

SUBDIRECCIÓN DE METROLOGÍA QUÍMICA Y BIOLOGÍA

MATERIAL DE REFERENCIA CERTIFICADO

CERTIFICADO No.: 001-2023
VERSIÓN DEL CERTIFICADO: 01

FECHA DE CERTIFICACIÓN/EMISIÓN: 2023/03/28

Página 1 de 4

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

CÓDIGO: INM-002-7

LOTE No.: 230214

VALOR CERTIFICADO E INCERTIDUMBRE

PROPIEDAD CERTIFICADA	VALOR (CE en $\mu\text{S}/\text{cm}$ a $25\text{ }^\circ\text{C}$)	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (U en $\mu\text{S}/\text{cm}$) / $k=2$
Conductividad Electrolítica	1380.66	6.90

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 Biomedicina
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 MR de Conductividad Electrolítica.

TRAZABILIDAD: La conductividad electrolítica del material certificado se obtiene utilizando el valor de la constante de la celda que se determina mediante el uso de material de referencia primario certificado de Conductividad Electrolítica, con valor nominal de 0,49996 S/m, lote F0514520, elaborado por el (Instituto de Metrología de Eslovaquia) SMU con trazabilidad al SI.

PERIODO DE VALIDEZ: El valor certificado del material INM 002-7 Lote 230214 es válido dentro de la incertidumbre de medición estimada hasta la fecha 2024-08-14, asegurando que el material de 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 utilizado entre 20 mL y 60 mL del material, para uso de 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, comúnmente se utiliza entre 20 mL y 60 mL del material para uso de celdas comerciales. 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:

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

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 a $20.0 \pm 5.0^\circ\text{C}$ y 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.

INFORMACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD: ninguna situación especial (ver hoja de seguridad para mayor detalle).

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.

Se realizó el estudio de homogeneidad para este lote siguiendo los lineamientos de la guía ISO 35.

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 en 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: las actividades de preparación del material de referencia fueron realizadas por Juliana Serna, Gina Torres, Brigitte Suaza y Henry Torres. Las actividades de medición y análisis de datos fueron realizadas por Henry Torres Quezada en colaboración con Gina Torres y Brigitte Suaza. La verificación y revisión estuvo a cargo de Ronald Orlando Cristancho. La certificación a cargo de Henry Torres.

Elaborado

Henry Torres Quezada
Profesional Especializado
Químico, M. Sc.

Aprobado

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

Histórico de revisión del documento

Versión 01: 2023-03-28 fecha original de certificación.

FIN DEL CERTIFICADO/HOJA DE INFORMACIÓN