Concrelab
MEDICIÓN CONFIABLE

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
14-LAC-055

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CALIBRATION CERTIFICATE

NÚMERO: Number	4088 D
PAGINAS: Pages	3 de 3
FECHA DE EXPEDICION: Expedition date	2023-02-15

3.2 Error De Cambio de Escala SMPE (interiores)(JIS B 7507:2016 Numeral 5.3.4)

VALOR DEL PATRÓN (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	L3 (mm)	L4 (mm)	PROMEDIO INSTRUMENTO (mm)	ERROR (mm)	U (mm)	k
40,00	40,00	40,00	40,01	40,00	40,003	0,003	0,010	1,96
125,00	124,99	124,99	124,99	125,00	124,993	-0,008	0,010	1,96

3.3 Error Por Línea de Contacto LMPE (JIS B 7507:2016 Numeral 5.3.5)

Error Por Linea de Contacto L	Valor Nominal (mm)	Posición 1	Posición 2	Error (mm)
	8,00	7,99	7,92	-0,080

3.4 Error de Repetibilidad por contacto parcial de la superficie de medición RMPE (JIS B 7507:2016 Numeral 5.3.3)

VALOR DEL PATRÓN (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	L3 (mm)	L4 (mm)	PROMEDIO INSTRUMENTO (mm)	ERROR (mm)	U (mm)	k
75,00	74,99	74,98	74,98	74,99	74,985	-0,015	0,010	1,96
150,00	149,94	149,95	149,94	149,94	149,943	-0,057	0,010	1,96

3.5 Error de Contacto en toda la superficie JMPE (JIS B 7507:2016 Numeral 5.3.6)

VALOR DEL PATRÓN (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	L3 (mm)	L4 (mm)	PROMEDIO INSTRUMENTO (mm)	ERROR (mm)	U (mm)	k
40,00	39,99	39,99	40,00	40,00	39,995	-0,005	0,011	1,96

4. Incertidumbre de la medición

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.

4. Trazabilidad al sistema internacional de unidades (S.I.):

El laboratorio de metrología de CONCRELAB S.A.S establece y mantiene la trazabilidad metrológica de los resultados de sus mediciones, por medio de una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones, realizadas por laboratorios acreditados o institutos nacionales de metrología, cada una de las cuales contribuye a la incertidumbre de medición, vinculándose con la referencia apropiada nacional o internacional y asegurando que los resultados de la medición son trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI).

TRAZABILIDAD METROLOGICA				
CAPACIDAD DE MEDICIÓN	SERIE	GRADO	CERTIFICADO	VIGENTE HASTA
1,1 mm a 40 mm	10272	1	LML-0574-21	2023-05-06
25 mm a 100 mm	1802546	0	LML-0573-21	2023-05-10
125 mm	170484	K	6109	2024-08-18
150 mm	170534	K	6110	2024-08-18
Termohigrometro (EXTECH)	9063589	N/A	CLH 36521	2023-12-06
Termohigrometro (EXTECH)	9063589	N/A	CLT 102321	2023-12-06

Observaciones:

1. CONCRELAB S.A.S., puede abstenerse de expedir un certificado cuando por características técnicas considere que el equipo no es apto para la calibración.
2. Los Certificados de Calibración sin firmas no tienen Validez.
3. Los resultados de medición se aplican solamente para el estado del IBC en el momento de la prueba.
4. IBC significa Instrumento Bajo Calibración.

--FIN DEL CERTIFICADO--

Concrelab
MEDICIÓN CONFIABLE

ONAC ACREDITADO

ISO/IEC 17025:2017
14-LAC-055

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CALIBRATION CERTIFICATE

NÚMERO: Number	**4087D**
PÁGINAS: Pages	1 de 3
FECHA DE EXPEDICIÓN: Expedition date	2023-02-27

INSTRUMENTO: Instrument	**TAMIZ ESTÁNDAR DE ENSAYO**
FABRICANTE: Manufacturer	NO PORTA
MODELO: Model	MARCO 8 in
NÚMERO DE SERIE: Serial Number	NO PORTA
CÓDIGO : Code	INV 00402
MALLA No. Mesh No.	**3/8 pulgadas**
SOLICITANTE: Customer	**CONCRELAB S.A.S.**
DIRECCIÓN, CIUDAD: Address	CALLE 63D No. 71 A - 70 / BOGOTÁ D.C.
SITIO DE CALIBRACIÓN: Site calibration	LABORATORIO CONCRELAB S.A.S
FECHA DE RECEPCIÓN: Date of instrument reception	2023-01-27 (aaaa-mm-dd)
FECHA DE CALIBRACIÓN: Date of calibration	2023-02-13 (aaaa-mm-dd)

NÚMERO DE PÁGINAS DEL CERTIFICADO INCLUYENDO ANEXOS: Tres (3)
Number of pages of this certificate and Documents Attached

Este certificado se expide de acuerdo con los requisitos de la norma ISO/IEC 17025:2017.
This certificate is issued in accordance with the requirements of the ISO/IEC 17025:2017 standard.

Los resultados incluidos en este certificado, se relacionan únicamente con el ítem suministrado por el cliente, momento y condiciones de la calibración. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de estos resultados.
The results included in this certificate relate only to the item supplied by the customer, time and conditions of the calibration. The laboratory that issues it is not responsible for the damages that may arise from the inappropriate use of these results,

El laboratorio no fue responsable de la etapa de muestreo, por lo tanto, los resultados se aplican al ítem como se recibió.
The laboratory was not responsible for the testing stage, therefore the results apply to the item as received.

El laboratorio es responsable de toda la información suministrada en el certificado, excepto cuando ésta sea suministrada por el cliente.
The laboratory is responsible for all the information provided in the certificate, except when it is provided by the client.

El presente certificado no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita de CONCRELAB S.A.S., con el fin de asegurar que partes del mismo, no se saquen de contexto.
This certificate may not be partially reproduced without the written approval of CONCRELAB S.A.S., in order to ensure that parts of it are not taken out of context.

FIRMAS AUTORIZADAS:
Authorized signatures

Metrólogo
JORDAN ROJAS
Firmado digitalmente por JORDAN FELIPE ROJAS GARCIA
Fecha: 2023.02.27 09:19:11 -05'00'

Revisado por - Checked By

Metrólogo
Firmado digitalmente por CRISTIAN ENRIQUE SANABRIA LÓPEZ
Fecha: 2023.02.27 10:32:55 -05'00'

Aprobado por - Approbed By

Concrelab
MEDICIÓN CONFIABLE

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
14-LAC-055

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CALIBRATION CERTIFICATE

NÚMERO: Number	**4087D**
PÁGINAS: Pages	2 de 3
FECHA DE EXPEDICIÓN: Expedition date	2023-02-27

MÉTODO DE MEDICIÓN Method of measurement	Medición de aberturas y de alambre mediante sistema óptico y Calibrador Vernier.
NORMA TÉCNICA Standard	ASTM E11-22 2022-06-02 Standard Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves (Tabla 1, Numeral 3.1.11.3, Tabla 2 - Numeral 5, Numeral 6, Numeral 7, [7.1, 7.2, 7.2.2, 7.2.3], ANEXO A1, APENDICE X1, X2 , X3 [TABLA X3.1]).

1. Resultado de la medición:

A los tamices en referencia se les efectúo un examen visual, observandose que se encuentran en buen estado, tanto del marco como de la malla, posteriormente para cada tamiz se determinó el promedio del diámetro interior del marco, superficie de tamizado, altura nominal plena, abertura promedio en "X" y "Y" y diámetro de alambre.

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.

1.1 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ASTM E11-22

TEJIDO DE ALAMBRE	Estándar	Alternativa
Designación del Tamiz	9,50 mm	3/8 pulgadas
Máxima desviación estándar	0,211	
Variación permisible para promedio	± 0,27	**mm**
Valor máximo abertura	9,77	**mm**
Valor mínimo abertura	9,24	**mm**
Máxima variación para abertura	10,11	**mm**
Muestras de aberturas para tamiz	30	
Total de muestras	120	
DIÁMETRO ALAMBRE	2,24	**mm**
Diámetro Nominal	+ 2,60	**mm**
Variación permisible	- 1,90	**mm**
MARCO		
Diámetro Nominal	203,2+0,76/-0,00	***mm***
Altura Nominal	50,8	***mm***

1.2 RESUMEN ESTADÍSTICO

		(ABERTURA EN X)	(ABERTURA EN Y)	ALAMBRE EN X	ALAMBRE EN Y
Valor máximo abertura	***mm***	9,650	9,610	2,100	2,120
Valor mínimo abertura	***mm***	9,390	9,450	2,010	2,020
Promedio	***mm***	9,500	9,511	2,065	2,076
Desviación estándar Corregida		0,044	0,020	0,017	0,019
Incertidumbre Expandida "U"	***mm***	0,032	0,032	0,033	0,033
Factor de cobertura (k)		2,00	1,98	1,98	1,98

MARCO			**U**	**k**
Promedio Diámetro	***mm***	201,64	0,74 **mm**	2,00
Promedio Altura Nominal	***mm***	51,07	0,12 **mm**	2,00

2. Condiciones ambientales:

	Máxima	Minima
Temperatura (°C)	20,9	20,1
Humedad Relativa (%HR)	53,6	53,2

3. Trazabilidad al Sistema Internacional de Unidades (S.I.):

El laboratorio de metrología de CONCRELAB S.A.S establece y mantiene la trazabilidad metrológica de los resultados de sus mediciones, por medio de una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones, realizadas por laboratorios acreditados o institutos nacionales de metrología, cada una de las cuales contribuye a la incertidumbre de medición, vinculándose con la referencia apropiada nacional o internacional y asegurando que los resultados de la medición son trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI).

TRAZABILIDAD METROLÓGICA					
DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO	SERIE	MODELO	CÓDIGO	CERTIFICADO	VIGENTE HASTA
Pie de rey	CK302529	SDN30	INV N° 11131	3624 D	2023-02-27
Termohigrómetro	9063589	42280	INV N° 10341	CLT 102321	2023-04-06
Termohigrómetro	9063589	42280	INV N° 10341	CLH 36521	2023-04-05

4. Observaciones:

1. Los Certificados de Calibración sin firmas no tienen Validez.
2. Los resultados de medición se aplican solamente para el estado del IBC en el momento de la prueba.
3. Las siglas IBC significan Instrumento Bajo Calibración.
4. Fuente de los factores de conversión NIST 811.

--FIN DEL CERTIFICADO--

Ingeniería de Control de Calidad
División Laboratorio
ICCLAB LTDA

Bogotá D.C., 2023-02-13

Señores
CONCRELAB S.A.S.
Atn. Compras
-
Bogotá D.C. Cundinamarca

Cordial saludo,

Adjunto encontrará:

• Certificado de Calibración No. **CFA-23-21541**

• La Hoja de Vida detallada en donde se informan los trabajos más representativos que se le han efectuado al equipo, al igual que el comportamiento que han tenido las celdas y/o transductores en cada una de las calibraciones y/o ajustes, con el fin de verificar el comportamiento metrológico de los mismos.

• Documentos para comprobar la trazabilidad del servicio.

Sin otro particular, me suscribo de ustedes.

Javier González A.
Jefe Laboratorio

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CALIBRATION REPORT

Certificado No. CERTIFICATE NUMBER	CFA-23-21541	**Laboratorio de** LABORATORY	**FUERZA**

Máquina Universal de Ensayos

FABRICANTE MANUFACTURER	ELECAV	**MODELO** MODEL	MCIL-MULTI-70 kN-P
SERIAL SERIAL NUMBER	C-1180	**CODIGO INTERNO** INTERNAL CODE	INV-00451

SOLO PARA EQUIPOS DE ENSAYO CON INDICADOR DIGITAL AUXILIAR

FABRICANTE MANUFACTURER	-	**MODELO** MODEL	-
SERIAL SERIAL NUMBER	-	**CODIGO INTERNO** INTERNAL CODE	-

INTERVALO CALIBRADO CALIBRATED INTERVAL	0,1 a 0,5 kN / 0,1 a 0,5 kN /		
CLIENTE CUSTOMER	CONCRELAB S.A.S.		
DIRECCIÓN ADDRESS	CALLE 63D N° 71A - 51 EDIFICIO TÉCNICO Bogotá D.C.		
LUGAR DE CALIBRACIÓN CALIBRATION LOCATION	Calle 63D No 71A-70 Bogotá D.C.		
FECHA DE CALIBRACIÓN CALIBRATION DATE	2023-02-13 aaaa-mm-dd	**FECHA DE EMISIÓN** ISSUE DATE	2023-02-13 aaaa-mm-dd
NÚMERO DE PÁGINAS PAGE NUMBER	8	**ORDEN DE SERVICIO** SERVICE ORDER	OSI-2023-3948

Firmas Autorizadas Authorized Signatures

Autorizado Por:

JAVIER OSWALDO GONZALEZ ACERO

Firmado digitalmente por JAVIER OSWALDO GONZALEZ ACERO
Fecha: 2023.02.17 14:29:17 -05'00'

Elaborado por:

Felipe Gómez
Técnico Especialista

Revisado por:

Reinel Martinez
Técnico Senior

Este documento no atribuye al equipo otras características que las mostradas por los datos aquí contenidos, los resultados se refieren solamente al instrumento relacionado y al momento y condiciones en que se efectúan las mediciones y poseen trazabilidad a patrones bien sean nacionales o extranjeros de institutos de metrología o empresas reconocidas. No se permite la reproducción parcial de este certificado.
(This document does not attribute other characteristics to the equipment than those shown by the data contained herein, the results refer to the time and conditions in which the measurements are made and have traceability to standards, whether national or foreign, of metrology institutes or recognized companies. Partial reproduction of this certificate is not allowed.)
El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.
(The laboratory that issues it is not responsible for any damages that may arise from the inappropriate use of calibrated instruments.)

1- **OBJETO DE PRUEBA**

VALOR MAXIMO DE MEDIDA	70,0 kN	**CODIGO ICCLAB**	0184-E0023-T01
DIRECCIÓN DE LA CARGA	COMPRESIÓN	**TOMA DE DATOS**	C-2023-9188
TRANSDUCTOR / CELDA			
MODELO	FCM-7	**MARCA**	ELECAV
SERIAL	F7061920	**CODIGO INTERNO**	No Identifica
DIVISIÓN DE ESCALA	0,001 kN	**CODIGO ICCLAB**	0184-E0023-T01
RESOLUCIÓN	0,001 kN	**UNIDAD DE CALIBRACIÓN**	(kN)
FLUCTUACIÓN	0 kN		

CONDICIONES AMBIENTALES	22,24	°C	a	22,24	°C	45,31	hr a	45,31 hr
INTERVALO CALIBRADO	0,1 a 0,5 kN							
LUGAR DE CALIBRACIÓN	Geotecnia							

2- **MÉTODO DE CALIBRACIÓN:**
La calibracion del instrumento se ha efectuado segun la Norma ISO 7500-1 version 2007, Metodo de Comparacion directa, Fuerza indicada constante.

3- **PATRONES UTILIZADOS**

	F-001	-	F-010	A-008
EQUIPO	TRANSDUCTOR DE FUERZA	TRANSDUCTOR DE FUERZA	INDICADOR DIGITAL	TERMO-HIGRÓMETRO
MARCA	HBM	-	HBM	BRIXCO
MODELO	Z30A	-	MGCPLUS ML30B	5015
SERIAL	161130046	-	43290050131	1616D0050692
INTERVALO DE MEDIDA	(100 a 1000) N	-	2,5 mv/v	(0 a 50) °C
CERTIFICADO No.	6060	-	5668	CMK-TH-22097
ORGANISMO DE CALIBRACIÓN	INM	-	INM	COLMETRIK
VIGENCIA CERTIFICADO	2024-10-02	-	2024-12-09	2024-02-14

4- **MEDICIONES REALIZADAS**

Valor máximo de medida		70,0 kN	Resolución del Patrón:		0,000 1 (kN)		
NIVEL DE CARGA	PUNTO DE CALIBRACIÓN	PUNTO DE CALIBRACIÓN	SERIE No. 1 ASCENSO	SERIE No. 2 ASCENSO	REVERSIBILIDAD DESCENSO	SERIE No. 3 ASCENSO	ACCESORIOS ASCENSO
(%)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)
0,1	0,100	0,100 0	0,101 0	0,100 4	-	0,101 0	-
0,2	0,150	0,150 0	0,150 3	0,150 8	-	0,150 8	-
0,3	0,200	0,200 0	0,201 4	0,202 0	-	0,202 0	-
0,4	0,250	0,250 0	0,250 8	0,250 8	-	0,250 8	-
0,4	0,300	0,300 0	0,302 3	0,302 3	-	0,302 3	-
0,5	0,350	0,350 0	0,351 7	0,351 7	-	0,351 7	-
0,6	0,400	0,400 0	0,400 9	0,400 9	-	0,400 9	-
0,6	0,450	0,450 0	0,453 6	0,453 0	-	0,452 9	-
0,7	0,500	0,500 0	0,502 3	0,502 3	-	0,502 3	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
INDICACIÓN DE FUERZA DESPUÉS DE DESCARGA DE MÁQUINA			0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

NIVEL DE CARGA	PROMEDIO LECTURAS	PUNTO DE CALIBRACIÓN	ERROR DE EXACTITUD (q)		ERROR DE REPETIBILIDAD (b)		RESOLUCIÓN RELATIVA (a)
(%)	(kN)	(kN)	(kN)	(%)	(kN)	(%)	(%)
0,1	0,100 8	0,100 0	-0,000 80	-0,79	0,000 6	0,595	1,000
0,2	0,150 6	0,150 0	-0,000 63	-0,42	0,000 5	0,332	0,667
0,3	0,201 8	0,200 0	-0,001 80	-0,89	0,000 6	0,297	0,500
0,4	0,250 8	0,250 0	-0,000 80	-0,32	0,000 0	0,000	0,400
0,4	0,302 3	0,300 0	-0,002 30	-0,76	0,000 0	0,000	0,333
0,5	0,351 7	0,350 0	-0,001 70	-0,48	0,000 0	0,000	0,286
0,6	0,400 9	0,400 0	-0,000 90	-0,22	0,000 0	0,000	0,250
0,6	0,453 2	0,450 0	-0,003 17	-0,70	0,000 7	0,154	0,222
0,7	0,502 3	0,500 0	-0,002 30	-0,46	0,000 0	0,000	0,200
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-

5- RESULTADOS DE CALIBRACIÓN

Valor máximo de medida		70,0 kN	Dirección de Carga:		COMPRESIÓN		
			CALCULO DE ERRORES				
NIVEL DE CARGA	PROMEDIO LECTURAS	PUNTO DE CALIBRACIÓN	REVERSIBILIDAD (v)		ACCESORIOS	$100\left\|\frac{F_i - F_0}{F_i}\right\| < 1{,}5\|a\|$	
(%)	(kN)	(kN)	(kN)	%	(kN)	%	%
0,1	0,100 8	0,100 0	-	-	-	-	-
0,2	0,150 6	0,150 0	-	-	-	-	-
0,3	0,201 8	0,200 0	-	-	-	-	-
0,4	0,250 8	0,250 0	-	-	-	-	-
0,4	0,302 3	0,300 0	-	-	-	-	-
0,5	0,351 7	0,350 0	-	-	-	-	-
0,6	0,400 9	0,400 0	-	-	-	-	-
0,6	0,453 2	0,450 0	-	-	-	-	-
0,7	0,502 3	0,500 0	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-

ERROR RELATIVO DE CERO (%)				
SERIE No 1	SERIE No 2	REVERSIBILIDAD	SERIE No. 3	ACCESORIOS
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

VALORES MAXIMOS OBTENIDOS	ERROR DE EXACTITUD (q) (%)	ERROR DE REPETIBILIDAD (b) (%)	RESOLUCIÓN RELATIVA (a) (%)	ERROR DE CERO (fo) (%)	ERROR DE REVERSIBILIDAD (v) (%)
	-0,89	0,595	1	0	-

EL ERROR RELATIVO DE REVERSIBILIDAD SOLO SE DETERMINA CUANDO SE SOLICITA.

6- CONCORDANCIA ENTRE DOS INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN DE FUERZA

q1 - q2 ≤ 1,5 b
- - - ≤ -

Donde:

q1= Error de exactitud con el patrón de menor capacidad.
b= Error de repetibilidad correspondiente a la clase de la escala.
q2= Error de exactitud con el patrón de mayor capacidad.

TABLA INFORMATIVO DE CLASIFICACION SEGÚN DOCUMENTO NORMATIVO NTC-ISO-7500-1

Clase de la escala de la máquina	Valor máximo permitido en %				
	Error relativo				Resolución relativa
	Precisión 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

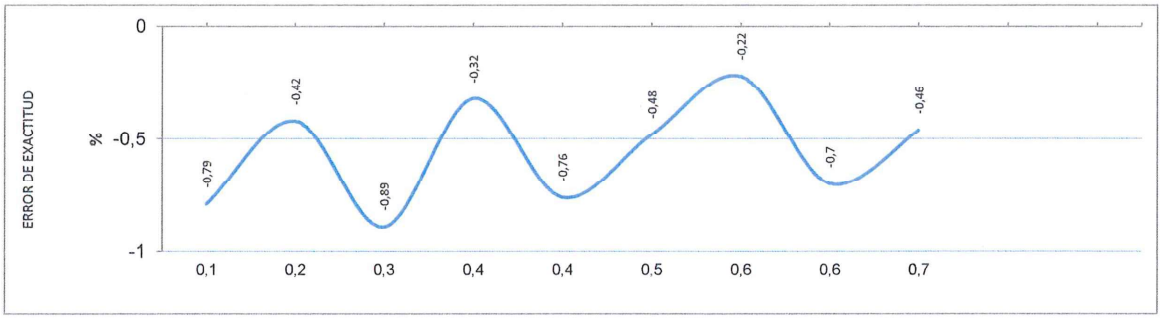
7- ESTIMACIÓN DE INCERTIDUMBRE

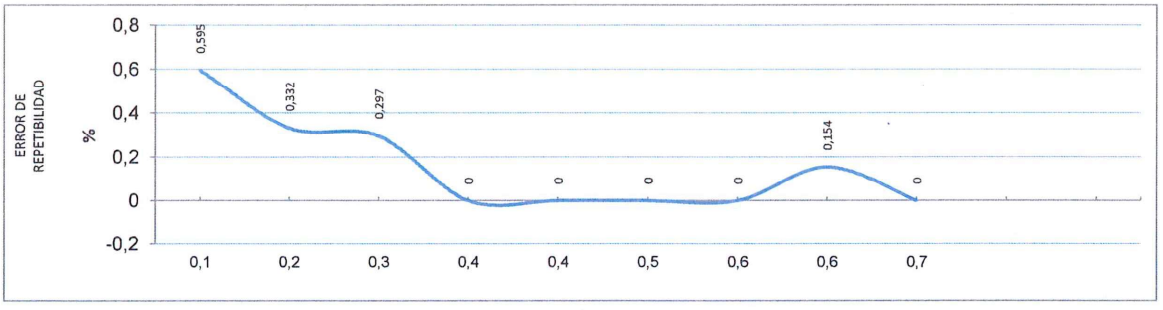
Para la estimación de la incertidumbre se han tenido en cuenta las siguientes fuentes de entrada: Incertidumbre estándar de repetibilidad, incertidumbre por efecto térmico, incertidumbre de resolución, incertidumbre de calibración que aporta el patrón, incertidumbre por deriva y la incertidumbre del método. La estimación de la incertidumbre fue calculada según el procedimiento P-LAB-10. La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multipliicada por el

NIVEL DE CARGA	PUNTO DE CALIBRACIÓN	ERROR	INCERTIDUMBRE	INCERTIDUMBRE
(%)	(kN)	(kN)	%	(kN)
0,1	0,100	-0,000 80	0,69	0,000 69
0,2	0,150	-0,000 63	0,44	0,000 66
0,3	0,200	-0,001 80	0,35	0,000 69
0,4	0,250	-0,000 80	0,23	0,000 57
0,4	0,300	-0,002 30	0,19	0,000 57
0,5	0,350	-0,001 70	0,17	0,000 59
0,6	0,400	-0,000 90	0,17	0,000 68
0,6	0,450	-0,003 17	0,17	0,000 77
0,7	0,500	-0,002 30	0,17	0,000 85
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-

La incertidumbre máxima asociada a esta calibración para $k=$ 1,965 es de: 0,69 %
La incertidumbre máxima asociada a esta calibración para $k=$ 1,965 es de: 0,000 85 (kN)
El factor de cobertura k obtenido para una distribución normal tiene un nivel de confianza de 95%.

8- GRÁFICAS





1- **OBJETO DE PRUEBA**

VALOR MAXIMO DE MEDIDA		5,0 kN	**CODIGO ICCLAB**		0184-E0023-T02
DIRECCIÓN DE LA CARGA	COMPRESIÓN		**TOMA DE DATOS**		C-2023-9188
TRANSDUCTOR / CELDA					
MODELO	FCM-0.5t		**MARCA**		ELECAV
SERIAL	F90408191		**CODIGO INTERNO**		No Identifica
DIVISIÓN DE ESCALA		0,001 kN	**CODIGO ICCLAB**		0184-E0023-T02
RESOLUCIÓN		0,001 kN	**UNIDAD DE CALIBRACIÓN**		(kN)
FLUCTUACIÓN		0 kN			
CONDICIONES AMBIENTALES	22,03 °C a 22,14 °C		47,45 hr a 47,45 hr		
INTERVALO CALIBRADO	0,1 a 0,5 kN				
LUGAR DE CALIBRACIÓN	Geotecnia				

2- **MÉTODO DE CALIBRACIÓN:**
La calibracion del instrumento se ha efectuado segun la Norma ISO 7500-1 version 2007, Metodo de Comparacion directa, Fuerza indicada constante.

3- **PATRONES UTILIZADOS**

	F-001	-	F-010	A-008
EQUIPO	TRANSDUCTOR DE FUERZA	TRANSDUCTOR DE FUERZA	INDICADOR DIGITAL	TERMO-HIGRÓMETRO
MARCA	HBM	-	HBM	BRIXCO
MODELO	Z30A	-	MGCPLUS ML30B	5015
SERIAL	161130046	-	43290050131	1616D0050692
INTERVALO DE MEDIDA	(100 a 1000) N	-	2,5 mv/v	(0 a 50) °C
CERTIFICADO No.	6060	-	5668	CMK-TH-22097
ORGANISMO DE CALIBRACIÓN	INM	-	INM	COLMETRIK
VIGENCIA CERTIFICADO	2024-10-02	-	2024-12-09	2024-02-14

4- **MEDICIONES REALIZADAS**

Valor máximo de medida			5,0 kN	Resolución del Patrón:		0,000 1 (kN)	
NIVEL DE CARGA	PUNTO DE CALIBRACIÓN	PUNTO DE CALIBRACIÓN	SERIE No. 1 ASCENSO	SERIE No. 2 ASCENSO	REVERSIBILIDAD DESCENSO	SERIE No. 3 ASCENSO	ACCESORIOS ASCENSO
(%)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)
2,0	0,100	0,100 0	0,100 0	0,099 2	-	0,099 4	-
3,0	0,150	0,150 0	0,150 3	0,149 6	-	0,149 3	-
4,0	0,200	0,200 0	0,200 7	0,200 7	-	0,199 2	-
5,0	0,250	0,250 0	0,249 4	0,250 0	-	0,250 9	-
6,0	0,300	0,300 0	0,301 3	0,298 8	-	0,300 1	-
7,0	0,350	0,350 0	0,353 2	0,350 4	-	0,353 6	-
8,0	0,400	0,400 0	0,400 5	0,398 4	-	0,398 4	-
9,0	0,450	0,450 0	0,450 8	0,448 3	-	0,452 4	-
10,0	0,500	0,500 0	0,505 1	0,500 6	-	0,504 1	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
INDICACIÓN DE FUERZA DESPUÉS DE DESCARGA DE MÁQUINA			0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

NIVEL DE CARGA	PROMEDIO LECTURAS	PUNTO DE CALIBRACIÓN	ERROR DE EXACTITUD (q)		ERROR DE REPETIBILIDAD (b)		RESOLUCIÓN RELATIVA (a)
(%)	(kN)	(kN)	(kN)	(%)	(kN)	(%)	(%)
2,0	0,099 5	0,100 0	0,000 47	0,47	0,000 8	0,804	1,000
3,0	0,149 7	0,150 0	0,000 27	0,18	0,001 0	0,668	0,667
4,0	0,200 2	0,200 0	-0,000 2	-0,10	0,001 5	0,749	0,500
5,0	0,250 1	0,250 0	-0,000 1	-0,04	0,001 5	0,600	0,400
6,0	0,300 1	0,300 0	-0,000 1	-0,02	0,002 5	0,833	0,333
7,0	0,352 4	0,350 0	-0,002 4	-0,68	0,003 2	0,908	0,286
8,0	0,399 1	0,400 0	0,000 9	0,23	0,002 1	0,526	0,250
9,0	0,450 5	0,450 0	-0,000 5	-0,11	0,004 1	0,910	0,222
10,0	0,503 3	0,500 0	-0,003 3	-0,65	0,004 5	0,894	0,200
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-

5- RESULTADOS DE CALIBRACIÓN

Valor máximo de medida		5,0 kN	Dirección de Carga:		COMPRESIÓN		
			CALCULO DE ERRORES				
NIVEL DE CARGA	PROMEDIO LECTURAS	PUNTO DE CALIBRACIÓN	REVERSIBILIDAD (v)		ACCESORIOS	$100\left\|\frac{F_c - F_c}{F_r}\right\| < 1,5\|q\|$	
(%)	(kN)	(kN)	(kN)	%	(kN)	%	%
2,0	0,099 5	0,100 0	-	-	-	-	-
3,0	0,149 7	0,150 0	-	-	-	-	-
4,0	0,200 2	0,200 0	-	-	-	-	-
5,0	0,250 1	0,250 0	-	-	-	-	-
6,0	0,300 1	0,300 0	-	-	-	-	-
7,0	0,352 4	0,350 0	-	-	-	-	-
8,0	0,399 1	0,400 0	-	-	-	-	-
9,0	0,450 5	0,450 0	-	-	-	-	-
10,0	0,503 3	0,500 0	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-

ERROR RELATIVO DE CERO (%)				
SERIE No 1	SERIE No 2	REVERSIBILIDAD	SERIE No 3	ACCESORIOS
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

VALORES MAXIMOS OBTENIDOS	ERROR DE EXACTITUD (q) (%)	ERROR DE REPETIBILIDAD (b) (%)	RESOLUCIÓN RELATIVA (a) (%)	ERROR DE CERO (fo) (%)	ERROR DE REVERSIBILIDAD (v) (%)
	-0,68	0,91	1	0	-

EL ERROR RELATIVO DE REVERSIBILIDAD SOLO SE DETERMINA CUANDO SE SOLICITA.

6- CONCORDANCIA ENTRE DOS INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN DE FUERZA

$$q1 - q2 \leq 1,5\ b$$
$$- - - \leq -$$

Donde:

q1= Error de exactitud con el patrón de menor capacidad.
b= Error de repetibilidad correspondiente a la clase de la escala.
q2= Error de exactitud con el patrón de mayor capacidad.

TABLA INFORMATIVO DE CLASIFICACION SEGÚN DOCUMENTO NORMATIVO NTC-ISO-7500-1

Clase de la escala de la máquina	Valor máximo permitido en %				
	Error relativo				Resolución relativa
	Precisión 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

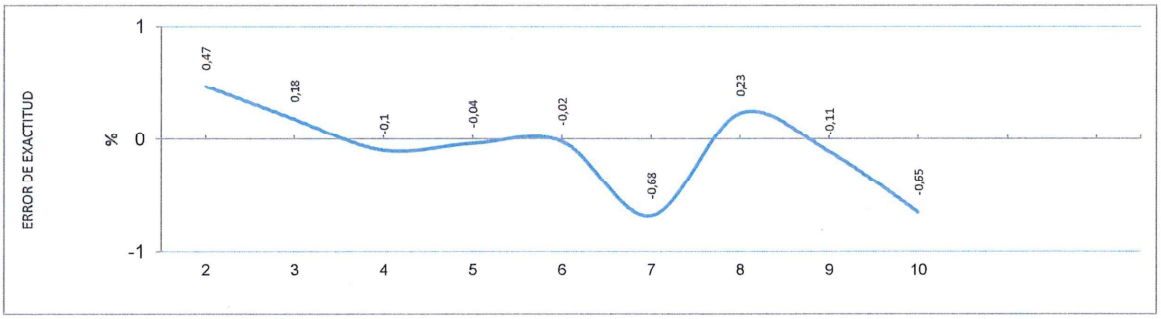
7- ESTIMACIÓN DE INCERTIDUMBRE

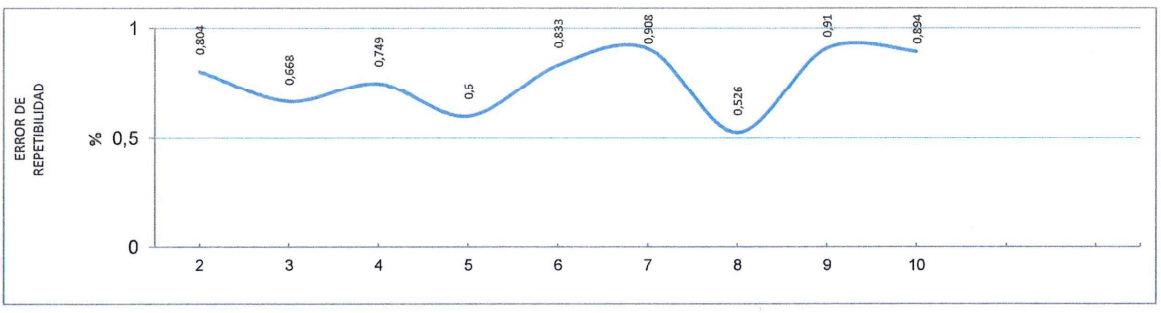
Para la estimación de la incertidumbre se han tenido en cuenta las siguientes fuentes de entrada: Incertidumbre estándar de repetibilidad, incertidumbre por efecto térmico, incertidumbre de resolución, incertidumbre de calibración que aporta el patrón, incertidumbre por deriva y la incertidumbre del método. La estimación de la incertidumbre fue calculada según el procedimiento P-LAB-10. La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multipliicada por el

NIVEL DE CARGA	PUNTO DE CALIBRACIÓN	ERROR	INCERTIDUMBRE	INCERTIDUMBRE
(%)	(kN)	(kN)	%	(kN)
2,0	0,100	0,000 47	0,74	0,000 74
3,0	0,150	0,000 27	0,54	0,000 82
4,0	0,200	-0,000 2	0,57	0,001 1
5,0	0,250	-0,000 1	0,41	0,001 0
6,0	0,300	-0,000 1	0,51	0,001 5
7,0	0,350	-0,002 4	0,59	0,002 0
8,0	0,400	0,000 9	0,37	0,001 5
9,0	0,450	-0,000 5	0,54	0,002 4
10,0	0,500	-0,003 3	0,55	0,002 7
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-

La incertidumbre máxima asociada a esta calibración para $k=$ 1,967 es de: 0,74 %
La incertidumbre máxima asociada a esta calibración para $k=$ 1,967 es de: 0,002 7 (kN)
El factor de cobertura k obtenido para una distribución normal tiene un nivel de confianza de 95%.

8- GRÁFICAS





8- OBSERVACIONES

a. El certificado de calibración sin firmas no tienen validez. Cuando va con firma digital al imprimirlo pierde validez.
b. El usuario es responsable de la recalibración de los instrumentos de medición en intervalos apropiados.
c. Los resultados contenidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones.
d. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos.
e. En algunos casos con equipos análogos la resolución se estima por la apreciación por parte del metrologo en el proceso de calibración.
f.Si no está identificado un Informe Previo o alguna información en el numeral 10, quiere decir que al equipo no se le efectuó ningún tipo de ajuste antes de la calibración
g. Los factores de conversion se extraen del documento Guia NIST 811 Guia para el uso del sistema internacional de medidas
kgf = 9,80665 N lbf = 4,448222 N gf = 0,00980665 N

9- TRAZABILIDAD

INGENIERIA DE CONTROL DE CALIDAD ICCLAB garantiza que mantienen la trazabilidad metrológica mediante una cadena ininterrumpida documentada de calibraciones que conducen a las referencias a patrones nacionales o internacionales, la incertidumbre de medición se evalua para cada paso de la cadena de trazabilidad con metodos apropiados se cumple con los requisitos de equipamiento establecido en la norma NTC ISO/IEC 17025. Para el detalle del equipamiento empleado en la calibración remitirse al numeral 3.

10- NOTAS, ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES.

FIN CERTIFICADO

Ingeniería de Control de Calidad
División Laboratorio

HOJA DE VIDA
EQUIPOS
ANEXO INFORMATIVO

QUALITY CONTROL Ltda.

F-LAF-06-01

Cliente: CONCRELAB S.A.S. **Código Cliente:** 0184
Dirección: Calle 63D No 71A-70
Ciudad: Bogotá D.C. - Cundinamarca **Teléfono:** (031) 223-5656

Equipo: Máquina Universal de Ensayos **Marca:** ELECAV **Modelo:** MCIL-MULTI-70 kN-P
Código: 0184-E0023 **Serial:** C-1180 **Código Interno:** INV-00451

Indicador Aux.: **Marca:** **Modelo:**
Código: **Serial:** **Código Interno:**

Escalas	Instrumento	Marca	Modelo	Serial	Cod. Interno	Escala
0184-E0023-T01	Celda de Carga	ELECAV	FCM-7	F7061920	-	70 kN
0184-E0023-T02	Celda de Carga	ELECAV	FCM-0.5t	F90408191	-	5 kN

Observaciones: El cliente debe establecer los limites de control de acuerdo a los criterios definidos en los metodos de ensayo o en las tolerancias establecidas en los procesos de medición donde se usa el instrumento. Los puntos graficados corresponden a los valores maximos; en el certificado encuentra el detalle en cada punto de calibración

Normativas:

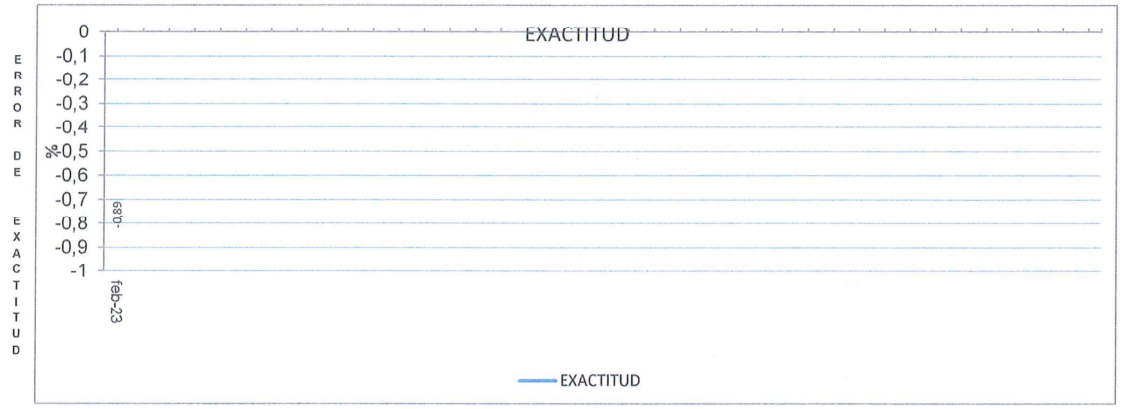
FECHA	DESCRIPCIÓN	INFORME / CERTIFICADO
2023-feb-13	SE REALIZÓ LA CALIBRACIÓN DE LAS SIGUIENTES ESCALAS 70,0 kN (0,1 a 0,5 kN) q=-0,89 % b=0,595 % U=+/-0,69 % COMPRESIÓN 5,0 kN (0,1 a 0,5 kN) q=-0,68 % b=0,910 % U=+/-0,74 % COMPRESIÓN	CFA-23-21541 OSI-2023-3948 OSI-2023-3948

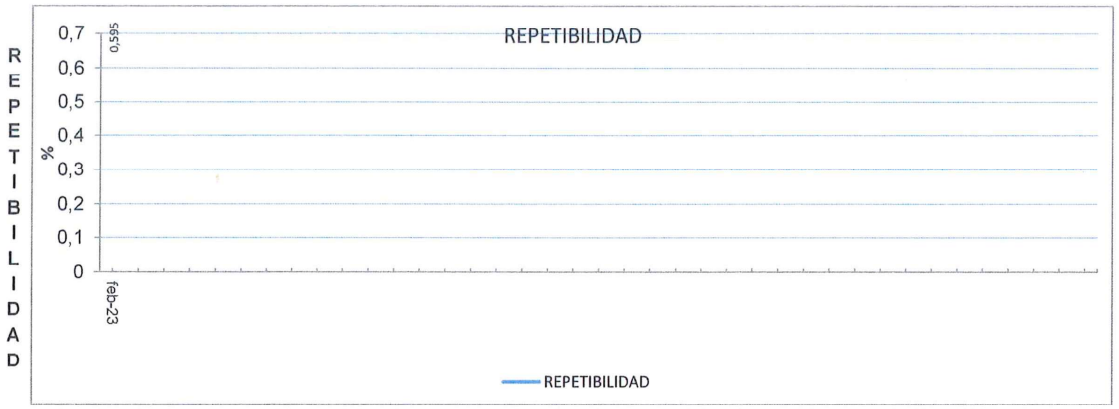
Ingeniería de Control de Calidad
División Laboratorio

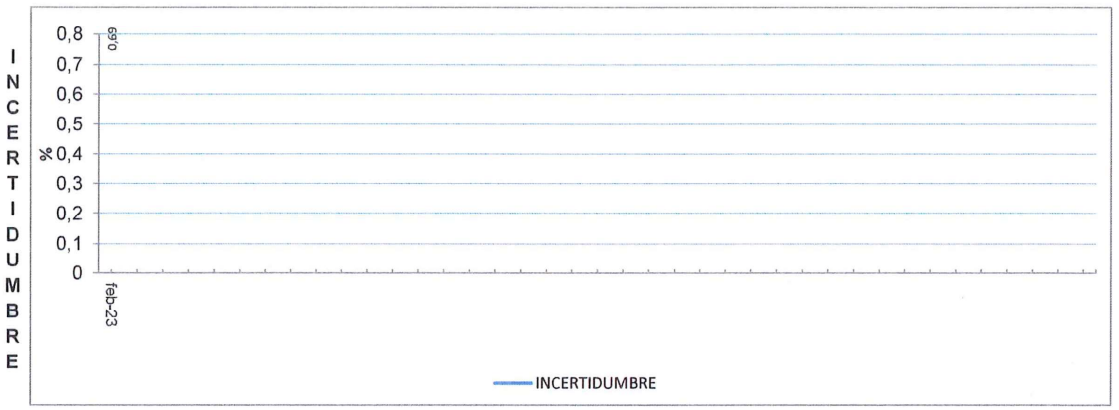
HOJA DE VIDA
EQUIPOS

F-LAF-06-01

Equipo:	Celda de Carga	**Marca:**	ELECAV	**Modelo:**	FCM-7	**Código:**	0184-E0023-T01
Serial:	F7061920	**Código Interno:**	-	**Escala:**	70 kN	**Sentido:**	COMPRESIÓN	**Intervalo:**	0,1 a 0,5 kN





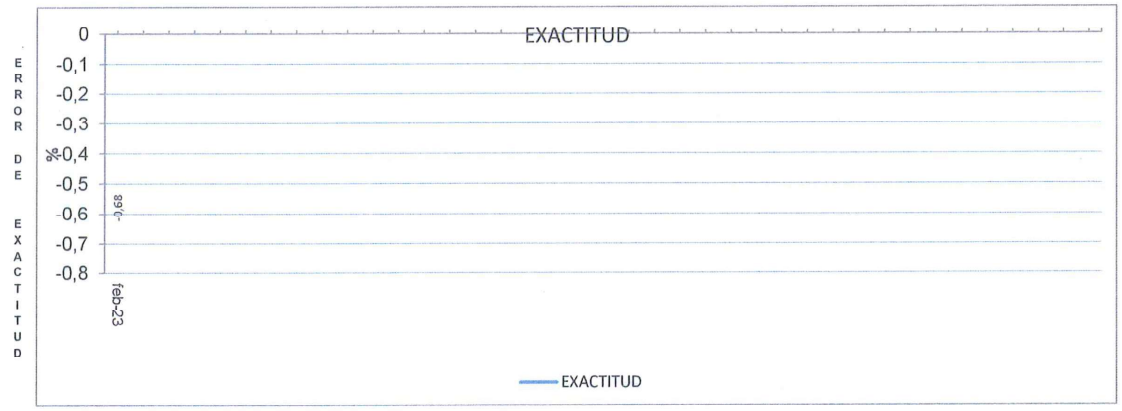


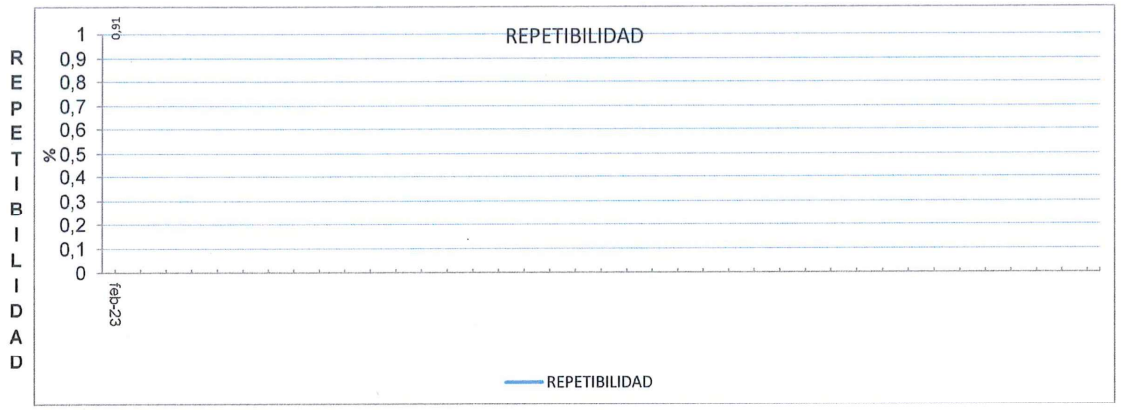
Ingeniería de Control de Calidad
División Laboratorio

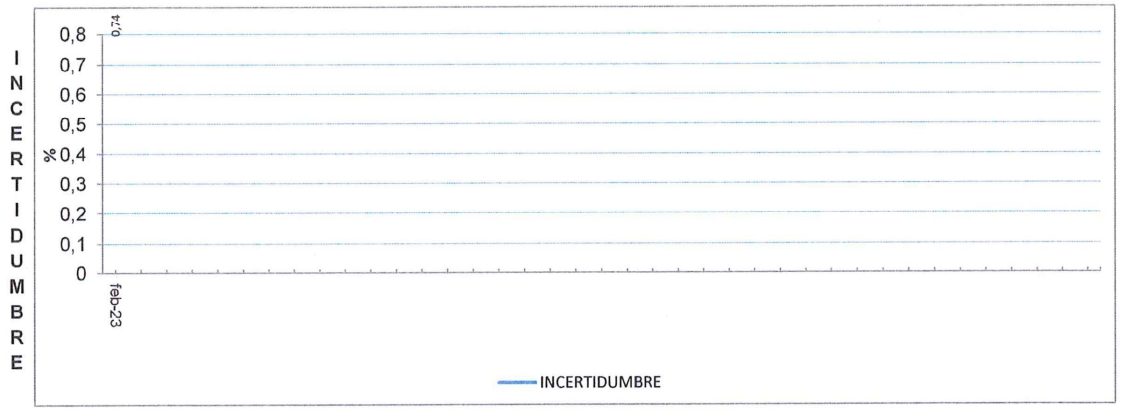
HOJA DE VIDA
EQUIPOS

F-LAF-06-01

Equipo:	Celda de Carga	**Marca:**	ELECAV	**Modelo:**	FCM-7	**Código:**	0184-E0023-T01
Serial:	F7061920	**Código Interno:**	-	**Escala:**	70 kN	**Sentido:**	COMPRESIÓN	**Intervalo:**	0,1 a 0,5 kN







TRAZABILIDAD

Para obtener la trazabilidad completa del certificado, por favor ingrese a nuestra web www.icclab.co en la pestaña PORTAL CLIENTES
Ingrese usuario y clave asignadas y visualize en documentos la trazabilidad identificando el código interno del patrón utilizado en la calibración





CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CALIBRATION OF CERTIFICATE

FET 12 Revisión 16, 2023-02-27

INFORMACIÓN SOLICITADA POR EL CLIENTE

SOLICITANTE ***Customer***	:	CONCRELAB S.A.S
DIRECCIÓN ***Address***	:	CALLE 63 D No. 71 A - 70
CIUDAD ***City***	:	BOGOTÁ D.C
INSTRUMENTO ***Instrument***	:	HORNO
FABRICANTE ***Manufacturer***	:	PINZUAR
MODELO ***Model***	:	PG-2003
NÚMERO DE SERIE ***Serial Number***	:	114
CÓDIGO INTERNO ***Internal Code***	:	00351

INFORMACIÓN DE LA ORDEN DE TRABAJO

ORDEN DE TRABAJO ***Work Order***	:	OS391-23
FECHA DE RECEPCIÓN ***Date of Arrive***	:	2023-04-27
FECHA DE EJECUCIÓN ***Date of Report***	:	2023-04-27
FECHA DE EMISIÓN ***Date of issuance***	:	2023-05-03

Firma Autorizada: ***Autorized Signature***

Firmado digitalmente por
Jhon Steven Ocampo
Director Técnico
Revisado y Aprobado

Firmado Digitalmente
SELLO

MÉTODO UTILIZADO
Method

El método de calibración empleado es el método A de acuerdo a el procedimineto PET 09 , o de acuerdo al documento Normativo EURAMET/cg-20/v.5,0:2017, "Guia de Calibración de Recintos de Temperatura y/o Humedad Controlada".

Lugar de Calibración : INSTALACIONES DEL CLIENTE / ÁREA DE GEOTECNIA

CONDICIONES AMBIENTALES
Ambient Conditions

Temperatura (°C)		Humedad Relativa (%hr)	
24,9	± 0,3	67	± 1

TRAZABILIDAD
Traceability

1	Patrón utilizado: Termómetro Digital con Termocupla Tipo K, Certificado No. CLT 288522, de Conamet, Fecha: 2022-09, Acreditado: ONAC, Trazable al SI.
2	Patrón utilizado: Termómetro Digital con Termocupla Tipo K, Certificado No. CLT 288622, de Conamet, Fecha: 2022-09, Acreditado: ONAC, Trazable al SI.
3	Patrón utilizado: Termómetro Digital con Termocupla Tipo K, Certificado No. CLT 288722, de Conamet, Fecha: 2022-09, Acreditado: ONAC, Trazable al SI.
4	Patrón utilizado: Termómetro Digital con Termocupla Tipo K, Certificado No. CLT 288822, de Conamet, Fecha: 2022-09, Acreditado: ONAC, Trazable al SI.
5	Patrón utilizado: Termómetro Digital con Termocupla Tipo K, Certificado No. CLT 288922, de Conamet, Fecha: 2022-09, Acreditado: ONAC, Trazable al SI.
6	Patrón utilizado: Termómetro Digital con Termocupla Tipo K, Certificado No. CLT 289022, de Conamet, Fecha: 2022-09, Acreditado: ONAC, Trazable al SI.
7	Patrón utilizado: Termómetro Digital con Termocupla Tipo K, Certificado No. CLT 289122, de Conamet, Fecha: 2022-09, Acreditado: ONAC, Trazable al SI.
8	Patrón utilizado: Termómetro Digital con Termocupla Tipo K, Certificado No. CLT 289222, de Conamet, Fecha: 2022-09, Acreditado: ONAC, Trazable al SI.
9	Patrón utilizado: Termómetro Digital con Termocupla Tipo K, Certificado No. CLT 289322, de Conamet, Fecha: 2022-09, Acreditado: ONAC, Trazable al SI.
10	Patrón utilizado: Termómetro Digital con Termocupla Tipo K, Certificado No. CLT 289422, de Conamet, Fecha: 2022-09, Acreditado: ONAC, Trazable al SI.

Conamet, mantiene los patrones de referencia en condiciones físicas adecuadas para su conservación, los cuales han sido certificados asegurando la trazabilidad en las calibraciones realizadas con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

RESULTADOS DE LA MEDICIÓN

Mesurement Results

Determinación de corrección de indicación.

Temperatura Estándar	Temperatura ajustada en el control (°C).	Indicación de temperatura del objeto en calibración (°C)	Corrección de indicación (°C)	*Incertidumbre estandar de medida para la correc. de indicación (°C)
59,5	60	59,99	-0,5	8,5E-02
109,8	110	110,00	-0,20	8,5E-02
139,5	140	140,02	-0,5	9,3E-02

*Nota este valor corresponde a la incertidumbre estandar de medición asociada a los resultados de medición para la determinación de la corrección de Indicación, esta incertidumbre se reporta para información del usuario, la incertidumbre expandida del proceso completo de calibración se reporta en el numeral Incertidumbre de medición.

Determinación de uniformidad

Temperatura ajustada en el control (°C)		Temperatura (°C)							
	Ubicación	1	2	3	4	5	6	7	8
60	T(i)	58,7	60,2	59,9	60,7	60,6	60,3	59,9	60,6
	T referencia	59,7	59,7	59,7	59,7	59,7	59,7	59,7	59,8
110	T(i)	110,5	110,4	110,2	109,9	110,3	110,1	110,3	110,4
	T referencia	109,7	109,7	109,6	109,6	109,6	109,6	109,6	109,6
140	T(i)	138,4	138,7	140,4	140,6	140,6	140,2	138,7	140,3
	T referencia	139,4	139,5	139,4	139,5	139,5	139,4	139,5	139,4

Temperatura ajustada en el control (°C).	Indicación de temperatura del objeto en calibración (°C)	Uniformidad (ºC)	**Incertidumbre estandar de medida para la uniformidad (°C)
60	59,99	1,0	5,9E-01
110	110,00	0,82	4,8E-01
140	140,02	1,1	6,1E-01

**Nota este valor corresponde a la incertidumbre estandar de medición asociada a los resultados de medición para la determinación de uniformidad, esta incertidumbre se reporta para información del usuario, la incertidumbre expandida del proceso completo de calibración se reporta en el numeral Incertidumbre de medición.

Determinación de estabilidad

Temperatura ajustada en el control (°C).	Indicación de temperatura del objeto en calibración (°C)	Estabilidad (°C)	***Incertidumbre estandar de medida para la estabilidad (°C)
60	59,99	0,1	4,3E-02
110	110,00	0,11	6,6E-02
140	140,02	0,1	7,9E-02

***Nota este valor corresponde a la incertidumbre estandar de medición asociada a los resultados de medición para la determinación de estabilidad, esta incertidumbre se reporta para información del usuario, la incertidumbre expandida del proceso completo de calibración se reporta en el numeral Incertidumbre de medición.

Determinación del efecto de radiación

Temperatura ajustada en el control (°C).	Indicación de temperatura del objeto en calibración (°C)	Efecto de Radiación (°C)	****Incertidumbre estandar de medida para el efecto de radiación (°C)
60	59,99	0,2	2,4E-02
110	110,00	0,21	2,5E-02
140	140,02	0,4	4,4E-02

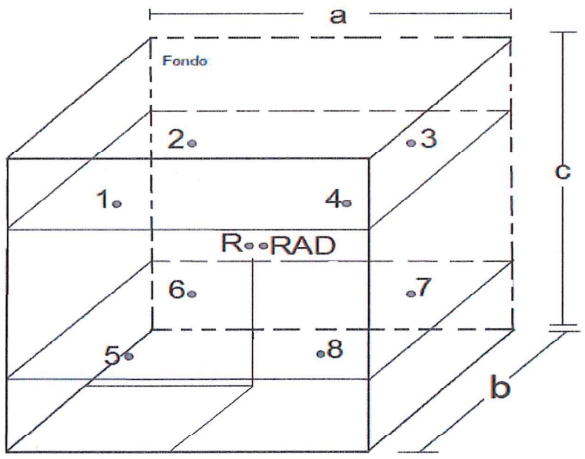
****Nota este valor corresponde a la incertidumbre estandar de medición asociada a los resultados de medición para la determinación del efecto de radiación, esta incertidumbre se reporta para información del usuario, la incertidumbre expandida del proceso completo de calibración se reporta en el numeral Incertidumbre de medición.

Incertidumbre de medición

Temperatura ajustada en el control (°C).	Indicación de temperatura del objeto en calibración (°C)	k	Incertidumbre Expandida de medición para la calibración (°C)
60	59,99	1,98	1,2E+00
110	110,00	1,98	9,7E-01
140	140,02	1,98	1,3E+00

Para puntos de calibración menores o iguales a 500 °C, se emplea El documento Euramet cg-20, y para mayores a 500 °C se emplea el procedimiento PET 09.
La incertidumbre alcanzable para un recinto vacio es mas pequeña que para un recinto con carga.

La incertidumbre de la medición fue estimada conforme a la GUM "GUIA PARA LA EXPRESIÓN DE LA INCERTIDUMBRE DE MEDIDA". La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.



Volumen

a =	67	cm
b =	56	cm
c =	69	cm
Vol=	259	L

DECLARACIONES

Comments

Este informe no puede ser reproducido de forma parcial, excepto con autorización del laboratorio que lo emite. Los informes sin firma y sello no son validos.

This report may not be reproduced other than in full except with the autorization of the issuing laboratory. Reports without signature and seal are not valid.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad al Sistema Internacional de Unidades (SI) a través de un Instituto de Metrologia, Nacional o Internacional (INM, NIST, PTB, etc.)

This calibration certificate documents the traceability to the International System of Units (SI) through a National or International Metrology Institute (INM, NIST, PTB, etc).

Los factores de conversión a el Sistema Internacional de Unidades, son tomados del documento Nist Special Publication 811, 2008

The International System of Units conversion factors are taken from the document Nist Special Publication 811, 2008

El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.

The user is responsable of, the calibration of his instruments to appropiate intervals.

Los resultados del presente informe se refieren al dispositivo relacionado, en el momento y a las condiciones en que se realizaron las mediciones. Compañía Nacional de Metrología no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado del instrumento.

The results of this report refer to related dispositive in the moment and conditions in which the measurements were made. Compañía Nacional de Metrología assumes no responsibility for damage ensuing this instrument.

La temperatura ambiente reportada en el certificado corresponde al promedio de la temperatura máxima y mínima medida durante la calibración.

La humedad relativa ambiente reportada en el certificado corresponde al promedio de la humedad máxima y mínima medida durante la calibración.

Descargo de responsabilidad: Conamet no es responsable de la información suministrada por el cliente y los resultados aplican al item como se recibio.

Final del Informe

Concrelab
MEDICIÓN CONFIABLE

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
14-LAC-055

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CALIBRATION CERTIFICATE

NÚMERO: Number	2334F
PAGINAS: Pages	1 de 4
FECHA DE EXPEDICION: Expedition date	2023-05-31

INSTRUMENTO: Instrument	**MAQUINA DE ENSAYO A COMPRESIÓN**
FABRICANTE DEL MARCO: Frame Manufacturer	ELECAV
MODELO DEL MARCO: Frame Model	MCIL-MULTI-70 Kn - p
NÚMERO DE SERIE DEL MARCO: Frame Serial Number	C-1180
CÓDIGO DEL MARCO: Frame Code	INV No. 00451
CAPACIDAD MÁXIMA: Maximum Capacity	**70 kN**
SOLICITANTE: Customer	CONCRELAB S.A.S
DIRECCIÓN, CIUDAD: Address	CALLE 63 D No. 71 A - 70 / BOGOTÁ D.C
SITIO DE CALIBRACIÓN: Site calibration	LABORATORIO
FECHA DE CALIBRACIÓN: Date of calibration	2023-04-29 (aaaa-mm-dd)

NÚMERO DE PÁGINAS DEL CERTIFICADO INCLUYENDO ANEXOS: Cuatro(4)
Number of pages of this certificate and Documents Attached

Este certificado se expide de acuerdo con los requisitos de la norma ISO/IEC 17025:2017.
This certificate is issued in accordance with the requirements of the ISO/IEC 17025:2017 standard.

Los resultados incluidos en este certificado, se relacionan únicamente con el ítem suministrado por el cliente, momento y condiciones de la calibración. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de estos resultados.
The results included in this certificate relate only to the item supplied by the customer, time and conditions of the calibration. The laboratory that issues it is not responsible for the damages that may arise from the inappropriate use of these results,

El laboratorio no fue responsable de la etapa de muestreo, por lo tanto, los resultados se aplican al ítem como se recibió.
The laboratory was not responsible for the testing stage, therefore the results apply to the item as received.

El laboratorio es responsable de toda la información suministrada en el certificado, excepto cuando ésta sea suministrada por el cliente.
The laboratory is responsible for all the information provided in the certificate, except when it is provided by the client.

El presente certificado no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita de CONCRELAB S.A.S., con el fin de asegurar que partes del mismo, no se saquen de contexto.
This certificate may not be partially reproduced without the written approval of CONCRELAB S.A.S., in order to ensure that parts of it are not taken out of context.

FIRMAS AUTORIZADAS :
Authorized signatures

Metrólogo
Firmado digitalmente por CRISTIAN ENRIQUE SANABRIA LÓPEZ
Fecha: 2023.05.31 09:15:37 -05'00'

Revisado por - Checked By

Metrólogo
JORDAN ROJAS
Firmado digitalmente por JORDAN FELIPE ROJAS GARCIA
Fecha: 2023.05.31 09:16:58 -05'00'

Aprobado por - Approbed By

Concrelab
MEDICIÓN CONFIABLE

ONAC ACREDITADO

ISO/IEC 17025:2017
14-LAC-055

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CALIBRATION CERTIFICATE

NÚMERO: Number	2334F
PAGINAS: Pages	2 de 4
FECHA DE EXPEDICION: Expedition date	2023-05-31

MARCO NORMATIVO	
MÉTODO DE MEDICIÓN Method of measurement:	Fuerza Indicada Constante
NORMA TÉCNICA Standard :	NTC/ISO 7500-1: 2007-07-25
INTERVALO CALIBRADO Calibration Interval:	0,5 kN a 68 kN

INDICADOR DEL MENSURANDO	
TIPO DE INDICACIÓN (Type):	DIGITAL
FABRICANTE (Manufacter):	ELECAV
MODELO (Model):	MCIL-MULTI-70 Kn - p
NÚMERO DE SERIE (Serial Number):	C-1180
CÓDIGO (Code):	INV No. 00451

TRANSDUCTOR DEL MENSURANDO	
FABRICANTE (Manufacter) :	FORSENTEK CO., LIMITED
MODELO (Model):	FCM- 7t
NÚMERO DE SERIE (Serial Number):	F70619207
CÓDIGO (Code):	INV No. 00451

1. RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN:

Dirección de Carga:	COMPRESIÓN			**Resolución:**	0,001 **kN**	
Indicación del Mensurando kN	**Indicación del Instrumento Patrón (unidades) kN**					
	Lectura 1 (L1)	**Lectura 2 (L2)**	**Lectura 3 (L3)**	**Lectura Accesorios (L4)**	**Lectura (L2´)**	**Promedio**
0,500	0,501	0,499	0,502	-	-	0,5007
1,000	1,005	1,003	1,006	-	-	1,0050
1,500	1,508	1,508	1,511	-	-	1,5093
2,000	2,013	2,008	2,014	-	-	2,0117
2,000	2,012	2,013	1,999	-	-	2,0083
4,000	4,028	4,023	4,013	-	-	4,0213
7,000	7,051	7,049	7,037	-	-	7,0454
14,000	14,093	14,090	14,073	-	-	14,0857
20,000	20,110	20,110	20,097	-	-	20,1055
20,000	20,125	20,115	20,042	-	-	20,0937
21,000	21,059	21,109	21,121	-	-	21,0841
28,000	28,090	28,074	28,052	-	-	28,0785
35,000	35,024	34,910	35,013	-	-	34,8821
42,000	41,960	41,969	41,970	-	-	41,9659
49,000	48,912	48,932	48,949	-	-	48,9307
56,000	55,830	55,896	55,922	-	-	55,8826
63,000	62,792	63,143	62,890	-	-	62,9417
68,000	67,730	67,671	67,966	-	-	67,7888
Indicación residual de la maquina kN	0,000	0,000	0,000	-	-	

IND (kN)	Errores calculados e incertidumbre (% de lectura)						Errores calculados e incertidumbre (kN)						k
	a*	q*	b*	v*	Acc	U	a*	q*	b*	v*	Acc	U	
0,500	2,00E-01	-0,15	0,50	-	-	0,50	1,0000E-03	-0,0007	0,0025	-	-	0,0025	2,16
1,000	1,00E-01	-0,50	0,27	-	-	0,39	1,0000E-03	-0,0050	0,0027	-	-	0,0039	2,00
1,500	6,67E-02	-0,62	0,19	-	-	0,37	1,0000E-03	-0,0093	0,0029	-	-	0,0055	1,98
2,000	5,00E-02	-0,58	0,28	-	-	0,40	1,0000E-03	-0,0117	0,0056	-	-	0,0080	2,02
2,000	5,00E-02	-0,41	0,71	-	-	0,49	1,000E-03	-0,008	0,014	-	-	0,010	2,00
4,000	2,50E-02	-0,53	0,37	-	-	0,37	1,000E-03	-0,021	0,015	-	-	0,015	2,57
7,000	1,43E-02	-0,64	0,20	-	-	0,23	1,000E-03	-0,045	0,014	-	-	0,016	2,09
14,000	7,14E-03	-0,61	0,14	-	-	0,20	1,000E-03	-0,085	0,020	-	-	0,029	2,01
20,000	5,00E-03	-0,52	0,07	-	-	0,18	1,000E-03	-0,105	0,013	-	-	0,037	1,97
20,000	5,00E-03	-0,47	0,41	-	-	0,30	1,000E-03	-0,093	0,083	-	-	0,060	2,00
21,000	4,76E-03	-0,40	0,29	-	-	0,29	1,000E-03	-0,084	0,061	-	-	0,062	2,57
28,000	3,57E-03	-0,52	0,07	-	-	0,16	1,000E-03	-0,118	0,021	-	-	0,046	2,03
35,000	2,86E-03	-0,47	0,41	-	-	0,25	1,000E-03	-0,118	0,021	-	-	0,088	2,00
42,000	2,38E-03	-0,61	0,14	-	-	0,14	1,000E-03	-0,118	0,021	-	-	0,060	1,97
49,000	2,04E-03	-0,52	0,07	-	-	0,15	1,000E-03	-0,118	0,021	-	-	0,073	1,98
56,000	1,79E-03	-0,47	0,41	-	-	0,18	1,00E-03	-0,12	0,02	-	-	0,10	2,09
63,000	1,59E-03	-0,61	0,14	-	-	0,36	1,00E-03	-0,12	0,02	-	-	0,23	2,00
68,000	1,47E-03	-0,52	0,07	-	-	0,30	1,00E-03	-0,12	0,02	-	-	0,21	2,00
fo	0,00						*fo*	0,0000					

Notas:

a*: Resolución Relativa — q*: Error relativo de Exactitud — Acc : Accesorios

v*: Error Relativo de Reversibilidad — fo*: Error Relativo de Cero (%) — b*: Error Relativo de Repetibilidad

U: Incertidumbre Expandida — K: Factor de Cobertura — IND: Indicación del Mensurando

2. TEMPERATURA DURANTE LA CALIBRACIÓN (°C):

	Lectura 1 (L1)	Lectura 2 (L2)	Lectura 3 (L3)	Lectura Accesorios (L4)	Lectura (L2´)
T. Inicial	20,4	20,6	20,8	-	-
T. Final	20,5	20,6	20,7	-	-

3. INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN:

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.

4. TRAZABILIDAD AL SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES (S.I.):

El laboratorio de metrología de Concrelab S.A.S establece y mantiene la trazabilidad metrológica de los resultados de sus mediciones, por medio de una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones, realizadas por laboratorios acreditados o institutos nacionales de metrología, cada una de las cuales contribuye a la incertidumbre de medición, vinculándose con la referencia apropiada nacional o internacional y asegurando que los resultados de la medición son trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI).

TRAZABILIDAD METROLÓGICA					
CAPACIDAD DE MEDICIÓN	SERIE	MODELO	CLASE	CERTIFICADO	VIGENTE HASTA
200 kN	121030065	Z4A	0,5	5227	2023-08-04
20 kN	070730135	Z4A	0,0	5211	2023-07-27
5 kN	071730628	Z30A	0,0	5210	2023-08-04
(0 a 50) ° C	AG.42180	PHB-318	NO APLICA	CLT 45923	2024-02-27

5. OBSERVACIONES:

1. La máquina de ensayo debe ser calibrada inmediatamente después de cualquier reparación del sistema eléctrico o mecánico ya que esto afecta la operación del sistema de medida.

2. CONCRELAB S.A.S., puede abstenerse de expedir un certificado cuando por características técnicas que considere que el equipo no es apto para ser calibrado.

3. Fuente de los factores de conversión NIST 811.

--FIN DEL CERTIFICADO--

Concrelab
MEDICIÓN CONFIABLE

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
14-LAC-055

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CALIBRATION CERTIFICATE

NÚMERO: Number	3839 M
PÁGINAS: Pages	1 de 4
FECHA DE EXPEDICIÓN: Expedition date	2023-05-11

INSTRUMENTO: Instrument	**BALANZA DIGITAL**
FABRICANTE: Manufacturer	TRUMAX
MODELO: Model	MIX-A
NÚMERO DE SERIE: Serial Number	YS193662
CODIGO INTERNO: Internal Code	INV 000111
INTERVALO DE MEDICION: Measurement Interval	2 g a 3000 g
SOLICITANTE: Customer	**CONCRELAB S.A.S**
DIRECCIÓN,CIUDAD: Address	CALLE 63 D No. 71 A - 70 / BOGOTÁ D.C.
FECHA DE CALIBRACIÓN: Date of calibration	2023-05-08 (aaaa-mm-dd)

NÚMERO DE PÁGINAS DEL CERTIFICADO INCLUYENDO ANEXOS: Cuatro (4)
Number of pages of this certificate and Documents Attached

Este certificado se expide de acuerdo con los requisitos de la norma ISO/IEC 17025:2017.
This certificate is issued in accordance with the requirements of the ISO/IEC 17025:2017 standard.

Los resultados incluidos en este certificado, se relacionan únicamente con el ítem sometido a calibración, el cual fue suministrado por el cliente.
The results included in this certificate are related only to the element subjected to calibration, which was supplied by the client.

El laboratorio no fue responsable de la etapa de muestreo, por lo tanto, los resultados se aplican al ítem como se recibió.
The laboratory was not responsible for the testing stage, therefore the results apply to the item as received.

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las calibraciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de estos resultados.
The results contained in this certificate refer to the time and conditions in which the calibrations were performed. The laboratory that issues it is not responsible for the damages that may arise from the inappropriate use of these results.

El laboratorio es responsable de toda la información suministrada en el certificado, excepto cuando ésta sea suministrada por el cliente.
The laboratory is responsible for all the information provided in the certificate, except when it is provided by the client.

El presente certificado no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita de CONCRELAB S.A.S., con el fin de asegurar que partes del mismo, no se saquen de contexto.
This certificate may not be partially reproduced without the written approval of CONCRELAB S.A.S., in order to ensure that parts of it are not taken out of context.

FIRMAS AUTORIZADAS :
Authorized signatures

Metrólogo

Firmado digitalmente por CRISTIAN ENRIQUE SANABRIA LÓPEZ
Fecha: 2023.05.11 07:20:56 -05'00'

Revisado por - Checked By

Metrólogo

JORDAN ROJAS

Firmado digitalmente por JORDAN FELIPE ROJAS GARCIA
Fecha: 2023.05.11 08:59:09 -05'00'

Aprobado por - Approved By

Concrelab
MEDICIÓN CONFIABLE

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
14-LAC-055

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CALIBRATION CERTIFICATE

NÚMERO: Number	3839 M
PÁGINAS: Pages	2 de 4
FECHA DE EXPEDICIÓN: Expedition date	2023-05-11

MARCO NORMATIVO	
MÉTODO DE MEDICIÓN: Method of measurement	PESAJE DIRECTO, Proced. Int. Instrumentos Pesaje, METODO INDICADO EN LA GUIA SIM MWG7/cg-01/v 0.00 (Numerales 4.4, 5.1, 5.2, 5.3, 6.2)
UBICACIÓN INSTRUMENTO: Location	LABORATORIO

CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA MEDICIÓN

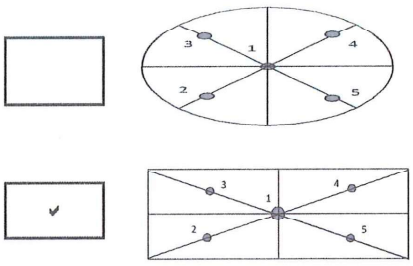
	Temperatura del aire (°C)	Humedad Relativa del Aire (%HR)	Presión Atmosférica (hPa)
Inicial	20,9	54,7	752,3
Final	21,1	54,5	752,6
Promedio	20,96	54,60	752,40

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Carga Máxima	(Máx)	3000,0 g
División de escala	(d)	0,1 g
Carga Mínima	(Min)	2,0 g
Desviación Estándar (Fabricante)	(s)	0,1 g

1. PRUEBA DE EXCENTRICIDAD

LADO	Carga = Máx/3 Indicación	1000,0 g Diferencia
1	999,8	-0,2
2	999,9	-0,1
3	999,8	-0,2
4	1000,0	0,0
5	999,9	-0,1
1	999,8	-0,2
	Error de Excentricidad:	0,20000 g



2. PRUEBA DE REPETIBILIDAD

Carga	MIN:	2,0 g
No.	Indicación	
1	2,0	
2	2,0	
3	2,0	
4	2,0	
5	2,0	
6	2,0	
7	2,0	
8	2,0	
9	2,0	
10	2,0	
DESVIACIÓN ESTÁNDAR (s):		0,00000

Carga	(0,5Máx)	1500 g
No.	Indicación	
1	1500,0	
2	1500,0	
3	1500,0	
4	1500,0	
5	1500,0	
6	1500,0	
7	1500,0	
8	1500,0	
9	1500,0	
10	1500,0	
DESVIACIÓN ESTÁNDAR (s):		0,00000

Carga	(0,8Máx ó Máx)	3000 g
No.	Indicación	
1	2999,9	
2	3000,0	
3	2999,9	
4	3000,0	
5	3000,0	
6	2999,9	
7	3000,0	
8	2999,9	
9	2999,9	
10	3000,0	
DESVIACIÓN ESTÁNDAR (s):		0,05270

DESVIACIÓN ESTÁNDAR FABRICANTE :	**0,1** g	>	DESVIACIÓN ESTÁNDAR MÁXIMA CALCULADA:	**0,05270** g

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CALIBRATION CERTIFICATE

NÚMERO: Number	3839 M
PÁGINAS: Pages	3 de 4
FECHA DE EXPEDICIÓN: Expedition date	2023-05-11

3. PRUEBA PARA LOS ERRORES DE LA INDICACIÓN

APLICACIÓN DE CARGAS						
Patrón de Calibración	**Indicación Ascendente (I)**	**Error Ascendente**	**Indicación Descendente**	**Error Descendente**	**Incertidumbre Expandida de Medida Relativa**	**k**
(g)	**(g)**	**(g)**	**(g)**	**(g)**	**(U)**	
2,0	2,0	0,000			0,043	1,97
300,0	300,0	-0,00012			0,00031	1,97
600,0	599,9	-0,10020			0,00018	1,97
900,0	899,9	-0,09954			0,00015	1,97
1200,0	1199,8	-0,20031			0,00014	1,97
1500,0	1499,8	-0,20039			0,00013	1,98
1800,0	1799,9	-0,10051			0,00012	1,98
2100,0	2099,8	-0,20212			0,00012	1,98
2400,0	2399,8	-0,20147			0,00012	1,98
2700,0	2699,8	-0,20147			0,00012	1,98
3000,0	2999,9	-0,10231			0,00012	1,98
Residual Cero	0,0	0,000				

Indicación Previo a Ajuste	Proceso Empleado en la Medición.
	1. Aumento por Pasos con Descarga.

Uso de la Incertidumbre Expandida Medida Relativa : $\mathbf{U = I * U(exp.relativa)}$



4. FUNCIÓN APROXIMADA DE ESTIMACIÓN DE LA INCERTIDUMBRE

U(o): Incertidumbre Expandida (K=2), en (g) R: Valor a pesar en (g)

m: Pendiente de la función.

U(W) =	1,3E-01	+	1,8E-05	*	R

$$U(W) = u(0) + m * R$$

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.

5. TRAZABILIDAD

El laboratorio de metrología de Concrelab S.A.S establece y mantiene la trazabilidad metrológica de los resultados de sus mediciones, por medio de una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones, realizadas por laboratorios acreditados o institutos nacionales de metrología, cada una de las cuales contribuye a la incertidumbre de medición, vinculándose con la referencia apropiada nacional o internacional y asegurando que los resultados de la medición son trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI).

Equipo	Marca	Capacidad	Serie	Certificado	Fecha de Calibración	Entidad Que Emitió el Documento
Set de pesas	Kern	1g - 1kg	.G004544	3615 M	2022-07-25	CONCRELAB S.A.S.
Set de pesas	Kern	2 kg - 10 kg	G004544	M210453	2021-06-17	COLMETRO
BAROMETER	LUTRON	°C / %HR	AG.42180	CLT 77421 / CLH 27421	2023-02-27	CONAMET
BAROMETER	LUTRON	10 hPa - 1100 hPa	AG.42180	CLP 19321	2023-02-27	CONAMET

6. OBSERVACIONES

1. De acuerdo con los resultados anteriores se anexa el sello de calibración : **3839M**

2. Mantener la balanza nivelada, antes, durante y después de su uso.

3. Los errores reportados son calculados con la corrección por la indicación residual de cero y la masa convencional de los patrones utilizados en las pruebas de los numerales 1, 3 y 4. del presente certificado de calibración. (GUIA SIM MWG7/cg-01/v 0.00. Numeral 4.4.1).

4. La función de estimación de incertidumbre se calcula de acuerdo al Apéndice C de la guía SIM MWG7/cg-01/v 0.00.

"FIN DEL CERTIFICADO"

Concrelab
MEDICIÓN CONFIABLE

ONAC ACREDITADO

ISO/IEC 17025:2017
14-LAC-055

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CALIBRATION CERTIFICATE

NÚMERO: Number	3873 M
PAGINAS: Pages	1 de 4
FECHA DE EXPEDICION: Expedition date	2023-06-07

INSTRUMENTO: Instrument	**BALANZA DIGITAL**
FABRICANTE: Manufacturer	TRUMAX
MODELO: Model	HOUSTON MAX 7T
NÚMERO DE SERIE: Serial Number	NT220515
CODIGO INTERNO: Internal Code	INV. 000738
INTERVALO DE MEDICION: Measurement Interval	40 g a 6000 g
SOLICITANTE: Customer	**CONCRELAB S.A.S**
DIRECCIÓN,CIUDAD: Address	CALLE 63 D No.71 A - 70 / BOGOTA D.C.
FECHA DE CALIBRACIÓN: Date of calibration	2023-06-06 (aaaa-mm-dd)

NÚMERO DE PÁGINAS DEL CERTIFICADO INCLUYENDO ANEXOS: Cuatro (4)
Number of pages of this certificate and Documents Attached

Este certificado se expide de acuerdo con los requisitos de la norma ISO/IEC 17025:2017.
This certificate is issued in accordance with the requirements of the ISO/IEC 17025:2017 standard.

Los resultados incluidos en este certificado, se relacionan únicamente con el ítem sometido a calibración, el cual fue suministrado por el cliente.
The results included in this certificate are related only to the element subjected to calibration, which was supplied by the client.

El laboratorio no fue responsable de la etapa de muestreo, por lo tanto, los resultados se aplican al ítem como se recibió.
The laboratory was not responsible for the testing stage, therefore the results apply to the item as received.

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las calibraciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de estos resultados.
The results contained in this certificate refer to the time and conditions in which the calibrations were performed. The laboratory that issues it is not responsible for the damages that may arise from the inappropriate use of these results.

El laboratorio es responsable de toda la información suministrada en el certificado, excepto cuando ésta sea suministrada por el cliente.
The laboratory is responsible for all the information provided in the certificate, except when it is provided by the client.

El presente certificado no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita de CONCRELAB S.A.S., con el fin de asegurar que partes del mismo, no se saquen de contexto.
This certificate may not be partially reproduced without the written approval of CONCRELAB S.A.S., in order to ensure that parts of it are not taken out of context.

FIRMAS AUTORIZADAS :
Authorized signatures

Metrólogo

JORDAN ROJAS

Firmado digitalmente por JORDAN FELIPE ROJAS GARCIA
Fecha: 2023.06.07 11:32:06 -05'00'

Revisado por - Checked By

Firmado digitalmente por LUIS ALEJANDRO NUÑEZ RAMIREZ
Fecha: 2023.06.07 11:51:52 -05'00'

Aprobado por - Approbed By

Concrelab
MEDICIÓN CONFIABLE

ONAC ACREDITADO

ISO/IEC 17025:2017
14-LAC-055

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CALIBRATION CERTIFICATE

NÚMERO: Number	3873 M
PAGINAS: Pages	2 de 4
FECHA DE EXPEDICION: Expedition date	2023-06-07

MARCO NORMATIVO	
MÉTODO DE MEDICIÓN: Method of measurement	PESAJE DIRECTO, Proced. Int. Instrumentos Pesaje, METODO INDICADO EN LA GUIA SIM MWG7/cg-01/v 0.00 (Numerales 4.4, 5.1, 5.2, 5.3, 6.2)
UBICACIÓN INSTRUMENTO: Location	LABORATORIO DE GEOTECNIA

CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA MEDICIÓN

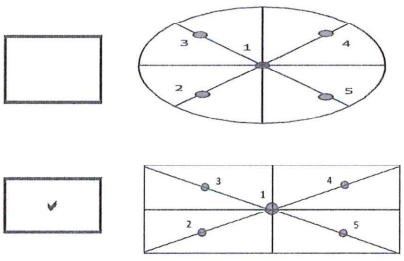
	Temperatura del aire (°C)	Humedad Relativa del Aire (%HR)	Presión Atmosférica (hPa)
Inicial	21,1	55,0	752,6
Final	21,5	55,2	752,3
Promedio	21,26	55,10	752,40

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Carga Máxima	(Máx)	6000,0 g
División de escala	(d)	0,1 g
Carga Mínima	(Min)	40,0 g
Desviación Estándar (Fabricante)	(s)	0,1 g

1. PRUEBA DE EXCENTRICIDAD

LADO	Carga = Máx/3 Indicación	2000,0 g Diferencia
1	2000,1	0,1
2	2000,2	0,2
3	2000,2	0,2
4	2000,1	0,1
5	2000,2	0,2
1	2000,1	0,1
	Error de Excentricidad:	0,100000 g



2. PRUEBA DE REPETIBILIDAD

Carga	MIN:	40,0 g
No.	Indicación	
1	40,1	
2	40,2	
3	40,1	
4	40,1	
5	40,2	
6	40,1	
7	40,1	
8	40,2	
9	40,1	
10	40,1	
DESVIACIÓN ESTÁNDAR (s):		0,04830

Carga	(0,5Máx)	3000 g
No.	Indicación	
1	3000,2	
2	3000,1	
3	3000,2	
4	3000,1	
5	3000,0	
6	3000,2	
7	3000,0	
8	3000,1	
9	3000,0	
10	3000,1	
DESVIACIÓN ESTÁNDAR (s):		0,08165

Carga	(0,8Máx ó Máx)	6000 g
No.	Indicación	
1	6000,1	
2	6000,0	
3	6000,0	
4	5999,9	
5	6000,1	
6	5999,9	
7	6000,0	
8	6000,0	
9	5999,9	
10	6000,0	
DESVIACIÓN ESTÁNDAR (s):		0,07379

DESVIACIÓN ESTÁNDAR FABRICANTE :	**0,1** g	>	DESVIACIÓN ESTÁNDAR MÁXIMA CALCULADA:	**0,08165** g

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CALIBRATION CERTIFICATE

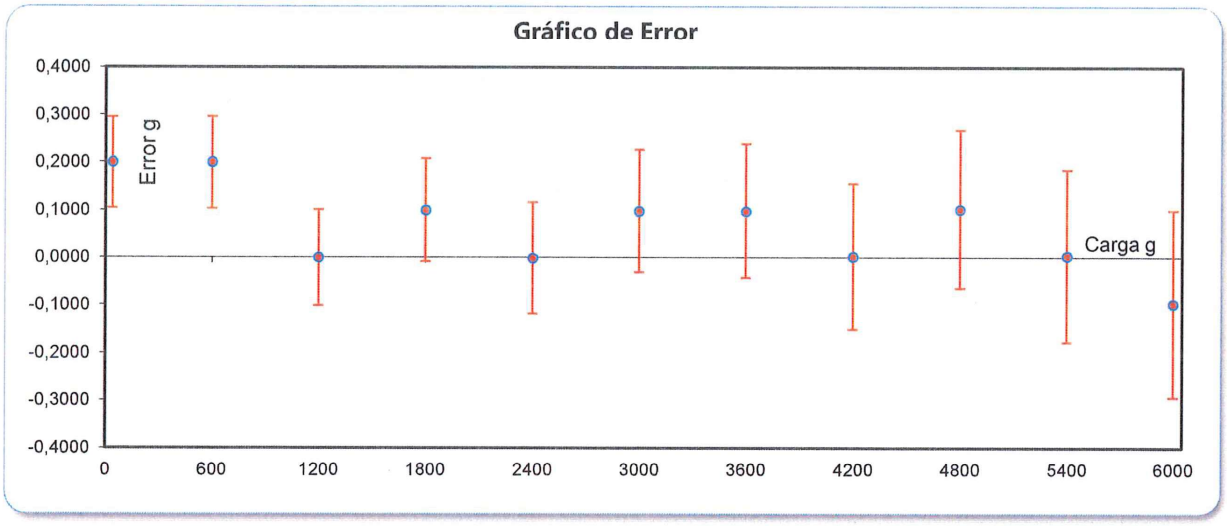
NÚMERO: Number	3873 M
PAGINAS: Pages	3 de 4
FECHA DE EXPEDICION: Expedition date	2023-06-07

3. PRUEBA PARA LOS ERRORES DE LA INDICACIÓN

APLICACIÓN DE CARGAS						
Patrón de Calibración	**Indicación Ascendente (I)**	**Error Ascendente**	**Indicación Descendente**	**Error Descendente**	**Incertidumbre Expandida de Medida Relativa (U)**	**k**
(g)	**(g)**	**(g)**	**(g)**	**(g)**		
40,0	40,2	0,2000			0,0024	1,97
600,0	600,2	0,19980			0,00016	1,97
1200,0	1200,0	-0,000314			0,000084	1,97
1800,0	1800,1	0,099491			0,000060	1,97
2400,0	2400,0	-0,001469			0,000049	1,97
3000,0	3000,1	0,097686			0,000043	1,97
3600,0	3600,1	0,097491			0,000039	1,97
4200,0	4200,0	0,001800			0,000037	1,97
4800,0	4800,1	0,101605			0,000035	1,97
5400,0	5400,0	0,003231			0,000034	1,97
6000,0	5999,9	-0,097614			0,000033	1,97
Residual Cero	0,0	0,0000				

Indicación Previo a Ajuste	Proceso Empleado en la Medición.
	1. Aumento por Pasos con Descarga.

Uso de la Incertidumbre Expandida Medida Relativa : $U = I * U(\text{exp. relativa})$



4. FUNCIÓN APROXIMADA DE ESTIMACIÓN DE LA INCERTIDUMBRE

U(o): Incertidumbre Expandida (K=2), en (g) R: Valor a pesar en (g)

m: Pendiente de la función.

U(W) =	1,8E-01	+	3,0E-06	*	R

$$U(W) = u(0) + m * R$$

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.

5. TRAZABILIDAD

El laboratorio de metrología de Concrelab S.A.S establece y mantiene la trazabilidad metrológica de los resultados de sus mediciones, por medio de una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones, realizadas por laboratorios acreditados o institutos nacionales de metrología, cada una de las cuales contribuye a la incertidumbre de medición, vinculándose con la referencia apropiada nacional o internacional y asegurando que los resultados de la medición son trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI).

Equipo	Marca	Capacidad	Serie	Certificado	Fecha de Calibración	Entidad Que Emitió el Documento
SET DE PESAS	Kern	1 mg a 1 Kg	G004544.	3615 M	2022-07-25	CONCRELAB S.A.S.
SET DE PESAS	Kern	2 kg a 10 kg	G004544	M210453	2021-06-17	COLMETRO
BAROMETER	LUTRON	°C / %HR	AG.42180.	CLT 45923 / CLH 18323	2023-02-23	CONAMET
BARÓMETRO	LUTRON	(10 a 1100) hPa	AG.42180	CLP 21323	2023-02-27	CONAMET

6. OBSERVACIONES

1. De acuerdo con los resultados anteriores se anexa el sello de calibración : **3873M**

2. Mantener la balanza nivelada, antes, durante y después de su uso.

3. Los errores reportados son calculados con la corrección por la indicación residual de cero y la masa convencional de los patrones utilizados en las pruebas de los numerales 1, 3 y 4. del presente certificado de calibración. (GUIA SIM MWG7/cg-01/v 0.00. Numeral 4.4.1).

4. La función de estimación de incertidumbre se calcula de acuerdo al Apéndice C de la guía SIM MWG7/cg-01/v 0.00.

"FIN DEL CERTIFICADO"

EQUIPOS TOPOGRÁFICOS

No. 32904

CERTIFICADO

Equipo: Estación Total Electrónica **Marca:** Topcon

Modelo: GM-55 **Número de Serie:** 1Y005990

Cliente: S & S INGENIEROS CIVILES CONTRUCTORES SAS

Fecha de expedición: 30 de enero de 2023

Recomendamos ajustar: 30 de julio de 2023

¿Equipo nuevo? ☐ Si ☑ No

1. El servicio técnico de BB Equipos Topográficos S.A.S. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado del equipo verificado.
2. El cliente es responsable del transporte del equipo y uso de este certificado
3. Los resultados del presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones.

Equipo Utilizado:

Sistema de Colimación Geo-Master OCS-3A S/N: 0010 , Certificado el 01-12-2022 .

Patrones Utilizados:

Estación Total Sokkia CX-101 S/N: GP1430, Calibrado el 11-08-2022.
Nivel Automático Sokkia B20 S/N: QT6328, Calibrado el 11-08-2022.

Elaboró:

Cristian Ortega
Técnico

Aprobó:

Cristian Ortega
Jefe de Servicio Técnico

Compra, Venta, Alquiler, Reparación, Mantenimiento y Ajuste de Equipos Topográficos

BB Equipos Topográficos S.A.S. - Cra. 19 B No. 83 - 63 Oficina 401, Bogotá D.C. - PBX: 893 2626
FAX: 552 2170 - serviciotecnico@bbequipostopograficos.com - www.bbequipostopograficos.com

TOPCON SOKKIA Trimble. Nikon
SPECTRA McCloskey TORP DO TNA Technology & Attachment ROCKSTER RECYCLER

EQUIPOS TOPOGRÁFICOS

No. 32904

ESPECIFICACIONES TECNICAS SEGUN FABRICANTE

Aumentos del telescopio	30X	Alcance sin reflector	500 m
Precisión angular (DIN 18723)	5"	Alcance con dianas reflectivas	500 m
Precisión en distancia	± (1,5mm + 2ppmXD)	Alcance con un prisma	4000 m

AJUSTES EFECTUADOS

CODIGOS **1: Correcto** **2: Falla corregida** **3: No corregida** **4: No aplica**

	1	2	3	4		1	2	3	4
Limpieza exterior	☐	☑	☐	☐	Ajuste del nivel circular	☐	☑	☐	☐
Mantenimiento interno	☑	☐	☐	☐	Ajuste del sistema de enfoque	☑	☐	☐	☐
Mantenimiento base nivelante	☑	☐	☐	☐	Ajuste del retículo	☐	☑	☐	☐
Prensa horizontal y vertical	☑	☐	☐	☐	Ajuste de la verticalidad	☑	☐	☐	☐
Tornillo de movimiento fino H y/o V	☑	☐	☐	☐	Ajuste de colimación	☐	☑	☐	☐
Chequeo del teclado	☑	☐	☐	☐	Ajuste de plomada óptica o láser	☐	☑	☐	☐
Ajuste del compensador	☐	☑	☐	☐	Ajuste de las mirillas de puntería	☑	☐	☐	☐
Ajuste del nivel tubular	☐	☐	☐	☑	Ajuste del distanciómetro	☐	☑	☐	☐

AJUSTE CON COLIMADORES

DESCRIPCION	TOLERANCIA	ERROR	DESCRIPCION	TOLERANCIA	ERROR
Punto 0 compensador	<10"	<10	Colimación vertical	<7"	<7"
Nivel tubular	<15"	<15"	Verticalidad	<20"	<20"
Nivel circular	<5'	<5'	Plomada óptica o láser	<1mm	<1mm
Colimación horizontal	<7"	<7			

AJUSTE CON LINEAS BASE

Constante de Prisma: -30mm PPM: 7...

DISTANCIA (mm)	PROMEDIO (10 Medidas)	DESVIACION ESTANDAR	INCERTIDUMBRE (mm)	TOLERANCIA (mm)	Error (mm)
7393,1	7393,2	0,42	0,13	± 2.0	0,1

Fin de este documento.

Compra, Venta, Alquiler, Reparación, Mantenimiento y Ajuste de Equipos Topográficos

BB Equipos Topográficos S.A.S. - Cra. 19 B No. 83 - 63 Oficina 401, Bogotá D.C. - PBX: 893 2626
FAX: 552 2170 - serviciotecnico@bbequipostopograficos.com - www.bbequipostopograficos.com

TOPCON SOKKIA Trimble. Nikon
SPECTRA PRECISION McCloskey TORP<DO TNA Technology & Attachment ROCKSTER RECYCLER

CONSORCIO ESTADIO
MUNICIPAL ZIPA 2022

ANEXO 3.
CERTIFICADOS MATERIALES

Oficina: Calle 14 No. 15 – 08 Of. 14 C. Cial Bancolombia – Funza Cundinamarca
Teléfono 8560692

INFORME DE ENSAYOS

Razón Social: Ternium Colombia S.A.S.
NIT: 890932389-8
Teléfono: 01 8000 423 724
Dirección: Carrera 42 # 26 - 18. Itagüí
Página Web: www.ternium.com.co

INFORMACION GENERAL

Cliente: ACEROS Y FIGURADOS JM SAS
Dirección: CR 22 22 B 39 CUNDINAMARCA BOGOTA
Teléfono: 7578469

Fecha Impresión 23/01/03
No. Remisión: 82557420
Página: 2 de 7

DATOS GENERALES					PROPIEDADES QUIMICAS									
MATERIAL	DESCRIPCION	LOTE	NORMA_PRODUCTO	FABRICANTE	% C	% Mn	% Si	% S	% P	% Nb	% Ce	% Cr	% Ni	% Cu
9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BTM2344381	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántic	0.27	1.08	0.17	0.023	0.012	0.000	0.48	0.10	0.10	0.27

DATOS GENERALES					PROPIEDADES QUIMICAS	
MATERIAL	DESCRIPCION	LOTE	NORMA_PRODUCTO	FABRICANTE	% V	% Mo
9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BTM1346406	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántic	0.000	0.005
9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BTM1346407	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántic	0.000	0.005
9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BTM1346408	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántic	0.000	0.005
9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BTM1346412	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántic	0.000	0.006
9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BTM1346413	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántic	0.000	0.006
9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BTM1346414	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántic	0.000	0.006
9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BTM1346440	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántic	0.000	0.006
9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BTM1346441	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántic	0.000	0.006
9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BTM1346444	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántic	0.000	0.005
9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BTM134645A	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántic	0.000	0.006
9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BTM134645H	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántic	0.000	0.005
9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BTM134646A	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántic	0.000	0.006
9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BTM134646C	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántic	0.000	0.006

Autoriza
Elvy Dayan Jerez Salazar
Laboratory Manager

Los datos del presente informe de ensayos, han sido revisados por el área de Verificaciones y Laboratorio.
La conformidad de los resultados de ensayo está basada en aceptación simple.
Los resultados reportados en este informe de ensayos se relacionan únicamente a los materiales ensayados, aquí descritos.
No se debe reproducir información parcial del informe de ensayos, excepto, si se hace en su totalidad con la aprobación escrita del laboratorio emisor.

Powered by CamScanner

INFORME DE ENSAYOS

Razón Social: Ternium Colombia S.A.S. Página Web: www.ternium.com.co
NIT: 890932389-8
Teléfono: 01 8000 423 724
Dirección: Carrera 42 # 26 - 18. Itagüí

INFORMACION GENERAL

Cliente: ACEROS Y FIGURADOS JM SAS
Dirección: CR 22 22 B 39 CUNDINAMARCA BOGOTA
Teléfono: 7578469

Fecha Impresión 23/01/03
No. Remisión: 82557420
Página: 5 de 7

DATOS GENERALES					PROPIEDADES FISICAS							
MATERIAL	DESCRIPCION	LOTE	NORMA_PRODUCTO	FABRICANTE	Resistencia Fluencia psi	Resistencia Tracción psi	Alargamiento %	Doblado	Relación RT/RF	Área Nominal Pulg.2	Angulo Resalte °	Fecha Ensayo
9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BTM134646A	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántic	71926	92698	18	Aceptado	1.29	0.11	52	20221202
9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BTM134646C	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántic	71926	92698	18	Aceptado	1.29	0.11	52	20221202
9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BTM134647A	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántic	71926	92698	18	Aceptado	1.29	0.11	52	20221202
9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BTM134647H	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántic	71926	92698	18	Aceptado	1.29	0.11	52	20221202
9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BTM135578Q	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántic	72025	92759	19	Aceptado	1.29	0.11	55	20221202
9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BTM135579Q	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántic	72025	92759	19	Aceptado	1.29	0.11	55	20221202
9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BTM2344381	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántic	72906	100494	17	Aceptado	1.38	0.11	52	20221215

DATOS GENERALES	PROPIEDADES DIMENSIONALES

Los datos del presente informe de ensayos, han sido revisados por el área de Verificaciones y Laboratorio.
La conformidad de los resultados de ensayo está basada en aceptación simple.
Los resultados reportados en este informe de ensayos se relacionan únicamente a los materiales ensayados, aquí descritos.
No se debe reproducir información parcial del informe de ensayos, excepto, si se hace en su totalidad con la aprobación escrita del laboratorio emisor.

Autoriza
Elvy Dayan Jerez Salazar
Laboratory Manager

Powered by CamScanner

GRUPO SIDERÚRGICO REYNA

NIT 900.601.327-7

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD DE CALIDAD

BARRAS PARA REFUERZO DE CONCRETO

NUESTRO ACERO SISMORRESISTENTE CUMPLE CON LA NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 2289

icontec Sello de Calidad

icontec Sello con Reglamento Técnico

No. 044050

FECHA: DDMMAA 17/01/2023

CLIENTE	ACEROS Y FIGURADOS JM S.A.S
DESTINO	BOGOTA
VEHÍCULO No.	SPS 359

PEDIDO No.	20175
REMISIÓN No.	20143
FACTURA No.	62106

PRODUCTO	LONGITUD (metros)	COLADA	PAQUETES	UNIDADES	ENSAYOS FÍSICOS					COMPOSICIÓN QUÍMICA % Max.												DIMENSIONES DE PROCESO			
					DOBLADO	ENSAYOS DE TRACCIÓN																				
						FLUENCIA (Mpa)	RESISTENCIA (Mpa)	ELONGACIÓN (%)	F/F	C (%)	Mn (%)	P (%)	S (%)	Si (%)	Cu (%)	Ni (%)	Cr (%)	Mo (%)	Nb (%)	V (%)	CE (%)	PESO METRO (kg/m)	ALTURA RESALTE (mm)	ESPACIAMIENTO (mm)	ANCHO DE VERAS (mm)
R - No. 4	12	20223885	4	1344	✓	472.3	601.5	16.4	1.27	0.26	1.25	0.0132	0.032	0.20	0.20	0.07	0.08	0.016	0.00020	0.0015	0.48	0.955	1.030	8.610	1.700
		20223887	4		✓	483.4	613.9	16.6	1.27	0.25	1.28	0.0099	0.031	0.23	0.20	0.07	0.08	0.014	0.00024	0.0015	0.48	0.974	0.890	8.610	1.690
R - No. 5	12	20224278	4	540	✓	482.7	613.2	14.7	1.27	0.25	1.21	0.0127	0.028	0.18	0.20	0.09	0.06	0.032	0.00039	0.0023	0.47	1.520	1.150	10.520	1.750
		20224276	1		✓	487.3	627.0	14.7	1.29	0.25	1.16	0.017	0.027	0.16	0.20	0.12	0.13	0.047	0.00035	0.0039	0.47	1.522	1.070	10.520	1.670
R - No. 6	12	20224175	1	304	✓	481.3	639.8	14.7	1.33	0.27	1.00	0.0151	0.029	0.20	0.21	0.13	0.09	0.037	0.00046	0.0020	0.45	2.179	1.310	12.670	2.480
		20224173	3		✓	480.7	626.6	15.4	1.30	0.27	0.98	0.0149	0.030	0.20	0.22	0.10	0.09	0.037	0.00032	0.0021	0.45	2.179	1.330	12.670	2.530
ESPECIFICACIONES DE NORMA																									
R - No. 4						(420 - 540)	Min: 550	Min: 14	Min: 1.25	Max: 0.30	Max: 1.50	Max: 0.035	Max: 0.045	Max: 0.50							Max: 0.55	(0.934 - 0.994)	Min: 0.53	Max: 8.9	Max: 4.3
R - No. 5						(420 - 540)	Min: 550	Min: 14	Min: 1.25	Max: 0.30	Max: 1.50	Max: 0.035	Max: 0.045	Max: 0.50							Max: 0.55	(1.459 - 1.552)	Min: 0.71	Max: 11.1	Max: 6.2
R - No. 6						(420 - 540)	Min: 550	Min: 14	Min: 1.25	Max: 0.30	Max: 1.50	Max: 0.035	Max: 0.045	Max: 0.50							Max: 0.55	(2.101 - 2.235)	Min: 0.97	Max: 13.3	Max: 7.3

OBSERVACIONES

ANÁLISIS DE COMPOSICIÓN QUÍMICA DE COLADA

CE: CARBONO EQUIVALENTE

"EL MATERIAL DESPACHADO SE ENCUENTRA LIBRE DE CONTAMINACIÓN RADIACTIVA-EXTRAPOLARIUM SRPM -210"

DIRECTOR CALIDAD

02/08/2021 Ver. 02 CCA-FOR-013

Enviado: acerosjmsas@gmail.com

Powered by CamScanner

REPORTE DE CALIDAD DE PRODUCTO

Fecha: 25/06/18	Versión: 6	Código: FR.CC.34	Página 1 de 4

CEMENTOS TEQUENDAMA

MES: Mayo 2023

CEMENTO: ■ TIPO UG ☐ TIPO ART

REQUISITOS FÍSICOS-MÉCANICOS	MÉTODO DE ENSAYO	ESPECIFICACIÓN*	INCERTIDUMBRE	CEMENTOS TEQUENDAMA S.A.S
Finura Blaine, m^2/kg	NTC 33	No especifica	1,95	411
Densidad (g/cm^3)	NTC 221	No especifica	0,03	2,96
Finura Tamiz 45µm (No. 325). %	NTC 294	No especifica	0,15	91,5
Cambio de longitud por autoclave, %	NTC 107	Máximo 0,80	0,0025	0,045
Tiempo de fraguado inicial, no menos de, minutos	NTC 118	No menos de 45	2,33	151
Tiempo de fraguado inicial, no más de, minutos	NTC 118	No más de 420		
Tiempo de fraguado final, minutos	NTC 118	No especifica	4,43	251
Expansión de barra de mortero 14 días. %	NTC 4927	Máximo 0,02	0,002	0,009
Contenido de aire en volumen de mortero. %	NTC 224	Máximo 12,0	0,55	3,50
Resistencia a la compresión, a 1 día, MPa	NTC 220	No especifica	---	9,1
Resistencia a la compresión, a 3 días, MPa		Mínimo 8,0	0,39	17,5
Resistencia a la compresión, a 7 días, MPa		Mínimo 15,0	0,52	21,3
Resistencia a la compresión, a 28 días, MPa		Mínimo 24,0	0,63	26,8

NTC: Norma Técnica Colombiana

Nota:

*Los requisitos físicos definidos en la norma NTC-121 , para cemento Tipo UG.

***Los datos reportados corresponden al promedio mes de Abril**

*El muestreo se realizó de acuerdo a lo establecido en el Plan de Inspección y Ensayo "PL.CC.01"

Fin del Informe

JEFE CONTROL DE CALIDAD

Nombre: Renán Jaimes

Email: rjaimes@cetesa.com.co

Tel. 6017420090 Ext. 2006

Vereda Chitiva, Abajo Finca La María

Suesca, Cundinamarca

REPORTE DE CALIDAD DE PRODUCTO

Fecha: 25/06/18	Versión: 6	Código: FR.CC.34	Página 1 de 4

CEMENTOS TEQUENDAMA

MES: Mayo 2023

CEMENTO: ☐ TIPO UG ■ TIPO ART

REQUISITOS FÍSICOS-MÉCANICOS	MÉTODO DE ENSAYO	ESPECIFICACIÓN*	INCERTIDUMBRE	CEMENTOS TEQUENDAMA S.A.S
Finura Blaine, m^2/kg	NTC 33	No especifica	1,95	331
Densidad (g/cm^3)	NTC 221	No especifica	0,03	3,14
Finura Tamiz 45µm (No. 325). %	NTC 294	No especifica	0,15	98,7
Cambio de longitud por autoclave, %	NTC 107	Máximo 0,80	0,0025	0,023
Tiempo de fraguado inicial, no menos de, minutos	NTC 118	No menos de 45	2,33	152
Tiempo de fraguado inicial, no más de, minutos	NTC 118	No más de 420		
Tiempo de fraguado final, minutos	NTC 118	No especifica	4,43	239
Expansión de barra de mortero 14 días. %	NTC 4927	Máximo 0,020	0,002	0,023
Contenido de aire en volumen de mortero. %	NTC 224	Máximo 12,0	0,55	2,40
Resistencia a la compresión, a 1 día, MPa	NTC 220	Mínimo 11,0	0,24	17,0
Resistencia a la compresión, a 3 días, MPa		Mínimo 22,0	0,42	29,0
Resistencia a la compresión, a 7 días, MPa		No especifica	0,90	34,4
Resistencia a la compresión, a 28 días, MPa		No especifica	0,92	43,8

NTC: Norma Técnica Colombiana

Nota:

*Los requisitos físicos definidos en la norma NTC-121 , para cemento Tipo ART.

***Los datos reportados corresponden al promedio mes de Abril**

*El muestreo se realizó de acuerdo a lo establecido en el Plan de Inspección y Ensayo "PL.CC.01"

Fin del Informe

JEFE CONTROL DE CALIDAD

Nombre: Renán Jaimes

Email: rjaimes@cetesa.com.co

Tel. 6017420090 Ext. 2006

Vereda Chitiva, Abajo Finca La María

Suesca, Cundinamarca

POLIMIX COLOMBIA

NIT 830.106.474-5

Alex Alayon - Cel. 315 567 8179

Planta:

Tocancipa

SC784-1

CERTIFICADO DE ROTURA DE CILINDROS

Cliente: CONSORCIO ESTADIO MUNICIPAL ZIPA 2022

Obra: SEGUNDA ETAPA ESTADIO MUNICIPAL ZIPA

Dimensión Probeta: 10*20 cm Fecha: 6/03/2023

Ensayo a Compresión de Cilindros de Concreto (NTC 673)

f'c: 350,0 (Kg/cm2) Sección Transversal: 78,54 cm2 Asent: 6,0" ± 1" Plg

Cemento: HOLCIM HOLCIM Aditivo: MAPEI

Comp. Entrega	Mixer	Fecha de Toma	Fecha de Rotura	Edad (días)	Resistencia (Kg/cm2)	Porcentaje %	Elemento	Tipo De Falla
1375483	T33	27/12/2022	3-ene-23	7	245,0	70,0%	50BN286C	1
			24-ene-23	28	407,3	116,4%		6
1375491	195	27/12/2022	3-ene-23	7	242,0	69,1%	50BN286C	3
			24-ene-23	28	405,0	115,7%		5
						0,0%		
						0,0%		
						0,0%		
						0,0%		
						0,0%		
						0,0%		
						0,0%		
						0,0%		
						0,0%		
						0,0%		
						0,0%		
						0,0%		
						0,0%		
						0,0%		
						0,0%		
						0,0%		
						0,0%		
						0,0%		
						0,0%		
						0,0%		
						0,0%		
						0,0%		

Alex Alayon - Cel. 315 567 8179

Firma

Powered by CamScanner

POLIMIX COLOMBIA

NIT 830.106.474-8

Alex Alayon - Cel. 315 567 8179

Planta:

Tocancipa

SC784-1

CERTIFICADO DE ROTURA DE CILINDROS

Cliente: CONSORCIO ESTADIO MUNICIPAL ZIPA 2022

Obra: SEGUNDA ETAPA ESTADIO MUNICIPAL ZIPA

Dimensión Probeta: 10*20 cm Fecha: 6/03/2023

Ensayo a Compresión de Cilindros de Concreto (NTC 673)

f'c: 280,0 (Kg/cm2) Sección Transversal: 78,54 cm2 Asent: 6,0" ± 1" Plg

Cemento: ALION ALION Aditivo: MAPEI

Comp. Entrega	Mixer	Fecha de Toma	Fecha de Rotura	Edad (días)	Resistencia (Kg/cm2)	Porcentaje %	Elemento	Tipo De Falla
1375681	195	20/01/2023	27-ene-23	7	238,5	85,2%	40BN286C	4
			17-feb-23	28	340,0	121,4%		4
1375691	187	20/01/2023	27-ene-23	7	245,0	87,5%	40BN286C	5
			17-feb-23	28	340,0	121,4%		5
1375825	211	30/01/2023	6-feb-23	7	242,5	86,6%	40BN286C	3
			27-feb-23	28	315,0	112,5%		3
1375833	195	30/01/2023	6-feb-23	7	199,5	71,3%	40BN286C	6
			27-feb-23	28	312,0	111,4%		2
						0,0%		
						0,0%		3
1375579	137	6/01/2023	13-ene-23	7	250,0	89,3%	40BN286F	4
			3-feb-23	28	336,0	120,0%		1
1375602	T33	10/01/2023	17-ene-23	7	216,0	77,1%	40BN286F	4
			7-feb-23	28	316,0	112,9%		5
1375810	T34	30/01/2023	6-feb-23	7	202,5	72,3%	40BN286F	5
			27-feb-23	28	321,0	114,6%		2
1375818	161	30/01/2023	30-ene-23	7	237,5	84,8%	40BN286F	4
			30-ene-23	28	303,0	108,2%		6
						0,0%		
						0,0%		
						0,0%		
						0,0%		
						0,0%		
						0,0%		
						0,0%		
						0,0%		
						0,0%		

Alex Alayon - Cel. 315 567 8179

Firma

Powered by CamScanner

POLIMIX COLOMBIA

NIT 830.106.474-5

Alex Alayon - Cel. 315 567 8179

Planta:

Tocancipa

SC764-1

CERTIFICADO DE ROTURA DE CILINDROS

Cliente: CONSORCIO ESTADIO MUNICIPAL ZIPA 2022

Obra: SEGUNDA ETAPA ESTADIO MUNICIPAL ZIPA

Dimensión Probeta: 10*20 cm Fecha: 6/03/2023

Ensayo a Compresión de Cilindros de Concreto (NTC 673)

f'c: 350,0 (Kg/cm2) Sección Transversal: 78,54 cm2 Asent: 6,0" ± 1" Plg

Cemento: HOLCIM ALION Aditivo: MAPEI

Comp. Entrega	Mixer	Fecha de Toma	Fecha de Rotura	Edad (días)	Resistencia (Kg/cm2)	Porcentaje %	Elemento	Tipo De Falla
1375576	193	6/01/2023	13-ene-23	7	305,0	87,1%	50BN286C	2
			3-feb-23	28	405,0	115,7%		6
1375633	T33	13/01/2023	20-ene-23	7	270,0	77,1%	50BN286C	4
			10-feb-23	28	466,3	133,2%		6
1375653	123	18/01/2023	25-ene-23	7	265,0	75,7%	50BN286C	5
			15-feb-23	28	410,7	117,3%		4
1375658	195	18/01/2023	25-ene-23	7	258,0	73,7%	50BN286C	3
			15-feb-23	28	381,7	109,0%		3
						0,0%		
						0,0%		
						0,0%		
						0,0%		
						0,0%		
						0,0%		
						0,0%		
						0,0%		
						0,0%		
						0,0%		
						0,0%		
						0,0%		
						0,0%		
						0,0%		
						0,0%		
						0,0%		
						0,0%		
						0,0%		
						0,0%		

8
9

Alex Alayon - Cel. 315 567 8179

Firma

Powered by CamScanner

PAVCO wavin

GEOTEXTILES NO TEJIDOS

2904255 - 2904256 - 2904257

NT 2500

CERTIFICADO DE CONFORMIDAD

LOTE 230511

MEXICHEM COLOMBIA S.A.S (PAVCO WAVIN GEOSINTETICOS), *certifica que el geotextil cumple con los valores de las propiedades abajo mencionada; Nuestro laboratorio cuenta acreditación* ***GAI LAP (The Geosynthetic Institute)****, nuestras soluciones han sido manufacturado bajo los controles establecidos por un sistema de gestión de calidad que cumple con los requisitos de la norma ISO 9001:2015 certificado por* ***ICONTEC Internacional.***

PROPIEDADES MECANICAS	METODO DE ENSAYO	UNIDAD	VMPR[1]
Método Grab *Resistencia a la tensión*	ASTM D 4632	N (lb)	700 (158)
Elongación		%	>50
Resistencia al punzonamiento Método CBR	ASTM D 6241	kN (lb)	1.9 (427)
Resistencia al Rasgado Trapezoidal	ASTM D 4533	N (lb)	260 (59)
PROPIEDADES HIDRAULICAS	**METODO DE ENSAYO**	**UNIDAD**	**VMPR[1]**
Tamaño de abertura aparente[2]	ASTM D 4751	mm (No tamiz)	0.150 (100)
Permitividad	ASTM D 4491	s^{-1}	1.7
Permeabilidad		cm/s	29 x 10-2
Tasa de flujo		l/min/m²	4800
PROPIEDADES FISICAS	**METODO DE ENSAYO**	**UNIDAD**	**VMPR[1]**
Resistencia UV @ 500 horas	ASTM D 4355	% resistencia retenida	>70

Fecha emision: may-23

Mínimo Promedio por Rollo: corresponde al valor promedio del lote menos dos (2) veces la desviación estándar de los valores de la
ón.
r de TAA representa el valor de apertura máxima por rollo

ichem Colombia S.A.S (Pavco Wavin Geosintéticos)

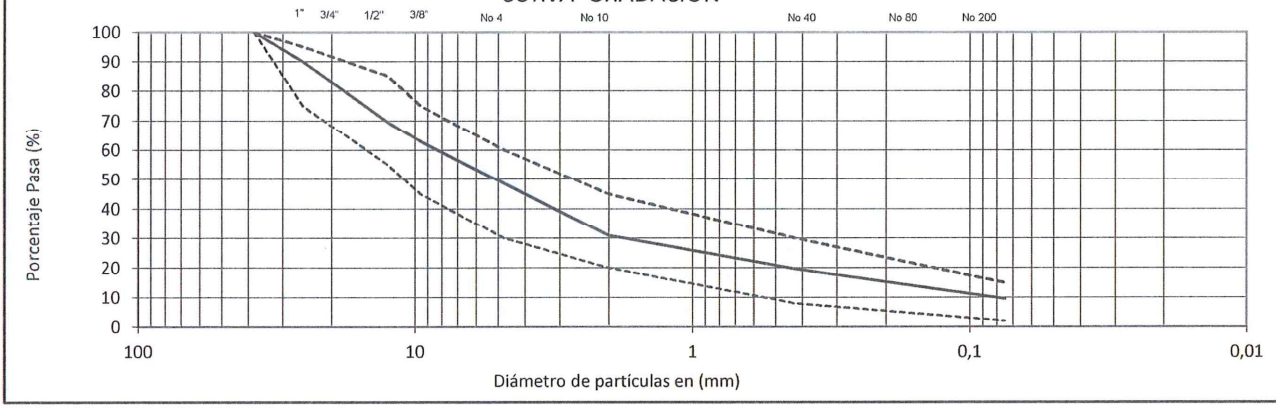
INGESTRAC LABORATORIO DE AGREGADOS Y PAVIMENTOS	ESPACIO RESERVADO	INFORME DE ENSAYO ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO INV E 213 – 13	CÓDIGO	FT-LB-01
			VERSIÓN	4
			FECHA	2023-04-17
			APROBÓ	Director Laboratorio

Cliente:	INCOMINERIA S.A.S.			**Fecha de recepción:**	2023-04-03
*** Dirección:**	Km 3.8 Zona Industrial Balsillas, Mosquera-Cundinamarca			**Fecha de Ensayo:**	2023-04-24
*** Material:**	SUBBASE GRANULAR -INVIAS TIPO	**Muestra Suministrada por:**	Cliente	**Informe N°**	1259
Muestra No.:	2453-23	*** Procedencia:**	Cantera		

Condiciones ambientales durante la ejecución del ensayo									
Humedad relativa (%)	**Inicial:**	74	**Final:**	74	**Temperatura ambiente (°C)**	**Inicial:**	20,8	**Final:**	21,3

Masa antes de lavado (g)		15520,1	**Masa después de lavado (g)**	14066,0	
Tamiz		***Masa retenida (g)***	***Porcentaje retenido (%)***	***Porcentaje retenido acumulado (%)***	***Porcentaje pasa (%)***
(in)	***(mm)***				
		0,0	0	*0*	*100*
		0,0	0	*0*	100
		0,0	0	*0*	100
		0,0	0	*0*	100
		0,0	0	*0*	100
11/2"	38,1	*0,0*	0	*0*	100
1"	25,4	*1566,3*	10	*10*	90
1/2"	12,5	*3171,6*	20	*31*	69
3/8"	9,5	*1020,8*	7	*37*	63
No 4	4,750	*2216,4*	14	*51*	49
No 10	2,000	*2750,5*	18	*69*	31
No 40	0,425	*1733,1*	11	*80*	20
No 200	0,075	*1566,7*	10	*90,4*	9,6
Fondo		1494,8	9,6	*100*	
Total		*15520,1*	100		

CURVA GRADACIÓN



Comentarios / Observaciones:

OBSERVACIONES

*- La información marcada con * es suministrada por el cliente, y por lo tanto el Laboratorio Ingestrac S.A.S no es responsable de la misma.*
- Los resultados corresponden únicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) que se relaciona(n) en el presente informe.
- Este informe expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas en las instalaciones del Laboratorio Ingestrac S.A.S.
- Los resultados contenidos en el presente documento se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones.
- No podrá ser reproducido total o parcialmente excepto cuando haya obtenido permiso por escrito del laboratorio que lo emite.
- El Laboratorio Ingestrac S.A.S. no se responsabiliza de los daños y/o perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de la información reportada.
- El usuario es responsable de realizar la cantidad de ensayos a intervalos apropiados para sus muestras, acorde al volumen o numero de lotes producidos
- El Laboratorio Ingestrac S.A.S no realiza actividades de muestreo, por lo tanto, no es responsable de la toma incorrecta de las muestras, estas son entregadas por parte del cliente en las instalaciones del laboratorio; se recomienda aplicar las normas INVIAS para los muestreos, aplicables a cada tipo de material.

ELABORO	**AUTORIZO**	**FECHA DE EMISIÓN**
Liliana Espejo		2023-05-05
LILIANA ESPEJO	LUIS FERNANDO SOLER	
JEFE LABORATORIO	**DIRECTOR LABORATORIO**	

Laboratorio INGESTRAC S.A.S. - Dirección: km 3,8 Zona Industrial Balsillas - Mosquera, Cundinamarca - Colombia / e-mail: laboratorio@ingestrac.co

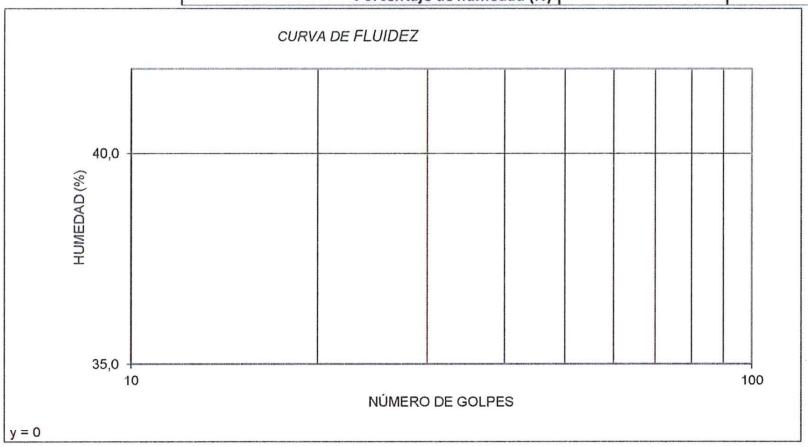
INGESTRAC LABORATORIO DE AGREGADOS Y PAVIMENTOS	ESPACIO RESERVADO	INFORME DE ENSAYO LIMITES DE CONSISTENCIA INV E 125 – 13 / INV E 126 – 13	CÓDIGO	FT-LB-02
			VERSIÓN	4
			FECHA	2023-04-17
			APROBÓ	Director Laboratorio

Cliente:	INCOMINERIA S.A.S.			Fecha de recepción:	2023-04-03
* Dirección:	Km 3.8 Zona Industrial Balsillas, Mosquera-Cundinamarca			Fecha de Ensayo:	2023-04-22
* Matérial:	SUBBASE GRANULAR -INVIAS TIPO	Muestra suministrada por:	Cliente	Informe No.	1259
Muestra No.:	2453-23	* Procedencia:	Cantera		

Condiciones ambientales durante la ejecución del ensayo									
Humedad relativa (%)	Inicial:	64	Final:	64	Temperatura ambiente (°C)	Inicial:	22,3	Final:	22,6

DETERMINACIÓN DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS MÉTODO A - INV E 125 – 13			
No. de tara			
No. de golpes cazuela (N)			
Masa tara (g)			
Masa tara + material húmedo (g)			
Masa tara + material seco (g)			
Masa del agua (g)			
Masa material seco (g)			
Porcentaje de humedad (%)			

DETERMINACIÓN DEL LIMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS - INV E 126 – 13			
No. de tara			
Masa tara (g)			
Masa tara + material húmedo (g)			
Masa tara + material seco (g)			
Masa del agua (g)			
Masa material seco (g)			
Porcentaje de humedad (%)			



Limite liquido (LL)	(%)	NP
Limite Plástico (LP)	(%)	NP
Índice de plasticidad (IP)	(%)	NP

Comentarios / Observaciones:	

OBSERVACIONES

*- La información marcada con * es suministrada por el cliente, y por lo tanto el Laboratorio Ingestrac S.A.S no es responsable de la misma.*
- Los resultados corresponden únicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) que se relaciona(n) en el presente informe.
- Este informe expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas en las instalaciones del Laboratorio Ingestrac S.A.S.
- Los resultados contenidos en el presente documento se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones.
- No podrá ser reproducido total o parcialmente excepto cuando haya obtenido permiso por escrito del laboratorio que lo emite.
- El Laboratorio Ingestrac S.A.S. no se responsabiliza de los daños y/o perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de la información reportada.
- El usuario es responsable de realizar la cantidad de ensayos a intervalos apropiados para sus muestras, acorde al volumen o numero de lotes producidos
- El Laboratorio Ingestrac S.A.S no realiza actividades de muestro, por lo tanto, no es responsable de la toma incorrecta de las muestras, estas son entregadas por parte del cliente en las instalaciones del laboratorio; se recomienda aplicar las normas INVIAS para los muestreos, aplicables a cada tipo de material.

ELABORO	AUTORIZO	FECHA DE EMISIÓN
Liliana Espejo		2023-05-05
LILIANA ESPEJO	LUIS FERNANDO SOLER	
JEFE LABORATORIO	DIRECTOR LABORATORIO	

Laboratorio INGESTRAC S.A.S. - Dirección: km 3,8 Zona Industrial Balsillas - Mosquera, Cundinamarca - Colombia / e-mail: laboratorio@ingestrac.co

INGESTRAC LABORATORIO DE AGREGADOS Y PAVIMENTOS	INFORME DE RESULTADOS PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS EN LOS AGREGADOS INV E 227 – 13	CÓDIGO	FT-LB-03
		VERSIÓN	4
		FECHA	2023-04-27
		APROBÓ	Director Laboratorio

Cliente:	INCOMINERIA S.A.S.			Fecha de recepción:	2023-04-03
* Dirección:	Km 3.8 Zona Industrial Balsillas, Mosquera-Cundinamarca			Fecha de Ensayo:	2023-04-26
* Material:	SUBBASE GRANULAR -INVIAS TIPO	Muestra Suministrada por:	Cliente	Informe N°	1259
Muestra No.:	2453 23	* Procedencia:	Cantera		

Condiciones ambientales durante la ejecución del ensayo									
Humedad relativa (%)	Inicial	61	Final	61	Temperatura ambiente (°C)	Inicial	20,8	Final	20,8

PORCENTAJE DE PARTICULAS CON UNA CARA FRACTURADA

Tamiz		Gradación Original		Masa Total (g)	Masa Caras Fracturadas (g)	Masa Caras No Fracturadas (g)	Porcentaje de particulas con una caras Fracturada (%)
PASA	RETIENE						
1 1/2" (38.1mm)	1" (25.0 mm)	9,0	22,5	1500	1500,0	0	100,0
1" (25.0 mm)	3/4" (19.0 mm)	9,0	22,5	1500	1500,0	0	100,0
3/4" (19.0 mm)	1/2" (12.5 mm)	15,0	37,5	1500	1500,0	0	100,0
1/2" (12.5 mm)	3/8" (9.50 mm)	7,0	17,5	600	600,0	0	100,0
Total		40,0	100,0	5100,0	5100,0	0	100,0

PORCENTAJE DE PARTICULAS CON DOS O MAS CARAS FRACTURADAS

Tamiz		Gradación Original		Masa Total (g)	Masa Caras Fracturadas (g)	Masa Caras No Fracturadas (g)	Porcentaje de particulas con dos caras Fracturadas (%)
PASA	RETIENE						
1 1/2" (38.1mm)	1" (25.0 mm)	9,0	22,5	1500	1500,0	0	100,0
1" (25.0 mm)	3/4" (19.0 mm)	9,0	22,5	1500	1500,0	0	100,0
3/4" (19.0 mm)	1/2" (12.5 mm)	15,0	37,5	1500	1500,0	0	100,0
1/2" (12.5 mm)	3/8" (9.50 mm)	7,0	17,5	600	600,0	0	100,0
Total		40,0	100,0	5100,0	5100,0	0	100,0

Comentarios / Observaciones:	

OBSERVACIONES

*- La información marcada con * es suministrada por el cliente, y por lo tanto el Laboratorio Ingestrac S.A.S no es responsable de la misma.*
- Los resultados corresponden únicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) que se relaciona(n) en el presente informe.
- Este informe expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas en las instalaciones del Laboratorio Ingestrac S.A.S.
- Los resultados contenidos en el presente documento se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones.
- No podrá ser reproducido total o parcialmente excepto cuando haya obtenido permiso por escrito del laboratorio que lo emite.
- El Laboratorio Ingestrac S.A.S. no se responsabiliza de los daños y/o perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de la información reportada.
- El usuario es responsable de realizar la cantidad de ensayos a intervalos apropiados para sus muestras, acorde al volumen o numero de lotes producidos
- El Laboratorio Ingestrac S.A.S no realiza actividades de muestro, por lo tanto, no es responsable de la toma incorrecta de las muestras, estas son entregadas por parte del cliente en las instalaciones del laboratorio; se recomienda aplicar las normas INVIAS para los muestreos, aplicables a cada tipo de material.

ELABORO	AUTORIZO	FECHA DE EMISIÓN
Liliana Espejo		2023-05-05
LILIANA ESPEJO	LUIS FERNANDO SOLER	
JEFE LABORATORIO	DIRECTOR LABORATORIO	

Laboratorio INGESTRAC S.A.S. - Dirección: km 3,8 Zona Industrial Balsillas - Mosquera, Cundinamarca - Colombia / e-mail: laboratorio@ingestrac.co

INGESTRAC LABORATORIO DE AGREGADOS Y PAVIMENTOS	INFORME DE ENSAYO EQUIVALENTE DE ARENA DE SUELOS Y AGREGADOS FINOS INV E – 133 – 13	CÓDIGO	FT-LB-05
		VERSIÓN	4
		FECHA	2023-04-27
		APROBÓ	Director Laboratorio

Cliente:	INCOMINERIA S.A.S.			**Fecha de recepción:**	2023-04-03
*** Dirección:**	Km 3.8 Zona Industrial Balsillas, Mosquera-Cundinamarca			**Fecha de Ensayo:**	2023-04-22
*** Material:**	SUBBASE GRANULAR -INVIAS TIPO	**Muestra Suministrada por:**	Cliente	**Informe N°**	1259
Muestra No.:	2453-23	*** Procedencia:**	Cantera		

Condiciones ambientales durante la ejecución del ensayo									
Humedad relativa (%)	Inicial	60	Final	61	Temperatura ambiente (°C)	Inicial	19,8	Final	20,3

EQUIVALENTE DE ARENA			
Ensayo	**Probeta No 1**	**Probeta No 2**	**Probeta No 3**
Lectura de Arcilla (L_1)	13	13,3	13,4
Lectura de Arena (L_2)	3,1	3,2	3,3
% Total	24	25	25
% Promedio Equivalente de Arena (EA)	25		

Comentarios / Observaciones:	

OBSERVACIONES

*- La información marcada con * es suministrada por el cliente, y por lo tanto el Laboratorio Ingestrac S.A.S no es responsable de la misma.*
- Los resultados corresponden únicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) que se relaciona(n) en el presente informe.
- Este informe expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas en las instalaciones del Laboratorio Ingestrac S.A.S.
- Los resultados contenidos en el presente documento se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones.
- No podrá ser reproducido total o parcialmente excepto cuando haya obtenido permiso por escrito del laboratorio que lo emite.
- El Laboratorio Ingestrac S.A.S. no se responsabiliza de los daños y/o perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de la información reportada.
- El usuario es responsable de realizar la cantidad de ensayos a intervalos apropiados para sus muestras, acorde al volumen o numero de lotes producidos
- El Laboratorio Ingestrac S.A.S no realiza actividades de muestro, por lo tanto, no es responsable de la toma incorrecta de las muestras, estas son entregadas por parte del cliente en las instalaciones del laboratorio; se recomienda aplicar las normas INVIAS para los muestreos, aplicables a cada tipo de material.

ELABORO	AUTORIZO	FECHA DE EMISIÓN
Liliana Espejo LILIANA ESPEJO	LUIS FERNANDO SOLER	2023-05-05
JEFE LABORATORIO	DIRECTOR LABORATORIO	

Laboratorio INGESTRAC S.A.S. - Dirección: km 3,8 Zona Industrial Balsillas - Mosquera, Cundinamarca - Colombia / e-mail: laboratorio@ingestrac.co