



Centro de Instrumentación, Metrología y Servicios Patagonia S.R.L.

Lote 8, Manzana "C", B° San Cristobal, Valentina Sur-Neuquén
Te/Fax: (0299) 4310557; Cel: (0299) 155711354 – (0299) 155949987
E-mail: administracion@cimsesrl.com.ar; www.cimsesrl.com.ar

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° CCI-017-14

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, los cuales representan a las unidades físicas de medida en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente excepto cuando se haya obtenido previamente permiso por escrito del Laboratorio que lo emite.
Certificados de calibración sin firma y aclaración, no serán válidos.

El usuario es responsable de la recalibración del objeto a intervalos apropiados.

Objeto: Caja de resistencias eléctricas

Fabricante: CIMSe Patagonia S.R.L.

Modelo: No indicado

Número de serie/Identificación: CRMΩ-01

Determinaciones requeridas: Calibración

Fecha de calibración: 25/02/2014

Fecha de próxima calibración: 25/02/2015

Número de páginas del certificado y de los anexos: 3

Cliente: CIMSe Patagonia S.R.L.
Lote 8 manzana C B° San Cristobal – Neuquén- Neuquén.

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El Laboratorio de calibración que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado.



Centro de Instrumentación, Metrología y Servicios Patagonia S.R.L.

Lote 8, Manzana "C", B° San Cristobal, Valentina Sur-Neuquén
Te/Fax: (0299) 4310557; Cel: (0299) 155711354 – (0299) 155949987
E-mail: administracion@cimsesrl.com.ar; www.cimsesrl.com.ar

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° CCI-017-14

1- Detalle del objeto a calibrar

Características: Una caja de resistencias eléctricas construidas en base a resistencias de carbón

2- Metodología empleada

Empleando resistencias de carbón de diferentes valores conectadas en serie o paralelo según la necesidad se construyeron cuatro resistencias de 20 MΩ y cuatro resistencias de 30 MΩ los que fueron medidos empleando un multímetro con capacidad de hasta 40 MΩ. Luego empleando éstas se construyó un puente de Wheatstone de 50 MΩ por rama empleando un multímetro con apreciación 0,0001 mA para garantizar su igualdad, posteriormente empleando el mismo puente se construyeron cuatro resistencias de 50 MΩ. Se continuo éste método hasta lograr un valor de resistencia máximo de 2 TΩ

Tabla de valores de resistencia medidos expresados en MΩ.

Valor nominal	1º medición	2º medición	3º medición	Promedio	Incertidumbre
20,000	20,001	20,001	20,003	20,0017	0,0051
30,000	29,999	30,002	29,998	29,9997	0,0090
50,000	50,003	50,002	50,002	50,0023	0,0028
100,000	100,002	100,002	100,001	100,0017	0,0028
200,000	199,998	199,999	199,998	199,9983	0,0028
500,000	500,001	499,998	500,002	500,0003	0,0090
1000,000	1000,004	1000,003	1000,001	1000,0027	0,0067

Tabla de valores de resistencia medidos expresados en GΩ.

2,000	2,001	1,999	1,999	1,9997	0,005
3,000	3,000	3,002	3,003	3,0017	0,007
5,000	5,003	5,001	5,002	5,0020	0,004
10,000	10,001	9,998	9,997	9,9987	0,009
20,000	20,000	19,996	19,997	19,9977	0,009
50,000	50,002	49,998	50,004	50,0013	0,013
100,00	100,01	100,00	100,00	100,003	0,030
200,00	199,99	199,98	200,00	199,991	0,049
500,00	500,01	500,02	500,00	500,010	0,045
1000,00	1000,02	1000,03	1000,01	1000,020	0,045
2000,00	2000,02	2000,01	2000,00	2000,010	0,045

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El Laboratorio de calibración que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado.



Centro de Instrumentación, Metrología y Servicios Patagonia S.R.L.

Lote 8, Manzana "C", B° San Cristobal, Valentina Sur-Neuquén
 Te/Fax: (0299) 4310557; Cel: (0299) 155711354 – (0299) 155949987
 E-mail: administracion@cimsesrl.com.ar; www.cimsesrl.com.ar

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° CCI-017-14

La incertidumbre de medición fue estimada para un intervalo de confianza aproximado del 95 % que se corresponde con un factor $t_{\alpha/2, n-1}$ (para $n =$ tres grados de libertad) = 4,303

Temperatura durante la calibración: 21,1 ° C.-

Cálculos estadísticos

Promedio	Desviación estándar	Incertidumbre
$\bar{X} = \sum_{i=1}^n \frac{X_i}{n}$	$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum (x_i - \bar{x})^2}$	$It = z * \sqrt{(\rho * u_l)^2 + (L * u_\rho)^2}$

Donde:

\bar{X} : Media aritmética de las mediciones

X_i : Valor de la medición

n : Número de mediciones

z : Factor de cubrimiento (k o t) para una distribución normal o t-student, según corresponda y un nivel de confianza del 95 %.

S : Desviación estándar.

ρ : Resistencia por metro lineal de alambre.

u_l : Incertidumbre en la medición de longitud del alambre.

L : Longitud del alambre

U_ρ : Incertidumbre en la determinación de la resistencia por metro de longitud del alambre.

It : Incertidumbre total y expandida.

4- Patrones utilizados

INSTRUMENTO	IDENTIFICACION	CODIGO DEL CERTIFICADO
MULTÍMETRO FLUKE	MU-02	CCI-018-14
-----	---	---
-----	---	---

Los certificados de calibración de los patrones utilizados están disponibles para su descarga desde nuestra página web: www.cimsesrl.com.ar , ingresando el código correspondiente indicado en la tabla anterior.

5- Observaciones

- Sin observaciones

 Marcos Vainstein Responsable de Calidad	 Eduardo Arrausi Responsable Técnico
---	---

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El Laboratorio de calibración que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado.