CAPITAL HUMANO

ORDENADOR VÍAL

No.	SIGLA	CARGO	CANTIDAD	DISPONIBLE
1	DDO	DIRECTOR DE OBRA	1	OK
2	RDO	RESIDENTE DE OBRA	1	OK
3	IDO	INSPECTOR DE OBRA	1	OK
4	PST	PROFESIONAL SST	1	OK
5	IDC	INGENIERO DE CALIDAD, PROGRAMACIÓN Y CONTROL DE OBRA	1	OK
6	ADU	ARQUITECTO DE URBANISMO	1	No se requiere en obra debido a que no se han iniciado actividades en las que sea necesario
7	EEE	ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS	1	OK
8	IAM	INGENIERO AMBIENTAL	1	OK
9	PRS	PROFESIONAL SOCIAL	1	OK
10	EVT	ESPECIALISTA EN VIAS Y TRANSPORTE	1	OK
11	EEG	ESPECIALISTA EN GEOTECNIA	1	OK
12	EEL	ESPECIALISTA ELÉCTRICO	1	Por ingresar
13	ARQ	ARQUEÓLOGO	1	OK

PERSONAL ADICIONAL

14	**ADI**	AUXILIAR DE INGENIERÍA	1	OK
15	TST	TECNÓLOGO SST	1	OK
16	MDO	MAESTRO DE OBRA	1	OK
17	ARH	AUXILIAR DE RECURSOS HUMANOS	1	OK
18	ALM	ALMACENISTA	1	OK
19	CON	CONTADOR	1	OK
20	VIG	VIGILANTE	2	OK
21	SRG	MENSAJERO	1	OK

MALLA VIAL

No.	SIGLA	CARGO	CANTIDAD	DISPONIBLE
1	DDO	DIRECTOR DE OBRA	1	OK
2	RDO	RESIDENTE DE OBRA	1	OK
3	IDO	INSPECTOR DE OBRA	2	OK
4	PST	PROFESIONAL SST	1	OK
5	IDC	INGENIERO DE CALIDAD, PROGRAMACIÓN Y CONTROL DE OBRA	1	OK
6	IAM	INGENIERO AMBIENTAL	1	OK
7	PRS	PROFESIONAL SOCIAL	1	OK

PERSONAL ADICIONAL

8	ADI	AUXILIAR DE INGENIERÍA	**1**	Por ingresar
9	TST	TECNÓLOGO SST	1	OK
10	MDO	MAESTRO DE OBRA	1	OK
11	ALM	ALMACENISTA	1	OK
12	VIG	VIGILANTE	3	OK
13	SRG	CONDUCTOR	1	OK

MATERIALES UTILIZADOS

Los materiales utilizados en obra durante el periodo del informe fueron:

Frente de Obra Sinai- Malibu: Pintura para demarcación vial

Frente obra Calle 2N: Subbase granular, acero, concreto rígido.

Frente de Obra Villa Liliana: Subbase granular, acero y concreto rígido.

Frente de Obra La fachada: Pintura para demarcación vial

Frente de obra Ordenador Vial: Tubería doble pared (verde) para red eléctrica, concreto hidráulico.

Nota: El control de calidad a los materiales suministrados se encuentra en los anexos.

10. SEGUIMIENTO A LA INFORMACIÓN DOCUMENTADA

El seguimiento a la correspondencia enviada y recibida (Con trazabilidad de respuesta de oficios) se encuentra anexo mediante los formatos:

SIF F2 - RELACIÓN CORRESPONDENCIA ENVIADA

SIG-F-09 - RELACIÓN CORRESPONDENCIA RECIBIDA, este último incluye la trazabilidad de respuesta documentada del Consorcio Vial Armenia a los oficios que apliquen respuesta.

11. SEGUIMIENTO A ACTIVIDADES PIME EN FRENTES DE OBRA ACTIVOS.

ENSAYOS A AGREGADOS DEL CONCRETO

Material/Actividad o Producto	ENSAYO	Norma INVIAS / NTC	FRECUENCIA	CUMPLE (SI/NO)	RESPONSABLE	OBSERVACIONES
				SI		
Grava (agregado grueso)	Granulometria	INV-E-213	1 por mes	SI	Laboratorio	Control de tamaño
Grava (agregado grueso)	Desgaste Los Angelos	INV-E-218	1 por mes	SI	Laboratorio	Resistencia al desgaste
Grava (agregado grueso)	Degradación por abrasión en el equipo Micro- Deval	INV-E-238	1 por mes	SI	Laboratorio	Resistencia a la abracion
Grava (agregado grueso)	Resistencia mecanica por el metodo del 1% de finos	INV-E-224	1 por mes	SI	Laboratorio	Resistencia mecanica
Grava (agregado grueso)	Impurezas orgánicas	INV-E-237	1 por mes	SI	Laboratorio	limpieza superficial de los agregados
Grava (agregado grueso)	Solidez en sulfatos (o magnesio)	INV-E-220	1 por mes	SI	Laboratorio	Resistencia de los agregados a la acción de los agentes atmosféricos
Grava (agregado grueso)	Particulas fracturadas mecanicamente	INV E 227	1 por mes	SI	Laboratorio	% de particulas fracturadas en agregado grueso
Grava (agregado grueso)	Indice de alargamiento y aplanamiento	INV E 230	1 por mes	SI	Laboratorio	Determinación forma de las particulas
Arena (agregado fino)	Granulometria	INV-E-213	1 por mes	SI	Laboratorio	Control de tamaño
Arena (agregado fino)	Material que pasa el tamiz de .075mm (nro.200)	INV-E-214	1 por mes	SI	Laboratorio	Control de finos plásticos
Arena (agregado fino)	Solidez en sulfatos (o magnesio)	INV-E-220	1 por mes	SI	Laboratorio	Resistencia de los agregados a la acción de los agentes atmosféricos
Arena (agregado fino)	Módulo de finura	INV-E-213	1 por mes	SI	Laboratorio	Para diseño de mezcla
Arena (agregado fino)	Terrones de arcilla	INV-E-211	1 por mes	SI	Laboratorio	Control de limpieza
Arena (agregado fino)	Particulas livianas	INV-E-221	1 al inicio del proyecto, 1 cada cambio de fuente y cada 2.5 meses	SI	Laboratorio	Control de impurezas flotantes

ENSAYOS AL CONCRETO HIDRAULICO

Material/Actividad o Producto	Ensayo	Norma INVIAS	FRECUENCIA	CUMPLE (SI/NO)	Responsable	Observaciones
Concreto Hidraulico	Modulo de ruptura a 28 d	INV E 414 NTC 2871	1 por jornada	SI	Laboratorio	
Concreto Hidraulico	Asentamiento	INV E 404 NTC 396	1 por jornada	SI	Laboratorio	
Concreto Hidraulico	Compresion de cilindros	INV-E-410 NTC 673	4 por jornada	SI	Laboratorio	A 7, 28 dias (2 testigos para cada uno)

ENSAYOS PARA AGREGADOS SUBBASES GRANULARES

Material/Actividad o Producto	CARACTERÍSTICA	NORMA DE ENSAYO INV	FRECUENCIA	CUMPLE (SI/NO)		CLASE A -CLASE B -CLASE C
Agregado de Subbase Granular	Desgaste Los Angeles	INV E-218	Según necesidad	SI	≤ 50	≤ 50 ≤ 50 ≤ 50
Agregado de Subbase Granular	Micro-Deval (% degradación por abrasión)	INV-E-238	Según necesidad	SI	≤ 30	≤ 30 ≤ 35 -
Agregado de Subbase Granular	Pérdida en solidez – Sulfato de sodio (%)	INV-E-220	Según necesidad	SI	< 12	< 12 < 12 < 12
Agregado de Subbase Granular	Pérdida en solidez – Sulfato de magnesio (%)	INV-E-220	Según necesidad	SI	< 18	< 18 < 18 < 18
Agregado de Subbase Granular	Límite líquido (%)	INV-L-125	Según necesidad	SI	≤ 25	≤ 25 ≤ 25 ≤ 25
Agregado de Subbase Granular	Índice de plasticidad (%)	INV-1-125 / INV-L-126	Según necesidad	SI	≤ 6	≤ 6 ≤ 6 ≤ 6
Agregado de Subbase Granular	Equivalente de arena (%)	INV-E-133	Según necesidad	SI	> 25	> 25 > 25 > 25
Agregado de Subbase Granular	Terrones de arcilla y partículas desmenuzables (%)	INV-E-211	Según necesidad	SI	< 2	< 2 < 2 < 2
Agregado de Subbase Granular	CBR (mínimo, 4 días inmersión) (%)	INV-L-148	Según necesidad	SI		≥ 40 ≥ 30 ≥ 30

ENSAYOS A BASE Y SUBBASE GRANULAR COMPACTADA

Material / Actividad o Producto	Ensayo	Norma INVIAS	Frecuencia	CUMPLE (SI/NO)	Responsable	Observaciones
Subbase granular compactada	Granulometría	I-213	Según necesidad	SI	Laboratorio	
Subbase granular compactada	Límite líquido	E-125	Según necesidad	SI	Laboratorio	
Subbase granular compactada	Índice de plasticidad	E125 YE126	Según necesidad	SI	Laboratorio	
Subbase granular compactada	Desgaste en máquina de los ángeles	I-218	Según necesidad	SI	Laboratorio	
Subbase granular compactada	Equivalente de arena	E-133	Según necesidad	SI	Laboratorio	
Subbase granular compactada	Ensayo modificado de compactación	E-142	Según necesidad	SI	Laboratorio	
Subbase granular compactada	CBR de laboratorio	E-148	Según necesidad	SI	Laboratorio	
Subbase granular compactada	Densidad in situ	INV-E-161	Según necesidad	SI	Laboratorio	Comparar con Proctor
Subbase granular compactada	Humedad natural	INV-E-102	Según necesidad	SI	Laboratorio	Ajuste de compactación

ENSAYOS AL ACERO DE REFUERZO

Material / Actividad o Producto	Ensayo	Norma NTC	Frecuencia	CUMPLE (SI/NO)	Responsable	Observaciones
Acero de refuerzo	Tolerancia y peso	NTC 2289	Cada lote	SI	Laboratorio	Verificación dimensional
Acero de refuerzo	Ensayo de tracción - Certificado de Calidad	NTC 2289	Cada lote	SI	Laboratorio - Proveedor	Resistencia y ductilidad
Acero de refuerzo	Inspección visual	NTC 4511	Cada entrega	SI	Interventoría	Oxidación, etiquetado, doblado

ENSAYOS CEMENTO

Material / Actividad o Producto	Ensayo	Norma INVIAS / NTC	Frecuencia	CUMPLE (SI/NO)	Responsable	Observaciones
CEMENTO	Certificado de calidad	NTC 121	Cada lote	SI	Proveedor	Cumplimiento de norma

ENSAYOS TUBERIA DE RED ELÉCTRICA

Material / Actividad o Producto	Ensayo	Norma INVIAS / NTC	Frecuencia	CUMPLE (SI/NO)	Responsable	Observaciones
Tubos TDP para bancos de ductos	Resistencia al impacto de tubos y accesorios	NTC-1179, NTC-3383, NTC-1630		SI	Proveedor	

ENSAYOS TUBERIA DE HIDRAULICA PVC

Material / Actividad o Producto	Ensayo	Norma INVIAS / NTC / otra	Frecuencia	CUMPLE (SI/NO)	Responsable	Observaciones
Tubos PVC	Prueba hidrostatica	Código de colores según fabricante		SI	Contratista/Civil	

Nota: Ver Anexo formato SIG-PLA-02 – REV 2 -Plan de pruebas

12. REGISTROS DE CLIMA EN FRENTES DE OBRA ACTIVOS.

Frente de Obra Calle 2N

REGISTROS DEL CLIMA FRENTE DE OBRA					Calle 2N	
MAYO						
DOMINGO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

Simbología

Día laboral con lluvia

Total, días con lluvia en el periodo informado: 4

Nota: Inicio de Actividades de obra: 13/11/2025

Frente de Obra Villa Liliana

REGISTROS DEL CLIMA FRENTE DE OBRA					VILLA LILIANA	
MAYO						
DOMINGO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

Simbología

Día laboral con lluvia

Total días con lluvia en el periodo informado: 0

Nota: Inicio de Actividades de obra: 13/01/2026

Frente de obra Laureles

REGISTROS DEL CLIMA FRENTE DE OBRA					LAURELES	
MAYO						
DOMINGO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

Simbología

Día laboral con lluvia

Total días con lluvia en el periodo informado: 1

Nota: Inicio de Actividades de obra: 19/05/2026

Frente de Obra Intercambiador Vial

REGISTROS DEL CLIMA FRENTE DE OBRA					Intercambiador Víal	
MAYO						
DOMINGO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

Simbología

Día laboral con lluvia

Total dias con lluvia en el periodo informado: **4**

Nota: Inicio de Actividades de obra 25/09/2025

13. VERSIONES DEL CRONOGRAMA DE OBRA

En las tablas siguientes se muestran las versiones del cronograma de obra y sus versiones:

MALLA VIAL		
DESCRIPCIÓN VERSIÓN	**VIGENTE**	**OBSERVACIÓN**
PROGRAMACION MALLA VIAL V1		
PROGRAMACION MALLA VIAL V2		FECHA: 05/09/2025
PROGRAMACIÓN FRENTES DE OBRA V2		FECHA: 16/12/2025
PROGRAMACIÓN FRENTES DE OBRA V3	X	FECHA: 22/04/2026

MALLA VIAL – PRESUPUESTO PARTICIPATIVO		
DESCRIPCIÓN VERSIÓN	**VIGENTE**	**OBSERVACIÓN**
PROGRAMACION OBRAS PRESUPUESTO PARTICIPATIVO	-	FECHA: 23/12/2025

INTERCAMBIADOR VIAL		
DESCRIPCIÓN VERSIÓN	**VIGENTE**	**OBSERVACIÓN**
PROGRAMACION ORDENADOR V4		
PROGRAMACION ORDENADOR V5		
PROGRAMACION ORDENADOR V6		FECHA: 05/09/2025
PROGRAMACION ORDENADOR V7		FECHA: 10/11/2025
PROGRAMACION ORDENADOR V8		FECHA: 22/12/2025
PROGRAMACION ORDENADOR V9	X	EN REVISIÓN Y APROBACIÓN POR INTERVENTORÍA

14. RECOMENDACIONES

- Mantener seguimiento técnico en zonas intervenidas.
- Reforzar inspecciones previas a colocación de mezcla.
- Consolidar trazabilidad documental.

15. CONCLUSIÓN

- ✓ El decimo informe de gestión de calidad evidencia que el proyecto continúa avanzando conforme a los lineamientos del contrato No. 2025-002 y del Plan de Calidad SIG-PL-001 Rev. 01. Los resultados obtenidos en los ensayos de laboratorio, la verificación de recursos, el seguimiento a actividades PIME y la implementación de mejoras demuestran un compromiso sostenido con la excelencia técnica y el cumplimiento de los requisitos normativos y contractuales.

- ✓ Los indicadores de calidad presentaron un desempeño favorable, destacándose el cumplimiento en la ejecución de ensayos y la gestión documental. Aunque persisten tres productos no conformes en seguimiento, se mantienen las acciones correctivas y preventivas necesarias para su cierre, garantizando la trazabilidad y el control de los procesos asociados.

- ✓ En conjunto, el periodo reportado refleja avances significativos en la infraestructura vial urbana de Armenia y reafirma la importancia de la gestión de calidad como eje transversal del proyecto. Se recomienda mantener la disciplina en el control de procesos, fortalecer la articulación con la interventoría y continuar implementando estrategias preventivas que aseguren la sostenibilidad, eficiencia y éxito del contrato en sus etapas siguientes.

16. ANEXOS

a) Plan de Calidad SIG-PL-001 Rev. 001.

b) Reportes de ensayos de laboratorio (ver anexos de informe técnico mensual).

c) SIF F2 - Relación correspondencia enviada y SIG-F-09 - Relación correspondencia recibida. (Seguimiento a la información documentada).

d) Formato SIG-PLA-02 plan de Pruebas PIME, diligenciado.

e) Certificados de calibración de equipos de laboratorio.

f) Certificado de calidad de productos.

ANEXOS

INFORME DE GESTIÓN DE CALIDAD

CONSORCIO VIAL ARMENIA

ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS

SIG-F-07	Rev No. 001	Fecha: 28-07-2025

FECHA DE ELABORACION: 28/10/2025 N° NC: 3

LA NO CONFORMIDAD PROVIENE DE:

- [ ] Auditorias Internas / Externas
- [ ] Quejas y Reclamos
- [ ] Revisión por la Dirección
- [ ] Incumplimiento de requisitos del cliente
- [ ] Desempeño de los procesos
- [ ] Incumplimiento de Procedimientos
- [ ] Incumplimiento de Legislación
- [ ] Otros, cual? **Revisión de Interventoria**

TIPO DE ACCION

CORRECTIVA [x] PREVENTIVA [ ]

Fecha de detección: 7/10/2025

Proceso o persona que identifica la NC: **Residente de Interventoria**

DESCRIPCIÓN DEL INCIDENTE O LA NO CONFORMIDAD	REQUISITO QUE SE INCUMPLE (Standard ref):	DOCUMENTO DEL SIG QUE AFECTA (Si aplica)
Identificación de empozamientos por lluvias sobre el tramo vial Av. Centenario, en las siguientes abscisas: Calzada Derecha K0+600, Restaurante Magangue, asfalto instalado el 13 de septiembre de 2025. Calzada Izquierda K0+790 ambos carriles, asfalto instalado el 1 de octubre de 2025. calzada S-N Ko+480 a Koc+ 490, instalado el 25 de septiembre de 2025.	Especificación tecnica	N/A

CONSECUENCIAS

ACCIONES INMEDIATAS (Solo en Acciones Correctivas)

No.	Actividad a Ejecutar	Tipo de control	Responsable	Fecha de Propuesta	Seguimiento		Estado	
					Fecha	Avance	C	AB
	Corrección: Procedimientos: -Levantamiento topográfico. -Demarcacion del sector a ser intervenido -Fresado del sector demarcado. -Chequeo de niveles en la capa granular, de ser necesario renivelación. -Entrega a interventoria para liberación -Imprimación e instalación de mezda asfaltica en caliente.		HUGO MEJÍA-RESIDENTE DE OBRA	OCTUBRE DE 2025			0	X
							0	1

ANÁLISIS DE CAUSAS DE LA NC

Lluvia de Ideas [x] Diagrama causa y efecto [ ] Por qué [ ] Espina de pescado [ ]

Participantes: HUGO MEJÍA: RESIDENTE DE OBRA- JAIR LOPEZ: DIR DE OBRA, CRISTIAN SÁNCHEZ: ING DE CALIDAD, CONTROL Y PROGRAMACIÓN DE OBRA

¿YA HA EXISTIDO LA MISMA NO CONFORMIDAD ANTERIORMENTE? SI / NO: X

Detalle:

¿POTENCIALMENTE PUEDE OCURRIR OTRA NO CONFORMIDAD SIMILAR? SI / NO: X

Detalle:

PLAN DE MEJORA Y SEGUIMIENTO

Area exclusiva para quien realiza el cierre definitivo de los hallazgos

No.	Actividad a Ejecutar	Tipo de control	Responsable	Fecha de Propuesta	Seguimiento		Estado	
					Fecha	Avance	C	AB
	Mayor control de estructura granular de apoyo existente en cuanto a niveles y compactación.		HUGO MEJIA RESIDENTE DE OBRA CVA-ELIANA CARDONA CORREDOR RESIDENTE DE OBRA INTERVENTORIA	OCTUBRE DE 2025				X
							0	1

LAS ACCIONES A IMPLEMENTAR ORIGINARON NUEVOS PELIGROS Y RIESGOS DE SST (solo para ISO 45001)? si la respuesta es si, anexe la evidencia o ATS a este registro. SI / NO: X

Verificación de la eficacia:

a.
b.
c.

La verificación de la EFICACIA fue?

CONFORME
NO CONFORME

¿ES NECESARIO ACTUALIZAR LOS RIESGOS Y OPORTUNIDADES? SI / NO: X

Realizar en registro matriz de riesgos y oportunidades

¿ES NECESARIO HACER CAMBIOS AL SISTEMA DE GESTIÓN? SI / NO: X

Anexar el formato de registro indicado para el caso

Responsable del diligenciamiento:

NOMBRE	CARGO	FIRMA
CRISTIAN ALEJANDRO SANCHEZ CORREA	ING. DE CALIDAD, PROGRAMACIÓN Y CONTROL DE OBRA	

NOTA: El formato se debe encontrar debidamente diligenciado y firmado por el responsable.

FUNDACIÓN UNIVALLE	"Contrato Interadministrativo N° 2025-0005 – "Interventoría técnica, contractual, jurídica, administrativa, financiera, social, predial y ambiental para ejecutar obras de construcción, rehabilitación y mantenimiento de la infraestructura vial urbana del municipio de Armenia"	CODIGO: FR-CAL-01
		VERSIÓN: 01
	CONTROL DEL PRODUCTO NO CONFORME	FECHA: 05-08-2025

No. CONSECUTIVO: ___ 3

DESCRIPCIÓN DEL PNC	
OBRA/TRAMO: AVENIDA CENTENARIO	**FECHA: 7 de Octubre de 2025**

Descripción del Hallazgo: Identificación de empozamientos por lluvias sobre el tramo vial Av. Centenario, en las siguientes abscisas: Calzada Derecha K0+600, Restaurante Magangue, asfalto instalado el 13 de septiembre de 2025. Calzada Izquierda K0+790 ambos carriles, asfalto instalado el 1 de octubre de 2025, calzada S-N Ko+480 a Koc+ 490, instalado el 25 de septiembre de 2025.

Posibles Causas: Posible asentamiento de la estructura de la via.
Posible falta de compactación por obstrucción de ramales de arboles en los sitios descritos.











PROPUESTA DE MANEJO AL PNC
Corrección: Procedimientos: -Levantamiento topográfico. -Demarcacion del sector a ser intervenido -Fresado del sector demarcado. -Chequeo de niveles en la capa granular, de ser necesario renivelación. -Entrega a interventoria para liberación -Imprimación e instalación de mezcla asfaltica en caliente. **Acción correctiva:** -Mayor control de estructura granular de apoyo existente en cuanto a niveles y compactación.
CONCESIÓN ☐ **RECLASIFICACION** ☐ **REPROCESO** ☐ **RECHAZO** ☐

RESPONSABLE DE EJECUTAR	**FECHA**	**COSTO DE MANEJO AL PNC**
HUGO MEJÍA- RESIDENTE DE OBRA	OCTUBRE DE 2025	

VERIFICACION DE LA EJECUCION DEL TRATAMIENTO

FECHA VERIFICACION:	**CONFORME**	
	SI	**NO**

RESPONSABLE DE APROBAR	**REQUIERE ACCIÓN CORRECTIVA:**	
_____	**SI: X**	**N° AC:**
	NO:	

CONSORCIO VIAL ARMENIA

ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS

SIG-F-07	Rev No. 001	Fecha: 28-07-2025

FECHA DE ELABORACION: 1/12/2025

N° NC: 4

LA NO CONFORMIDAD PROVIENE DE:

- [ ] Auditorias Internas / Externas
- [ ] Quejas y Reclamos
- [ ] Revisión por la Dirección
- [ ] Incumplimiento de requisitos del cliente
- [ ] Desempeño de los procesos
- [ ] Incumplimiento de Procedimientos
- [ ] Incumplimiento de Legislación
- [ ] Otros, cual? Revisión de Interventoria

TIPO DE ACCION

CORRECTIVA [x] PREVENTIVA [ ]

Fecha de detección: 27/11/2025

Proceso o persona que identifica la NC: **Residente de Interventoria**

DESCRIPCIÓN DEL INCIDENTE O LA NO CONFORMIDAD	REQUISITO QUE SE INCUMPLE (Standard ref):	DOCUMENTO DEL SIG QUE AFECTA (Si aplica)
1. Ejecución de actividades de vaciado y acabado de pavimento rígido en presencia de lluvia o bajo condiciones de humedad no permitidas, contraviniendo las especificaciones técnicas y afectando la resistencia, adherencia y durabilidad del concreto. 2. Omisión del texturizado superficial obligatorio (rayado o cepillado), actividad indispensable para garantizar la rugosidad, fricción y seguridad vial, de acuerdo con las normas técnicas y el pliego de especificaciones. 3. Uso reactivo de láminas plásticas durante el evento de lluvia, en lugar de su utilización preventiva, contrariando los lineamientos de protección establecidos para el concreto fresco.	Especificación tecnica	N/A

CONSECUENCIAS

ACCIONES INMEDIATAS (Solo en Acciones Correctivas)

No.	Actividad a Ejecutar	Tipo de control	Responsable	Fecha de Propuesta	Seguimiento		Estado	
					Fecha	Avance	C	AB
	Ensayo de toma de núcleo (INV E-418-13) en el punto donde disponga la interventoría y su resultado será correlacionado con este mismo ensayo de núcleo que se realizará a una de las muestras de viguetas tomada el día de la fundición después de realizado el ensayo a flexión, así mismo, nos comprometemos a ejecutar los ensayos de laboratorio de resistencia a flexión en muestras de viguetas tomadas a 7 y 28 días posteriores. Cortando a 7cm cms de profundidad el concreto al día siguiente de la fundición y la aplicación de antisol garantizando un curado adecuado. Realizar un texturizado mecánico correctivo.		JAIME BOTERO RESIDENTE DE OBRA CVA-HUGO COBO RESIDENTE DE OBRA INTERVENTORIA	DICIEMBRE DE 2025			0	X
							0	1

ANÁLISIS DE CAUSAS DE LA NC

Lluvia de ideas [x] Diagrama causa y efecto [ ] Por qué [ ] Espina de pescado [ ]

Participantes: JAIME BOTERO: RESIDENTE DE OBRA- JAIR LOPEZ: DIR DE OBRA, CRISTIAN SÁNCHEZ: ING DE CALIDAD, CONTROL Y PROGRAMACIÓN DE OBRA

¿YA HA EXISTIDO LA MISMA NO CONFORMIDAD ANTERIORMENTE? SI / NO: X

Detalle:

¿POTENCIALMENTE PUEDE OCURRIR OTRA NO CONFORMIDAD SIMILAR? SI / NO: X

Detalle:

PLAN DE MEJORA Y SEGUIMIENTO

Area exclusiva para quien realiza el cierre definitivo de los hallazgos

No.	Actividad a Ejecutar	Tipo de control	Responsable	Fecha de Propuesta	Seguimiento		Estado	
					Fecha	Avance	C	AB
	Implementación de protocolo de suspensión inmediata de vaciados ante condiciones de lluvia. Instalación preventiva de plásticos para protección del concreto fresco. Capacitación al personal de obra en procedimientos de acabado y texturizado obligatorio. Inclusión de lista de chequeo técnica previa a cada vaciado, validada por el residente de obra e interventoría.		JAIME BOTERO RESIDENTE DE OBRA CVA	DICIEMBRE DE 2025				X
							0	1

LAS ACCIONES A IMPLEMENTAR ORIGINARON NUEVOS PELIGROS Y RIESGOS DE SST (solo para ISO 45001)?, si la respuesta es si, anexe la evidencia o ATS a este registro. SI / NO: X

Verificación de la eficacia:

a.

b.

c.

La verificación de la EFICACIA fue?

CONFORME [ ]

NO CONFORME [ ]

¿ES NECESARIO ACTUALIZAR LOS RIESGOS Y OPORTUNIDADES? SI / NO: X

Realizar en registro matriz de riesgos y oportunidades

¿ES NECESARIO HACER CAMBIOS AL SISTEMA DE GESTIÓN? SI / NO: X

Anexar el formato de registro indicado para el caso

Responsable del diligenciamiento:

NOMBRE	CARGO	FIRMA
CRISTIAN ALEJANDRO SANCHEZ CORREA	ING. DE CALIDAD, PROGRAMACIÓN Y CONTROL DE OBRA	

NOTA: El formato se debe encontrar debidamente diligenciado y firmado por el responsable.

FUNDACIÓN UNIVALLE

Proyectamos futuro

Armenia, 28 de noviembre de 2025

FUV-0133-11.25

Señor
JAIR JESÚS LÓPEZ MOLINA
Director de obra.
CONSORCIO VIAL ARMENIA
La Ciudad.

REFERENCIA: Contrato N° 2025-0005 – "Interventoría técnica, contractual, jurídica, administrativa, financiera, social, predial y ambiental para ejecutar obras de construcción, rehabilitación y mantenimiento de la infraestructura vial urbana del municipio de Armenia"

ASUNTO: No conformidad por incumplimiento del procedimiento constructivo – Pavimento rígido calle 2N.

En cumplimiento de las funciones asignadas a esta Interventoría y de conformidad con las obligaciones contractuales establecidas para la correcta ejecución del pavimento rígido, se emite la presente No Conformidad, derivada de las observaciones realizadas durante las actividades constructivas en el frente de obra correspondiente.

Durante las inspecciones realizadas los días 27 y 28 de noviembre de 2025, se evidenciaron los siguientes incumplimientos al procedimiento constructivo:

1. Ejecución de actividades de vaciado y acabado de pavimento rígido en presencia de lluvia o bajo condiciones de humedad no permitidas, contraviniendo las especificaciones técnicas y afectando la resistencia, adherencia y durabilidad del concreto.
2. Omisión del texturizado superficial obligatorio (rayado o cepillado), actividad indispensable para garantizar la rugosidad, fricción y seguridad vial, de acuerdo con las normas técnicas y el pliego de especificaciones.
3. Uso reactivo de láminas plásticas durante el evento de lluvia, en lugar de su utilización preventiva, contrariando los lineamientos de protección establecidos para el concreto fresco.

EVIDENCIA FOTOGRÁFICA





Carrera 15#4N-23 Armenia-Quindío
obrasarmeniafuv@gmail.com
Carrera 27 No. 4-15 Cali - Colombia
PBX: +57(2) 331 8004 - 554 5579/80
contacto@fundacionunivalle.org

fundacionunivalle.org

En las imágenes se observa realizando actividades de vaciado, extendido y nivelación del pavimento rígido en condiciones evidentemente húmedas. La superficie del concreto fresco presenta acumulaciones de agua y zonas con encharcamiento, indicando que la actividad se ejecuta bajo lluvia o inmediatamente después de esta.

De igual forma se observa láminas plásticas para cubrir la losa, lo cual evidencia una acción correctiva en medio de la precipitación, y no una medida preventiva como exige el procedimiento constructivo. También se aprecia el uso de equipos de vibrado y herramientas manuales en presencia de humedad, situación que compromete la integridad del concreto debido a variaciones en la relación agua–cemento, lavado superficial y riesgo de segregación.

No se observan indicios del proceso de texturizado superficial, quedando en evidencia que la losa no recibió el tratamiento final requerido para cumplir con las condiciones de fricción y seguridad vial.





Las imágenes muestran el frente de obra en el que la losa de concreto aparece con una superficie húmeda y con marcas irregulares no correspondientes al texturizado superficial reglamentario. En lugar del acabado uniforme requerido, se observan huellas aleatorias atribuibles a pisadas o movimientos sobre el concreto fresco.

Estas condiciones reafirman el incumplimiento del procedimiento constructivo y la afectación de la calidad final del pavimento rígido.

En consecuencia, se solicita al Contratista:

A. Presentar un informe técnico, en un plazo no mayor a 3 días, donde se expliquen las causas de la ejecución en condiciones de lluvia y la omisión del texturizado superficial.

B. Proponer un plan de acción y medidas correctivas, que incluya:

- Evaluación estructural y superficial de las losas afectadas.
- Ejecución de ensayos de laboratorio y campo para verificar la calidad del concreto.
- Propuesta de reparación, demolición o reconstrucción de las losas, según los resultados técnicos y conforme a las especificaciones vigentes.

C. Ajustar el procedimiento constructivo interno, garantizando protocolos de suspensión de actividades durante lluvia y mecanismos adecuados de protección del concreto fresco.

Esta Interventoría realizará seguimiento al cierre de la presente No Conformidad y verificará la implementación de las medidas correctivas necesarias.

Atentamente,

JORGE ELIECER TRUJILLO OROZCO
Director de Interventoría
FUNDACIÓN UNIVALLE

CC – William Andrés Suarez Guerrero – Supervisor – Alcaldía de Armenia

Elaboró	Revisó
HHC	GRC

CONSORCIO VIAL ARMENIA

ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS

SIG-F-07	Rev No. 001	Fecha: 28-07-2025

FECHA DE ELABORACION: 25/03/2026 N° NC: 6

LA NO CONFORMIDAD PROVIENE DE:

- [ ] Auditorias Internas / Externas
- [ ] Quejas y Reclamos
- [ ] Revisión por la Dirección
- [ ] Incumplimiento de requisitos del cliente
- [ ] Desempeño de los procesos
- [ ] Incumplimiento de Procedimientos
- [ ] Incumplimiento de Legislación
- [ ] Otros, cual? Revisión de Interventoria

TIPO DE ACCIÓN

CORRECTIVA [x] PREVENTIVA [ ]

Fecha de detección: 27/02/2026

Proceso o persona que identifica la NC: **Residente de Interventoria**

DESCRIPCIÓN DEL INCIDENTE O LA NO CONFORMIDAD	REQUISITO QUE SE INCUMPLE (Standard ref):	DOCUMENTO DEL SIG QUE AFECTA (Si aplica)
1. En el vaciado de losas de MR 45 e=22 cm, en el Barrio La Fachada, realizado el día 27 de febrero del presente año, se presentaron dos losas con fisuras transversales de gran tamaño	Especificación tecnica	N/A

CONSECUENCIAS

ACCIONES INMEDIATAS (Solo en Acciones Correctivas)

No.	Actividad a Ejecutar	Tipo de control	Responsable	Fecha de Propuesta	Seguimiento		Estado	
					Fecha	Avance	C	AB
	Reemplazo de fumigadora en obra (En obra ya se cuenta con fumigadora nueva) para la aplicación del antisol. Corte, demolición y restitución mediante fundición de paño de concreto que comprendia la fisuración presentada de acuerdo a solicitud de interventoria.		HUGO MEJIA RESIDENTE DE OBRA CVA-JESUS BONILLA RESIDENTE DE OBRA INTERVENTORIA	MARZO DE 2026	20/03/2026	100%	0	X
							0	1

ANÁLISIS DE CAUSAS DE LA NC

Lluvia de Ideas [x] Diagrama causa y efecto [ ] Por qué [ ] Espina de pescado [ ]

Participantes: JAIME BOTERO: RESIDENTE DE OBRA- JAIR LOPEZ: DIR DE OBRA, CRISTIAN SÁNCHEZ: ING DE CALIDAD, CONTROL Y PROGRAMACION DE OBRA

¿YA HA EXISTIDO LA MISMA NO CONFORMIDAD ANTERIORMENTE? SI / NO: X

Detalle:

¿POTENCIALMENTE PUEDE OCURRIR OTRA NO CONFORMIDAD SIMILAR? SI: / NO: X

Detalle:

PLAN DE MEJORA Y SEGUIMIENTO

Area exclusiva para quien realice el cierre definitivo de los hallazgos

No.	Actividad a Ejecutar	Tipo de control	Responsable	Fecha de Propuesta	Seguimiento		Estado	
					Fecha	Avance	C	AB
	Tener disponible en obra el equipo para aplicación de antisol.		HUGO MEJIA RESIDENTE DE OBRA CVA	MARZO DE 2026	27/03/2026	100%		X
							0	1

LAS ACCIONES A IMPLEMENTAR ORIGINARON NUEVOS PELIGROS Y RIESGOS DE SST (solo para ISO 45001)?, si la respuesta es si, anexe la evidencia o ATS a este registro. SI / NO: X

Verificación de la eficacia:

a.
b.
c.

La verificación de la EFICACIA fue?

CONFORME [ ]
NO CONFORME [ ]

¿ES NECESARIO ACTUALIZAR LOS RIESGOS Y OPORTUNIDADES? SI / NO: X

Realizar en registro matriz de riesgos y oportunidades

¿ES NECESARIO HACER CAMBIOS AL SISTEMA DE GESTIÓN? SI / NO: X

Anexar el formato de registro indicado para el caso

Responsable del diligenciamiento:

NOMBRE	CARGO	FIRMA
CRISTIAN ALEJANDRO SANCHEZ CORREA	ING. DE CALIDAD, PROGRAMACIÓN Y CONTROL DE OBRA	

NOTA: El formato se debe encontrar debidamente diligenciado y firmado por el responsable.

FUNDACIÓN UNIVALLE

Proyectamos futuro

Armenia, 02 de marzo de 2026

FUV-2003-03.26

Señor
JAIR LÓPEZ MOLINA
Director de obra.
CONSORCIO VIAL ARMENIA
La Ciudad.

REFERENCIA: Contrato N° 2025-0005 – "Interventoría técnica, contractual, jurídica, administrativa, financiera, social, predial y ambiental para ejecutar obras de construcción, rehabilitación y mantenimiento de la infraestructura vial urbana del municipio de Armenia"

ASUNTO: Producto No Conforme Pavimento Barrio La Fachada

Cordial saludo,

En el vaciado de losas de MR 45 e=22 cm, en el Barrio La Fachada, realizado el día 27 de febrero del presente año, se presentaron dos losas con fisuras transversales de gran tamaño, como se evidencia en las siguientes fotografías:





En consecuencia, con lo anterior, se solicita lo siguiente:

1. Contar con todos los elementos necesarios para la instalación del concreto (Incluyendo elementos de repuesto), ya que ante el daño de la fumigadora para aplicación del antisol, durante la jornada en mención, este se aplicó de manera irregular (con balde), lo cual podría ser una causa de la fisuración presentada.
2. Diligenciar y presentar a esta interventoría el formato de producto no conforme, con la propuesta de acciones correctivas y/o correcciones a realizar en el pavimento defectuoso (Incluyendo resultados de ensayos y pruebas de diagnóstico para evaluar la severidad de la afectación)
3. Presentar las acciones de mejora para prevenir que se repitan sucesos similares y posteriormente el seguimiento a la implementación de las mismas.
4. Una vez sean aprobadas las acciones correctivas por esta interventoría, implementarlas oportunamente, con el fin de que se pueda evaluar la conformidad del pavimento y realizar el recibo definitivo del tramo.
5. Teniendo en cuenta la magnitud de las fisuras encontradas, no se aceptarán tratamientos como aplicación de productos para fisuras superficiales, teniendo en cuenta que las fisuras existentes podrían aumentar por las cargas repetitivas del tráfico vehicular.

Agradeciendo su oportuna gestión, y compromiso con las obligaciones derivadas del presente contrato,

Atentamente,



GUSTAVO CASTELLAR ARRIETA
Director de interventoría
FUNDACIÓN UNIVALLE

CC – William Andrés Suárez Herrera – Supervisor – Alcaldía de Armenia

Elaboró	Revisó
JAB	HHC

CERTIFICADO DE CALIDAD ACERO

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

No. 087740

FECHA DESPACHO DD/MM/AAAA 10/02/2026

[redacted] FERRETERIA ANDRES MARTINEZ S.A.S

DESTINO	PEREIRA	NORMA	NTC 2289
PLACA	TAV 194	GRADO	420

PEDIDO No.	38698
REMISIÓN No.	38736
FACTURA No.	127104

PRODUCTO	LONGITUD (metros)	COLADA	PAQUETES	UNIDADES	ENSAYOS FÍSICOS					ANALISIS DE COMPOSICIÓN QUÍMICA % Max.												RESULTADOS DIMENSIONALES				
					COLADO	RESULTADOS DE TRACCIÓN				C (%)	Mn (%)	P (%)	S (%)	Si (%)	Cu (%)	Ni (%)	Cr (%)	Mo (%)	Nb (%)	V (%)	CE (%)	PESO NOMINAL(kg/m)	ALTURA RESALTE (mm)	ESPACIAMIENTO RESALTES (mm)	ANGULO RESALTE (°)	SEPARACION RESALTES (mm)
						FLUENCIA (Mpa)	RESISTENCIA (Mpa)	ELONGACIÓN (%)	R/F																	
8 - No. 8	12	[redacted]	17	714	✓	476.8	673.2	14.4	1.33	0.25	1.08	0.02	0.011	0.20	0.24	0.08	0.12	0.014	-	nalm	0.46	3.845	1.880	16.570	71.7	1.560
ESPECIFICACIONES DE NORMA																										
- No. 8						420 - 540	Min. 550	Min. 12	Min. 1.25	Max. 0.30	Max. 1.50	Max. 0.035	Max. 0.045	Max. 0.50							Max. 0.55	(3.725 - 3.975)	Min. 1.37	Max. 17.8	Min. 45	Max. 97

OBSERVACIONES

ANÁLISIS DE COMPOSICIÓN QUÍMICA DE COLADA

E: CARBONO EQUIVALENTE

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

Ing. Sandra Cabrera
DIRECTOR CONTROL CALIDAD

CCA-FOR-13 Versión. 07 17/12/2025

Medio: inventario@amferreteria.com;figuracionesymallas@amferreteria.com,calidadplanta@amferreteria.com,coordinadortopografico@amferreteria.com,laboratoriobogota@amferreteria.com,asistenteplantaeje@amferreteria.com

CERTIFICADO DE CALIDAD CEMENTO

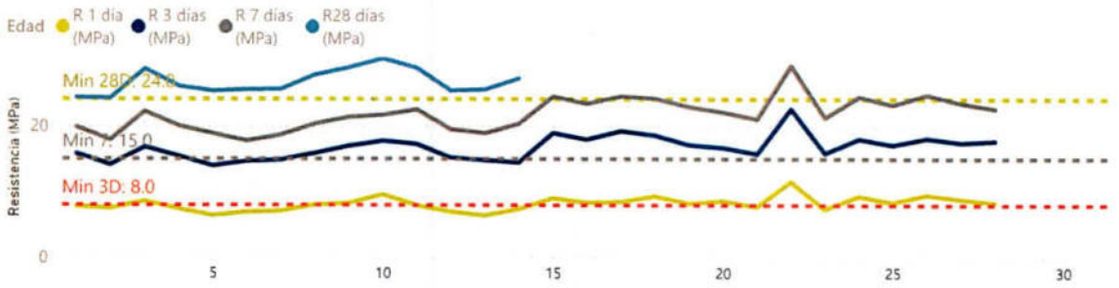
Reporte de calidad

1/02/2026 | 28/02/2026 | Planta Rioclaro | Cemento Uso General

PARÁMETROS FÍSICOS

Blaine	Retenido 325	Fraguado inicial	Fraguado final
4123 cm2/g	7.7 %	140 min	269 min

Resistencia 1 día	Resistencia 3 días	Resistencia 7 días	Resistencia 28 días
8.2 MPa	16.8 MPa	21.8 MPa	26.6 MPa



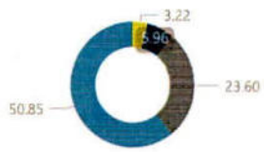
* Este cemento cumple con la Norma Técnica Colombiana 121 vigente para CEMENTO TIPO UG

OTROS PARÁMETROS FÍSICO

Densidad NTC 221	Contenido de Aire NTC 224	Expansión en autoclave NTC 107	Expansión barras de mortero NTC 4927
2.94 g/cm3	3.0 %	0.086 %	0.002 %

PARÁMETROS QUÍMICOS

Óxidos



- Fe2O3(%)
- Al2O3(%)
- SiO2(%)
- CaO(%)

Perdidas por ignición	SO3
8.81 %	2.03 %

Equivalente alcalino
0.81 %

RESUMEN

Fecha	Blaine (cm2/g) NTC 33	Retenido 325 (%) NTC 294	FI (Min) NTC 118	FF (Min) NTC 118	R1 día (MPa) NTC 220	R3 días (MPa) NTC 220	R7 días (MPa) NTC 220	R28 días (MPa) NTC 220
1/02/2026	4030	6.5	144	280	7.8	15.8	19.8	24.2
2/02/2026	4260	6.6	140	280	7.5	14.1	17.9	24.2
3/02/2026	4094	6.7	140	270	8.6	16.8	22.2	28.6
4/02/2026	3942	7.2	148	260	7.4	15.4	20.0	26.0
5/02/2026	4060	8.2	142	270	6.4	14.0	18.9	25.3
6/02/2026	4080	7.4	135	270	7.0	14.7	17.7	25.5
7/02/2026	4030	7.9	144	270	7.1	14.9	18.7	25.5
8/02/2026	4370	6.3	145	270	8.1	15.9	20.3	27.7
9/02/2026	4140	7.4	143	270	8.3	17.0	21.3	28.8
10/02/2026	4270	5.8	139	260	9.6	17.8	21.6	30.1
11/02/2026	3930	8.3	147	270	8.0	17.3	22.5	28.7
12/02/2026	3910	7.6	140	270	7.0	15.2	19.5	25.3
13/02/2026	4040	8.6	140	270	6.5	14.8	18.9	25.5
14/02/2026	4020	7.3	136	270	7.4	14.5	20.3	27.1
15/02/2026	4290	6.4	133	270	9.1	19.0	24.4	
16/02/2026	4760	4.9	114	260	8.4	18.0	23.4	
17/02/2026	4270	6.3	136	270	8.5	19.3	24.5	
18/02/2026	4240	6.6	144	250	9.4	18.6	24.1	
19/02/2026	3880	10.0	143	270	8.3	17.2	22.9	
20/02/2026	3940	8.8	152	270	8.6	16.7	22.1	
21/02/2026	3930	13.6	154	270	7.7	15.8	21.0	
22/02/2026	3820	7.1	147	260	11.6	22.6	29.1	
23/02/2026	4030	12.9	148	260	7.4	15.9	21.2	
24/02/2026	4260	11.6	131	260	9.4	18.0	24.3	
25/02/2026	4140	7.5	137	270	8.4	17.1	23.2	
26/02/2026	4080	5.0	140	280	9.6	18.1	24.7	
27/02/2026	4340	6.2	123	270	8.9	17.5	23.5	
28/02/2026	4290	7.0	140	280	8.4	17.7	22.6	

* Los resultados en este informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos de los materiales ensayados.
* Los resultados expresados han sido obtenidos aplicando los ensayos normalizados en la Norma Técnica Colombiana vigentes a la fecha de emisión.
* Las especificaciones del cemento Tipo UG Argos cumplen la norma NTC 121:2021.

CERIFICADO DE CALIDAD TUBERIA PAVCO

Dirección
Autopista Sur No. 71-75 Bogotá, Colombia.
Telefonos
+57(1) 782 5000 Ext.1101 01 8000 912286
Sitio Web
www.pavcowavin.com.co

PAVCO wavin

CERTIFICADO DE CALIDAD

Señores: ALMACEN SANITARIO EJE CAFETERO **Fecha: 13.11.2025**
Producto: TB BIAX 4 6M PR200 **Nro: 6060-25**
Trazabilidad: 3250903182
Norma de referencia: NTC 5425 TUBOS DE PRESIÓN DE POLI(CLORURO DE VINILO) ORIENTADO, PVCO

CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD	UM	REQUISITO MÍNIMO	REQUISITO MÁXIMO	RESULTADOS
DIMENSIONES				
Diámetro Exterior Promedio	mm	114.07	114.53	114.35
Espesor de Pared -P	mm	3.12	4.90	3.39
ENSAYOS FÍSICO - MECÁNICOS				
Aplastamiento		No debe haber agrietamiento o rotura		CUMPLE
Calidad Extrusion preforma		No debe presentar desboronamiento		CUMPLE
ENSAYOS FRECUENCIA TIPO (ANUAL)				
Presión Sostenida 1000 Horas		No debe presentar englobamiento o fisura		CUMPLE
INSPECCIÓN VISUAL				
Homogeneidad de Superficie		HOMOGENEA		CUMPLE
Grietas, Poros, Inclusiones		AUSENCIA		CUMPLE
Color		HOMOGENEO		CUMPLE
UNIÓN MECÁNICA - NTC 2295				
Presión Interna 50% PN		No debe presentar goteo,perdida presión		CUMPLE
Presión Interna 2.5 Veces PN		No debe presentar goteo,perdida presión		CUMPLE
Presión Interna (Rotura mínima)		No debe presentar perdida de presión		CUMPLE
Ensayo de Vacio		No debe presentar fuga durante el ensayo		CUMPLE

CONTROL DE CALIDAD
Este certificado no requiere una firma original por ser un documento electrónico.

orbia
Advancing life together

Scanned with CamScanner

Dirección
Autopista Sur No. 71-75 Bogotá, Colombia.
Telefonos
+57(1) 782 5000 Ext.1101 01 8000 912286
Sitio Web
www.pavcowavin.com.co

PAVCO wavin

CERTIFICADO DE CALIDAD

Señores: ALMACEN SANITARIO EJE CAFETERO **Fecha: 13.11.2025**
Producto: TB BIAX 4 6M PR200 **Nro: 6060-25**
Trazabilidad: 3250903182
Norma de referencia: NTC 5425 TUBOS DE PRESIÓN DE POLI(CLORURO DE VINILO) ORIENTADO, PVCO

CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD	UM	REQUISITO MÍNIMO	REQUISITO MÁXIMO	RESULTADOS
DIMENSIONES				
Diámetro Exterior Promedio	mm	114.07	114.53	114.35
Espesor de Pared -P	mm	3.12	4.90	3.39
ENSAYOS FÍSICO - MECÁNICOS				
Aplastamiento		No debe haber agrietamiento o rotura		CUMPLE
Calidad Extrusion preforma		No debe presentar desboronamiento		CUMPLE
ENSAYOS FRECUENCIA TIPO (ANUAL)				
Presión Sostenida 1000 Horas		No debe presentar englobamiento o fisura		CUMPLE
INSPECCIÓN VISUAL				
Homogeneidad de Superficie		HOMOGENEA		CUMPLE
Grietas, Poros, Inclusiones		AUSENCIA		CUMPLE
Color		HOMOGENEO		CUMPLE
UNIÓN MECÁNICA - NTC 2295				
Presión Interna 50% PN		No debe presentar goteo,perdida presión		CUMPLE
Presión Interna 2.5 Veces PN		No debe presentar goteo,perdida presión		CUMPLE
Presión Interna (Rotura mínima)		No debe presentar perdida de presión		CUMPLE
Ensayo de Vacio		No debe presentar fuga durante el ensayo		CUMPLE

CONTROL DE CALIDAD
Este certificado no requiere una firma original por ser un documento electrónico.

orbia
Advancing life together

Scanned with CamScanner

Sello con Reglamento Técnico

Esquema de certificación 5

Otorga el certificado de conformidad de producto ICONTEC (Esquema de certificación 5 según ISO/IEC 17067) para:

It grants the certificate of conformity product ICONTEC (Certification Scheme 5 according to ISO/IEC 17067) for:

TUBOS PRESIÓN PAVCO - TUBOS Y ACCESORIOS UNIÓN PLATINO - TUBOS DE PVC PARA USO SANITARIO-AGUAS LLUVIAS Y VENTILACIÓN PAVCO - ACOMETIDAS DOMICILIARIAS PF+UAD - TUBOS NOVAFORT PAVCO - TUBOS POLIETILENO ACUEDUCTO - TUBOS DE PVC PERFILADOS, DE PARED DOBLE CORRUGADA PARA USO EN ALCANTARILLADO - TUBOS CON PERFIL CERRADO PARA ALCANTARILLADO. PVC - ACCESORIOS DE PVC SCH 40 PARA TUBERÍA - ACCESORIOS RADIO CORTO SCH 40 DE PVC PARA TUBERÍA DE AGUA A PRESIÓN - ACCESORIOS DE PVC PARA TUBERÍA SANITARIA-AGUAS LLUVIAS Y VENTILACIÓN - CEMENTO SOLVENTE PARA PVC.

Fabricado por **MEXICHEM COLOMBIA S.A.S.**, en la **Autopista del Sur 71-75 Bogotá D.C., Colombia,** identificada con **número de NIT 860.005.050-1.**

Manufactured by **MEXICHEM COLOMBIA S.A.S.**, in the **Autopista del Sur 71-75 Bogotá D.C., Colombia** identified with **NIT number 860.005.050-1.**

Fabricado en las plantas descritas en el anexo:

"PLANTAS DE FABRICACIÓN CUBIERTAS POR EL ALCANCE DEL CERTIFICADO"

Manufactured in described plants on the annex:

"MANUFACTURING PLANTS COVERS FOR CERTIFICATE SCOPE"

El derecho del uso del certificado de conformidad de producto se otorga con el referencial:

The right to use the certificate of conformity of product is granted with the Audit Criteria:

Resolución 0501 del 4 de agosto de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio

Reglamento técnico para los tubos, ductos y accesorios de acueducto y alcantarillado, los de uso sanitario y los de aguas lluvias

Technical Regulation that states the technical requirements that must be observed for water supply pipes, sewers, those for sanitar use and those for rain water

SECTOR ICS 23.040.20

Este certificado de conformidad de producto está sujeto a que la empresa y el producto cumplan permanentemente con los requisitos establecidos en el referencial y en el documento "R-PS-019 Reglamento para la certificación de producto tangible", lo cual será verificado por ICONTEC

This certificate of conformity of product is subject to the company's and product's permanent fulfillment of the requirements set forth in the audit criteria and the "R-PS-019 Reglamento para la Certificación de producto tangible" document, which will be verified by ICONTEC

Las referencias autorizadas para ostentar el certificado de conformidad de producto se incluyen en documento anexo que es parte integral del presente certificado

The references authorized to hold the certificate of conformity of product are included in annexed document and it is integral part of this certificate

Certificado CSR -CER658416
Certificate

Fecha de Aprobación: Approval Date:	2018-12-21	**Fecha Última Modificación:** Last Modification Date:	2024-04-03
Fecha de Renovación: Renewal Date:	2024-12-03	**Fecha de Vencimiento:** Expiration Date:	2030-12-02

La autenticidad del certificado y su alcance se puede consultar al correo electrónico: cliente@icontec.org

ICONTEC es un organismo de Certificación acreditado por:
ICONTEC is a certification body accreditated by:

ONAC ACREDITADO

ANAB ACCREDITED

Roberto Enrique Montoya Villa
Director Ejecutivo

F-PS-628
Versión 00

Scanned with CamScanner

Dirección
Autopista Sur No. 71-75 Bogotá, Colombia.
Telefonos
+57(1) 782 5000 Ext.1101 01 8000 912286
Sitio Web
www.pavcowavin.com.co

PAVCO wavin

CERTIFICADO DE CALIDAD

Señores: ALMACEN SANITARIO EJE CAFETERO **Fecha: 13.11.2025**
Producto: TB BIAX 16 6M PR200 **Nro: 2284-25**
Trazabilidad: 9251010081
Norma de referencia: NTC 5425 TUBOS DE PRESIÓN DE POLI(CLORURO DE VINILO) ORIENTADO, PVCO

CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD	UM	REQUISITO MÍNIMO	REQUISITO MÁXIMO	RESULTADOS
DIMENSIONES				
Diámetro Exterior Promedio	mm	405.92	406.88	406.25
Espesor de Pared -P	mm	11.13	12.50	11.80
ENSAYOS FÍSICO - MECÁNICOS				
Aplastamiento		No debe haber agrietamiento o rotura		CUMPLE
Calidad Extrusion preforma		No debe presentar desboronamiento		CUMPLE
ENSAYOS FRECUENCIA TIPO (ANUAL)				
Presión Sostenida 1000 Horas		No debe presentar englobamiento o fisura		CUMPLE
INSPECCIÓN VISUAL				
Homogeneidad de Superficie		HOMOGENEA		CUMPLE
Grietas, Poros, Inclusiones		AUSENCIA		CUMPLE
Color		HOMOGENEO		CUMPLE
UNIÓN MECÁNICA - NTC 2295				
Presión Interna 50% PN		No debe presentar goteo,perdida presión		CUMPLE
Presión Interna 2.5 Veces PN		No debe presentar goteo,perdida presión		CUMPLE
Presión Interna (Rotura mínima)		No debe presentar perdida de presión		CUMPLE
Ensayo de Vacio		No debe presentar fuga durante el ensayo		CUMPLE

CONTROL DE CALIDAD
Este certificado no requiere una firma original por ser un documento electrónico.

orbia
Advancing life together

Scanned with CamScanner

Dirección
Autopista Sur No. 71-75 Bogotá, Colombia.
Telefonos
+57(1) 782 5000 Ext.1101 01 8000 912286
Sitio Web
www.pavcowavin.com.co

PAVCO wavin

CERTIFICADO DE CALIDAD

Señores: ALMACEN SANITARIO EJE CAFETERO **Fecha: 13.11.2025**
Producto: TB DUCTO TDP 6X6M VDE **Nro: 6059-25**
Trazabilidad: 3250901041
Norma de referencia: NTC 3363 DUCTO CORRUGADO TELEFONICOS Y ELECTRICOS TDP CON INTERIOR LISO

CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD	UM	REQUISITO MÍNIMO	REQUISITO MÁXIMO	RESULTADOS
DIMENSIONES				
Diámetro Exterior Promedio	mm	167.96	168.60	168.53
Ovalamiento Diametro	mm		2.40	0.92
Espesor de Pared -P	mm	0.60	2.20	1.21
Diámetro Interior Promedio	mm	150.00	160.00	153.26
Espesor de Valle	mm	0.90		2.45
Espesor de Pared Interno -P	mm	0.60	2.20	1.17
Presión de Vacio	kPa	30.00		30.00
Resistencia al Impacto	J	95		95
Rigidez del tubo	kN/m2	414		550
ENSAYOS FÍSICO - MECÁNICOS				
Aplastamiento transversal		No debe presentar grietas ni roturas		CUMPLE
Calidad de Extrusión		No debe presentar descascaramiento		CUMPLE
Calidad de adherencia		No debe evidenciar separación de paredes		CUMPLE
ENSAYOS FRECUENCIA TIPO (ANUAL)				
Inflamabilidad		Los tubos deben ser autoextinguibles		CUMPLE
INSPECCIÓN VISUAL				
Homogeneidad de Superficie		HOMOGENEA		CUMPLE
Grietas, Poros, Inclusiones		AUSENCIA		CUMPLE
Color		HOMOGENEO		CUMPLE

CONTROL DE CALIDAD
Este certificado no requiere una firma original por ser un documento electrónico.

orbia
Advancing life together

Scanned with CamScanner

Sello con Reglamento Técnico

Esquema de certificación 5

Otorga el certificado de conformidad de producto ICONTEC (Esquema de certificación 5 según ISO/IEC 17067) para:

It grants the certificate of conformity product ICONTEC (Certification Scheme 5 according to ISO/IEC 17067) for:

TUBOS PRESIÓN PAVCO - TUBOS Y ACCESORIOS UNIÓN PLATINO - TUBOS DE PVC PARA USO SANITARIO-AGUAS LLUVIAS Y VENTILACIÓN PAVCO - ACOMETIDAS DOMICILIARIAS PF+UAD - TUBOS NOVAFORT PAVCO - TUBOS POLIETILENO ACUEDUCTO - TUBOS DE PVC PERFILADOS, DE PARED DOBLE CORRUGADA PARA USO EN ALCANTARILLADO - TUBOS CON PERFIL CERRADO PARA ALCANTARILLADO. PVC - ACCESORIOS DE PVC SCH 40 PARA TUBERÍA - ACCESORIOS RADIO CORTO SCH 40 DE PVC PARA TUBERÍA DE AGUA A PRESIÓN - ACCESORIOS DE PVC PARA TUBERÍA SANITARIA-AGUAS LLUVIAS Y VENTILACIÓN - CEMENTO SOLVENTE PARA PVC.

Fabricado por **MEXICHEM COLOMBIA S.A.S.**, en la **Autopista del Sur 71-75 Bogotá D.C., Colombia,** identificada con **número de NIT 860.005.050-1.**

Manufactured by **MEXICHEM COLOMBIA S.A.S.**, in the **Autopista del Sur 71-75 Bogotá D.C., Colombia** identified with **NIT number 860.005.050-1.**

Fabricado en las plantas descritas en el anexo:

"PLANTAS DE FABRICACIÓN CUBIERTAS POR EL ALCANCE DEL CERTIFICADO"

Manufactured in described plants on the annex:

"MANUFACTURING PLANTS COVERS FOR CERTIFICATE SCOPE"

El derecho del uso del certificado de conformidad de producto se otorga con el referencial:

The right to use the certificate of conformity of product is granted with the Audit Criteria:

Resolución 0501 del 4 de agosto de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio

Reglamento técnico para los tubos, ductos y accesorios de acueducto y alcantarillado, los de uso sanitario y los de aguas lluvias

Technical Regulation that states the technical requirements that must be observed for water supply pipes, sewers, those for sanitar use and those for rain water

SECTOR ICS 23.040.20

Este certificado de conformidad de producto está sujeto a que la empresa y el producto cumplan permanentemente con los requisitos establecidos en el referencial y en el documento "R-PS-019 Reglamento para la certificación de producto tangible", lo cual será verificado por ICONTEC

This certificate of conformity of product is subject to the company's and product's permanent fulfillment of the requirements set forth in the audit criteria and the "R-PS-019 Reglamento para la Certificación de producto tangible" document, which will be verified by ICONTEC

Las referencias autorizadas para ostentar el certificado de conformidad de producto se incluyen en documento anexo que es parte integral del presente certificado

The references authorized to hold the certificate of conformity of product are included in annexed document and it is integral part of this certificate

Certificado CSR -CER658416
Certificate

Fecha de Aprobación: Approval Date:	2018-12-21	**Fecha Última Modificación:** Last Modification Date:	2024-04-03
Fecha de Renovación: Renewal Date:	2024-12-03	**Fecha de Vencimiento:** Expiration Date:	2030-12-02

La autenticidad del certificado y su alcance se puede consultar al correo electrónico: cliente@icontec.org

ICONTEC es un organismo de Certificación acreditado por:
ICONTEC is a certification body accreditated by:

ONAC ACREDITADO ISO/IEC 17065:2012

ANAB ACCREDITED

Roberto Enrique Montoya Villa
Director Ejecutivo

F-PS-628
Versión 00

Este certificado es propiedad de ICONTEC y debe ser devuelto cuando sea solicitado

Scanned with CamScanner

CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN CONCRELAB

Concrelab
MEDICIÓN CONFIABLE

ONAC ACREDITADO

ISO/IEC 17025:2017
14-LAC-055

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CALIBRATION CERTIFICATE

NÚMERO: Number	**3123F**
PAGINAS: Pages	1 de 4
FECHA DE EXPEDICIÓN: Expedition date	2026-02-11

INSTRUMENTO: Instrument	**MAQUINA DE ENSAYO A COMPRESION**
FABRICANTE DEL MARCO: Frame Manufacturer	DIRIMPEX
MODELO DEL MARCO: Frame Model	CT-1500
NÚMERO DE SERIE DEL MARCO: Frame Serial Number	448541028
CÓDIGO DEL MARCO: Frame Code	INV. 00659
CAPACIDAD MÁXIMA: Maximum Capacity	**1000 kN**
SOLICITANTE: Customer	CONCRELAB S.A.S.SEDE IBAGUE
DIRECCIÓN, CIUDAD: Address	CARRERA 3 No. 28 - 24 / IBAGUÉ - TOLIMA
SITIO DE CALIBRACIÓN: Site calibration	LABORATORIO SEDE IBAGUE CONCRELAB S.A.S.
FECHA DE CALIBRACIÓN: Date of calibration	2026-02-06 (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 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

Firmado digitalmente por JHOHAN ANDRES PIZA MENDEZ
Fecha: 2026.02.11 09:12:08 -05'00'

Revisado por - Checked By

Firmado digitalmente por DANIEL ALEJANDRO CELY VARGAS
Fecha: 2026.02.11 17:26:07 -05'00'

Aprobado por - Approbed By

Metrología

Concrelab
MEDICIÓN CONFIABLE

ONAC ACREDITADO

ISO/IEC 17025:2017
14-LAC-055

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CALIBRATION CERTIFICATE

NÚMERO: Number	**3123F**
PAGINAS: Pages	2 de 4
FECHA DE EXPEDICION: Expedition date	2026-02-11

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:	100 kN a 850 kN

INDICADOR DEL MENSURANDO*	
TIPO DE INDICACIÓN (Type):	DIGITAL
FABRICANTE (Manufacter):	CONTROLS
MODELO (Model):	50-C10F04
NÚMERO DE SERIE (Serial Number):	22007708
CÓDIGO (Code):	INV. 00658

TRANSDUCTOR DEL MENSURANDO*	
FABRICANTE (Manufacter) :	GEFRAN
MODELO (Model):	TPS-V-4-B07C-T-XP510
NÚMERO DE SERIE (Serial Number):	NO PORTA
CÓDIGO (Code):	INV. 00659

1. RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN:

Dirección de Carga:	COMPRESIÓN			**Resolución:**	0,01 **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**
100,00	99,94	99,86	99,92	-	-	99,907
200,00	200,11	200,33	200,34	-	-	200,261
300,00	300,77	301,08	300,97	-	-	300,940
400,00	401,19	400,97	400,85	-	-	401,000
500,00	501,27	501,07	501,16	-	-	501,167
600,00	601,66	601,74	601,43	-	-	601,612
700,00	701,58	701,76	701,62	-	-	701,653
800,00	801,06	800,71	800,96	-	-	800,912
850,00	850,13	850,07	850,12	-	-	850,106
Indicación residual de la maquina kN	0,02	0,01	0,04	-	-	

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CALIBRATION CERTIFICATE

NÚMERO: Number	**3123F**
PAGINAS: Pages	3 de 4
FECHA DE EXPEDICION: Expedition date	2026-02-11

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	
100,00	1,00E-02	0,09	0,07	-	-	0,10	1,00E-02	0,09	0,07	-	-	0,10	2,16
200,00	5,00E-03	-0,13	0,12	-	-	0,13	1,00E-02	-0,26	0,23	-	-	0,26	2,78
300,00	3,33E-03	-0,31	0,10	-	-	0,10	1,00E-02	-0,94	0,31	-	-	0,31	2,45
400,00	2,50E-03	-0,25	0,08	-	-	0,10	1,00E-02	-1,00	0,34	-	-	0,40	2,23
500,00	2,00E-03	-0,23	0,04	-	-	0,10	1,00E-02	-1,16	0,20	-	-	0,50	1,99
600,00	1,67E-03	-0,27	0,05	-	-	0,10	1,00E-02	-1,61	0,31	-	-	0,60	2,03
700,00	1,43E-03	-0,24	0,03	-	-	0,10	1,00E-02	-1,65	0,19	-	-	0,70	1,97
800,00	1,25E-03	-0,11	0,04	-	-	0,10	1,00E-02	-0,91	0,34	-	-	0,80	2,00
850,00	1,18E-03	-0,01	0,01	-	-	0,10	1,00E-02	-0,11	0,06	-	-	0,85	1,97
fo	0,00						*fo*	0,04					

Notas:

a*: Resolución Relativa — q*: Error relativo de Indicación — 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. CONDICIONES AMBIENTALES:

	Lectura 1 (L1)	Lectura 2 (L2)	Lectura 3 (L3)	Lectura Accesorios (L4)	Lectura (L2')
°C. Inicial	23,4	23,6	23,5	-	-
°C. Final	23,5	23,2	24,0	-	-

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 METROLÓGICA

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**
(100 a 1000) kN	31090 / INV. 16108	C3H2	0,5	7841	2027-12-03
(10 a 40) °C	0322 / INV N° 000575	445815	NO APLICA	TA-22496	2026-10-09

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.
4. ± U Representa la incertidumbre expandida de la calibración.
5. De acuerdo con la autorización previa por parte del cliente a través de la oferta comercial, se realiza únicamente la medida suplementaria del 10% de la capacidad máxima de IBC. Por tanto, el laboratorio no es responsable de la incidencia que esta desviación pueda ocasionar en la validez de los resultados.
6. El laboratorio CONCRELAB S.A.S no se hace responsable cuando la información sea reportada por el cliente cómo lo es la identificación del instrumento (serie número, modelo y código interno) y pueda afectar a la validez de los resultados cómo se indica a continuación: "La información registrada en los campos identificados con (*) fue suministrada por el cliente, el laboratorio no es responsable de la incidencia que estos datos puedan ocasionar en la validez de los resultados".

--FIN DEL CERTIFICADO--

Concrelab
MEDICIÓN CONFIABLE

ONAC ACREDITADO

ISO/IEC 17025:2017
14-LAC-055

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CALIBRATION CERTIFICATE

NÚMERO: Number	**3122F**
PAGINAS: Pages	1 de 4
FECHA DE EXPEDICIÓN: Expedition date	2026-02-11

INSTRUMENTO: Instrument	**MAQUINA DE ENSAYO A COMPRESION**
FABRICANTE DEL MARCO: Frame Manufacturer	DIRIMPEX
MODELO DEL MARCO: Frame Model	CT-1500
NÚMERO DE SERIE DEL MARCO: Frame Serial Number	448541028
CÓDIGO DEL MARCO: Frame Code	INV. 00659
CAPACIDAD MÁXIMA: Maximum Capacity	**1000 kN**
SOLICITANTE: Customer	CONCRELAB S.A.S.SEDE IBAGUE
DIRECCIÓN, CIUDAD: Address	CARRERA 3 No. 28 - 24 / IBAGUÉ - TOLIMA
SITIO DE CALIBRACIÓN: Site calibration	LABORATORIO SEDE IBAGUE CONCRELAB S.A.S.
FECHA DE CALIBRACIÓN: Date of calibration	2026-02-06 (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 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

Firmado digitalmente por JHOHAN ANDRES PIZA MENDEZ
Fecha: 2026.02.11 09:11:36 -05'00'

Revisado por - Checked By

Firmado digitalmente por DANIEL ALEJANDRO CELY VARGAS
Fecha: 2026.02.11 17:26:21 -05'00'

Aprobado por - Approbed By

Metrología

Concrelab
MEDICIÓN CONFIABLE

ONAC ACREDITADO

ISO/IEC 17025:2017
14-LAC-055

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CALIBRATION CERTIFICATE

NÚMERO: Number	**3122F**
PAGINAS: Pages	2 de 4
FECHA DE EXPEDICIÓN: Expedition date	2026-02-11

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:	10 kN a 100 kN

INDICADOR DEL MENSURANDO*	
TIPO DE INDICACIÓN (Type):	DIGITAL
FABRICANTE (Manufacter):	CONTROLS
MODELO (Model):	50-C10F04
NÚMERO DE SERIE (Serial Number):	22007708
CÓDIGO (Code):	INV. 00658

TRANSDUCTOR DEL MENSURANDO*	
FABRICANTE (Manufacter) :	GEFRAN
MODELO (Model):	TPS-V-4-B07C-T-XP510
NÚMERO DE SERIE (Serial Number):	NO PORTA
CÓDIGO (Code):	INV. 00659

1. RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN:

Dirección de Carga:	COMPRESIÓN			**Resolución:**		0,01 **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**
10,00	10,06	10,07	10,06	-	-	10,065
20,00	20,17	20,16	20,16	-	-	20,161
30,00	30,25	30,21	30,19	-	-	30,218
40,00	40,08	40,07	40,03	-	-	40,060
50,00	50,21	50,13	50,20	-	-	50,178
60,00	60,44	60,52	60,46	-	-	60,471
70,00	70,43	70,37	70,37	-	-	70,393
80,00	80,50	80,53	80,53	-	-	80,521
90,00	90,17	90,15	90,11	-	-	90,142
100,00	100,62	100,58	100,57	-	-	100,593
Indicación residual de la maquina kN	0,01	0,05	0,03	-	-	

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	
10,00	1,00E-01	-0,65	0,18	-	-	0,17	1,000E-02	-0,065	0,018	-	-	0,017	2,31
20,00	5,000E-02	-0,799	0,046	-	-	0,092	1,000E-02	-0,160	0,009	-	-	0,018	2,00
30,00	3,33E-02	-0,72	0,22	-	-	0,31	1,000E-02	-0,217	0,066	-	-	0,092	4,30
40,00	2,50E-02	-0,15	0,14	-	-	0,14	1,000E-02	-0,059	0,055	-	-	0,058	2,78
50,00	2,00E-02	-0,35	0,17	-	-	0,19	1,000E-02	-0,177	0,085	-	-	0,095	3,18
60,00	1,67E-02	-0,78	0,12	-	-	0,12	1,000E-02	-0,468	0,074	-	-	0,073	2,57
70,00	1,429E-02	-0,558	0,089	-	-	0,097	1,000E-02	-0,390	0,062	-	-	0,068	2,36
80,00	1,250E-02	-0,647	0,041	-	-	0,092	1,000E-02	-0,518	0,033	-	-	0,074	2,01
90,00	1,111E-02	-0,158	0,062	-	-	0,092	1,000E-02	-0,142	0,056	-	-	0,083	2,07
100,00	1,000E-02	-0,589	0,048	-	-	0,092	1,000E-02	-0,589	0,048	-	-	0,092	2,02
fo	0,05						*fo*	0,05					

Notas:

a*: Resolución Relativa — q*: Error relativo de Indicación — 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. CONDICIONES AMBIENTALES:

	Lectura 1 (L1)	Lectura 2 (L2)	Lectura 3 (L3)	Lectura Accesorios (L4)	Lectura (L2')
°C. Inicial	23,4	23,6	23,8	-	-
°C. Final	23,5	23,6	24,1	-	-

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 METROLÓGICA

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**
(20 a 200) kN	121030065 / INV. 12161	Z4A	0,5	7051	2026-02-17
(2 a 20) kN	121030065 / INV. 12161	Z4A	0,5	7290 / 7546	2026-02-17
(10 a 40) °C	0322 / INV N° 000575	445815	NO APLICA	TA-22496	2026-10-09

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.
4. ± U Representa la incertidumbre expandida de la calibración.
5. Por solicitud del cliente, se realizan las mediciones del 1% al 10% de la capacidad máxima de IBC. Por tanto, el laboratorio no es responsable de la incidencia que esta desviación pueda ocasionar en la validez de los resultados.
6. El laboratorio CONCRELAB S.A.S no se hace responsable cuando la información sea reportada por el cliente cómo lo es la identificación del instrumento (serie número, modelo y código interno) y pueda afectar a la validez de los resultados cómo se indica a continuación: "La información registrada en los campos identificados con (*) fue suministrada por el cliente, el laboratorio no es responsable de la incidencia que estos datos puedan ocasionar en la validez de los resultados".

--FIN DEL CERTIFICADO--

Concrelab
MEDICIÓN CONFIABLE

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

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CALIBRATION CERTIFICATE

NÚMERO: Number	**3128F**
PAGINAS: Pages	1 de 4
FECHA DE EXPEDICIÓN: Expedition date	2026-02-23

INSTRUMENTO: Instrument	**MAQUINA DE ENSAYO A COMPRESION**
FABRICANTE DEL MARCO: Frame Manufacturer	NO PORTA
MODELO DEL MARCO: Frame Model	NO PORTA
NÚMERO DE SERIE DEL MARCO: Frame Serial Number	NO PORTA
CÓDIGO DEL MARCO: Frame Code	INV. 00725
CAPACIDAD MÁXIMA: Maximum Capacity	**1000 kN**
SOLICITANTE: Customer	CONCRELAB S.A.S.SEDE IBAGUE
DIRECCIÓN, CIUDAD: Address	CARRERA 3 No. 28 - 24 / IBAGUÉ - TOLIMA
SITIO DE CALIBRACIÓN: Site calibration	LABORATORIO SEDE IBAGUE CONCRELAB S.A.S.
FECHA DE CALIBRACIÓN: Date of calibration	2026-02-06 (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 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

Firmado digitalmente por JHOHAN ANDRES PIZA MENDEZ
Fecha: 2026.02.23 11:57:02 -05'00'

Revisado por - Checked By

Firmado digitalmente por DANIEL ALEJANDRO CELY VARGAS
Fecha: 2026.02.23 14:17:14 -05'00'

Aprobado por - Approbed By

Metrología

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CALIBRATION CERTIFICATE

NÚMERO: Number	**3128F**
PÁGINAS: Pages	2 de 4
FECHA DE EXPEDICIÓN: Expedition date	2026-02-23

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:	100 kN a 900 kN

INDICADOR DEL MENSURANDO*	
TIPO DE INDICACIÓN (Type):	DIGITAL
FABRICANTE (Manufacter):	ELECAV
MODELO (Model):	NO PORTA
NÚMERO DE SERIE (Serial Number):	NO PORTA
CÓDIGO (Code):	INV. 00725

TRANSDUCTOR DEL MENSURANDO*	
FABRICANTE (Manufacter) :	XFORCE
MODELO (Model):	HPS-001-10000psi
NÚMERO DE SERIE (Serial Number):	200830029
CÓDIGO (Code):	INV. 00725

1. RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN:

Dirección de Carga:	COMPRESIÓN			**Resolución:**	0,01 **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**
100,00	100,50	100,42	100,21	-	-	100,377
200,00	200,60	200,61	200,47	-	-	200,560
300,00	301,53	301,72	301,72	-	-	301,657
400,00	401,27	401,43	401,94	-	-	401,547
500,00	502,12	502,59	502,52	-	-	502,410
600,00	602,25	602,64	602,33	-	-	602,407
700,00	701,03	701,17	701,11	-	-	701,103
800,00	801,74	801,75	801,08	-	-	801,523
900,00	904,71	904,35	904,98	-	-	904,680
Indicación residual de la maquina kN	0,01	0,02	0,01	-	-	

Concrelab
MEDICIÓN CONFIABLE

ONAC ACREDITADO

ISO/IEC 17025:2017
14-LAC-055

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CALIBRATION CERTIFICATE

NÚMERO: Number	**3128F**
PAGINAS: Pages	3 de 4
FECHA DE EXPEDICION: Expedition date	2026-02-23

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	
100,00	1,00E-02	-0,38	0,29	-	-	0,39	1,00E-02	-0,38	0,29	-	-	0,39	4,30
200,00	5,00E-03	-0,28	0,07	-	-	0,10	1,00E-02	-0,56	0,14	-	-	0,20	2,16
300,00	3,33E-03	-0,55	0,06	-	-	0,10	1,00E-02	-1,65	0,19	-	-	0,30	2,13
400,00	2,50E-03	-0,39	0,17	-	-	0,18	1,00E-02	-1,54	0,66	-	-	0,73	3,18
500,00	2,00E-03	-0,48	0,09	-	-	0,10	1,00E-02	-2,40	0,47	-	-	0,50	2,36
600,00	1,67E-03	-0,40	0,06	-	-	0,10	1,00E-02	-2,40	0,39	-	-	0,60	2,10
700,00	1,43E-03	-0,16	0,02	-	-	0,10	1,00E-02	-1,10	0,14	-	-	0,70	1,97
800,00	1,25E-03	-0,19	0,08	-	-	0,10	1,00E-02	-1,52	0,67	-	-	0,80	2,31
900,00	1,11E-03	-0,52	0,07	-	-	0,10	1,00E-02	-4,66	0,62	-	-	0,90	2,11
fo	0,00						*fo*	0,02					

Notas:

a*: Resolución Relativa — q*: Error relativo de Indicación — 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. CONDICIONES AMBIENTALES:

	Lectura 1 (L1)	Lectura 2 (L2)	Lectura 3 (L3)	Lectura Accesorios (L4)	Lectura (L2´)
°C. Inicial	28,0	27,5	27,7	-	-
°C. Final	27,5	27,9	27,7	-	-

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 METROLÓGICA

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**
(100 a 1000) kN	31090 / INV. 16108	C3H2	0,5	7841	2027-12-03
(10 a 40) °C	0322 / INV N° 000575	445815	NO APLICA	TA-22496	2026-10-09

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.
4. ± U Representa la incertidumbre expandida de la calibración.
5. De acuerdo con la autorización previa por parte del cliente a través de la oferta comercial, se realiza únicamente la medida suplementaria del 10% de la capacidad máxima de IBC. Por tanto, el laboratorio no es responsable de la incidencia que esta desviación pueda ocasionar en la validez de los resultados.
6. El laboratorio CONCRELAB S.A.S no se hace responsable cuando la información sea reportada por el cliente cómo lo es la identificación del instrumento (serie número, modelo y código interno) y pueda afectar a la validez de los resultados cómo se indica a continuación: "La información registrada en los campos identificados con (*) fue suministrada por el cliente, el laboratorio no es responsable de la incidencia que estos datos puedan ocasionar en la validez de los resultados".

--FIN DEL CERTIFICADO--

Concrelab
MEDICIÓN CONFIABLE

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

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CALIBRATION CERTIFICATE

NÚMERO: Number	**3127F**
PAGINAS: Pages	1 de 4
FECHA DE EXPEDICION: Expedition date	2026-02-11

INSTRUMENTO: Instrument	**MAQUINA DE ENSAYO A COMPRESION**
FABRICANTE DEL MARCO: Frame Manufacturer	NO PORTA
MODELO DEL MARCO: Frame Model	NO PORTA
NÚMERO DE SERIE DEL MARCO: Frame Serial Number	NO PORTA
CÓDIGO DEL MARCO: Frame Code	INV. 00725
CAPACIDAD MÁXIMA: Maximum Capacity	**1000 kN**
SOLICITANTE: Customer	CONCRELAB S.A.S.SEDE IBAGUE
DIRECCIÓN, CIUDAD: Address	CARRERA 3 No. 28 - 24 / IBAGUÉ - TOLIMA
SITIO DE CALIBRACIÓN: Site calibration	LABORATORIO SEDE IBAGUE CONCRELAB S.A.S.
FECHA DE CALIBRACIÓN: Date of calibration	2026-02-06 (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 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

Firmado digitalmente por JHOHAN ANDRES PIZA MENDEZ
Fecha: 2026.02.11 08:17:38 -05'00'

Revisado por - Checked By

Firmado digitalmente por DANIEL ALEJANDRO CELY VARGAS
Fecha: 2026.02.11 17:25:31 -05'00'

Aprobado por - Approbed By

Metrología

Concrelab
MEDICIÓN CONFIABLE

ONAC ACREDITADO

ISO/IEC 17025:2017
14-LAC-055

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CALIBRATION CERTIFICATE

NÚMERO: Number	**3127F**
PAGINAS: Pages	2 de 4
FECHA DE EXPEDICIÓN: Expedition date	2026-02-11

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:	10 kN a 100 kN

INDICADOR DEL MENSURANDO*	
TIPO DE INDICACIÓN (Type):	DIGITAL
FABRICANTE (Manufacter):	ELECAV
MODELO (Model):	NO PORTA
NÚMERO DE SERIE (Serial Number):	NO PORTA
CÓDIGO (Code):	INV. 00725

TRANSDUCTOR DEL MENSURANDO*	
FABRICANTE (Manufacter) :	XFORCE
MODELO (Model):	HPS-001-10000psi
NÚMERO DE SERIE (Serial Number):	200830029
CÓDIGO (Code):	INV. 00725

1. RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN:

Dirección de Carga:	COMPRESIÓN			**Resolución:**	0,01 **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**
10,00	10,08	10,07	10,07	-	-	10,073
20,00	20,11	20,10	20,13	-	-	20,113
30,00	30,19	30,15	30,14	-	-	30,160
40,00	40,18	40,12	40,16	-	-	40,153
50,00	50,16	50,17	50,17	-	-	50,167
60,00	60,22	60,20	60,24	-	-	60,220
70,00	70,33	70,38	70,36	-	-	70,357
80,00	80,27	80,21	80,27	-	-	80,250
90,00	90,39	90,32	90,33	-	-	90,347
100,00	100,54	100,58	100,50	-	-	100,540
Indicación residual de la maquina kN	0,01	0,01	0,00	-	-	

Concrelab
MEDICIÓN CONFIABLE

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

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CALIBRATION CERTIFICATE

NÚMERO: Number	**3127F**
PÁGINAS: Pages	3 de 4
FECHA DE EXPEDICIÓN: Expedition date	2026-02-11

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	
10,00	1,00E-01	-0,73	0,10	-	-	0,13	1,000E-02	-0,073	0,010	-	-	0,013	2,06
20,00	5,00E-02	-0,56	0,15	-	-	0,15	1,000E-02	-0,113	0,030	-	-	0,030	2,78
30,00	3,33E-02	-0,53	0,16	-	-	0,19	1,000E-02	-0,159	0,049	-	-	0,056	3,18
40,00	2,50E-02	-0,38	0,15	-	-	0,15	1,000E-02	-0,153	0,060	-	-	0,059	2,78
50,00	2,000E-02	-0,332	0,020	-	-	0,092	1,000E-02	-0,166	0,010	-	-	0,046	1,98
60,00	1,667E-02	-0,365	0,066	-	-	0,092	1,000E-02	-0,219	0,040	-	-	0,055	2,09
70,00	1,429E-02	-0,507	0,071	-	-	0,092	1,000E-02	-0,355	0,049	-	-	0,064	2,11
80,00	1,250E-02	-0,311	0,075	-	-	0,092	1,000E-02	-0,249	0,060	-	-	0,074	2,23
90,00	1,111E-02	-0,384	0,077	-	-	0,092	1,000E-02	-0,345	0,069	-	-	0,083	2,20
100,00	1,000E-02	-0,537	0,079	-	-	0,092	1,000E-02	-0,537	0,079	-	-	0,092	2,16
fo	0,01						*fo*	0,01					

Notas:

a*: Resolución Relativa — q*: Error relativo de Indicación — 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. CONDICIONES AMBIENTALES:

	Lectura 1 (L1)	Lectura 2 (L2)	Lectura 3 (L3)	Lectura Accesorios (L4)	Lectura (L2´)
°C. Inicial	28,0	27,6	27,5	-	-
°C. Final	27,5	27,5	27,4	-	-

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 METROLÓGICA

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**
(20 a 200) kN	121030065 / INV. 12161	Z4A	0,5	7051	2026-02-17
(2 a 20) kN	121030065 / INV. 12161	Z4A	0,5	7290 / 7546	2026-02-17
(10 a 40) °C	0322 / INV N° 000575	445815	NO APLICA	TA-22496	2026-10-09

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.
4. ± U Representa la incertidumbre expandida de la calibración.
5. Por solicitud del cliente, se realizan las mediciones del 1% al 10% de la capacidad máxima de IBC. Por tanto, el laboratorio no es responsable de la incidencia que esta desviación pueda ocasionar en la validez de los resultados.
6. El laboratorio CONCRELAB S.A.S no se hace responsable cuando la información sea reportada por el cliente cómo lo es la identificación del instrumento (serie número, modelo y código interno) y pueda afectar a la validez de los resultados cómo se indica a continuación: "La información registrada en los campos identificados con (*) fue suministrada por el cliente, el laboratorio no es responsable de la incidencia que estos datos puedan ocasionar en la validez de los resultados".

--FIN DEL CERTIFICADO--

Concrelab
MEDICIÓN CONFIABLE

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

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CALIBRATION CERTIFICATE

NÚMERO: Number	**5661 D**
PAGINAS: Pages	1 de 3
FECHA DE EXPEDICIÓN: Expedition date	2024-12-24

INSTRUMENTO: Instrument	**PIE DE REY**
FABRICANTE: Manufacturer	MOORE & WRIGHT
***MODELO:** Model	110 - 30 DBL
***NÚMERO DE SERIE:** Serial Number	HD16408
***CÓDIGO :** Code	INV. 000771
INTERVALO DE MEDICIÓN: Measurement Range	0,00 mm a 300,00 mm
INTERVALO DE CALIBRACIÓN: Calibration Interval	1,10 mm a 300,00 mm
***SOLICITANTE:** Customer	**CONCRELAB S.A.S. SEDE IBAGUÉ**
***DIRECCIÓN,CIUDAD:** Address	CARRERA 3 No. 28 - 24 BARRIO EL CLARET / IBAGUE -TOLIMA
SITIO DE CALIBRACIÓN: Site calibration	LABORATORIO DE METROLOGÍA CONCRELAB S.A.S.
FECHA DE CALIBRACIÓN: Date of calibration	2024-12-24 (aaaa-mm-dd)
FECHA DE RECEPCIÓN: Date of instrument reception	2024-12-23 (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

JAVIER BUITRAGO

Firmado digitalmente por JAVIER MAURICIO BUITRAGO BOJACA
Fecha: 2024.12.24 13:03:10 -05'00'

Revisado por - Checked By

Metrología

Firmado digitalmente por DANIEL ALEJANDRO CELY VARGAS
Fecha: 2024.12.24 13:21:06 -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	5661 D
PAGINAS: Pages	2 de 3
FECHA DE EXPEDICIÓN: Expedition date	2024-12-24

METODO DE MEDICION Method of measurement	COMPARACIÓN DIRECTA
NORMA TECNICA Standard	JIS B 7507:2022 Vernier, Dial and Digital Callipers Numerales: 5.3, 5.6, 5.7, 5.7.1, 5.7.2, 5.7.3, 5.9.

1. Características del Instrumento

DIVISIÓN DE ESCALA	0,01 mm	
TIPO DE INDICACIÓN	Digital	
TIPO INSTRUMENTO	M	DISEÑADO PARA MEDICIÓN EXTERNA, INTERNA Y PROFUNDIDAD

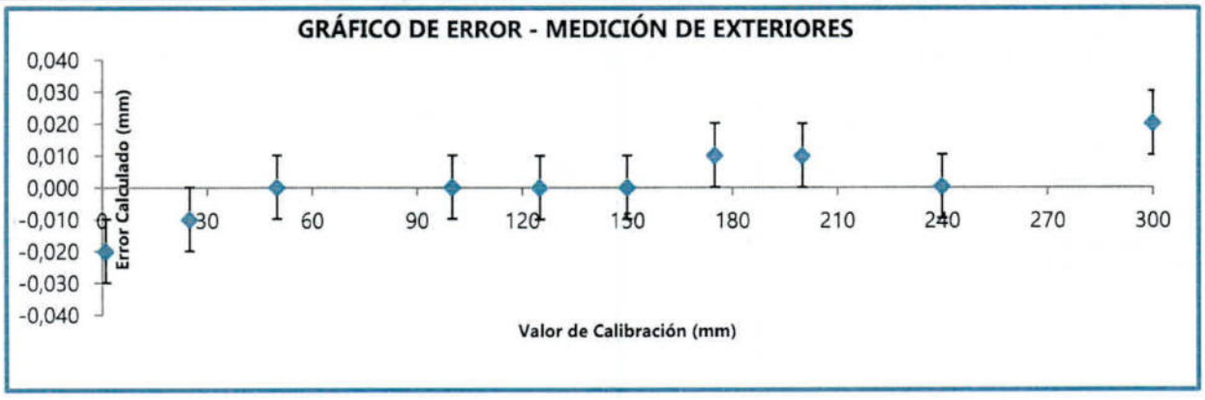
2. Condiciones ambientales durante la medición

	Mínima	Máxima	Promedio
Temperatura °C	21,1	21,6	21,34
Humedad relativa %HR	46,3	48,3	47,30

3. Resultados de la medición

3.1 Medición de error parcial de contacto superficial E

VALOR DEL PATRÓN (mm)	LECTURAS (IBC) (mm)	ERROR (mm)	U (mm)	k
1,10	1,08	-0,020	0,010	2,00
25,00	24,99	-0,010	0,010	2,00
50,00	50,00	0,000	0,010	2,00
100,00	100,00	0,000	0,010	2,00
125,00	125,00	0,000	0,010	2,00
150,00	150,00	0,000	0,010	2,00
175,00	175,01	0,010	0,010	2,00
200,00	200,01	0,010	0,010	2,00
240,00	240,00	0,000	0,010	2,00
300,00	300,02	0,020	0,010	2,00



3.2 Error S (interiores)

VALOR DEL PATRÓN (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	L3 (mm)	L4 (mm)	PROMEDIO INSTRUMENTO (mm)	ERROR (mm)	U (mm)	k
100,00	100,01	100,01	100,02	100,02	100,015	0,015	0,010	1,96
200,00	200,02	200,01	200,02	200,03	200,020	0,020	0,010	1,96

3.3 Error S (Profundidad)

Error S Profundidad	Valor Nominal (mm)	ERROR (mm)	U (mm)	k
	30,00	0,000	0,010	2,00

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.

5. 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 90 mm	10272 / INV. 16055	1	LML-0750-24 / LML-0005-24 / EQUIPOS Y CONTROLES	2025-11-04
25 mm a 100 mm	1802546 / INV. 00364	0	LML-0910-23 / EQUIPOS Y CONTROLES	2025-09-11
125 mm	170484 / INV. 00364	K	7813 / INM	2027-01-24
150 mm	170534 / INV. 00364	K	7814 / INM	2027-01-24
175 mm	170280 / INV. 00364	K	7815 / INM	2027-01-24
200 mm	180069	K	7816 / INM	2027-01-24
Termohigrometro (EXTECH)	9063589 / INV. 10341	N/A	TA-21908 / FYH	2026-10-08
Termohigrometro (EXTECH)	9063589 / INV. 10341	N/A	HR-21909 / FYH	2026-10-08

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.
5. La información registrada en los campos identificados con (*) fue suministrada por el cliente, el laboratorio no es responsable de la incidencia que estos datos puedan ocasionar en la validez de los resultados.

--FIN DEL CERTIFICADO--

Concrelab
MEDICIÓN CONFIABLE

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

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CALIBRATION CERTIFICATE

NÚMERO: Number	**5662 D**
PAGINAS: Pages	1 de 3
FECHA DE EXPEDICIÓN: Expedition date	2024-12-24

INSTRUMENTO: Instrument	**PIE DE REY**
FABRICANTE: Manufacturer	MOORE & WRIGHT
***MODELO:** Model	150 - 50 DDL
***NÚMERO DE SERIE:** Serial Number	MW21070031
***CÓDIGO :** Code	INV. 000772
INTERVALO DE MEDICIÓN: Measurement Range	0,00 mm a 500,00 mm
INTERVALO DE CALIBRACIÓN: Calibration Interval	1,10 mm a 300,00 mm
***SOLICITANTE:** Customer	**CONCRELAB S.A.S. SEDE IBAGUÉ**
***DIRECCIÓN,CIUDAD:** Address	CARRERA 3 No. 28 - 24 BARRIO EL CLARET / IBAGUE -TOLIMA
SITIO DE CALIBRACIÓN: Site calibration	LABORATORIO DE METROLOGÍA CONCRELAB S.A.S.
FECHA DE CALIBRACIÓN: Date of calibration	2024-12-24 (aaaa-mm-dd)
FECHA DE RECEPCIÓN: Date of instrument reception	2024-12-23 (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

JAVIER BUITRAGO

Firmado digitalmente por JAVIER MAURICIO BUITRAGO BOJACA
Fecha: 2024.12.24 13:03:46 -05'00'

Revisado por - Checked By

Metrología

Firmado digitalmente por DANIEL ALEJANDRO CELY VARGAS
Fecha: 2024.12.24 13:21:23 -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	5662 D
PAGINAS: Pages	2 de 3
FECHA DE EXPEDICIÓN: Expedition date	2024-12-24

METODO DE MEDICION Method of measurement	COMPARACIÓN DIRECTA
NORMA TECNICA Standard	JIS B 7507:2022 Vernier, Dial and Digital Callipers Numerales: 5.3, 5.6, 5.7, 5.7.1, 5.7.2, 5.7.3, 5.9.

1. Características del Instrumento

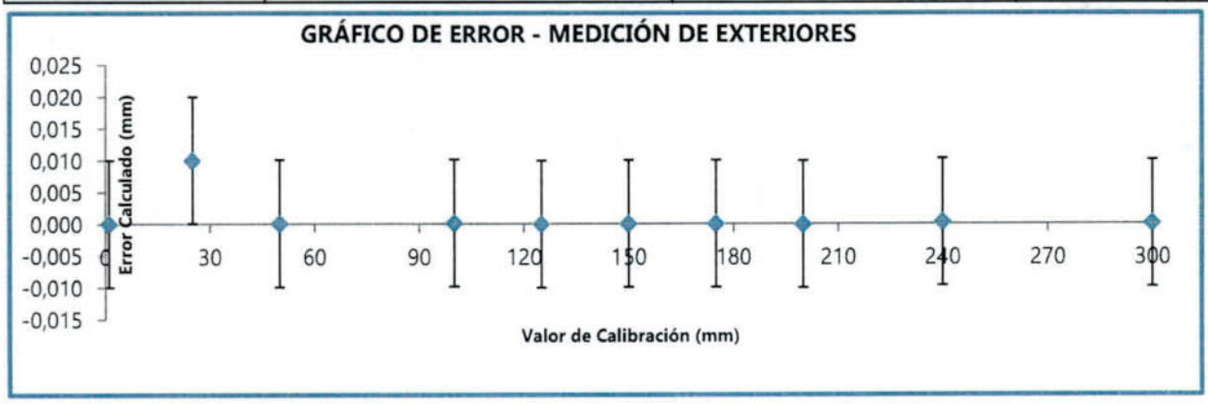
DIVISION DE ESCALA	0,01 mm	
TIPO DE INDICACIÓN	Digital	
TIPO INSTRUMENTO	CM	DISEÑADO PARA MEDICIÓN EXTERNA, INTERNA

2. Condiciones ambientales durante la medición

	Mínima	Máxima	Promedio
Temperatura °C	21,1	21,5	21,29
Humedad relativa %HR	46,3	49,3	47,80

3. Resultados de la medición

VALOR DEL PATRÓN (mm)	LECTURAS (IBC) (mm)	ERROR (mm)	U (mm)	k
1,10	1,10	0,000	0,010	1,97
25,00	25,01	0,010	0,010	2,00
50,00	50,00	0,000	0,010	2,00
100,00	100,00	0,000	0,010	2,00
125,00	125,00	0,000	0,010	2,00
150,00	150,00	0,000	0,010	2,00
175,00	175,00	0,000	0,010	2,00
200,00	200,00	0,000	0,010	2,00
240,00	240,00	0,000	0,010	2,00
300,00	300,00	0,000	0,010	2,00



3.2 Error S (interiores)

VALOR DEL PATRÓN (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	L3 (mm)	L4 (mm)	PROMEDIO INSTRUMENTO (mm)	ERROR (mm)	U (mm)	k
100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,000	0,000	0,010	2,00
200,00	200,01	200,00	200,00	200,00	200,003	0,002	0,010	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.

5. 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 90 mm	10272 / INV. 16055	1	LML-0750-24 / LML-0005-24 / EQUIPOS Y CONTROLES	2025-11-04
25 mm a 100 mm	1802546 / INV. 00364	0	LML-0910-23 / EQUIPOS Y CONTROLES	2025-09-11
125 mm	170484 / INV. 00364	K	7813 / INM	2027-01-24
150 mm	170534 / INV. 00364	K	7814 / INM	2027-01-24
175 mm	170280 / INV. 00364	K	7815 / INM	2027-01-24
200 mm	180069	K	7816 / INM	2027-01-24
Termohigrometro (EXTECH)	9063589 / INV. 10341	N/A	TA-21908 / FYH	2026-10-08
Termohigrometro (EXTECH)	9063589 / INV. 10341	N/A	HR-21909 / FYH	2026-10-08

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.
5. La información registrada en los campos identificados con (*) fue suministrada por el cliente, el laboratorio no es responsable de la incidencia que estos datos puedan ocasionar en la validez de los resultados.

--FIN DEL CERTIFICADO--

Concrelab
MEDICIÓN CONFIABLE

INFORME TÉCNICO DE COMPROBACIÓN
TECHNICAL VERIFICATION REPORT

NÚMERO: Number	**2229 L**
PAGINAS: Pages	1 de 3
FECHA DE EXPEDICIÓN: Expedition date	2024-12-24

INSTRUMENTO: Instrument	**PIE DE REY**
FABRICANTE: Manufacturer	MOORE & WRIGHT
***MODELO:** Model	150 - 50 DDL
***NÚMERO DE SERIE:** Serial Number	MW21070031
***CÓDIGO :** Code	INV. 000772
INTERVALO DE MEDICIÓN: Measurement Range	0,00 mm a 500,00 mm
INTERVALO DE CALIBRACIÓN: Calibration Interval	300,00 mm a 500,00 mm
***SOLICITANTE:** Customer	**CONCRELAB S.A.S. SEDE IBAGUÉ**
***DIRECCIÓN,CIUDAD:** Address	CARRERA 3 No. 28 - 24 BARRIO EL CLARET / IBAGUE -TOLIMA
SITIO DE CALIBRACIÓN: Site calibration	LABORATORIO DE METROLOGÍA CONCRELAB S.A.S.
FECHA DE CALIBRACIÓN: Date of calibration	2024-12-24 (aaaa-mm-dd)
FECHA DE RECEPCIÓN: Date of instrument reception	2024-12-23 (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

JAVIER BUITRAGO

Firmado digitalmente por JAVIER MAURICIO BUITRAGO BOJACA
Fecha: 2024.12.24 13:02:20 -05'00'

Revisado por - Checked By
Metrología

Firmado digitalmente por DANIEL ALEJANDRO CELY VARGAS
Fecha: 2024.12.24 13:21:36 -05'00'

Aprobado por - Approbed By

Concrelab
MEDICIÓN CONFIABLE

INFORME TÉCNICO DE COMPROBACIÓN
TECHNICAL VERIFICATION REPORT

NÚMERO: Number	**2229 L**
PAGINAS: Pages	2 de 3
FECHA DE EXPEDICIÓN: Expedition date	2024-12-24

METODO DE MEDICION Method of measurement	COMPARACIÓN DIRECTA
NORMA TECNICA Standard	JIS B 7507:2022 Vernier, Dial and Digital Callipers Numerales: 5.3, 5.6, 5.7, 5.7.1, 5.7.2, 5.7.3, 5.9.

1. Características del Instrumento

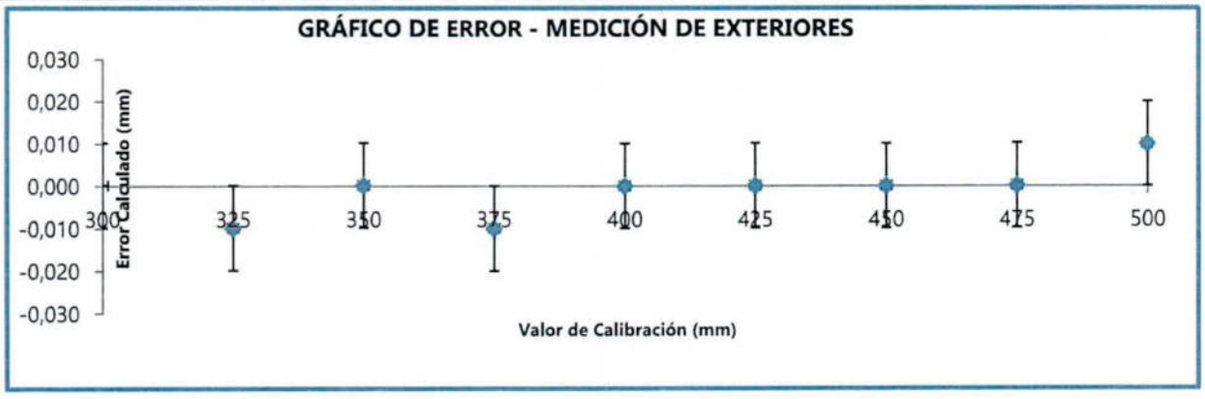
DIVISIÓN DE ESCALA	0,01 mm	
TIPO DE INDICACIÓN	Digital	
TIPO INSTRUMENTO	CM	DISEÑADO PARA MEDICIÓN EXTERNA, INTERNA

2. Condiciones ambientales durante la medición

	Mínima	Máxima	Promedio
Temperatura °C	20,7	20,9	20,79
Humedad relativa %HR	49,3	52,3	50,80

3. Resultados de la medición

VALOR DEL PATRÓN (mm)	LECTURAS (IBC) (mm)	ERROR (mm)	U (mm)	k
300,00	300,00	0,000	0,010	1,97
325,00	324,99	-0,010	0,010	2,00
350,00	350,00	0,000	0,010	2,00
375,00	374,99	-0,010	0,010	2,00
400,00	400,00	0,000	0,010	2,00
425,00	425,00	0,000	0,010	2,00
450,00	450,00	0,000	0,010	2,00
475,00	475,00	0,000	0,010	2,00
500,00	500,01	0,010	0,010	2,00



3.2 Error S (interiores)

VALOR DEL PATRÓN (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	L3 (mm)	L4 (mm)	PROMEDIO INSTRUMENTO (mm)	ERROR (mm)	U (mm)	k
100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,000	0,000	0,010	2,00
200,00	200,01	200,00	200,00	200,00	200,003	0,002	0,010	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.

5. 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	GRADO	CERTIFICADO	VIGENTE HASTA
1,1 mm a 90 mm	10272 / INV. 16055	1	LML-0750-24 / LML-0005-24 / EQUIPOS Y CONTROLES	2025-11-04
25 mm a 100 mm	1802546 / INV. 00364	0	LML-0910-23 / EQUIPOS Y CONTROLES	2025-09-11
125 mm	170484 / INV. 00364	K	7813 / INM	2027-01-24
150 mm	170534 / INV. 00364	K	7814 / INM	2027-01-24
175 mm	170280 / INV. 00364	K	7815 / INM	2027-01-24
200 mm	180069	K	7816 / INM	2027-01-24
Termohigrometro (EXTECH)	9063589 / INV. 10341	N/A	TA-21908 / FYH	2026-10-08
Termohigrometro (EXTECH)	9063589 / INV. 10341	N/A	HR-21909 / FYH	2026-10-08

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.
5. La información registrada en los campos identificados con (*) fue suministrada por el cliente, el laboratorio no es responsable de la incidencia que estos datos puedan ocasionar en la validez de los resultados.

--FIN DEL CERTIFICADO--

Concrelab
MEDICIÓN CONFIABLE

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

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CALIBRATION CERTIFICATE

NÚMERO: Number	**4465 M**
PÁGINAS: Pages	1 de 4
FECHA DE EXPEDICIÓN: Expedition date	2026-02-11

INSTRUMENTO: Instrument	**BALANZA DIGITAL**
FABRICANTE: Manufacturer	TRÚMAX
MODELO: Model	HOUSTON MAX 7T
NÚMERO DE SERIE: Serial Number	NT220539
CODIGO INTERNO: Internal Code	INV. 000778
INTERVALO DE MEDICIÓN: Measurement Interval	40 g a 6000 g
INTERVALO DE CALIBRACIÓN: Calibration Interval	40 g a 6000 g
SOLICITANTE: Customer	**CONCRELAB S.A.S. SEDE IBAGUÉ**
DIRECCIÓN,CIUDAD: Address	CARRERA 3 No 28 - 24 / IBAGUÉ - TOLIMA
FECHA DE CALIBRACIÓN: Date of calibration	2026-02-04 (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

Firmado digitalmente por JHOHAN ANDRES PIZA MENDEZ
Fecha: 2026.02.11 11:50:21 -05'00'

Revisado por - Checked By

Firmado digitalmente por DANIEL ALEJANDRO CELY VARGAS
Fecha: 2026.02.11 17:27:41 -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	**4465 M**
PAGINAS: Pages	2 de 4
FECHA DE EXPEDICION: Expedition date	2026-02-11

MARCO NORMATIVO	
MÉTODO DE MEDICION: 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 SEDE IBAGUÉ CONCRELAB S.A.S.

CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA MEDICIÓN

	Temperatura del aire (°C)	Humedad Relativa del Aire (%HR)	Presión Atmosférica (hPa)
Máxima	23,4	77,8	885,9
Mínima	22,8	70,6	885,8
Promedio	23,09	74,19	885,87

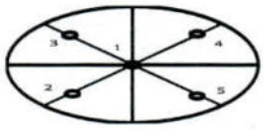
RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

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

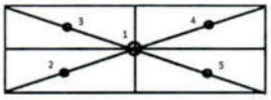
1. PRUEBA DE EXCENTRICIDAD

	Carga ≥ Máx/3	2000,0 g
LADO	Indicación	Diferencia
1	2000,1	0,1
2	1999,9	-0,1
3	2000,1	0,1
4	2000,1	0,1
5	2000,1	0,1
1	2000,0	0,0
	Error de Excentricidad:	0,200 000 g

[ ]



[✔]



2. PRUEBA DE REPETIBILIDAD

Carga	MIN:	40,0 g
No.	Indicación	
1	40,0	
2	40,0	
3	40,0	
4	40,0	
5	40,0	
6	40,0	
7	40,0	
8	40,0	
9	40,0	
10	40,0	
DESVIACIÓN ESTÁNDAR (s):		0,000 00

Carga	(0,5Máx)	3000,0 g
No.	Indicación	
1	3000,1	
2	3000,0	
3	3000,1	
4	3000,1	
5	3000,0	
6	3000,0	
7	3000,1	
8	3000,1	
9	3000,0	
10	3000,0	
DESVIACIÓN ESTÁNDAR (s):		0,052 70

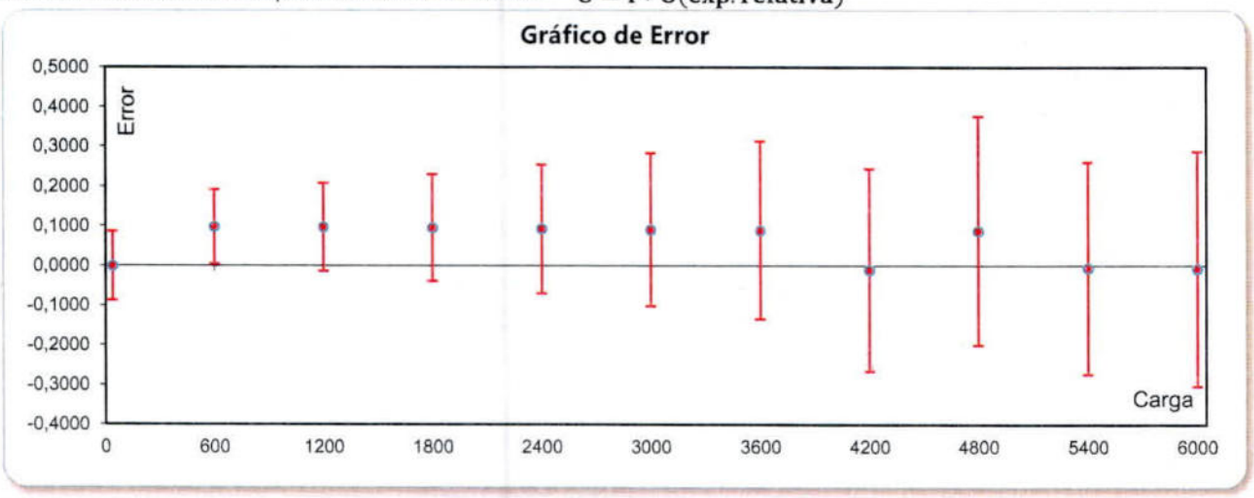
Carga	(0,8Máx ó Máx)	6000,0 g
No.	Indicación	
1	6000,1	
2	6000,1	
3	6000,1	
4	6000,0	
5	6000,1	
6	6000,1	
7	6000,0	
8	6000,0	
9	6000,1	
10	6000,1	
DESVIACIÓN ESTÁNDAR (s):		0,048 30

DESVIACIÓN ESTÁNDAR FABRICANTE :	**N.A.** g	>	DESVIACIÓN ESTÁNDAR MÁXIMA CALCULADA:	**0,052 70** g

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	Indicación Previo a Ajuste	Proceso Empleado en la Medición.
g	(g)	(g)	(g)	(g)				
40,0	40,0	0,000 0			0,0022	1,97		2. Aumento Continúo y Descarga.
600,0	600,1	0,098 80			0,00016	1,97		
1200,0	1200,1	0,097 490			0,000092	1,97		
1800,0	1800,1	0,096 290			0,000075	1,97		
2400,0	2400,1	0,093 260			0,000068	1,97		
3000,0	3000,1	0,091 200			0,000064	1,98		
3600,0	3600,1	0,090 000			0,000062	1,98		
4200,0	4200,0	-0,010 310			0,000061	1,98		
4800,0	4800,1	0,088 490			0,000060	1,98		
5400,0	5400,0	-0,005 240			0,000050	1,65		
6000,0	6000,0	-0,007 300			0,000049	1,65		
Residual Cero	0,0	0,0						

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



El Error y la Carga en esta grafica se encuentran en unidades de: **g**

4.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.

5. TRAZABILIDAD METROLÓGICA

El laboratorio de metrologia 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).

CAPACIDAD DE MEDICIÓN	SERIE	MODELO	CLASE	CERTIFICADO	VIGENTE HASTA
1 mg a 1 kg	G004544 / INV 16017	LAMINILLA / CILINDRICA	F2 / F1	4439 M / CONCRELAB	2027-07-30
2 kg a 10 kg	G004544 / INV 16017	CILINDRICA	F1	M251446 / COLMETRO	2027-06-20
-10 °C a 60 °C	322 / INV. 000575	445815	N/A	TA-22496 / F Y H	2026-10-09
10 % hr a 99 % hr	322 / INV. 000575	445815	N/A	HR-22497 / F Y H	2026-10-08
10 hPa a 1 100 hPa	AG.42180 / INV. 18081	PHB-318	N/A	P25-038 / METROLOGICAL	2026-09-07

6. OBSERVACIONES

1. Mantener la balanza nivelada, antes, durante y después de su uso.
2. 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).
3. El laboratorio CONCRELAB S.A.S no se hace responsable cuando la información sea reportada por el cliente cómo lo es la identificación del instrumento (serie número, modelo y código interno) y pueda afectar a la validez de los resultados cómo se indica a continuación: "La información registrada en los campos identificados con (*) fue suministrada por el cliente, el laboratorio no es responsable de la incidencia que estos datos puedan ocasionar en la validez de los resultados".

"FIN DEL CERTIFICADO"

CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN LATINCO

ISO/IEC 17025:2017
21-LAC-015

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of Calibration

1581C

F-PLM07-02 V.7

INSTRUMENTO: *Instrument*	BÁSCULA ELECTRÓNICA
MARCA: *Brand*	OHAUS
MODELO: *Model*	T31P
NÚMERO DE SERIE: *Serial Number*	B419581177
CÓDIGO INTERNO: *Internal Code*	BLZD-01-02
CAPACIDAD MÁXIMA (MÁX.) *Maximun Capacity*	20 kg
CARGA MÍNIMA (MÍN.'): *Minimun capacity*	0,500 kg
DIVISIÓN DE ESCALA d: *Scale division*	0,001 kg
CAPACIDAD MÁXIMA DE CALIBRACIÓN (MÁX.') *Maximun calibration capacity*	20 kg
SOLICITANTE: *Customer*	LATINOAMERICANA DE CONSTRUCCIONES SA
DIRECCIÓN: *Address*	100 m ANTES DEL PEAJE COROSAL VÍA REMENIA LA PAILA 7 Km ADENTRO
CIUDAD: *City*	LA VICTORIA - VALLE DEL CAUCA
SITIO DE CALIBRACIÓN: *Calibration site*	INSTALACIONES DEL CLIENTE - LABORATORIO DE CALIDAD - PLANTA RIOBAMBA

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido total o parcialmente. excepto cuando se haya obtenido previamente autorización por escrito de SIMIM S.A.S.

This certificate faithfully expresses the result of the measurements carried out. It may not be reproduced in whole or in part. except when prior written authorization has been obtained from SIMIM S.A.S.

Los resultados contenidos en el presente certificado(Informe) se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones.

The results contained in this certificate (Report) refer to the time and conditions in which the measurements were carried out.

SIMIM S.A.S. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.

SIMIM S.A.S. is not responsible for any damages that may arise from improper use of calibrated instruments

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

OS: 734
Order service

FECHA DE RECEPCIÓN:	**FECHA DE CALIBRACIÓN:**	**FECHA DE EMISIÓN:**
2025-10-31	2025-10-31	2025-11-14
Reception date	*Calibration date*	*Date of Issue*

FIRMAS AUTORIZADAS :
Authorized signatures

CERTIFICADO APROBADO POR

JOEL RICARDO BASTO BAUTISTA

Firmado digitalmente por JOEL RICARDO BASTO BAUTISTA
Fecha: 2025.11.14 12:14:31 -05'00'

RICARDO BASTO
DIRECTOR TÉCNICO
Autorizado por - Approved By

SERVICIO REALIZADO POR

Cristian Matta Peña

Metrólogo

METODO DE MEDICION: *El método utilizado en la calibración es por comparación directa con pesas patrón, se ejecutan pruebas para determinar el efecto en la indicación de la aplicación excéntrica de una carga. (Prueba de Excentricidad), la repetibilidad de las indicaciones (Prueba de Repetibilidad), y Prueba para los errores de las indicaciones , descritas en el numeral 5 de la "Guía para la calibración de los instrumentos para pesar de funcionamiento no automático SIM MWG7/cg-01/v.00. 2009"*

CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA MEDICIÓN

	Mínimo	Máximo
Temperatura Ambiente	23,8 °C	24,3 °C
Humedad Relativa del Aire	63,6 %hr	75,8 %hr
Presión Atmostérica (hPa)	900,9 hPa	901,2 hPa

INSPECCIÓN PRELIMINAR

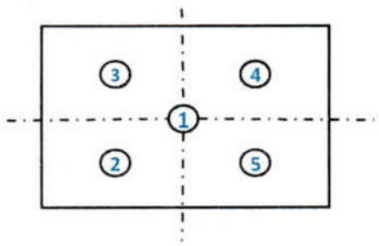
1 El Instrumento Se Encuentra Identificado Claramente
2 El Instrumento Funciona Correctamente, No Presenta Ningún Tipo De Daño, Ni Obstrucciones.
3 Las Funciones De Operación Cero, Tara Funcionan Correctamente.
4 El Instrumento Permite La Visualización Correcta De La Indicación.
5 El Instrumento Se Encuentra En Sus Condiciones De Uso Normales.
6 El Instrumento Ha Sido Encendido Previamente Un Periodo Apropiado.
7 Se Encuentra Nivelado El Instrumento.

RESULTADOS DE LA MEDICIÓN

PRUEBA DE EXCENTRICIDAD

El objetivo de la prueba es determinar el efecto sobre la indicación de la aplicación descentrada de una carga.

Carga Aplicada 7 kg



Posición	Indicación (kg)	Error Absoluto (kg)
1	7,000	0,000
2	7,001	0,001
3	7,001	0,001
4	7,000	0,000
5	7,000	0,000
1	7,000	0,000

$\Delta I MAX_{exc}$ 0,001 kg

Esta prueba se realizó de acuerdo al numeral 5.3 de la Guía SIM MWG7/cg-01/v.00:2009.

PRUEBA DE REPETIBILIDAD

El objetivo de la prueba de repetibilidad , es conocer la dispersión de las indicaciones relacionadas a la carga aplicada

Repetición	Carga 20 kg
1	20,000
2	20,000
3	20,000
4	20,000
5	20,000

	Carga 20 kg
Desviación Estándar en kg	*0,0000*

Esta prueba se realizó de acuerdo al numeral 5.1 de la Guía SIM MWG7/cg-01/v.00:2009.

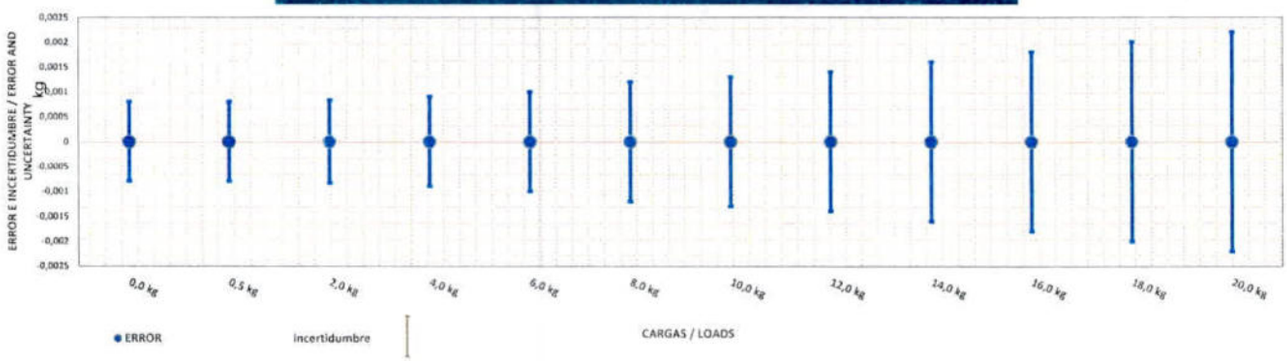
PRUEBA DE ERRORES DE INDICACIÓN

Carga aplicada en kg	Indicación del instrumento en kg	error de medida en kg	Factor de cobertura k	Incertidumbre Expandida en kg
0,000	0,00000	0,00000	1,97	0,00080
0,500	0,50000	0,00000	1,97	0,00080
2,000	2,00000	0,00000	1,97	0,00083
4,000	4,00000	0,00000	1,96	0,00090
6,000	6,0000	0,0000	1,96	0,0010
8,000	8,0000	0,0000	1,96	0,0012
10,000	10,0000	0,0000	1,96	0,0013
12,000	12,0000	0,0000	1,96	0,0014
14,000	14,0000	0,0000	1,96	0,0016
16,000	16,0000	0,0000	1,96	0,0018
18,000	18,0000	0,0000	1,96	0,0020
20,000	20,0000	0,0000	1,96	0,0022

Nota: El error de medida tiene incluida la corrección por empuje del aire.

Grafica de Errores de Indicación

FIGURA 1. ERROR, INCERTIDUMBRE EXPANDIDA Y CARGAS / ERROR, EXPANDED UNCERTAINTY AND LOADS



Esta prueba se realizó de acuerdo al numeral 5.2 de la Guía SIM MWG7/cg-01/v.00:2009.

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"*** calculado y tiene una probabilidad de cobertura específica de aproximadamente 95 % y no menor a este valor, la estimación fue realizada siguiendo los lineamientos estándar de la GUM v del documento normativo Guía SIM MWG7/ca-01/v.00:2009

TRAZABILIDAD METROLOGICA

Los resultados de este certificado de calibración son trazables metrológicamente al sistema internacional de unidades por medio de una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones que los vincula a patrones nacionales o internacionales. estos patrones son calibrados por laboratorios competentes según los requisitos establecidos en la norma NTC-ISO/IEC 17025:2017.

CODIGO INTERNO	DESCRIPCIÓN	CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN	PRÓXIMA CALIBRACIÓN
SM-JMP-13	Juego de Pesas Patrón 1 g A 500 g	M250449	2026-03-12
SM-MI-08	Pesa individual patron de 10 kg	1294	2026-04-09
SM-JMP-05	Juego de Pesas Patrón 1 g A 5 kg	M241946	2026-10-04

OBSERVACIONES

1. *Al instrumento se le ha adherido un sticker de calibración donde se indica el número de certificado y la fecha de calibración.*
2. *De acuerdo con los resultados anteriores se otorga el sticker : No.* **1581C.**
3. *Las Cargas de evaluación aplicadas y la forma de evaluación del instrumento fueron pactados con el cliente.*
4. *Mantener la balanza nivelada antes, durante y después de su uso.*
5. *La información de código interno, solicitante, dirección y lugar de calibración son suministradas por el cliente.*
6. *Los resultados informados en el presenta certificado se relacionan solamente al ítem calibrado*

DESCARGOS DE RESPONSABILIDAD

El cliente establece el punto mínimo en 0,5 kg

FIN DEL CERTIFICADO

ISO/IEC 17025:2017
21-LAC-015

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of Calibration

1582C

F-PLM07-02 V.7

PÁGINAS : 1 de 4
Pages

INSTRUMENTO: *Instrument*	BÁSCULA ELECTRÓNICA
MARCA: *Brand*	OHAUS
MODELO: *Model*	SJX6201-E
NÚMERO DE SERIE: *Serial Number*	B834304106
CÓDIGO INTERNO: *Internal Code*	BLZD-01-68
CAPACIDAD MÁXIMA (MÁX.) *Maximun Capacity*	6200 g
CARGA MÍNIMA (MÍN.'): *Minimun capacity*	1,0 g
DIVISIÓN DE ESCALA d: *Scale division*	0,1 g
CAPACIDAD MÁXIMA DE CALIBRACIÓN (MÁX.') *Maximun calibration capacity*	6200 g
SOLICITANTE: *Customer*	LATINOAMERICANA DE CONSTRUCCIONES SA
DIRECCIÓN: *Address*	VÍA ARMENIA LA PAILA 100 m ANTES DEL PEAJE DE COROZAL
CIUDAD: *City*	LA VICTORIA - VALLE DEL CAUCA
SITIO DE CALIBRACIÓN: *Calibration site*	INSTALACIONES DEL CLIENTE - LABORATORIO DE CALIDAD - PLANTA RIOBAMBA

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido total o parcialmente. excepto cuando se haya obtenido previamente autorización por escrito de SIMIM S.A.S.

This certificate faithfully expresses the result of the measurements carried out. It may not be reproduced in whole or in part. except when prior written authorization has been obtained from SIMIM S.A.S.

Los resultados contenidos en el presente certificado(Informe) se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones.

The results contained in this certificate (Report) refer to the time and conditions in which the measurements were carried out.

SIMIM S.A.S. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.

SIMIM S.A.S. is not responsible for any damages that may arise from improper use of calibrated instruments

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

OS: 734
Order service

FECHA DE RECEPCIÓN:	FECHA DE CALIBRACIÓN:	FECHA DE EMISIÓN:
2025-10-31	2025-10-31	2025-11-14
Reception date	*Calibration date*	*Date of Issue*

FIRMAS AUTORIZADAS :
Authorized signatures

CERTIFICADO APROBADO POR

JOEL RICARDO BASTO BAUTISTA

Firmado digitalmente por JOEL RICARDO BASTO BAUTISTA
Fecha: 2025.11.14 12:05:22 -05'00'

RICARDO BASTO
DIRECTOR TÉCNICO
Autorizado por - Approved By

SERVICIO REALIZADO POR

Cristian Matta Peña

Metrólogo

Carrera 96C # 20 A - 25 Fontibón - Villemar, Bogotá-Colombia
Teléfonos.: 811 6047 Cel.: 320 343 6811
gerencia.simim@gmail.com

METODO DE MEDICION: *El método utilizado en la calibración es por comparación directa con pesas patrón, se ejecutan pruebas para determinar el efecto en la indicación de la aplicación excéntrica de una carga. (Prueba de Excentricidad), la repetibilidad de las indicaciones (Prueba de Repetibilidad), y Prueba para los errores de las indicaciones , descritas en el numeral 5 de la "Guía para la calibración de los instrumentos para pesar de funcionamiento no automático SIM MWG7/cg-01/v.00. 2009"*

CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA MEDICIÓN

	Mínimo	Máximo
Temperatura Ambiente	23,8 °C	24,3 °C
Humedad Relativa del Aire	63,6 %hr	75,8 %hr
Presión Atmosférica (hPa)	900,9 hPa	901,2 hPa

INSPECCIÓN PRELIMINAR

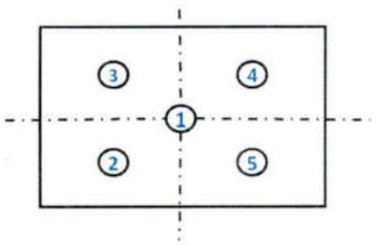
1 El Instrumento Se Encuentra Identificado Claramente
2 El Instrumento Funciona Correctamente, No Presenta Ningún Tipo De Daño, Ni Obstrucciones.
3 Las Funciones De Operación Cero, Tara Funcionan Correctamente.
4 El Instrumento Permite La Visualización Correcta De La Indicación.
5 El Instrumento Se Encuentra En Sus Condiciones De Uso Normales.
6 El Instrumento Ha Sido Encendido Previamente Un Periodo Apropiado.
7 Se Encuentra Nivelado El Instrumento.

RESULTADOS DE LA MEDICIÓN

PRUEBA DE EXCENTRICIDAD

El objetivo de la prueba es determinar el efecto sobre la indicación de la aplicación descentrada de una carga.

Carga Aplicada 2100 g



Posición	Indicación (g)	Error Absoluto (g)
1	2100,0	0,0
2	2100,1	0,1
3	2100,2	0,2
4	2100,1	0,1
5	2100,1	0,1
1	2100,0	0,0

$\Delta IMAX_{exc}$	0,2 g

Esta prueba se realizó de acuerdo al numeral 5.3 de la Guía SIM MWG7/cg-01/v.00:2009.

PRUEBA DE REPETIBILIDAD

El objetivo de la prueba de repetibilidad , es conocer la dispersión de las indicaciones relacionadas a la carga aplicada

Repetición	Carga 6200 g
1	6200,2
2	6200,2
3	6200,2
4	6200,2
5	6200,2

	Carga 6200 g
Desviación Estándar en g	0,00

Esta prueba se realizó de acuerdo al numeral 5.1 de la Guía SIM MWG7/cg-01/v.00:2009.

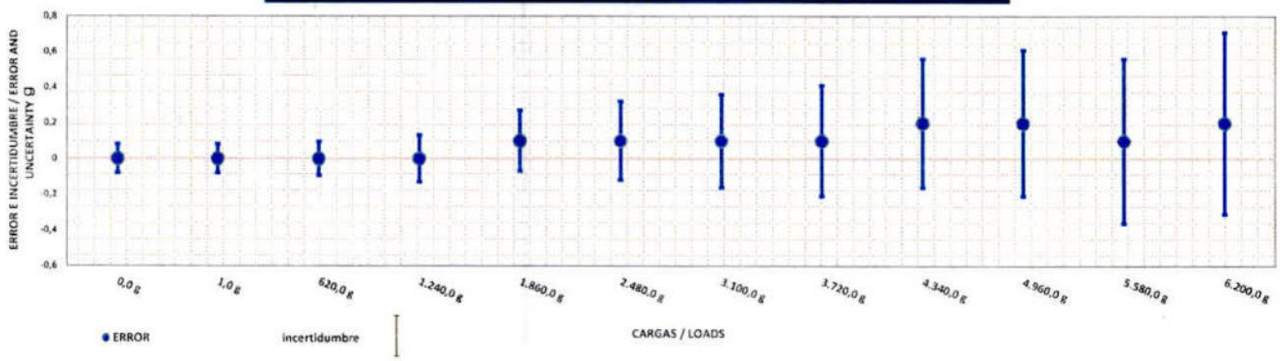
PRUEBA DE ERRORES DE INDICACIÓN

Carga aplicada en g	Indicación del instrumento en g	error de medida en g	Factor de cobertura k	Incertidumbre Expandida en g
0,0	0,000	0,000	1,97	0,080
1,0	1,000	0,000	1,97	0,080
620,0	620,000	0,000	1,96	0,095
1240,0	1240,00	0,00	1,96	0,13
1860,0	1860,10	0,10	1,96	0,17
2480,0	2480,10	0,10	1,96	0,22
3100,0	3100,10	0,10	1,96	0,26
3720,0	3720,10	0,10	1,96	0,31
4340,0	4340,20	0,20	1,96	0,36
4960,0	4960,20	0,20	1,96	0,41
5580,0	5580,10	0,10	1,97	0,46
6200,0	6200,20	0,20	1,97	0,51

Nota: El error de medida tiene incluida la corrección por empuje del aire.

Grafica de Errores de Indicación

FIGURA 1. ERROR, INCERTIDUMBRE EXPANDIDA Y CARGAS / ERROR, EXPANDED UNCERTAINTY AND LOADS



Esta prueba se realizó de acuerdo al numeral 5.2 de la Guía SIM MWG7/cg-01/v.00:2009.

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"*** calculado y tiene una probabilidad de cobertura específica de aproximadamente 95 % y no menor a este valor, la estimación fue realizada siguiendo los lineamientos estándar de la GUM v del documento normativo Guía SIM MWG7/cg-01/v.00:2009

TRAZABILIDAD METROLOGICA

Los resultados de este certificado de calibración son trazables metrológicamente al sistema internacional de unidades por medio de una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones que los vincula a patrones nacionales o internacionales, estos patrones son calibrados por laboratorios competentes según los requisitos establecidos en la norma NTC-ISO/IEC 17025:2017.

CODIGO INTERNO	DESCRIPCIÓN	CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN	PRÓXIMA CALIBRACIÓN
SM-JMP-13	Juego de Pesas Patrón 1 g A 500 g	M250449	2026-03-12
SM-JMP-14	Juego de Pesas Patrón 1 Kg A 5 kg	M250448	2026-03-12

OBSERVACIONES

1. *Al instrumento se le ha adherido un sticker de calibración donde se indica el número de certificado y la fecha de calibración.*
2. *De acuerdo con los resultados anteriores se otorga el sticker : No.* **1582C.**
3. *Las Cargas de evaluación aplicadas y la forma de evaluación del instrumento fueron pactados con el cliente.*
4. *Mantener la balanza nivelada antes, durante y después de su uso.*
5. *La información de código interno, solicitante, dirección y lugar de calibración son suministradas por el cliente.*
6. *Los resultados informados en el presenta certificado se relacionan solamente al ítem calibrado*

DESCARGOS DE RESPONSABILIDAD

El cliente establece el punto mínimo en 1 g.

FIN DEL CERTIFICADO

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

ISO/IEC 17025:2017
21-LAC-015

CALIBRATION CERTIFICATE NUMBER

1583C

LABORATORIO EMISOR Issuing Laboratory	SIMIM S.A.S.
DIRECCIÓN Address	Carrera 96C # 20A - 25 Bogotá D.C.
LABORATORIO : Laboratory	FUERZA
INSTRUMENTO : Instrument	Máquina de ensayos
MARCA Brand	PINZUAR
MODELO : Model	PC42
NÚMERO DE SERIE : Serial number	515
IDENTIFICACIÓN: Identification	PHC-01-10
INTERVALO CALIBRADO : Calibrated interval	1000 kN
SOLICITANTE : Customer	LATINOAMERICANA DE CONSTRUCCIONES SA
DIRECCIÓN : Address	VÍA ARMENIA LA PAILA 100 m ANTES DEL PEAJE DE COROZAL
PLANTA : Plant	RIOBAMBA
CIUDAD: City	LA VICTORIA - VALLE DEL CAUCA
LUGAR DE CALIBRACIÓN Calibration place	INSTALACIONES DEL CLIENTE LABORATORIO DE CALIDAD

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido total o parcialmente.
excepto cuando se haya obtenido previamente autorización por escrito de SIMIM S.A.S.
This certificate faithfully expresses the result of the measurements carried out. It may not be reproduced in whole or in part. except when prior written authorization has been obtained from SIMIM S.A.S.
Los resultados contenidos en el presente certificado(Informe) se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones.
The results contained in this certificate (Report) refer to the time and conditions in which the measurements were carried out.
SIMIM S.A.S. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.
SIMIM S.A.S. is not responsible for any damages that may arise from improper use of calibrated instruments
El usuario es responsable de la recalibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.

DATOS DEL INDICADOR DE LA MÁQUINA

MARCA : Brand	PINZUAR	**SERIE:** Serial	515
MODELO: Model	PC42	**IDENTIFICACIÓN** Identification	PHC-01-10

ORDEN DE SERVICIO: 734

FIRMAS AUTORIZADAS :
Authorized signatures

JOEL RICARDO BASTO BAUTISTA

Firmado digitalmente por JOEL RICARDO BASTO BAUTISTA
Fecha: 2025.11.14 11:59:37 -05'00'

Ricardo Basto
Director técnico
Revisado por - Chequed By

FECHA DE CALIBRACIÓN
2025-10-31
Date of Calibration

FECHA DE EMISIÓN
2025-11-14
Date of Issue:

NÚMERO DE PÁGINAS INCLUYENDO ANEXOS
4
Number of Pages and Documents Attached

INFORMACIÓN DEL INSTRUMENTO CALIBRADO

ALCANCE NOMINAL:	1000 kN
LÍMITE INFERIOR CALIBRADO:	200 kN
RESOLUCIÓN :	0,01 kN
DIRECCIÓN DE FUERZA:	Compresión
LIMITE INFERIOR DE ESCALA :	4 kN

MÉTODO DE CALIBRACIÓN

El método utilizado es por comparación directa con transductores patrón , siguiendo los lineamientos estipulados en la NTC-ISO 7500-1:2018 Materiales Metálicos. Verificación de máquinas de ensayo uniaxiales estáticos. Parte 1: máquinas de ensayo de tracción/compresión.Verificación y calibración del sistema de medida de fuerza, numeral 6, anexo C

TRAZABILIDAD METROLÓGICA

Los resultados de este certificado de calibración son trazables al SI por medio de una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones que los vincula a patrones nacionales o internacionales, estos patrones son calibrados por laboratorios competentes según los requisitos establecidos en la norma ISO/IEC 17025:2017.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CERTIFICADO CALIBRACIÓN	PRÓXIMA CALIBRACIÓN	CALIBRADO POR
SM-TF-004	Transductor patrón de Fuerza SENSY 1 MN	CNM-CC-720-147-2025	2027-05-30	CENAM

RESULTADOS DE CALIBRACIÓN DE DIRECCIÓN DE CARGA A COMPRESIÓN

Porcentaje de fuerza aplicada	Fuerza de referencia		Valor promedio de M.E.	Error relativo de indicación de M.E.	Error relativo de repetibilidad de M.E.	Error relativo de reversibilidad M.E.	Resolución relativa de M.E.	Verificación de accesorios de M.E.	Incertidumbre de medición relativa de MUE	Factor de cobertura k
	kN	kN	kN	q	b	v	a		U_{rel}	(95%)
20,0%	198,49	------	200,00	0,76%	0,08%	------	0,00%	------	0,13%	2,00
30,0%	298,00	------	300,00	0,67%	0,07%	------	0,00%	------	0,12%	2,00
40,0%	397,60	------	400,00	0,60%	0,06%	------	0,00%	------	0,12%	2,00
50,0%	497,95	------	500,00	0,41%	0,02%	------	0,00%	------	0,12%	2,00
60,0%	597,37	------	600,00	0,44%	0,02%	------	0,00%	------	0,12%	2,01
70,0%	693,88	------	700,00	0,88%	0,03%	------	0,00%	------	0,12%	2,00
80,0%	795,79	------	800,00	0,53%	0,02%	------	0,00%	------	0,12%	2,00
90,0%	893,01	------	900,00	0,78%	0,02%	------	0,00%	------	0,12%	2,01
100,0%	994,95	------	1000,00	0,51%	0,01%	------	0,00%	------	0,12%	2,01

M.E.: Máquina de ensayos

ASC: Ascendente

DSC: descendente

	Serie 1	Serie 2 ASC.	Serie 2 DSC.	Serie 3	Serie 4
Error relativo de cero	-1,74E-06	-1,10E-07	-----	-1,40E-07	-----

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

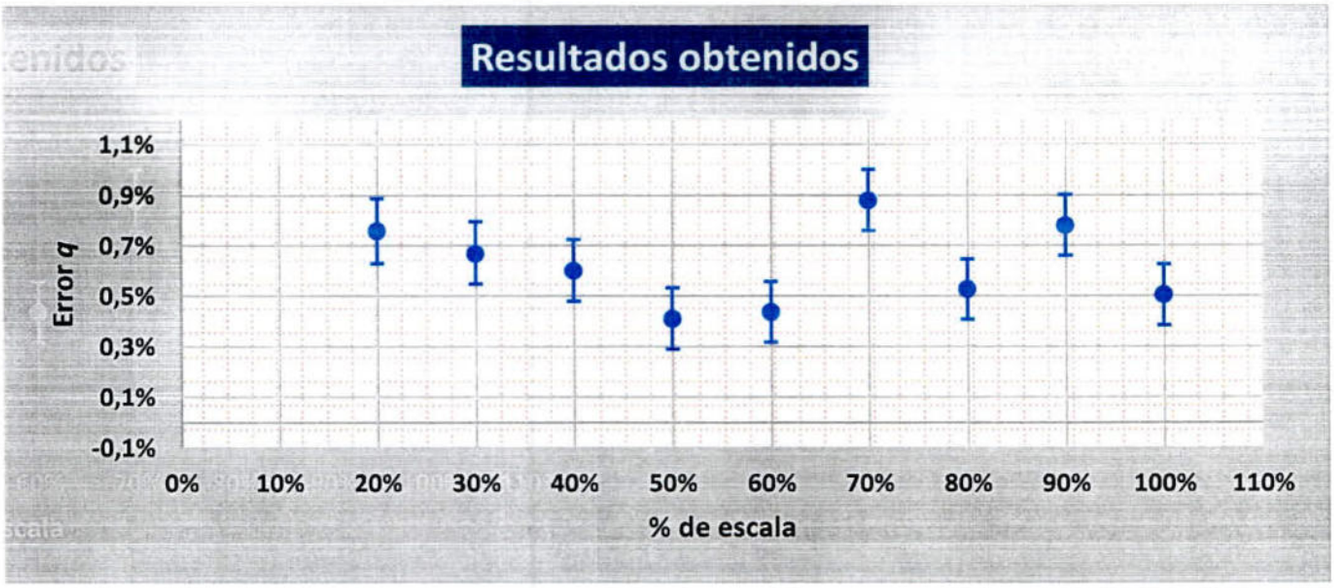
La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" calculado y tiene una probabilidad de cobertura específica de aproximadamente 95 % y no menor a este valor , para su estimación se sigue los lineamientos definidos en la **JCGM 100:2008** y la **NTC-ISO 7500-1:2018**

Los valores reportados en unidades del sistema internacional fueron calculadas con los factores de conversión según Guide for the Use of the International System of Units (SI) - NIST Special Publication 811, 2008 Edition,

Tabla informativa de factores de conversión

UNIDADES	N	kN	lbf	kgf	tf
N	1	0,001	0,224808924	0,101971621	0,000101968
kN	1000	1	224,8089237	101,9716213	0,101967982
lbf	4,448222	0,004448222	1	0,453592409	0,000453576
kgf	9,80665	0,00980665	2,204622431	1	0,000999964
tf	9807	9,807	2204,701114	1000,03569	1

GRÁFICA DE RESULTADOS DE CALIBRACIÓN



CONDICIONES AMBIENTALES

TEMPERATURA:	24,86 °C ± 0,70 °C
HUMEDAD RELATIVA:	57,58 %Hr ± 2,50 %Hr
PRESIÓN ATMOSFÉRICA:	795,60 hPa ± 0,40 hPa
ACELERACIÓN DE LA GRAVEDAD LOCAL:	9,7836 m/s^2 ± 0,0011 m/s^2

Tabla de valores caracateristicos del sistema de medida de fuerza - Tabla 2 Numeral 7 NTC-7500-1:2018

Clase de la escala de la máquina	Valor máximo permitido %				
	Error relativo de				Resolución relativa
	Indicación	Repetibilidad	Reversibilidad[a]	Cero	
	q	b	v	f_0	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

[a] De acuerdo con el numeral 6.4.8, el error relativo de reversibilidad solo se determina cuando se solicita.

OBSERVACIONES

1. De acuerdo con los resultados obtenidos del ejercicio de calibración, se emite estampilla 1583C
2. Es responsabilidad del cliente establecer la frecuencia de calibración de su equipo, en los resultados emitidos no se encuentra contemplada el estudio de deriva a corto y largo plazo.
3. La Máquina de ensayos debería ser calibrada inmediatamente despues de cualquier tipo de reparación o mantenimiento, ya que la sustitución de piezas o elementos del sistema mecánico o eléctrico afectan el funcionamiento del sistema de medida.
4. Los datos emitidos en el presente certificado, se ajustan al momento y condiciones dadas en la calibración. SIMIM S.A.S, no se hace responsable por daños ocasionados debido al uso inadecuado de la máquina.
5. Los resultados de la calibración corresponden únicamente al ítem sometido a calibración.
6. Sin la aprobación del laboratorio no se debe reproducir el informe, excepto cuando de reproduce en su totalidad.
7. La información relacionada con solicitante, dirección y lugar de medición son suministradas por el cliente.

FIN DE CERTIFICADO

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

ISO/IEC 17025:2017
21-LAC-015

CALIBRATION CERTIFICATE NUMBER

1584C

F-LM-01-TEC-C V2

LABORATORIO EMISOR Issuing Laboratory	SIMIM S.A.S.
DIRECCIÓN Address	Carrera 96C # 20A - 25 Bogotá D.C.
LABORATORIO : Laboratory	FUERZA
INSTRUMENTO : Instrument	Máquina de ensayos
MARCA Brand	PINZUAR
MODELO : Model	PC42
NÚMERO DE SERIE : Serial number	515
IDENTIFICACIÓN: Identification	PHC-01-10
INTERVALO CALIBRADO : Calibrated interval	100 kN
SOLICITANTE : Customer	LATINOAMERICANA DE CONSTRUCCIONES SA
DIRECCIÓN : Address	VÍA ARMENIA LA PAILA 100 m ANTES DEL PEAJE DE COROZAL
PLANTA : Plant	RIOBAMBA
CIUDAD: City	LA VICTORIA - VALLE DEL CAUCA
LUGAR DE CALIBRACIÓN Calibration place	INSTALACIONES DEL CLIENTE - LABORATORIO DE CALIDAD

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido total o parcialmente.
excepto cuando se haya obtenido previamente autorización por escrito de SIMIM S.A.S.
This certificate faithfully expresses the result of the measurements carried out. It may not be reproduced in whole or in part. except when prior written authorization has been obtained from SIMIM S.A.S.
Los resultados contenidos en el presente certificado(Informe) se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones.
The results contained in this certificate (Report) refer to the time and conditions in which the measurements were carried out.
SIMIM S.A.S. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.
SIMIM S.A.S. is not responsible for any damages that may arise from improper use of calibrated instruments
El usuario es responsable de la recalibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.

DATOS DEL INDICADOR DE LA MÁQUINA

MARCA : Brand	PINZUAR	**SERIE:** Serial	515
MODELO: Model	PC42	**IDENTIFICACIÓN** Identification	PHC-01-10

ORDEN DE SERVICIO: 734

FIRMAS AUTORIZADAS :
Authorized signatures

JOEL RICARDO BASTO BAUTISTA

Firmado digitalmente por JOEL RICARDO BASTO BAUTISTA
Fecha: 2025.11.14 11:53:52 -05'00'

Ricardo Basto
Director técnico
Revisado por - Chequed By

FECHA DE CALIBRACIÓN
2025-10-31
Date of Calibration

FECHA DE EMISIÓN
2025-11-14
Date of Issue:

NÚMERO DE PÁGINAS INCLUYENDO ANEXOS
4
Number of Pages and Documents Attached

INFORMACIÓN DEL INSTRUMENTO CALIBRADO

ALCANCE NOMINAL:	100 kN
LÍMITE INFERIOR CALIBRADO:	20 kN
RESOLUCIÓN :	0,01 kN
DIRECCIÓN DE FUERZA:	Compresión
LIMITE INFERIOR DE ESCALA :	4 kN

MÉTODO DE CALIBRACIÓN

El método utilizado es por comparación directa con transductores patrón , siguiendo los lineamientos estipulados en la NTC-ISO 7500-1:2018 Materiales Metálicos. Verificación de máquinas de ensayo uniaxiales estáticos. Parte 1: máquinas de ensayo de tracción/compresión.Verificación y calibración del sistema de medida de fuerza, numeral 6, anexo C

TRAZABILIDAD METROLÓGICA

Los resultados de este certificado de calibración son trazables al SI por medio de una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones que los vincula a patrones nacionales o internacionales, estos patrones son calibrados por laboratorios competentes según los requisitos establecidos en la norma ISO/IEC 17025:2017.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CERTIFICADO CALIBRACIÓN	PRÓXIMA CALIBRACIÓN	CALIBRADO POR
SM-TF-005	Transductor patrón de Fuerza HBM 250 kN	CNM-CC-720-156-2025	2027-05-30	CENAM

RESULTADOS DE CALIBRACIÓN DE DIRECCIÓN DE CARGA A COMPRESIÓN

Porcentaje de fuerza aplicada	Fuerza de referencia		Valor promedio de M.E.	Error relativo de indicación de M.E.	Error relativo de repetibilidad de M.E.	Error relativo de reversibilidad M.E.	Resolución relativa de M.E.	Verificación de accesorios de M.E.	Incertidumbre de medición relativa de MUE	Factor de cobertura k
	kN	kN	kN	q	b	υ	a		U_{rel}	(95%)
20,0%	19,89	------	20,00	0,53%	0,05%	------	0,05%	------	0,15%	2,01
30,0%	29,81	------	30,00	0,65%	0,05%	------	0,03%	------	0,15%	2,01
40,0%	39,77	------	40,00	0,58%	0,03%	------	0,03%	------	0,15%	2,01
50,0%	49,70	------	50,00	0,60%	0,06%	------	0,02%	------	0,15%	2,01
60,0%	59,60	------	60,00	0,67%	0,04%	------	0,02%	------	0,15%	2,01
70,0%	69,55	------	70,00	0,64%	0,00%	------	0,01%	------	0,15%	2,01
80,0%	79,48	------	80,00	0,66%	0,01%	------	0,01%	------	0,15%	2,01
90,0%	89,48	------	90,00	0,58%	0,04%	------	0,01%	------	0,15%	2,01
100,0%	99,28	------	100,00	0,72%	0,01%	------	0,01%	------	0,15%	2,01

M.E.: Máquina de ensayos

ASC: Ascendente

DSC: descendente

	Serie 1	Serie 2 ASC.	Serie 2 DSC.	Serie 3	Serie 4
Error relativo de cero	-1,74E-05	-1,10E-06	-----	-1,40E-06	-----

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

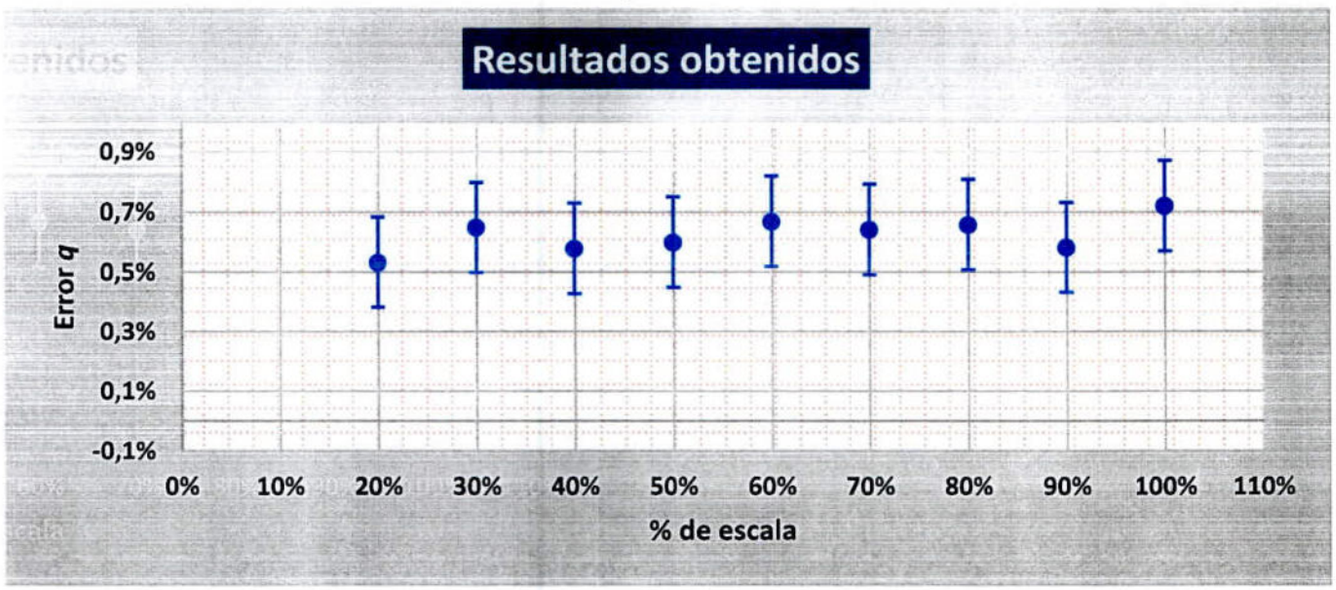
La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" calculado y tiene una probabilidad de cobertura especifica de aproximadamente 95 % y no menor a este valor , para su estimación se sigue los lineamientos definidos en la **JCGM 100:2008** y la **NTC-ISO 7500-1:2018**

Los valores reportados en unidades del sistema internacional fueron calculadas con los factores de conversión según Guide for the Use of the International System of Units (SI) - NIST Special Publication 811, 2008 Edition,

Tabla informativa de factores de conversión

UNIDADES	N	kN	lbf	kgf	tf
N	1	0,001	0,224808924	0,101971621	0,000101968
kN	1000	1	224,8089237	101,9716213	0,101967982
lbf	4,448222	0,004448222	1	0,453592409	0,000453576
kgf	9,80665	0,00980665	2,204622431	1	0,000999964
tf	9807	9,807	2204,701114	1000,03569	1

GRÁFICA DE RESULTADOS DE CALIBRACIÓN



CONDICIONES AMBIENTALES

TEMPERATURA:	24,95 °C ± 0,45 °C
HUMEDAD RELATIVA:	58,60 %Hr ± 2,00 %Hr
PRESIÓN ATMOSFÉRICA:	795,60 hPa ± 0,40 hPa
ACELERACIÓN DE LA GRAVEDAD LOCAL:	9,7836 m/s^2 ± 0,0011 m/s^2

Tabla de valores caracateristicos del sistema de medida de fuerza - Tabla 2 Numeral 7 NTC-7500-1:2018

Clase de la escala de la máquina	Valor máximo permitido %				
	Error relativo de				Resolución relativa
	Indicación q	Repetibilidad b	Reversibilidad[a] v	Cero f_0	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
[a] De acuerdo con el numeral 6.4.8, el error relativo de reversibilidad solo se determina cuando se solicita.					

OBSERVACIONES

1. De acuerdo con los resultados obtenidos del ejercicio de calibración, se emite estampilla 1584C
2. Es responsabilidad del cliente establecer la frecuencia de calibración de su equipo, en los resultados emitidos no se encuentra contemplada el estudio de deriva a corto y largo plazo.
3. La Máquina de ensayos debería ser calibrada inmediatamente despues de cualquier tipo de reparación o mantenimiento, ya que la sustitución de piezas o elementos del sistema mecánico o eléctrico afectan el funcionamiento del sistema de medida.
4. Los datos emitidos en el presente certificado, se ajustan al momento y condiciones dadas en la calibración. SIMIM S.A.S, no se hace responsable por daños ocasionados debido al uso inadecuado de la máquina.
5. Los resultados de la calibración corresponden únicamente al ítem sometido a calibración.
6. Sin la aprobación del laboratorio no se debe reproducir el informe, excepto cuando de reproduce en su totalidad.
7. La información relacionada con solicitante, dirección y lugar de medición son suministradas por el cliente.

FIN DE CERTIFICADO

ISO/IEC 17025:2017
21-LAC-015

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CALIBRATION CERTIFICATE NUMBER

1585C

LABORATORIO EMISOR Issuing Laboratory	SIMIM S.A.S.
DIRECCIÓN Address	Carrera 96C # 20A - 25 Bogotá D.C.
LABORATORIO : Laboratory	FUERZA
INSTRUMENTO : Instrument	Máquina de ensayos
MARCA Brand	HUMBOLDT
MODELO : Model	HM300
NÚMERO DE SERIE : Serial number	1110390
IDENTIFICACIÓN: Identification	PMED-01-04
INTERVALO CALIBRADO : Calibrated interval	50 kN
SOLICITANTE : Customer	LATINOAMERICANA DE CONSTRUCCIONES SA
DIRECCIÓN : Address	VÍA ARMENIA LA PAILA 100 m ANTES DEL PEAJE DE COROZAL
PLANTA : Plant	RIOBAMBA
CIUDAD: City	LA VICTORIA - VALLE DEL CAUCA
LUGAR DE CALIBRACIÓN Calibration place	INSTALACIONES DEL CLIENTE - LABORATORIO DE CALIDAD

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido total o parcialmente.
excepto cuando se haya obtenido previamente autorización por escrito de SIMIM S.A.S.
This certificate faithfully expresses the result of the measurements carried out. It may not be reproduced in whole or in part. except when prior written authorization has been obtained from SIMIM S.A.S.
Los resultados contenidos en el presente certificado(Informe) se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones.
The results contained in this certificate (Report) refer to the time and conditions in which the measurements were carried out.
SIMIM S.A.S. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.
SIMIM S.A.S. is not responsible for any damages that may arise from improper use of calibrated instruments
El usuario es responsable de la recalibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.

DATOS DEL INDICADOR DE LA MÁQUINA

MARCA : Brand	HUMBOLDT	**SERIE:** Serial	1110390
MODELO: Model	HM300	**IDENTIFICACIÓN** Identification	PMED-01-04

ORDEN DE SERVICIO: 734

FIRMAS AUTORIZADAS :
Authorized signatures

JOEL RICARDO BASTO BAUTISTA

Firmado digitalmente por JOEL RICARDO BASTO BAUTISTA
Fecha: 2025.11.14 12:21:22 -05'00'

Ricardo Basto
Director técnico
Revisado por - Chequed By

FECHA DE CALIBRACIÓN
2025-10-31
Date of Calibration

FECHA DE EMISIÓN
2025-11-14
Date of Issue:

NÚMERO DE PÁGINAS INCLUYENDO ANEXOS
4
Number of Pages and Documents Attached

INFORMACIÓN DEL INSTRUMENTO CALIBRADO

ALCANCE NOMINAL:	50 kN
LÍMITE INFERIOR CALIBRADO:	10 kN
RESOLUCIÓN :	0,01 kN
DIRECCIÓN DE FUERZA:	Compresión
LIMITE INFERIOR DE ESCALA :	4 kN

MÉTODO DE CALIBRACIÓN

El método utilizado es por comparación directa con transductores patrón , siguiendo los lineamientos estipulados en la NTC-ISO 7500-1:2018 Materiales Metálicos. Verificación de máquinas de ensayo uniaxiales estáticos. Parte 1: máquinas de ensayo de tracción/compresión.Verificación y calibración del sistema de medida de fuerza, numeral 6, anexo C

TRAZABILIDAD METROLÓGICA

Los resultados de este certificado de calibración son trazables al SI por medio de una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones que los vincula a patrones nacionales o internacionales, estos patrones son calibrados por laboratorios competentes según los requisitos establecidos en la norma ISO/IEC 17025:2017.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CERTIFICADO CALIBRACIÓN	PRÓXIMA CALIBRACIÓN	CALIBRADO POR
SM-TF-005	Transductor patrón de Fuerza HBM 250 kN	CNM-CC-720-156-2025	2027-05-30	CENAM

RESULTADOS DE CALIBRACIÓN DE DIRECCIÓN DE CARGA A COMPRESIÓN

Porcentaje de fuerza aplicada	Fuerza de referencia		Valor promedio de M.E.	Error relativo de indicación de M.E.	Error relativo de repetibilidad de M.E.	Error relativo de reversibilidad M.E.	Resolución relativa de M.E.	Verificación de accesorios de M.E.	Incertidumbre de medición relativa de MUE	Factor de cobertura k
	kN	kN	kN	q	b	v	a		U_{rel}	(95%)
20,0%	10,10	------	10,00	-1,00%	0,08%	------	0,10%	------	0,15%	2,00
30,0%	15,14	------	15,00	-0,93%	0,11%	------	0,07%	------	0,15%	2,00
40,0%	20,03	------	20,00	-0,15%	0,14%	------	0,05%	------	0,15%	2,00
50,0%	25,02	------	25,00	-0,09%	0,06%	------	0,04%	------	0,15%	2,01
60,0%	30,16	------	30,00	-0,52%	0,02%	------	0,03%	------	0,15%	2,01
70,0%	35,05	------	35,00	-0,15%	0,03%	------	0,03%	------	0,15%	2,01
80,0%	40,29	------	40,00	-0,71%	0,01%	------	0,03%	------	0,15%	2,01
90,0%	44,96	------	45,00	0,08%	0,03%	------	0,02%	------	0,15%	2,01
100,0%	49,71	------	50,00	0,58%	0,05%	------	0,02%	------	0,15%	2,01

M.E.: Máquina de ensayos **ASC:** Ascendente **DSC:** descendente

	Serie 1	Serie 2 ASC.	Serie 2 DSC.	Serie 3	Serie 4
Error relativo de cero	-3,48E-05	-2,20E-06	-----	-2,80E-06	-----

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

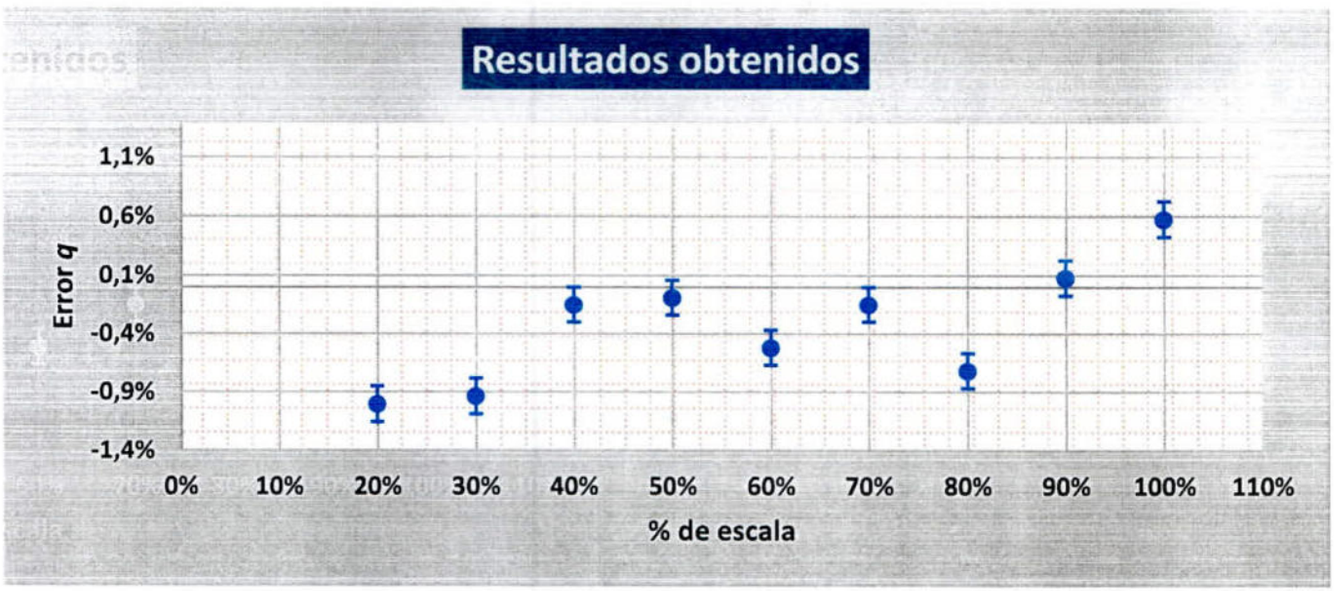
La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" calculado y tiene una probabilidad de cobertura especifica de aproximadamente 95 % y no menor a este valor , para su estimación se sigue los lineamientos definidos en la **JCGM 100:2008** y la **NTC-ISO 7500-1:2018**

Los valores reportados en unidades del sistema internacional fueron calculadas con los factores de conversión según Guide for the Use of the International System of Units (SI) - NIST Special Publication 811, 2008 Edition,

Tabla informativa de factores de conversión

UNIDADES	N	kN	lbf	kgf	tf
N	1	0,001	0,224808924	0,101971621	0,000101968
kN	1000	1	224,8089237	101,9716213	0,101967982
lbf	4,448222	0,004448222	1	0,453592409	0,000453576
kgf	9,80665	0,00980665	2,204622431	1	0,000999964
tf	9807	9,807	2204,701114	1000,03569	1

GRÁFICA DE RESULTADOS DE CALIBRACIÓN



CONDICIONES AMBIENTALES

TEMPERATURA:	24,91 °C ± 0,45 °C
HUMEDAD RELATIVA:	57,79 %Hr ± 2,50 %Hr
PRESIÓN ATMOSFÉRICA:	795,60 hPa ± 0,40 hPa
ACELERACIÓN DE LA GRAVEDAD LOCAL:	9,7836 m/s^2 ± 0,0011 m/s^2

Tabla de valores caracateristicos del sistema de medida de fuerza - Tabla 2 Numeral 7 NTC-7500-1:2018

Clase de la escala de la máquina	Valor máximo permitido %				
	Error relativo de				Resolución relativa
	Indicación	Repetibilidad	Reversibilidad[a]	Cero	
	q	b	v	f_0	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

[a] De acuerdo con el numeral 6.4.8, el error relativo de reversibilidad solo se determina cuando se solicita.

OBSERVACIONES

1. De acuerdo con los resultados obtenidos del ejercicio de calibración, se emite estampilla **1585C**
2. Es responsabilidad del cliente establecer la frecuencia de calibración de su equipo, en los resultados emitidos no se encuentra contemplada el estudio de deriva a corto y largo plazo.
3. La Máquina de ensayos debería ser calibrada inmediatamente despues de cualquier tipo de reparación o mantenimiento, ya que la sustitución de piezas o elementos del sistema mecánico o eléctrico afectan el funcionamiento del sistema de medida.
4. Los datos emitidos en el presente certificado, se ajustan al momento y condiciones dadas en la calibración. SIMIM S.A.S, no se hace responsable por daños ocasionados debido al uso inadecuado de la máquina.
5. Los resultados de la calibración corresponden únicamente al ítem sometido a calibración.
6. Sin la aprobación del laboratorio no se debe reproducir el informe, excepto cuando de reproduce en su totalidad.
7. La información relacionada con solicitante, dirección y lugar de medición son suministradas por el cliente.

FIN DE CERTIFICADO

Certificado de calibración

NUMERO	:	L071-25M
CONTACTO	:	Javier Maestre
NÚMERO DE CONTACTO	:	3218257534
SOLICITANTE	:	LATINOAMERICANA DE CONSTRUCCIONES S.A
DIRECCIÓN, CIUDAD	:	100 m ANTES DEL PEAJE DE COROZAL VIA A LA PAILA VALLE, LA VICTORIA - VALLE DEL CAUCA
LUGAR DE CALIBRACIÓN	:	PLANTA RIOBAMBA
INSTRUMENTO	:	MEDIDOR DE DESPLAZAMIENTO DIGITAL (LVDT)
FABRICANTE	:	HUMBOLDT
MODELO	:	HM-2310.10
NUMERO DE SERIE	:	11717
CÓDIGO INTERNO	:	PMD-01-04
VALOR NOMINAL	:	25 mm
FECHA DE CALIBRACIÓN	:	2025-05-21 (aaaa-mm-dd)
FECHA DE EMISIÓN	:	2025-06-04 (aaaa-mm-dd)

NÚMERO DE PÁGINAS INCLUYENDO ANEXOS : 2

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

CALIBRADO POR: JULIAN BLANDON
METRÓLOGO 2

APROBADO POR:

FIRMA AUTORIZADA:

JÓSE LARGO
METRÓLOGO 1

JOSE AUNER LARGO PESCADOR

Firmado digitalmente por JOSE AUNER LARGO PESCADOR
DN: OID.0.9.2.1.1=#130b3830303531363238, STREET="CALLE 18A # 68D-80", E=JLARGO@DIRIMPEX.COM, CN=JOSE AUNER LARGO PESCADOR, SERIALNUMBER=79561939, T="METROLOGO 1", OU=Administrativo, OU=Pertenencia Empresa Emitido por Andes SCD Ac 26 69C 03 Torre B Of 701, O=DIRIMPEX S A S, L=BOGOTA, S=BOGOTA D.C., C=CO
Razón: Soy el autor de este documento
Ubicación:
Fecha: 2025.06.04 09:19:08-05'00'
Foxit PDF Reader Versión: 2023.2.0

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

CARACTERÍSTICAS DEL PATRÓN

Marca:	CONTROLS	**Capacidad nominal:**	0 - 25 (mm)
Modelo:	N/A	**Incertidumbre del Patrón:**	7.6 µm
Serie:	N/A	**No. de Certificado :**	CDA-22-19197

TRAZABILIDAD

Dirimpex S.A.S. asegura el mantenimiento de la trazabilidad de los patrones de trabajo utilizados en las mediciones a través de patrones nacionales.

CARACTERISTICAS DEL EQUIPO A CALIBRAR

Intervalo de medición:	2.5 mm a 25 mm	**División de escala:**	0.001	mm
Tipo de indicación :	DIGITAL	**Resolución:**	0.001	mm

CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA CALIBRACIÓN

Temperatura Inicial:	24.6	°C	**Humedad relativa Inicial :**	61	%
Temperatura Final:	24.8	°C	**Humedad relativa Final :**	63	%

Indicación del instrumento a calibrar	TOMA DE LECTURAS PATRÓN			mm	ANÁLISIS DE RESULTADOS (mm)			mm
mm	1a. Lectura (divisiones)	2a. Lectura (divisiones)	3a. Lectura (divisiones)	4a. Lectura (divisiones)	Promedio	Error de exactitud	Desviación Estándar	Ue
2.5	2.530	2.513	2.527	2.513	*2.521*	*-0.021*	*0.0090*	*0.0048*
5.0	5.040	5.018	5.038	5.017	*5.029*	*-0.029*	*0.0124*	*0.011*
7.5	7.550	7.526	7.544	7.524	*7.536*	*-0.036*	*0.0130*	*0.011*
10.0	10.051	10.031	10.041	10.029	*10.038*	*-0.038*	*0.0101*	*0.0100*
12.5	12.560	12.536	12.543	12.534	*12.543*	*-0.043*	*0.0118*	*0.011*
15.0	15.058	15.036	15.056	15.039	*15.047*	*-0.047*	*0.0114*	*0.010*
17.5	17.541	17.533	17.551	17.519	*17.536*	*-0.036*	*0.0135*	*0.011*
20.0	20.026	20.018	20.024	20.016	*20.021*	*-0.021*	*0.0048*	*0.0041*
22.5	22.501	22.488	22.501	22.498	*22.497*	*0.003*	*0.0062*	*0.0043*
25.0	24.991	24.991	24.996	24.996	*24.993*	*0.007*	*0.0029*	*0.0077*
*	*	*	*	*	*	*	*	*
Cero Residual:	0.000	-0.003	0.000	-0.002	*-0.001*	*0.001*	*0.002*	*
Lecturas:	Creciente	Decreciente	Creciente	Decreciente	*	*	*	*

CARACTERÍSTICAS DE LA MEDICIÓN

Método	Comparación Directa	
Error máximo calculado	-0.0470	mm
Factor de Cobertura (k)	2.0	
Incertidumbre de medición	1.1E-02	mm

Valor máximo de incertidumbre estimada a partir de componentes por resolución, repetibilidad y patrón de calibración.

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

FIN DEL CERTIFICADO

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

CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN LECIV S.A.S

RED ESPECIALIZADA DE METROLOGÍA REM SAS

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE MASA

MASS CALIBRATION LABORATORY

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # REM-LM-2761

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Fecha de Emisión: 2026-01-20
Date Of Issue

SOLICITANTE: Customer	LABORATORIO PARA ENSAYOS DE CONSTRUCCIONES CIVILES "LECIV" S.A.S.
DIRECCIÓN: Address	CALLE 3 NORTE # 17 - 12
CIUDAD: City	ARMENIA - QUINDIO
LUGAR DE CALIBRACIÓN: Calibration Place	LABORATORIO
FECHA DE RECEPCIÓN: Reception date	2025-11-25 (aaaa-mm-dd)
FECHA DE CALIBRACIÓN: Date Of Calibration	2026-01-13 (aaaa-mm-dd)
INSTRUMENTO: Instrument	BALANZA DIGITAL
FABRICANTE DEL INSTRUMENTO: Instrument Manufacturer	TRUMAX
MODELO DEL INSTRUMENTO: Instrument Model	MIX-A
NÚMERO DE SERIE DEL INSTRUMENTO: Instrument Serial Number	YS148067
CÓDIGO DEL INSTRUMENTO: Instrument Code	NO PORTA
CAPACIDAD MÁXIMA DEL INSTRUMENTO Maximum Capacity Of The Instrument	300 g

El presente certificado de calibración no puede ser reproducido de forma parcial, excepto con la autorización de R.E.M. S.A.S.
Los certificados de calibración sin firmar no tienen validez.
This calibration certificate may not be partially reproduced, except with the authorization of R.E.M. S.A.S.
Unsigned calibration certificates are not valid.

La versión en inglés del certificado de calibración es una traducción no obligatoria. En caso de duda aplicar el texto en español.
The English version of the calibration certificate is not a mandatory translation. In case of doubt, the Spanish original text must be used.

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.

Aprobado Por:

ARLEX MAURICIO LEAL LONDOÑO
Firmado digitalmente por ARLEX MAURICIO LEAL LONDOÑO
Fecha: 2026.01.20 16:28:12 -05'00'

Director Técnico

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # REM-LM-2761
CERTIFICATE OF CALIBRATION

MÉTODO DE CALIBRACIÓN: **Method of Measurement**	PESAJE DIRECTO
NORMA TÉCNICA APLICABLE: **Estándar**	GUÍA SIM MWG7/cg-01/V.00 (Numerales 4.4, 5.1, 5.2, 5.3 y 6.2)
PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN: **Calibration Procedure**	REM-RR-005 / V-01
INSTRUMENTO CALIBRADO POR: **Instrument Calibrated by:**	Ing. Mauricio Leal
ORDEN DE SERVICIO INTERNA: **Internal Service Order**	OSI-705

CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA CALIBRACIÓN
ENVIRONMENTAL CONDITIONS DURING CALIBRATION

MAGNITUD	INICIAL	FINAL	PROMEDIO	UNIDAD
TEMPERATURA DEL AIRE	22,0	22,2	22,1	°C
HUMEDAD RELATIVA DEL AIRE	80,9	80,9	80,9	%
PRESIÓN ATMOSFÉRICA	852,8	852,5	852,6	hPa

Los valores inidcados corresponden a las lecturas corregidas para cada uno de las magnitudes registradas.
The indicated values correspond to the corrected readings for each of the registered magnitud

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN
CALIBRATION RESULTS

INTERVALO CALIBRADO DEL INSTRUMENTO **Calibrated Interval**	De 0,2 g a 300 g
DIVISIÓN DE ESCALA DEL INSTRUMENTO (d) **Scale Division**	0,01 g
DESVIACIÓN ESTÁNDAR DEL INSTRUMENTO (s) **Standar Deviation (manufacturer)**	0,02 g (FABRICANTE)
CARGA MÍNIMA DEL INSTRUMENTO (Min) **Minimum instrument load**	0,2 g

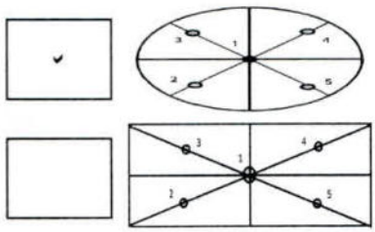
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # REM-LM-2761

CERTIFICATE OF CALIBRATION

PRUEBA DE EXCENTRICIDAD

Eccentricity test

POSICIÓN	Carga = Máx/3 Indicación (g)	100,0 g Diferencia
1	100,00	-
2	100,00	0,00
3	100,00	0,00
4	100,01	0,01
5	100,00	0,00
1	100,00	0,00
Diferencia Máxima de excentricidad:		0,01 g



PRUEBA DE REPETIBILIDAD

Repeatability test

Carga	(0,5Máx)	150 g
No.	Indicación (g)	
1	150,00	
2	150,00	
3	150,00	
4	150,00	
5	150,00	
6	150,00	
7	150,00	
8	150,00	
9	150,00	
10	150,00	
DESVIACIÓN ESTÁNDAR (s):	0,0000	

Carga	(0,8*Máx ó Máx)	300 g
No.	Indicación (g)	
1	300,01	
2	300,01	
3	300,01	
4	300,00	
5	300,00	
6	300,01	
7	300,01	
8	300,01	
9	300,00	
10	300,00	
DESVIACIÓN ESTÁNDAR (s):	0,0052	

DESVIACIÓN ESTÁNDAR FABRICANTE :	0,02 g	>	DESVIACIÓN ESTÁNDAR MÁXIMA CALCULADA:	0,0052 g

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # REM-LM-2761

CERTIFICATE OF CALIBRATION

PRUEBA DE ERROR EN LA INDICACIÓN (AUMENTO POR PASOS CON DESCARGA)

Indication error test

Carga (g)	Indicación Ascendente (g)	Error de Indicación Ascendente (g)	Indicación Descendente (g)	Error de Indicación Descendente (g)	Incertidumbre Expandida de Medida U (g)	k
0,20	0,20	0,0000	-	-	0,0098	1,96
30,00	30,00	0,000	-	-	0,010	1,96
60,00	60,01	0,010	-	-	0,010	1,96
90,00	90,00	0,000	-	-	0,011	1,96
120,00	120,00	0,000	-	-	0,012	1,96
150,00	150,00	0,000	-	-	0,013	1,96
180,00	180,00	0,000	-	-	0,014	1,96
210,00	210,00	0,000	-	-	0,015	1,96
240,00	240,00	0,000	-	-	0,017	1,96
270,00	270,00	0,000	-	-	0,018	1,96
300,00	299,99	-0,010	-	-	0,020	1,96

Cero Residual	0,00	0,000



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # REM-LM-2761
CERTIFICATE OF CALIBRATION

VALORES PREVIOS AL AJUSTE
PREVIOUS ADJUSTMENT VALUES

El instrumento ha sido Ajustado, previo al ejercicio de calibración? NO

RESUMEN DE RESULTADOS

Carga (g)	Indicación del Instrumento Previo al Ajuste (g)	Indicación Ascendente (g)	Error de Indicación Ascendente (g)	Incertidumbre Expandida de Medida Relativa (U)	Incertidumbre Expandida de Medida U (g)	k
0,20	-	0,20	0,0000	4,9E-02	0,0098	1,96
30,00	-	30,00	0,000	3,3E-04	0,010	1,96
60,00	-	60,01	0,010	1,7E-04	0,010	1,96
90,00	-	90,00	0,000	1,2E-04	0,011	1,96
120,00	-	120,00	0,000	9,9E-05	0,012	1,96
150,00	-	150,00	0,000	8,6E-05	0,013	1,96
180,00	-	180,00	0,000	7,9E-05	0,014	1,96
210,00	-	210,00	0,000	7,3E-05	0,015	1,96
240,00	-	240,00	0,000	7,0E-05	0,017	1,96
270,00	-	270,00	0,000	6,7E-05	0,018	1,96
300,00	-	299,99	-0,010	6,5E-05	0,020	1,96

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de la 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.

The expanded uncertainty of the reported measurement is established as the standard uncertainty of the measurement multiplied by the coverage factor "k" and the coverage probability, which must be approximately 95%. and not less than this value.

Los resultados emitidos en este certificado, se relacionan unicamente con el item sometido a calibración, el cual ha sido suministrado por el cliente.

The results issued in this certificate are related only to the item subjected to calibration, which has been supplied by the client.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # REM-LM-2761
CERTIFICATE OF CALIBRATION

TRAZABILIDAD METROLÓGICA
METROLOGICAL TRACEABILITY

RED ESPECIALIZADA DE METROLOGÍA R.E.M. S.A.S., asegura 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, vinculándose con la referencia apropiada nacional o internacional y asegurando que los resultados de la medición son Trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI).

RED ESPECIALIZADA DE METROLOGÍA R.E.M. S.A.S., ensures the metrological traceability of the results of its measurements, through an uninterrupted and documented chain of calibrations, carried out by accredited laboratories or national metrology institutes, linking with the appropriate national or international reference and ensuring that the measurement results are Traceable to the International System of Units (SI).

EQUIPO EMPLEADO	SERIE	INTERVALO DE MEDICIÓN	DOCUMENTO DE CALIBRACIÓN	EXPEDIDO POR:	FECHA DE CALIBRACIÓN
Set de pesas	AQ210225	1 mg a 1 kg	M242072	COLMETRO S.A.S.	2024-10-23
BARÓMETRO	AK32784	600 hPa a 1100 hPa	M14120-32891-R_E	CIMA S.A.S	2024-08-20
TERMOHIGRÓMETRO	AK32784.	15 °C a 35 °C / 40 %hr a 75 %hr	TH14120-32891-R_E	CIMA S.A.S	2024-08-15

DECLARACIONES Y OBSERVACIONES
DECLARATIONS AND OBSERVATIONS

- El usuario es responsable de calibrar sus instrumentos a periodos de tiempo adecuados.
  The user is responsible for calibrating their instruments at appropriate time periods.
- 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.
- Los factores de conversión utilizados son extraidos del documento NIST 811:2008
  The conversion factors used are extracted from the NIST 811:2008 document
- RED ESPECIALIZADA DE METROLOGÍA R.E.M. S.A.S., confirma que la masa convencional de sus patrones esta dentro de los errores máximos permitidos, según numeral 4.3.1 del documento normativo aplicado (GUIA SIM MWG7/cg-01/v 0.00. Numeral 4.3.1).
  RED ESPECIALIZADA DE METROLOGÍA R.E.M. S.A.S., confirms that the conventional mass of its patterns is within the maximum permissible errors, according to numeral 4.3.1 of the applied normative document (SIM GUIDE MWG7/cg-01/v 0.00. Numeral 4.3.1).
- RED ESPECIALIZADA DE METROLOGÍA no es responsable de la etapa de muestreo, por ello, los resultados se aplican al instrumento bajo calibración, tal como se recibio.
  RED SPECIALIZADA DE METROLOGÍA is not responsible for the sampling stage, therefore, the results are applied to the instrument under calibration, as received.
- Los resultados obtenidos en el presente certificado, se refieren al momento y condiciones en la cuales se realizarón las mediciones. R.E.M. S.A.S., no es responsable de los perjucios que pueden derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.

  The results obtained in this certificate refer to the time and conditions in which the measurements were made. R.E.M. S.A.S., is not responsible for the damages that may arise from the improper use of calibrated instruments.

"FIN DEL CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN"

RED ESPECIALIZADA DE METROLOGÍA REM SAS

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE MASA

MASS CALIBRATION LABORATORY

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # REM-LM-2762

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Fecha de Emisión: 2026-01-20
Date Of Issue

SOLICITANTE: Customer	LABORATORIO PARA ENSAYOS DE CONSTRUCCIONES CIVILES "LECIV" S.A.S.
DIRECCIÓN: Address	CALLE 3 NORTE # 17 - 12
CIUDAD: City	ARMENIA - QUINDIO
LUGAR DE CALIBRACIÓN: Calibration Place	LABORATORIO
FECHA DE RECEPCIÓN: Reception date	2025-11-25 (aaaa-mm-dd)
FECHA DE CALIBRACIÓN: Date Of Calibration	2026-01-13 (aaaa-mm-dd)
INSTRUMENTO: Instrument	BÁSCULA DIGITAL
FABRICANTE DEL INSTRUMENTO: Instrument Manufacturer	OHAUS
MODELO DEL INSTRUMENTO: Instrument Model	VALOR1000
NÚMERO DE SERIE DEL INSTRUMENTO: Instrument Serial Number	NO PORTA
CÓDIGO DEL INSTRUMENTO: Instrument Code	NO PORTA
CAPACIDAD MÁXIMA DEL INSTRUMENTO Maximum Capacity Of The Instrument	15 kg

El presente certificado de calibración no puede ser reproducido de forma parcial, excepto con la autorización de R.E.M. S.A.S.
Los certificados de calibración sin firmar no tienen validez.
This calibration certificate may not be partially reproduced, except with the authorization of R.E.M. S.A.S.
Unsigned calibration certificates are not valid.

La versión en inglés del certificado de calibración es una traducción no obligatoria. En caso de duda aplicar el texto en español.
The English version of the calibration certificate is not a mandatory translation. In case of doubt, the Spanish original text must be used.

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.

Aprobado Por:

ARLEX MAURICIO LEAL LONDOÑO

Firmado digitalmente por ARLEX MAURICIO LEAL LONDOÑO
Fecha: 2026.01.20 16:34:46 -05'00'

Director Técnico

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # REM-LM-2762
CERTIFICATE OF CALIBRATION

MÉTODO DE CALIBRACIÓN: **Method of Measurement**	PESAJE DIRECTO
NORMA TÉCNICA APLICABLE: **Estándar**	GUÍA SIM MWG7/cg-01/V.00 (Numerales 4.4, 5.1, 5.2, 5.3 y 6.2)
PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN: **Calibration Procedure**	REM-RR-005 / V-01
INSTRUMENTO CALIBRADO POR: **Instrument Calibrated by:**	Ing. Mauricio Leal
ORDEN DE SERVICIO INTERNA: **Internal Service Order**	OSI-705

CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA CALIBRACIÓN
ENVIRONMENTAL CONDITIONS DURING CALIBRATION

MAGNITUD	INICIAL	FINAL	PROMEDIO	UNIDAD
TEMPERATURA DEL AIRE	23,1	22,2	22,6	°C
HUMEDAD RELATIVA DEL AIRE	81,0	80,9	81,0	%
PRESIÓN ATMOSFÉRICA	851,0	850,7	850,9	hPa

Los valores inidcados corresponden a las lecturas corregidas para cada uno de las magnitudes registradas.
The indicated values correspond to the corrected readings for each of the registered magnitud

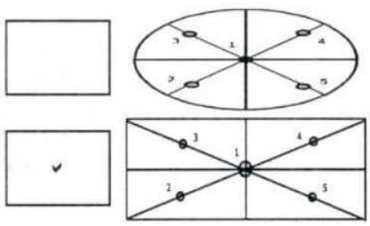
RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN
CALIBRATION RESULTS

INTERVALO CALIBRADO DEL INSTRUMENTO **Calibrated Interval**	De 0,05 kg a 15 kg
DIVISIÓN DE ESCALA DEL INSTRUMENTO (d) **Scale Division**	0,001 kg
DESVIACIÓN ESTÁNDAR DEL INSTRUMENTO (s) **Standar Deviation (manufacturer)**	0,001 kg (FABRICANTE)
CARGA MÍNIMA DEL INSTRUMENTO (Min) **Minimum instrument load**	0,05 kg

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # REM-LM-2762
CERTIFICATE OF CALIBRATION

PRUEBA DE EXCENTRICIDAD
Eccentricity test

POSICIÓN	Carga = Máx/3 Indicación (kg)	5,0 kg Diferencia
1	5,000	-
2	5,000	0,000
3	5,000	0,000
4	5,000	0,000
5	5,000	0,000
1	5,000	0,000
Diferencia Máxima de excentricidad:		0,000 kg



PRUEBA DE REPETIBILIDAD
Repeatability test

Carga	(0,5Máx)	8 kg
No.	Indicación (kg)	
1	7,500	
2	7,500	
3	7,500	
4	7,500	
5	7,500	
6	7,500	
7	7,500	
8	7,500	
9	7,500	
10	7,500	
DESVIACIÓN ESTÁNDAR (s):	0,00000	

Carga	(0,8*Máx ó Máx)	15 kg
No.	Indicación (kg)	
1	15,000	
2	15,000	
3	15,000	
4	15,000	
5	15,000	
6	15,000	
7	15,000	
8	15,000	
9	15,000	
10	15,000	
DESVIACIÓN ESTÁNDAR (s):	0,00000	

DESVIACIÓN ESTÁNDAR FABRICANTE :	0,001 kg	>	DESVIACIÓN ESTÁNDAR MÁXIMA CALCULADA:	0,00000 kg

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # REM-LM-2762

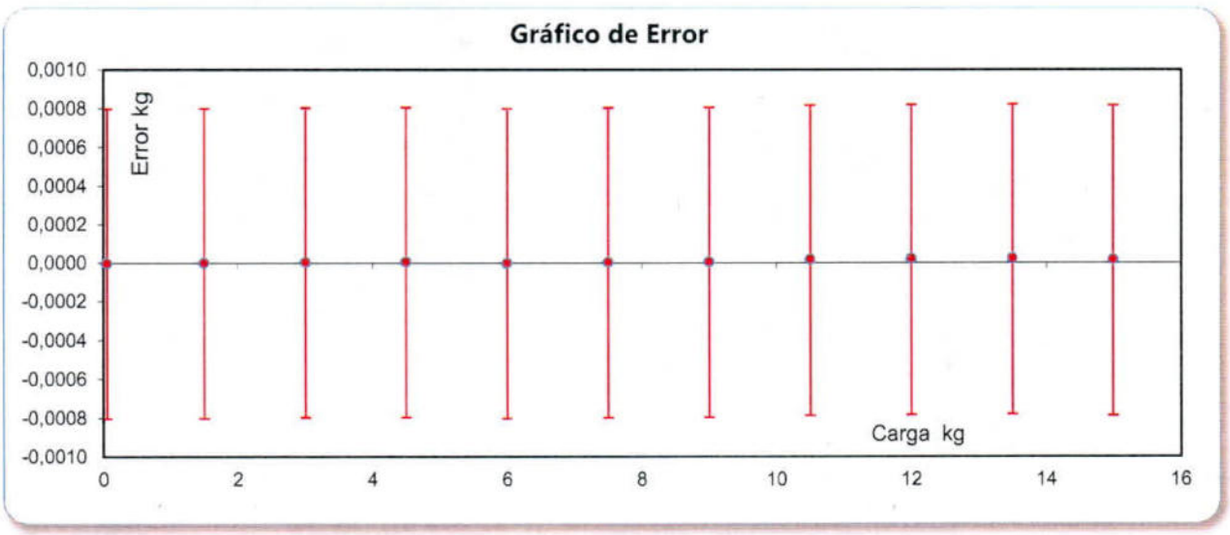
CERTIFICATE OF CALIBRATION

PRUEBA DE ERROR EN LA INDICACIÓN (AUMENTO CONTINUO Y DESCARGA)

Indication error test

Carga (kg)	Indicación Ascendente (kg)	Error de Indicación Ascendente (kg)	Indicación Descendente (kg)	Error de Indicación Descendente (kg)	Incertidumbre Expandida de Medida U (kg)	k
0,050	0,050	0,00000	-	-	0,00080	1,96
1,500	1,500	0,00000	-	-	0,00080	1,96
3,000	3,000	0,00001	-	-	0,00080	1,96
4,500	4,500	0,00001	-	-	0,00080	1,96
6,000	6,000	0,00000	-	-	0,00080	1,96
7,500	7,500	0,00001	-	-	0,00080	1,96
9,000	9,000	0,00001	-	-	0,00080	1,96
10,500	10,500	0,00002	-	-	0,00080	1,96
12,000	12,000	0,00002	-	-	0,00080	1,96
13,500	13,500	0,00002	-	-	0,00080	1,96
15,000	15,000	0,00002	-	-	0,00080	1,96

Cero Residual	0,000	0,00000



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # REM-LM-2762
CERTIFICATE OF CALIBRATION

VALORES PREVIOS AL AJUSTE
PREVIOUS ADJUSTMENT VALUES

El instrumento ha sido Ajustado, previo al ejercicio de calibración? NO

RESUMEN DE RESULTADOS

Carga (kg)	Indicación del Instrumento Previo al Ajuste (kg)	Indicación Ascendente (kg)	Error de Indicación Ascendente (kg)	Incertidumbre Expandida de Medida Relativa (U)	Incertidumbre Expandida de Medida U (kg)	k
0,050	-	0,050	0,00000	1,6E-02	0,00080	1,96
1,500	-	1,500	0,00000	5,3E-04	0,00080	1,96
3,000	-	3,000	0,00001	2,7E-04	0,00080	1,96
4,500	-	4,500	0,00001	1,8E-04	0,00080	1,96
6,000	-	6,000	0,00000	1,3E-04	0,00080	1,96
7,500	-	7,500	0,00001	1,1E-04	0,00080	1,96
9,000	-	9,000	0,00001	8,9E-05	0,00080	1,96
10,500	-	10,500	0,00002	7,6E-05	0,00080	1,96
12,000	-	12,000	0,00002	6,7E-05	0,00080	1,96
13,500	-	13,500	0,00002	5,9E-05	0,00080	1,96
15,000	-	15,000	0,00002	5,3E-05	0,00080	1,96

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de la 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.

The expanded uncertainty of the reported measurement is established as the standard uncertainty of the measurement multiplied by the coverage factor "k" and the coverage probability, which must be approximately 95%. and not less than this value.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # REM-LM-2762
CERTIFICATE OF CALIBRATION

TRAZABILIDAD METROLÓGICA
METROLOGICAL TRACEABILITY

RED ESPECIALIZADA DE METROLOGÍA R.E.M. S.A.S., asegura 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, vinculándose con la referencia apropiada nacional o internacional y asegurando que los resultados de la medición son Trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI).

RED ESPECIALIZADA DE METROLOGÍA R.E.M. S.A.S., ensures the metrological traceability of the results of its measurements, through an uninterrupted and documented chain of calibrations, carried out by accredited laboratories or national metrology institutes, linking with the appropriate national or international reference and ensuring that the measurement results are Traceable to the International System of Units (SI).

EQUIPO EMPLEADO	SERIE	INTERVALO DE MEDICIÓN	DOCUMENTO DE CALIBRACIÓN	EXPEDIDO POR:	FECHA DE CALIBRACIÓN
Set de pesas	AQ210225	1 mg a 1 kg	M242072	COLMETRO S.A.S.	2024-10-23
Set de pesas	AQ210020	1 kg a 5 kg	M242073	COLMETRO S.A.S.	2024-10-23
Set de pesas	001 a 004	10 kg	REM-LM-1076	REM S.A.S.	2025-01-18
TERMOHIGRÓMETRO	AK32784.	15 °C a 35 °C / 40 %hr a 75 %hr	TH14120-32891-R_E	CIMA S.A.S	2024-08-15
BARÓMETRO	AK32784	600 hPa a 1100 hPa	M14120-32891-R_E	CIMA S.A.S	2024-08-20

DECLARACIONES Y OBSERVACIONES
DECLARATIONS AND OBSERVATIONS

- El usuario es responsable de calibrar sus instrumentos a periodos de tiempo adecuados.
  The user is responsible for calibrating their instruments at appropriate time periods.
- 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.
- Los factores de conversión utilizados son extraidos del documento NIST 811:2008
  The conversion factors used are extracted from the NIST 811:2008 document
- RED ESPECIALIZADA DE METROLOGÍA R.E.M. S.A.S., confirma que la masa convencional de sus patrones esta dentro de los errores máximos permitidos, según numeral 4.3.1 del documento normativo aplicado (GUIA SIM MWG7/cg-01/v 0.00. Numeral 4.3.1).
  RED ESPECIALIZADA DE METROLOGÍA R.E.M. S.A.S., confirms that the conventional mass of its patterns is within the maximum permissible errors, according to numeral 4.3.1 of the applied normative document (SIM GUIDE MWG7/cg-01/v 0.00. Numeral 4.3.1).
- RED ESPECIALIZADA DE METROLOGÍA no es responsable de la etapa de muestreo, por ello, los resultados se aplican al instrumento bajo calibración, tal como se recibio.
  RED SPECIALIZADA DE METROLOGÍA is not responsible for the sampling stage, therefore, the results are applied to the instrument under calibration, as received.
- Los resultados obtenidos en el presente certificado, se refieren al momento y condiciones en la cuales se realizarón las mediciones. R.E.M. S.A.S., no es responsable de los perjucios que pueden derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.
  The results obtained in this certificate refer to the time and conditions in which the measurements were made. R.E.M. S.A.S., is not responsible for the damages that may arise from the improper use of calibrated instruments.
- *Los resultados emitidos en este certificado, se relacionan unicamente con el item sometido a calibración, el cual ha sido suministrado por el cliente.*
  The results issued in this certificate are related only to the item subjected to calibration, which has been supplied by the client.

"FIN DEL CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN"

RED ESPECIALIZADA DE METROLOGÍA REM SAS

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE FUERZA

FORCE CALIBRATION LABORATORY

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # REM-LF-443

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Fecha de Emisión: 2026-01-20
Date Of Issue

SOLICITANTE: **Customer**	LABORATORIO PARA ENSAYOS DE CONSTRUCCIONES CIVILES "LECIV" S.A.S.
DIRECCIÓN: **Address**	CALLE 3 NORTE # 17 - 12
CIUDAD: **City**	ARMENIA - QUINDIO
LUGAR DE CALIBRACIÓN: **Calibration Place**	LABORATORIO
FECHA DE RECEPCIÓN: **Reception date**	2025-11-25 (aaaa-mm-dd)
FECHA DE CALIBRACIÓN: **Date Of Calibration**	2026-01-13 (aaaa-mm-dd)
INSTRUMENTO: **Instrument**	MAQUINA A COMPRESIÓN MULTIENSAYOS
FABRICANTE DEL INSTRUMENTO: **Instrument Manufacturer**	ELECAV
MODELO DEL INSTRUMENTO: **Instrument Model**	MCIL - MULT-50kN
NÚMERO DE SERIE DEL INSTRUMENTO: **Instrument Serial Number**	NO PORTA
CÓDIGO DEL INSTRUMENTO: **Instrument Code**	NO PORTA
CAPACIDAD MÁXIMA DEL INSTRUMENTO **MAXIMUM CAPACITY OF THE INSTRUMENT**	50 kN

El presente certificado de calibración no puede ser reproducido de forma parcial, excepto con la autorización de R.E.M. S.A.S.
Los certificados de calibración sin firmar no tienen validez.
This calibration certificate may not be partially reproduced, except with the authorization of R.E.M. S.A.S.
Unsigned calibration certificates are not valid.
La versión en inglés del certificado de calibración es una traducción no obligatoria. En caso de duda aplicar el texto en español.
The English version of the calibration certificate is not a mandatory translation. In case of doubt, the Spanish original text must be used.

Aprobado Por:

ARLEX MAURICIO LEAL LONDOÑO

Firmado digitalmente por ARLEX MAURICIO LEAL LONDOÑO
Fecha: 2026.01.20 15:59:40 -05'00'

Director Técnico

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # REM-LF-443
CERTIFICATE OF CALIBRATION

MÉTODO DE CALIBRACIÓN: **Method of Measurement**	FUERZA INDICADA CONSTANTE
NORMA TÉCNICA APLICABLE: **Estándar**	NTC - ISO 7500-1: 2007-07-25, NUMERAL 6
PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN: **Calibration Procedure**	REM-RR-006
INSTRUMENTO CALIBRADO POR: **Instrument Calibrated by:**	Ing. MAURICIOLEAL L.
ORDEN DE SERVICIO INTERNA: **Internal Service Order**	OSI-705

DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO OBJETO DE CALIBRACIÓN
DESCRIPTION OF THE INSTRUMENT OBJECT OF CALIBRATION

FABRICANTE DEL INDICADOR DE FUERZA: **Force Indicator Manufacturer**	ELECAV
MODELO DEL INDICADOR DE FUERZA: **Force Indicator Model**	MCIL - MULT-50kN
SERIE DEL INDICADOR DE FUERZA: **Force Indicator Series**	NO PORTA
TIPO DE INDICACIÓN DE FUERZA: **Type of Force indication**	DIGITAL
FABRICANTE DEL SENSOR DE FUERZA: **Force Sensor Manufacturer**	NO PORTA
MODELO DEL SENSOR DE FUERZA: **Force Sensor Model**	FCM-5t
SERIE DEL SENSOR DE FUERZA: **Force Sensor Series**	F91021195

VARIACIÓN DE LA TEMPERATURA AMBIENTE DURANTE LA CALIBRACIÓN
AMBIENT TEMPERATURE VARIATION DURING CALIBRATION

Las temperaturas indicadas corresponden a la temperatura corregida, registrada en cada una de las series de medición efectuadas durante la calibración del instrumento.

	L1	L2	L3	L4	L2´
Temperatura Inicial (°C)	**22,3**	**22,4**	**22,6**	-	-
Temperatura Final (°C)	**22,4**	**22,6**	**23,2**	-	-

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # REM-LF-443

CERTIFICATE OF CALIBRATION

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

CALIBRATION RESULTS

INTERVALO DE CALIBRACIÓN:	5 a 45	kN	AJUSTE PREVIO DEL INSTRUMENTO			NO	
RESOLUCIÓN DEL INDICADOR DE FUERZA	0,001	kN	DIRECCIÓN DE APLICACIÓN DE FUERZA			COMPRESIÓN	
INDICACIÓN DEL INSTRUMENTO BAJO CALIBRACIÓN (kN)	% de Carga	PROMEDIO INSTRUMENTO PATRÓN (kN)	INDICACIÓN DEL INSTRUMENTO PATRÓN (kN)				
			L1	L2	L3	L4	L2´
5,000	10	4,9832	5,0102	4,9696	4,9696	-	-
10,000	20	10,0067	10,0257	9,9960	9,9983	-	-
10,000	20	9,9837	10,0040	9,9710	9,9760	-	-
15,000	30	14,9127	14,8805	14,8960	14,9615	-	-
20,000	40	19,8522	19,8227	19,8387	19,8952	-	-
25,000	50	24,8084	24,8862	24,7492	24,7897	-	-
30,000	60	29,7723	29,8600	29,7035	29,7535	-	-
35,000	70	34,7217	34,8700	34,5985	34,6965	-	-
40,000	80	39,6467	39,7933	39,4599	39,6868	-	-
45,000	90	44,6524	44,8469	44,6891	44,4212	-	-
CERO RESIDUAL DEL INSTRUMENTO BAJO CALIBRACIÓN (Fio)			0,001	0,000	-0,001	-	-

Notas :

Los resultados obtenidos en el presente certificado, se refieren al momento y condiciones en la cuales se realizarón las mediciones. R.E.M. S.A.S., no es responsable de los perjucios que pueden derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.

The results obtained in this certificate refer to the time and conditions in which the measurements were made. R.E.M. S.A.S., is not responsible for the damages that may arise from the improper use of calibrated instruments.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # REM-LF-443

CERTIFICATE OF CALIBRATION

PORCENTAJE DE CARGA (%)	FUERZA INDICADA (kN)	ERROR RELATIVO DE EXACTITUD (q) (%)	ERROR RELATIVO DE REPETIBILIDAD (b) (%)	RESOLUCIÓN RELATIVA (a) (%)	ERROR RELATIVO DE REVERSIBILIDAD (v) (%)	ERROR RELATIVO DE CERO (fo) (%)
10	5,000	0,34	0,81	2,00E-02	-	2,22E-06
20	10,000	-0,07	0,30	1,00E-02	-	2,22E-06
20	10,000	0,16	0,33	1,00E-02	-	2,22E-06
30	15,000	0,59	0,54	6,67E-03	-	2,22E-06
40	20,000	0,74	0,37	5,00E-03	-	2,22E-06
50	25,000	0,77	0,55	4,00E-03	-	2,22E-06
60	30,000	0,76	0,53	3,33E-03	-	2,22E-06
70	35,000	0,80	0,78	2,86E-03	-	2,22E-06
80	40,000	0,89	0,84	2,50E-03	-	2,22E-06
90	45,000	0,78	0,95	2,22E-03	-	2,22E-06

PORCENTAJE DE CARGA (%)	FUERZA INDICADA (kN)	ERROR RELATIVO DE EXACTITUD (q) (kN)	ERROR RELATIVO DE REPETIBILIDAD (b) (kN)	RESOLUCIÓN RELATIVA (a) (kN)	ERROR RELATIVO DE REVERSIBILIDAD (V) (kN)	ERROR RELATIVO DE CERO (fo) (kN)
10	5,000	0,017	0,041	1,000E-03	-	1,111E-07
20	10,000	-0,007	0,030	1,000E-03	-	2,222E-07
20	10,000	0,016	0,033	1,000E-03	-	2,222E-07
30	15,000	0,088	0,081	1,000E-03	-	3,333E-07
40	20,000	0,149	0,073	1,000E-03	-	4,444E-07
50	25,000	0,19	0,14	1,00E-03	-	5,56E-07
60	30,000	0,23	0,16	1,00E-03	-	6,67E-07
70	35,000	0,28	0,27	1,00E-03	-	7,78E-07
80	40,000	0,36	0,34	1,00E-03	-	8,89E-07
90	45,000	0,35	0,43	1,00E-03	-	1,00E-06

Nota:

El cálculo del error relativo de reversibilidad de efectúa bajo autorización expresa del contratante.

The calculation of the relative error of reversibility is carried out under the express authorization of the contracting party.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # REM-LF-443

CERTIFICATE OF CALIBRATION

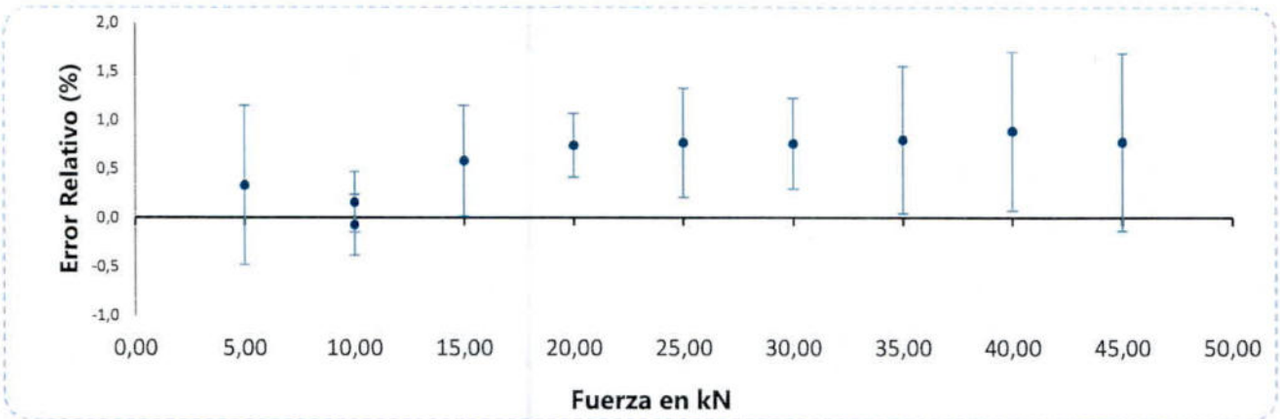
INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

MEASUREMENT UNCERTAINTY

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de la 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.

The expanded uncertainty of the reported measurement is established as the standard uncertainty of the measurement multiplied by the coverage factor "k" and the coverage probability, which must be approximately 95%. and not less than this value.

PORCENTAJE DE CARGA (%)	FUERZA INDICADA SIN AJUSTE (kN)	FUERZA INDICADA (kN)	INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN (%)	INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN (kN)	FACTOR DE COBERTURA (K)
10	-	5,000	0,81	0,041	2,78
20	-	10,000	0,31	0,031	2,12
20	-	10,000	0,31	0,031	2,57
30	-	15,000	0,57	0,085	3,18
40	-	20,000	0,33	0,065	2,57
50	-	25,000	0,56	0,14	3,18
60	-	30,000	0,46	0,14	2,78
70	-	35,000	0,75	0,26	3,18
80	-	40,000	0,81	0,33	3,18
90	-	45,000	0,91	0,41	3,18



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # REM-LF-443

CERTIFICATE OF CALIBRATION

TRAZABILIDAD METROLÓGICA

METROLOGICAL TRACEABILITY

RED ESPECIALIZADA DE METROLOGÍA R.E.M. S.A.S., asegura 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, vinculándose con la referencia apropiada nacional o internacional y asegurando que los resultados de la medición son Trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI).

RED ESPECIALIZADA DE METROLOGÍA R.E.M. S.A.S., ensures the metrological traceability of the results of its measurements, through an uninterrupted and documented chain of calibrations, carried out by accredited laboratories or national metrology institutes, linking with the appropriate national or international reference and ensuring that the measurement results are Traceable to the International System of Units (SI).

EQUIPO UTILIZADO	SERIE	DOCUMENTO DE CALIBRACIÓN	EXPEDIDO POR:	FECHA DE CALIBRACIÓN
TRANSDUCTOR DE FUERZA 10 kN (AEP COMPRESIÓN)	345965	093 241724F	AEP TRANSDUCER	2024-09-27
TRANSDUCTOR DE FUERZA 100 kN	G98081	7590	INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGÍA	2024-09-05
TERMOHIGRÓMETRO	REM-00199	TH14121-32892-R_E	CIMA S.A.S.	2024-08-21

DECLARACIONES Y OBSERVACIONES

DECLARATIONS AND OBSERVATIONS

- El usuario es responsable de calibrar sus instrumentos a periodos de tiempo adecuados.
  The user is responsible for calibrating their instruments at appropriate time periods.
- RED ESPECIALIZADA DE METROLOGÍA "REM" S.A.S., no realiza la actividad de muestreo de los ítems sometidos a calibración en este documento.
  RED ESPECIALIZADA DE METROLOGÍA "REM" S.A.S., does not carry out the sampling activity of the items submitted to calibration in this document.
- 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.
- Los factores de conversión utilizados son extraidos del documento NIST 811:2008
  The conversion factors used are extracted from the NIST 811:2008 document
- Los numerales aplicables del método son: Numeral 7,8 y anexo A.
  The applicable numerals of the method are: Numeral 7, 8 y annex A.
- *Los resultados obtenidos en el presente certificado, se relacionan únicamente con los ítems sometidos a calibración.*
  The results obtained in this calibration certificate are related only to the items subjected to calibration.
- *El valor del 10% de la escala de fuerza es calibrado con autorización del contratante, sin incluir los valores de fuerza suplementarios de 5%, 2%, 1%, 0.5%, 0.2% y 0.1% de la escala solicitada.*
  The value of 10% of the force scale is calibrated with the authorization of the contracting party, not including the additional values of 5%, 2%, 1%, 0.5%, 0.2% and 0.1% of the requested scale.
- Este certificado se expide bajo los lineamientos expresados en la norma técnica Colombiana NTC-ISO/IEC 17025:2017
  This certificate is issued under the guidelines expressed in the Colombian technical standard NTC-ISO/IEC 17025:2017

"FIN DEL CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN"

"END OF THE CALIBRATION CERTIFICATE"

RED ESPECIALIZADA DE METROLOGÍA REM SAS

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE FUERZA

FORCE CALIBRATION LABORATORY

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # REM-LF-434

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Fecha de Emisión: 2026-01-16
Date Of Issue

SOLICITANTE: Customer	LABORATORIO PARA ENSAYOS DE CONSTRUCCIONES CIVILES "LECIV" S.A.S.
DIRECCIÓN: Address	CALLE 3 NORTE # 17 - 12
CIUDAD: City	ARMENIA - QUINDIO
LUGAR DE CALIBRACIÓN: Calibration Place	LABORATORIO
FECHA DE RECEPCIÓN: Reception date	2025-11-25 (aaaa-mm-dd)
FECHA DE CALIBRACIÓN: Date Of Calibration	2026-01-13 (aaaa-mm-dd)
INSTRUMENTO: Instrument	MAQUINA DE ENSAYO A COMPRESIÓN
FABRICANTE DEL INSTRUMENTO: Instrument Manufacturer	PINZUAR
MODELO DEL INSTRUMENTO: Instrument Model	NO PORTA
NÚMERO DE SERIE DEL INSTRUMENTO: Instrument Serial Number	NO PORTA
CÓDIGO DEL INSTRUMENTO: Instrument Code	NO PORTA
CAPACIDAD MÁXIMA DEL INSTRUMENTO MAXIMUM CAPACITY OF THE INSTRUMENT	500 kN

El presente certificado de calibración no puede ser reproducido de forma parcial, excepto con la autorización de R.E.M. S.A.S.
Los certificados de calibración sin firmar no tienen validez.
This calibration certificate may not be partially reproduced, except with the authorization of R.E.M. S.A.S.
Unsigned calibration certificates are not valid.
La versión en inglés del certificado de calibración es una traducción no obligatoria. En caso de duda aplicar el texto en español.
The English version of the calibration certificate is not a mandatory translation. In case of doubt, the Spanish original text must be used.

Aprobado Por:

ARLEX MAURICIO LEAL LONDOÑO

Firmado digitalmente por ARLEX MAURICIO LEAL LONDOÑO
Fecha: 2026.01.16 15:08:22 -05'00'

Director Técnico

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # REM-LF-434
CERTIFICATE OF CALIBRATION

MÉTODO DE CALIBRACIÓN: Method of Measurement	FUERZA INDICADA CONSTANTE
NORMA TÉCNICA APLICABLE: Estándar	NTC - ISO 7500-1: 2007-07-25, NUMERAL 6
PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN: Calibration Procedure	REM-RR-006
INSTRUMENTO CALIBRADO POR: Instrument Calibrated by:	Ing. MAURICIOLEAL L.
ORDEN DE SERVICIO INTERNA: Internal Service Order	OSI-705

DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO OBJETO DE CALIBRACIÓN
DESCRIPTION OF THE INSTRUMENT OBJECT OF CALIBRATION

FABRICANTE DEL INDICADOR DE FUERZA: Force Indicator Manufacturer	TRUMAX
MODELO DEL INDICADOR DE FUERZA: Force Indicator Model	MATRIX
SERIE DEL INDICADOR DE FUERZA: Force Indicator Series	NO PORTA
TIPO DE INDICACIÓN DE FUERZA: Type of Force indication	DIGITAL
FABRICANTE DEL SENSOR DE FUERZA: Force Sensor Manufacturer	NO PORTA
MODELO DEL SENSOR DE FUERZA: Force Sensor Model	NO PORTA
SERIE DEL SENSOR DE FUERZA: Force Sensor Series	NO PORTA

VARIACIÓN DE LA TEMPERATURA AMBIENTE DURANTE LA CALIBRACIÓN
AMBIENT TEMPERATURE VARIATION DURING CALIBRATION

Las temperaturas indicadas corresponden a la temperatura corregida, registrada en cada una de las series de medición efectuadas durante la calibración del instrumento.

	L1	L2	L3	L4	L2´
Temperatura Inicial (°C)	**22,1**	**22,4**	**22,2**	-	-
Temperatura Final (°C)	**22,1**	**22,2**	**22,5**	-	-

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # REM-LF-434

CERTIFICATE OF CALIBRATION

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN
CALIBRATION RESULTS

INTERVALO DE CALIBRACIÓN:	50 a 500	kN	AJUSTE PREVIO DEL INSTRUMENTO		NO		
RESOLUCIÓN DEL INDICADOR DE FUERZA	0,05	kN	DIRECCIÓN DE APLICACIÓN DE FUERZA		COMPRESIÓN		
INDICACIÓN DEL INSTRUMENTO BAJO CALIBRACIÓN (kN)	% de Carga	PROMEDIO INSTRUMENTO PATRÓN (kN)	INDICACIÓN DEL INSTRUMENTO PATRÓN (kN)				
			L1	L2	L3	L4	L2´
50,00	10	50,6474	50,1256	51,3718	50,4447	-	-
100,00	20	99,4751	99,0944	99,2939	100,0371	-	-
150,00	30	149,1631	148,5543	149,1331	149,8018	-	-
200,00	40	199,5222	198,4106	200,2377	199,9182	-	-
250,00	50	249,2625	248,2438	250,1513	249,3923	-	-
300,00	60	298,7141	297,0993	299,6963	299,3467	-	-
350,00	70	348,7348	346,7869	349,8461	349,5714	-	-
400,00	80	398,7503	396,4446	400,0854	399,7209	-	-
450,00	90	448,8524	446,4739	450,2189	449,8644	-	-
500,00	100	497,3056	495,0092	499,0428	497,8647	-	-
CERO RESIDUAL DEL INSTRUMENTO BAJO CALIBRACIÓN (Fi0)			0,00	0,00	0,00	-	-

Notas :

Los resultados obtenidos en el presente certificado, se refieren al momento y condiciones en la cuales se realizarón las mediciones. R.E.M. S.A.S., no es responsable de los perjucios que pueden derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.

The results obtained in this certificate refer to the time and conditions in which the measurements were made. R.E.M. S.A.S., is not responsible for the damages that may arise from the improper use of calibrated instruments.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # REM-LF-434

CERTIFICATE OF CALIBRATION

PORCENTAJE DE CARGA (%)	FUERZA INDICADA (kN)	ERROR RELATIVO DE EXACTITUD (q) (%)	ERROR RELATIVO DE REPETIBILIDAD (b) (%)	RESOLUCIÓN RELATIVA (a) (%)	ERROR RELATIVO DE REVERSIBILIDAD (v) (%)	ERROR RELATIVO DE CERO (fo) (%)
10	50,00	-1,3	2,5	1,0E-01	-	0,0E+00
20	100,00	0,53	0,95	5,00E-02	-	0,00E+00
30	150,00	0,56	0,84	3,33E-02	-	0,00E+00
40	200,00	0,24	0,92	2,50E-02	-	0,00E+00
50	250,00	0,30	0,77	2,00E-02	-	0,00E+00
60	300,00	0,43	0,87	1,67E-02	-	0,00E+00
70	350,00	0,36	0,88	1,43E-02	-	0,00E+00
80	400,00	0,31	0,91	1,25E-02	-	0,00E+00
90	450,00	0,26	0,83	1,11E-02	-	0,00E+00
100	500,00	0,54	0,81	1,00E-02	-	0,00E+00

PORCENTAJE DE CARGA (%)	FUERZA INDICADA (kN)	ERROR RELATIVO DE EXACTITUD (q) (kN)	ERROR RELATIVO DE REPETIBILIDAD (b) (kN)	RESOLUCIÓN RELATIVA (a) (kN)	ERROR RELATIVO DE REVERSIBILIDAD (V) (kN)	ERROR RELATIVO DE CERO (fo) (kN)
10	50,00	-0,6	1,2	5,0E-02	-	0,0E+00
20	100,00	0,53	0,95	5,00E-02	-	0,00E+00
30	150,00	0,8	1,3	5,0E-02	-	0,0E+00
40	200,00	0,5	1,8	5,0E-02	-	0,0E+00
50	250,00	0,7	1,9	5,0E-02	-	0,0E+00
60	300,00	1,3	2,6	5,0E-02	-	0,0E+00
70	350,00	1,3	3,1	5,0E-02	-	0,0E+00
80	400,00	1,3	3,7	5,0E-02	-	0,0E+00
90	450,00	1,2	3,8	5,0E-02	-	0,0E+00
100	500,00	2,7	4,1	5,0E-02	-	0,0E+00

Nota:

El cálculo del error relativo de reversibilidad de efectúa bajo autorización expresa del contratante.

The calculation of the relative error of reversibility is carried out under the express authorization of the contracting party.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # REM-LF-434

CERTIFICATE OF CALIBRATION

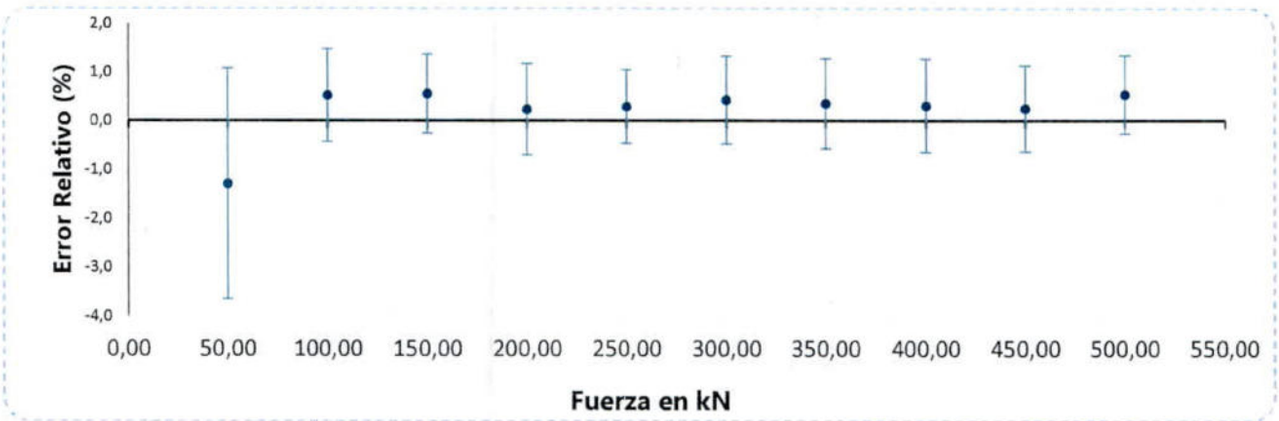
INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

MEASUREMENT UNCERTAINTY

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de la 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.

The expanded uncertainty of the reported measurement is established as the standard uncertainty of the measurement multiplied by the coverage factor "k" and the coverage probability, which must be approximately 95%. and not less than this value.

PORCENTAJE DE CARGA (%)	FUERZA INDICADA SIN AJUSTE (kN)	FUERZA INDICADA (kN)	INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN (%)	INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN (kN)	FACTOR DE COBERTURA (K)
10	-	50,00	2,4	1,2	3,18
20	-	100,00	0,95	0,95	3,18
30	-	150,00	0,81	1,2	3,18
40	-	200,00	0,94	1,9	3,18
50	-	250,00	0,75	1,9	3,18
60	-	300,00	0,90	2,7	3,18
70	-	350,00	0,93	3,3	3,18
80	-	400,00	0,96	3,8	3,18
90	-	450,00	0,89	4,0	3,18
100	-	500,00	0,81	4,0	3,18



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # REM-LF-434

CERTIFICATE OF CALIBRATION

TRAZABILIDAD METROLÓGICA

METROLOGICAL TRACEABILITY

RED ESPECIALIZADA DE METROLOGÍA R.E.M. S.A.S., asegura 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, vinculándose con la referencia apropiada nacional o internacional y asegurando que los resultados de la medición son Trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI).

RED ESPECIALIZADA DE METROLOGÍA R.E.M. S.A.S., ensures the metrological traceability of the results of its measurements, through an uninterrupted and documented chain of calibrations, carried out by accredited laboratories or national metrology institutes, linking with the appropriate national or international reference and ensuring that the measurement results are Traceable to the International System of Units (SI).

EQUIPO UTILIZADO	SERIE	DOCUMENTO DE CALIBRACIÓN	EXPEDIDO POR:	FECHA DE CALIBRACIÓN
TRANSDUCTOR DE FUERZA 500 kN	G81585	7584	INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGÍA	2024-09-02
TERMOHIGRÓMETRO	REM-00199	TH14121-32892-R_E	CIMA S.A.S.	2024-08-21

DECLARACIONES Y OBSERVACIONES

DECLARATIONS AND OBSERVATIONS

- El usuario es responsable de calibrar sus instrumentos a periodos de tiempo adecuados.
  The user is responsible for calibrating their instruments at appropriate time periods.
- RED ESPECIALIZADA DE METROLOGÍA "REM" S.A.S., no realiza la actividad de muestreo de los items sometidos a calibración en este documento.
  RED ESPECIALIZADA DE METROLOGÍA "REM" S.A.S., does not carry out the sampling activity of the items submitted to calibration in this document.
- 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.
- Los factores de conversión utilizados son extraidos del documento NIST 811:2008
  The conversion factors used are extracted from the NIST 811:2008 document
- Los numerales aplicables del método son: Numeral 7,8 y anexo A.
  The applicable numerals of the method are: Numeral 7, 8 y annex A.
- *Los resultados obtenidos en el presente certificado, se relacionan únicamente con los items sometidos a calibración.*
  The results obtained in this calibration certificate are related only to the items subjected to calibration.
- *El valor del 10% de la escala de fuerza es calibrado con autorización del contratante, sin incluir los valores de fuerza suplementarios de 5%, 2%, 1%, 0.5%, 0.2% y 0.1% de la escala solicitada.*
  The value of 10% of the force scale is calibrated with the authorization of the contracting party, not including the additional values of 5%, 2%, 1%, 0.5%, 0.2% and 0.1% of the requested scale.
- Este certificado se expide bajo los lineamientos expresados en la norma técnica Colombiana NTC-ISO/IEC 17025:2017
  This certificate is issued under the guidelines expressed in the Colombian technical standard NTC-ISO/IEC 17025:2017

"FIN DEL CERTIFICADO DE CALIBRACION"

"END OF THE CALIBRATION CERTIFICATE"

CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN EQUIPO DE TOPOGRAFIA

FERTOPO
SOLUCIONES TOPOGRAFICAS

TOPCON SOKKIA GEOMAX
SOUTH STONEX GOWIN

NIT 7.529.253-4

COMERCIALIZACION Y SOPORTE TECNICO DE EQUIPOS PARA TOPOGRAFIA
MANTENIMIENTO, REPARACION, VERIFICACION Y AJUSTE DE EQUIPOS TOPOGRAFICOS

CERTIFICADO DE VERIFICACION Y AJUSTE Nº. 2268

Fecha de expedición: diciembre 9 de 2025
propietario: DIRSEU CUERO
Celular: (316)571-7120
Instrumento: Estación Electrónica
Modelo: E3
Precisión angular: 2seg
Resolución en pantalla: 1seg

Vence: junio 8 de 2026

Ciudad: Armenia, Q
Marca: E-survey
Serie No. S301594
Precisión en distancia: ± (2mm+2ppm)
Alcance con un prisma: 5000m

1. INSPECCION OPTOMECANICA Y ELECTRONICA

(**A**) función aceptable
(**B**) se efectúa mantenimiento correctivo (ajuste y/o reparación)
(**C**) se efectúa mantenimiento preventivo (revisión y limpieza)
(**D**) no aplica /no funciona

Base nivelante	**B**
Nivel circular	**A**
Nivel tubular	**B**
Sistema de compensador electrónico	**B**
Frenos y movimientos tangenciales	**C**
Eje vertical y horizontal	**A**
Retículos y verticalidad	**A**

Plomada laser/ óptica	**A**
Pantallas y teclados	**C**
Óptica general (lentes y oculares)	**C**
Colimación horizontal	**B**
Colimación vertical	**B**
Sistema EDM	**A**
Mirillas de aproximación	**B**

2. INSPECCION SISTEMA DE MEDIDA ANGULAR

PATRON UTILIZADO:
COLIMADOR MARCA SOUTH, REF. EF420-3T -DIVISION MINIMA DE LA RETICULA 20"-PRECISION DE 0.002" AL INFINITO

DATOS OBTENIDOS DE LA INSPECCION PRELIMINAR DE LECTURA ANGULAR

PTO. No. 1	FASE 1	FASE 2	RESIDUO	TOLERANCIA	PATRON	ERROR
VERTICAL	89°58'48"	270°01'00"	10"	±0.002"	360°	**0°00' 12"**
HORIZONTAL	0°00'00"	180°00'08"	10"	±0.002"	180°	**0°00' 08"**

DATOS OBTENIDOS DESPUES DE LOS AJUSTES RESPECTIVOS

PTO. No. 1	FASE 1	FASE 2	RESIDUO	TOLERANCIA	PATRON	ERROR
VERTICAL	89°58'55"	270°01'05"	0°	±0.002"	360°	**0°00' 00"**
HORIZONTAL	0°00'00"	180°00'00"	0°	±0.002"	180°	**0°00' 00"**

FERTOPO
SOLUCIONES TOPOGRAFICAS

TOPCON SOKKIA GEOMAX
SOUTH STONEX GOWIN

CONTINUACIÓN DEL CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN Nº. 2268

3. INSPECCION EDM SOBRE LINEA BASE						
LINEA BASE	LECTURA INICIAL	LECTURA FINAL	CONST. PRISMA	TEMPERATURA	PRESION ATMOSFERICA	ESTADO
156.662 m	156.660 m	156.662 m	-30mm	25°C	620 mmHg	BUENO

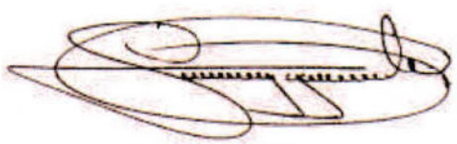
DIAGNOSTICO: Este equipo fue ajustado y verificado, encontrándose en buen estado de funcionamiento, de acuerdo a los parámetros ópticos, mecánicos y electrónicos suministrados por el fabricante.

TRAZABILIDAD: Este equipo fue verificado y ajustado utilizando un colimador óptico marca SOUTH, REF. EF420-3T -DIVISION MINIMA DE LA RETICULA 20"-PRECISION DE 0.002" AL INFINITO. La calibración del colimador está establecida con una estación, marca FOIF, RTS-102R6, N° JF0163, la cual se almacena en condiciones adecuadas dentro del laboratorio, cumpliendo con los procedimientos establecidos en las **normas técnicas colombianas: NTC 4522 (parte 3 y parte 4) y NTC ISO/IEC17025.**

GARANTIA: La empresa garantiza que el instrumento cumple con las especificaciones de precisión que le asigna el fabricante, y se entrega en óptimas condiciones de funcionamiento dentro de las instalaciones; se recomienda que el operador realice los chequeos de campo rutinarios. Luego de retirar el equipo del laboratorio, la empresa se exime de cualquier responsabilidad, ya que, durante el traslado a su lugar de origen, movimientos bruscos o falta de cuidado del trasportador, podría invalidar el servicio efectuado.

RECOMENDACIONES: se le recomienda al operador realizar los chequeos de campo, dentro de los primeros 8 días de su retiro y ajustar las variables de temperatura y presión atmosférica del equipo, de acuerdo a las condiciones climáticas reales del sitio de trabajo.

Atentamente,



JOSE FERNEY GONZALEZ HURTADO
Asistencia Técnica Especializada

Servicio Técnico: B/Los Andes mza 10 casa 5
Tel. 7341138 Cel. 3108350032. Email- jferney7@gmail.com
Armenia-Quindio