de operaciones estadísticas basadas en registros administrativos.*
- DANE. (s.f.). *Plan de Fortalecimiento de Registros Administrativos.*
https://www.dane.gov.co/files/planificacion/fortalecimiento/cuadernillo/Fortalecimiento_Registros_administrativos.pdf.
- IDEAM. (2012). *Hoja metodológica del indicador Índice de calidad del aire (ICA) versión 1.00. Sistema de Indicadores Ambientales de Colombia - Indicadores de Calidad del aire.* Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, Colombia.
- IDEAM. (2015). *Diagrama de flujo de la gestión de datos del Subsistema de Información Sobre Calidad de Aire SISAIRE.* Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, Bogotá D. C.
- IDEAM, I. d. (2011). *Guía práctica para la validación de datos en los Sistemas de Vigilancia de Calidad del Aire - SVCA existentes en Colombia - GPVD.* Bogotá.
- MAVDT. (2010). *Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del aire. Manual de operación de Sistemas de Vigilancia de la Calidad del Aire.* Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Bogotá D. C.
- SISAIRE. (8 de diciembre de 2015). *Página Web SISAIRE.* Recuperado el 08 de 12 de 2015, de SISAIRE - Subsistema de Información sobre Calidad del Aire:
<http://www.sisaire.gov.co:8080/faces/mediciones/mediciones.jsp>
- SISAIRE. (8 de diciembre de 2015). *Página Web SISAIRE.* Recuperado el 08 de 12 de 2015, de SISAIRE - Subsistema de Información sobre Calidad del Aire:
<http://www.sisaire.gov.co:8080/faces/mediciones/mediciones.jsp>

7. ANEXOS

Anexo 1. Esquema de la metodología de procesamiento y validación de los datos en la operación estadística de SISAIRE



	MANUAL DE CRÍTICA ESTADÍSTICAS DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE (EMSCA)	Código: M-GCI-EA-M019
		Versión: 02
		Fecha: 28/06/2019
		Página 15 de 15

HISTORIAL DE CAMBIOS

VERSIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN
01	24/10/2018	Creación del documento
02	28/06/2019	Actualización del documento en el alcance, objetivos y el proceso de crítica estadística

ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:
<p>Juan Carlos Ariza Porras Contratistas de Estudios Ambientales</p> <p>Alexander Martínez Pedraza Contratistas de Estudios Ambientales</p>	<p>Ana María Hernández Coordinadora del Grupo de Seguimiento a la Sostenibilidad del Desarrollo</p> <p>Leonardo Pineda Pardo Profesional Especializado– Subdirección de Estudios Ambientales</p>	<p>Diana Marcela Vargas Subdirectora de Estudios Ambientales</p>