

SUBDIRECCIÓN DE METROLOGÍA QUÍMICA Y BIOLOGÍA

MATERIAL DE REFERENCIA CERTIFICADO

CERTIFICADO No.: 003-2023
VERSIÓN DEL CERTIFICADO: 01

FECHA DE CERTIFICACIÓN/EMISIÓN: 2023/05/09

Página 1 de 4

**MATERIAL DE REFERENCIA CERTIFICADO PARA LA MEDICIÓN DE LA
CONDUCTIVIDAD ELECTROLÍTICA**

CÓDIGO: INM-002-2

LOTE No.: 230316

VALOR CERTIFICADO E INCERTIDUMBRE

PROPIEDAD CERTIFICADA	VALOR (CE en $\mu\text{S/cm}$ a 25 °C)	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (U en $\mu\text{S/cm}$) / k= 2
Conductividad Electrolítica	506.53	1.67

La incertidumbre expandida se ha estimado multiplicando la incertidumbre estándar combinada de medida por el factor de cobertura $k=2$, con el cual se logra un nivel de confianza de aproximadamente el 95.45%.

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL

PRODUCTOR /Producer	INM / Subdirección de Metrología Química y Biología
FUENTE DEL MATERIAL DE REFERENCIA / Reference Material Source	Sal comercial de alta pureza /Commercial salts
COMPOSICIÓN / Composition	Solución acuosa de cloruro de potasio Aqueous solution of potassium chloride
PRESENTACIÓN /Unit of issue	Botella de 200 mL Bottle of 200 mL



Este certificado es consistente con las capacidades de calibración y medición (CMC) que están incluidas en el Apéndice C del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (CIPM MRA), elaborado por el Comité Internacional de Pesas y Medidas (CIPM). Bajo el CIPM MRA, todos los institutos participantes reconocen la validez de los certificados de calibración y medición de cada uno de los otros participantes para las magnitudes, los intervalos y las incertidumbres de medición especificadas en el Apéndice C (para más detalle ver <http://www.bipm.org>).

USO PREVISTO: este material puede ser utilizado para la calibración de instrumentos de medición, validación de métodos y/o para asignar valores a otros materiales de referencia (MR) de Conductividad Electrolítica.

TRAZABILIDAD: el valor certificado de conductividad electrolítica del material INM-002-2, lote 230316 es trazable metrologicamente al Sistema Internacional (SI) a través de material de referencia certificado primario en conductividad electrolítica con valor nominal de 0.05000 S/m, lote F0805521, elaborado por el Instituto de Metrología de Eslovaquia - SMU el cual es usado para la determinación del valor de la contante de celda.

PERIODO DE VALIDEZ: El valor certificado del material INM 002-2 Lote 230316 es válido dentro de la incertidumbre de medición estimada hasta la fecha 2024-07-16, asegurando que el material de referencia certificado (MRC) es manipulado y almacenado de acuerdo con las instrucciones dadas en este certificado (ver instrucciones de transporte, almacenamiento y uso). La certificación se anula si el MRC se daña, contamina o modifica de alguna manera.

Nota: El material es monitoreado periódicamente para asegurar que el o los valores no han sufrido ninguna modificación y en caso de que se detecte algún cambio significativo, el cliente será notificado.

MÉTODO ANALÍTICO: El valor certificado a 25 °C se obtuvo utilizando una celda secundaria de conductividad electrolítica caracterizada con materiales de referencia primarios certificados de esta magnitud, un puente de medición de impedancias de alta resolución y frecuencia variable, un baño termostatzado con control de temperatura de 0.01 °C y un termómetro de resistencia de platino de 0.001 °C de resolución.

MÍNIMA CANTIDAD DE MUESTRA: Comúnmente es usado un volumen entre 20 mL y 60 mL del material, para la medición de conductividad electrolítica en celdas comerciales. Sin embargo, este volumen depende del diseño de la celda. No se debe toma una cantidad menor a la señalada por el fabricante de la celda o del equipo utilizado para mediciones de Conductividad Electrolítica, pues la incertidumbre del valor certificado dejará de ser válida.

INSTRUCCIONES DE MANIPULACIÓN, ALMACENAMIENTO, TRANSPORTE Y USO: La botella debe ser agitada antes de su uso. Previo al procedimiento de medición, limpie la celda de medición y púrguela con una pequeña cantidad del material de referencia. Es importante esperar a que la temperatura de medición se establezca a 25 °C o a la temperatura normal de operación de la celda.

En un recipiente limpio, seco y adecuado coloque la cantidad necesaria de material de referencia para introducir la celda de conductividad y realizar el procedimiento de medición. Para calcular la conductividad electrolítica a una temperatura diferente a 25° C considere un coeficiente de corrección temperatura de 1.95% por 1° C, aplicando la expresión:

$$k_{25^{\circ}\text{C}} = k_t / [1 + 0.0195(t - 25^{\circ}\text{C})]$$

Donde:

k_t : Valor de conductividad electrolítica a temperatura t /*electrolytic conductivity value at temperature t*

$k_{25^\circ\text{C}}$: Valor corregido de conductividad electrolítica a 25°C /*Corrected electrolytic conductivity value at 25°C* .

t : Temperatura de medición en $^\circ\text{C}$ /*Measurement temperature in $^\circ\text{C}$* .

El material debe ser almacenado entre 15°C y 25°C , después de abierto debe usarse y consumirse en el transcurso de seis (6) semanas. Las alícuotas tomadas para la medición no se deben reutilizar ni devolver a la botella. El valor de la propiedad solo se garantiza si las botellas se manipulan de la manera descrita en este certificado. La solución puede cambiar su valor nominal debido a contaminación y/o evaporación del solvente.

Este material debe ser transportado en su empaque original, evitando la exposición directa a fuentes de luz y calor. Este material se debe mantener a temperaturas inferiores a 40°C y humedades relativas entre 30% y 80%.

INFORMACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD: ninguna situación especial. Para mayor detalle consultar la Ficha Datos De Seguridad A-05-F-038 en <https://inm.gov.co/web/servicios/materiales-de-referencia>

HOMOGENEIDAD: la evaluación de homogeneidad de este material se realizó para el 10% de las unidades del lote producido. Las mediciones se realizaron a través del sistema secundario de medición de Conductividad Electrolítica y los resultados mostraron un grado adecuado de homogeneidad.

PREPARACIÓN: el material de referencia fue preparado en las instalaciones del Instituto Nacional de Metrología, a partir de una disolución acuosa de cloruro de potasio preparada gravimétricamente utilizando reactivos de origen comercial y agua de alta pureza.

NOTA LEGAL: este material de referencia fue producido bajo un sistema de gestión de calidad acorde con los requisitos de la norma ISO 17034:2016.

SUBCONTRATACIÓN: la producción de este material de referencia no incluyó actividades subcontratadas.

PARTICIPANTES: La preparación del material de referencia fue realizada por Juliana Serna Saiz, Henry Torres Quezada y Yeraldin Aguilar, con la participación de Ana Marcela Ruiz Montilla y Andrés Montoya como observadores. La medición por conductividad electrolítica y procesamiento de los datos fue realizada por Gina Alexandra Torres López, con la participación de Olga Brigitte Suaza Díaz. La verificación, revisión estuvo a cargo de Henry Torres Quesada. La certificación estuvo a cargo de Gina Alexandra Torres López.

Elaborado

Aprobado

Gina Alexandra Torres López
Profesional Especializado
Química, M.Sc.

Edna Julieth Villarraga Farfán
Subdirectora de Metrología Química y
Biología
Ing. Química, MBI.

Histórico de revisión del documento

Versión 01: 2023-05-09 fecha original de certificación.

FIN DEL CERTIFICADO