Certificado de Calibración

NUMERO:	*F155-24*
LABORATORIO:	*LABORATORIO DE METROLOGÍA - FUERZA*
SOLICITANTE:	*SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.S*
DIRECCIÓN,CIUDAD:	*Cl 12 Sur # 51C-23 piso 2, Medellín - Antioquia*
LUGAR DE CALIBRACIÓN:	*Sede Medellín*
NOMBRE DEL CONTACTO:	*Claudia María Sánchez*
NUMERO DEL CONTACTO:	*3007826372*
INSTRUMENTO:	*MÁQUINA DE ENSAYO A COMPRESIÓN*
FABRICANTE:	*ELE - CONTROLS*
MODELO:	*AUTOMAX*
NÚMERO DE SERIE:	*CVI-TECH*
CODIGO:	*NO PORTA*
VALOR NOMINAL:	*1 500.00 kN*
FECHA DE CALIBRACIÓN:	*2024-05-15* *(aaaa-mm-dd)*
FECHA DE EMISIÓN:	*2024-05-22* *(aaaa-mm-dd)*

NÚMERO DE PÁGINAS DEL CERTIFICADO: Cuatro *(4)*

OBSERVACIONES: ***En el certificado se toma el "." como separación decimal y para las unidades de mil se deja espacio.***

CALIBRADO POR:
JULIÁN BLANDÓN
METRÓLOGO 2

FIRMA AUTORIZADA:

APROBADO POR:
MAURICIO VARGAS
DIRECTOR DE METROLOGÍA

Jorge Mauricio Vargas Quintero
Firmado digitalmente por Jorge Mauricio Vargas Quintero
Fecha: 2024.05.22 08:48:16 -05'00'

** Este certificado (informe/reporte) expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas.*
No podrá ser reproducido, excepto en su totalidad, con autorización previa y por escrito del laboratorio de DIRIMPEX S.A.S

CARACTERÍSTICAS DEL INDICADOR DEL EQUIPO A CALIBRAR

Intervalo de medición	: **100.00 kN a 1 000.00 kN**				
Tipo Indicación	: DIGITAL				
Marca	: Controls	División de Escala:	0.01	kN
Modelo	: 50-C10D04	Resolución:	0.03	kN
Serie	: 12020276			

CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA CALIBRACIÓN

	F1	F2	F2´	F3	F4
Temperatura Mínima (ºC)	24.1	24.2	*	24.2	*
Temperatura Máxima (ºC)	24.2	24.2	*	24.3	*
Humedad Mínima (%HR)	59	58	*	58	*
Humedad Máxima (%HR)	60	59	*	58	*

CARACTERÍSTICAS DEL PATRÓN DE CALIBRACIÓN

Indicador

Tipo	: Lector digital Software 2
Marca	: Sensy
Modelo	: COND-USB-ASCI
Serie	: 2220777000
Unidad de medida:	: mV/V

TRAZABILIDAD

Dirimpex S.A.S. asegura el mantenimiento de la trazabilidad de sus mediciones al Sistema Internacional de unidades (SI), los patrones de trabajo utilizados en las mediciones a través de patrones nacionales. Máquina Hidraulica Patrón marca ERICHSEN para 1 000 kN del INM

Transductor de Fuerza

Intervalo de medición	: 100 kN a 1 000 kN		
Marca	: SENSY		
Modelo	: 3115		
Serie	: 2008102000		
Certificado de calibración	: 7072		
Fecha de calibración	: 2023-10-04		2023-06-16
Clase	: 0.5		NA
Incertidumbre de medición (k=2)	: 0.092 %		0.51°C | 3.3%HR

Equipo auxiliar

10°C a 40°C | 30%HR a 80%HR
Sin información
HTC-2
Sin información
CC-THR-0784/0785-23

DATOS DE CALIBRACIÓN

Dirección de Carga: COMPRESIÓN

Fi	LECTURAS INDICADOR PATRÓN [mV/V]					
[kN]	L1 (Asc)	L2 (Asc)	L2´ (Desc)	L3 (Asc)	L4 (Acc)	Promedio
100.00	0.150 28	0.149 97	*	0.149 85	*	0.150 03
200.00	0.300 44	0.299 81	*	0.300 21	*	0.300 15
300.00	0.450 60	0.449 76	*	0.450 24	*	0.450 20
400.00	0.600 85	0.600 39	*	0.600 60	*	0.600 61
500.00	0.751 66	0.750 78	*	0.751 28	*	0.751 24
600.00	0.900 78	0.900 32	*	0.900 65	*	0.900 58
700.00	1.050 67	1.049 79	*	1.050 47	*	1.050 31
800.00	1.200 60	1.199 68	*	1.200 21	*	1.200 16
900.00	1.350 37	1.349 65	*	1.350 08	*	1.350 03
1 000.00	1.500 50	1.499 62	*	1.500 19	*	1.500 10

Se realiza ajuste	NO
Indicación antes de ajuste	
Fi [kN]	F [kN]
*	*
*	*
*	*
*	*
*	*
*	*
*	*
*	*
*	*
*	*
*	*
*	*
*	*

* Este certificado (informe/reporte) expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas.
No podrá ser reproducido, excepto en su totalidad, con autorización previa y por escrito del laboratorio de DIRIMPEX S.A.S

Procesamiento de Datos

Limite Inferior de la Escala del Instrumento:	*6.00*	*kN*

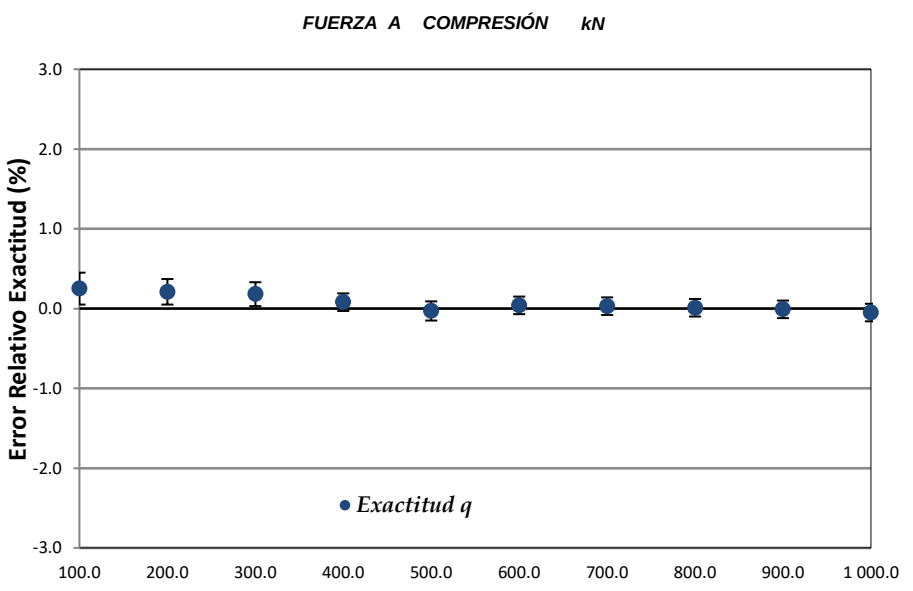
	Indicación del Instrumento Patrón				**Unidad:**	***[kN]***	*Errores Encontrado Unidad [* ***% de la fuerza indicada por el Instrumento (Fi)*** *]*						
Indicación del Instrumento a Calibrar Fi [kN]	*F1 [kN]*	*F2 [kN]*	*F2´ [kN]*	*F3 [kN]*	*F4 [kN]*	*Fx´ [kN]*	*a**	*q**	*b**	*v**	*Accesorios**	*Incertidumbre expandida*	*k*
100.00	*99.91*	*99.70*	*	*99.62*	*	*99.75*	*0.03*	*0.25*	*0.29*	*	*	*0.20*	*2.0*
200.00	*199.78*	*199.36*	*	*199.63*	*	*199.59*	*0.02*	*0.21*	*0.21*	*	*	*0.16*	*2.0*
300.00	*299.74*	*299.18*	*	*299.50*	*	*299.47*	*0.01*	*0.18*	*0.19*	*	*	*0.15*	*2.0*
400.00	*399.85*	*399.54*	*	*399.68*	*	*399.69*	*0.01*	*0.08*	*0.08*	*	*	*0.11*	*2.0*
500.00	*500.41*	*499.82*	*	*500.15*	*	*500.13*	*0.01*	*-0.03*	*0.12*	*	*	*0.12*	*2.0*
600.00	*599.92*	*599.61*	*	*599.83*	*	*599.78*	*0.01*	*0.04*	*0.05*	*	*	*0.11*	*2.0*
700.00	*700.00*	*699.42*	*	*699.87*	*	*699.76*	*0.00*	*0.03*	*0.08*	*	*	*0.11*	*2.0*
800.00	*800.18*	*799.57*	*	*799.92*	*	*799.89*	*0.00*	*0.01*	*0.08*	*	*	*0.11*	*2.0*
900.00	*900.30*	*899.82*	*	*900.11*	*	*900.08*	*0.00*	*-0.01*	*0.05*	*	*	*0.11*	*2.0*
1 000.00	*1 000.72*	*1 000.13*	*	*1 000.51*	*	*1 000.45*	*0.00*	*-0.05*	*0.06*	*	*	*0.11*	*2.0*

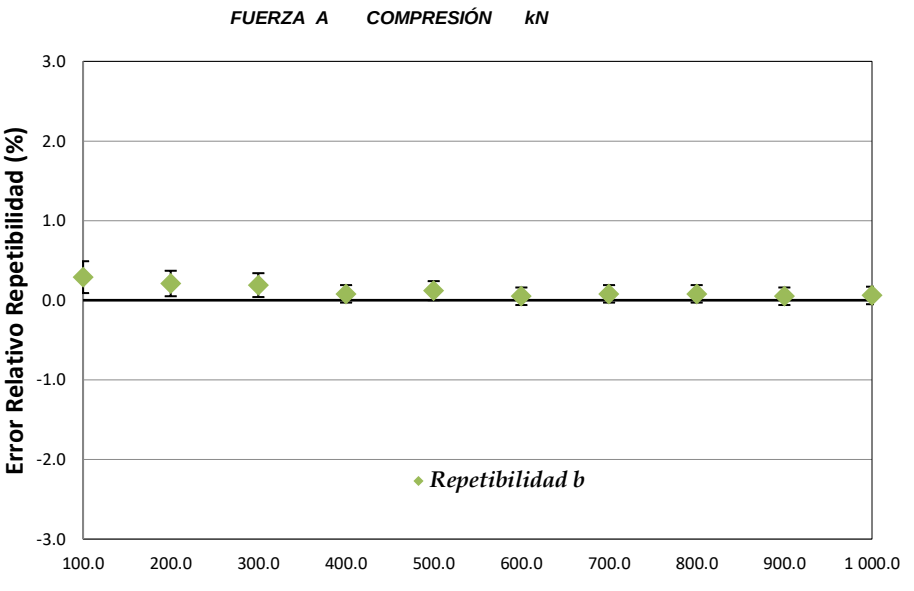
(Fi0)	*-0.05*	*-0.03*	*	*-0.05*	*

CONVENCIONES
a* *= Resolución relativa;*
q* *= Error relativo de Exactitud;*
b* *= Error relativo de Repetibilidad;*
v* *= Error relativo de Reversibilidad;*
Accesorios* *= Error por accesorios (aguja testigo);*
F0 *= Error relativo de cero.*

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" para una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%.

DIAGRAMAS DE CALIBRACIÓN





* *Este certificado (informe/reporte) expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas.*
No podrá ser reproducido, excepto en su totalidad, con autorización previa y por escrito del laboratorio de DIRIMPEX S.A.S

Calle 18 A Nº 68 D - 80 Bogotá - Colombia PBX: (+57) (1) 482 40 02
metrologia@dirimpex.com

PROPIEDADES METROLÓGICAS DE LA MÁQUINA DE ENSAYO

Sentido de carga : ***COMPRESIÓN***
Intervalo de medición : ***100.00 kN a 1 000.00 kN***

Errores relativos máximos hallados:

	a	q	b	v	f_o	Accesorios	Incertidumbre expandida %	k
	0.03	0.25	0.29	*	0.00	*	0.20	2.0
NTC-ISO 7500-1:2007 Numeral:	6.3	6.5.1	6.5.2	6.4.8	6.4.5	6.4.6	Anexo D	

Unidad: [%]

Tabla 2, numeral 7, NTC-ISO 7500-1:2007.

CLASE DE LA ESCALA DE LA MAQUINA	Valor máximo permitido (%) Error relativo de:				Resolución relativa
	Exactitud q	Repetibilidad b	Reversibilidad* v	Cero fo	a
0.5	± 0.5	0.5	± 0.75	± 0.05	0.25
1	± 1.0	1.0	± 1.5	± 0.1	0.5
2	± 2.0	2.0	± 3.0	± 0.2	1.0
3	± 3.0	3.0	± 4.5	± 0.3	1.5

*De acuerdo con el numeral 6.4.8 el error de reversibilidad solo se determina cuando se solicita

NOTAS

Dirimpex S.A.S es responsable de la información suministrada en este certificado, excepto cuando es suministrada por el cliente.
La información aportada por el cliente se identificara claramente desde la solicitud del servicio y/o en el ítem OBSERVACIONES en la portada, pagina 1 de este documento, Dirimpex no es responsable de dicha información que pueda afectar la validez de los resultados.
Los resultados contenidos en el presente certificado se relacionan solamente al instrumento calibrado, al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dirimpex no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos de medición.
Certificado de calibración sin firma digital del personal autorizado no tiene validez.

MÉTODO DE CALIBRACIÓN

Comparación directa. Fuerza indicada constante: Una fuerza Fi, indicada por el indicador de fuerza de la máquina, se aplica a la misma y se anota la fuerza real F indicada por el instrumento patrón de medición de fuerza.

PERIODO DE VALIDEZ

Depende del tipo de máquina de ensayo, de las normas de mantenimiento y de la frecuencia del uso. En cualquier caso, la máquina debe calibrarse si se realiza un cambio de ubicación que requiera desmontaje, o si se somete a ajustes o reparaciones importantes.

No es recomendable la reproducción parcial de este certificado, ya que puede dar lugar a interpretaciones equivocadas de sus resultados.

FACTORES DE EQUIVALENCIAS ENTRE UNIDADES DE FUERZA

Con base en la guía de uso del SI establecidos en el "Guide for the Use of the International System of Units (SI) - NIST Special Publication 811, 2008 Edition". Pág. 59.

	N
1 N	1
1 kgf	9.806 65
1 lbf	4.448 222
1 dina	1.0E-05

FIN DEL CERTIFICADO

* Este certificado (informe/reporte) expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas.
No podrá ser reproducido, excepto en su totalidad, con autorización previa y por escrito del laboratorio de DIRIMPEX S.A.S

Calle 18 A Nº 68 D - 80 Bogotá - Colombia PBX: (+57) (1) 482 40 02
metrologia@dirimpex.com