



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-045-16

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: Banco de torque

Fabricante: CIMSe PATAGONIA SRL

Modelo: No indicado

Número de serie / Identificación: BT-03

Determinaciones requeridas: Calibración

Fecha de calibración: 21/12/2016

Fecha de próxima calibración: 21/12/2017

Fecha de emisión del certificado: 23/12/2016

Número de páginas del certificado y de los anexos: 4

Cliente: CIMSe PATAGONIASRL

Lote 8, Manzana "C", B° San Cristobal, Valentina Sur - Neuquén



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-045-16

1- Detalle del objeto a calibrar

Rango: 0 - 30 Nm

Menor div: 0,01 Nm

El equipo se compone de una celda de carga con un indicador digital y un volante de radio controlado, cuyas características se detallan a continuación:

Celda marca: **REACCIÓN**

Modelo: **CZA-30**

Serie o identificación: **1046951**

Capacidad máxima: **30 kg**

Indicador digital marca: **SIPEL**

Modelo: **ATLAS**

Serie o identificación: **33095**

Calibración realizada en: **TRACCIÓN**

2- Metodología empleada

La calibración fue realizada de acuerdo al procedimiento interno PT-14.

3- Resultados

Control de linealidad en torque

CARGA APLICADA EN KG MASA	CARGA APLICADA EN N	CARGA APLICADA EN Nm	INDICACIÓN CON CARGAS CRECIENTES [Nm]			PROMEDIO	DESVIACIÓN [Nm]	DESVIACIÓN PORCENTUAL [%]	INCERTIDUMBRE DEL PROMEDIO DE LAS INDICACIONES [Nm]
			1° Medición	2° Medición	3° Medición				
0	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,000	0,000	0,00	± 0,01
3	29,421	2,948	2,95	2,95	2,95	2,950	0,000	0,00	± 0,01
6	58,842	5,896	5,91	5,91	5,91	5,910	0,000	0,00	± 0,01
8	78,456	7,861	7,88	7,88	7,88	7,880	0,000	0,00	± 0,01
12	117,684	11,792	11,81	11,80	11,81	11,807	-0,007	-0,06	± 0,03
15	147,105	14,739	14,75	14,75	14,74	14,747	0,003	0,02	± 0,03
18	176,526	17,687	17,69	17,69	17,70	17,693	-0,003	-0,02	± 0,03
21	205,947	20,635	20,64	20,65	20,64	20,643	0,007	0,03	± 0,03
23	225,561	22,601	22,61	22,60	22,60	22,603	-0,003	-0,01	± 0,03
27	264,789	26,531	26,52	26,52	26,52	26,520	0,000	0,00	± 0,02
30	294,210	29,479	29,47	29,47	29,47	29,470	0,000	0,00	± 0,03

La carga aplicada en Nm es el equivalente a la multiplicación de los valores en Newton por el radio aplicable al torque.

La incertidumbre del promedio de las indicaciones fue estimada para un intervalo de confianza aproximado del 95 % con un factor de cubrimiento $k = 3,182$.

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-045-16

Control de la repetibilidad en: 14,739 Nm = 15 kg

14,75	14,75	14,75	14,74	14,74
14,75	14,73	14,74	14,73	14,74

La incertidumbre de medición, estimada para un intervalo de confianza aproximado del 95 % que se corresponde con un factor de cubrimiento k=2 es menor o igual que: ± 0,230 Nm

Determinación del radio aplicable al torque:

Valores expresados en [mm]

Dimension	VALORES MEDIDOS					PROMEDIO	INCERTIDUMBRE
	1º Med.	2º Med.	3º Med.	4º Med.	5º Med.		
Ø exterior	204,48	204,46	204,48	204,48	204,46	204,472	± 0,050
Profundidad de la ranura	2,63	2,64	2,64	2,64	2,64	2,638	± 0,023
Ø cable	1,20	1,18	1,21	1,21	1,19	1,198	± 0,058

Radio aplicable al torque = 100,197 mm = 0,100197 m

Temperatura ambiente durante la calibración: 20,5 °C

Humedad relativa ambiente durante la calibración: 31%

Cálculos estadísticos

Promedio	Desviación estándar	Incertidumbre
$\bar{X} = \sum_{i=1}^n \frac{X_i}{n}$	$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum (x_i - \bar{x})^2}$	$It = k * \sqrt{S^2 + I_d^2 + \left(\frac{I_p}{2}\right)^2}$

Dónde:

X̄: Media aritmética de las mediciones

Xi: Valor de la medición

n: Número de mediciones

k: Factor de cubrimiento para una distribución normal para un nivel de confianza del 95 %

S: Desviación estándar.

Id: Incertidumbre atribuible a la menor división.

Ip: Incertidumbre del Patrón.

It: Incertidumbre total y expandida.

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-045-16

4- Patrones utilizados

INSTRUMENTO	IDENTIFICACION	CERTIFICADO	CODIGO
JUEGO DE PESAS	PF1-01	20635-P-0815	CCI-024-15
JUEGO DE PESAS	PF1-02	DZ 050915	CCI-026-15
JUEGO DE PESAS	PM1-01	20694-P-1015	CCI-025-15
BALANZA	BAL-01	CCI-043-16	CCI-043-16
CALIBRE DIGITAL	CD-01	CCI-018-16	CCI-018-16
TERMOHIGROMETRO	TMH-01	CCI-008-16	CCI-008-16

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.

Calibrado por:
Diego Blasco. Técnico de laboratorio

Controlado por:
Eduardo Arrausi. Director técnico