

CIRCULAR EXTERNA No 003

Bogotá D.C., 30 de octubre de 2024

PARA: Laboratorios interesados en mediciones en monitoreo del aire para ozono

ASUNTO: Modificación del valor de la sección transversal de absorción para mediciones de ozono superficial (troposférico)

El Instituto Nacional de Metrología de Colombia y el Instituto Designado CALAIRE de la Universidad Nacional, de manera informativa, con el propósito de socializar la actualización del método de calibración de la US-EPA y la modificación del valor de la sección transversal de absorción para mediciones de ozono superficial (troposférico), comunican a los laboratorios que realizan mediciones en monitoreo del aire para ozono.

1. Actualización del método de calibración de la US-EPA

La Agencia de Protección del Medio Ambiente de los Estados Unidos, US-EPA realizó una actualización del método de calibración de los equipos que conforman la cadena de trazabilidad de las mediciones de ozono troposférico. El documento de asistencia técnica corresponde al EPA-454/B-22-003 January 2023, donde aclara los requisitos para establecer y mantener la trazabilidad de las mediciones de O₃.

La actualización del método empieza a regir a partir del 1 de enero de 2025 y se da un periodo de implementación hasta el 31 de diciembre del mismo año. Se debe aclarar que esto incluye toda la cadena de trazabilidad, desde el SRP hasta los medidores de campo, y se eliminan los generadores de ozono de dicha cadena.

2. Actualización de la sección transversal de absorción para mediciones de ozono superficial – BIPM.

2.1 Impacto del cambio

El método de referencia para las mediciones de ozono a nivel del suelo se basa en la fotometría ultravioleta, y los Fotómetros de Referencia Estándar (SRP) del NIST actúan como estándares primarios para numerosas redes nacionales e internacionales de monitoreo de ozono, en Colombia este estándar corresponde al SRP 55. Las mediciones de las fracciones de la cantidad de ozono en el aire ambiente tienen un presupuesto de incertidumbre donde una de las principales

fuentes es la sección transversal de absorción de ozono en la longitud de onda de 253.65 nm.

En el 2019 la publicación realizada por Hodges y otros colaboradores [1], presentaron una revisión de todas las mediciones de ozono desde 1959 hasta 2016, cuyo estudio arrojó un valor de consenso de **1.23 % inferior** y una incertidumbre seis veces menor que el valor utilizado históricamente. El nuevo valor de la sección transversal es más preciso y proporcionará una mejora significativa en la trazabilidad de las mediciones de ozono en la superficie. También mejorará la coherencia de las mediciones de ozono realizadas en todo el espectro electromagnético, y el valor en esta longitud de onda proporcionará una referencia para otros sistemas de medición. [2]

Actualmente el procedimiento de calibración de ozono de la US-EPA se realiza con un valor en la sección transversal de ozono de $308 \text{ atm}^{-1} \text{ cm}^{-1} \pm 4 \text{ atm}^{-1} \text{ cm}^{-1}$. El cambio actualiza la sección transversal de absorción de ozono para unificarla con el valor de sección transversal internacional que es de $304.39 \text{ atm}^{-1} \text{ cm}^{-1}$ con una incertidumbre de $0.94 \text{ atm}^{-1} \text{ cm}^{-1}$ a temperatura y presión estándar de $0 \text{ }^\circ\text{C}$ y 1 atmósfera. Este cambio fue liderado por el BIPM desde el CCQM-GAWG.

Se observa que, en igualdad de condiciones, la adopción del valor de consenso de sección transversal en los fotómetros de lámpara de mercurio aumentará las fracciones molares de ozono atmosférico reportadas en un 1.23 %. [1]

2.2 Banderas y uso de datos

Con el fin de facilitar el cambio de la sección transversal de absorción de ozono, se recomienda que las redes de medición de ozono superficial, los centros de datos, los fabricantes de instrumentos, las comunidades de investigación y los institutos de metrología proporcionen sus datos de fracción de cantidad de ozono con el valor de la sección transversal de absorción utilizado para la medición (Hearn.1961 o CCQM.O3.2019). Esto se puede hacer en los metadatos de una serie temporal o como un indicador para las entradas de datos individuales en una serie temporal.

Para más información sobre la implementación de la sección trasversal de ozono consultar la guía, GUIDELINES HOW TO IMPLEMENT THE NEW ABSORPTION CROSS-SECTION FOR OZONE CONCENTRATION MEASUREMENTS (RAPPORT BIPM – 2024/03):

<https://www.bipm.org/documents/20126/228094994/RapportBIPM-202403/9a553345-965c-8b75-39ec-1ef972fdf4fd>

3. Dado el contexto anterior se precisa lo siguiente:

El Laboratorio de Calidad de Aire CALAIRE, como Institución Designada (ID) del Instituto Nacional de Metrología, y poseedor del único SRP en Colombia, atenderá las recomendaciones de BIPM para tener los cambios implementados a enero de 2025.

CALAIRE implementará estos cambios de manera coordinada con autoridades y partes interesadas, por medio de video conferencias con todos actores que llevan a cabo mediciones de ozono troposférico, además se realizará toda la pedagogía necesaria, a través de la Red Colombiana de Metrología del INM, para que se apliquen de la mejor manera.

Finalmente, el INM y CALAIRE reiteran el sentido informativo más no vinculante de esta comunicación para los laboratorios que trazan sus mediciones a partir del equipo SRP 55.

4. Referencias

[1] J T Hodges et al 2019 Metrologia 56 034001.

[2] BIPM- Intention to change the Ozone Cross-Section Value for Surface Ozone Measurement.

María del Rosario González Márquez

Directora General

Elaboró:

Ivonne González
Cárdenas
Profesional
Especializado
SMQB
Julieth Villarraga Farfán
Subdirectora
SMQB

Revisó:

Alexandra Hernández Moreno
Subdirectora
SSMRC
Erika Bibiana Pedraza
Asesora
Dirección General
Natalia Ortiz valencia
Asesora Dirección General

Aprobó:

María del Rosario González M.
Directora General
Dirección General