SEGUIMIENTO PLAN CALIDAD OBRA

CERTIFICADO CALIDAD EQUIPOS

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE TEMPERATURA
TEMPERATURE CALIBRATION LABORATORY

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LT-ANC-1384 ETIQUETA No. 1404

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Fecha de Emisión: 2025-08-16
Date Of Issue

SOLICITANTE: Customer	CONSORCIO SAN FRANCISCO
DIRECCIÓN: Address	PREDIO SAN CARLOS
CIUDAD: City	SAN FRANCISCO PUTUMAYO
LUGAR DE CALIBRACIÓN: Calibration Place	LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD
FECHA DE RECEPCIÓN: Reception date	2025-07-04 (aaaa-mm-dd)
FECHA DE CALIBRACIÓN: Date Of Calibration	2025-08-13 (aaaa-mm-dd)
INSTRUMENTO: Instrument	BAÑO TERMOSTATIZADO
FABRICANTE DEL INSTRUMENTO: Instrument Manufacturer	Pinzuar
MODELO DEL INSTRUMENTO: Instrument Model	G060301
NÚMERO DE SERIE DEL INSTRUMENTO: Instrument Serial Number	300
CÓDIGO DEL INSTRUMENTO: Instrument Code	NO PORTA
INTERVALO DE CALIBRACIÓN: Range	De :25°C a 60°C

El presente certificado de calibración no puede ser reproducido de forma parcial, excepto con la autorización de ANCHICOS 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 ANCHICOS S.A.S.
Unsigned calibration certificates are not valid.

Revisado Por:

ANDRES MACHADO
Metrológo

Aprobado Por:

Ing. RODRIGO ANCHICO
Gerencia

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LT-ANC-1384 ETIQUETA No. 1404

CERTIFICATE OF CALIBRATION

MÉTODO DE CALIBRACIÓN: COMPARACIÓN DIRECTA
Method of Measurement

NORMA TÈCNICA: DKD-R 5-7
Stándar

INSTRUMENTO CALIBRADO POR: ANDRES MACHADO
Instrument Calibrated by:

CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA CALIBRACIÓN
ENVIRONMENTAL CONDITIONS DURING CALIBRATION

MAGNITUD	INICIAL	FINAL	PROMEDIO	UNIDAD
TEMPERATURA DEL AIRE	17,5	17,7	17,6	°C
HUMEDAD RELATIVA DEL AIRE	77,0	77,0	77,0	%

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

VALOR A CALIBRAR (°C)	LECTURA PATRÓN (°C)	INDICACIÓN PROMEDIO IBC (°C)	CORRECCIÓN A LA LECTURA (°C)	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (°C)	FACTOR DE COBERTURA (k)
25	25,41	25,4	-0,41	0,99	2,0
40	40,46	40,5	-0,46	0,99	2,0
60	60,65	60,7	-0,65	0,99	2,0

Los resultados obtenidos en el presente certificado, se refieren al momento y condiciones en la cuales se realizarón las mediciones. ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA. 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. ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA S.A.S., is not responsible for the damages that may arise from the improper use of calibrated instruments.

La incertidumbre expandida de la medición reportada, se ha determinado de acuerdo al documento GTC 51 Y 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.

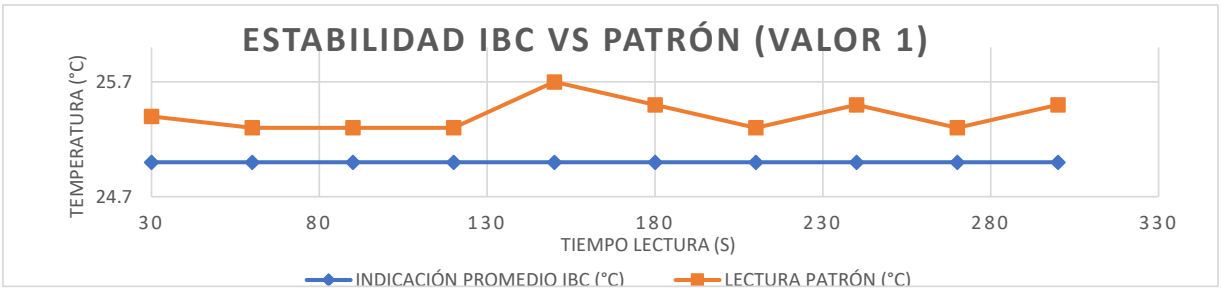
The expanded uncertainty of the reported measurement has been determined in accordance with document GTC 51 and is established as the standard uncertainty

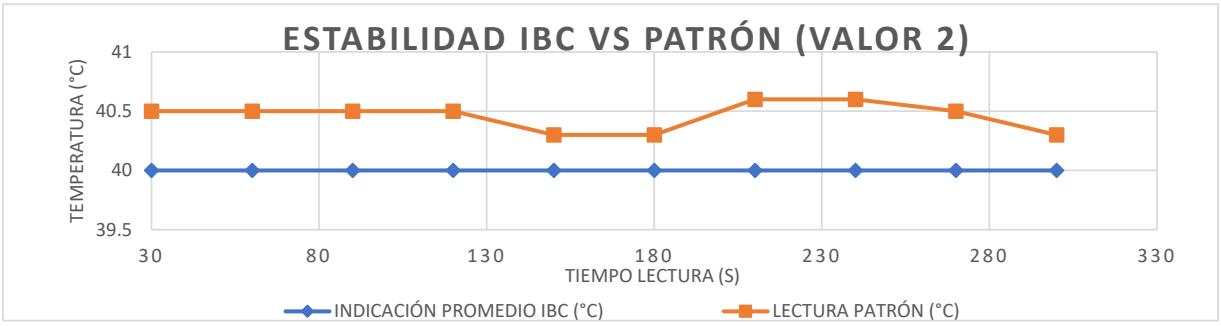
of the measurement multiplied by the coverage factor "k" and the coverage probability, which must be approximately 95%. and not less than this value.

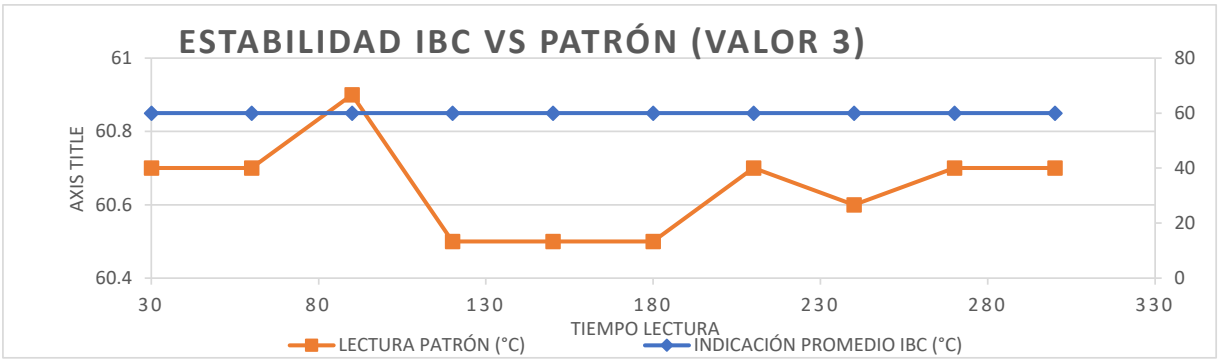
+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LT-ANC-1384 ETIQUETA No. 1404

CERTIFICATE OF CALIBRATION







TRAZABILIDAD METROLÓGICA

METROLOGICAL TRACEABILITY

ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA 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).

ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA 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).

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LT-ANC-1384 ETIQUETA No. 1404

CERTIFICATE OF CALIBRATION

EQUIPO EMPLEADO	SERIE	INTERVALO DE MEDICIÓN	DOCUMENTO DE CALIBRACIÓN	EXPEDIDO POR:	FECHA DE CALIBRACIÓN
TERMOMETRO DIGITAL	41340764WS	De -200 °C a 400 °C	CC 421632	CELSIUS S.A.S.	2024-09-03
TERMOHIGRÓMETRO	0716	De -10 a 60°C / 10 - 99%	CC 421631	CELSIUS S.A.S.	2024-09-03

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.
- Temperatura corregida = Temperatura Indicada IBC + Corrección a la lectura

"FIN DEL CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN"

END OF CALIBRATION CERTIFICATE

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

ANCHICO'S
TECNOLOGÍA E INGENIERÍA
NIT: 901.065.141-8

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE FUERZA
FORCE CALIBRATION LABORATORY

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LF-ANC-1444 ETIQUETA No. 1464
CERTIFICATE OF CALIBRATION

Fecha de Emisión: 2025-08-16
Date Of Issue
Página : 1 de 7
Page :

SOLICITANTE: Customer	CONSORCIO SAN FRANCISCO
DIRECCIÓN: Address	PREDIO SAN CARLOS
CIUDAD: City	SAN FRANCISCO PUTUMAYO
LUGAR DE CALIBRACIÓN: Calibration Place	LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD
FECHA DE RECEPCIÓN: Reception date	2025-08-04 (aaaa-mm-dd)
FECHA DE CALIBRACIÓN: Date Of Calibration	2025-08-13 (aaaa-mm-dd)
INSTRUMENTO: Instrument	MAQUINA A COMPRESIÓN MULTIENSAYO
FABRICANTE DEL INSTRUMENTO: Instrument Manufacturer	Anchicos
MODELO DEL INSTRUMENTO: Instrument Model	ANC-CMC50kN
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 ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA S.A.S., los certificados de calibración sin firmar no tienen validez.

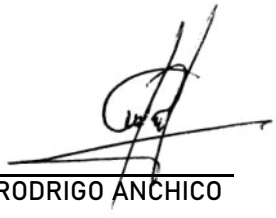
This calibration certificate may not be partially reproduced, except with the authorization of ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA S.A.S., unsigned calibration certificates are not valid.

Revisado Por:



ANDRES MACHADO
Metrológo

Aprobado Por:



Ing. RODRIGO ANCHICO
Gerencia

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE FUERZA
FORCE CALIBRATION LABORATORY

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LF-ANC-1444 ETIQUETA No. 1464
CERTIFICATE OF CALIBRATION

MÉTODO DE CALIBRACIÓN: Method of Measurement	FUERZA INDICADA CONSTANTE (COMPARACIÓN DIRECTA)
NORMA TÉCNICA APLICABLE: Estándar	NTC - ISO 7500-1: 2007-07-25, NUMERAL 6
PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN: Calibration Procedure	P-CAL-F-01 / P-CAL-F-02 / P-CAL-F-05 y P-CAL-F-06
INSTRUMENTO CALIBRADO POR: Instrument Calibrated by:	ANDRES MACHADO
ORDEN DE SERVICIO INTERNA: Internal Service Order	0

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

FABRICANTE DEL INDICADOR DE FUERZA: Force Indicator Manufacturer	TRÚMAX
MODELO DEL INDICADOR DE FUERZA: Force Indicator Model	MATRIX
SERIE DEL INDICADOR DE FUERZA: Force Indicator Series	CS224783
TIPO DE INDICACIÓN DE FUERZA: Type of Force indication	DIGITAL
FABRICANTE DEL SENSOR DE FUERZA: Force Sensor Manufacturer	TRÚMAX
MODELO DEL SENSOR DE FUERZA: Force Sensor Model	SG-5t
SERIE DEL SENSOR DE FUERZA: Force Sensor Series	2209099142

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)	20,6	20,4	20,6	-	-
Temperatura Final (°C)	20,6	20,4	20,4	-	-
Humedad Rel. Inicial (%)	64,2	31,4	63,0	-	-
Humedad Rel. Final (%)	64,2	63,0	64,2	-	-

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE FUERZA
FORCE CALIBRATION LABORATORY

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LF-ANC-1444 ETIQUETA No. 1464
CERTIFICATE OF CALIBRATION

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN
CALIBRATION RESULTS

INTERVALO DE CALIBRACIÓN:	5 a 50	kN	AJUSTE PREVIO DEL INSTRUMENTO			NO	
RESOLUCIÓN DEL INDICADOR DE FUERZA	0,01	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´
5,00	10	4,995	5,001	4,990	4,995	-	-
10,00	20	10,004	10,021	9,998	9,994	-	-
15,00	30	15,003	15,028	14,992	14,990	-	-
20,00	40	19,993	20,020	19,975	19,983	-	-
25,00	50	25,004	25,033	24,993	24,987	-	-
30,00	60	29,993	30,011	29,981	29,988	-	-
35,00	70	34,982	34,991	34,975	34,981	-	-
40,00	80	39,971	39,976	39,965	39,972	-	-
45,00	90	44,967	44,962	44,969	44,970	-	-
50,00	100	49,949	49,947	49,961	49,940	-	-
CERO RESIDUAL DEL INSTRUMENTO BAJO CALIBRACIÓN (Fi0)			0,00	0,00	0,00	-	-

Nota :

F-CAL-F-01 REV. 1

Los resultados obtenidos en el presente certificado, se refieren al momento y condiciones en la cuales se realizarón las mediciones. ANCHICOS 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. ANCHICOS S.A.S., is not responsible for the damages that may arise from the improper use of calibrated instruments.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE FUERZA
FORCE CALIBRATION LABORATORY

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LF-ANC-1444 ETIQUETA No. 1464
CERTIFICATE OF CALIBRATION

	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	5,00	0,09	0,22	0,200	-	0,000
20	10,00	-0,04	0,27	0,100	-	0,000
30	15,00	-0,02	0,25	0,067	-	0,000
40	20,00	0,04	0,23	0,050	-	0,000
50	25,00	-0,02	0,18	0,040	-	0,000
60	30,00	0,02	0,10	0,033	-	0,000
70	35,00	0,05	0,05	0,029	-	0,000
80	40,00	0,07	0,03	0,025	-	0,000
90	45,00	0,07	0,02	0,022	-	0,000
100	50,00	0,10	0,04	0,020	-	0,000

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	5,00	0,005	0,011	0,010	-	0,000
20	10,00	-0,004	0,027	0,010	-	0,000
30	15,00	-0,003	0,038	0,010	-	0,000
40	20,00	0,007	0,045	0,010	-	0,000
50	25,00	-0,004	0,046	0,010	-	0,000
60	30,00	0,007	0,030	0,010	-	0,000
70	35,00	0,018	0,016	0,010	-	0,000
80	40,00	0,029	0,011	0,010	-	0,000
90	45,00	0,033	0,008	0,010	-	0,000
100	50,00	0,051	0,021	0,010	-	0,000

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.

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE FUERZA
FORCE CALIBRATION LABORATORY

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LF-ANC-1444 ETIQUETA No. 1464
CERTIFICATE OF CALIBRATION

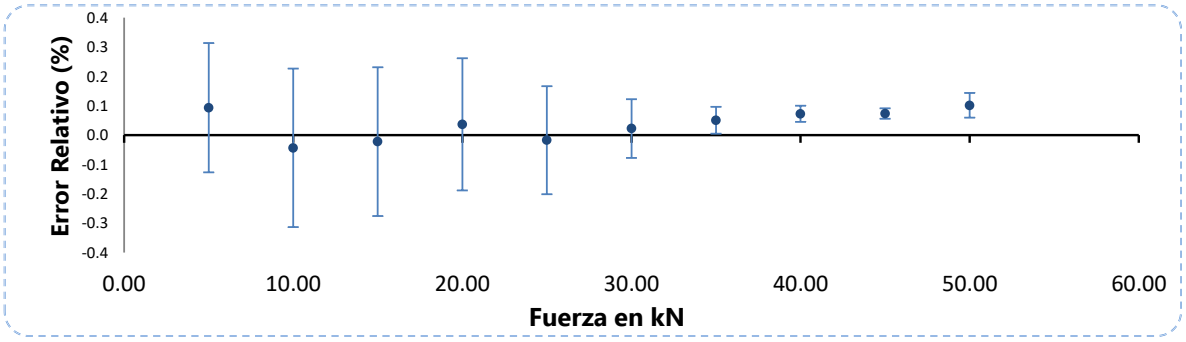
INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN
MEASUREMENT UNCERTAINTY

La incertidumbre expandida de la medición reportada, se han determinado de acuerdo al documento GTC 51 Y 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 has been determined in accordance with document GTC 51 and 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)	UNIDADES DEL INDICADOR IBC (kN)	INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN (%)	INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN (kN)	FACTOR DE COBERTURA (K)
10	4,71	5,00	5,00	0,53	0,026	1,97
20	9,39	10,00	10,00	0,50	0,05	1,97
30	14,04	15,00	15,00	0,50	0,07	1,97
40	18,75	20,00	20,00	0,50	0,10	1,97
50	23,43	25,00	25,00	0,50	0,12	1,97
60	28,06	30,00	30,00	0,50	0,15	1,97
70	32,73	35,00	35,00	0,50	0,17	1,97
80	37,39	40,00	40,00	0,50	0,20	1,97
90	42,25	45,00	45,00	0,50	0,22	1,97
100	46,90	50,00	50,00	0,50	0,25	1,97

Error Relativo de Exactitud q (%):

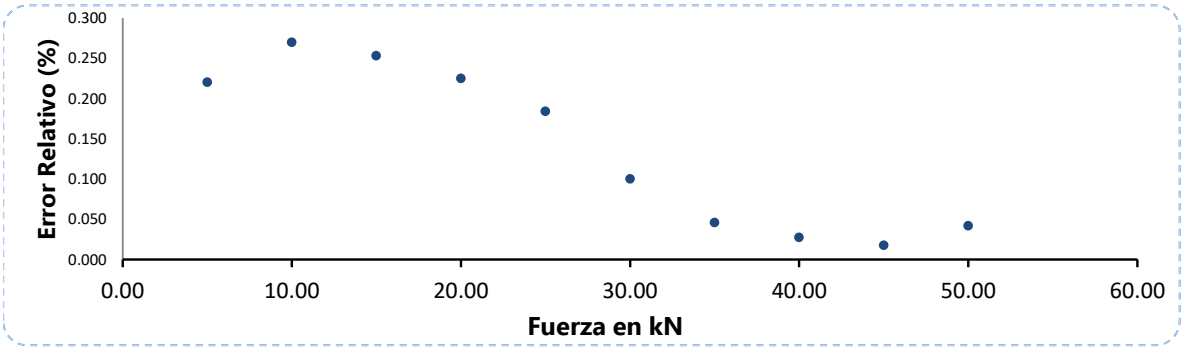


+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE FUERZA
FORCE CALIBRATION LABORATORY

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LF-ANC-1444 ETIQUETA No. 1464
CERTIFICATE OF CALIBRATION

Error Relativo de Repetibilidad b (%):



Cuadro informativo de Clasificación NTC - ISO 7500-1:2007

CLASE DE LA ESCALA DE LA MÁQUINA	Errores Relativos Máximos Permitidos				Resolución relativa a
	Precisión q	Repetibilidad b	Reversibilidad * v	Cero f_0	
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

Nota:
El error de reversibilidad sólo se determina cuando es solicitado por el usuario.

TRAZABILIDAD METROLÓGICA
METROLOGICAL TRACEABILITY

ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA 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).

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE FUERZA
FORCE CALIBRATION LABORATORY

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LF-ANC-1444 ETIQUETA No. 1464
CERTIFICATE OF CALIBRATION

ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA 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 VIGENCIA
TRANSDUCTOR DE FUERZA 1500 kN	409518	CFA-22-21437-1	ICCLAB	2026-06-22
TRANSDUCTOR DE FUERZA 200 kN	409519	CFA-22-21433-1	ICCLAB	2026-06-20
TERMOHIGRÓMETRO	0716	CC 321473	CELSIUS S.A.S.	2024-09-19

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.
- ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA S.A.S., no realiza la actividad de muestreo de los items sometidos a calibración en este documento.

  ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA 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
- Este certificado de calibración documenta la trzabilidad a los patrones nacionales o internacionales de fuerza, que realizan las unidades de medida, de acuerdo con sistema internacional de unidades (S.I.).
  This calibration certificate documents the traceability to national or international standards, which realize the units of measurement according to the international system os units (S.I.).

"FIN DEL CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN"

"END OF THE CALIBRATION CERTIFICATE"

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE TEMPERATURA
TEMPERATURE CALIBRATION LABORATORY

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LT-ANC-1384 ETIQUETA No. 1404

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Fecha de Emisión: 2025-08-16
Date Of Issue

SOLICITANTE: Customer	CONSORCIO SAN FRANCISCO
DIRECCIÓN: Address	PREDIO SAN CARLOS
CIUDAD: City	SAN FRANCISCO PUTUMAYO
LUGAR DE CALIBRACIÓN: Calibration Place	LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD
FECHA DE RECEPCIÓN: Reception date	2025-07-04 (aaaa-mm-dd)
FECHA DE CALIBRACIÓN: Date Of Calibration	2025-08-13 (aaaa-mm-dd)
INSTRUMENTO: Instrument	BAÑO TERMOSTATIZADO
FABRICANTE DEL INSTRUMENTO: Instrument Manufacturer	Pinzuar
MODELO DEL INSTRUMENTO: Instrument Model	G060301
NÚMERO DE SERIE DEL INSTRUMENTO: Instrument Serial Number	295
CÓDIGO DEL INSTRUMENTO: Instrument Code	NO PORTA
INTERVALO DE CALIBRACIÓN: Range	De :25°C a 60°C

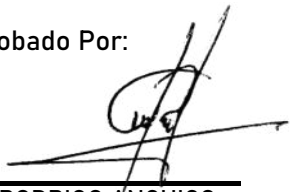
El presente certificado de calibración no puede ser reproducido de forma parcial, excepto con la autorización de ANCHICOS S.A.S.
Los certificados de calibración sin firmar no tienen validez.
This calibration certificate may not be partially reproduced, except with the authorization of ANCHICOS S.A.S.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

Revisado Por:



ANDRES MACHADO
Metrológo

Aprobado Por:



Ing. RODRIGO ANCHICO
Gerencia

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LT-ANC-1384 ETIQUETA No. 1404

CERTIFICATE OF CALIBRATION

MÉTODO DE CALIBRACIÓN: COMPARACIÓN DIRECTA
Method of Measurement

NORMA TÈCNICA: DKD-R 5-7
Stándar

INSTRUMENTO CALIBRADO POR: ANDRES MACHADO
Instrument Calibrated by:

CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA CALIBRACIÓN
ENVIRONMENTAL CONDITIONS DURING CALIBRATION

MAGNITUD	INICIAL	FINAL	PROMEDIO	UNIDAD
TEMPERATURA DEL AIRE	17,2	18,0	17,6	°C
HUMEDAD RELATIVA DEL AIRE	69,0	68,0	68,5	%

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

VALOR A CALIBRAR (°C)	LECTURA PATRÓN (°C)	INDICACIÓN PROMEDIO IBC (°C)	CORRECCIÓN A LA LECTURA (°C)	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (°C)	FACTOR DE COBERTURA (k)
25	25,23	25,2	-0,23	0,99	2,0
40	40,19	40,2	-0,19	0,99	2,0
60	60,17	60,2	-0,17	0,99	2,0

Los resultados obtenidos en el presente certificado, se refieren al momento y condiciones en la cuales se realizarón las mediciones. ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA. 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. ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA S.A.S., is not responsible for the damages that may arise from the improper use of calibrated instruments.

La incertidumbre expandida de la medición reportada, se ha determinado de acuerdo al documento GTC 51 Y 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 has been determined in accordance with document GTC 51 and is established as the standard uncertainty

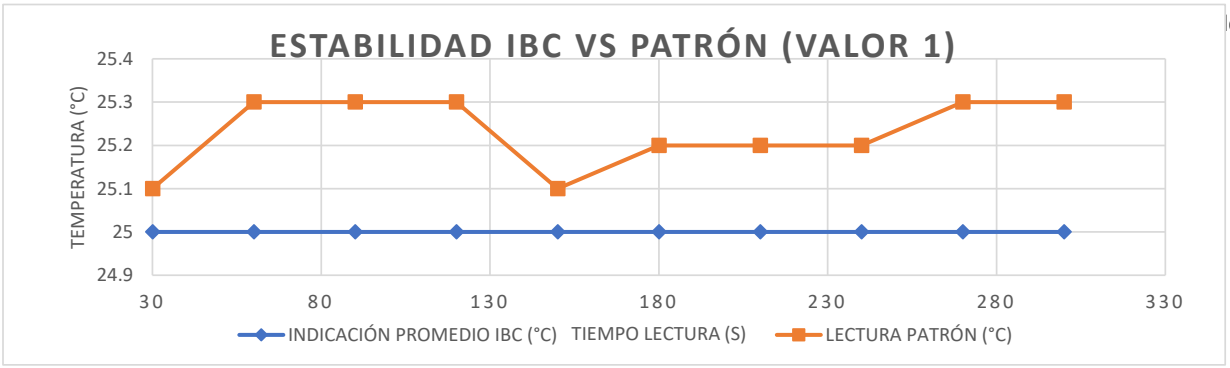
of the measurement multiplied by the coverage factor "k" and the coverage probability, which must be approximately 95%. and not less than this value.

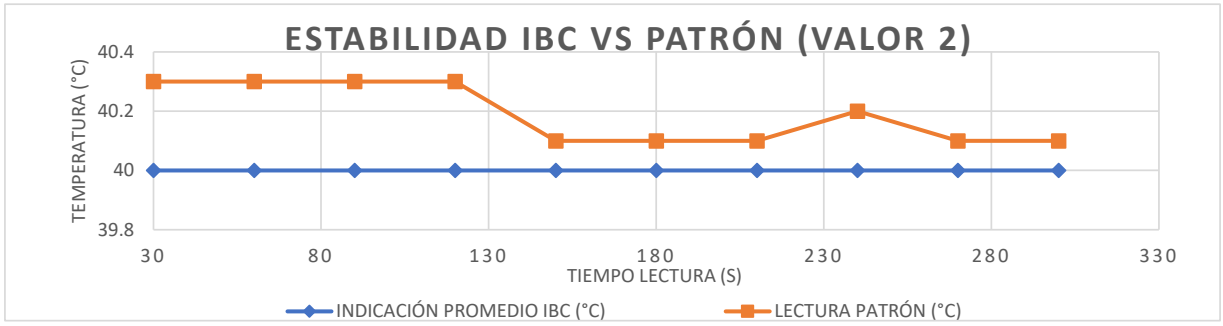
+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

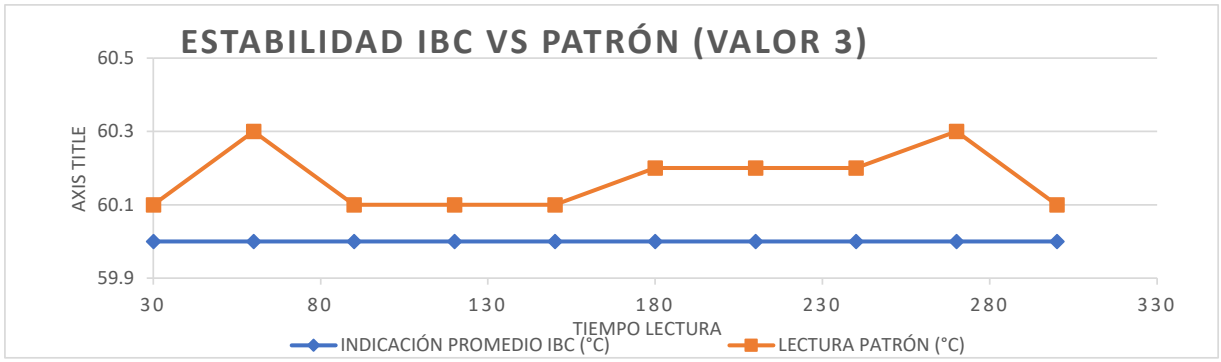
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LT-ANC-1384 ETIQUETA No. 1404

CERTIFICATE OF CALIBRATION

e 4







TRAZABILIDAD METROLÓGICA

METROLOGICAL TRACEABILITY

ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA 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).

ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA 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).

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LT-ANC-1384 ETIQUETA No. 1404

CERTIFICATE OF CALIBRATION

EQUIPO EMPLEADO	SERIE	INTERVALO DE MEDICIÓN	DOCUMENTO DE CALIBRACIÓN	EXPEDIDO POR:	FECHA DE CALIBRACIÓN
TERMOMETRO DIGITAL	41340764WS	De -200 °C a 400 °C	CC 421632	CELSIUS S.A.S.	2024-09-03
TERMOHIGRÓMETRO	0716	De -10 a 60°C / 10 - 99%	CC 421631	CELSIUS S.A.S.	2024-09-03

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.
- Temperatura corregida = Temperatura Indicada IBC + Corrección a la lectura

"FIN DEL CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN"

END OF CALIBRATION CERTIFICATE

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE FUERZA
FORCE CALIBRATION LABORATORY

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LF-ANC-1455 ETIQUETA No. 1475
CERTIFICATE OF CALIBRATION

Fecha de Emisión: 2025-08-19
Date Of Issue

SOLICITANTE: Customer	CONSORCIO SAN FRANCISCO
DIRECCIÓN: Address	PREDIO SAN CARLOS
CIUDAD: City	SAN FRANCISCO PUTUMAYO
LUGAR DE CALIBRACIÓN: Calibration Place	LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD
FECHA DE RECEPCIÓN: Reception date	2025-08-04 (aaaa-mm-dd)
FECHA DE CALIBRACIÓN: Date Of Calibration	2025-08-16 (aaaa-mm-dd)
INSTRUMENTO: Instrument	MAQUINA A COMPRESIÓN MULTIENSAYO
FABRICANTE DEL INSTRUMENTO: Instrument Manufacturer	DIRIMPEX
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	1000 kN

El presente certificado de calibración no puede ser reproducido de forma parcial, excepto con la autorización de ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA 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 ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA S.A.S., unsigned calibration certificates are not valid.

Revisado Por:



ANDRES MACHADO
Metrológo

Aprobado Por:



Ing. RODRIGO ANCHICO
Gerencia

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

LABORATORIO DE CALIBRACION DE FUERZA
FORCE CALIBRATION LABORATORY

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LF-ANC-1455 ETIQUETA No. 1475
CERTIFICATE OF CALIBRATION

MÉTODO DE CALIBRACIÓN: Method of Measurement	FUERZA INDICADA CONSTANTE (COMPARACIÓN DIRECTA)
NORMA TÉCNICA APLICABLE: Estándar	NTC - ISO 7500-1: 2007-07-25, NUMERAL 6
PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN: Calibration Procedure	P-CAL-F-01 / P-CAL-F-02 / P-CAL-F-05 y P-CAL-F-06
INSTRUMENTO CALIBRADO POR: Instrument Calibrated by:	ANDRES MACHADO
ORDEN DE SERVICIO INTERNA: Internal Service Order	0

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

FABRICANTE DEL INDICADOR DE FUERZA: Force Indicator Manufacturer	CONTROLS
MODELO DEL INDICADOR DE FUERZA: Force Indicator Model	50-Q90C14
SERIE DEL INDICADOR DE FUERZA: Force Indicator Series	13002916
TIPO DE INDICACIÓN DE FUERZA: Type of Force indication	DIGITAL
FABRICANTE DEL SENSOR DE FUERZA: Force Sensor Manufacturer	GEFRAN
MODELO DEL SENSOR DE FUERZA: Force Sensor Model	TPS-4-V-B07C-T-XP510213
SERIE DEL SENSOR DE FUERZA: Force Sensor Series	23105394

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)	18,2	18,0	18,7	-	-
Temperatura Final (°C)	18,0	18,6	18,8	-	-
Humedad Rel. Inicial (%)	76,4	73,9	72,6	-	-
Humedad Rel. Final (%)	75,1	73,9	72,6	-	-

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE FUERZA
FORCE CALIBRATION LABORATORY

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LF-ANC-1455 ETIQUETA No. 1475
CERTIFICATE OF CALIBRATION

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN
CALIBRATION RESULTS

INTERVALO DE CALIBRACIÓN:	100 a 1000	kN	AJUSTE PREVIO DEL INSTRUMENTO			NO	
RESOLUCIÓN DEL INDICADOR DE FUERZA	0,01	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´
100,00	10	100,23	100,18	100,22	100,28	-	-
200,00	20	200,15	200,16	200,07	200,22	-	-
300,00	30	300,25	300,16	300,30	300,28	-	-
400,00	40	400,11	399,96	400,22	400,16	-	-
500,00	50	500,39	500,36	500,34	500,46	-	-
600,00	60	600,54	600,60	600,66	600,35	-	-
700,00	70	700,57	700,44	700,84	700,44	-	-
800,00	80	800,96	800,88	800,96	801,04	-	-
900,00	90	901,18	901,28	901,00	901,26	-	-
1.000,00	100	1001,38	1001,14	1001,54	1001,47	-	-
CERO RESIDUAL DEL INSTRUMENTO BAJO CALIBRACIÓN (Fi0)			0,00	0,00	0,00	-	-

Nota :

F-CAL-F-01 REV. 1

Los resultados obtenidos en el presente certificado, se refieren al momento y condiciones en la cuales se realizarón las mediciones. ANCHICOS 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. ANCHICOS S.A.S., is not responsible for the damages that may arise from the improper use of calibrated instruments.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE FUERZA
FORCE CALIBRATION LABORATORY

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LF-ANC-1455 ETIQUETA No. 1475
CERTIFICATE OF CALIBRATION

	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	100,00	-0,23	0,10	0,010	-	0,000
20	200,00	-0,07	0,07	0,005	-	0,000
30	300,00	-0,08	0,05	0,003	-	0,000
40	400,00	-0,03	0,06	0,003	-	0,000
50	500,00	-0,08	0,02	0,002	-	0,000
60	600,00	-0,09	0,05	0,002	-	0,000
70	700,00	-0,08	0,06	0,001	-	0,000
80	800,00	-0,12	0,02	0,001	-	0,000
90	900,00	-0,13	0,03	0,001	-	0,000
100	1.000,00	-0,14	0,04	0,001	-	0,000

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	100,00	-0,226	0,100	0,010	-	0,000
20	200,00	-0,150	0,150	0,010	-	0,000
30	300,00	-0,246	0,140	0,010	-	0,000
40	400,00	-0,113	0,260	0,010	-	0,000
50	500,00	-0,386	0,120	0,010	-	0,000
60	600,00	-0,536	0,310	0,010	-	0,000
70	700,00	-0,573	0,400	0,010	-	0,000
80	800,00	-0,959	0,160	0,010	-	0,000
90	900,00	-1,178	0,280	0,010	-	0,000
100	1.000,00	-1,381	0,399	0,010	-	0,000

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.

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE FUERZA
FORCE CALIBRATION LABORATORY

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LF-ANC-1455 ETIQUETA No. 1475
CERTIFICATE OF CALIBRATION

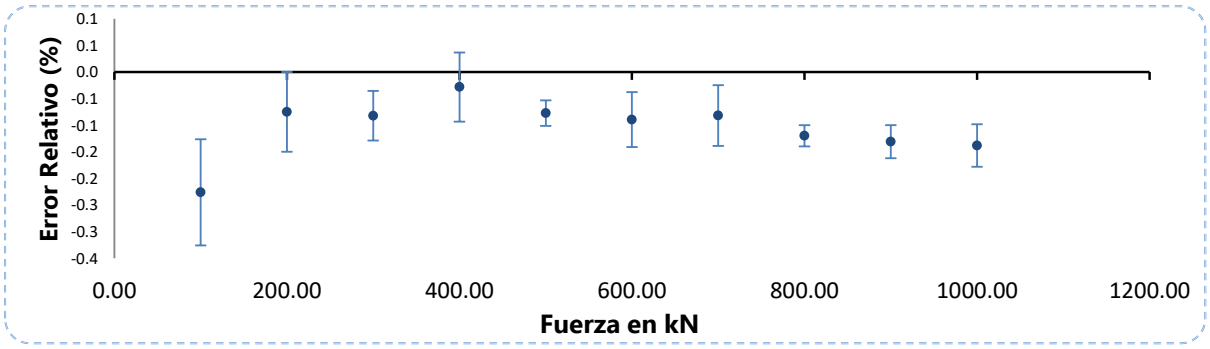
INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN
MEASUREMENT UNCERTAINTY

La incertidumbre expandida de la medición reportada, se han determinado de acuerdo al documento GTC 51 Y 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 has been determined in accordance with document GTC 51 and 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)	UNIDADES DEL INDICADOR IBC (kN)	INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN (%)	INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN (kN)	FACTOR DE COBERTURA (K)
10	6,22	100,00	100,00	0,96	0,956	1,98
20	11,39	200,00	200,00	0,96	1,92	1,98
30	16,43	300,00	300,00	0,96	2,88	1,98
40	20,96	400,00	400,00	0,97	3,87	1,98
50	26,27	500,00	500,00	0,96	4,79	1,98
60	31,95	600,00	600,00	0,97	5,84	1,98
70	36,62	700,00	700,00	0,99	6,94	1,98
80	41,98	800,00	800,00	0,96	7,67	1,98
90	46,63	900,00	900,00	0,97	8,74	1,98
100	52,38	1.000,00	1.000,00	0,99	9,86	1,98

Error Relativo de Exactitud q (%):

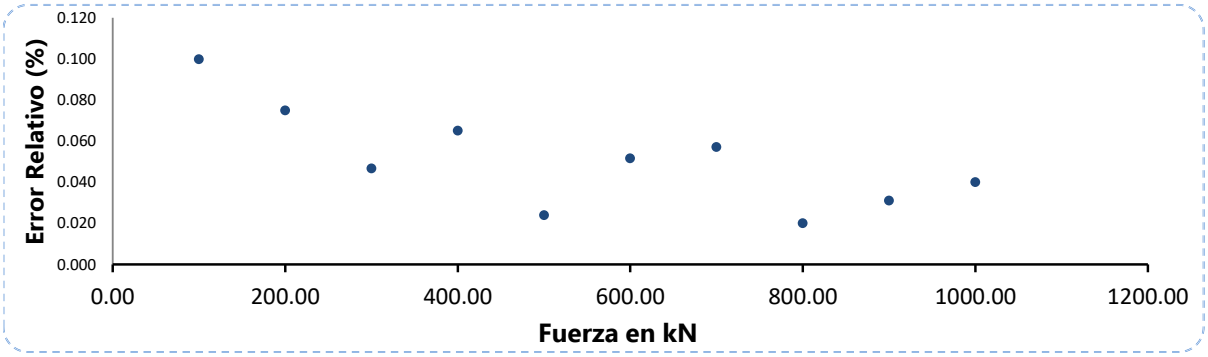


+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE FUERZA
FORCE CALIBRATION LABORATORY

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LF-ANC-1455 ETIQUETA No. 1475
CERTIFICATE OF CALIBRATION

Error Relativo de Repetibilidad b (%):



Cuadro informativo de Clasificación NTC - ISO 7500-1:2007

CLASE DE LA ESCALA DE LA MÁQUINA	Errores Relativos Máximos Permitidos				Resolución relativa a
	Precisión q	Repetibilidad b	Reversibilidad * v	Cero f_0	
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

Nota:
El error de reversibilidad sólo se determina cuando es solicitado por el usuario.

TRAZABILIDAD METROLÓGICA
METROLOGICAL TRACEABILITY

ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA 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).

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE FUERZA
FORCE CALIBRATION LABORATORY

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LF-ANC-1455 ETIQUETA No. 1475
CERTIFICATE OF CALIBRATION

ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA 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 VIGENCIA
TRANSDUCTOR DE FUERZA 1500 kN	409518	CFA-22-21437-1	ICCLAB	2026-06-22
TRANSDUCTOR DE FUERZA 200 kN	409519	CFA-22-21433-1	ICCLAB	2026-06-20
TERMOHIGRÓMETRO	0716	CC 321473	CELSIUS S.A.S.	2024-09-19

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.
- ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA S.A.S., no realiza la actividad de muestreo de los items sometidos a calibración en este documento.

  ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA 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
- Este certificado de calibración documenta la trzabilidad a los patrones nacionales o internacionales de fuerza, que realizan las unidades de medida, de acuerdo con sistema internacional de unidades (S.I.).
  This calibration certificate documents the traceability to national or international standards, which realize the units of measurement according to the international system os units (S.I.).

"FIN DEL CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN"
"END OF THE CALIBRATION CERTIFICATE"

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE TEMPERATURA
TEMPERATURE CALIBRATION LABORATORY

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LT-ANC-1447 ETIQUETA No. 1467

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Fecha de Emisión: 2025-08-16
Date Of Issue

SOLICITANTE: Customer	CONSORCIO SAN FRANCISCO
DIRECCIÓN: Address	PREDIO SAN CARLOS
CIUDAD: City	SAN FRANCISCO PUTUMAYO
LUGAR DE CALIBRACIÓN: Calibration Place	LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD
FECHA DE RECEPCIÓN: Reception date	2025-07-04 (aaaa-mm-dd)
FECHA DE CALIBRACIÓN: Date Of Calibration	2025-08-13 (aaaa-mm-dd)
INSTRUMENTO: Instrument	HORNO DE CONVECCIÓN FORZADA
FABRICANTE DEL INSTRUMENTO: Instrument Manufacturer	Anchicos
MODELO DEL INSTRUMENTO: Instrument Model	NO PORTA
NÚMERO DE SERIE DEL INSTRUMENTO: Instrument Serial Number	NO PORTA
CÓDIGO DEL INSTRUMENTO: Instrument Code	NO PORTA
INTERVALO DE CALIBRACIÓN: Range	De :60°C a 110°C

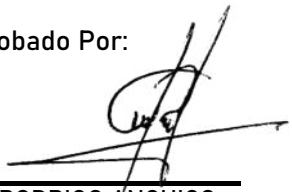
El presente certificado de calibración no puede ser reproducido de forma parcial, excepto con la autorización de ANCHICOS S.A.S.
Los certificados de calibración sin firmar no tienen validez.
This calibration certificate may not be partially reproduced, except with the authorization of ANCHICOS S.A.S.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

Revisado Por:



ANDRES MACHADO
Metrológo

Aprobado Por:



Ing. RODRIGO ANCHICO
Gerencia

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LT-ANC-1447 ETIQUETA No. 1467

CERTIFICATE OF CALIBRATION

MÉTODO DE CALIBRACIÓN: COMPARACIÓN DIRECTA
Method of Measurement

NORMA TÈCNICA: DKD-R 5-7
Stándar

INSTRUMENTO CALIBRADO POR: ANDRES MACHADO
Instrument Calibrated by:

CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA CALIBRACIÓN
ENVIRONMENTAL CONDITIONS DURING CALIBRATION

MAGNITUD	INICIAL	FINAL	PROMEDIO	UNIDAD
TEMPERATURA DEL AIRE	17,5	17,7	17,6	°C
HUMEDAD RELATIVA DEL AIRE	77,0	76,0	76,5	%

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

VALOR A CALIBRAR (°C)	LECTURA PATRÓN (°C)	INDICACIÓN PROMEDIO IBC (°C)	CORRECCIÓN A LA LECTURA (°C)	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (°C)	FACTOR DE COBERTURA (k)
60	60,21	60,21	-0,21	0,99	2,0
110	109,67	109,67	0,33	0,99	2,0
110	109,83	109,83	0,17	0,99	2,0

Los resultados obtenidos en el presente certificado, se refieren al momento y condiciones en la cuales se realizarón las mediciones. ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA. 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. ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA S.A.S., is not responsible for the damages that may arise from the improper use of calibrated instruments.

La incertidumbre expandida de la medición reportada, se ha determinado de acuerdo al documento GTC 51 Y 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.

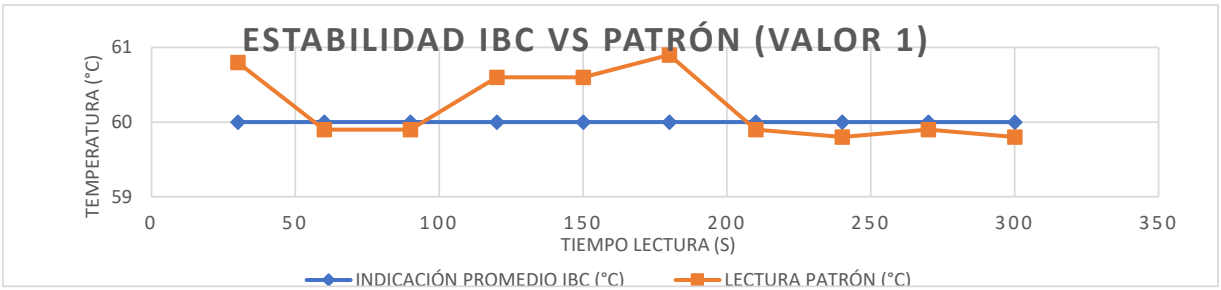
The expanded uncertainty of the reported measurement has been determined in accordance with document GTC 51 and is established as the standard uncertainty

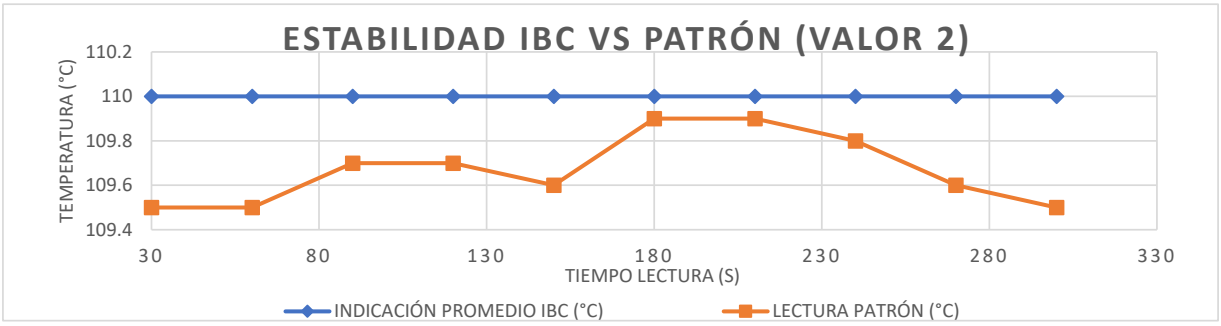
of the measurement multiplied by the coverage factor "k" and the coverage probability, which must be approximately 95%. and not less than this value.

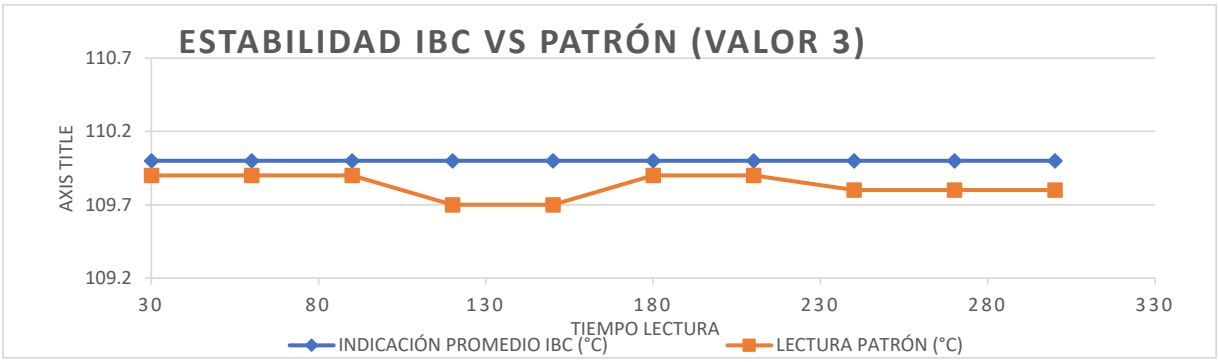
+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LT-ANC-1447 ETIQUETA No. 1467

CERTIFICATE OF CALIBRATION







TRAZABILIDAD METROLÓGICA

METROLOGICAL TRACEABILITY

ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA 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).

ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA 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).

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LT-ANC-1447 ETIQUETA No. 1467

CERTIFICATE OF CALIBRATION

EQUIPO EMPLEADO	SERIE	INTERVALO DE MEDICIÓN	DOCUMENTO DE CALIBRACIÓN	EXPEDIDO POR:	FECHA DE CALIBRACIÓN
TERMOMETRO DIGITAL	41340764WS	De -200 °C a 400 °C	CC 421632	CELSIUS S.A.S.	2024-09-03
TERMOHIGRÓMETRO	0716	De -10 a 60°C / 10 - 99%	CC 421631	CELSIUS S.A.S.	2024-09-03

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.
- Temperatura corregida = Temperatura Indicada IBC + Corrección a la lectura

"FIN DEL CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN"

END OF CALIBRATION CERTIFICATE

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

ANCHICO'S
TECNOLOGÍA E INGENIERÍA
NIT: 901.065.141-8

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE FUERZA
FORCE CALIBRATION LABORATORY

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LF-ANC-1455 ETIQUETA No. 1475
CERTIFICATE OF CALIBRATION

Fecha de Emisión: 2025-08-19
Date Of Issue
Página : 1 de 7
Page :

SOLICITANTE: Customer	CONSORCIO SAN FRANCISCO
DIRECCIÓN: Address	PREDIO SAN CARLOS
CIUDAD: City	SAN FRANCISCO PUTUMAYO
LUGAR DE CALIBRACIÓN: Calibration Place	LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD
FECHA DE RECEPCIÓN: Reception date	2025-08-04 (aaaa-mm-dd)
FECHA DE CALIBRACIÓN: Date Of Calibration	2025-08-16 (aaaa-mm-dd)
INSTRUMENTO: Instrument	MAQUINA A COMPRESIÓN MULTIENSAYO
FABRICANTE DEL INSTRUMENTO: Instrument Manufacturer	DIRIMPEX
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	200 kN

El presente certificado de calibración no puede ser reproducido de forma parcial, excepto con la autorización de ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA 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 ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA S.A.S., unsigned calibration certificates are not valid.

Revisado Por:

ANDRES MACHADO
Metrológo

Aprobado Por:

Ing. RODRIGO ANCHICO
Gerencia

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE FUERZA
FORCE CALIBRATION LABORATORY

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LF-ANC-1455 ETIQUETA No. 1475
CERTIFICATE OF CALIBRATION

MÉTODO DE CALIBRACIÓN: Method of Measurement	FUERZA INDICADA CONSTANTE (COMPARACIÓN DIRECTA)
NORMA TÉCNICA APLICABLE: Estándar	NTC - ISO 7500-1: 2007-07-25, NUMERAL 6
PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN: Calibration Procedure	P-CAL-F-01 / P-CAL-F-02 / P-CAL-F-05 y P-CAL-F-06
INSTRUMENTO CALIBRADO POR: Instrument Calibrated by:	ANDRES MACHADO
ORDEN DE SERVICIO INTERNA: Internal Service Order	0

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

FABRICANTE DEL INDICADOR DE FUERZA: Force Indicator Manufacturer	CONTROLS
MODELO DEL INDICADOR DE FUERZA: Force Indicator Model	50-Q90C14
SERIE DEL INDICADOR DE FUERZA: Force Indicator Series	13002916
TIPO DE INDICACIÓN DE FUERZA: Type of Force indication	DIGITAL
FABRICANTE DEL SENSOR DE FUERZA: Force Sensor Manufacturer	GEFRAN
MODELO DEL SENSOR DE FUERZA: Force Sensor Model	TPS-4-V-B07C-T-XP510213
SERIE DEL SENSOR DE FUERZA: Force Sensor Series	23105394

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)	18,2	18,0	18,7	-	-
Temperatura Final (°C)	18,0	18,6	18,8	-	-
Humedad Rel. Inicial (%)	76,4	73,9	72,6	-	-
Humedad Rel. Final (%)	75,1	73,9	72,6	-	-

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

LABORATORIO DE CALIBRACION DE FUERZA
FORCE CALIBRATION LABORATORY

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LF-ANC-1455 ETIQUETA No. 1475
CERTIFICATE OF CALIBRATION

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN
CALIBRATION RESULTS

INTERVALO DE CALIBRACIÓN:	20 a 200	kN	AJUSTE PREVIO DEL INSTRUMENTO			NO	
RESOLUCIÓN DEL INDICADOR DE FUERZA	0,01	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´
20,00	10	20,04	20,061	20,039	20,032	-	-
40,00	20	40,04	40,040	40,046	40,032	-	-
60,00	30	60,02	60,011	60,024	60,020	-	-
80,00	40	80,15	80,144	80,158	80,141	-	-
100,00	50	100,22	100,221	100,209	100,230	-	-
120,00	60	120,18	120,181	120,177	120,184	-	-
140,00	70	140,24	140,265	140,248	140,218	-	-
160,00	80	160,31	160,316	160,288	160,316	-	-
180,00	90	180,31	180,320	180,295	180,324	-	-
200,00	100	200,31	200,320	200,292	200,332	-	-
CERO RESIDUAL DEL INSTRUMENTO BAJO CALIBRACIÓN (Fi0)			0,00	0,00	0,00	-	-

Nota :

F-CAL-F-01 REV. 1

Los resultados obtenidos en el presente certificado, se refieren al momento y condiciones en la cuales se realizarón las mediciones. ANCHICOS 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. ANCHICOS S.A.S., is not responsible for the damages that may arise from the improper use of calibrated instruments.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE FUERZA
FORCE CALIBRATION LABORATORY

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LF-ANC-1455 ETIQUETA No. 1475
CERTIFICATE OF CALIBRATION

	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	20,00	-0,22	0,14	0,050	-	0,000
20	40,00	-0,10	0,03	0,025	-	0,000
30	60,00	-0,03	0,02	0,017	-	0,000
40	80,00	-0,18	0,02	0,013	-	0,000
50	100,00	-0,22	0,02	0,010	-	0,000
60	120,00	-0,15	0,01	0,008	-	0,000
70	140,00	-0,17	0,03	0,007	-	0,000
80	160,00	-0,19	0,02	0,006	-	0,000
90	180,00	-0,17	0,02	0,006	-	0,000
100	200,00	-0,16	0,02	0,005	-	0,000

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	20,00	-0,044	0,029	0,010	-	0,000
20	40,00	-0,039	0,014	0,010	-	0,000
30	60,00	-0,018	0,013	0,010	-	0,000
40	80,00	-0,147	0,017	0,010	-	0,000
50	100,00	-0,220	0,021	0,010	-	0,000
60	120,00	-0,180	0,007	0,010	-	0,000
70	140,00	-0,243	0,047	0,010	-	0,000
80	160,00	-0,306	0,028	0,010	-	0,000
90	180,00	-0,312	0,029	0,010	-	0,000
100	200,00	-0,314	0,040	0,010	-	0,000

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.

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE FUERZA
FORCE CALIBRATION LABORATORY

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LF-ANC-1455 ETIQUETA No. 1475
CERTIFICATE OF CALIBRATION

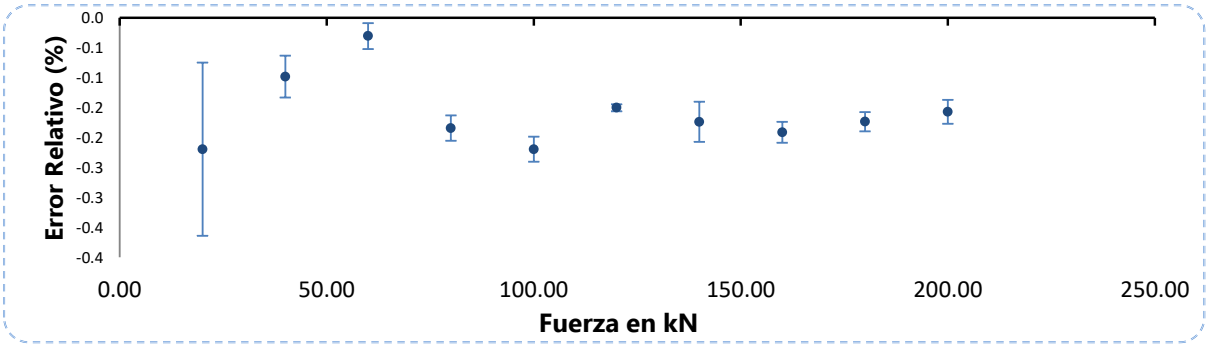
INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN
MEASUREMENT UNCERTAINTY

La incertidumbre expandida de la medición reportada, se han determinado de acuerdo al documento GTC 51 Y 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 has been determined in accordance with document GTC 51 and 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)	UNIDADES DEL INDICADOR IBC (kN)	INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN (%)	INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN (kN)	FACTOR DE COBERTURA (K)
10	4,71	20,00	20,00	0,51	0,101	1,97
20	9,37	40,00	40,00	0,50	0,20	1,97
30	14,04	60,00	60,00	0,50	0,30	1,97
40	18,77	80,00	80,00	0,50	0,40	1,97
50	23,43	100,00	100,00	0,50	0,50	1,97
60	27,96	120,00	120,00	0,50	0,60	1,97
70	32,71	140,00	140,00	0,50	0,70	1,97
80	37,49	160,00	160,00	0,50	0,80	1,97
90	42,25	180,00	180,00	0,50	0,90	1,97
100	47,01	200,00	200,00	0,50	1,00	1,97

Error Relativo de Exactitud q (%):

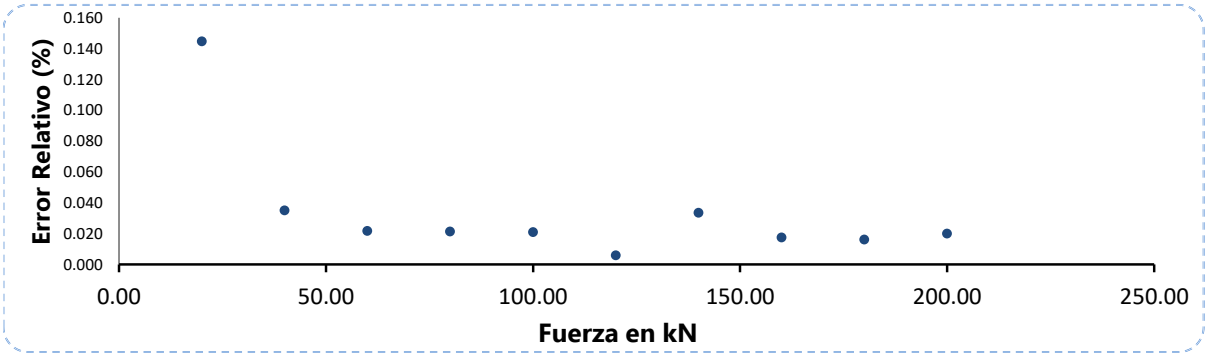


+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE FUERZA
FORCE CALIBRATION LABORATORY

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LF-ANC-1455 ETIQUETA No. 1475
CERTIFICATE OF CALIBRATION

Error Relativo de Repetibilidad b (%):



Cuadro informativo de Clasificación NTC - ISO 7500-1:2007

CLASE DE LA ESCALA DE LA MÁQUINA	Errores Relativos Máximos Permitidos				Resolución relativa a
	Precisión q	Repetibilidad b	Reversibilidad * v	Cero f_0	
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

Nota:
El error de reversibilidad sólo se determina cuando es solicitado por el usuario.

TRAZABILIDAD METROLÓGICA
METROLOGICAL TRACEABILITY

ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA 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).

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE FUERZA
FORCE CALIBRATION LABORATORY

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LF-ANC-1455 ETIQUETA No. 1475
CERTIFICATE OF CALIBRATION

ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA 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 VIGENCIA
TRANSDUCTOR DE FUERZA 1500 kN	409518	CFA-22-21437-1	ICCLAB	2026-06-22
TRANSDUCTOR DE FUERZA 200 kN	409519	CFA-22-21433-1	ICCLAB	2026-06-20
TERMOHIGRÓMETRO	0716	CC 321473	CELSIUS S.A.S.	2024-09-19

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.
- ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA S.A.S., no realiza la actividad de muestreo de los items sometidos a calibración en este documento.

  ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA 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
- Este certificado de calibración documenta la trzabilidad a los patrones nacionales o internacionales de fuerza, que realizan las unidades de medida, de acuerdo con sistema internacional de unidades (S.I.).
  This calibration certificate documents the traceability to national or international standards, which realize the units of measurement according to the international system os units (S.I.).

"FIN DEL CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN"
"END OF THE CALIBRATION CERTIFICATE"

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

ANCHICO'S
TECNOLOGÍA E INGENIERÍA
NIT: 901.065.141-8

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE TEMPERATURA
TEMPERATURE CALIBRATION LABORATORY

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LT-ANC-1478 ETIQUETA No. 1498

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Fecha de Emisión: 2025-08-16
Date Of Issue

SOLICITANTE: Customer	CONSORCIO SAN FRANCISCO
DIRECCIÓN: Address	PREDIO SAN CARLOS
CIUDAD: City	SAN FRANCISCO PUTUMAYO
LUGAR DE CALIBRACIÓN: Calibration Place	LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD
FECHA DE RECEPCIÓN: Reception date	2025-07-04 (aaaa-mm-dd)
FECHA DE CALIBRACIÓN: Date Of Calibration	2025-08-13 (aaaa-mm-dd)
INSTRUMENTO: Instrument	HORNO TIPO MUFLA
FABRICANTE DEL INSTRUMENTO: Instrument Manufacturer	Anchicos
MODELO DEL INSTRUMENTO: Instrument Model	ANC-2600
NÚMERO DE SERIE DEL INSTRUMENTO: Instrument Serial Number	ANC-073/23
CÓDIGO DEL INSTRUMENTO: Instrument Code	NO PORTA
INTERVALO DE CALIBRACIÓN: Range	De :400°C a 500°C

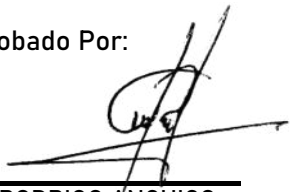
El presente certificado de calibración no puede ser reproducido de forma parcial, excepto con la autorización de ANCHICOS S.A.S.
Los certificados de calibración sin firmar no tienen validez.
This calibration certificate may not be partially reproduced, except with the authorization of ANCHICOS S.A.S.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

Revisado Por:



ANDRES MACHADO
Metrológo

Aprobado Por:



Ing. RODRIGO ANCHICO
Gerencia

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LT-ANC-1478 ETIQUETA No. 1498

CERTIFICATE OF CALIBRATION

MÉTODO DE CALIBRACIÓN: COMPARACIÓN DIRECTA
Method of Measurement

NORMA TÈCNICA: DKD-R 5-7
Stándar

INSTRUMENTO CALIBRADO POR: ANDRES MACHADO
Instrument Calibrated by:

CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA CALIBRACIÓN
ENVIRONMENTAL CONDITIONS DURING CALIBRATION

MAGNITUD	INICIAL	FINAL	PROMEDIO	UNIDAD
TEMPERATURA DEL AIRE	17,5	17,7	17,6	°C
HUMEDAD RELATIVA DEL AIRE	77,0	76,0	76,5	%

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

VALOR A CALIBRAR (°C)	LECTURA PATRÓN (°C)	INDICACIÓN PROMEDIO IBC (°C)	CORRECCIÓN A LA LECTURA (°C)	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (°C)	FACTOR DE COBERTURA (k)
400	399,52	399,52	0,48	0,99	2,0
450	450,29	450,29	-0,29	0,99	2,0
500	501,42	501,42	-1,42	0,99	2,0

Los resultados obtenidos en el presente certificado, se refieren al momento y condiciones en la cuales se realizarón las mediciones. ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA. 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. ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA S.A.S., is not responsible for the damages that may arise from the improper use of calibrated instruments.

La incertidumbre expandida de la medición reportada, se ha determinado de acuerdo al documento GTC 51 Y 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.

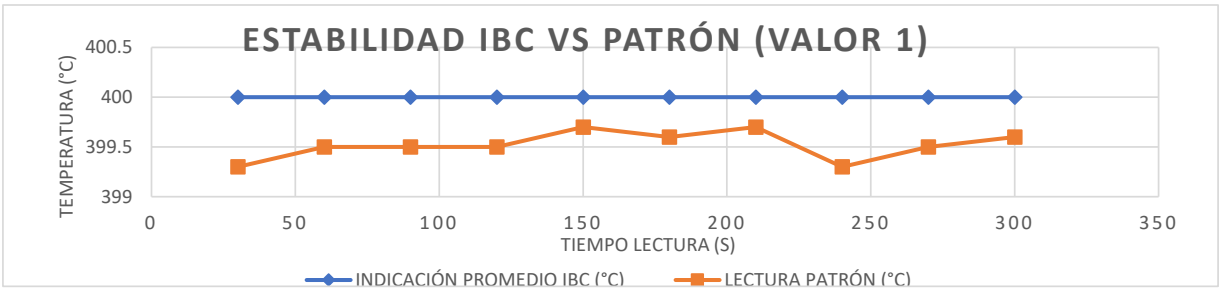
The expanded uncertainty of the reported measurement has been determined in accordance with document GTC 51 and is established as the standard uncertainty

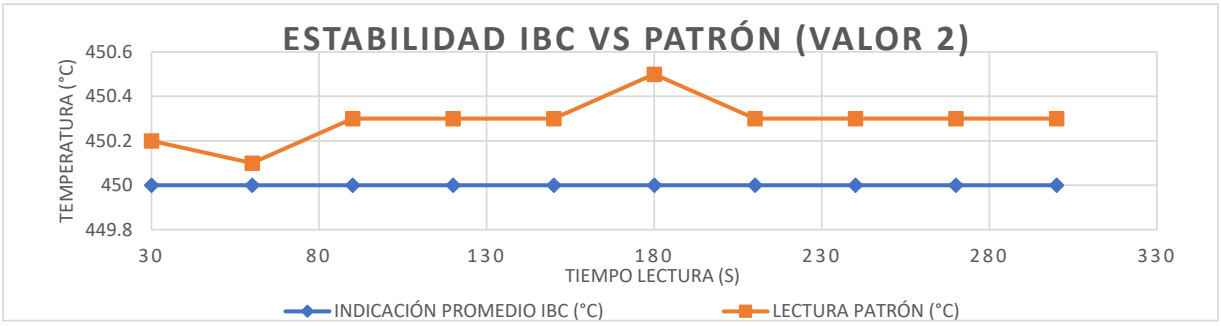
of the measurement multiplied by the coverage factor "k" and the coverage probability, which must be approximately 95%. and not less than this value.

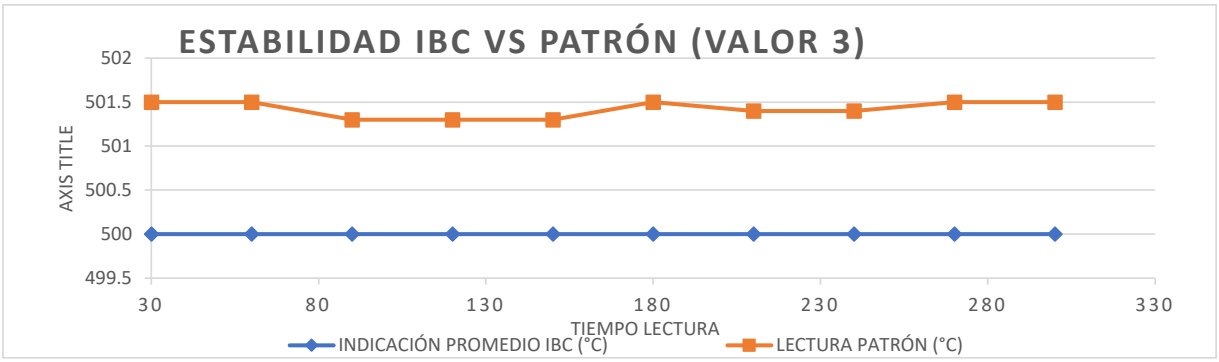
+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LT-ANC-1478 ETIQUETA No. 1498

CERTIFICATE OF CALIBRATION







TRAZABILIDAD METROLÓGICA

METROLOGICAL TRACEABILITY

ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA 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).

ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA 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).

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LT-ANC-1478 ETIQUETA No. 1498

CERTIFICATE OF CALIBRATION

EQUIPO EMPLEADO	SERIE	INTERVALO DE MEDICIÓN	DOCUMENTO DE CALIBRACIÓN	EXPEDIDO POR:	FECHA DE CALIBRACIÓN
TERMOMETRO DIGITAL	41340764WS	De -200 °C a 400 °C	CC 421632	CELSIUS S.A.S.	2024-09-03
TERMOHIGRÓMETRO	0716	De -10 a 60°C / 10 - 99%	CC 421631	CELSIUS S.A.S.	2024-09-03

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.
- Temperatura corregida = Temperatura Indicada IBC + Corrección a la lectura

"FIN DEL CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN"

END OF CALIBRATION CERTIFICATE

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE TEMPERATURA
TEMPERATURE CALIBRATION LABORATORY

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LT-ANC-1477 ETIQUETA No. 1497

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Fecha de Emisión: 2025-08-16
Date Of Issue

SOLICITANTE: Customer	CONSORCIO SAN FRANCISCO
DIRECCIÓN: Address	PREDIO SAN CARLOS
CIUDAD: City	SAN FRANCISCO PUTUMAYO
LUGAR DE CALIBRACIÓN: Calibration Place	LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD
FECHA DE RECEPCIÓN: Reception date	2025-07-04 (aaaa-mm-dd)
FECHA DE CALIBRACIÓN: Date Of Calibration	2025-08-13 (aaaa-mm-dd)
INSTRUMENTO: Instrument	HORNO DE CONVECCIÓN FORZADA
FABRICANTE DEL INSTRUMENTO: Instrument Manufacturer	Humboldt
MODELO DEL INSTRUMENTO: Instrument Model	40GC
NÚMERO DE SERIE DEL INSTRUMENTO: Instrument Serial Number	G4-010412
CÓDIGO DEL INSTRUMENTO: Instrument Code	NO PORTA
INTERVALO DE CALIBRACIÓN: Range	De :70°C a 150°C

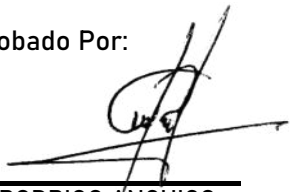
El presente certificado de calibración no puede ser reproducido de forma parcial, excepto con la autorización de ANCHICOS S.A.S.
Los certificados de calibración sin firmar no tienen validez.
This calibration certificate may not be partially reproduced, except with the authorization of ANCHICOS S.A.S.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

Revisado Por:



ANDRES MACHADO
Metrológo

Aprobado Por:



Ing. RODRIGO ANCHICO
Gerencia

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LT-ANC-1477 ETIQUETA No. 1497

CERTIFICATE OF CALIBRATION

MÉTODO DE CALIBRACIÓN: COMPARACIÓN DIRECTA
Method of Measurement

NORMA TÈCNICA: DKD-R 5-7
Stándar

INSTRUMENTO CALIBRADO POR: ANDRES MACHADO
Instrument Calibrated by:

CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA CALIBRACIÓN
ENVIRONMENTAL CONDITIONS DURING CALIBRATION

MAGNITUD	INICIAL	FINAL	PROMEDIO	UNIDAD
TEMPERATURA DEL AIRE	17,5	17,7	17,6	°C
HUMEDAD RELATIVA DEL AIRE	77,0	76,0	76,5	%

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

VALOR A CALIBRAR (°C)	LECTURA PATRÓN (°C)	INDICACIÓN PROMEDIO IBC (°C)	CORRECCIÓN A LA LECTURA (°C)	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (°C)	FACTOR DE COBERTURA (k)
70	71,97	71,97	-1,97	0,99	2,0
110	111,72	111,72	-1,72	0,99	2,0
150	152,73	152,73	-2,73	0,99	2,0

Los resultados obtenidos en el presente certificado, se refieren al momento y condiciones en la cuales se realizarón las mediciones. ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA. 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. ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA S.A.S., is not responsible for the damages that may arise from the improper use of calibrated instruments.

La incertidumbre expandida de la medición reportada, se ha determinado de acuerdo al documento GTC 51 Y 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.

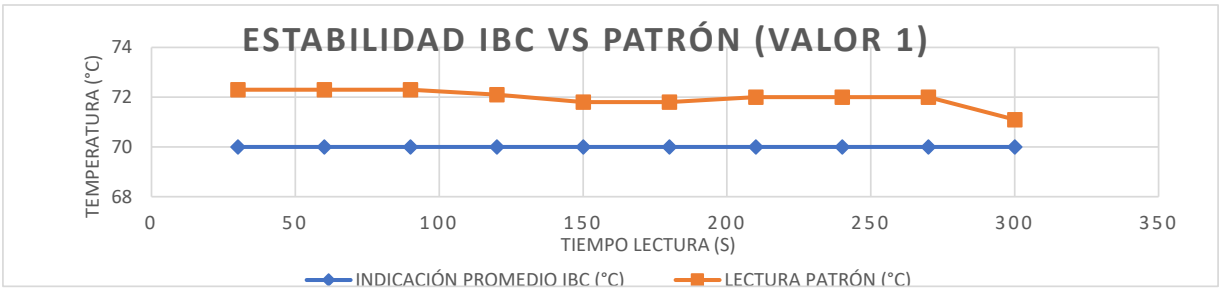
The expanded uncertainty of the reported measurement has been determined in accordance with document GTC 51 and is established as the standard uncertainty

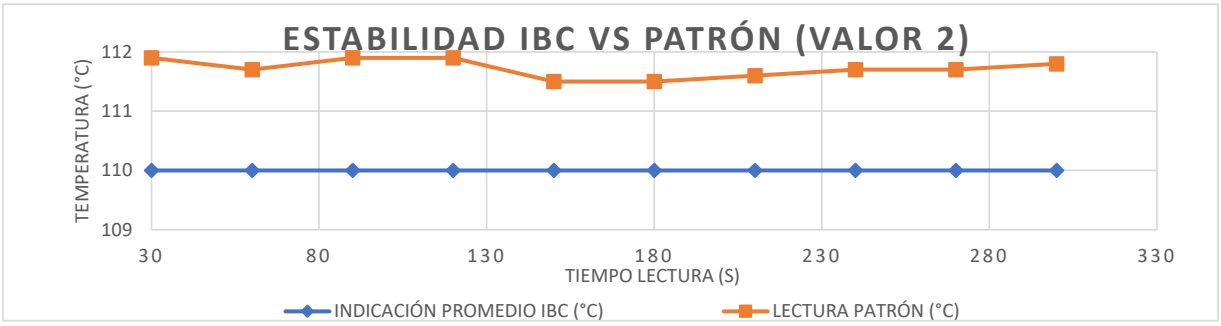
of the measurement multiplied by the coverage factor "k" and the coverage probability, which must be approximately 95%. and not less than this value.

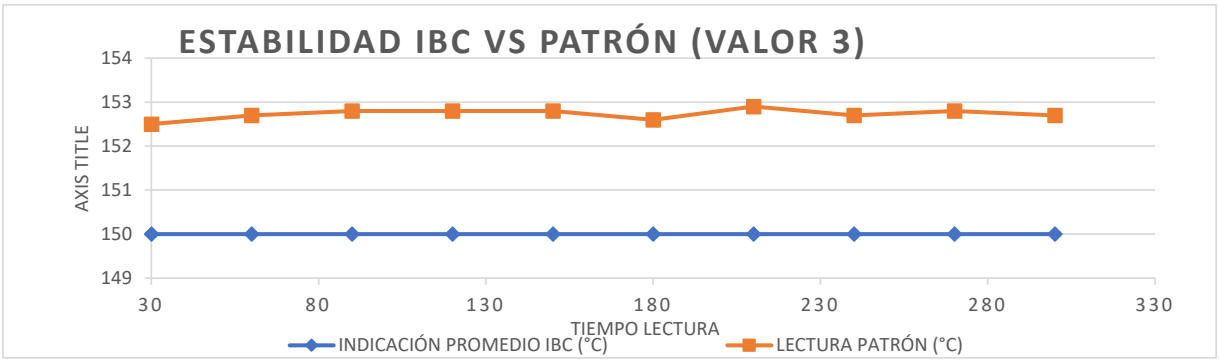
+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LT-ANC-1477 ETIQUETA No. 1497

CERTIFICATE OF CALIBRATION







TRAZABILIDAD METROLÓGICA

METROLOGICAL TRACEABILITY

ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA 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).

ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA 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).

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LT-ANC-1477 ETIQUETA No. 1497

CERTIFICATE OF CALIBRATION

EQUIPO EMPLEADO	SERIE	INTERVALO DE MEDICIÓN	DOCUMENTO DE CALIBRACIÓN	EXPEDIDO POR:	FECHA DE CALIBRACIÓN
TERMOMETRO DIGITAL	41340764WS	De -200 °C a 400 °C	CC 421632	CELSIUS S.A.S.	2024-09-03
TERMOHIGRÓMETRO	0716	De -10 a 60°C / 10 - 99%	CC 421631	CELSIUS S.A.S.	2024-09-03

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.
- Temperatura corregida = Temperatura Indicada IBC + Corrección a la lectura

"FIN DEL CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN"

END OF CALIBRATION CERTIFICATE

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

ANCHICO'S
TECNOLOGÍA E INGENIERÍA
NIT: 901.065.141-8

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE MASA

MASS CALIBRATION LABORATORY

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LM-ANC-1435 ETIQUETA # 1455

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Fecha de Emisión: 2025-08-16
Date Of Issue

SOLICITANTE: Customer	CONSORCIO SAN FRANCISCO
DIRECCIÓN: Address	PREDIO SAN CARLOS
CIUDAD: City	SAN FRANCISCO PUTUMAYO
LUGAR DE CALIBRACIÓN: Calibration Place	LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD
FECHA DE RECEPCIÓN: Reception date	2025-07-04 (aaaa-mm-dd)
FECHA DE CALIBRACIÓN: Date Of Calibration	2025-08-12 (aaaa-mm-dd)
INSTRUMENTO: Instrument	BALANZA DIGITAL
FABRICANTE DEL INSTRUMENTO: Instrument Manufacturer	TRÚMAX
MODELO DEL INSTRUMENTO: Instrument Model	FENIX
NÚMERO DE SERIE DEL INSTRUMENTO: Instrument Serial Number	YS225025
CÓDIGO DEL INSTRUMENTO: Instrument Code	NO PORTA
CAPACIDAD MÁXIMA DEL INSTRUMENTO MAXIMUM CAPACITY OF THE INSTRUMENT	15000 g

NÚMERO DE PÁGINAS DEL CERTIFICADO INCLUYENDO ANEXOS: Cinco (5)

El presente certificado de calibración no puede ser reproducido de forma parcial, excepto con la autorización de ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA 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 ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA S.A.S., unsigned calibration certificates are not valid.

Revisado Por:

ANDRES MACHADO
Metrológo

Aprobado Por:

ING. RODRIGO ANCHICO
Gerencia

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LM-ANC-1435 ETIQUETA # 1455

CERTIFICATE OF CALIBRATION

MÉTODO DE CALIBRACIÓN: PESAJE DIRECTO
Method of Measurement

NORMA TÉCNICA APLICABLE: GUÍA SIM MWG7/cg-01/V.00 (Numerales 4.4, 5.1, 5.2, 5.3 y 6.2)
Estándar

INSTRUMENTO CALIBRADO POR: ANDRES MACHADO
Instrument Calibrated by:

ORDEN DE SERVICIO INTERNA: 0
Internal Service Order

CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA CALIBRACIÓN

ENVIRONMENTAL CONDITIONS DURING CALIBRATION

MAGNITUD	INICIAL	FINAL	PROMEDIO	UNIDAD
TEMPERATURA DEL AIRE	20,5	20,5	20,5	°C
HUMEDAD RELATIVA DEL AIRE	88,1	88,1	88,1	%

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

CAPACIDAD MÁXIMA DEL INSTRUMENTO (Max) 15000 g
Maximun instrument capacity

DIVISIÓN DE ESCALA DEL INSTRUMENTO (d) 1 g
Instrument scale division

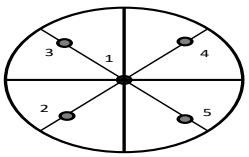
DESVIACIÓN ESTÁNDAR DEL INSTRUMENTO (s) 1 g (FABRICANTE)
Estandar deviation

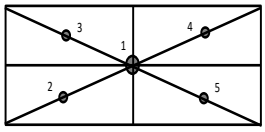
CARGA MÍNIMA DEL INSTRUMENTO (Min) 20 g
Minimun instrument load

em

PRUEBA DE EXCENTRICIDAD

POSICIÓN	Carga = Máx/3 Indicación	5000 g Diferencia
1	5000	0,0000
2	4999	1
3	5001	-1
4	5001	-1
5	5000	0
1	5000	0
Diferencia Máxima de excentricidad:		1 g





√

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LM-ANC-1435 ETIQUETA # 1455

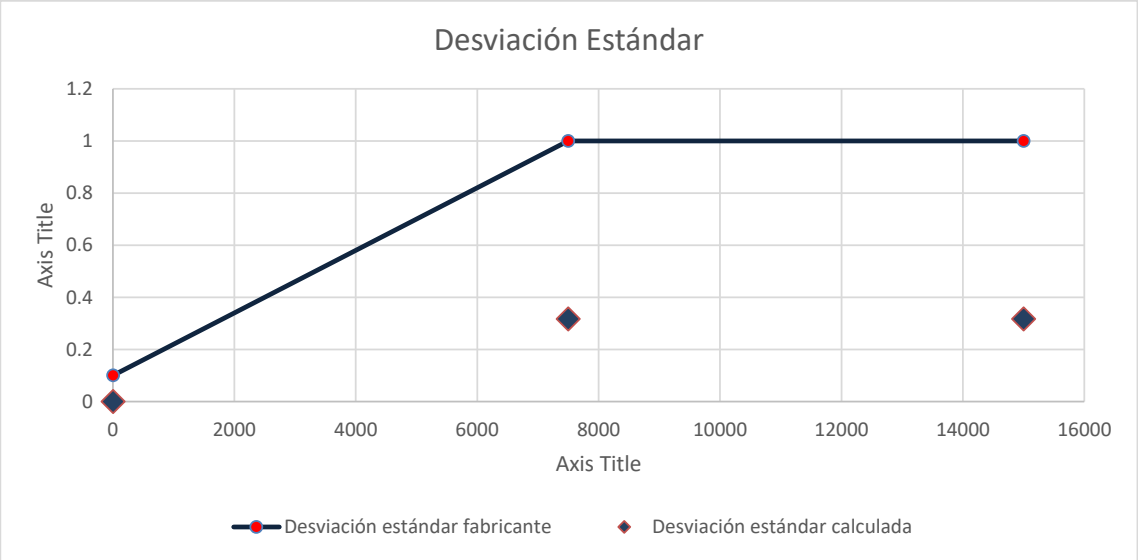
CERTIFICATE OF CALIBRATION

PRUEBA DE REPETIBILIDAD

Carga	(0,5Máx)	7500	g
No.	Indicación		
1	7499		
2	7499		
3	7499		
4	7499		
5	7499		
6	7498		
7	7499		
8	7499		
9	7499		
10	7499		
Desviación estándar (s):	0,3162		

Carga	(0,8*Máx ó Máx)	15000	g
No.	Indicación		
1	15000		
2	15000		
3	15000		
4	15000		
5	15000		
6	14999		
7	15000		
8	15000		
9	15000		
10	15000		
	0,3162		

Máxima Desviación Estándar Calculada(Smax):	0,3162



+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

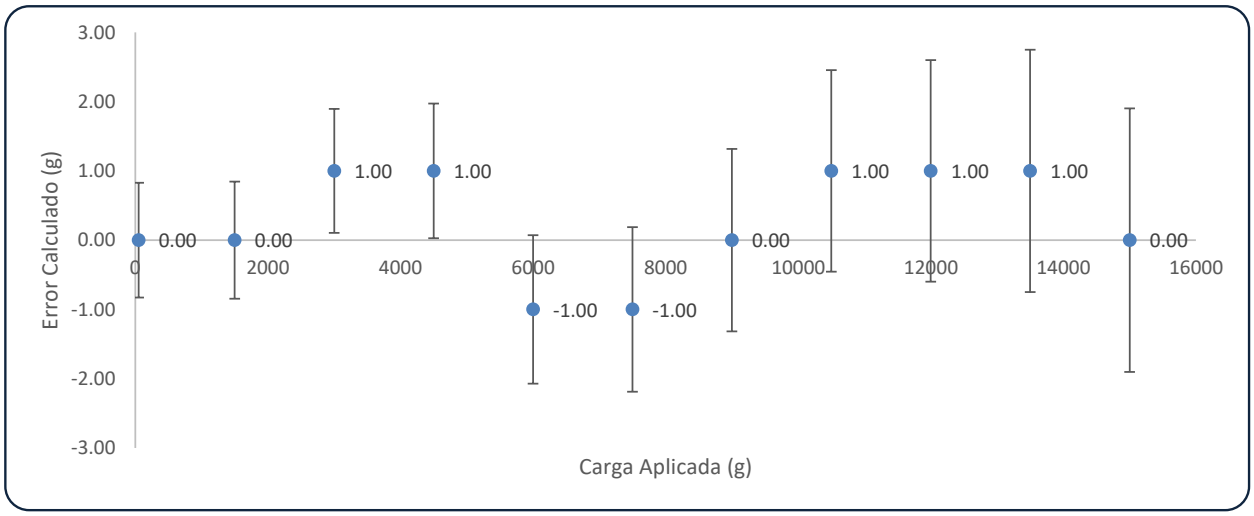
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LM-ANC-1435 ETIQUETA # 1455

CERTIFICATE OF CALIBRATION

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

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
50	50	0,000	-	-	0,828	1,97
1500	1500	0,000	-	-	0,845	1,97
3000	3001	1,000	-	-	0,895	1,97
4500	4501	1,00	-	-	0,97	1,97
6000	5999	-1,00	-	-	1,07	1,97
7500	7499	-1,00	-	-	1,19	1,97
9000	9000	0,00	-	-	1,32	1,97
10500	10501	1,00	-	-	1,45	1,97
12000	12001	1,00	-	-	1,60	1,97
13500	13501	1,00	-	-	1,75	1,98
15000	15000	0,00	-	-	1,90	1,98
0	0					

GRÁFICO DE ERROR



Nota :

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

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

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LM-ANC-1435 ETIQUETA # 1455

CERTIFICATE OF CALIBRATION

RESUMEN DE RESULTADOS					
Carga (g)	Indicación del Instrumento Previo al Ajuste (g)	Indicación Ascendente (g)	Error de Indicación Ascendente (g)	Incertidumbre Expandida de Medida U (g)	k
50,0	-	50	0,000	0,828	1,97
1500	-	1500	0,000	0,845	1,97
3000	-	3001	1,000	0,895	1,97
4500	-	4501	1,00	0,97	1,97
6000	-	5999	-1,00	1,07	1,97
7500	-	7499	-1,00	1,19	1,97
9000	-	9000	0,00	1,32	1,97
10500	-	10501	1,00	1,45	1,97
12000	-	12001	1,00	1,60	1,97
13500	-	13501	1,00	1,75	1,98
15000	-	15000	0,00	1,90	1,98

La incertidumbre expandida de la medición reportada, se ha determinado de acuerdo al documento GTC 51 Y 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.

TRAZABILIDAD METROLÓGICA

SERVINGTEST. 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).

PATRÓN INVOLUCRADO	SERIE	DOCUMENTO DE CALIBRACIÓN	EXPEDIDO POR:	FECHA DE CALIBRACIÓN
JUEGO DE PESAS 1mg - 500	AQ 170248	M02-622998	METROGLOBAL	2023-10-03
JUEGO DE PESAS 1 kg - 5 kg	AQ 150071	M02-623004	METROGLOBAL	2023-10-04
PESA INDIVIDUAL 10 kg	AQ 170227	M02-623007	METROGLOBAL	2023-10-04
#N/A	716	CC 321473	CELSIUS	2024-09-19

El usuario es responsable de calibrar sus instrumentos a periodos de tiempo adecuados.

El laboratorio es responsable de toda la información suministrada en el certificado, excepto cuando ésta sea suministrada por el cliente.

En caso de aplicar factores de conversión, estos so extraidos del documento NIST 811:2008

ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA 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).

FIN DEL CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

ANCHICO'S
TECNOLOGÍA E INGENIERÍA
NIT: 901.065.141-8

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE MASA

MASS CALIBRATION LABORATORY

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LM-ANC-1436 ETIQUETA # 1456

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Fecha de Emisión: 2025-08-16
Date Of Issue

SOLICITANTE: Customer	CONSORCIO SAN FRANCISCO
DIRECCIÓN: Address	PREDIO SAN CARLOS
CIUDAD: City	SAN FRANCISCO PUTUMAYO
LUGAR DE CALIBRACIÓN: Calibration Place	LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD
FECHA DE RECEPCIÓN: Reception date	2025-07-04 (aaaa-mm-dd)
FECHA DE CALIBRACIÓN: Date Of Calibration	2025-08-12 (aaaa-mm-dd)
INSTRUMENTO: Instrument	BALANZA DIGITAL
FABRICANTE DEL INSTRUMENTO: Instrument Manufacturer	TRÚMAX
MODELO DEL INSTRUMENTO: Instrument Model	HOUSTON 22T
NÚMERO DE SERIE DEL INSTRUMENTO: Instrument Serial Number	NT221213
CÓDIGO DEL INSTRUMENTO: Instrument Code	NO PORTA
CAPACIDAD MÁXIMA DEL INSTRUMENTO MAXIMUM CAPACITY OF THE INSTRUMENT	30000 g

NÚMERO DE PÁGINAS DEL CERTIFICADO INCLUYENDO ANEXOS: Cinco (5)

El presente certificado de calibración no puede ser reproducido de forma parcial, excepto con la autorización de ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA 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 ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA S.A.S., unsigned calibration certificates are not valid.

Revisado Por:

ANDRES MACHADO
Metrológo

Aprobado Por:

ING. RODRIGO ANCHICO
Gerencia

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LM-ANC-1436 ETIQUETA # 1456

CERTIFICATE OF CALIBRATION

MÉTODO DE CALIBRACIÓN: PESAJE DIRECTO
Method of Measurement

NORMA TÉCNICA APLICABLE: GUÍA SIM MWG7/cg-01/V.00 (Numerales 4.4, 5.1, 5.2, 5.3 y 6.2)
Estándar

INSTRUMENTO CALIBRADO POR: ANDRES MACHADO
Instrument Calibrated by:

ORDEN DE SERVICIO INTERNA: 0
Internal Service Order

CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA CALIBRACIÓN

ENVIRONMENTAL CONDITIONS DURING CALIBRATION

MAGNITUD	INICIAL	FINAL	PROMEDIO	UNIDAD
TEMPERATURA DEL AIRE	17,6	17,2	17,4	°C
HUMEDAD RELATIVA DEL AIRE	71,4	72,6	72,0	%

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

CAPACIDAD MÁXIMA DEL INSTRUMENTO (Max) 30000 g
Maximun instrument capacity

DIVISIÓN DE ESCALA DEL INSTRUMENTO (d) 1 g
Instrument scale division

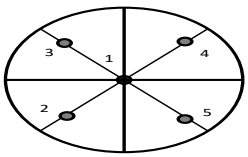
DESVIACIÓN ESTÁNDAR DEL INSTRUMENTO (s) 1 g (FABRICANTE)
Estandar deviation

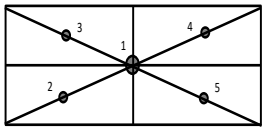
CARGA MÍNIMA DEL INSTRUMENTO (Min) 20 g
Minimun instrument load

em

PRUEBA DE EXCENTRICIDAD

POSICIÓN	Carga = Máx/3 Indicación	10000 g Diferencia
1	10000	0,0000
2	10001	-1
3	10001	-1
4	9998	2
5	10000	0
1	10000	0
Diferencia Máxima de excentricidad:		2 g





√

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LM-ANC-1436 ETIQUETA # 1456

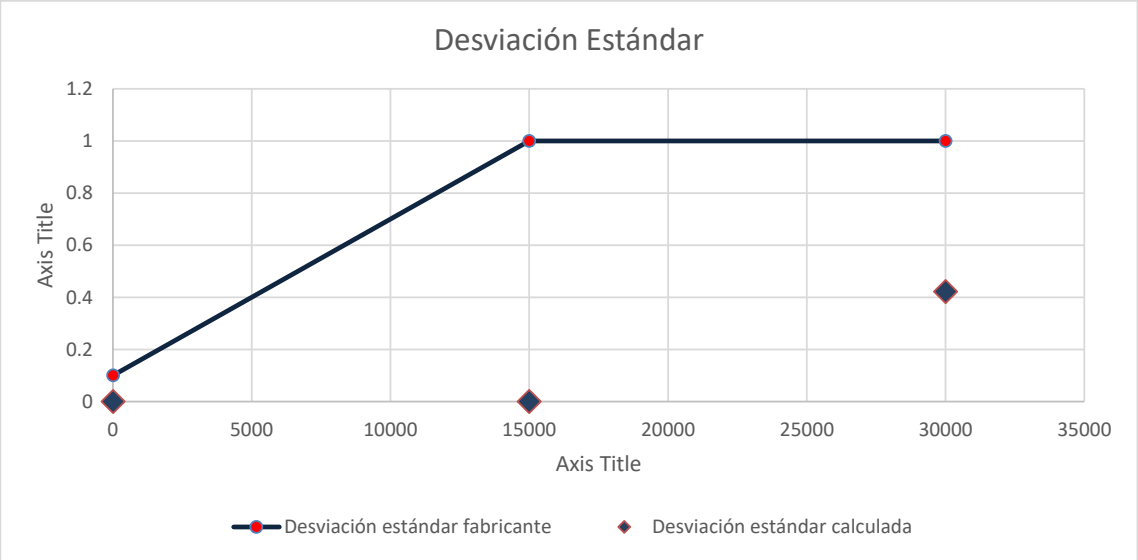
CERTIFICATE OF CALIBRATION

PRUEBA DE REPETIBILIDAD

Carga	(0,5Máx)	15000	g
No.	Indicación		
1	15000		
2	15000		
3	15000		
4	15000		
5	15000		
6	15000		
7	15000		
8	15000		
9	15000		
10	15000		
Desviación estándar (s):	0,0000		

Carga	(0,8*Máx ó Máx)	30000	g
No.	Indicación		
1	30000		
2	29999		
3	30000		
4	30000		
5	30000		
6	30000		
7	30000		
8	29999		
9	30000		
10	30000		
	0,4216		

Máxima Desviación Estándar Calculada(Smax):	0,4216



+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

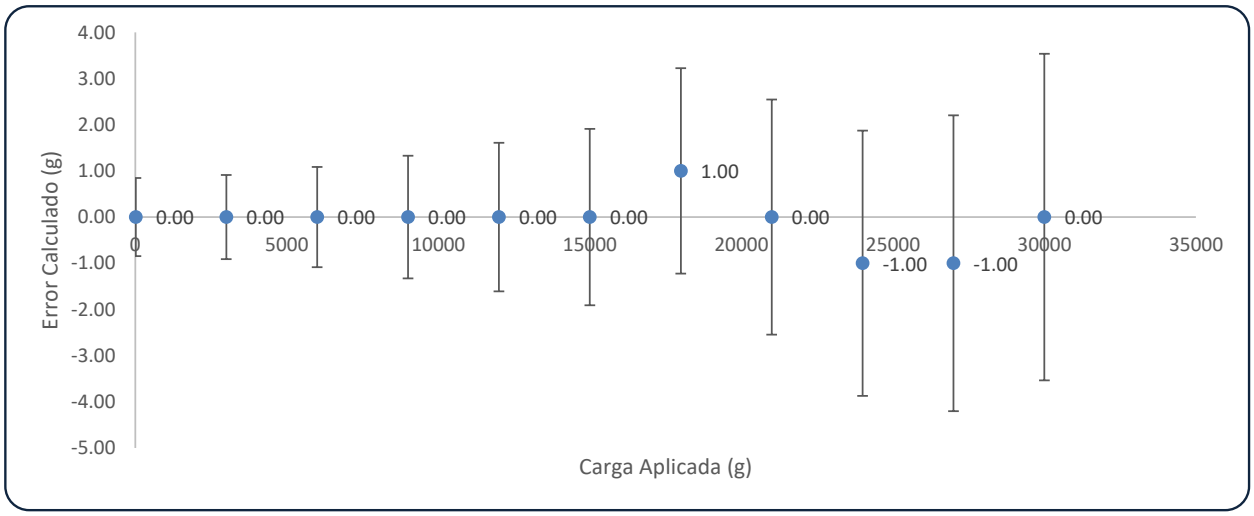
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LM-ANC-1436 ETIQUETA # 1456

CERTIFICATE OF CALIBRATION

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

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
20	20	0,000	-	-	0,846	1,97
3000	3000	0,000	-	-	0,911	1,97
6000	6000	0,000	-	-	1,086	1,97
9000	9000	0,00	-	-	1,33	1,97
12000	12000	0,00	-	-	1,61	1,97
15000	15000	0,00	-	-	1,91	1,98
18000	18001	1,00	-	-	2,22	1,98
21000	21000	0,00	-	-	2,55	1,98
24000	23999	-1,00	-	-	2,87	1,98
27000	26999	-1,00	-	-	3,20	1,98
30000	30000	0,00	-	-	3,54	1,98
0	0					

GRÁFICO DE ERROR



Nota :

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

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

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LM-ANC-1436 ETIQUETA # 1456

CERTIFICATE OF CALIBRATION

RESUMEN DE RESULTADOS					
Carga (g)	Indicación del Instrumento Previo al Ajuste (g)	Indicación Ascendente (g)	Error de Indicación Ascendente (g)	Incertidumbre Expandida de Medida U (g)	k
20,0	-	20	0,000	0,846	1,97
3000	-	3000	0,000	0,911	1,97
6000	-	6000	0,000	1,086	1,97
9000	-	9000	0,00	1,33	1,97
12000	-	12000	0,00	1,61	1,97
15000	-	15000	0,00	1,91	1,98
18000	-	18001	1,00	2,22	1,98
21000	-	21000	0,00	2,55	1,98
24000	-	23999	-1,00	2,87	1,98
27000	-	26999	-1,00	3,20	1,98
30000	-	30000	0,00	3,54	1,98

La incertidumbre expandida de la medición reportada, se ha determinado de acuerdo al documento GTC 51 Y 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.

TRAZABILIDAD METROLÓGICA

SERVINGTEST. 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).

PATRÓN INVOLUCRADO	SERIE	DOCUMENTO DE CALIBRACIÓN	EXPEDIDO POR:	FECHA DE CALIBRACIÓN
JUEGO DE PESAS 1mg - 500	AQ 170248	M02-622998	METROGLOBAL	2023-10-03
JUEGO DE PESAS 1 kg - 5 kg	AQ 150071	M02-623004	METROGLOBAL	2023-10-04
PESA INDIVIDUAL 10 kg	AQ 170227	M02-623007	METROGLOBAL	2023-10-04
#N/A	716	CC 321473	CELSIUS	2024-09-19

El usuario es responsable de calibrar sus instrumentos a periodos de tiempo adecuados.

El laboratorio es responsable de toda la información suministrada en el certificado, excepto cuando ésta sea suministrada por el cliente.

En caso de aplicar factores de conversión, estos so extraidos del documento NIST 811:2008

ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA 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).

FIN DEL CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

ANCHICO'S
TECNOLOGÍA E INGENIERÍA
NIT: 901.065.141-8

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE MASA

MASS CALIBRATION LABORATORY

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LM-ANC-1438 ETIQUETA # 1458

CERTIFICATE OF CALIBRATION

SOLICITANTE: Customer	CONSORCIO SAN FRANCISCO
DIRECCIÓN: Address	PREDIO SAN CARLOS
CIUDAD: City	SAN FRANCISCO PUTUMAYO
LUGAR DE CALIBRACIÓN: Calibration Place	LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD
FECHA DE RECEPCIÓN: Reception date	2025-07-04 (aaaa-mm-dd)
FECHA DE CALIBRACIÓN: Date Of Calibration	2025-08-12 (aaaa-mm-dd)
INSTRUMENTO: Instrument	BALANZA DIGITAL
FABRICANTE DEL INSTRUMENTO: Instrument Manufacturer	OHAUS
MODELO DEL INSTRUMENTO: Instrument Model	SJX6201/E
NÚMERO DE SERIE DEL INSTRUMENTO: Instrument Serial Number	B947649055
CÓDIGO DEL INSTRUMENTO: Instrument Code	NO PORTA
CAPACIDAD MÁXIMA DEL INSTRUMENTO MAXIMUM CAPACITY OF THE INSTRUMENT	6200 g

NÚMERO DE PÁGINAS DEL CERTIFICADO INCLUYENDO ANEXOS: Cinco (5)

El presente certificado de calibración no puede ser reproducido de forma parcial, excepto con la autorización de ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA 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 ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA S.A.S., unsigned calibration certificates are not valid.

Revisado Por:

ANDRES MACHADO
Metrológo

Aprobado Por:

ING. RODRIGO ANCHICO
Gerencia

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LM-ANC-1438 ETIQUETA # 1458

CERTIFICATE OF CALIBRATION

MÉTODO DE CALIBRACIÓN: PESAJE DIRECTO
Method of Measurement

NORMA TÉCNICA APLICABLE: GUÍA SIM MWG7/cg-01/V.00 (Numerales 4.4, 5.1, 5.2, 5.3 y 6.2)
Estándar

INSTRUMENTO CALIBRADO POR: ANDRES MACHADO
Instrument Calibrated by:

ORDEN DE SERVICIO INTERNA: 0
Internal Service Order

CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA CALIBRACIÓN

ENVIRONMENTAL CONDITIONS DURING CALIBRATION

MAGNITUD	INICIAL	FINAL	PROMEDIO	UNIDAD
TEMPERATURA DEL AIRE	19,7	19,9	19,8	°C
HUMEDAD RELATIVA DEL AIRE	65,3	64,2	64,8	%

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

CAPACIDAD MÁXIMA DEL INSTRUMENTO (Max) 6200 g
Maximun instrument capacity

DIVISIÓN DE ESCALA DEL INSTRUMENTO (d) 0,1 g
Instrument scale division

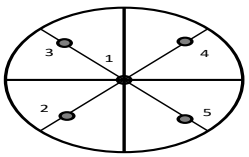
DESVIACIÓN ESTÁNDAR DEL INSTRUMENTO (s) 0,1 g (FABRICANTE)
Estandar deviation

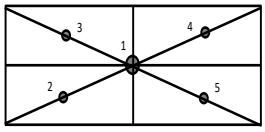
CARGA MÍNIMA DEL INSTRUMENTO (Min) 40 g
Minimun instrument load

em

PRUEBA DE EXCENTRICIDAD

POSICIÓN	Carga = Máx/3 Indicación	2000 g Diferencia
1	2000,1	0,0000
2	2000,1	0,0
3	1999,8	0,3
4	1999,8	0,3
5	1999,9	0,2
1	2000,0	0,1
Diferencia Máxima de excentricidad:		0,3 g





√

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LM-ANC-1438 ETIQUETA # 1458

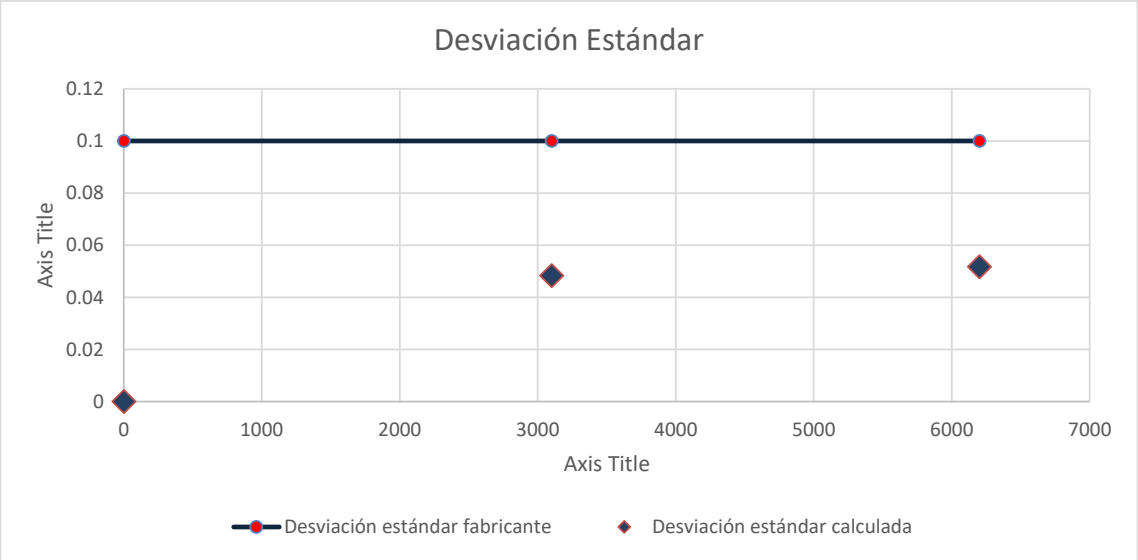
CERTIFICATE OF CALIBRATION

PRUEBA DE REPETIBILIDAD

Carga	(0,5Máx)	3100	g
No.	Indicación		
1	3100,0		
2	3100,0		
3	3100,1		
4	3100,0		
5	3100,0		
6	3100,0		
7	3100,0		
8	3100,1		
9	3100,1		
10	3100,0		
Desviación estándar (s):	0,0483		

Carga	(0,8*Máx ó Máx)	6200	g
No.	Indicación		
1	6200,0		
2	6199,9		
3	6200,0		
4	6199,9		
5	6199,9		
6	6199,9		
7	6200,0		
8	6199,9		
9	6199,9		
10	6200,0		
	0,0516		

Máxima Desviación Estándar Calculada(Smax):	0,0516



+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

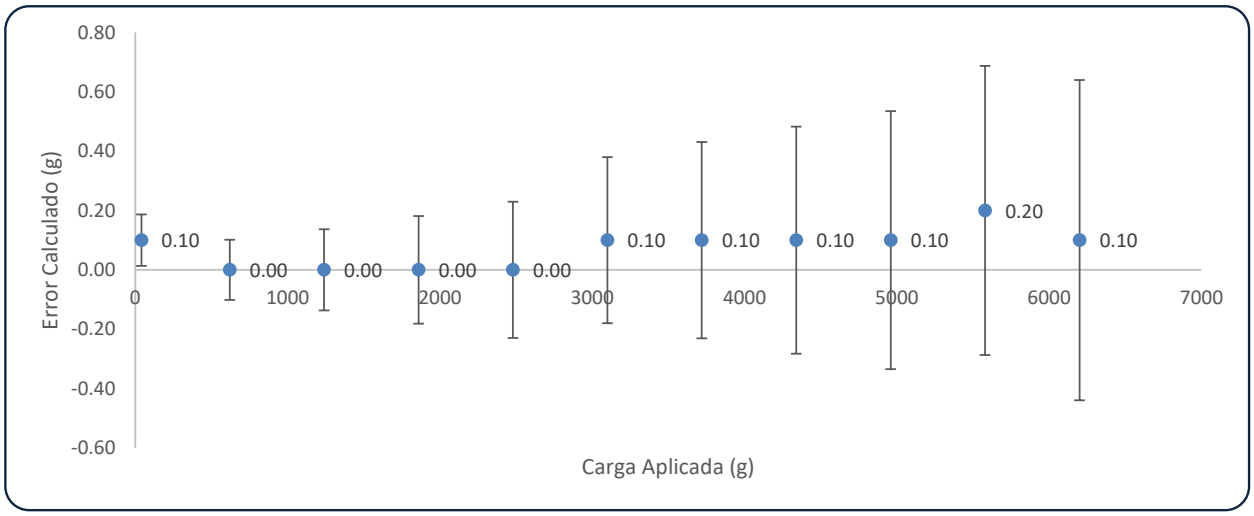
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LM-ANC-1438 ETIQUETA # 1458

CERTIFICATE OF CALIBRATION

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

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
40	40,1	0,100	-	-	0,087	1,97
620	620,0	0,000	-	-	0,101	1,97
1240	1240,0	0,000	-	-	0,137	1,97
1860	1860,0	0,00	-	-	0,18	1,97
2480	2480,0	0,00	-	-	0,23	1,98
3100	3100,1	0,10	-	-	0,28	1,98
3720	3720,1	0,10	-	-	0,33	1,98
4340	4340,1	0,10	-	-	0,38	1,98
4960	4960,1	0,10	-	-	0,43	1,98
5580	5580,2	0,20	-	-	0,49	1,98
6200	6200,1	0,10	-	-	0,54	1,98
0	0,0					

GRÁFICO DE ERROR



Nota :

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

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

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LM-ANC-1438 ETIQUETA # 1458

CERTIFICATE OF CALIBRATION

RESUMEN DE RESULTADOS					
Carga (g)	Indicación del Instrumento Previo al Ajuste (g)	Indicación Ascendente (g)	Error de Indicación Ascendente (g)	Incertidumbre Expandida de Medida U (g)	k
40,0	-	40,1	0,100	0,087	1,97
620	-	620,0	0,000	0,101	1,97
1240	-	1240,0	0,000	0,137	1,97
1860	-	1860,0	0,00	0,18	1,97
2480	-	2480,0	0,00	0,23	1,98
3100	-	3100,1	0,10	0,28	1,98
3720	-	3720,1	0,10	0,33	1,98
4340	-	4340,1	0,10	0,38	1,98
4960	-	4960,1	0,10	0,43	1,98
5580	-	5580,2	0,20	0,49	1,98
6200	-	6200,1	0,10	0,54	1,98

La incertidumbre expandida de la medición reportada, se ha determinado de acuerdo al documento GTC 51 Y 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.

TRAZABILIDAD METROLÓGICA

SERVINGTEST. 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).

PATRÓN INVOLUCRADO	SERIE	DOCUMENTO DE CALIBRACIÓN	EXPEDIDO POR:	FECHA DE CALIBRACIÓN
JUEGO DE PESAS 1mg - 500	AQ 170248	M02-622998	METROGLOBAL	2023-10-03
JUEGO DE PESAS 1 kg - 5 kg	AQ 150071	M02-623004	METROGLOBAL	2023-10-04
PESA INDIVIDUAL 10 kg	AQ 170227	M02-623007	METROGLOBAL	2023-10-04
#N/A	716	CC 321473	CELSIUS	2024-09-19

El usuario es responsable de calibrar sus instrumentos a periodos de tiempo adecuados.

El laboratorio es responsable de toda la información suministrada en el certificado, excepto cuando ésta sea suministrada por el cliente.

En caso de aplicar factores de conversión, estos so extraidos del documento NIST 811:2008

ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA 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).

FIN DEL CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

ANCHICO'S
TECNOLOGÍA E INGENIERÍA
NIT: 901.065.141-8

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE MASA

MASS CALIBRATION LABORATORY

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LM-ANC-1438 ETIQUETA # 1458

CERTIFICATE OF CALIBRATION

SOLICITANTE: Customer	CONSORCIO SAN FRANCISCO
DIRECCIÓN: Address	PREDIO SAN CARLOS
CIUDAD: City	SAN FRANCISCO PUTUMAYO
LUGAR DE CALIBRACIÓN: Calibration Place	LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD
FECHA DE RECEPCIÓN: Reception date	2025-07-04 (aaaa-mm-dd)
FECHA DE CALIBRACIÓN: Date Of Calibration	2025-08-12 (aaaa-mm-dd)
INSTRUMENTO: Instrument	BALANZA DIGITAL
FABRICANTE DEL INSTRUMENTO: Instrument Manufacturer	OHAUS
MODELO DEL INSTRUMENTO: Instrument Model	SJX6201/E
NÚMERO DE SERIE DEL INSTRUMENTO: Instrument Serial Number	B947649055
CÓDIGO DEL INSTRUMENTO: Instrument Code	NO PORTA
CAPACIDAD MÁXIMA DEL INSTRUMENTO MAXIMUM CAPACITY OF THE INSTRUMENT	6200 g

NÚMERO DE PÁGINAS DEL CERTIFICADO INCLUYENDO ANEXOS: Cinco (5)

El presente certificado de calibración no puede ser reproducido de forma parcial, excepto con la autorización de ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA 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 ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA S.A.S., unsigned calibration certificates are not valid.

Revisado Por:

ANDRES MACHADO
Metrológo

Aprobado Por:

ING. RODRIGO ANCHICO
Gerencia

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LM-ANC-1438 ETIQUETA # 1458

CERTIFICATE OF CALIBRATION

MÉTODO DE CALIBRACIÓN: PESAJE DIRECTO
Method of Measurement

NORMA TÉCNICA APLICABLE: GUÍA SIM MWG7/cg-01/V.00 (Numerales 4.4, 5.1, 5.2, 5.3 y 6.2)
Estándar

INSTRUMENTO CALIBRADO POR: ANDRES MACHADO
Instrument Calibrated by:

ORDEN DE SERVICIO INTERNA: 0
Internal Service Order

CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA CALIBRACIÓN

ENVIRONMENTAL CONDITIONS DURING CALIBRATION

MAGNITUD	INICIAL	FINAL	PROMEDIO	UNIDAD
TEMPERATURA DEL AIRE	19,7	19,9	19,8	°C
HUMEDAD RELATIVA DEL AIRE	65,3	64,2	64,8	%

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

CAPACIDAD MÁXIMA DEL INSTRUMENTO (Max) 6200 g
Maximun instrument capacity

DIVISIÓN DE ESCALA DEL INSTRUMENTO (d) 0,1 g
Instrument scale division

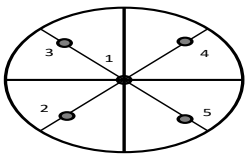
DESVIACIÓN ESTÁNDAR DEL INSTRUMENTO (s) 0,1 g (FABRICANTE)
Estandar deviation

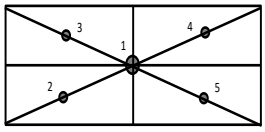
CARGA MÍNIMA DEL INSTRUMENTO (Min) 40 g
Minimun instrument load

em

PRUEBA DE EXCENTRICIDAD

POSICIÓN	Carga = Máx/3 Indicación	2000 g Diferencia
1	2000,1	0,0000
2	2000,1	0,0
3	1999,8	0,3
4	1999,8	0,3
5	1999,9	0,2
1	2000,0	0,1
Diferencia Máxima de excentricidad:		0,3 g





√

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LM-ANC-1438 ETIQUETA # 1458

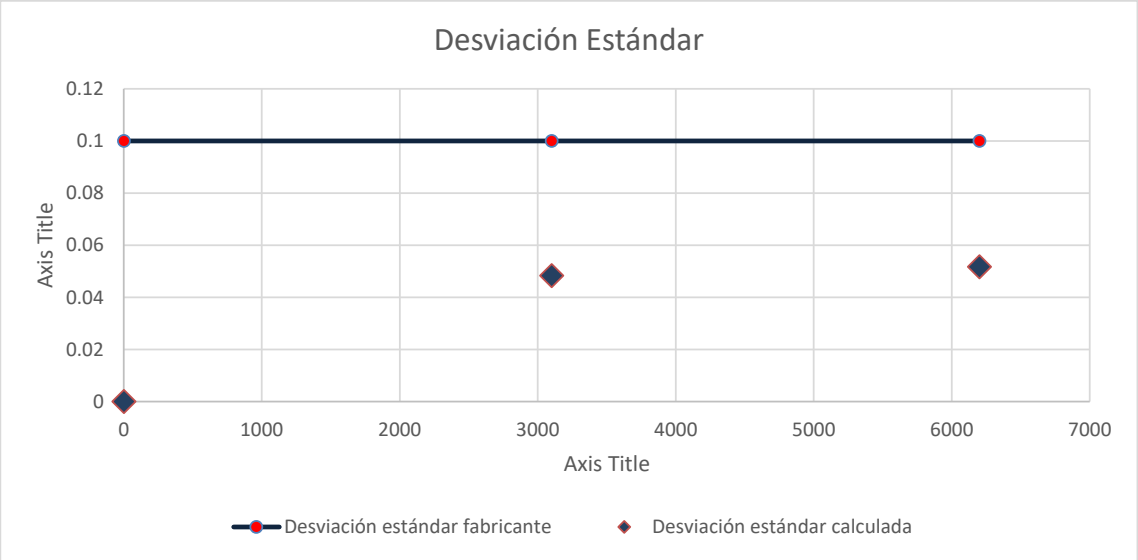
CERTIFICATE OF CALIBRATION

PRUEBA DE REPETIBILIDAD

Carga	(0,5Máx)	3100	g
No.	Indicación		
1	3100,0		
2	3100,0		
3	3100,1		
4	3100,0		
5	3100,0		
6	3100,0		
7	3100,0		
8	3100,1		
9	3100,1		
10	3100,0		
Desviación estándar (s):	0,0483		

Carga	(0,8*Máx ó Máx)	6200	g
No.	Indicación		
1	6200,0		
2	6199,9		
3	6200,0		
4	6199,9		
5	6199,9		
6	6199,9		
7	6200,0		
8	6199,9		
9	6199,9		
10	6200,0		
	0,0516		

Máxima Desviación Estándar Calculada(Smax):	0,0516



+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

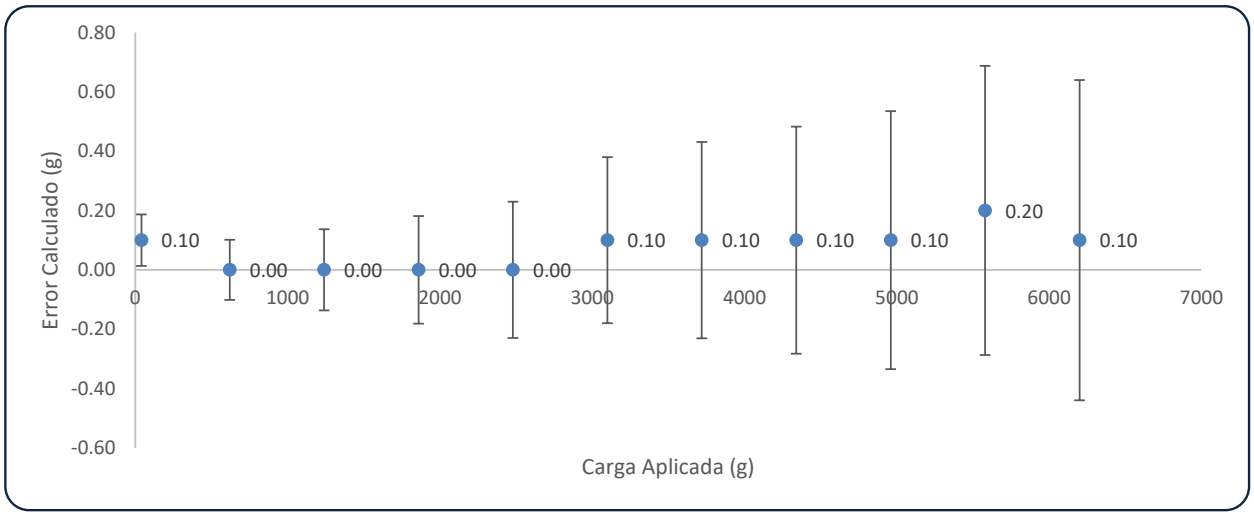
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LM-ANC-1438 ETIQUETA # 1458

CERTIFICATE OF CALIBRATION

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

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
40	40,1	0,100	-	-	0,087	1,97
620	620,0	0,000	-	-	0,101	1,97
1240	1240,0	0,000	-	-	0,137	1,97
1860	1860,0	0,00	-	-	0,18	1,97
2480	2480,0	0,00	-	-	0,23	1,98
3100	3100,1	0,10	-	-	0,28	1,98
3720	3720,1	0,10	-	-	0,33	1,98
4340	4340,1	0,10	-	-	0,38	1,98
4960	4960,1	0,10	-	-	0,43	1,98
5580	5580,2	0,20	-	-	0,49	1,98
6200	6200,1	0,10	-	-	0,54	1,98
0	0,0					

GRÁFICO DE ERROR



Nota :

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

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

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LM-ANC-1438 ETIQUETA # 1458

CERTIFICATE OF CALIBRATION

RESUMEN DE RESULTADOS					
Carga (g)	Indicación del Instrumento Previo al Ajuste (g)	Indicación Ascendente (g)	Error de Indicación Ascendente (g)	Incertidumbre Expandida de Medida U (g)	k
40,0	-	40,1	0,100	0,087	1,97
620	-	620,0	0,000	0,101	1,97
1240	-	1240,0	0,000	0,137	1,97
1860	-	1860,0	0,00	0,18	1,97
2480	-	2480,0	0,00	0,23	1,98
3100	-	3100,1	0,10	0,28	1,98
3720	-	3720,1	0,10	0,33	1,98
4340	-	4340,1	0,10	0,38	1,98
4960	-	4960,1	0,10	0,43	1,98
5580	-	5580,2	0,20	0,49	1,98
6200	-	6200,1	0,10	0,54	1,98

La incertidumbre expandida de la medición reportada, se ha determinado de acuerdo al documento GTC 51 Y 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.

TRAZABILIDAD METROLÓGICA

SERVINGTEST. 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).

PATRÓN INVOLUCRADO	SERIE	DOCUMENTO DE CALIBRACIÓN	EXPEDIDO POR:	FECHA DE CALIBRACIÓN
JUEGO DE PESAS 1mg - 500	AQ 170248	M02-622998	METROGLOBAL	2023-10-03
JUEGO DE PESAS 1 kg - 5 kg	AQ 150071	M02-623004	METROGLOBAL	2023-10-04
PESA INDIVIDUAL 10 kg	AQ 170227	M02-623007	METROGLOBAL	2023-10-04
#N/A	716	CC 321473	CELSIUS	2024-09-19

El usuario es responsable de calibrar sus instrumentos a periodos de tiempo adecuados.

El laboratorio es responsable de toda la información suministrada en el certificado, excepto cuando ésta sea suministrada por el cliente.

En caso de aplicar factores de conversión, estos so extraidos del documento NIST 811:2008

ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA 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).

FIN DEL CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE MASA

MASS CALIBRATION LABORATORY

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LM-ANC-1439 ETIQUETA # 1459

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Fecha de Emisión: 2025-08-16
Date Of Issue

SOLICITANTE: Customer	CONSORCIO SAN FRANCISCO
DIRECCIÓN: Address	PREDIO SAN CARLOS
CIUDAD: City	SAN FRANCISCO PUTUMAYO
LUGAR DE CALIBRACIÓN: Calibration Place	LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD
FECHA DE RECEPCIÓN: Reception date	2025-07-04 (aaaa-mm-dd)
FECHA DE CALIBRACIÓN: Date Of Calibration	2025-08-12 (aaaa-mm-dd)
INSTRUMENTO: Instrument	BALANZA DIGITAL
FABRICANTE DEL INSTRUMENTO: Instrument Manufacturer	OHAUS
MODELO DEL INSTRUMENTO: Instrument Model	R31P30
NÚMERO DE SERIE DEL INSTRUMENTO: Instrument Serial Number	8339040245
CÓDIGO DEL INSTRUMENTO: Instrument Code	NO PORTA
CAPACIDAD MÁXIMA DEL INSTRUMENTO MAXIMUM CAPACITY OF THE INSTRUMENT	30000 g

NÚMERO DE PÁGINAS DEL CERTIFICADO INCLUYENDO ANEXOS: Cinco (5)

El presente certificado de calibración no puede ser reproducido de forma parcial, excepto con la autorización de ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA 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 ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA S.A.S., unsigned calibration certificates are not valid.

Revisado Por:

ANDRES MACHADO
Metrológo

Aprobado Por:

ING. RODRIGO ANCHICO
Gerencia

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LM-ANC-1439 ETIQUETA # 1459

CERTIFICATE OF CALIBRATION

MÉTODO DE CALIBRACIÓN: PESAJE DIRECTO
Method of Measurement

NORMA TÉCNICA APLICABLE: GUÍA SIM MWG7/cg-01/V.00 (Numerales 4.4, 5.1, 5.2, 5.3 y 6.2)
Estándar

INSTRUMENTO CALIBRADO POR: ANDRES MACHADO
Instrument Calibrated by:

ORDEN DE SERVICIO INTERNA: 0
Internal Service Order

CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA CALIBRACIÓN

ENVIRONMENTAL CONDITIONS DURING CALIBRATION

MAGNITUD	INICIAL	FINAL	PROMEDIO	UNIDAD
TEMPERATURA DEL AIRE	18,1	18,0	18,0	°C
HUMEDAD RELATIVA DEL AIRE	71,4	72,6	72,0	%

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

CAPACIDAD MÁXIMA DEL INSTRUMENTO (Max) 30000 g
Maximun instrument capacity

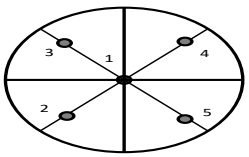
DIVISIÓN DE ESCALA DEL INSTRUMENTO (d) 1 g
Instrument scale division

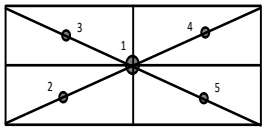
DESVIACIÓN ESTÁNDAR DEL INSTRUMENTO (s) 1 g (FABRICANTE)
Estandar deviation

CARGA MÍNIMA DEL INSTRUMENTO (Min) 20 g
Minimun instrument load

PRUEBA DE EXCENTRICIDAD

POSICIÓN	Carga = Máx/3 Indicación	10000 g Diferencia
1	10000	0,0000
2	10000	0
3	10001	-1
4	10001	-1
5	10001	-1
1	10000	0
Diferencia Máxima de excentricidad:		1 g





√

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LM-ANC-1439 ETIQUETA # 1459

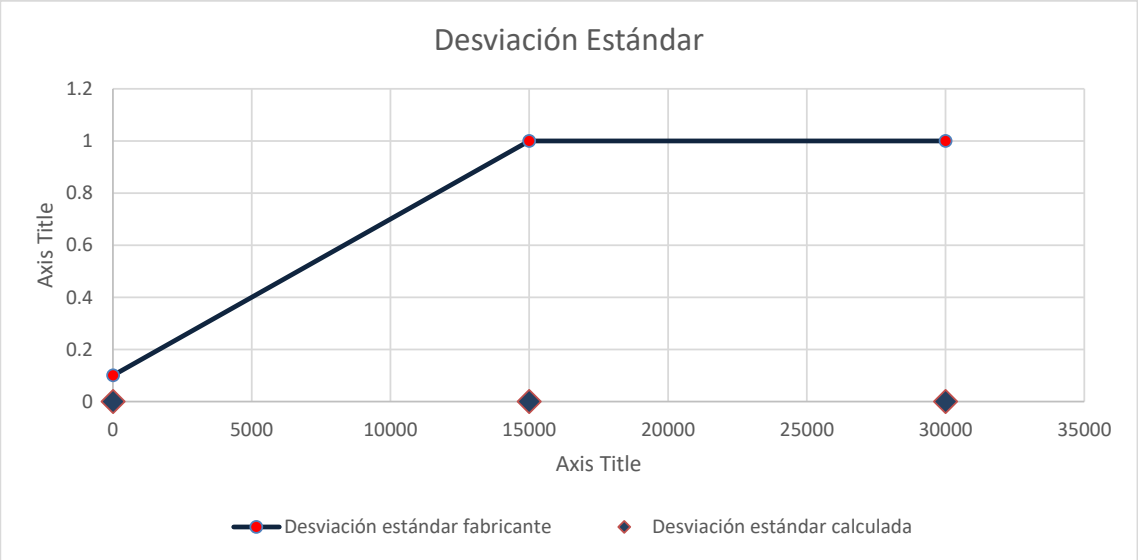
CERTIFICATE OF CALIBRATION

PRUEBA DE REPETIBILIDAD

Carga	(0,5Máx)	15000	g
No.	Indicación		
1	15000		
2	15000		
3	15000		
4	15000		
5	15000		
6	15000		
7	15000		
8	15000		
9	15000		
10	15000		
Desviación estándar (s):	0,0000		

Carga	(0,8*Máx ó Máx)	30000	g
No.	Indicación		
1	30000		
2	30000		
3	30000		
4	30000		
5	30000		
6	30000		
7	30000		
8	30000		
9	30000		
10	30000		
	0,0000		

Máxima Desviación Estándar Calculada(Smax):	0,0000



+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

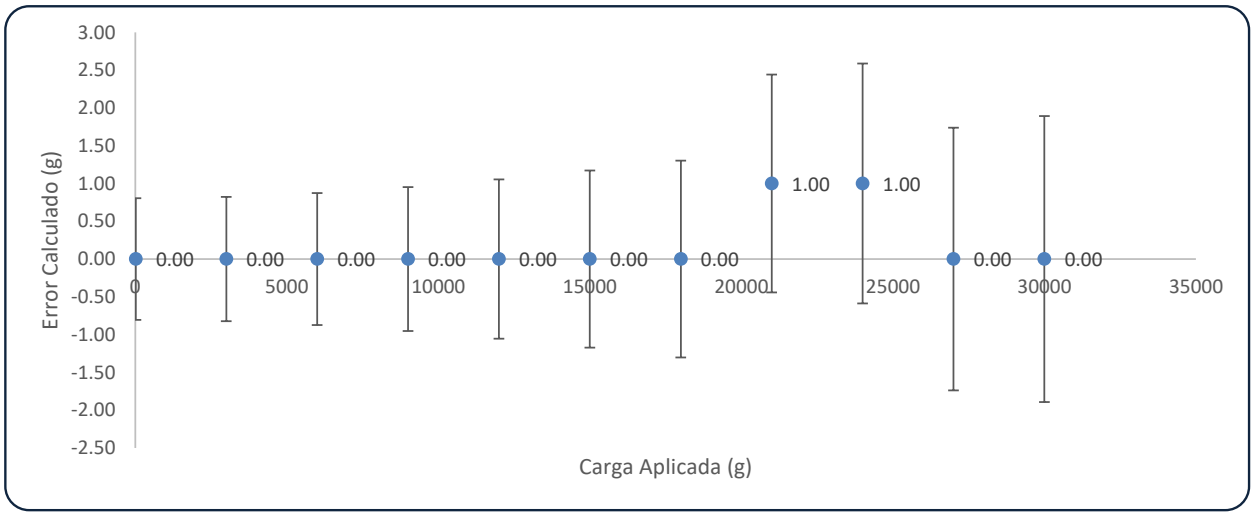
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LM-ANC-1439 ETIQUETA # 1459

CERTIFICATE OF CALIBRATION

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

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
20	20	0,000	-	-	0,805	1,97
3000	3000	0,000	-	-	0,823	1,97
6000	6000	0,000	-	-	0,873	1,97
9000	9000	0,00	-	-	0,95	1,97
12000	12000	0,00	-	-	1,05	1,97
15000	15000	0,00	-	-	1,17	1,97
18000	18000	0,00	-	-	1,30	1,97
21000	21001	1,00	-	-	1,44	1,97
24000	24001	1,00	-	-	1,59	1,97
27000	27000	0,00	-	-	1,74	1,98
30000	30000	0,00	-	-	1,89	1,98
0	0					

GRÁFICO DE ERROR



Nota :

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

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

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LM-ANC-1439 ETIQUETA # 1459

CERTIFICATE OF CALIBRATION

RESUMEN DE RESULTADOS					
Carga (g)	Indicación del Instrumento Previo al Ajuste (g)	Indicación Ascendente (g)	Error de Indicación Ascendente (g)	Incertidumbre Expandida de Medida U (g)	k
20,0	-	20	0,000	0,805	1,97
3000	-	3000	0,000	0,823	1,97
6000	-	6000	0,000	0,873	1,97
9000	-	9000	0,00	0,95	1,97
12000	-	12000	0,00	1,05	1,97
15000	-	15000	0,00	1,17	1,97
18000	-	18000	0,00	1,30	1,97
21000	-	21001	1,00	1,44	1,97
24000	-	24001	1,00	1,59	1,97
27000	-	27000	0,00	1,74	1,98
30000	-	30000	0,00	1,89	1,98

La incertidumbre expandida de la medición reportada, se ha determinado de acuerdo al documento GTC 51 Y 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.

TRAZABILIDAD METROLÓGICA

SERVINGTEST. 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).

PATRÓN INVOLUCRADO	SERIE	DOCUMENTO DE CALIBRACIÓN	EXPEDIDO POR:	FECHA DE CALIBRACIÓN
JUEGO DE PESAS 1mg - 500	AQ 170248	M02-622998	METROGLOBAL	2023-10-03
JUEGO DE PESAS 1 kg - 5 kg	AQ 150071	M02-623004	METROGLOBAL	2023-10-04
PESA INDIVIDUAL 10 kg	AQ 170227	M02-623007	METROGLOBAL	2023-10-04
#N/A	716	CC 321473	CELSIUS	2024-09-19

El usuario es responsable de calibrar sus instrumentos a periodos de tiempo adecuados.

El laboratorio es responsable de toda la información suministrada en el certificado, excepto cuando ésta sea suministrada por el cliente.

En caso de aplicar factores de conversión, estos so extraidos del documento NIST 811:2008

ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA 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).

FIN DEL CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

ANCHICO'S
TECNOLOGÍA E INGENIERÍA
NIT: 901.065.141-8

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE MASA

MASS CALIBRATION LABORATORY

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LM-ANC-1440 ETIQUETA # 1460

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Fecha de Emisión: 2025-08-16
Date Of Issue

SOLICITANTE: Customer	CONSORCIO SAN FRANCISCO
DIRECCIÓN: Address	PREDIO SAN CARLOS
CIUDAD: City	SAN FRANCISCO PUTUMAYO
LUGAR DE CALIBRACIÓN: Calibration Place	LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD
FECHA DE RECEPCIÓN: Reception date	2025-07-04 (aaaa-mm-dd)
FECHA DE CALIBRACIÓN: Date Of Calibration	2025-08-12 (aaaa-mm-dd)
INSTRUMENTO: Instrument	BALANZA DIGITAL
FABRICANTE DEL INSTRUMENTO: Instrument Manufacturer	TRÚMAX
MODELO DEL INSTRUMENTO: Instrument Model	MIX-H
NÚMERO DE SERIE DEL INSTRUMENTO: Instrument Serial Number	YS226339
CÓDIGO DEL INSTRUMENTO: Instrument Code	NO PORTA
CAPACIDAD MÁXIMA DEL INSTRUMENTO MAXIMUM CAPACITY OF THE INSTRUMENT	600 g

NÚMERO DE PÁGINAS DEL CERTIFICADO INCLUYENDO ANEXOS: Cinco (5)

El presente certificado de calibración no puede ser reproducido de forma parcial, excepto con la autorización de ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA 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 ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA S.A.S., unsigned calibration certificates are not valid.

Revisado Por:

ANDRES MACHADO
Metrológo

Aprobado Por:

ING. RODRIGO ANCHICO
Gerencia

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LM-ANC-1440 ETIQUETA # 1460

CERTIFICATE OF CALIBRATION

MÉTODO DE CALIBRACIÓN: PESAJE DIRECTO
Method of Measurement

NORMA TÉCNICA APLICABLE: GUÍA SIM MWG7/cg-01/V.00 (Numerales 4.4, 5.1, 5.2, 5.3 y 6.2)
Estándar

INSTRUMENTO CALIBRADO POR: ANDRES MACHADO
Instrument Calibrated by:

CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA CALIBRACIÓN

ENVIRONMENTAL CONDITIONS DURING CALIBRATION

MAGNITUD	INICIAL	FINAL	PROMEDIO	UNIDAD
TEMPERATURA DEL AIRE	18,0	18,0	18,0	°C
HUMEDAD RELATIVA DEL AIRE	71,4	71,4	71,4	%

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

CAPACIDAD MÁXIMA DEL INSTRUMENTO (Max) 600 g
Maximun instrument capacity

DIVISIÓN DE ESCALA DEL INSTRUMENTO (d) 0,01 g
Instrument scale division

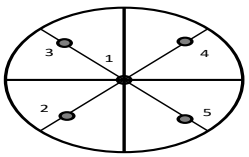
DESVIACIÓN ESTÁNDAR DEL INSTRUMENTO (s) 0,01 g (FABRICANTE)
Estandar deviation

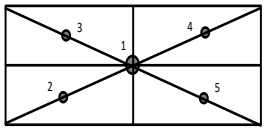
CARGA MÍNIMA DEL INSTRUMENTO (Min) 0,2 g
Minimun instrument load

em

PRUEBA DE EXCENTRICIDAD

POSICIÓN	Carga = Máx/3 Indicación	200 g Diferencia
1	200,01	0,0000
2	200,00	0,01
3	199,99	0,02
4	200,01	0,00
5	1999,99	-1799,98
1	200,00	0,01
Diferencia Máxima de excentricidad:		1799,98 g





√

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LM-ANC-1440 ETIQUETA # 1460

CERTIFICATE OF CALIBRATION

PRUEBA DE REPETIBILIDAD

Carga	(0,5Máx)	300	g
No.	Indicación		
1	299,99		
2	300,00		
3	299,99		
4	300,00		
5	300,00		
6	299,99		
7	300,00		
8	300,00		
9	300,00		
10	300,00		
Desviación estándar (s):	0,0048		

Carga	(0,8*Máx ó Máx)	600	g
No.	Indicación		
1	599,99		
2	599,99		
3	600,00		
4	600,00		
5	599,99		
6	599,99		
7	600,00		
8	600,00		
9	599,99		
10	600,00		
	0,0053		

Máxima Desviación Estándar Calculada(Smax):	0,0053



+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

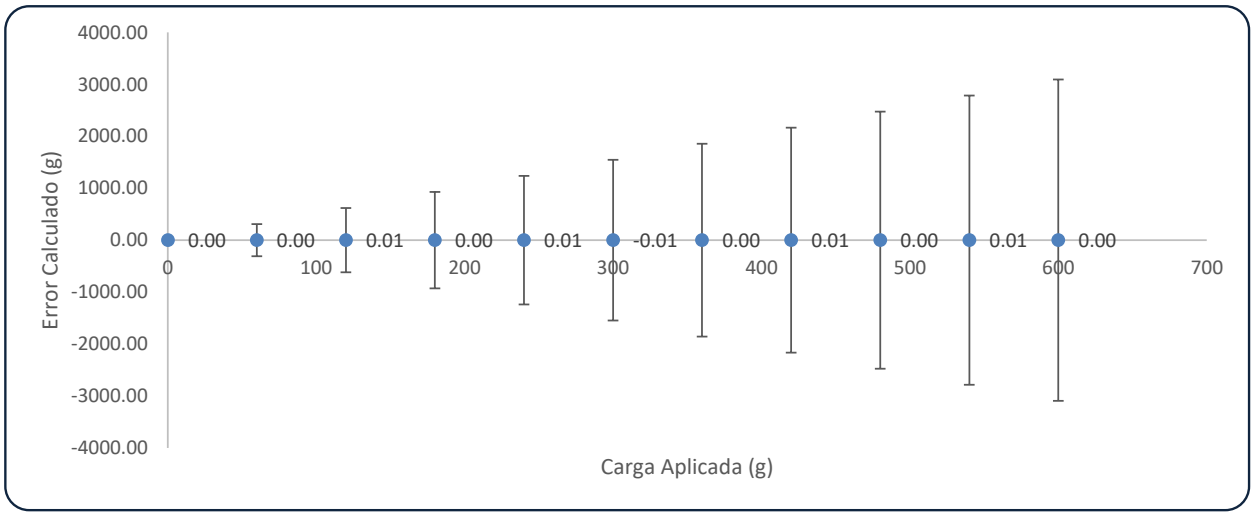
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LM-ANC-1440 ETIQUETA # 1460

CERTIFICATE OF CALIBRATION

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

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
0,2	0,20	0,000	-	-	1,031	1,98
60	60,00	0,000	-	-	309,305	1,98
120	120,01	0,010	-	-	618,662	1,98
180	180,00	0,00	-	-	927,92	1,98
240	240,01	0,01	-	-	1237,27	1,98
300	299,99	-0,01	-	-	1546,48	1,98
360	360,00	0,00	-	-	1855,83	1,98
420	420,01	0,01	-	-	2165,19	1,98
480	480,00	0,00	-	-	2474,44	1,98
540	540,01	0,01	-	-	2783,80	1,98
600	600,00	0,00	-	-	3093,05	1,98
0	0,00					

GRÁFICO DE ERROR



Nota :

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

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

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LM-ANC-1440 ETIQUETA # 1460

CERTIFICATE OF CALIBRATION

RESUMEN DE RESULTADOS					
Carga (g)	Indicación del Instrumento Previo al Ajuste (g)	Indicación Ascendente (g)	Error de Indicación Ascendente (g)	Incertidumbre Expandida de Medida U (g)	k
0,2	-	0,20	0,000	1,031	1,98
60	-	60,00	0,000	309,305	1,98
120	-	120,01	0,010	618,662	1,98
180	-	180,00	0,00	927,92	1,98
240	-	240,01	0,01	1237,27	1,98
300	-	299,99	-0,01	1546,48	1,98
360	-	360,00	0,00	1855,83	1,98
420	-	420,01	0,01	2165,19	1,98
480	-	480,00	0,00	2474,44	1,98
540	-	540,01	0,01	2783,80	1,98
600	-	600,00	0,00	3093,05	1,98

La incertidumbre expandida de la medición reportada, se ha determinado de acuerdo al documento GTC 51 Y 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.

TRAZABILIDAD METROLÓGICA

SERVINGTEST. 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).

PATRÓN INVOLUCRADO	SERIE	DOCUMENTO DE CALIBRACIÓN	EXPEDIDO POR:	FECHA DE CALIBRACIÓN
JUEGO DE PESAS 1mg - 500	AQ 170248	M02-622998	METROGLOBAL	2023-10-03
JUEGO DE PESAS 1 kg - 5 kg	AQ 150071	M02-623004	METROGLOBAL	2023-10-04
PESA INDIVIDUAL 10 kg	AQ 170227	M02-623007	METROGLOBAL	2023-10-04
#N/A	716	CC 321473	CELSIUS	2024-09-19

El usuario es responsable de calibrar sus instrumentos a periodos de tiempo adecuados.

El laboratorio es responsable de toda la información suministrada en el certificado, excepto cuando ésta sea suministrada por el cliente.

En caso de aplicar factores de conversión, estos so extraidos del documento NIST 811:2008

ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA 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).

FIN DEL CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE MASA

MASS CALIBRATION LABORATORY

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LM-ANC-1441 ETIQUETA # 1461

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Fecha de Emisión: 2025-08-16
Date Of Issue

SOLICITANTE: Customer	CONSORCIO SAN FRANCISCO
DIRECCIÓN: Address	PREDIO SAN CARLOS
CIUDAD: City	SAN FRANCISCO PUTUMAYO
LUGAR DE CALIBRACIÓN: Calibration Place	LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD
FECHA DE RECEPCIÓN: Reception date	2025-07-04 (aaaa-mm-dd)
FECHA DE CALIBRACIÓN: Date Of Calibration	2025-08-12 (aaaa-mm-dd)
INSTRUMENTO: Instrument	BALANZA DIGITAL
FABRICANTE DEL INSTRUMENTO: Instrument Manufacturer	AXIS
MODELO DEL INSTRUMENTO: Instrument Model	ACN220G
NÚMERO DE SERIE DEL INSTRUMENTO: Instrument Serial Number	1725
CÓDIGO DEL INSTRUMENTO: Instrument Code	NO PORTA
CAPACIDAD MÁXIMA DEL INSTRUMENTO MAXIMUM CAPACITY OF THE INSTRUMENT	200 g

NÚMERO DE PÁGINAS DEL CERTIFICADO INCLUYENDO ANEXOS: Cinco (5)

El presente certificado de calibración no puede ser reproducido de forma parcial, excepto con la autorización de ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA 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 ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA S.A.S., unsigned calibration certificates are not valid.

Revisado Por:

ANDRES MACHADO
Metrológo

Aprobado Por:

ING. RODRIGO ANCHICO
Gerencia

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LM-ANC-1441 ETIQUETA # 1461

CERTIFICATE OF CALIBRATION

MÉTODO DE CALIBRACIÓN: PESAJE DIRECTO
Method of Measurement

NORMA TÉCNICA APLICABLE: GUÍA SIM MWG7/cg-01/V.00 (Numerales 4.4, 5.1, 5.2, 5.3 y 6.2)
Estándar

INSTRUMENTO CALIBRADO POR: ANDRES MACHADO
Instrument Calibrated by:

CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA CALIBRACIÓN

ENVIRONMENTAL CONDITIONS DURING CALIBRATION

MAGNITUD	INICIAL	FINAL	PROMEDIO	UNIDAD
TEMPERATURA DEL AIRE	18,0	18,2	18,1	°C
HUMEDAD RELATIVA DEL AIRE	70,2	69,0	69,6	%

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

CAPACIDAD MÁXIMA DEL INSTRUMENTO (Max) 200 g
Maximun instrument capacity

DIVISIÓN DE ESCALA DEL INSTRUMENTO (d) 0,0001 g
Instrument scale division

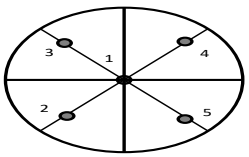
DESVIACIÓN ESTÁNDAR DEL INSTRUMENTO (s) 0,0001 g (FABRICANTE)
Estandar deviation

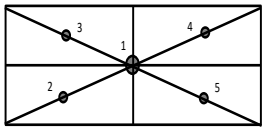
CARGA MÍNIMA DEL INSTRUMENTO (Min) 0,001 g
Minimun instrument load

em

PRUEBA DE EXCENTRICIDAD

POSICIÓN	Carga = Máx/3 Indicación	80 g Diferencia
1	80,0001	0,0000
2	80,0000	0,0001
3	80,0001	0,0000
4	79,9997	0,0004
5	79,9998	0,0003
1	80,0001	0,0000
Diferencia Máxima de excentricidad:		0,0004 g





√

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LM-ANC-1441 ETIQUETA # 1461

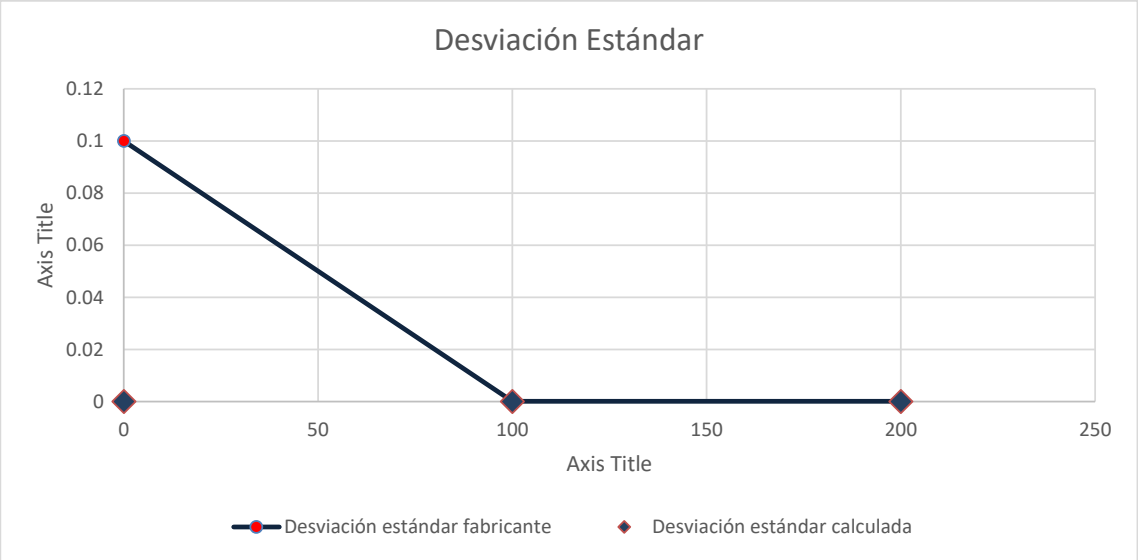
CERTIFICATE OF CALIBRATION

PRUEBA DE REPETIBILIDAD

Carga	(0,5Máx)	100	g
No.	Indicación		
1	0,0000		
2	0,0000		
3	0,0000		
4	0,0000		
5	0,0000		
6	0,0000		
7	0,0000		
8	0,0000		
9	0,0000		
10	0,0000		
Desviación estándar (s):	#DIV/0!		

Carga	(0,8*Máx ó Máx)	200	g
No.	Indicación		
1	0,0000		
2	0,0000		
3	0,0000		
4	0,0000		
5	0,0000		
6	0,0000		
7	0,0000		
8	0,0000		
9	0,0000		
10	0,0000		
	#DIV/0!		

Máxima Desviación Estándar Calculada(Smax):	#DIV/0!



+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

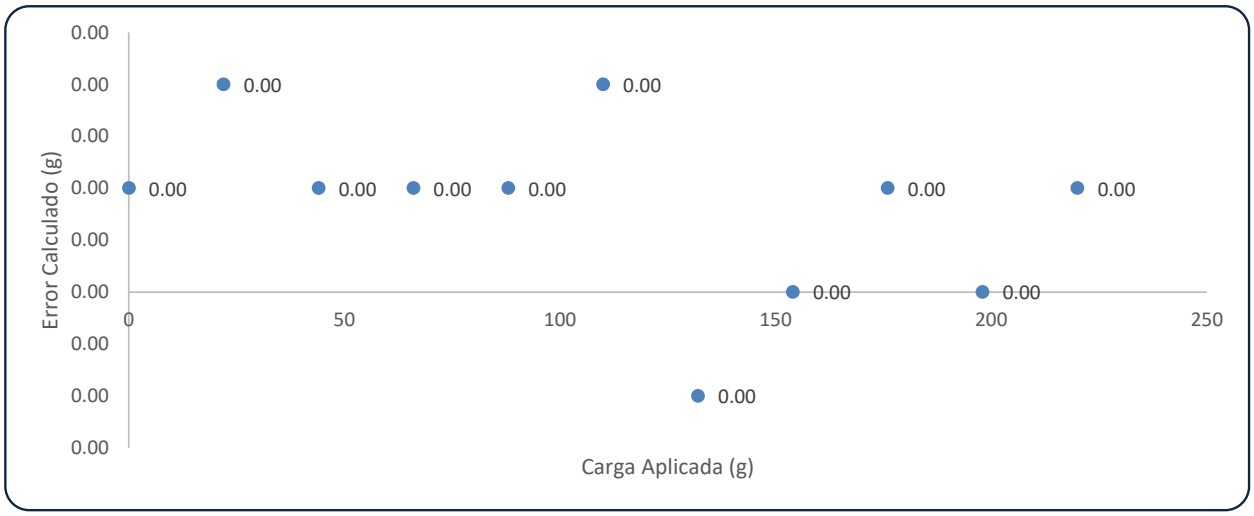
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LM-ANC-1441 ETIQUETA # 1461

CERTIFICATE OF CALIBRATION

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

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
0,01	0,0101	0,000	-	-	#DIV/0!	#DIV/0!
22	22,0002	0,000	-	-	#DIV/0!	#DIV/0!
44	44,0001	0,000	-	-	#DIV/0!	#DIV/0!
66	66,0001	0,00	-	-	#DIV/0!	#DIV/0!
88	88,0001	0,00	-	-	#DIV/0!	#DIV/0!
110	110,0002	0,00	-	-	#DIV/0!	#DIV/0!
132	131,9999	0,00	-	-	#DIV/0!	#DIV/0!
154	154,0000	0,00	-	-	#DIV/0!	#DIV/0!
176	176,0001	0,00	-	-	#DIV/0!	#DIV/0!
198	198,0000	0,00	-	-	#DIV/0!	#DIV/0!
220	220,0001	0,00	-	-	#DIV/0!	#DIV/0!
0	0,0000					

GRÁFICO DE ERROR



Nota :

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

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

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LM-ANC-1441 ETIQUETA # 1461

CERTIFICATE OF CALIBRATION

RESUMEN DE RESULTADOS					
Carga (g)	Indicación del Instrumento Previo al Ajuste (g)	Indicación Ascendente (g)	Error de Indicación Ascendente (g)	Incertidumbre Expandida de Medida U (g)	k
0,0	-	0,0101	0,000	#DIV/0!	#DIV/0!
22	-	22,0002	0,000	#DIV/0!	#DIV/0!
44	-	44,0001	0,000	#DIV/0!	#DIV/0!
66	-	66,0001	0,00	#DIV/0!	#DIV/0!
88	-	88,0001	0,00	#DIV/0!	#DIV/0!
110	-	110,0002	0,00	#DIV/0!	#DIV/0!
132	-	131,9999	0,00	#DIV/0!	#DIV/0!
154	-	154,0000	0,00	#DIV/0!	#DIV/0!
176	-	176,0001	0,00	#DIV/0!	#DIV/0!
198	-	198,0000	0,00	#DIV/0!	#DIV/0!
220	-	220,0001	0,00	#DIV/0!	#DIV/0!

La incertidumbre expandida de la medición reportada, se ha determinado de acuerdo al documento GTC 51 Y 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.

TRAZABILIDAD METROLÓGICA

SERVINGTEST. 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).

PATRÓN INVOLUCRADO	SERIE	DOCUMENTO DE CALIBRACIÓN	EXPEDIDO POR:	FECHA DE CALIBRACIÓN
JUEGO DE PESAS 1mg - 500	AQ 170248	M02-622998	METROGLOBAL	2023-10-03
JUEGO DE PESAS 1 kg - 5 kg	AQ 150071	M02-623004	METROGLOBAL	2023-10-04
PESA INDIVIDUAL 10 kg	AQ 170227	M02-623007	METROGLOBAL	2023-10-04
#N/A	716	CC 321473	CELSIUS	2024-09-19

El usuario es responsable de calibrar sus instrumentos a periodos de tiempo adecuados.

El laboratorio es responsable de toda la información suministrada en el certificado, excepto cuando ésta sea suministrada por el cliente.

En caso de aplicar factores de conversión, estos so extraidos del documento NIST 811:2008

ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA 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).

FIN DEL CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

REGISTRO DE CALIBRACIÓN A INSTRUMENTOS DE PESAJE DE FUNCIONAMIENTO NO AUTOMÁTICO "PESAJE DIRECTO"
INFORMACIÓN CLIENTES

No. de certificado asignado:	M-ANC-1442 ETIQUETA # 14	
Clave Asignada:		EL CLIENTE AUTORIZA AJUSTE PREVIO DEL INSTRUMENTO
Orden de servicio Interna:		NO

Fecha Calibración:	2025	08	13
Fecha Emisión:	2025	08	16
Fecha Recepción:	2025	07	04

Cliente:	CONSORCIO SAN FRANCISCO
Dirección	PREDIO SAN CARLOS
Ciudad:	SAN FRANCISCO PUTUMAYO
Ubicación Instrumento:	LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD
Calibrado Por:	ANDRES MACHADO

Instrumento:	BALANZA DIGITAL

DATOS IDENTIFICACIÓN INSTRUMENTO

Fabricante:	AWS
Modelo:	AWS-600
Serie:	1189
Código interno:	NO PORTA

CARACTERISTICAS METROLÓGICAS

			EXCENTRICIDAD DE CARGA (L ≤ 0,3 * Max)	
Capacidad Máxima (Máx):	600,0	g	200,0	g
Capacidad Mínima (Mín):	4,0	g	REPETIBILIDAD	
División de escala:	0,0	g		
Desviación estándar fabricante (s):	0,0	g	300,0	g
Selecciones número de Decimales:	1		600,0	g
				g

ANCHICO'S
TECNOLOGÍA E INGENIERÍA
NIT: 901.065.141-8

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE MASA

MASS CALIBRATION LABORATORY

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LM-ANC-1443 ETIQUETA # 1463

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Fecha de Emisión: 2025-08-16
Date Of Issue

SOLICITANTE: Customer	CONSORCIO SAN FRANCISCO
DIRECCIÓN: Address	PREDIO SAN CARLOS
CIUDAD: City	SAN FRANCISCO PUTUMAYO
LUGAR DE CALIBRACIÓN: Calibration Place	LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD
FECHA DE RECEPCIÓN: Reception date	2025-07-04 (aaaa-mm-dd)
FECHA DE CALIBRACIÓN: Date Of Calibration	2025-08-13 (aaaa-mm-dd)
INSTRUMENTO: Instrument	BALANZA DIGITAL
FABRICANTE DEL INSTRUMENTO: Instrument Manufacturer	NO PORTA
MODELO DEL INSTRUMENTO: Instrument Model	NO PORTA
NÚMERO DE SERIE DEL INSTRUMENTO: Instrument Serial Number	1190
CÓDIGO DEL INSTRUMENTO: Instrument Code	NO PORTA
CAPACIDAD MÁXIMA DEL INSTRUMENTO MAXIMUM CAPACITY OF THE INSTRUMENT	500 g

NÚMERO DE PÁGINAS DEL CERTIFICADO INCLUYENDO ANEXOS: Cinco (5)

El presente certificado de calibración no puede ser reproducido de forma parcial, excepto con la autorización de ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA 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 ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA S.A.S., unsigned calibration certificates are not valid.

Revisado Por:

ANDRES MACHADO
Metrológo

Aprobado Por:

ING. RODRIGO ANCHICO
Gerencia

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LM-ANC-1443 ETIQUETA # 1463

CERTIFICATE OF CALIBRATION

MÉTODO DE CALIBRACIÓN: PESAJE DIRECTO
Method of Measurement

NORMA TÉCNICA APLICABLE: GUÍA SIM MWG7/cg-01/V.00 (Numerales 4.4, 5.1, 5.2, 5.3 y 6.2)
Estándar

INSTRUMENTO CALIBRADO POR: ANDRES MACHADO
Instrument Calibrated by:

CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA CALIBRACIÓN

ENVIRONMENTAL CONDITIONS DURING CALIBRATION

MAGNITUD	INICIAL	FINAL	PROMEDIO	UNIDAD
TEMPERATURA DEL AIRE	17,2	17,7	17,5	°C
HUMEDAD RELATIVA DEL AIRE	79,0	76,4	77,7	%

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

CAPACIDAD MÁXIMA DEL INSTRUMENTO (Max) 500 g
Maximun instrument capacity

DIVISIÓN DE ESCALA DEL INSTRUMENTO (d) 0,01 g
Instrument scale division

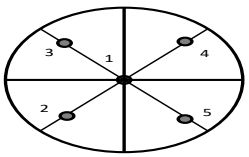
DESVIACIÓN ESTÁNDAR DEL INSTRUMENTO (s) 0,01 g (FABRICANTE)
Estandar deviation

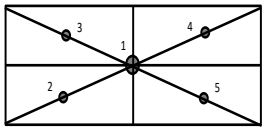
CARGA MÍNIMA DEL INSTRUMENTO (Min) 4 g
Minimun instrument load

em

PRUEBA DE EXCENTRICIDAD

POSICIÓN	Carga = Máx/3 Indicación	200 g Diferencia
1	200,00	0,0000
2	200,00	0,00
3	200,00	0,00
4	199,97	0,03
5	200,02	-0,02
1	200,00	0,00
Diferencia Máxima de excentricidad:		0,03 g





√

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LM-ANC-1443 ETIQUETA # 1463

CERTIFICATE OF CALIBRATION

PRUEBA DE REPETIBILIDAD

Carga	(0,5Máx)	250	g
No.	Indicación		
1	250,00		
2	250,00		
3	250,00		
4	250,00		
5	250,00		
6	250,00		
7	250,00		
8	250,00		
9	250,00		
10	250,00		
Desviación estándar (s):	0,0000		

Carga	(0,8*Máx ó Máx)	500	g
No.	Indicación		
1	499,99		
2	500,00		
3	500,00		
4	500,00		
5	500,00		
6	500,00		
7	500,00		
8	499,99		
9	500,00		
10	500,00		
	0,0042		

Máxima Desviación Estándar Calculada(Smax):	0,0042



+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

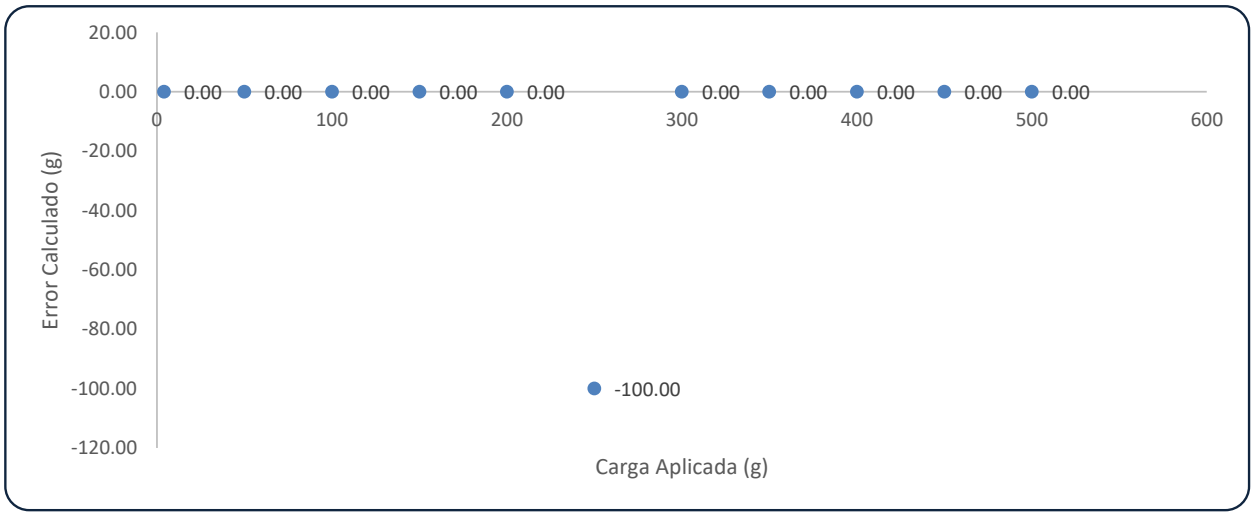
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LM-ANC-1443 ETIQUETA # 1463

CERTIFICATE OF CALIBRATION

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

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
4	4,00	0,000	-	-	0,008	1,97
50	50,00	0,000	-	-	0,009	1,97
100	100,00	0,000	-	-	0,012	1,97
150	150,00	0,00	-	-	0,02	1,97
200	200,00	0,00	-	-	0,02	1,98
250	150,00	-100,00	-	-	0,02	1,97
300	300,00	0,00	-	-	0,03	1,98
350	350,00	0,00	-	-	0,03	1,98
400	400,00	0,00	-	-	0,04	1,98
450	450,00	0,00	-	-	0,04	1,98
500	500,00	0,00	-	-	0,04	1,98
0	0,00					

GRÁFICO DE ERROR



Nota :

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

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

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN # LM-ANC-1443 ETIQUETA # 1463

CERTIFICATE OF CALIBRATION

RESUMEN DE RESULTADOS					
Carga (g)	Indicación del Instrumento Previo al Ajuste (g)	Indicación Ascendente (g)	Error de Indicación Ascendente (g)	Incertidumbre Expandida de Medida U (g)	k
4,0	-	4,00	0,000	0,008	1,97
50	-	50,00	0,000	0,009	1,97
100	-	100,00	0,000	0,012	1,97
150	-	150,00	0,00	0,02	1,97
200	-	200,00	0,00	0,02	1,98
250	-	150,00	-100,00	0,02	1,97
300	-	300,00	0,00	0,03	1,98
350	-	350,00	0,00	0,03	1,98
400	-	400,00	0,00	0,04	1,98
450	-	450,00	0,00	0,04	1,98
500	-	500,00	0,00	0,04	1,98

La incertidumbre expandida de la medición reportada, se ha determinado de acuerdo al documento GTC 51 Y 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.

TRAZABILIDAD METROLÓGICA

SERVINGTEST. 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).

PATRÓN INVOLUCRADO	SERIE	DOCUMENTO DE CALIBRACIÓN	EXPEDIDO POR:	FECHA DE CALIBRACIÓN
JUEGO DE PESAS 1mg - 500	AQ 170248	M02-622998	METROGLOBAL	2023-10-03
JUEGO DE PESAS 1 kg - 5 kg	AQ 150071	M02-623004	METROGLOBAL	2023-10-04
PESA INDIVIDUAL 10 kg	AQ 170227	M02-623007	METROGLOBAL	2023-10-04
#N/A	716	CC 321473	CELSIUS	2024-09-19

El usuario es responsable de calibrar sus instrumentos a periodos de tiempo adecuados.

El laboratorio es responsable de toda la información suministrada en el certificado, excepto cuando ésta sea suministrada por el cliente.

En caso de aplicar factores de conversión, estos so extraidos del documento NIST 811:2008

ANCHICOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA 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).

FIN DEL CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

+57 (4) 5964030
+57 3157935853
+57 3007185137
gerencia@anchicos.com
ventas@anchicos.com
www.anchicos.com
Calle 48 Sur 39 - 66
Barrio Trianon
Envigado

SUMINTOP
TOPOGRAFÍA Y CONSTRUCCIÓN

No. 507

CERTIFICADO

Equipo: Nivel automático **Marca:** Topcon

Modelo: AT-B4A **Número de Serie:** WP171917

Cliente: CONSORCIO SAN FRANCISCO

Fecha de expedición: 30 de mayo de 2025

Recomendamos ajustar: 30 de noviembre de 2025

¿Equipo nuevo? ☐ Si ☑ No

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

Equipo Utilizado:

Sistema de colimación Geo-Master OCS-3A S/N: 0010 , Certificado el 10/03/2025 .

Patrones Utilizados:

Estación Total Topcon GPT-3102N S/N: 8P0412, Calibrado el 05/03/2025.
Nivel Automático Sokkia B20 S/N: 194688, Calibrado el 26/02/2025.

Elaboro:

Cristian Ortega
Técnico

Aprobó:

Cristian Ortega
Jefe de Servicio Técnico

SUMINTOP
TOPOGRAFÍA Y CONSTRUCCIÓN

No. 507

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SEGÚN FABRICANTE

Desviación Estándar (doble km de nivelación)	2mm	Mínima distancia focal	0.2m
Tipo de imagen	Directa	Relación de estadía	100
Magnificación	24X	Rango del compensador	± 15'
Apertura del objetivo	32mm	Exactitud del compensador	0,5"

AJUSTES EFECTUADOS

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

	1	2	3	4		1	2	3	4
Limpieza exterior	☐	☑	☐	☐	Ajuste del nivel circular	☐	☑	☐	☐
Mantenimiento interno	☑	☐	☐	☐	Ajuste del sistema de enfoque	☑	☐	☐	☐
Mantenimiento base nivelante	☑	☐	☐	☐	Ajuste del retículo	☐	☑	☐	☐
Tornillo de movimiento fino H	☑	☐	☐	☐	Ajuste de colimación	☐	☐	☐	☑
Chequeo del teclado	☐	☐	☐	☑	Ajuste de las mirillas de puntería	☐	☐	☐	☑
Ajuste del compensador	☐	☑	☐	☐	Ajuste del distanciometro	☐	☐	☐	☑

AJUSTE CON COLIMADORES

DESCRIPCIÓN	TOLERANCIA	ERROR	DESCRIPCIÓN	TOLERANCIA	ERROR
Línea de visión	<5"	<5"	Rango de compensación	±15'	<30"
Nivel circular	<5'	<5'	Verticalidad de la retícula	<10"	<10"

Fin de este documento.

SUMINTOP
TOPOGRAFÍA Y CONSTRUCCIÓN

No. 508

CERTIFICADO

Equipo: Nivel automático **Marca:** Topcon

Modelo: AT-B4A **Número de Serie:** WP171858

Cliente: CONSORCIO SAN FRANCISCO

Fecha de expedición: 30 de mayo de 2025

Recomendamos ajustar: 30 de noviembre de 2025

¿Equipo nuevo? ☐ Si ☑ No

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

Equipo Utilizado:

Sistema de colimación Geo-Master OCS-3A S/N: 0010 , Certificado el 10/03/2025 .

Patrones Utilizados:

Estación Total Topcon GPT-3102N S/N: 8P0412, Calibrado el 05/03/2025.
Nivel Automático Sokkia B20 S/N: 194688, Calibrado el 26/02/2025.

Elaboro: Aprobó:

Cristian Ortega *Cristian Ortega*

Técnico **Jefe de Servicio Técnico**

SUMINTOP
TOPOGRAFÍA Y CONSTRUCCIÓN

No. 508

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SEGÚN FABRICANTE

Desviación Estándar (doble km de nivelación)	2mm	Mínima distancia focal	0.2m
Tipo de imagen	Directa	Relación de estadía	100
Magnificación	24X	Rango del compensador	± 15'
Apertura del objetivo	32mm	Exactitud del compensador	0,5"

AJUSTES EFECTUADOS

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

	1	2	3	4		1	2	3	4
Limpieza exterior	☐	☑	☐	☐	Ajuste del nivel circular	☐	☑	☐	☐
Mantenimiento interno	☑	☐	☐	☐	Ajuste del sistema de enfoque	☑	☐	☐	☐
Mantenimiento base nivelante	☑	☐	☐	☐	Ajuste del retículo	☐	☑	☐	☐
Tornillo de movimiento fino H	☑	☐	☐	☐	Ajuste de colimación	☐	☐	☐	☑
Chequeo del teclado	☐	☐	☐	☑	Ajuste de las mirillas de puntería	☐	☐	☐	☑
Ajuste del compensador	☐	☑	☐	☐	Ajuste del distanciometro	☐	☐	☐	☑

AJUSTE CON COLIMADORES

DESCRIPCIÓN	TOLERANCIA	ERROR	DESCRIPCIÓN	TOLERANCIA	ERROR
Línea de visión	<5"	<5"	Rango de compensación	±15'	<30"
Nivel circular	<5'	<5'	Verticalidad de la retícula	<10"	<10"

Fin de este documento.

Sumintop SAS - Calle 77 # 100B – 85, Bogotá D.C. Servicio técnico: 3213959785
admin@sumintop.com – www.sumintop.com
TOPCON SOKKIA

SUMINTOP
TOPOGRAFÍA Y CONSTRUCCIÓN

No. 506

CERTIFICADO

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

Modelo: GM-52 **Número de Serie:** 1Y020879

Cliente: CONSORCIO SAN FRANCISCO

Fecha de expedición: 30 de mayo de 2025

Recomendamos ajustar: 30 de noviembre de 2025

¿Equipo nuevo? ☐ Si ☑ No

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

Equipo Utilizado:

Sistema de Colimación Geo-Master OCS-3A S/N: 0010 , Certificado el 10/03/2025 .

Patrones Utilizados:

Estación Total Topcon GPT-3102N S/N: 8P0412, Calibrado el 05/03/2025.
Nivel Automático Sokkia B20 S/N: 194688, Calibrado el 25/02/2025.

Elaboró:

Cristian Ortega
Técnico

Aprobó:

Cristian Ortega
Jefe de Servicio Técnico

SUMINTOP
TOPOGRAFÍA Y CONSTRUCCIÓN

No. 506

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SEGÚN FABRICANTE

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

AJUSTES EFECTUADOS

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

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

AJUSTE CON COLIMADORES

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

AJUSTE CON LINEAS BASE

Constante de Prisma: -30mm PPM: 79.4

DISTANCIA (mm)	PROMEDIO (10 Medidas)	DESVIACION ESTANDAR	INCERTIDUMBRE (mm)	TOLERANCIA (mm)	Error (mm)
96405,1	96404,6	0,52	0,16	± 2.0	-0,50

Fin de este documento.

Suministro de Equipos y prestación de servicios para Topografía y el sector de la construcción

Sumintop SAS - Calle 77 # 100B – 85, Bogotá D.C. Servicio técnico: 3213959785
admin@sumintop.com – www.sumintop.com

TOPCON SOKKIA

SUMINTOP
TOPOGRAFÍA Y CONSTRUCCIÓN

No. 547

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN Y AJUSTE

Equipo: Estación Total Electrónica **Marca:** Ruide
Modelo: RQS **Número de Serie:** 303884
Cliente: CONSORCIO SAN FRANCISCO
Fecha de expedición: 18 de julio de 2025
Recomendamos ajustar: 18 de enero de 2026
¿Equipo nuevo? ☐ Si ☑ No

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

Equipo Utilizado:
Sistema de Colimación Geo-Master OCS-3A S/N: 0010 , Certificado el 02-07-2025 .

Patrones Utilizados:
Estación Total Topcon GPT-3102N S/N: 8P0412, Calibrado el 05/03/2025.
Nivel Automático Sokkia B20 S/N: 194688, Calibrado el 26/02/2025.
Certificados bajo normas internacionales ISO/IEC 17025:2017, ISO 17123-2:2001, ISO 17123-3:2001.

Elaboró:

Cristian Ortega
Jefe de Servicio Técnico

Suministro de Equipos y prestación de servicios para Topografía y el sector de la construcción
Sumintop SAS - Calle 77 # 100B – 85, Bogotá D.C. Servicio técnico: 321 395 97 85
admin@sumintop.com – www.sumintop.com

TOPCON SOKKIA

Powered by CamScanner

SUMINTOP
TOPOGRAFÍA Y CONSTRUCCIÓN

No. 547

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SEGÚN FABRICANTE

Aumentos del telescopio		30X	Alcance sin reflector	600 m
Precisión angular (DIN 18723)		2"	Alcance con dianas reflectivas	-----
Precisión en distancia	±	(2mm+2ppmXD)	Alcance con un prisma	5000 m

AJUSTES EFECTUADOS

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

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

Punto 0 compensador				
Verificación inicial			**Verificación posterior al ajuste**	
Eje	**X**	**Y**	**Eje**	**X**	**Y**
Visual C1 a 0°	4"	3"	**Visual C1 a 0°**	0"	0"
Visual C2 a 180°	2"	-6"	**Visual C2 a 180°**	1"	2"

Ángulos horizontal y vertical					
Verificación inicial			**Verificación posterior al ajuste**		
Ángulo	**Horizontal**	**Vertical**	**Ángulo**	**Horizontal**	**Vertical**
Visual C1 a 0°	0°00´00"	90°00´8"	**Visual C1 a 0°**	0°00´00"	90°00´00"
Visual C2 a 180°	179°59´56"	269°59´57"	**Visual C2 a 180°**	180°00´00"	269°59´59"
Suma angular	179°59´56"	360°00´05"	**Suma angular**	180°00´00"	359°59´59"
Error	0°00´04"	0°00´05"	**Error**	0°00´00"	0°00´01"

AJUSTE CON LÍNEAS BASE

Constante de Prisma: -30mm PPM: 79.4

DISTANCIA (mm)	PROMEDIO (10 Medidas)	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	INCERTIDUMBRE (mm)	TOLERANCIA (mm)	Error (mm)
96404,72	96404,5	0,53	0,17	± 2.0	-0,22

Fin de este documento.

Powered by CamScanner

SUMINTOP
TOPOGRAFÍA Y CONSTRUCCIÓN

No. 589

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN Y AJUSTE

Equipo: Estación Total Electrónica **Marca:** Ruide
Modelo: RQS **Número de Serie:** 303872
Cliente: CONSORCIO SAN FRANCISCO
Fecha de expedición: 27 de agosto de 2025
Recomendamos ajustar: 27 de febrero de 2026
¿Equipo nuevo? ☐ Si ☑ No

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

Equipo Utilizado:
Sistema de Colimación Geo-Master OCS-3A S/N: 0010 , Certificado el 01/08/2025 .

Patrones Utilizados:
Estación Total Topcon GPT-3102N S/N: 8P0412, Calibrado el 05/03/2025.
Nivel Automático Sokkia B20 S/N: 194688, Calibrado el 26/02/2025.
Certificados bajo normas internacionales ISO/IEC 17025:2017, ISO 17123-2:2001, ISO 17123-3:2001.

Elaboró:

Cristian Ortega
Jefe de Servicio Técnico

Suministro de Equipos y prestación de servicios para Topografía y el sector de la construcción
Sumintop SAS - Calle 77 # 100B – 85, Bogotá D.C. Servicio técnico: 321 395 97 85
admin@sumintop.com – www.sumintop.com

TOPCON SOKKIA

Powered by CamScanner

SUMINTOP
TOPOGRAFÍA Y CONSTRUCCIÓN

No. 589

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SEGÚN FABRICANTE

Aumentos del telescopio		30X	Alcance sin reflector	600 m
Precisión angular (DIN 18723)		2"	Alcance con dianas reflectivas	-----
Precisión en distancia	±	(2mm+2ppmXD)	Alcance con un prisma	5000 m

AJUSTES EFECTUADOS

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

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

Punto 0 compensador				
Verificación inicial			**Verificación posterior al ajuste**	
Eje	**X**	**Y**	**Eje**	**X**	**Y**
Visual C1 a 0°	1"	3"	**Visual C1 a 0°**	1"	0"
Visual C2 a 180°	13"	0"	**Visual C2 a 180°**	0"	0"

Ángulos horizontal y vertical					
Verificación inicial			**Verificación posterior al ajuste**		
Ángulo	**Horizontal**	**Vertical**	**Ángulo**	**Horizontal**	**Vertical**
Visual C1 a 0°	0°00´00"	90°00´04"	**Visual C1 a 0°**	0°00´00"	90°00´01"
Visual C2 a 180°	180°00´05"	270°00´02"	**Visual C2 a 180°**	180°00´00"	269°59´58"
Suma angular	180°00´05"	360°00´06"	**Suma angular**	180°00´00"	359°59´59"
Error	0°00´05"	0°00´06"	**Error**	0°00´00"	0°00´01"

AJUSTE CON LÍNEAS BASE

Constante de Prisma: -30mm PPM: 79.4

DISTANCIA (mm)	PROMEDIO (10 Medidas)	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	INCERTIDUMBRE (mm)	TOLERANCIA (mm)	Error (mm)
96404,52	96404,4	0,52	0,16	± 2.0	-0,12

Fin de este documento.

Sumintop SAS - Calle 77 # 100B – 85, Bogotá D.C. Servicio técnico: 321 395 97 85
admin@sumintop.com – www.sumintop.com

TOPCON SOKKIA

Powered by CamScanner

SUMINTOP
TOPOGRAFÍA Y CONSTRUCCIÓN

No. 587

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN Y AJUSTE

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

Modelo: GM-52 **Número de Serie:** 1Y021435

Cliente: CONSORCIO SAN FRANCISCO

Fecha de expedición: 27 de agosto de 2025

Recomendamos ajustar: 27 de febrero de 2026

¿Equipo nuevo? ☐ Si ☑ No

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

Equipo Utilizado:
Sistema de Colimación Geo-Master OCS-3A S/N: 0010 , Certificado el 01/08/2025 .

Patrones Utilizados:
Estación Total Topcon GPT-3102N S/N: 8P0412, Calibrado el 05/03/2025.
Nivel Automático Sokkia B20 S/N: 194688, Calibrado el 26/02/2025.
Certificados bajo normas internacionales ISO/IEC 17025:2017, ISO 17123-2:2001, ISO 17123-3:2001.

Elaboró:

Cristian Ortega
Jefe de Servicio Técnico

Suministro de Equipos y prestación de servicios para Topografía y el sector de la construcción
Sumintop SAS - Calle 77 # 100B – 85, Bogotá D.C. Servicio técnico: 321 395 97 85
admin@sumintop.com – www.sumintop.com

TOPCON SOKKIA

Powered by CamScanner

SUMINTOP
TOPOGRAFÍA Y CONSTRUCCIÓN

No. 587

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SEGÚN FABRICANTE

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

AJUSTES EFECTUADOS

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

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

Punto 0 compensador					
Verificación inicial			**Verificación posterior al ajuste**		
Eje	**X**	**Y**	**Eje**	**X**	**Y**
Visual C1 a 0°	4"	3"	**Visual C1 a 0°**	0"	0"
Visual C2 a 180°	2"	-6"	**Visual C2 a 180°**	1"	2"

Ángulos horizontal y vertical					
Verificación inicial			**Verificación posterior al ajuste**		
Ángulo	**Horizontal**	**Vertical**	**Ángulo**	**Horizontal**	**Vertical**
Visual C1 a 0°	0°00´00"	90°00´8"	**Visual C1 a 0°**	0°00´00"	90°00´00"
Visual C2 a 180°	179°59´56"	269°59´57"	**Visual C2 a 180°**	180°00´00"	269°59´59"
Suma angular	179°59´56"	360°00´05"	**Suma angular**	180°00´00"	359°59´59"
Error	0°00´04"	0°00´05"	**Error**	0°00´00"	0°00´01"

AJUSTE CON LÍNEAS BASE

Constante de Prisma: -30mm PPM: 79.4

DISTANCIA (mm)	PROMEDIO (10 Medidas)	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	INCERTIDUMBRE (mm)	TOLERANCIA (mm)	Error (mm)
96404,52	96404,4	0,52	0,16	± 2.0	-0,12

Fin de este documento.

Sumintop SAS - Calle 77 # 100B – 85, Bogotá D.C. Servicio técnico: 321 395 97 85
admin@sumintop.com – www.sumintop.com

TOPCON SOKKIA

Powered by CamScanner

SUMINTOP
TOPOGRAFÍA Y CONSTRUCCIÓN

No. 588

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN Y AJUSTE

Equipo: Estación Total Electrónica **Marca:** Topcon
Modelo: GTS-245NW **Número de Serie:** V10711
Cliente: CONSORCIO SAN FRANCISCO
Fecha de expedición: 27 de agosto de 2025
Recomendamos ajustar: 27 de febrero de 2026
¿Equipo nuevo? ☐ Si ☑ No

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

Equipo Utilizado:
Sistema de Colimación Geo-Master OCS-3A S/N: 0010 , Certificado el 01/08/2025 .

Patrones Utilizados:
Estación Total Topcon GPT-3102N S/N: 8P0412, Calibrado el 05/03/2025.
Nivel Automático Sokkia B20 S/N: 194688, Calibrado el 26/02/2025.
Certificados bajo normas internacionales ISO/IEC 17025:2017, ISO 17123-2:2001, ISO 17123-3:2001.

Elaboró:

Cristian Ortega
Jefe de servicio técnico

Suministro de Equipos y prestación de servicios para Topografía y el sector de la construcción
Sumintop SAS - Calle 77 # 100B – 85, Bogotá D.C. Servicio técnico: 321 395 97 85
admin@sumintop.com – www.sumintop.com

TOPCON SOKKIA

Powered by CamScanner

SUMINTOP
TOPOGRAFÍA Y CONSTRUCCIÓN

No. 588

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SEGÚN FABRICANTE

Aumentos del telescopio	30X	Alcance sin reflector	-----
Precisión angular (DIN 18723)	5"	Alcance con dianas reflectivas	-----
Precisión en distancia	± (2mm+2ppmXD)	Alcance con un prisma	3000 m

AJUSTES EFECTUADOS

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

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

Punto 0 compensador				
Verificación inicial			**Verificación posterior al ajuste**	
Eje	**X**	**Y**	**Eje**	**X**	**Y**
Visual C1 a 0°	3"	x"	**Visual C1 a 0°**	0"	-1"
Visual C2 a 180°	-5"	25"	**Visual C2 a 180°**	2"	2"

Ángulos horizontal y vertical					
Verificación inicial			**Verificación posterior al ajuste**		
Ángulo	**Horizontal**	**Vertical**	**Ángulo**	**Horizontal**	**Vertical**
Visual C1 a 0°	0°00´00"	89°59´57"	**Visual C1 a 0°**	0°00´00"	90°00´01"
Visual C2 a 180°	180°00´02"	270°00´07"	**Visual C2 a 180°**	180°00´00"	270°00´01"
Suma angular	180°00´02"	360°00´04"	**Suma angular**	180°00´01"	360°00´02"
Error	0°00´01"	0°00´04"	**Error**	0°00´01"	0°00´02"

AJUSTE CON LÍNEAS BASE

Constante de Prisma: -30mm PPM: 79.4

DISTANCIA (mm)	PROMEDIO (10 Medidas)	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	INCERTIDUMBRE (mm)	TOLERANCIA (mm)	Error (mm)
96404,52	96404,4	0,52	0,16	± 2.0	-0,12

Fin de este documento.

Sumintop SAS - Calle 77 # 100B – 85, Bogotá D.C. Servicio técnico: 321 395 97 85
admin@sumintop.com – www.sumintop.com

TOPCON SOKKIA

Powered by CamScanner

ISO/IEC 17025:2017
18-LAC-028

FYH LABORATORIO DE METROLOGÍA

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

LABORATORIO DE PRESIÓN

CERTIFICADO No. PR-28601

FECHA DE CALIBRACIÓN: 2025-05-21

INFORMACIÓN DEL CLIENTE	
SOLICITANTE:	ROCK DRILL GROUP SAS
DIRECCIÓN:	SECTOR RUITOQUE CONDOMINIO CC ALDEA COMERCIAL I ETAPA LOCAL OFICINA ADMINISTRATIVA
CIUDAD:	PIEDECUESTA - SANTANDER

INFORMACIÓN DEL INSTRUMENTO CALIBRADO	
INSTRUMENTO:	MANÓMETRO ANALÓGICO - CARÁTULA 2.5 " - CONEXIÓN VERTICAL
MARCA:	SUNPASS
MODELO:	NO REPORTA
SERIE No:	NO REPORTA
CÓDIGO DE INVENTARIO:	NO REPORTA
No. DE IDENTIFICACIÓN:	050948
UBICACIÓN:	NO REPORTA
POSICIÓN DE CALIBRACIÓN:	VERTICAL
INTERVALO DE INDICACIÓN:	0 psi a 1000 psi
RESOLUCIÓN:	20 psi
LUGAR DE CALIBRACIÓN:	LABORATORIO DE METROLOGÍA FYH - LABORATORIO DE PRESIÓN
FECHA DE RECEPCIÓN:	2025-05-15
NÚMERO DE PÁGINAS DE ESTE CERTIFICADO:	**(3) TRES**

Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Las modificaciones requieren la autorización del laboratorio de calibración otorgante. Certificado sin firma carece de validez.

Este certificado es emitido de acuerdo con los requisitos de la norma NTC-ISO/IEC 17025:2017 (Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración).
Los resultados que contiene el presente certificado hacen referencia al momento y condiciones en que se realizó la calibración.
El LABORATORIO DE METROLOGÍA FYH S.A.S., No se responsabiliza por daños que puedan presentarse por el uso inadecuado del instrumento.

FECHA DE EMISIÓN: 2025-05-22

CALIBRADO POR:

EDWIN QUIÑONEZ C.
METRÓLOGO

AUTORIZADO POR:

OSCAR FERNANDO GRAZT LEON

Firmado digitalmente por OSCAR FERNANDO GRAZT LEON
Fecha: 2025.05.22 14:06:37 -05'00'

OSCAR FERNANDO GRAZT
COORDINADOR TÉCNICO

www.laboratoriodemetrologiafyh.com
Carrera 73B No. 64F - 64 • Bogotá, D.C. - Colombia
PBX: 601 - 2643203 / WhatsApp 350 722 3725 / 350 860 5416
labmetrologiafyh@gmail.com / comercialfyh@gmail.com / comercial2fyh@gmail.com

Powered by CamScanner

CERTIFICADO No. PR-28601

1. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

Para la calibración de medidores de presión (manómetros), se empleó el método de comparación directa con patrones de presión, siguiendo los lineamientos de la norma DKD-R 6-1:2014 "Calibración de instrumentos medidores de presión", secuencia C.

2. CONDICIONES DE CALIBRACIÓN

Se presenta el promedio y la variación de las condiciones ambientales durante la calibración.

TEMPERATURA AMBIENTE (°C)	HUMEDAD RELATIVA (% hr)	PRESIÓN ATMOSFÉRICA (hPa)
20,7 ± 0,1	57 ± 2,5	754 ± 0,1

ACELERACIÓN GRAVITACIONAL (m/s^2)	FLUIDO UTILIZADO	DIFERENCIA DE ALTURA DEL PATRÓN Y EL IBC*
9,7738 ± 0,000010	AGUA DESMINERALIZADA	20 mm

3. RESULTADOS OBTENIDOS EN LA CALIBRACIÓN

VALOR NOMINAL	INDICACIÓN DEL IBC**	INDICACIÓN DEL PATRÓN	
		M1 (Acs)	M2 (Desc)
psi	psi	psi	psi
40,0	40,0	45,0	43,0
200,0	200,0	198,8	194,2
400,0	400,0	401,7	398,5
600,0	600,0	613,7	611,6
800,0	800,0	815,5	814,9
1000,0	1000,0	1019,4	1019,5
-	-	-	-

INDICACIÓN DEL IBC**	INDICACIÓN DEL PATRÓN	CORRECCIÓN	HISTÉRESIS (M2-M1)	INCERTIDUMBRE ±	FACTOR DE COBERTURA (k)
psi	psi	psi	psi	psi	
40,0	44,0	4,0	2,0	6,1	2,0
200,0	196,5	-3,5	4,6	6,1	2,0
400,0	400,2	0,2	3,2	6,1	2,0
600,0	612,7	12,7	2,1	6,1	2,0
800,0	815,3	15,3	0,6	6,1	2,0
1000,0	1019,5	19,5	0,1	6,1	2,0
-	-	-	-	-	-

** IBC: Instrumento bajo calibración.

1 kPa = 0,145038 psi = 0,01 bar = 10 mbar = 0,2953 inHg = 7,50062 mmHg = 4,01865 inH_2O / inWC.

Se emplean los factores de conversión del documento NIST special publication 811:2008 Anexo B9.

www.laboratoriodemetrologiafyh.com
Carrera 73B No. 64F - 64 • Bogotá, D.C. - Colombia
PBX: 601 - 2643203 / WhatsApp 350 722 3725 / 350 860 5416
labmetrologiafyh@gmail.com / comercialfyh@gmail.com / comercial2fyh@gmail.com

Powered by CamScanner

CERTIFICADO No. PR-28601

4. TRAZABILIDAD

El LABORATORIO DE METROLOGÍA FYH S.A.S., Garantiza que los resultados de medida de los servicios de calibración son trazables metrológicamente, por medio de calibraciones de los patrones a través de laboratorios acreditados en la norma ISO/IEC 17025:2017 o INSTITUTOS NACIONALES DE METROLOGÍA, con una secuencia ininterrumpida de calibraciones que permiten relacionar el resultado de medida al sistema internacional de unidades (SI), los laboratorios deben ser acreditados por Organismos de Acreditación firmantes de acuerdos de reconocimiento mutuo.

DESCRIPCIÓN	CODIGO INTERNO	No. CERTIFICADO	FECHA DE CALIBRACIÓN	CALIBRADO POR:
Manómetro digital	LMPR-013	12258	2025-01-23	FLEXILATINA S.A.S
Termohigrómetro Digital	LMTH-017	TA-20241 HR-20242	2024-07-08 2024-07-08	LABORATORIO DE METROLOGÍA FYH
Termohigrobarómetro	LMTH-007	PR-2790-24	2024-03-20	VALMET L&M

5. INCERTIDUMBRE

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. La incertidumbre estándar de medición se ha determinado a partir de los componentes de las incertidumbres de los patrones de medición, del método de calibración y de las contribuciones del propio instrumento calibrado conforme a la DKD-R 6-1:2014 "Calibración de instrumentos medidores de presión" y la Guía para la expresión de la Incertidumbre de Medida (GUM).

6. OBSERVACIONES

NINGUNA.

NOTAS

- La información marcados con (*) ha sido suministrada por el cliente a través del formato F6-PRO-5 orden de servicio.
- Al instrumento se le adhiere un sticker de calibración expedido por el LABORATORIO DE METROLOGÍA FYH S.A.S., En el cual se registra el nombre del laboratorio, fecha de calibración, número de certificado y el número de identificación asignado al instrumento.
- Los resultados se relacionan solamente con el ítem sometido a calibración.

FIN DEL CERTIFICADO

www.laboratoriodemetrologiafyh.com
Carrera 73B No. 64F - 64 • Bogotá, D.C. - Colombia
PBX: 601 - 2643203 / WhatsApp 350 722 3725 / 350 860 5416
labmetrologiafyh@gmail.com / comercialfyh@gmail.com / comercial2fyh@gmail.com

Powered by CamScanner

ISO/IEC 17025:2017
18-LAC-028

FYH LABORATORIO DE METROLOGÍA

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

LABORATORIO DE PRESIÓN

CERTIFICADO No. PR-28602

FECHA DE CALIBRACIÓN: 2025-05-21

INFORMACIÓN DEL CLIENTE	
SOLICITANTE:	ROCK DRILL GROUP SAS
DIRECCIÓN:	SECTOR RUITOQUE CONDOMINIO CC ALDEA COMERCIAL I ETAPA LOCAL OFICINA ADMINISTRATIVA
CIUDAD:	PIEDECUESTA - SANTANDER

INFORMACIÓN DEL INSTRUMENTO CALIBRADO	
INSTRUMENTO:	MANÓMETRO ANALÓGICO - CARÁTULA 2.5 " - CONEXIÓN VERTICAL
MARCA:	SUNPASS
MODELO:	NO REPORTA
SERIE No:	NO REPORTA
CÓDIGO DE INVENTARIO:	NO REPORTA
No. DE IDENTIFICACIÓN:	050949
UBICACIÓN:	NO REPORTA
POSICIÓN DE CALIBRACIÓN:	VERTICAL
INTERVALO DE INDICACIÓN:	0 psi a 1000 psi
RESOLUCIÓN:	20 psi
LUGAR DE CALIBRACIÓN:	LABORATORIO DE METROLOGÍA FYH - LABORATORIO DE PRESIÓN
FECHA DE RECEPCIÓN:	2025-05-15
NÚMERO DE PÁGINAS DE ESTE CERTIFICADO:	**(3) TRES**

Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Las modificaciones requieren la autorización del laboratorio de calibración otorgante. Certificado sin firma carece de validez.

Este certificado es emitido de acuerdo con los requisitos de la norma NTC-ISO/IEC 17025:2017 (Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración).
Los resultados que contiene el presente certificado hacen referencia al momento y condiciones en que se realizó la calibración.
El LABORATORIO DE METROLOGÍA FYH S.A.S., No se responsabiliza por daños que puedan presentarse por el uso inadecuado del instrumento.

FECHA DE EMISIÓN: 2025-05-22

CALIBRADO POR:

EDWIN QUIÑONEZ C.
METRÓLOGO

AUTORIZADO POR:

OSCAR FERNANDO GRAZT LEON

Firmado digitalmente por OSCAR FERNANDO GRAZT LEON
Fecha: 2025.05.22 14:06:18 -05'00'

OSCAR FERNANDO GRAZT
COORDINADOR TÉCNICO

www.laboratoriodemetrologiafyh.com
Carrera 73B No. 64F - 64 • Bogotá, D.C. - Colombia
PBX: 601 - 2643203 / WhatsApp 350 722 3725 / 350 860 5416
labmetrologiafyh@gmail.com / comercialfyh@gmail.com / comercial2fyh@gmail.com

Powered by CamScanner

CERTIFICADO No. PR-28602

1. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

Para la calibración de medidores de presión (manómetros), se empleó el método de comparación directa con patrones de presión, siguiendo los lineamientos de la norma DKD-R 6-1:2014 "Calibración de instrumentos medidores de presión", secuencia C.

2. CONDICIONES DE CALIBRACIÓN

Se presenta el promedio y la variación de las condiciones ambientales durante la calibración.

TEMPERATURA AMBIENTE (°C)	HUMEDAD RELATIVA (% hr)	PRESIÓN ATMOSFÉRICA (hPa)
20,6 ± 0,1	59 ± 0,9	754 ± 0,2

ACELERACION GRAVITACIONAL (m/s^2)	FLUIDO UTILIZADO	DIFERENCIA DE ALTURA DEL PATRÓN Y EL IBC*
9,7738 ± 0,000010	AGUA DESMINERALIZADA	20 mm

3. RESULTADOS OBTENIDOS EN LA CALIBRACIÓN

VALOR NOMINAL	INDICACIÓN DEL IBC**	INDICACIÓN DEL PATRÓN	
		M1 (Acs)	M2 (Desc)
psi	psi	psi	psi
40,0	40,0	54,1	52,4
200,0	200,0	210,2	205,2
400,0	400,0	406,3	407,3
600,0	600,0	619,9	618,3
800,0	800,0	820,3	823,3
1000,0	1000,0	1028,8	1025,1
-	-	-	-

INDICACIÓN DEL IBC**	INDICACIÓN DEL PATRÓN	CORRECCIÓN	HISTÉRESIS (M2-M1)	INCERTIDUMBRE ±	FACTOR DE COBERTURA (k)
psi	psi	psi	psi	psi	
40,0	53,3	13,3	1,7	6,0	2,0
200,0	207,7	7,7	5,0	6,0	2,0
400,0	406,9	6,9	1,0	6,0	2,0
600,0	619,1	19,1	1,6	6,0	2,0
800,0	821,9	21,9	3,0	6,0	2,0
1000,0	1027,0	27,0	3,7	6,0	2,0
-	-	-	-	-	-

** IBC: Instrumento bajo calibración.

1 kPa = 0,145038 psi = 0,01 bar = 10 mbar = 0,2953 inHg = 7,50062 mmHg = 4,01865 inH_2O / inWC.

Se emplean los factores de conversión del documento NIST special publication 811:2008 Anexo B9.

www.laboratoriodemetrologiafyh.com
Carrera 73B No. 64F - 64 • Bogotá, D.C. - Colombia
PBX: 601 - 2643203 / WhatsApp 350 722 3725 / 350 860 5416
labmetrologiafyh@gmail.com / comercialfyh@gmail.com / comercial2fyh@gmail.com

Powered by CamScanner

4. TRAZABILIDAD

El LABORATORIO DE METROLOGÍA FYH S.A.S., Garantiza que los resultados de medida de los servicios de calibración son trazables metrológicamente, por medio de calibraciones de los patrones a través de laboratorios acreditados en la norma ISO/IEC 17025:2017 o INSTITUTOS NACIONALES DE METROLOGÍA, con una secuencia ininterrumpida de calibraciones que permiten relacionar el resultado de medida al sistema internacional de unidades (SI), los laboratorios deben ser acreditados por Organismos de Acreditación firmantes de acuerdos de reconocimiento mutuo.

DESCRIPCIÓN	CODIGO INTERNO	No. CERTIFICADO	FECHA DE CALIBRACIÓN	CALIBRADO POR:
Manómetro digital	LMPR-013	12258	2025-01-23	FLEXILATINA S.A.S
Termohigrómetro Digital	LMTH-017	TA-20241 HR-20242	2024-07-08 2024-07-08	LABORATORIO DE METROLOGÍA FYH
Termohigrobarómetro	LMTH-007	PR-2790-24	2024-03-20	VALMET L&M

5. INCERTIDUMBRE

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. La incertidumbre estándar de medición se ha determinado a partir de los componentes de las incertidumbres de los patrones de medición, del método de calibración y de las contribuciones del propio instrumento calibrado conforme a la DKD-R 6-1:2014 "Calibración de instrumentos medidores de presión" y la Guía para la expresión de la Incertidumbre de Medida (GUM).

6. OBSERVACIONES

NINGUNA.

NOTAS

- La información marcados con (*) ha sido suministrada por el cliente a través del formato F6-PRO-5 orden de servicio.
- Al instrumento se le adhiere un sticker de calibración expedido por el LABORATORIO DE METROLOGÍA FYH S.A.S., En el cual se registra el nombre del laboratorio, fecha de calibración, número de certificado y el número de identificación asignado al instrumento.
- Los resultados se relacionan solamente con el ítem sometido a calibración.

FIN DEL CERTIFICADO

www.laboratoriodemetrologiafyh.com
Carrera 73B No. 64F - 64 • Bogotá, D.C. - Colombia
PBX: 601 - 2643203 / WhatsApp 350 722 3725 / 350 860 5416
labmetrologiafyh@gmail.com / comercialfyh@gmail.com / comercial2fyh@gmail.com

Powered by CamScanner

SERVINTEGRAL LTDA.
NIT. 830 057 540-2

F-07-TEC-1

CARTA REMISORIA CERTIFICADO Y ESTAMPILLA DE CALIBRACION MAGNITUD FUERZA

LABORATORIO DE CALIBRACION

EMPRESA: ROCK DRILL GROUP SAS	
NIT: 900.439.864-7	TELEFONOS: 3202403557
E-MAIL: compras@rockdrill.com.co	
DIRECCIÓN: km 7 VIA PIEDECUESTA RUITOQUE CONDOMINIO OFC ADM ALDEA COMERCIAL	CIUDAD: PIEDECUESTA - COLOMBIA
RESPONSABLE: YULY DUARTE	
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN No	8709.

Respetados señores:

Anexo encontrará original del certificado de calibración y estampilla correspondiente a la calibración efectuada el día 15 de agosto de 2025.

La estampilla debe adherirse al equipo calibrado, y el certificado debe conservarse, puesto que el laboratorio de Servintegral Ltda., únicamente está facultado para expedir solo un documento original.

Su opinión es importante para mejorar nuestros servicios, favor diligencie la forma anexa y remítala al correo electrónico laboratorio@servintegralltda.com.co, agradecemos su colaboración.

Si requiere de información adicional, favor comunicarse a los teléfonos números 3382471 y 3382470.

Atentamente,

Cristian Leonid Leiva
Asistente Metrológico

FECHA: 2025-08-25

SERVINTEGRAL LTDA.

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-011

F-06-TEC V17

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Calibration Certificate

NUMERO : 8709
Number

ACREDITACIÓN ONAC: ONAC Accreditation	11 - LAC - 011 DEL 13 DE JULIO DE 2011
DIRECCIÓN Address	CARRERA 20 No 39-33 Ofic 301 BOGOTA D.C. TELÉFONOS: 3152136624-3164708341-3164708340
LABORATORIO : Laboratory	SERVINTEGRAL LTDA.
INSTRUMENTO : Instrument	DINAMOMETRO
FABRICANTE : Manufacturer	POWER TEAM
MODELO : Model	C
NUMERO DE SERIE : Serial number	0103AS126506 CODIGO INTERNO NP-GDT-01
INTERVALO DE MEDICIÓN : Measurement Interval	28,49 kN HASTA 226,07 kN
SOLICITANTE : Customer	ROCK DRILL GROUP S.A.S.
DIRECCIÓN : Address	km 7 VIA PIEDECUESTA RUITOQUE CONDOMINIO OFC ADM ALDEA COMERCIAL
FECHA DE RECEPCIÓN : Date of Reception	15 de agosto de 2025
FECHA DE CALIBRACIÓN : Date of Calibration	15 de agosto de 2025
FECHA DE ELABORACIÓN : Date of Elaboration	20 de agosto de 2025
NUMERO DE PÁGINAS: Number of Pages	CINCO (5)

Tsu. RUBEN HERNANDEZ
ELABORADO:
Elaborate

Ing. ANDRES MERRO RAMIREZ.
REVISADO / AUTORIZADO
Checked / Authorized

Este certificado (informe) expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido total o parcialmente excepto cuando se haya obtenido previamente permiso por escrito del laboratorio que lo emite.
This certificate (report) is an accurate record of the perfomed measurements results. This certificate may not be partially or totaly reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory.
Los resultados contenidos en el presente certificado(Informe) se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.
The results of this certificate (Report) refer to the moment and conditions in which the measurements were made.The issuing laboratory assumes no responsability for any ensuing damages to the misuse of the calibrated instruments
El usuario es responsable de la recalibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.
The user is responsible for having his instruments calibrated at appropiate intervals.

SERVINTEGRAL LTDA.

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-011

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

NUMERO : 8709

LABORATORIO EMISOR	**SERVINTEGRAL LTDA.**
DIRECCIÓN	CARRERA 20 No 39-33 Ofic 301 BOGOTA D.C. TELÉFONOS: 3164708341-3164708340-3152136624

OBJETO DE PRUEBA	DINAMOMETRO	
FABRICANTE	POWER TEAM	
MODELO	C	
SERIE	0103AS126506 CODIGO INTERNO NP-GDT-01	
INDICADOR	POWER TEAM	
SERIE INDICADOR	NO PORTA	
ESCALA	226,0 kN	(10000 div)
DIVISIÓN DE ESCALA	2,3 kN	(100 div)
RESOLUCIÓN	0,5 kN	(10 div)
TRABAJO REALIZADO	CALIBRACION	
NORMA UTILIZADA	PROCEDIMIENTO INTERNO 15-LC-TEC	
MÉTODO UTILI ZADO	COMPARACIÓN DIRECTA	
DIRECCIÓN DE LA CARGA	COMPRESION	
INTERVALO CALIBRADO	13 % AL 100 %	
TEMPERATURA DE PRUEBA	ENTRE 26,4 °C y 26,9 °C	
FECHA DE CALIBRACIÓN	15 de agosto de 2025	
UNIDAD DE MEDIDA	SISTEMA INTERNACIONAL	
NUMERO DE PÁGINAS:	CINCO (5)	

PATRONES DE REFERENCIA	**Indicador Digital**	**Transductores de Fuerza**	
MARCA	HBM	HBM	HBM
MODELO	QUANTUM MX840	Z4	C18/1MN
CAPACIDAD	4,00000 mV/V	100 kN	1000 kN
No SELLO DE CALIBRACIÓN		7668	7299
No IDENTIFICACIÓN INTERNA	ID-005	TFTC-002	TFC-006
FECHA DE CALIBRACIÓN	2024/10/04	2024/10/04	2024/02/19

SOLICITANTE	**ROCK DRILL GROUP S.A.S.**
DIRECCIÓN	km 7 VIA PIEDECUESTA RUITOQUE CONDOMINIO OFC ADM ALDEA COMERCIAL
CIUDAD / PAIS	PIEDECUESTA / COLOMBIA
SITIO DEL OBJETO DE PRUEBA	LABORATORIO

SERVINTEGRAL LTDA.

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-011

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

NUMERO : 8709

1.- MEDICIONES REALIZADAS

Escala : 226,0 kN División Escala : 2,3 kN Resolución : 0,5 kN

DINAMOMETRO		PATRÓN (kN)				
NIVEL DE CARGA (%)	INDICACIÓN DEL DINAMOMETRO div	SERIE No 1 ASCENSO (kN)	SERIE No 2 ASCENSO (kN)	REVERSIBILIDAD DESCENSO (kN)	SERIE No 3 ASCENSO (kN)	SERIE No 4 ASCENSO (kN)
13	1000	28,50	28,49	-	28,48	-
28	2000	63,01	62,98	-	62,99	-
42	3000	95,69	95,66	-	95,69	-
42	3000	95,88	95,87	-	95,83	-
57	4000	128,55	128,58	-	128,65	-
71	5000	161,21	161,27	-	161,34	-
86	6000	193,41	193,37	-	193,36	-
100	7000	226,10	226,09	-	226,01	-
INDICACIÓN DESPUES DE CARGA (FI0) :		0	0		0	

2.- RESULTADOS DE CALIBRACION

Escala : 226,0 kN Dirección de Carga : COMPRESION

LECTURAS (kN)			ERRORES RELATIVOS					
NIVEL DE CARGA (%)	PROMEDIO PATRÓN (kN)	INDICACIÓN DINAMOMETRO (kN)	Exactitud q (%)	Repetibilidad b (%)	Reversibilidad v (%)	Resolución a (%)	Accesorios Acc (%)	Incertidumbre U (%)
13	28,49	29,7	4,25	0,06	-	1,00	-	0,57
28	62,99	62,5	-0,78	0,05	-	0,50	-	0,29
42	95,68	95,3	-0,40	0,04	-	0,33	-	0,19
42	95,86	95,3	-0,58	0,05	-	0,33	-	0,21
57	128,59	128,1	-0,38	0,08	-	0,25	-	0,17
71	161,27	160,9	-0,23	0,08	-	0,20	-	0,15
86	193,38	193,8	0,22	0,03	-	0,17	-	0,12
100	226,07	226,6	0,23	0,04	-	0,14	-	0,12
ERROR RELATIVO DE CERO fo (%) :			0,00	0,00	-	0,00	-	

*** FUERZA CALCULADA CON LA ECUACIÓN : F= A*Xa+B (Coeficientes A y B, hallados por regresión)**

A = 0,0328061

B = -3,0814695

PARA EL CALCULO DE LA INCERTIDUMBRE, EL FACTOR DE COBERTURA k = 2

"la incertidumbre expandida informada de la medicion se establece como la incertidumbre normalizada de la medicion multiplicada por el factor de cobertura k, tal que la probabilidad de cobertura corresponde a aproximadamente 95 %."

SERVINTEGRAL LTDA.

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
14-LAC-011

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

NUMERO : 8709

	ERRORES RELATIVOS (%) MÁXIMOS HALLADOS	ERRORES RELATIVOS MÁXIMOS PERMISIBLES NTC-ISO 7500-1 (Tabla No 2)			
ESCALA CALIBRADA :	**226,0 kN**	CLASE 0,5	CLASE 1	CLASE 2	CLASE 3
EXACTITUD (q)	4,25	± 0,5	± 1,0	± 2,0	± 3,0
REPETIBILIDAD (b)	0,08	0,5	1,0	2,0	3,0
REVERSIBILIDAD (v)	-	0,75	1,5	3,0	4,5
RESOLUCIÓN (a)	1,00	0,25	0,5	1,0	1,5
CERO (fo)	0,00	± 0,05	± 0,1	± 0,2	± 0,3
ACCESORIOS	-	0,75	1,5	3,0	4,5
INCERTIDUMBRE (u)	0,57				

TRAZABILIDAD METROLOGICA:

El laboratorio de calibracion de servintegral ltda, asegura el mantenimiento de la trazabilidad de los resultados obtenidos en las mediciones, por medio de institutos nacionales de metrologia que han sido sometidos a un proceso adecuado de pares cuyos servicios estan cubiertos por el ARM (Acuerdo de reconocimiento mutuo del comité internacional de pesas y medidas) hasta llegar al S.I, y por medio de laboratorios acreditados por un organismo de acreditacion que forma parte del acuerdo ILAC, o de acuerdos regionales reconocidos por ILAC demostrando trazabilidad metrologica, y que cuyos alcances acreditados estan disponibles publicamente en sus organismos de acreditacion respectivos.

EL LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE SERVINTEGRAL LTDA, CUSTODIA Y MANTIENE ÉSTOS PATRONES, LOS CUALES HAN SIDO CALIBRADOS POR EL INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, DE ACUERDO A LAS DISPOSICIONES DE LA NORMA ISO 376 : 2011, QUE EN COLOMBIA ES LA NORMA TECNICA COLOMBIANA NTC-ISO 376 (2013-05-15)

SERVINTEGRAL LTDA.

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-011

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

NUMERO : 8709

OBSERVACIONES :

1.- De acuerdo con los resultados anteriores se concede el sello **No. 8709**

2.- Los datos emitidos en el presente certificado, se ajustan al momento y condiciones dadas en la calibración. Servintegral ltda, no se hace responsable por daños ocasionados al equipo debido al uso inadecuado.

3. Por solicitud del cliente se calibra el dinamometro con fuerzas diferentes a las indicadas en el procedimiento interno 15-LC-TEC.

FIRMA(S) AUTORIZADA(S)

ELABORÓ

Tsu. RUBEN HERNANDEZ
Metrólogo

REVISÓ / AUTORIZÓ

Ing. ANDRES FIERRO RAMIREZ.
Director de Laboratorio

FIN DE CERTICADO

SERVINTEGRAL LTDA.

F-02-TEC-1

INSPECCIÓN GENERAL DE LA MÁQUINA DE ENSAYO O DINAMÓMETRO A COMPRESIÓN SEGÚN NORMA NTC ISO 7500-1 (2007-07-25) ANEXO A (NORMATIVO) Y ANEXO B (INFORMATIVO) LABORATORIO DE CALIBRACIÓN MAGNITUD FUERZA

NÚMERO : 8709

A.1 GENERALIDADES: Esta inspección general de la máquina de ensayos o dinamómetro a compresión debe realizarse antes de la calibración del sistema de medición de fuerza y debe comprender:

A.2 EXAMEN VISUAL:	SI	NO	N/A
• Las vibraciones externas afectan las lecturas del indicador de fuerza?	☐	☒	☐
• La máquina está nivelada?	☒	☐	☐
• Se registra desviación entre el puntero y el registro de carga?	☐	☒	☐
• Se expone a temperaturas ≤ 10°C ≥ 35°C?	☐	☒	☐
• Su entorno es corrosivo?	☐	☒	☐
• Presenta una humedad relativa ≥90% ? 72% HR	☐	☒	☐
• Esta protegida contra variaciones de voltaje en el suministro eléctrico?	☒	☐	☐
• En caso de ser pendular; se identifican las masas en forma apropiada?	☐	☐	☒
• El funcionamiento de la máquina está afectado negativamente por:			
- Vibraciones del motor de la bomba hidráulica.	☐	☒	☐
- Fugas de fluido hidráulico.	☐	☒	☐
- Desgastes o defectos en los elementos guías o crucetas móviles.	☐	☒	☐
- Aflojamiento en las columnas verticales del bastidor de carga.	☐	☒	☐

A.3 INSPECCIÓN DE LA ESTRUCTURA DE LA MÁQUINA O DINAMÓMETRO:		SI	NO	N/A
• Existen ranuras para centrado?		☐	☒	☐
• El plato de compresión superior está montado sobre una rótula?		☐	☒	☐
• Escualiza fácilmente?		☐	☐	☒
• El montaje de platos permite la aplicación de fuerza en forma axial?		☒	☐	☐
• Los platos de carga están instalados en forma permanente?		☐	☒	☐
• En caso negativo, son sustituidos por componentes específicos?		☒	☐	☐
• Los platos de carga cumplen con los requerimientos de la máquina?		☒	☐	☐
• Desviación de la planitud de los platos: (medidos sobre 100 mm)	Superior: mm			
	Inferior: mm			
• Dureza de los platos.	Superior: HRC			
	Inferior: HRC			

A.4 INSPECCIÓN DEL MECANISMO DE ACCIONAMIENTO DEL CABEZAL	SI	NO	N/A
• La velocidad de carga permite una variación lenta en ascenso?	☒	☐	☐
• La velocidad de carga permite una variación lenta en descenso?	☒	☐	☐
• La velocidad de carga puede ser ajustada con suficiente exactitud?	☒	☐	☐
• La carga puede ser accionada en forma manual?	☒	☐	☐
• Presenta mecanismo de apagado automático?	☐	☒	☐
• Es posible alcanzar el valor nominal?	☒	☐	☐
- En caso negativo, porque?			
• Las velocidades de deformaciones aplicadas a las probetas cumplen con las normas técnicas aplicadas	☒	☐	☐
- En caso negativo, cuales?			

SERVINTEGRAL LTDA.

F-02-TEC-5

DATOS SUPLEMENTARIOS
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN
MAGNITUD FUERZA

NUMERO : 8709

DATOS TÉCNICOS:

	SI	NO	N/A
• La máquina se calibró con los dispositivos accesorios?	☐	☐	☒
• Las series de mediciones son acordes, según norma NTC ISO 7500-1 N° 6.4.5.	☒	☐	☐

DATOS DEL INDICADOR:

MARCA	Power Team	MODELO	N/?	SERIE	N/?

Rangos de medición	Resolución a 10%	Resolución a 20%	Resoluciones relativas a 10%	Resoluciones relativas a 20%
1000 dN - 7000 dN	10,00 dN	10,00 dN	1,25	0,167

	SI	NO	N/A
• Se realizaron reparaciones o ajustes durante la calibración? En caso afirmativo cuales?	☐	☒	☐

Temperatura	Serie 1 °C	Serie 2 °C	Serie 2` °C	Serie 3 °C	Serie 4 °C
Inicio	26,7	26,8		26,5	
Fin	26,9	26,5		26,4	

DATOS ADMINISTRATIVOS:

• Dispone el laboratorio del manual de operación?	☒	☐	☐
• En caso afirmativo; se entiende fácilmente?	☒	☐	☐
• Cuantos operadores manejan la máquina? 2			
• Están todos los operadores entrenados?	☒	☐	☐
• Existen en el laboratorio programas de mantenimiento preventivos y Calibraciones periódicas?	☒	☐	☐
• Razón social de quién efectúo la calibración anterior y fecha:			

Atendió la calibración:

Nombre	Wilmer Manrique	Cargo	Coordinador

FECHA: 2025-08-15

FIRMA:

ESCALA:_____ DIRECCION DE CARGA:_____

Temperatura	Serie 1 °C	Serie 2 °C	Serie 2` °C	Serie 3 °C	Serie 4 °C
Inicio					
Fin					

ESCALA:_____ DIRECCION DE CARGA:_____

Temperatura	Serie 1 °C	Serie 2 °C	Serie 2` °C	Serie 3 °C	Serie 4 °C
Inicio					
Fin					

ESCALA:_____ DIRECCION DE CARGA:_____

Temperatura	Serie 1 °C	Serie 2 °C	Serie 2` °C	Serie 3 °C	Serie 4 °C
Inicio					
Fin					

ESCALA:_____ DIRECCION DE CARGA:_____

Temperatura	Serie 1 °C	Serie 2 °C	Serie 2` °C	Serie 3 °C	Serie 4 °C
Inicio					
Fin					

ESCALA:_____ DIRECCION DE CARGA:_____

Temperatura	Serie 1 °C	Serie 2 °C	Serie 2` °C	Serie 3 °C	Serie 4 °C
Inicio					
Fin					

ESCALA:_____ DIRECCION DE CARGA:_____

Temperatura	Serie 1 °C	Serie 2 °C	Serie 2` °C	Serie 3 °C	Serie 4 °C
Inicio					
Fin					

ESCALA:_____ DIRECCION DE CARGA:_____

Temperatura	Serie 1 °C	Serie 2 °C	Serie 2` °C	Serie 3 °C	Serie 4 °C
Inicio					
Fin					

FIN DE DOCUMENTO


SERVINTEGRAL LTDA.
ONAC
ACREDITADO
Calibrado
ISO/IEC 17025 :2017
11-LAC-011
Magnitud: FUERZA
Fecha Calibración
AÑO MES DIA
2025 08 15
Certificado No.
8709

ROCHA Y LONDOÑO S.A.S. Soluciones en instrumentación Industrial	INFORME DE MANTENIMIENTO A EQUIPOS	FECHA DE APROBACIÓN: 11 de Junio de 2025

Ciudad y fecha: Bogotá 02/07/2025

Datos del servicio			
Cliente	VILLALOBOS PERFORACIONES E INGENIERIA SAS	NIT	901.571.698-8
Dirección	CR 33 2 73 BRR PRIMAVERA	Teléfono	3007391152
Equipo	CILINDRO HIDRÁULICO	Serie	1386
Marca	ENERPAC	Verificación	6000 PSI
Modelo	RRH 1003	Rango total	

Método:

HEMOS PROBADO HIDRAULICAMENTE (1) CILINDRO RRH 1003 PARA OPERAR DOBLE EFECTO GENERANDO UNA PRESION MAXIMA DE 6000 PSI CON UNA RETENCION PERFECTA A LA MAXIMA PRESION. EL EQUIPO SE ENCUENTRA EN OPTIMAS CONDICIONES DE TRABAJO TANTO EN EMPUJE DE 100 TONELADAS, COMO 68 DE RETRACCION.

Trazabilidad:

HA SIDO COMPROBADA CON MANOMETRO PATRON CLASE O.25 DIAL DIGITAL MARCA GENERAL ELECTRIC 0-10.000 PSI CERTIFICADO POR HYDRATICA HYT-MAN-10109 FOTOCOPIA ADJUNTO.

Condición de entrada	Condición de salida
	

Conclusión:

SE ENTREGA CILINDRO HIDRÁULICO VERIFICADO SEGÚN EL PATRÓN HYT-MAN-10109 VERFICADO HASTA 6000 PSI

Realizado por: Sebastián Jiménez Carvajal
Jefe de Taller

ELABORADO POR	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Sebastián Jiménez Jefe de Taller	Patricia Osorio Coordinadora HSEQ	Nury Londoño Gerente General

TABLA DE COMPORTAMIENTO

PRESION PATRON PSI	FUERZA DE EMPUJE TON	FUERZA DE RETRACCION TON
0	0	0
1000	10	8
2000	22	17
3000	32	25
4000	43	32
5000	55	38
6000	60	48

FUERZA =PRESION POR AREA (10000 PSI POR 12" CUADRADAS)=120.000 LIBRAS DIVIDIDO ENTRE 2=KILOGRAMOS DIVIDIDO MIL TONELADAS

NOTA: LAS PRUEBAS SE REALIZARON A UNA TEMPERATURA AMBIENTE DE 22°C +/- 3° C.

ROCHA Y LONDOÑO S.A.S.
Soluciones en Instrumentación Industrial

Realizado por: Sebastián Jiménez Carvajal
Jefe de Taller

FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA

GEOTEC-262

MÁQUINA	MICROPILOTADORA BERETTA	**MARTILLO**	EN CABEZA
FABRICANTE	BERETTA	**MARCA**	EURODRILL
MARCA	BERETTA	**MODELO**	HD 2004
MODELO	T-46C	**Nº SERIE**	380034
Nº SERIE	13002	**MOTOR**	HATZ 4L41C
AÑO FABRIC.	2002	**Nº SERIE**	1041202007548

CARACTERÍSTICAS GENERALES

PESO	4500 Kg	**ANCHO**	1400 mm	**LARGO**	3900mm
ALTURA					
	TRAMOS 3M	**TRAMOS 2,5M**	**TRAMOS 2M**	**TRAMOS 1,5M**	**TRAMOS 1M**
	4700mm	4100mm	3600mm	3100mm	2600mm

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

* Potencia motor 47 kw
* Sistema hidáulico 62-46-46-20 l/min. Presión máxima: 170-200 Bar
*Orugas: goma, velocidad máxima: 3km/h
* Doble o simple mordaza, abertura: 220mm

Altura max perforación 2100mm
Altura min perforación 500mm

FUNCIÓN

* Perforaciones verticales, horizontales e inclinadas de varios diámetros.

FOTOGRAFIA DE LA MÁQUINA



VILLALOBOS	**SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**		
II. Hacer	**Gestión de peligros y Riesgos**	**E.4.2.5**	**HV-SST-007**
HOJA DE VIDA BERETTA T46			**Fecha: 01 octubre 2023** **Versión: 001** **Página 1 de 1**

NOMBRE DEL EQUIPO BERETTA T46 CODIGO MOTOR

SERIE

AÑO DE FABRICACION

Carateristicas Tecnicas	
MÁQUINA	MICROPILOTADORA BERETTA
FABRICANTE	BERETTA
MARCA	BERETTA
MODELO	T-46C
Nº SERIE	13002
AÑO FABRIC.	2002
MARTILLO	EN CABEZA
MARCA	EURODRILL
MODELO	HD 2004
Nº SERIE	380034
MOTOR	HATZ 4L41 L
Nº SERIE	1,0412E+12
CARACTERISTICAS GENERALES	
PESO	4500 KG
ANCHO	1400 mm
LARGO	3900 mm
TRAMO 3 M	4700 mm
TRAMO 2,5 M	4100 mm
TRAMO 2 M	3600 mm
TRAMO 1,5 M	3100 mm
TRAMO 1 M	2600 mm



CARACTERISTICAS GENERALES	
MOTOR	Deutz D2011 l04W
POTENCIA DE MOTOR	47
SISTEMA HIDRÁULICO	62-46-46-20/ min
ORUGAS	
DOBLE O SIMPLE MORDAZA, ABERTURA	220 mm
PRESIÓN MAXIMA	170-200 Bar
ALTURA MAX PERFORACIÓN	2100 mm
ALTURA MIN PERFORACIÓN	500 mm

PROCESO DE OPERACIÓN

Verificar que el equipo y todas las conexiones estén en buenas condiciones
Verificar que los mandos neumáticos e hidráulicos estén en posición de PARE.
Verifique el color del aceite hidráulico y el nivel del tanque diariamente.
Si el aceite tiene un color blanco-leche muy pronunciado, es que hay humedad o agua presente.
Examine si la barra de guía horizontal tiene un exceso de tierra o aceite viejo.
Limpie y lubrique ligeramente a intervalos especificados en la cartilla de lubricación.
Examine si la plancha de la armazón de la corredera tiene material seco antes de usarlo.

DURANTE LA OPERACIÓN

existe la necesidad de transportar la maquina a cualquier distancia, la deslizadera (pluma) tendrá que estar apoyada en el descanso, localizada en la parte posterior al lado derecho del tanque hidráulico.
El operador acomoda el en la posición adecuada para iniciar la perforación (ya sea horizontal o vertical).
Ubicar la pluma en el punto indicado para la perforación.
Iniciar la rotación y barrido al mismo tiempo, y el contacto de broca con el terreno iniciar la percusión lentamente hasta hacer un emboquillado de 15cm a 20cm.
Aumentar paulatinamente la velocidad de percusión y rotación, de acuerdo al tipo de terreno se le dará la percusión y avance necesario hasta hacerlo constante.

PELIGROS DURANTE LA MANIPULACION:

Atención especial merece la temperatura del filtro de aceite durante las operaciones de sustitución de este filtro.
Los líquidos de refrigeración son contaminantes; por tanto, solo deben emplearse los que respe- tan el medio ambiente
Durante las operaciones destinadas a acceder a partes móviles del motor y/o a la retirada de las protecciones giratorias, hay que interrumpir y aislar el cable positivo de la bateria con el fin de prevenir cortocircuitos accídentales y la excitación del mo- tor de arranque.
Estos puntos de anclaje para el alzado del motor no son idóneos para toda la máquina, por lo que se utilizarán los anclajes previstos por el construc- tor.

ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL QUE SE DEBEN USAR

Guantes
Tapaoidos
Gafas de seguridad
Tapabocas
Overol de trabajo

IMPACTOS AMBIENTALES

Genaracion de residuos peligrosos
Generacion de filtros y residuos
Prevenir derrames de Aceite Hidraulico, Combustible, Liquido Refrigerante
Genaracion de Ruido
Generacion de residuos de Neumaticos, Manguera baterias 12 vt
Los gases de escape emitidos por este motor contienen sustancias químicas que el estado de California considera como causa de cáncer, defectos de nacimiento y otros problemas de reproducción.

	SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO		
II. Hacer	**Gestión de peligros y Riesgos**	**E.4.2.5**	**HV-SST-004**
HOJA DE VIDA EQUIPO DE PERFORACIÓN EVERDING			**Fecha: 01 octubre 2023**
			Versión: 001
			Página 1 de 1

NOMBRE DEL EQUIPO	**PERFORADORA HIDRAULICA EVERDING**	**CLASE**	**PERFORADORA**
		COLOR	**VERDE**
		MODELO	**2021**

Caracteristicas Tecnicas	
TIPO	PERFORADORA HIDRAULICA
LINEA	ECD40
COLOR	VERDE
TEMPERATURA DESCARGA DEL COMPRESOR	190° F - 95 ° C
NIVEL DE RUIDO	56 Db- 7 mts
MARCA	EVERDINGM
MODELO	2021
SERIE	ECD40II107
SERIE DEL MOTOR	22199682
CILINDRAJE	NA
No de CILINDROS	NA
RODAJE	ORUGAS
PESI	13000 KG
ALTO	2860 MM
ANCHO	2305 MM
LARGO	9165 MM
NUMERO DE REGISTRO	MI634384



CARACTERISTICAS GENERALES

Es una perforadora neumática, con brazo extendible, montada sobre orugas para perforar a diámetros de 2", 2-1/2", 3" (64-102mm) en vertical u horizontal con drifter VL140. Especial para trabajos en canteras y en proyectos de ingeniería civil. Su construcción robusta y potencia de sus motores de tracción de 11.4 hp le permiten llegar a lugares a que otras perforadoras de su tipo no pueden llegar. Su diseño y construcción le han permitido establecer récords de confiabilidad y eficiencia.

SISTEMA DE TRACCIÓN

Cada oruga esta accionada independientemente por un motor neumático de pistones de 11.4 hp a través de un sistema de engranes completamente sellados para evitar contaminación de polvo. Con frenos de disco, y aplicación por medio de resorte y liberados hidráulicamente son tan efectivos en reversa como hacia adelante. Las oscilaciones de las orugas son amortiguadas por medio de flujo hidráulico controlado para minimizar cargas de golpe. La velocidad de tránsito es de 0-2.75 mph (0-4.4 kph).

BRAZO Y GUÍA EXTENDIBLES

El brazo está diseñado con una extensión controlada por un cilindro interno hidráulico que agrega hasta 5' (1.5 m) al alcance total del brazo.

MANTENIMIENTO	
Motor de alimentación	El cambio de acero estándar es de 12 (3.66 m)
Filtro de Aceite de motor	80horas
Filtro de Combustible	90 horas
Filtro de Aire	200 horas en condicion extremas de polvo.
Limpieza de Radiador de Aceite Hidrahulico y Regrigerante	50 horas a 100 psi con aire del mismo compresor
Baterias 12 vt	50 horas inspecionando conexiones.
ORUGA	50000 horas dependiendo del rodamiento
Mangueras de Aire	100 horas inpecion de abrazaderas y acoples.
Filtro Separador de de Aceite Hidrahulico	2400 horas
Limpieza Tanque de Combustible	1200 horas
Liquido Refrigerante	1200 horas

ANTES DE LA OPERACIÓN

Verificar que el equipo y todas las conexiones estén en buenas condiciones
Verificar que los mandos neumáticos e hidráulicos estén en posición de PARE.
Verifique el color del aceite hidráulico y el nivel del tanque diariamente.
Si el aceite tiene un color blanco-leche muy pronunciado, es que hay humedad o agua presente.
Examine si la barra de guía horizontal tiene un exceso de tierra o aceite viejo.
Limpie y lubrique ligeramente a intervalos especificados en la cartilla de lubricación.
Examine si la plancha de la armazón de la corredera tiene material seco antes de usarlo.
Esta parte también está diseñada para operar sin lubricación
Revisar la línea o cable de paro de emergencia, se encuentre en óptimo funcionamiento

DURANTE LA OPERACIÓN

existe la necesidad de transportar la maquina a cualquier distancia, la deslizadera (pluma) tendrá que estar apoyada en el descanso, localizada en la parte posterior al lado derecho del tanque hidráulico.
El operador acomoda el Track Drill en la posición adecuada para iniciar la perforación (ya sea horizontal o vertical).
Ubicar la pluma en el punto indicado para la perforación.
Iniciar la rotación y barrido al mismo tiempo, y el contacto de broca con el terreno iniciar la percusión lentamente hasta hacer un emboquillado de 15cm a 20cm.
Aumentar paulatinamente la velocidad de percusión y rotación, de acuerdo al tipo de terreno se le dará la percusión y avance necesario hasta hacerlo constante.
Aumentar paulatinamente la velocidad de percusión y rotación, de acuerdo al tipo de terreno le dará la percusión y avance necesario hasta hacerlo constante.

DESPUES DE USAR

Cerrar la válvula de aire que va al Track Drill.
La compresora debe de ser deshabilitada de aire en el compresor.
Apagar la compresora y aliviar el aire en el Track Drill por medio del barrido.

ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL
Guantes de Vaqueta
Tapaoidos Tipo Copa
Gafas de seguridad
Tapabocas
Guantes para manipulacion de combustible.

2.5 Service (Maintenance) Intervals

MAINTENANCE INTERVAL (HOURS) **Every 10 Hours or Daily Routine Service**	TYPE OF SERVICE	SERVICE POINTS	LUBRI CANT
Check view monitor and indicator lamps	CHECK (Warning Lights)	4	
Check engine coolant level	CHECK (To level)	1	AF*
Check engine oil level	CHECK (Dipstick)	1	EO*
Check fuel level	CHECK (Tube)	1	
Check hyd tank oil level	CHECK (Sight Glass)	1	HO*
Check compressor oil level	CHECK (Sight Glass)	1	CO*
Check rock drill oil level in lubrication and flow rate	CHECK (To level / 1 drop/6 sec)	1	RDO*
Check grease tank level	CHECK (To level)	1	GR*
Check air cleaner connections	CHECK (Rectify defects)	4	
Check air cleaner dust cap	CHECK	2	
Drain off water from compressor air receiver tank	DRAIN (Hand)	1	
Drain off water from drain plug of fuel tank	DRAIN (Hand)	1	
Drain off water from fuel filter water separator	DRAIN (Hand)	1	
Drain off water from DCT air filter	DRAIN (Hand)	1	
Check functionality of emergency stops	CHECK	3	
Check hoses and fittings showing wear or leaks	CHECK (Replace if defective)	-	
Check attachement, tightning bolted joints	CHECK (Torque to spec)	-	

Note

It is important to consult Atlas Copco for approval of welding and choice of electrodes

MAINTENANCE INTERVAL (HOURS) **Every 50 Hours or Weekly Routine Service**	TYPE OF SERVICE	SERVICE POINTS	LUBRI CANT
Check and clean up oil cooler fins	CHECK (CLEAN)	1	
Check adjust track link tension	CHECK	2	GR*
Grease all grease fittings	LUBE * EP-2	36	GR*
Check torque on rock drill assembly bolts	CHECK	-	
Drain off water from hyd tank	DRAIN (Hand)	1	
Check oil leakage from feed cylinder	CHECK	1	
Check tightening bolts for rock drill mounting	CHECK	-	
Check tension for pull wire and return wire on drill guide	CHECK	2	

MAINTENANCE INTERVAL (HOURS) **Every 250 Hours or Monthly Routine Service**	TYPE OF SERVICE	SERVICE POINTS	LUBRI CANT
Replace hyd oil return filter	REPLACE	1	
Check engine V-belt tension	CHECK	-	
Check compressor belt tension	CHECK	-	
Check adjustment, wear and cracks for drill steel support half (Centralizer) and RHS clamp tooth	CHECK	4	
Check the clearance interm plate, mounting plate and pull back plate	CHECK	3	
Check damage for sliding piece on drill guide	CHECK	24	
Check rockdrill accumulator pressure	CHECK	2	

Service (Maintenance) Intervals

MAINTENANCE INTERVAL (HOURS) **Every 500 Hours**	TYPE OF SERVICE	SERVICE POINTS	LUBRI CANT
Replace engine oil	REPLACE	1	EO*
Replace engine oil filter	REPLACE	1	
Replace fuel filter	REPLACE	1	
Replace fuel filter water separator	REPLACE	1	
Replace compressor oil	REPLACE	1	CO*
Replace compressor oil filter	REPLACE	1	
Replace engine and compressor air cleaner primary filter	REPLACE	2	
Check air conditioning filter	CHECK	2	
Check and tightening engine mounting bolts	CHECK	12	12
Check cracks and wear of engine rubber coupling (Between engine and hyd pump)	CHECK	-	
Check mounting and tightning for hyd pump	CHECK	8	

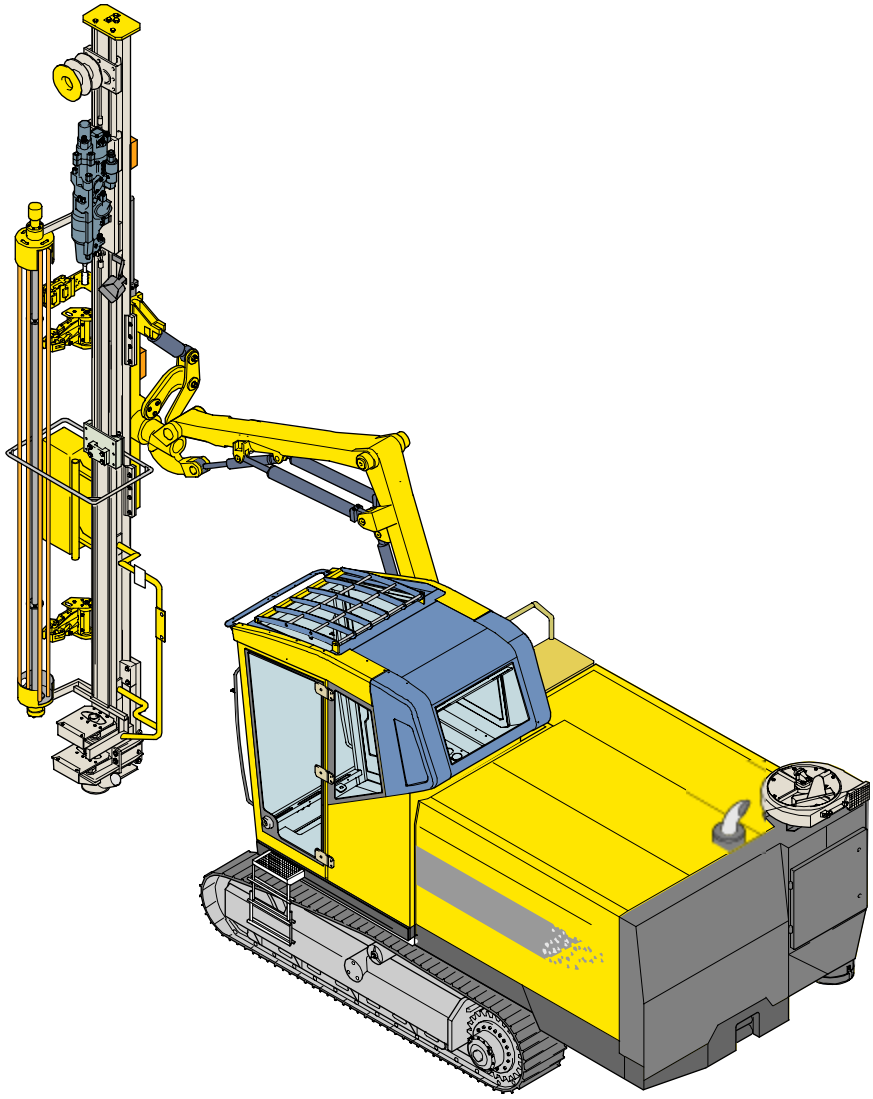
MAINTENANCE INTERVAL (HOURS) **Every 1000 Hours**	TYPE OF SERVICE	SERVICE POINTS	LUBRI CANT
Replace hyd oil and clean hyd tank	REPLACE	1	HO*
Replace hyd suction strainer	REPLACE	1	
Replace compressor air receiver tank element	REPLACE	1	
Replace engine and compressor air cleaner safety filter	REPLACE	2	
Clean scavenge line on compressor air receiver tank	CLEAN	1	
Replace gear oil of tramming motor	REPLACE	2	FDO*
Check DCT skirt	CHECK	1	
Check engine valve clearance	CHECK (refer engine manual)	-	

MAINTENANCE INTERVAL (HOURS) **Every 2000 Hours**	TYPE OF SERVICE	SERVICE POINTS	LUBRI CANT
Replace battery	REPLACE	2	
Replace DCT filter cartridge	REPLACE	-	
Replace engine coolant	CHECK (refer engine manual)	-	AF*

* Legend for abbreviation of lubricants :
AF = Anti-Freeze, GR = Grease, CO = Compressor Oil, HO = Hydraulic Oil, EO = Engine Oil, RDO = Rock Drill Oil, FDO = Final Drive Oil

Atlas Copco

FlexiROC T35 y FlexiROC T40
Instrucciones de funcionamiento



PM No. 9852 2728 56a

2012-12

Atlas Copco

2. Datos técnicos

FlexiROC T35 y FlexiROC T40

Peso (sin barrena)

FlexiROC T35 (equipo estándar)	
Peso	14 500 kg
FlexiROC T40 (equipo estándar)	
Peso	14 500 kg

Rendimiento

Motor diesel, CAT C7 salida a 2200 rpm	168 kW
Rango de temperatura en operación	-25º a +50ºC
Velocidad de acarreo (baja/alta)	1,5/3,1 km/h
Fuerza de tracción (velocidad baja/alta)	115/81 kN
Presión de tierra, promedio	0,091 N/mm2
Holgura del suelo	455 mm
Presión hidráulica máxima	250 bar
Oscilación de oruga	12º

Ángulos de inclinación

Nota

La estabilidad se especifica con respecto a los estándares de CE, los cuales estipulan que los equipos no deben operarse en inclinaciones mayores de 20 grados, sin el uso de un cabrestante.

¡NO DEBEN COMBINARSE LOS ÁNGULOS!

Ángulos de inclinación para el equipo perforador durante la perforación:	
longitudinalmente, máx. (hacia abajo/hacia arriba)	20°/20º
lateral (izquierda/derecha).	17°/13º
lateralmente, (izquierda/derecha), en posiciones extremas.	17°/11º
Ángulos de inclinación - acarreo (en dirección):	
hacia abajo/arriba, máximo sin cabrestante	20°/20º
lateralmente, máximo (izquierda/derecha)	20°/20º
hacia abajo/arriba, con cabrestante	30º

Sistemas hidráulicos

Enfriador de aceite hidráulico para un temperatura ambiental máxima	+50º

Sistema eléctrico

Voltaje	24 V
Baterías	
Voltaje	2 * 12 V/185 Ah
Luces de trabajo	
Voltaje	24 V
Salida	70 W
Generador	
Voltaje	28 V/95 Ah

Sistema de aire FlexiROC T35

Compresor: G 106GD	
Presión de aire máxima	10,5 bar
Entrega de aire libre a 10.5 bar	105 l/s
Entrega de aire libre a 10.5 bar (versión EUA)	127 l/s
Presión de trabajo	10,5 bar

Sistema de aire FlexiROC T40

Compresor: G 106GD	
Presión de aire máxima	10,5 bar
Entrega de aire libre a 10.5 bar	135 l/s
Presión de trabajo	10,5 bar

Capacidades

Depósito de aceite hidráulico	
nivel mínimo/máximo	220/260 l
Sistemas hidráulicos	
total	300 l
Tanque de combustible	370 l
Engranaje de tracción	3 l
Aceite de compresor	24 l
Tanque de aceite lubricante	10 l
Aceite de motor diesel	28 l
Sistema de enfriamiento del motor	31 l

Unidad de clima

Punto rojo	
Refrigerante, tipo	R134 A
Refrigerante, cantidad	2,53 kg

Varios

Extintor de incendios	
Polvo A-B-C	1 * 6 kg

Dimensiones

Dimensiones (-11)

Dimensiones de transporte

Tabla: Posición de transporte, alternativa 1

Longitud L1	Ancho	Altura H1
11 000 mm	2 490 mm	3 200 mm

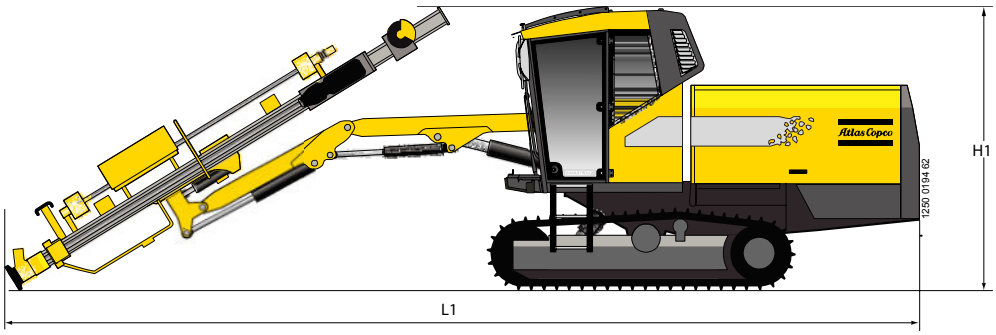


Figura: Posición de transporte, alternativa 2

Tabla: Posición de transporte, alternativa 2

Longitud L2	Ancho	Altura H2
10 900 mm	2490 mm	3 500 mm

PROPIETARIO	PERDOMOS SAS	
N. INTERNO	ECM 370	

FICHA TECNICA Y MANTENIMIENTO

MARCA	INGERSOLLRAND ECM 370	**MOTOR SERIAL**	6099654	**FILTRO ACEITE MOTOR**	LF3000
SERIAL	F9585AR	**MOTOR REFERENCIA**	VM	**FILTRO SEPARADOR**	BT389-10
MODELO	1993	**MOTOR ARRANQUE**	UTH 345	**FILTRO HIDRAULICO**	BT8879MPG
CAPACIDAD PSI/CMF	NA	**CORREA VENTILADORA**		**FILTRO AIRE MOTOR**	DA 2106
ALTERNADOR	12 V	**BOMBAS DE INYECCION**	1	**FILTRO AIRE UNIDAD**	86KD24
UNIDAD COMPRESORA	NA	**ACEITE/ CUARTOS**	15W - 4 | 9	**BATERIA MARCA/REF**	EXTREM | 4DBTSC
MARCA MOTOR	VM	**FILTRO COMBUSTIBLE**	BF1280	**BATERIA SERIAL**	SAE4GKD24
MARCA MODELO	1997	**FILTRO PRIMARIO**	FF42000	**AGUA**	WF2071

ULT MTTO	05/08/24	**MTTO EFECTUADO**	05/08/24	**CON**	1200	**HORAS**	**EL PROXIMO CUANDO MARQUE**			1400	**HORAS**		
ACEITE/ CUARTOS	X	**REF**	**CAMBIO**		**FILTO COMBUSTIBLE 1**	X	**REF**	**CAMBIO**	**FILTRO AIRE N. 1**	X	**REF**	**CAMBIO**	
FILTRO DE ACEITE	X	**REF**	**CAMBIO**		**FILTRO COMBUSTIBLE 2**		**REF**		**FILTRO AIRE N. 2**		**REF**		
ACEITE HIDRAULICO	X	**REF**	**CAMBIO**		**FILTRO HIDRAULICO**		**REF**		**FILTRO AGUA**		**REF**		

NOTA: CON EL FIN DE PROTEGER ESTE EQUIPO, LOS CAMBIOS DE ACEITE Y FILTROS EN GENERAL DEBERAN REALIZARSE CADA 200 HORAS DE SERVICIO DEACUERDO A LA TABLA ANTERIOR

REPARACIONES Y/O CAMBIOS	**FECHA**	05/08/24	**LECTURA DE HOROMETRO**	**0**

ARTICULO	**CT**	**CB**	**IN**	**MT**	**RP**	**TDA**	**ARTICULO**	**CT**	**CB**	**IN**	**MT**	**RP**	**TDA**
ALTERNADOR							**ACOPLES SALIDA AIRE**	x					
BOBINA SOLENOIDE							**BOMBA AUXILIAR**	x					
BOTELLON (CILINDRO DE ACELERACIÓN)							**BOMBA DE AGUA**						
EXOSTO SILENCIADOR ☐ / ☐							**BOMBA DE INYECCIÓN**						
HORÓMETRO							**CABINA INSONORIZADA**						
MANGUERA + (RACORES LOCOS UNIDAD)	x						**CABLES DE BATERIA**	x					
MANGUERA AIRE+ (RACORES Y ANILLOS)							**CORREA VENTILADOR**						
MANGUERA RADIADOR							**COUPLING**	x					
MANÓMETRO PRESIÓN ACEITE	x						**ENFRIADOR DE ACEITE HIDRAULICO**						
MANOMETRO PRESIÓN AIRE							**FILTRO SEPARADOR AIRE / AGUA**						

MANÓMETRO TEMPERATURA							**GATOS ESTABILIZADORES**						
MANÓMETRO VOLTIMETRO							**INSTALACIÓN ELÉCTRICA**	x					
MOTOR ARRANQUE	x						**INTERCOOLER**						
PANEL DE INSTRUMENTOS							**INYECTORES**						
PERA SENSOR TEMPERATURA							**MANGUERAS DE REFRIGERACIÓN HIDRAULICO**						
PERA SENSOR UNIDAD							**PUERTAS LATERALES**						
PROTECTOR VENTILADOR							**RADIADOR**						
PUSH BOTTON							**REGISTRO SALIDA DE AIRE**						
SOPORTE TIRO /PATA							**SILENCIADOR-EXOSTO**						
STOPS							**SOPORTES DE MOTOR**						
SUSPENCIÓN							**TANQUE COMBUSTIBLE**						
SWICH ENCENDIDO	x						**TAPA RADIADOR**						
TURBO ALIMENTADOR							**TAPA TANQUE COMBUSTIBLE**						
VALVULA DE SEGURIDAD							**UNIDAD COMPRESOR**						
VALVULA REGULADORA							**VENTILADO / ENFOCADOR**						
REPARACIONES Y /O CAMBIOS DE MOTOR													
CASQUETAS DE BIELAS	x						**EMPAQUE CARTER**	x					
JUEGO ANILLOS	x						**EMPAQUE CULATRA**	x					
RETENEDOR TRASERO Y DELANTERO	x						**EMPAQUE TAPA VALVULA**	x					
TORNILLO DE BIELAS													
REALIZADO POR:	LUIS LEGUIZAMON						**OBRA:**						
OBSERVACIONES: REPERACION MOTOR DE ESTANDAR A 0.10. OK													
NOMBRE ENCARGADO:	ISRAEL PINTO						**FIRMA**						

INSPECOL NDT	INSPECOL NDT E.U. REPORTE INSPECCION DE HERRAMIENTAS VARIAS	CÓDIGO GMT-F-012 FECHA DE EMISIÓN 08/07/2015	ISO 9001:2008 SGS PAGINAS 1 de 1 VERSIÓN 004

REPORTE No	**RHV-0663-NVA**

CLIENTE	PERDOMOS SAS
LUGAR	BOGOTA DC
FECHA	13/06/2024
ORDEN CLIENTE	VERBAL

TIEMPO DE INSPECCION	120 MINUTOS
ORDEN DE TRABAJO No	290117
INSPECTOR	YAN CARLOS PARRA
PROCEDIMIENTO	NDT-P-006

INSPECOL NDT INSPECOL NDT INSPECOL NDT INSPECOL NDT INSPECOL NDT

TIPO DE INSPECCION REQUERIDA EN ORDEN							
VISUAL	X	LIQUIDOS PENETRANTES		ULTRASONIDO		DIMENSIONAL	X
	X						

INSPECOL NDT INSPECOL NDT INSPECOL NDT INSPECOL NDT INSPECOL NDT

LABOR A REALIZAR
LIMPIEZA E INSPECCION CON PARTICULAS MAGNETICAS HUMEDAS Y AC YOKE

INSPECOL NDT INSPECOL NDT INSPECOL NDT INSPECOL NDT INSPECOL NDT

CODIGO	SERIAL	MARCA	DESCRIPCION	LONGUITUD	OD (INC)	ID (INC)
01	F9585AR	ECM 370	MICROPILOTEADORA	4.8 M	NA	NA

REGISTRO FOTOGRAFICO







A la fecha declaramos que el equipo descrito arriba se inspecciono conforme a los requerimientos de la norma ASMT E 709 encontrándose en el momento de la inspección en condiciones aptas para ser operado dentro de los rangos y criterios establecidos en el manual del fabricante con las restricciones arriba señaladas.

INSPECOL N.D.T.
NIT. 900259 52-6
CEL. 32 97367 - 8636675

ING. YAN CARLOS PARRA	PERDOMOS
INSPECTOR NDT-INSPECOL NDT	RECIBIDO CONFORME DEL CLIENTE

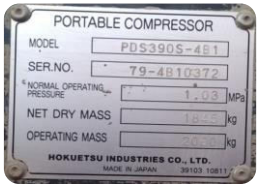
INSPECOL NDT INSPECOL NDT INSPECOL NDT INSPECOL NDT INSPECOL NDT

ROCK DRILL GROUP S.A.S.	HOJA DE VIDA MAQUINARIA Y EQUIPOS	CODIGO: HSE-F-35
		VERSION 00
		FECHA 12/12/13
		PAGINA 1 DE 1

NOMBRE EQUIPO: COMPRESOR AIRMAN 390 SCREW COMPRESSOR		TIPO DE EQUIPO: COMPRESOR DE AIRE (100 PSI)	
CÓDIGO: NP-CP-26	UBICACIÓN: BODEGA	ALMACENAMIENTO EQUIPO: INTERPERIE FRENTE DE OBRA	
MARCA FABRICANTE: AIRMAN	PAIS ORIGEN: JAPÓN	MODELO: PDS390S-4B1	Nª SERIE: 79-4B10372
FILTRO DE AIRE SEPARADOR INTERNO: FRANING; HCA8244 SY		FILTRO ACEITE HIDRAULICO COMP: DONALSON; P551348 O BALDWIN B196	MARCA MOTOR: IZUSU
FILTRO DE AIRE SEPARADOR EXTERNO: FRANING; HCA8244			POTENCIA DE MOTOR: 83,4 Kw; 112 Hp
FILTRO AIRE MOTOR EXTERNO: DONALDSON; P828889		PRESION NORMAL DE OPERACIÓN: 1,03 Mpa; 149 Psi	MOTOR: DD-4BG1TRC-01 ; AJ/BE
FILTRO DE AIRE DEL MOTOR INTERNO: DONALDSON; P829333		CAPACIDAD DE LA UNIDAD: 0,098 M3	MODELO DE MOTOR: 4BG1T
FILTRO ACPM PRIMARIO: DONALDSON; P550410 (BALDWIN BF941)		PRESION MAXIMA DE TRABAJO: 181 Psi; 1,3 Mpa	SERIE DE MOTOR: 4B1-111067
FILTRO ACPM SECUNDARIO: CARTUCHO, DRENAJE DE AGUA		VALVULA DE SEGURIDAD: 1,1 Mpa	S/ B. INYECCION: 457W646448
FILTRO ACEITE DE MOTOR: PARTMO; AD 7166 SP		DEPOSITO HIDRAULICO: 141213	SERIAL UNIDAD: 395772
MANUAL DE OPERACIONES: SI	PESO: 2060 KG	NOMBRE PROVEEDOR Y DIRECCION: SUMYCOM LTDA.	

FRECUENCIA PERIODICA DE MANTENIMIENTO: 200 HORAS











INSUMOS DE MANTENIMIENTO

INSUMOS	REFERENCIA	MARCA	CANTIDAD
ACEITE	15W40	MASTER	3,5 GALONES
REFRIGERANTE	VERDE	TEK COOL	2 GALONES
COMBUSTIBLE	DIESEL	ESSO	36 GALONES
HIDRAULICO	RANDO ISO 32	TEXACO	10 GALONES

HISTORIAL DE MANTENIMIENTOS

ULTIMO MANTENIMIENTO PREVENTIVO O CORRECTIVO

FECHA:	DESCRIPCION DEL MANTENIMIENTO	AVERIA O DAÑO	OBSERVACIONES	RESPONSABLE	HOROMETRO
27/10/2021	CAMBIO DE FILTRO SEPARADOR, FILTRO DEL HIDRAULICO, HIDRAULICO 32	LE ECHARON A LA UNIDAD COMPRESORA UN ACEITE QUE NO CORRESPONDIA		HERNAN CHINGAL	
18/11/2021	2 BATERIAS 30H NUEVAS				
09/04/2022	MANTENIMIENTO PREVENTIVO (ACEITE Y FILTROS)		CAMBIO DE FILTROS Y ACEITES	JHON RODRIGUEZ	3544
18/04/2022	SE ADICIONA ACEITE A LA UNIDAD COMPRESORA (ISO 32)	SE DESACOPLA MANGUERA VISOR		HERNAN CHINGAL	
18/06/2022	Se cambia switch de encendido				
07/07/2023	Mantenimiento Preventivo		CAMBIO DE FILTROS Y ACEITES	VICTOR	3706
19/09/2023	Mantenimiento Preventivo		CAMBIO DE FILTROS Y ACEITES		3906
14./11/2023	TRASLADO DE LA OBRA POPA A RUTA				

OBSERVACIONES:

Cuenta con Dotación de: - Extintor . Tapa oidos
- Guantes . Tapa Bocas
- kit antiderame . Casco
- Conos de parqueo. . Gafas

CERTIFICADO DE CALIDAD MATERIALES

Test Report

DIN EN 10204: 3.1

Batch No.: PI24171CYQ	**Certificate No.** : QC24722
Producer: Guizhou Sinodrills Equipment Co.,Ltd	**Customer:** JG REPRESENTACIONES S.A.S .

R38 Hex Nuts

Product	R38 Hex nuts
Quantity	940PCS
Ref. Drawing No.	GSEHNR3860
Material	DIN 41Cr4/40Cr
Heat Treatment No.	SD2401203-1
Date of Delivery	08.01.2025

Dimension Inspecting

No	Size	Required	Test result(mm*mm)			Conclusion
1	R38*L60	SW50*L60	49.8*60.0	49.8*60.1	49.9*60.1	Qualified

Chemical composition: (%)

Required	C	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	Conclusion
	0.37~0.45	0.17~0.37	0.5~0.8	0.8~1.1	≤0.030	≤0.030	Qualified
Test result	0.40	0.20	0.74	0.92	0.02	0.02	

Mechanical Properties

Required	Test Result	Conclusion
Hardness 20~25HRC	24HRC-25HRC-24HRC	Qualified
Breaking load≥550KN	613KN-618KN-611KN	Qualified

Heat Treatment

Nuts are heated to 840 centigrade, then quenched into water 1~ 2 minutes and tempered at 450 centigrade during 2.5 hours.

Conclusion

The Products are qualified, so allow delivering the goods.

Inspector: 刘涛 Verifier: 贵州中钻机械设备有限公司 GUIZHOU SINODRILLS EQUIPMENT CO.,LTD 杨代文 Date: 08.01.2025

Geobrugg AG
Aachstrasse 11
CH-8590 Romanshorn
www.geobrugg.com

Material Certification EN 10204 - 2.1

Description: TECCO® - Connection clip T3 for slope stabilization

Product specification

Shape:		Open connection clip T3 Three dimensional; on one side opening of approx. 1.1 mm for the introduction of the TECCO® high-tensile steel wire mesh
Width	mm:	ø 4 wire, 60+-2 mm x 21+-1.2 mm
Drawing:		GE-8011
Material:		Spring steel wire ø 4 mm, according EN 10270-1
Nominal tensile strength	N/mm²:	1770
Mass per unit	kg:	0.0157
Corrosion protection:		EN 10244-2, Zn/Al ULTRACOATING
Thickness of coating	g/m²:	150
Manufacturing lot	pcs.:	100’000

16.05.2025

Giorgio Cecchin
Head of Procurement and Quality

GEOBRUGG AG
SWITZERLAND

Armin Roduner
Head of Product Development SLOPE and QA

MN-300-020
Revision 037

Prodotto:	DURVINIL RFS 43/50
Codice Articolo:	111000007
Lotto:	T12/20/25
Data di produzione:	06/2025
Tipo di verifica	VERIFICA DIAMETRO INTERNO / ESTERNO E SPESSORE DEL TUBO

Descrizione dei controlli

L↕τ⁶ε◯5τ IIG̃ixL̃LIτ↑↑G↕IXIIXдIXI↑IX%ą̃G
- 5Ǫ̃LIτ↑↑IXτ↕↑τ↑IIX
- 5Ǫ̃LIτ↑↑IXǪ̃I↑τ↑IIX
- {ixτ↕↕IX↑τ IǪ̃IIG̃IIX



Settimana 24	linea3				
	111000007		T12/20/25		
	DURVINIL RFS 43/50				
	Rilevate	Nominali	Tolleranze	Check	Rilevate
martedì 10 giugno 2025	43,01	43	1,0		
	50,00	50	1,0		
	3,495	3,5	0,08		
	111000007		T12/20/25		

RISULTATO

I controlli effettuati sui diametri e sullo spessore del tubo hanno dato esito positivo sulla qualitá del lotto di materiale prodotto e in linea con i dati indicati nella scheda tecnica

10-06-2025

QC Q.C. APPROVED

Sireg Geotech s.r.l.
Via del Bruno, 12 - 20862 Arcore (MB), Italy - tel. (+39) 039 627021 - fax (+39) 039 615996
e-mail: info@sireg.it - www.sireggeotech.it
Capitale Sociale € 300.000 - C.C.I.A.A. MB-1904179 - Cod. Fiscale e Part. IVA IT 09263030968

ACCREDIA L'ENTE DI ACCREDITAMENTO
SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ CERTIFICATO CQY CERTIQUALITY UNI EN ISO 9001:2015
IQNet CERTIQUALITY È MEMBRO DELLA CONFEDERAZIONE CISQ



Durvinil® RFS 43/50

Tubo de drenaje ranurado y micro fisurado con ranuras longitudinales externas y cortes transversales.

superficie abierta por metro de tubo: **>7.950mm²/m**

DIMENSIONES Y MATERIALES

FICHA TÉCNICA

DIMENSIONES

- Diámetro interno: 43mm ± 0.5 mm
- Diámetro externo: 50mm ± 0.5 mm
- Peso lineal: 650 g ± 5%

MATERIALES UTILIZADOS

PVC rígido anti - choque
- Densidad, ASTM D1505:1.5 ± 0.1g/cm³
- Temperatura de ablandamiento: Vicat > 75°

Datos de tracción, ASTM D 638
- Resistencia a la tracción: 34 ≥ Mpa
- Alargamiento de la ruptura: ≥ 50%
- Modulo elástico: ≥ 2700 MPa

TIPO DE ROSCA EN LA EXTREMIDAD DEL TUBO

- Rosca cuadrada: n. 4 roscas x pulgada

DIMENSIONES FÍSURAS

- Cortes en la circunferencia del tubo: n. 3
- Ancho de cortes: 0.6mm – Largo del corte 40mm
- Distancia entre cortes: 9mm

MANGUITO DE CONEXIÓN

- Material: ABS
- Largo: 60 mm
- Diámetro externo: 55 mm
- Rosca: n. 4 roscas por pulgada

SIREG Geotech: Via del Bruno 12 - 20043 Arcore (MB) – Italia
Tel: +39-039-627021 Fax: +39-039-615996 - www.sireg.it

PROTUNELES sas: Carrera 48c - n.100 sur 72 – La Estrella – Colombia
Tel: +57 318 608 43 97 - www.protuneles.com



FICHA TÉCNICA

BARRAS AUTOPERFORANTES

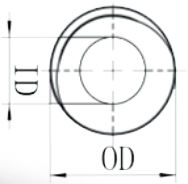
El sistema de anclaje autoperforante se compone de una barra de anclaje roscada hueca con una broca que realiza la perforación, el anclaje y la lechada en una sola operación.

La barra de anclaje es el cuerpo de un anclaje autoperforante, como un tubo de acero hueco con una rosca redonda exterior, el anclaje hueco tiene la broca conectada en un lado, la placa y la tuerca conectadas en el otro; Se pueden conectar dos barras de anclaje mediante una unión, para tareas que requieran anclajes más largos.

El sistema de anclaje autoperforante se utiliza principalmente en trabajos de estabilización de taludes, presoporte de túneles, cimientos con micropilotes, etc., que se usa ampliamente en proyectos de minería, túneles, ferrocarriles, construcción de metro, etc.

SERIE R





Tamaño	DE (mm)	identificación (mm)	Carga última (kN)	Carga de rendimiento (kN)	Peso (kg/metro)
R25N-14	25	14.0	200	150	2.3
R32L-22	32	22.0	210	160	2.8
R32N-21	32	21.0	280	230	2.9
R32N-18.5	32	18.5	280	230	3.4
R32S-17.5	32	17.5	360	280	3.5
R32S-15	32	15.0	360	280	4.1
R32SS-14	32	14.0	405	350	4.3
R38N-21	38.0	21.0	500	400	4.8
R38N-19	38.0	19.0	500	400	5.5
R38S-18	38.0	18.0	560	460	6.0
R51L-38	51.0	38.0	550	450	6.0
R51L-36	51.0	36	550	450	7.6
R51N-36	51.0	36	800	630	7.6
R51N-33	51.0	33.0	800	630	8.4
R51S-30	51.0	30.0	930	730	9.4

ISO 10208 / ISO1720

15 AÑOS JG Representaciones Minería y Obras Civiles

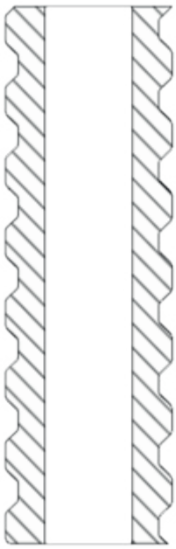
Dirección: Carrera 48C #100sur-72.
La Estrella, Antioquia, Colombia

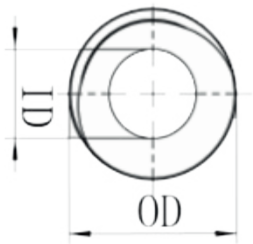
Teléfono: (604)448 10 75
Email: info@jgrepresentaciones.com.co
www.jgrepresentaciones.com.co

FICHA TÉCNICA
BARRAS AUTOPERFORANTES



SERIE T





Tamaño	DE (mm)	identificación (mm)	Carga última (kN)	Carga de rendimiento (kN)	Peso (kg/metro)
T30-11	30.0	11.0	320	260	3.3
T30-14	30.0	14.0	275	220	2.9
T30-16	30.0	16.0	245	190	2.7
T40-16	40	16.0	660	525	7.1
T40-20	40	20.0	540	425	5.6
T52-26	52.0	26	930	730	10
T73-56	73.0	56	1035	830	10.8
T73-53	73.0	53.0	1160	970	14
T73-45	73.0	45	1600	1270	17.5
T103-78	103.0	78.0	2270	1800	25
T103-51	103.0	51.0	3660	2670	44

DUREZA: HRC25-HRC30
ISO 10208 / ISO1720

15 AÑOS JG Representaciones Minería y Obras Civiles

Dirección: Carrera 48C #100sur-72.
La Estrella, Antioquia, Colombia

Teléfono: (604)448 10 75
Email: info@jgrepresentaciones.com.co
www.jgrepresentaciones.com.co

FICHA TÉCNICA
BROCAS PARA BARRA AUTOPERFORANTE



Brocas de anclaje autoperforante
La broca es la parte frontal del sistema de anclaje autoperforante, al cortar y perforar rocas y otras estructuras geológicas.

Características
- Se ofrecen diferentes tipos de bits para diferentes condiciones.
- La aleación primaria se aplica para fabricar la broca de aleación.

Aplicaciones
Preapoyos, micropilotes para apuntalamiento de cimentaciones, anclaje de taludes, etc.

PARÁMETROS



EX

Broca de anclaje autoperforante en cruz de acero completo.
Para formaciones de suelo sueltas a medianamente densas.



ES

Broca de anclaje autoperforante de botón de acero completo
Para suelos cementados débiles/arenas y formaciones rocosas fracturadas débiles



EW

Broca de arcilla de anclaje autoperforante.
Para arcilla blanda y suelos



CE

Broca de anclaje autoperforante de arco de acero completo.
Para suelos sueltos a densos o formaciones de arena.



EY

Broca de anclaje autoperforante de tres cortadores de acero completo.
Para suelo cementado/arena débil y formaciones rocosas fracturadas débiles



EXX

Broca de anclaje autoperforante en cruz TC (carburo de tungsteno).
Para formaciones rocosas fracturadas de medianas a fuertes



ESS

Broca de anclaje autoperforante con botón TC (carburo de tungsteno).
Para fuertes formaciones rocosas fracturadas



ECC

Broca de anclaje autoperforante de arco TC (carburo de tungsteno).
Para formaciones rocosas medianamente fracturadas



OYY

Broca de anclaje autoperforante de tres cortadores TC (carburo de tungsteno).
Para faomraciones de roca medianamente fracturada

DUREZA:
SIN TUNGSTENO: HRC 48-HRC55
CON TUNGSTENO: HRA87-HRA90

Guía general para la selección de diámetros de brocas de anclaje (solo como referencia):

Hilo	Diámetro de brocas (mm)	Hilo	Diámetro de brocas (mm)
R25	42 mm, 51 mm, 76 mm	T30	42 mm, 46 mm, 51 mm, 76 mm, 90 mm
R32	45 mm, 51 mm, 76 mm, 90 mm, 100 mm, 115 mm	T40	76 mm, 90 mm, 100 mm, 115 mm
R38	64 mm, 76 mm, 90 mm, 100 mm, 110 mm, 115 mm, 130 mm	T52	76 mm, 90 mm, 110 mm, 115 mm, 130 mm, 150 mm
R51	76 mm, 90 mm, 100 mm, 110 mm, 115 mm, 130 mm, 150 mm	T73	115 mm, 130 mm, 175 mm
T76	170 mm, 220 mm	T103	175 mm, 220 mm, 280 mm

15 AÑOS JG Representaciones
Minería y Obras Civiles

Dirección: Carrera 48C #100sur-72.
La Estrella, Antioquia, Colombia

Teléfono: (604)448 10 75
Email: info@jgrepresentaciones.com.co
www.jgrepresentaciones.com.co

FICHA TÉCNICA

UNIONES BARRAS AUTOPERFORANTES

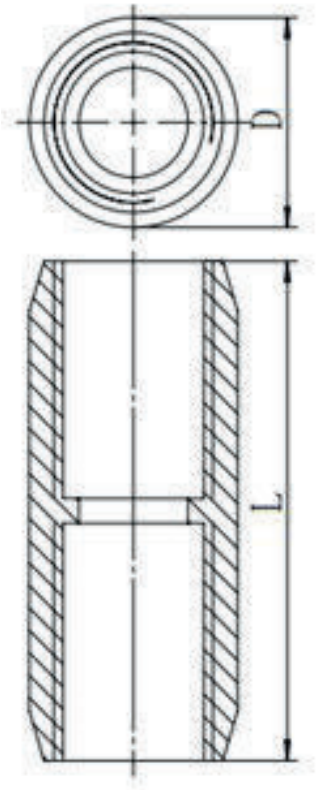


Las uniones se utilizan para enlazar las barras de anclaje y lograr que esta sea más larga, favoreciendo así una instalación más profunda.

Características

Calidad estable | La rosca es compatible con las normas ISO y otras normas internacionales | Anclajes fabricados con precisión y tolerancias ≤0,25 mm | Buen rendimiento mecánico.

Aplicaciones: Se puede utilizar como pre-soporte, micropilote de cimentación, anclaje de pendientes, etc.



SERIE R

Tamaño del hilo	Longitud (mm)	Diámetro de salida (mm)	Peso unitario (kg)
R25	150.0	36	0.6
R32	145.0	42.0	0.7
	160.0	42.0	0.8
	190.0	42.0	0.9
R38	180.0	51.0	1.4
	220.0	51.0	1.7
R51	140.0	63.0	1.4
	200.0	63.0	2.0

SERIE T

Tamaño del hilo	Longitud (mm)	Diámetro de salida (mm)	Peso unitario (kg)
T76	220.0	95.0	4.7
T30	105.0	38.0	0.42
T40	140.0	54.0	1.1
	140.0	57.0	1.3
T52	160.0	70.0	2.4
T73	235.0	89.0	3.7
	245.0	95.0	5.7
T103	255.0	123.0	7.5
	290.0	132.0	12.5
T127	255.0	139.0	7.5

NORMA: ISO 1 0 2 0 8 / ISO1720 / Otro estándar internacional

Dureza (HRC): HRC25 - HRC30

15 AÑOS JG Representaciones Minería y Obras Civiles

Dirección: Carrera 48C #100sur-72.
La Estrella, Antioquia, Colombia

Teléfono: (604)448 10 75
Email: info@jgrepresentaciones.com.co
www.jgrepresentaciones.com.co

FICHA TÉCNICA

TUERCA | CENTRALIZADOR BARRAS AUTOPERFORANTES

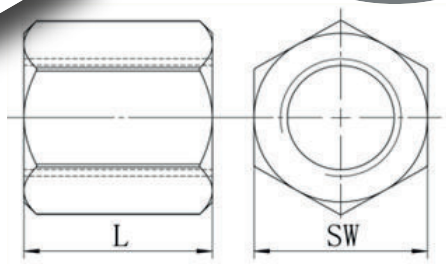
La tuerca de anclaje autoperforante bloquea la placa, transmite la fuerza de la barra de anclaje a la placa y finalmente a la cara de trabajo.

Centralizador de anclaje autoperforante o llamados espaciadores, que se utiliza para asegurarse de que el orificio de anclaje esté recto, un muy buen control de desviación en la rectitud del orificio.

Características: Calidad estable | El hilo es compatible con ISO y otras normas internacionales | Anclajes fabricados con precisión con una tolerancia de ≤ 0,25 mm | • Buen comportamiento mecánico.



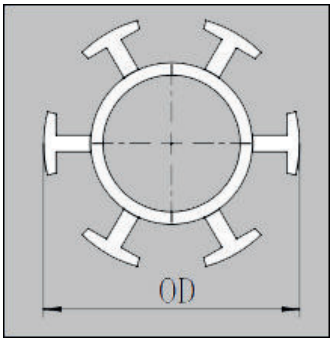




TUERCA

Tamaño	SW (mm)	largo (mm)	Peso unitario (kg)
R25	41	41	0.30
R32	46	45	0.35
R32	46	65	0,45
R38	50	60	0.50
R51	75	70	1.55
T76	100	80	2.80

NORMA: ISO 1 0 2 0 8 / ISO1720 / Otro estándar internacional
Dureza (HRC): HRC25 - HRC30



CENTRALIZADOR

TIPO	Diámetro de salida (mm)	Peso unitario (kg)
R32	72	0.30
R38	78	0.30
R51	91	0.30
T 76	130	1.00
T40	88	0,45
T52	112	1.20
T73	130	1.40
T103	165	3.00

15 AÑOS
JG Representaciones
Minería y Obras Civiles

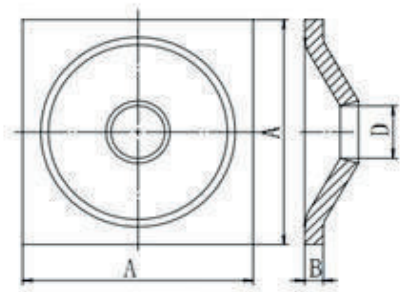
Dirección: Carrera 48C #100sur-72.
La Estrella, Antioquia, Colombia

Teléfono: (604)448 10 75
Email: info@jgrepresentaciones.com.co
www.jgrepresentaciones.com.co

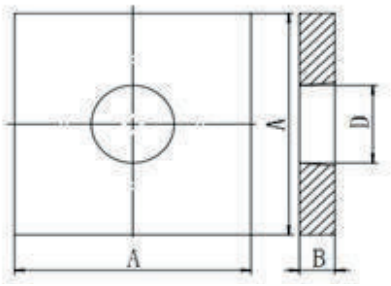
FICHA TÉCNICA
PLACA BARRAS AUTOPERFORANTES



La placa de anclaje autoperforante transmite la fuerza de carga del sistema de anclaje autoperforante a la superficie de trabajo.



PLACA DOMO



PLACA PLANA

Tipo	Placa Domo			Placa Plana		
	A x A x B (mm)	D (mm)	Weight (kg)	A x A x B (mm)	D (mm)	Weight (kg)
R25	150 x 150 x 8	30	1.4	x	x	x
R32	200 x 200 x 10	35	3.2	x	x	x
R32	200 x 200 x 12	35	3.8	x	x	x
R38	200 x 200 x 12	41	3.8	x	x	x
R51	x	x	x	200 x 200 x 30	56	9.0
R51	x	x	x	250 x 250 x 40	56	18.5

Tipo	Placa Domo			Placa Plana		
	A x A x B (mm)	D (mm)	Weight (kg)	A x A x B (mm)	D (mm)	Weight (kg)
T76	x	x	x	250 x 250 x 40	80	18.0
T76	x	x	x	250 x 250 x 60	80	27.0
T30	200 x 200 x 8	36	2.50	x	x	x
T40	200 x 200 x 12	56	3.50	x	x	x
T52	x	x	x	220 x 220 x 35	65	12.0
T73	x	x	x	250 x 250 x 40	80	18.0
T103	x	x	x	240 x 240 x 50	110	19.0

NORMA: ISO 1 0 2 0 8 / ISO1720 / Otro estándar internacional
Dureza (HRC): HRC25 - HRC30

15 AÑOS
Representaciones
Minería y Obras Civiles

Dirección: Carrera 48C #100sur-72.
La Estrella, Antioquia, Colombia

Teléfono: (604)448 10 75
Email: info@jgrepresentaciones.com.co
www.jgrepresentaciones.com.co



FICHA TÉCNICA

BARRAS AUTOPERFORANTES

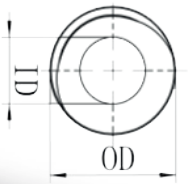
El sistema de anclaje autoperforante se compone de una barra de anclaje roscada hueca con una broca que realiza la perforación, el anclaje y la lechada en una sola operación.

La barra de anclaje es el cuerpo de un anclaje autoperforante, como un tubo de acero hueco con una rosca redonda exterior, el anclaje hueco tiene la broca conectada en un lado, la placa y la tuerca conectadas en el otro; Se pueden conectar dos barras de anclaje mediante una unión, para tareas que requieran anclajes más largos.

El sistema de anclaje autoperforante se utiliza principalmente en trabajos de estabilización de taludes, presoporte de túneles, cimientos con micropilotes, etc., que se usa ampliamente en proyectos de minería, túneles, ferrocarriles, construcción de metro, etc.

SERIE R





Tamaño	DE (mm)	identificación (mm)	Carga última (kN)	Carga de rendimiento (kN)	Peso (kg/metro)
R25N-14	25	14.0	200	150	2.3
R32L-22	32	22.0	210	160	2.8
R32N-21	32	21.0	280	230	2.9
R32N-18.5	32	18.5	280	230	3.4
R32S-17.5	32	17.5	360	280	3.5
R32S-15	32	15.0	360	280	4.1
R32SS-14	32	14.0	405	350	4.3
R38N-21	38.0	21.0	500	400	4.8
R38N-19	38.0	19.0	500	400	5.5
R38S-18	38.0	18.0	560	460	6.0
R51L-38	51.0	38.0	550	450	6.0
R51L-36	51.0	36	550	450	7.6
R51N-36	51.0	36	800	630	7.6
R51N-33	51.0	33.0	800	630	8.4
R51S-30	51.0	30.0	930	730	9.4

ISO 10208 / ISO1720

15 AÑOS JG Representaciones Minería y Obras Civiles

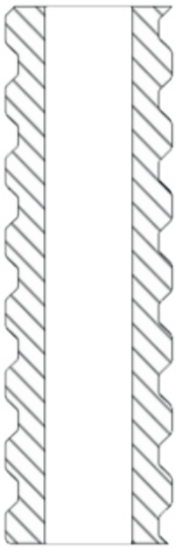
Dirección: Carrera 48C #100sur-72.
La Estrella, Antioquia, Colombia

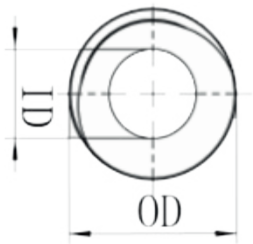
Teléfono: (604)448 10 75
Email: info@jgrepresentaciones.com.co
www.jgrepresentaciones.com.co

FICHA TÉCNICA
BARRAS AUTOPERFORANTES



SERIE T





Tamaño	DE (mm)	identificación (mm)	Carga última (kN)	Carga de rendimiento (kN)	Peso (kg/metro)
T30-11	30.0	11.0	320	260	3.3
T30-14	30.0	14.0	275	220	2.9
T30-16	30.0	16.0	245	190	2.7
T40-16	40	16.0	660	525	7.1
T40-20	40	20.0	540	425	5.6
T52-26	52.0	26	930	730	10
T73-56	73.0	56	1035	830	10.8
T73-53	73.0	53.0	1160	970	14
T73-45	73.0	45	1600	1270	17.5
T103-78	103.0	78.0	2270	1800	25
T103-51	103.0	51.0	3660	2670	44

DUREZA: HRC25-HRC30
ISO 10208 / ISO1720

15 AÑOS JG Representaciones Minería y Obras Civiles

Dirección: Carrera 48C #100sur-72.
La Estrella, Antioquia, Colombia

Teléfono: (604)448 10 75
Email: info@jgrepresentaciones.com.co
www.jgrepresentaciones.com.co

FICHA TÉCNICA
BROCAS PARA BARRA AUTOPERFORANTE



Brocas de anclaje autoperforante
La broca es la parte frontal del sistema de anclaje autoperforante, al cortar y perforar rocas y otras estructuras geológicas.

Características
- Se ofrecen diferentes tipos de bits para diferentes condiciones.
- La aleación primaria se aplica para fabricar la broca de aleación.

Aplicaciones
Preapoyos, micropilotes para apuntalamiento de cimentaciones, anclaje de taludes, etc.

PARÁMETROS



EX

Broca de anclaje autoperforante en cruz de acero completo.
Para formaciones de suelo sueltas a medianamente densas.



ES

Broca de anclaje autoperforante de botón de acero completo
Para suelos cementados débiles/arenas y formaciones rocosas fracturadas débiles



EW

Broca de arcilla de anclaje autoperforante.
Para arcilla blanda y suelos



CE

Broca de anclaje autoperforante de arco de acero completo.
Para suelos sueltos a densos o formaciones de arena.



EY

Broca de anclaje autoperforante de tres cortadores de acero completo.
Para suelo cementado/arena débil y formaciones rocosas fracturadas débiles



EXX

Broca de anclaje autoperforante en cruz TC (carburo de tungsteno).
Para formaciones rocosas fracturadas de medianas a fuertes



ESS

Broca de anclaje autoperforante con botón TC (carburo de tungsteno).
Para fuertes formaciones rocosas fracturadas



ECC

Broca de anclaje autoperforante de arco TC (carburo de tungsteno).
Para formaciones rocosas medianamente fracturadas



OYY

Broca de anclaje autoperforante de tres cortadores TC (carburo de tungsteno).
Para faomraciones de roca medianamente fracturada

DUREZA:
SIN TUNGSTENO: HRC 48-HRC55
CON TUNGSTENO: HRA87-HRA90

Guía general para la selección de diámetros de brocas de anclaje (solo como referencia):

Hilo	Diámetro de brocas (mm)	Hilo	Diámetro de brocas (mm)
R25	42 mm, 51 mm, 76 mm	T30	42 mm, 46 mm, 51 mm, 76 mm, 90 mm
R32	45 mm, 51 mm, 76 mm, 90 mm, 100 mm, 115 mm	T40	76 mm, 90 mm, 100 mm, 115 mm
R38	64 mm, 76 mm, 90 mm, 100 mm, 110 mm, 115 mm, 130 mm	T52	76 mm, 90 mm, 110 mm, 115 mm, 130 mm, 150 mm
R51	76 mm, 90 mm, 100 mm, 110 mm, 115 mm, 130 mm, 150 mm	T73	115 mm, 130 mm, 175 mm
T76	170 mm, 220 mm	T103	175 mm, 220 mm, 280 mm

15 AÑOS JG Representaciones
Minería y Obras Civiles

Dirección: Carrera 48C #100sur-72.
La Estrella, Antioquia, Colombia

Teléfono: (604)448 10 75
Email: info@jgrepresentaciones.com.co
www.jgrepresentaciones.com.co

FICHA TÉCNICA

UNIONES BARRAS AUTOPERFORANTES

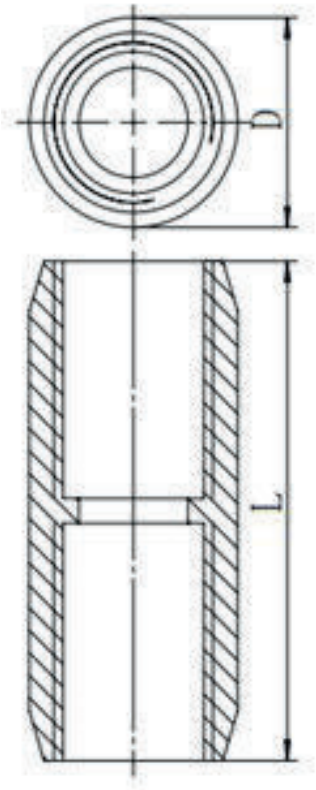


Las uniones se utilizan para enlazar las barras de anclaje y lograr que esta sea más larga, favoreciendo así una instalación más profunda.

Características

Calidad estable | La rosca es compatible con las normas ISO y otras normas internacionales | Anclajes fabricados con precisión y tolerancias ≤0,25 mm | Buen rendimiento mecánico.

Aplicaciones: Se puede utilizar como pre-soporte, micropilote de cimentación, anclaje de pendientes, etc.



SERIE R

Tamaño del hilo	Longitud (mm)	Diámetro de salida (mm)	Peso unitario (kg)
R25	150.0	36	0.6
R32	145.0	42.0	0.7
	160.0	42.0	0.8
	190.0	42.0	0.9
R38	180.0	51.0	1.4
	220.0	51.0	1.7
R51	140.0	63.0	1.4
	200.0	63.0	2.0

SERIE T

Tamaño del hilo	Longitud (mm)	Diámetro de salida (mm)	Peso unitario (kg)
T76	220.0	95.0	4.7
T30	105.0	38.0	0.42
T40	140.0	54.0	1.1
	140.0	57.0	1.3
T52	160.0	70.0	2.4
T73	235.0	89.0	3.7
	245.0	95.0	5.7
T103	255.0	123.0	7.5
	290.0	132.0	12.5
T127	255.0	139.0	7.5

NORMA: ISO 1 0 2 0 8 / ISO1720 / Otro estándar internacional

Dureza (HRC): HRC25 - HRC30

15 AÑOS JG Representaciones Minería y Obras Civiles

Dirección: Carrera 48C #100sur-72.
La Estrella, Antioquia, Colombia

Teléfono: (604)448 10 75
Email: info@jgrepresentaciones.com.co
www.jgrepresentaciones.com.co

FICHA TÉCNICA

TUERCA | CENTRALIZADOR BARRAS AUTOPERFORANTES

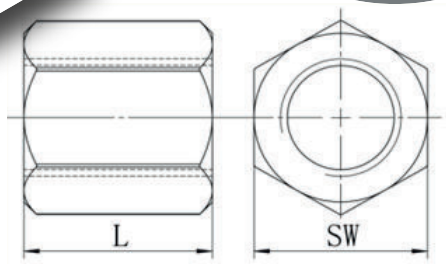
La tuerca de anclaje autoperforante bloquea la placa, transmite la fuerza de la barra de anclaje a la placa y finalmente a la cara de trabajo.

Centralizador de anclaje autoperforante o llamados espaciadores, que se utiliza para asegurarse de que el orificio de anclaje esté recto, un muy buen control de desviación en la rectitud del orificio.

Características: Calidad estable | El hilo es compatible con ISO y otras normas internacionales | Anclajes fabricados con precisión con una tolerancia de ≤ 0,25 mm | • Buen comportamiento mecánico.



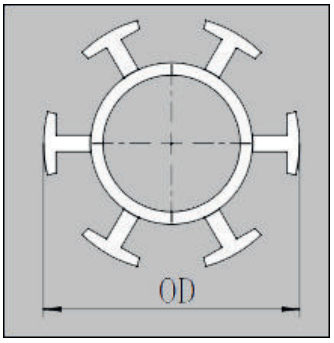




TUERCA

Tamaño	SW (mm)	largo (mm)	Peso unitario (kg)
R25	41	41	0.30
R32	46	45	0.35
R32	46	65	0,45
R38	50	60	0.50
R51	75	70	1.55
T76	100	80	2.80

NORMA: ISO 1 0 2 0 8 / ISO1720 / Otro estándar internacional
Dureza (HRC): HRC25 - HRC30



CENTRALIZADOR

TIPO	Diámetro de salida (mm)	Peso unitario (kg)
R32	72	0.30
R38	78	0.30
R51	91	0.30
T 76	130	1.00
T40	88	0,45
T52	112	1.20
T73	130	1.40
T103	165	3.00

15 AÑOS
JG Representaciones
Minería y Obras Civiles

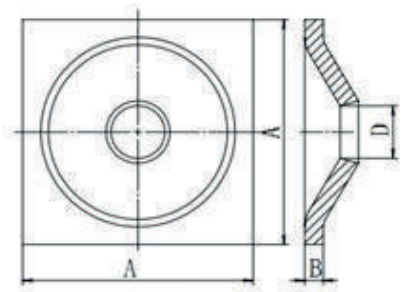
Dirección: Carrera 48C #100sur-72.
La Estrella, Antioquia, Colombia

Teléfono: (604)448 10 75
Email: info@jgrepresentaciones.com.co
www.jgrepresentaciones.com.co

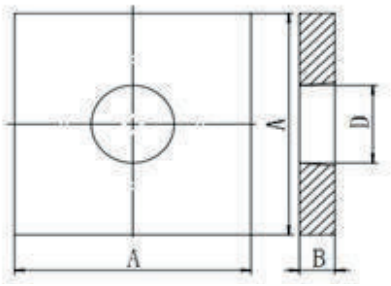
FICHA TÉCNICA
PLACA BARRAS AUTOPERFORANTES



La placa de anclaje autoperforante transmite la fuerza de carga del sistema de anclaje autoperforante a la superficie de trabajo.



PLACA DOMO



PLACA PLANA

Tipo	Placa Domo			Placa Plana		
	A x A x B (mm)	D (mm)	Weight (kg)	A x A x B (mm)	D (mm)	Weight (kg)
R25	150 x 150 x 8	30	1.4	x	x	x
R32	200 x 200 x 10	35	3.2	x	x	x
R32	200 x 200 x 12	35	3.8	x	x	x
R38	200 x 200 x 12	41	3.8	x	x	x
R51	x	x	x	200 x 200 x 30	56	9.0
R51	x	x	x	250 x 250 x 40	56	18.5

Tipo	Placa Domo			Placa Plana		
	A x A x B (mm)	D (mm)	Weight (kg)	A x A x B (mm)	D (mm)	Weight (kg)
T76	x	x	x	250 x 250 x 40	80	18.0
T76	x	x	x	250 x 250 x 60	80	27.0
T30	200 x 200 x 8	36	2.50	x	x	x
T40	200 x 200 x 12	56	3.50	x	x	x
T52	x	x	x	220 x 220 x 35	65	12.0
T73	x	x	x	250 x 250 x 40	80	18.0
T103	x	x	x	240 x 240 x 50	110	19.0

NORMA: ISO 1 0 2 0 8 / ISO1720 / Otro estándar internacional
Dureza (HRC): HRC25 - HRC30

15 AÑOS
Representaciones
Minería y Obras Civiles

Dirección: Carrera 48C #100sur-72.
La Estrella, Antioquia, Colombia

Teléfono: (604)448 10 75
Email: info@jgrepresentaciones.com.co
www.jgrepresentaciones.com.co

SISTEMA DE ANCLAJE AUTOPERFORANTE R32S • FICHA TÉCNICA



El sistema de anclaje autoperforante se compone de una barra roscada hueca unida con una broca. La barra hueca permite que el aire y el agua pasen libremente a través de la barra durante la perforación para eliminar los escombros. Una vez se completa la perforación a la profundidad requerida, la lechada llena la barra hueca, a través de la presión para su requerimiento y cubre completamente todo el perno.

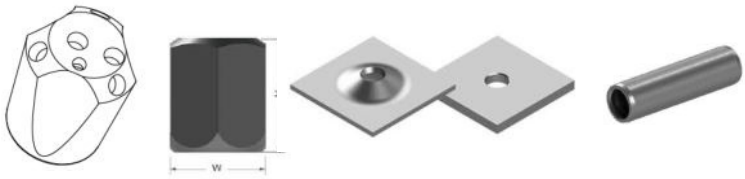
APLICACIONES

El anclaje autoperforante incorpora la perforación, la lechada y el anclaje como un todo.

El anclaje se usa ampliamente en túneles para proyectos de soporte previo, taludes, costas, minas, conservación de agua, cimientos de edificios, refuerzos de calzadas y tratamientos geológicos defectuosos, como deslizamientos de tierra, grietas y hundimientos. Es insustituible en un entorno de construcción estrecho.

COMPONENTES DEL SISTEMA

Acoplador:	Los acopladores se pueden utilizar para unir barras huecas y extender la longitud del perno
Placa y tuerca:	La placa y la tuerca se instalan de acuerdo con sus requisitos de diseño
Broca:	La broca se seleccionaría a eleción de las condiciones de suelo



PROPIEDADES MECÁNICAS ESTÁNDAR DE BARRA R32S	
Resistencia a la tracción [kN]	≥ 360
Límite elástico [kN]	≥ 280
Elongación [%]	≥ 2.5

CONSTRUSOL

SISTEMA DE ANCLAJE AUTOPERFORANTE R32S • FICHA TÉCNICA

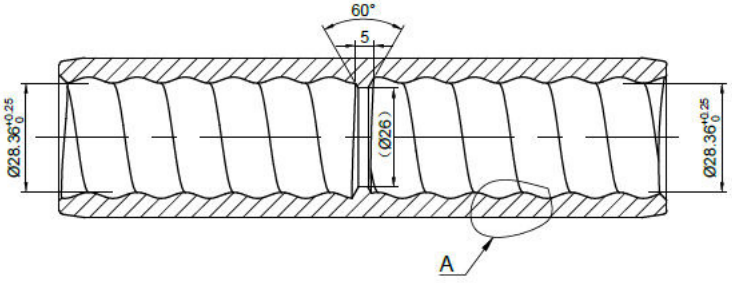


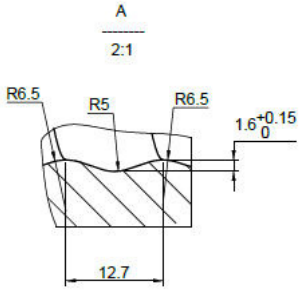
COMPOSICIÓN QUÍMICA

Material de acero	Norma
1045	ASTM A681

PROPIEDADES MECÁNICAS DE LOS PERNOS

Tipo	Diámetro externo (mm)	Diámetro interno (mm)	Diámetro externo efectivo (mm)	Área sección transversal (mm^2)	Capacidad de carga máxima (kN)	Capacidad de carga rendimiento (kN)	Resistencia a la tracción (MPa)	Límite elástico (MPa)	Peso nomina (kg/m)
R32S	32	20	29.1	369	360	280	976	759	2.9
Placa de anclaje	200 mm x 200 mm x 8 mm					200 mm x 200 mm x 12 mm			
Tuerca de anclaje (mm)	W46 x H45					W46 x H65			
Acoplamiento (mm)	D42 x L120		D42 x L145		D42 x L160		D42 x L190		
Broca	Seleccione según el tipo de perforación/formación, acero, aleación, etc. También está disponible la broca de diseño personalizad								
Tipo de hilo	R32				ISO 10208, ISO 1720				



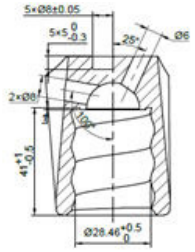


CONSTRUSOL

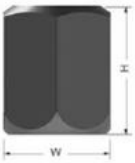
SISTEMA DE ANCLAJE AUTOPERFORANTE R32S • FICHA TÉCNICA

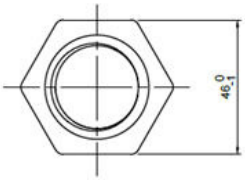
BROCA DE ACERO			
Hilo	Diámetro [mm]	Propiedades Geológicas	
		Roca suave	Roca Dura
R32	51	x	x
R32	76	x	x
R32	90	x	x

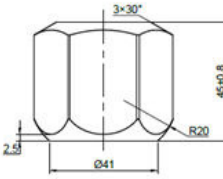




TUERCA HEXAGONAL		
Hilo	Dimensiones [mm]	
	W	H
R32	46	45
R32	46	65

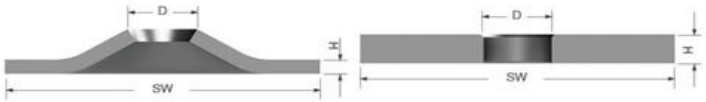


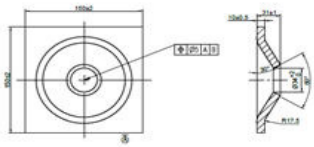






PLANCHUELA			
Hilo	Dimensiones [mm]		
	SW	H	D
R32	200*200	8	34
R32	200*200	10	34
R32	200*200	12	34





ACOPLAMIENTO		
Hilo	Dimensiones [mm]	
	D	L
R32	42	120
R32	42	145
R32	42	160
R32	42	190





CONSTRUSOL

SISTEMA DE ANCLAJE AUTOPERFORANTE R38S
• FICHA TÉCNICA



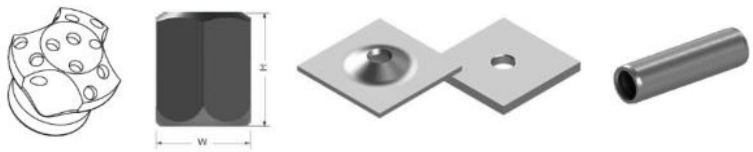
El sistema de anclaje autoperforante se compone de una barra roscada hueca unida con una broca. La barra hueca permite que el aire y el agua pasen libremente a través de la barra durante la perforación para eliminar los escombros. Una vez se completa la perforación a la profundidad requerida, la lechada llena la barra hueca, a través de la presión para su requerimiento y cubre completamente todo el perno.

APLICACIONES

El anclaje autoperforante incorpora la perforación, la lechada y el anclaje como un todo.
El anclaje se usa ampliamente en túneles para proyectos de soporte previo, taludes, costas, minas, conservación de agua, cimientos de edificios, refuerzos de calzadas y tratamientos geológicos defectuosos, como deslizamientos de tierra, grietas y hundimientos. Es insustituible en un entorno de construcción estrecho.

COMPONENTES DEL SISTEMA

Acoplador:	Los acopladores se pueden utilizar para unir barras huecas y extender la longitud del perno
Placa y tuerca:	La placa y la tuerca se instalan de acuerdo con sus requisitos de diseño
Broca:	La broca se seleccionaría a eleción de las condiciones de suelo



PROPIEDADES MECÁNICAS ESTÁNDAR DE BARRA R38S	
Resistencia a la tracción [kN]	≥ 550
Límite elástico [kN]	≥ 450
Elongación [%]	≥ 2.5

CONSTRUSOL

SISTEMA DE ANCLAJE AUTOPERFORANTE R38S • FICHA TÉCNICA

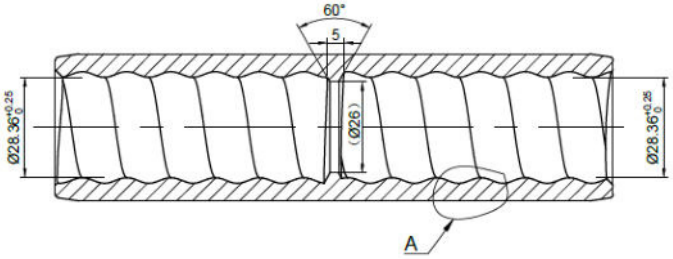


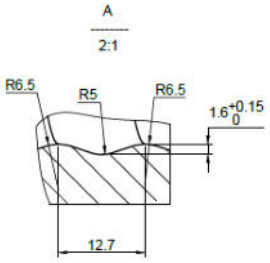
COMPOSICIÓN QUÍMICA

Material de acero	Norma
C45	GB CK45 (Chinese steel standard)
	DIN C45 (German steel standard)
	AISI 1045 (US steel standard)

PROPIEDADES MECÁNICAS DE LOS PERNOS

Tipo	Diámetro externo (mm)	Diámetro interno (mm)	Área sección transversal (mm^2)	Capacidad de carga máxima (kN)	Capacidad de carga rendimiento (kN)	Resistencia a la tracción (MPa)	Límite elástico (MPa)	Peso nominal (kg/m)
R38S	38	22	560	550	450	982	803	4.4
Placa de anclaje	200 mm x 200 mm x 10 mm				200 mm x 200 mm x 12 mm			
Tuerca de anclaje (mm)	W50 x H60							
Acoplamiento (mm)	D42 x L180			D50 x L200		D50 x L220		
Broca	Seleccione según el tipo de perforación/formación, acero, aleación, etc. También está disponible la broca de diseño personalizado							
Tipo de hilo	R38S			ISO 10208, ISO 1720				



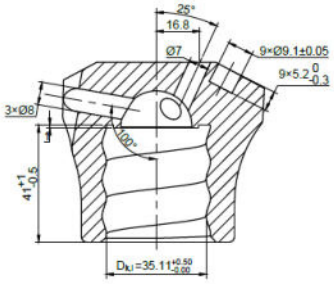


CONSTRUSOL

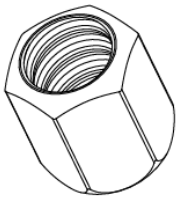
SISTEMA DE ANCLAJE AUTOPERFORANTE R38S • FICHA TÉCNICA

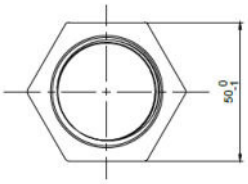
BROCA DE ACERO			
Hilo	Diámetro [mm]	Propiedades Geológicas	
		Roca suave	Roca Dura
R38	76	x	x
R38	90	x	x
R38	115	x	x

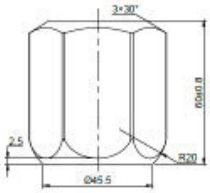




TUERCA HEXAGONAL		
Hilo	Dimensiones [mm]	
	W	H
R38	50	60

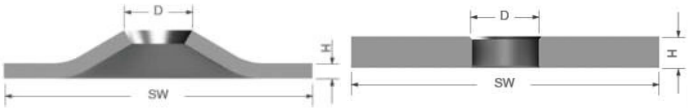






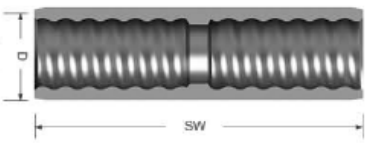
PLANCHUELA			
Hilo	Dimensiones [mm]		
	SW	H	D
R38	200*200	10	40
R38	200*200	12	40





ACOPLAMIENTO		
Hilo	Dimensiones [mm]	
	D	L
R38	42	180
R38	50	200
R38	50	220





CONSTRUSOL

Geobrugg AG
Aachstrasse 11
CH-8590 Romanshorn
www.geobrugg.com

BRUGG Geobrugg
Safety is our nature

Material Certification EN 10204 - 2.1

Description: Flexible head Type IV, Ø22.5mm for threaded bar 40

Product specification

Rope material		
Nominal diameter	mm:	22.5
Mass per piece	kg:	15.5
Minimum breaking load	kN:	470
Nominal tensile strength	N/mm²:	1770
Wire finish:		Heavy galvanized according to EN 10244-2
Number of wires:		19
Stranding formula:		1 + 6 + 12
Diameter of outer wire	mm:	4.55
Zinc coating	g/m²:	280
Production standard		EN 12385-10
Tube material		
Outer tube:		S 195T , EN 10255
Yield strength ReH	N/mm²:	195
Zinc coating	µm:	average 55 , EN 10240, hot dip galvanized
Inner tube:		E 235 , EN 10305-3
Yield strength ReH	N/mm²:	235
Zinc coating	µm:	average 55 , EN 10240, hot dip galvanized
Coupling sleeve		S 355J2 , W 1.0577 , EN 10025-2
Yield strength ReH	N/mm²:	335

16.05.2025

Giorgio Cecchin
Head of Procurement and Quality

GEOBRUGG AG
SWITZERLAND

Armin Roduner
Head of Product Development SLOPE and QA

RA-300-012
Revision 037

DECLARACIÓN DE PRESTACIONES

DEL PRODUCTO TECCO® G65/3

1301-CPR-1274

Código de identificación única del producto tipo:

Malla de alambre de acero de alta resistencia TECCO® G65/3, Plano del sistema GE-1003

Uso previsto:

Malla de acero para estabilización de taludes y laderas

Fabricante:

Geobrugg AG
Aachstrasse 11
8590 Romanshorn
SUIZA

Sistema de evaluación y validación de la constancia de las prestaciones del producto (EVCP):

Sistema 1

Documento de Evaluación Europeo:

European Organisation for Technical Approvals: EAD 230025-00-0106

Evaluación Técnica Europea: 17/0118

Certificado de conformidad CE: 1301-CPR-1274

Organismo notificador: TSÚS, Building Testing and Research Institute, Bratislava, Slovak Republic (No 1301)

Prestaciones declaradas:

Resistencia a la tracción: 150 kN/m

Resistencia a punzonamiento: 180 kN (P33) / 240 kN (P66)

Resistencia a cortante: 90 kN (P33) / 120 kN (P66)

Capacidad de soporte frente a esfuerzos paralelos al talud: 30 kN (P33) / 45 kN (P66)

Elongación longitudinal en ensayo a tracción directa: $\delta < 6.0$ %

Clasificación de acuerdo con EAD 230025-00-0106 Grupo / Clase: 2 / A

Documentación técnica específica:

Manual incluyendo planos del Sistema, ficha técnica

Las prestaciones del producto identificado anteriormente son conformes con el conjunto de las prestaciones declaradas. La presente declaración de prestaciones se emite de conformidad con el Reglamento (UE) Nº 305/2011 bajo la única responsabilidad del fabricante arriba identificado.

Firmado por y en nombre del fabricante

Armin Roduner, departamento técnico

01.11.2023

Firma:



CE

17

Geobrugg AG
Aachstrasse 11, 8590 Romanshorn, SUIZA

Malla de alambre de acero de alta resistencia TECCO® G65/3

Resistencia a la tracción: 150 kN/m

Resistencia a punzonamiento: 180 kN (P33) / 240 kN (P66)

Resistencia a cortante: 90 kN (P33) / 120 kN (P66)

Capacidad de soporte frente a esfuerzos paralelos al talud: 30 kN (P33) / 45 kN (P66)

Elongación longitudinal en ensayo a tracción directa: δ < 6.0 %

Clasificación de acuerdo con EAD 230025-00-0106 Grupo / Clase: 2 / A

Malla de acero para estabilización de taludes y laderas

17/0118
1301-CPR-1274

EAD 230025-00-0106
Organismo notificador: TSÚS (No. 1301)

www.geobrugg.com

Geobrugg AG
Aachstrasse 11
CH-8590 Romanshorn
www.geobrugg.com

Material Certification EN 10204 - 2.1

Description: Spike plate P33/40 N

Product specification

Shape:		Rhomboid (angles 123°/57°)
Size	mm:	330 x 205
Thickness	mm:	7
Nail hole size	mm:	40
Drawing:		GE-7017
Shape:		Three dimensional; bended ends on 2 sides, with grooves and 1 stamped opening
Material:		S 355 J; EN 10025-2
Yield strength R_{eH} min.	N/mm²:	355
Mass per unit	kg:	2.2
Surface finish:		Hot dip galvanized
Thickness of coating	µm:	average 55; EN ISO 1461

16.05.2025

Giorgio Cecchin
Head of Procurement and Quality

GEOBRUGG AG
SWITZERLAND

Armin Roduner
Head of Product Development SLOPE and QA

SP-300-007
Revision 037

Geobrugg AG
Aachstrasse 11
CH-8590 Romanshorn
www.geobrugg.com

Material Certification EN 10204 - 2.1

Description: TECCO® High-tensile steel wire mesh

Product specification

Wire mesh type:		TECCO® G65/3 – 3.9 m
Mesh size	mm:	83 x 143
Tolerance of mesh size:		± 3%
Diameter of wire	mm:	3
Number of meshes longitudinal:		7 per running meter
Number of meshes transversal:		12 per running meter
Mass per unit	kg/m²:	1.65
Length per unit	m:	30
Width per unit	m:	3.9
Quantity per role	m²:	117
Material:		Steel wire, according EN 10264-2
Nominal tensile strength	N/mm²:	1770
Tensile strength of mesh	kN/m:	150
Zinc coating	g/m²:	min. 255, EN 10244-2, Zn/Al, SUPERCOATING A
≤ 5% dark brown rust in salt spray test according to EN ISO 9227:		4200 hours (ETA-17/0118)

16.05.2025

Giorgio Cecchin
Head of Procurement and Quality

GEOBRUGG AG
SWITZERLAND

Armin Roduner
Head of Product Development SLOPE and QA

MN-300-098
Revision 037

AR

Consorcio San Francisco	CONTROL TECNICO DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN TENSIONAMIENTO DE ANCLAJES ACTIVOS	Código	327-CM-PO-05-F-00
		Versión	1
		Fecha	19/03/2024

PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DE LA VARIANTE SAN FRANCISCO MOCOA TRAMO 2 (FRENTE SAN FRANCISCO), DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA "VÍAS PARA LA LEGALIDAD Y REACTIVACIÓN VISIÓN 2030

LOCALIZACION: K7+000 - K7+130 TALUD K8+800 TIPO DE ANCLAJE: ACTIVO CON BARRA AUTOPERFORANTE R38

FECHA: JULIO 25 2025 LONGITUD DE ANCLAJE: 20.50 MTS (LB:10.50)

Supervisor/Residente Contratista: MARIO NAT

Supervisor/Residente Interventoría:

Supervisor/Residente de Tensionamiento : WILLIAM MANRIQUE

CALCULO DE DEFORMACIONES

Esfuerzo (psi)
113
565
1131
1696
2262
2941

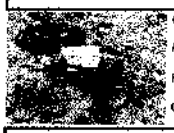
Carga (kg)	% Carga
1500	5%
7500	25%
15000	50%
22500	75%
30000	100%
39000	130%

δl mín (mm)	δs max (mm)
1	2
4	8
8	15
12	23
16	30
21	39

LECTURA PARA TENSIÓN DE PRUEBA

Anclaje			Presión manómetro (PSI)/ Elongacion (mm)					Punzonamiento Inicial (mm)	Punzonamiento Final (mm)	Punzonamiento Total (mm)	Elongacion Final
FILA	N.	Diámetro Barra	Lect. 1 (5%)	Lect. 2 (25%)	Lect. 3 (50%)	Lect. 4 (75%)	Lect. 5 (100%)				
Ah2	14	38	820.0	831.0	845.0	859.0	873.0	20.0	45.0	25.0	28.0
			113	565	1131	1696	2262				
Aj2	15	38	865.0	879.0	897.0	911.0	920.0	20.0	47.0	27.0	28.0
			113	565	1131	1696	2262				
Al2	14	38	915.0	925.0	941.0	956.0	968.0	20.0	46.0	26.0	27.0
			113	565	1131	1696	2262				
Ah2	15	38	932.0	942.0	954.0	967.0	986.0	20.0	46.0	26.0	28.0
			113	565	1131	1696	2262				
Ag2	14	38	822.0	837.0	849.0	860.0	873.0	20.0	46.0	25.0	26.0
			113	565	1131	1696	2262				
Af2	15	38	952.0	967.0	980.0	997.0	1008.0	20.0	48.0	28.0	28.0
			113	565	1131	1696	2262				
Ai2	16	38	975.0	989.0	1006.0	1018.0	1030.0	20.0	48.0	28.0	27.0
			113	565	1131	1696	2262				
			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
			113	565	1131	1696	2262				
			914.0	926.0	940.0	951.0	966.0				
			113	565	1131	1696	2262				
			843.0	855.0	869.0	876.0	898.0				
			113	565	1131	1696	2262				
			927.0	940.0	953.0	968.0	980.0				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO



	MULTITORON	
Gato		
Área Efectiva	29.24	Plg²
Recorrido	200	mm
Capacidad	90	ton

DEFORMACION ANCLAJE O VARILLA

$$\delta = \frac{T * L}{E * A}$$

T (tensión trabajo Barra R38)	30000	kg
T (tensión prueba barra R38)	39000	kg
L_B (Longitud bulbo)	10500	mm
L_L (Longitud libre barra R38)	10000	mm
E (Modulo de elasticidad barra R38)	20904	kg/mm²
A (Area nominal Barra R-38)	750	mm²

PRESION BOMBA

$$P = \frac{T}{Ag}$$

T (tensión trabajo Barras R38)	66138.733	Lbs
T (tensión prueba Barra R38)	85980.352	Lbs
Ag (Area gato)	29.24	Plg²

$P_{trabajo}$ 2262 Lbs/Plg² P_{prueba} 2941 Lbs/Plg²

$$\delta_l = \frac{T_{trab} * (L_G + 0.8L_L)}{A * E} \qquad \delta_s = \frac{T_{trab} * (L_G + L_L + 0.5L_B)}{A * E}$$

δ_l= Deformación elástica teórica mínima [mm]

δ_s= Deformación elástica teórica máxima [mm]

A= Área transversal de los torones [mm²]

E= Módulo de elasticidad acero de los torones [kg/mm²]

L_L= Longitud libre del anclaje [mm]

L_B= Longitud del bulbo del anclaje [mm]

L_G= Longitud del gato [mm]

OBSERVACIONES:

MARIO NAT
Vo. Bo. CONTRATISTA

Vo. Bo. INTERVENTORIA

AR

Consorcio Francisco	CONTROL TECNICO DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN TENSIONAMIENTO DE ANCLAJES ACTIVOS	Código	327-CIV-PO-05-F-00
		Versión	1
		Fecha	19/09/2024

PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DE LA VARIANTE SAN FRANCISCO MOCOA TRAMO 2 (FRENTE SAN FRANCISCO), DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA "VIAS PARA LA LEGALIDAD Y REACTIVACIÓN VISIÓN 2030

LOCALIZACION: K7+000 - K7+130 TALUD K6+900 TIPO DE ANCLAJE: ACTIVO CON BARRA AUTOPERFORANTE R38

FECHA: JUNIO 24 2025 LONGITUD DE ANCLAJE: 20.50 MTS (LB:10.50)

Supervisor/Residente Contratista: MARIO NAM

Supervisor/Residente Interventoria:

Supervisor/Residente de Tensionamiento : WILLIAM MANRIQUE

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO



Gato	MULTITORON	
Área Efectiva	29.24	Plg²
Recorrido	200	mm
Capacidad	90	ton

CALCULO DE DEFORMACIONES

Esfuerzo (psi)
113
565
1131
1696
2262
2941

Carga (kg)	% Carga
1500	5%
7500	25%
15000	50%
22500	75%
30000	100%
39000	130%

δi min (mm)	δs max (mm)
1	2
4	8
8	15
12	23
16	30
21	39

DEFORMACION ANCLAJE O VARILLA

$$\delta = \frac{T * L}{E * A}$$

T	(tensión trabajo Barra R38)	30000	kg
T	(tensión prueba barra R38)	39000	kg
L_B	(Longitud bulbo)	10500	mm
L_L	(Longitud libre barra R38)	10000	mm
E	(Modulo de elasticidad barra R38)	20904	kg/mm²
A	(Area nominal Barra R-38)	750	mm²

LECTURA PARA TENSION DE PRUEBA

Anclaje			Presión manómetro (PSI)/ Elongacion (mm)					Punzonamiento Inicial (mm)	Punzonamiento Final (mm)	Punzonamiento Total (mm)	Elongación Final
FILA	N.	Diámetro Barra	Lect. 1 (5%)	Lect. 2 (25%)	Lect. 3 (50%)	Lect. 4 (75%)	Lect. 5 (100%)				
N2	12	38	845.0	857.0	870.0	882.0	899.0	20.0	47.0	27.0	27.0
			113	565	1131	1696	2262				
M2	13	38	823.0	835.0	848.0	862.0	877.0	20.0	46.0	26.0	26.0
			113	565	1131	1696	2262				
Q2	13	38	824.0	836.0	850.0	863.0	876.0	20.0	47.0	27.0	27.0
			113	565	1131	1696	2262				
AK2	13	38	852.0	865.0	878.0	890.0	905.0	20.0	48.0	28.0	25.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38	901.0	912.0	930.0	942.0	955.0	20.0	46.0	26.0	28.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38								0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38								0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38								0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38								0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38								0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38								0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38								0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38								0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				

PRESION BOMBA

$$P = \frac{T}{Ag}$$

T	(tensión trabajo Barras R38)	66138,733	Lbs
T	(tensión prueba Barra R38)	85980.352	Lbs
Ag	(Area gato)	29.24	Plg²

$P_{trabajo}$ 2262 Lbs/Plg² P_{prueba} 2941 Lbs/Plg²

$$\delta_i = \frac{T_{trab} * (L_G + 0.8L_L)}{A * E} \qquad \delta_s = \frac{T_{trab} * (L_G + L_L + 0.5L_B)}{A * E}$$

δ_i= Deformación elástica teórica mínima [mm]

δs= Deformación elástica teórica máxima [mm]

A= Área transversal de los torones [mm²]

E= Módulo de elasticidad acero de los torones [kg/mm²]

L_L= Longitud libre del anclaje [mm]

L_B= Longitud del bulbo del anclaje [mm]

L_G= Longitud del gato [mm]

OBSERVACIONES:

MARIO NAM
Vo. Bo. CONTRATISTA

Vo. Bo. INTERVENTORIA

AR

Consorcio Francisco	CONTROL TECNICO DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN TENSIONAMIENTO DE ANCLAJES ACTIVOS	Código	327-CIV-PO-05-F-00
		Versión	1
		Fecha	19/03/2024

PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DE LA VARIANTE SAN FRANCISCO MOCOA TRAMO 2 (FRENTE SAN FRANCISCO), DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA "VIAS PARA LA LEGALIDAD Y REACTIVACIÓN VISIÓN 2030

LOCALIZACION: K7+000 - K7+130 TALUD K6+800 TIPO DE ANCLAJE: ACTIVO CON BARRA AUTOPERFORANTE R38

FECHA: JULIO 24 2025 LONGITUD DE ANCLAJE: 20,50 MTS (LB: 10,50)

Supervisor/Residente Contratista: MARIO NAM

Supervisor/Residente Interventoria:

Supervisor/Residente de Tensionamiento : WILLIAM MANRIQUE

CALCULO DE DEFORMACIONES

Esfuerzo (psi)
113
565
1131
1696
2262
2941

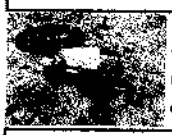
Carga (kg)	% Carga
1500	5%
7500	25%
15000	50%
22500	75%
30000	100%
39000	130%

δi min (mm)	δs max (mm)
1	2
4	8
8	15
12	23
16	30
21	39

LECTURA PARA TENSION DE PRUEBA

Anclaje			Presión manómetro (PSI)/ Elongacion (mm)					Punzonamiento Inicial (mm)	Punzonamiento Final (mm)	Punzonamiento Total (mm)	Elongacion Final
FILA	N.	Diámetro Barra	Lect. 1 (5%)	Lect. 2 (25%)	Lect. 3 (50%)	Lect. 4 (75%)	Lect. 5 (100%)				
U2	15	38	921.0	933.0	946.0	960.0	975.0	20.0	45.0	25.0	29.0
			113	565	1131	1696	2262				
T2	14	38	866.0	879.0	897.0	911.0	924.0	20.0	47.0	27.0	29.0
			113	565	1131	1696	2262				
V2	14	38	915.0	927.0	941.0	955.0	959.0	20.0	46.0	26.0	27.0
			113	565	1131	1696	2262				
W2	15	38	923.0	935.0	946.0	956.0	976.0	20.0	46.0	26.0	27.0
			113	565	1131	1696	2262				
X2	14	38	835.0	844.0	859.0	874.0	888.0	20.0	45.0	25.0	28.0
			113	565	1131	1696	2262				
Y2	15	38	952.0	967.0	980.0	987.0	1008.0	20.0	48.0	28.0	28.0
			113	565	1131	1696	2262				
Z2	14	38	874.0	886.0	903.0	915.0	928.0	20.0	48.0	28.0	28.0
			113	565	1131	1696	2262				
Ac2	14	38	883.0	896.0	909.0	921.0	936.0	20.0	47.0	27.0	26.0
			113	565	1131	1696	2262				
Ae2	14	38	914.0	926.0	940.0	951.0	966.0	20.0	45.0	25.0	27.0
			113	565	1131	1696	2262				
Ab2	15	38	843.0	856.0	869.0	876.0	896.0	20.0	47.0	27.0	28.0
			113	565	1131	1696	2262				
Ad2	14	38	927.0	940.0	953.0	966.0	980.0	20.0	46.0	26.0	27.0
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO



Gato	MULTITORON	
Área Efectiva	29,24	Plg²
Recorrido	200	mm
Capacidad	90	ton

DEFORMACION ANCLAJE O VARILLA

$$\delta = \frac{T * L}{E * A}$$

T (tensión trabajo Barra R38)	30000	kg
T (tensión prueba barra R38)	39000	kg
L_B (Longitud bulbo)	10500	mm
L_L (Longitud libre barra R38)	10000	mm
E (Modulo de elasticidad barra R38)	20904	kg/mm²
A (Area nominal Barra R-38)	750	mm²

PRESION BOMBA

$$P = \frac{T}{Ag}$$

T (tensión trabajo Barras R38)	66138,733	Lbs
T (tensión prueba Barra R38)	85980,352	Lbs
Ag (Area gato)	29,24	Plg²

$P_{trabajo}$ 2262 Lbs/Plg² P_{prueba} 2941 Lbs/Plg²

$$\delta_i = \frac{T_{trab} * (L_G + 0.8L_L)}{A * E} \qquad \delta_s = \frac{T_{trab} * (L_G + L_L + 0.5L_B)}{A * E}$$

δ_i= Deformación elástica teórica mínima [mm]

δ_s= Deformación elástica teórica máxima [mm]

A= Área transversal de los torones [mm²]

E= Módulo de elasticidad acero de los torones [kg/mm²]

L_L= Longitud libre del anclaje [mm]

L_B= Longitud del bulbo del anclaje [mm]

L_G= Longitud del gato [mm]

OBSERVACIONES:

MARIO NAM

Vo. Bo. CONTRATISTA

Vo. Bo. INTERVENTORIA

AR

Consorcio Francisco	CONTROL TECNICO DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN TENSIONAMIENTO DE ANCLAJES ACTIVOS	Código	327-CM-PO-06-F-00
		Versión	1
		Fecha	19/03/2024

PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DE LA VARIANTE SAN FRANCISCO MOCOA TRAMO 2 (FRENTE SAN FRANCISCO), DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA "VIAS PARA LA LEGALIDAD Y REACTIVACIÓN VISIÓN 2030

LOCALIZACION: K7+000 - K7+130 TALUD K6+800 TIPO DE ANCLAJE: ACTIVO CON BARRA AUTOPERFORANTE R38

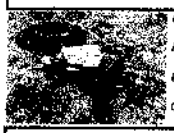
FECHA: JULIO 23 2025 LONGITUD DE ANCLAJE: 20,50 MTS (LB:10,50)

Supervisor/Residente Contratista: MARIO NAM

Supervisor/Residente Interventoria:

Supervisor/Residente de Tensionamiento : WILLIAM MANRIQUE

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO



Gato	MULTITORON	
Área Efectiva	29.24	Pig²
Recorrido	200	mm
Capacidad	90	ton

CALCULO DE DEFORMACIONES

Esfuerzo (psi)
113
565
1131
1696
2262
2941

Carga (kg)	% Carga
1600	5%
7500	25%
15000	50%
22500	75%
30000	100%
39000	130%

δi min (mm)	δs max (mm)
1	2
4	8
8	15
12	23
16	30
21	39

DEFORMACION ANCLAJE O VARILLA

$$\delta = \frac{T * L}{E * A}$$

T (tensión trabajo Barra R38)	30000	kg
T (tensión prueba barra R38)	39000	kg
L_B (Longitud bulbo)	10500	mm
L_L (Longitud libre barra R38)	10000	mm
E (Modulo de elasticidad barra R38)	20904	kg/mm²
A (Area nominal Barra R-38)	750	mm²

LECTURA PARA TENSION DE PRUEBA

Anclaje			Presión manómetro (PSI)/ Elongacion (mm)								
FILA	N.	Diámetro Barra	Lect. 1 (5%)	Lect. 2 (25%)	Lect. 3 (50%)	Lect. 4 (75%)	Lect. 5 (100%)	Punzonamiento Inicial (mm)	Punzonamiento Final (mm)	Punzonamiento Total (mm)	Elongacion Final
S2	15	38	915.0	932.0	936.0	948.0	987.0	20.0	45.0	25.0	27.0
			113	565	1131	1696	2262				
O2	15	38	896.0	910.0	924.0	938.0	950.0	20.0	48.0	28.0	26.0
			113	565	1131	1696	2262				
P2	14	38	816.0	828.0	838.0	856.0	869.0	20.0	48.0	26.0	27.0
			113	565	1131	1696	2262				
R2	14	38	913.0	923.0	936.0	962.0	988.0	20.0	47.0	27.0	26.0
			113	565	1131	1696	2262				
			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				

PRESION BOMBA

$$P = \frac{T}{Ag}$$

T (tensión trabajo Barra R38)	86136.733	Lbs
T (tensión prueba Barra R38)	85880.352	Lbs
Ag (Area gato)	29.24	Pig²

$P_{trabajo}$ 2262 Lbs/Pig² P_{prueba} 2941 Lbs/Pig²

$$\delta_l = \frac{T_{trab} * (L_G + 0.8L_L)}{A * E} \qquad \delta_s = \frac{T_{trab} * (L_G + L_L + 0.5L_B)}{A * E}$$

δ_i= Deformación elástica teórica mínima (mm)

δs= Deformación elástica teórica máxima (mm)

A= Área transversal de los torones [mm²]

E= Módulo de elasticidad acero de los torones [kg/mm²]

L_L= Longitud libre del anclaje [mm]

L_B= Longitud del bulbo del anclaje [mm]

L_G= Longitud del gato [mm]

OBSERVACIONES:

MARIO NAM
Vo. Bo. CONTRATISTA

Vo. Bo. INTERVENTORIA

AR

Consorcio Francisco	CONTROL TECNICO DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN TENSIONAMIENTO DE ANCLAJES ACTIVOS	Código	327-CIV-PO-05-F-00
		Versión	1
		Fecha	19/03/2024

PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DE LA VARIANTE SAN FRANCISCO MOCOA TRAMO 2 (FRENTE SAN FRANCISCO), DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA "VIAS PARA LA LEGALIDAD Y REACTIVACIÓN VISIÓN 2030

LOCALIZACION: K7+000 - K7+130 TALUD K5+800 TIPO DE ANCLAJE: ACTIVO CON BARRA AUTOPERFORANTE R38

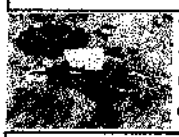
FECHA: JUNIO 20 2025 LONGITUD DE ANCLAJE: 20.50 MTS (LB:10.50)

Supervisor/Residente Contratista: MARIO NAM

Supervisor/Residente Interventoria:

Supervisor/Residente de Tensionamiento : WILLIAM MONTRIOUX

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO



Gato	MULTITORON	
Area Efectiva	29.24	Plg²
Recorrido	200	mm
Capacidad	90	ton

CALCULO DE DEFORMACIONES

Esfuerzo (psi)
113
565
1131
1696
2262
2941

Carga (kg)	% Carga
1500	5%
7500	25%
15000	50%
22500	75%
30000	100%
39000	130%

δi min (mm)	δs max (mm)
1	2
4	8
8	15
12	23
16	30
21	39

DEFORMACION ANCLAJE O VARILLA

$$\delta = \frac{T * L}{E * A}$$

T (tensión trabajo Barra R38)	30000	kg
T (tensión prueba barra R38)	39000	kg
L_B (Longitud bulbo)	10500	mm
L_L (Longitud libre barra R38)	10000	mm
E (Modulo de elasticidad barra R38)	20904	kg/mm²
A (Area nominal Barra R-38)	750	mm²

LECTURA PARA TENSION DE PRUEBA

Anclaje			Presión manómetro (PSI)/ Elongacion (mm)					Punzonamiento Inicial (mm)	Punzonamiento Final (mm)	Punzonamiento Total (mm)	Elongacion Final
FILA	N.	Diámetro Barra	Lect. 1 (5%)	Lect. 2 (25%)	Lect. 3 (50%)	Lect. 4 (75%)	Lect. 5 (100%)				
M2	12	38	915.0	927.0	940.0	953.0	968.0	26.0	48.0	26.0	25.0
			113	565	1131	1696	2262				
N2	11	38	984.0	972.0	990.0	1007.0	1021.0	20.0	49.0	29.0	28.0
			113	565	1131	1696	2262				
O2	12	38	817.0	830.0	845.0	858.0	872.0	20.0	48.0	28.0	27.0
			113	565	1131	1696	2262				
P2	11	38	932.0	945.0	956.0	966.0	989.0	20.0	47.0	27.0	30.0
			113	565	1131	1696	2262				
R2	11	38	816.0	828.0	840.0	855.0	870.0	20.0	48.0	28.0	26.0
			113	565	1131	1696	2262				
S2	12	38	982.0	996.0	1010.0	1022.0	1035.0	20.0	45.0	25.0	28.0
			113	565	1131	1696	2262				
Q2	12	38	928.0	941.0	958.0	972.0	985.0	20.0	49.0	29.0	28.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38								0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38								0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38								0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38								0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38								0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38								0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				

PRESION BOMBA

$$P = \frac{T}{Ag}$$

T (tensión trabajo Barra R38)	68138.733	Lbs
T (tensión prueba Barra R38)	85980.352	Lbs
Ag (Area gato)	29.24	Plg²

$P_{trabajo}$ 2262 Lbs/Plg² P_{prueba} 2941 Lbs/Plg²

$$\delta_i = \frac{T_{trab} * (L_G + 0.8L_L)}{A * E} \qquad \delta_s = \frac{T_{trab} * (L_G + L_L + 0.5L_B)}{A * E}$$

δ_i= Deformación elástica teórica mínima [mm]

δ_s= Deformación elástica teórica máxima [mm]

A= Área transversal de los torones [mm²]

E= Módulo de elasticidad acero de los torones [kg/mm²]

L_L= Longitud libre del anclaje [mm]

L_B= Longitud del bulbo del anclaje [mm]

L_G= Longitud del gato [mm]

OBSERVACIONES:

MARIO NAM
Vo. Bo. CONTRATISTA

Vo. Bo. INTERVENTORIA

AR

Consorcio Francisco	CONTROL TECNICO DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN TENSIONAMIENTO DE ANCLAJES ACTIVOS	Código	327-CN-PO-05-F-00
		Versión	1
		Fecha	19/03/2024

PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DE LA VARIANTE SAN FRANCISCO MOCOA TRAMO 2 (FRENTE SAN FRANCISCO), DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA "VIAS PARA LA LEGALIDAD Y REACTIVACIÓN VISIÓN 2030

LOCALIZACION: K7+000 - K7+130 TALUD K8+000 TIPO DE ANCLAJE: ACTIVO CON BARRA AUTOPERFORANTE R38

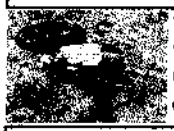
FECHA: JULIO 09 2025 LONGITUD DE ANCLAJE: 20.50 MTS (LB:10.50)

Supervisor/Residente Contratista: MARIO NATI

Supervisor/Residente Interventoría:

Supervisor/Residente de Tensionamiento : WILLIAM MANRIQUE

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO



Gato	MULTITORON	
Área Efectiva	29.24	Pig²
Recorrido	200	mm
Capacidad	90	ton

CALCULO DE DEFORMACIONES

Esfuerzo (psi)
113
565
1131
1696
2262
2941

Carga (kg)	% Carga
1600	5%
7500	25%
15000	50%
22600	75%
30000	100%
39000	130%

δl min (mm)	δs max (mm)
1	2
4	8
8	15
12	23
16	30
21	38

DEFORMACION ANCLAJE O VARILLA

$$\delta = \frac{T * L}{E * A}$$

T (tensión trabajo Barra R38)	30000	kg
T (tensión prueba barra R38)	39000	kg
L_B (Longitud bulbo)	10500	mm
L_L (Longitud libre barra R38)	10000	mm
E (Modulo de elasticidad barra R38)	20904	kg/mm²
A (Area nominal Barra R-38)	750	mm²

LECTURA PARA TENSION DE PRUEBA

Anclaje			Presión manómetro (PSI)/ Elongacion (mm)					Pretonamiento Inicial (mm)	Pretoramiento Final (mm)	Pretoramiento Total (mm)	Elongación Final
FILA	NL	Diámetro Barra	Lect. 1 (5%)	Lect. 2 (25%)	Lect. 3 (50%)	Lect. 4 (75%)	Lect. 5 (100%)				
J2	13	38	801.0	812.0	826.0	839.0	851.0	20.0	45.0	25.0	25.0
			113	565	1131	1696	2262				
L2	13	38	857.0	980.0	998.0	1012.0	1024.0	20.0	47.0	27.0	30.0
			113	565	1131	1696	2262				
O2	14	38	814.0	827.0	840.0	855.0	867.0	20.0	46.0	26.0	27.0
			113	565	1131	1696	2262				
O2	14	38	914.0	925.0	939.0	953.0	967.0	20.0	48.0	28.0	27.0
			113	565	1131	1696	2262				
S2	14	38	934.0	946.0	958.0	972.0	988.0	20.0	45.0	25.0	27.0
			113	565	1131	1696	2262				
U2	14	38	952.0	967.0	980.0	997.0	1008.0	20.0	48.0	28.0	28.0
			113	565	1131	1696	2262				
P2	13	38	874.0	886.0	903.0	915.0	926.0	20.0	48.0	28.0	28.0
			113	565	1131	1696	2262				
R2	13	38	884.0	898.0	909.0	921.0	935.0	20.0	47.0	27.0	24.0
			113	565	1131	1696	2262				
T2	13	38	913.0	926.0	940.0	951.0	967.0	20.0	45.0	25.0	29.0
			113	565	1131	1696	2262				
N2	13	38	843.0	855.0	869.0	876.0	888.0	20.0	47.0	27.0	28.0
			113	565	1131	1696	2262				
			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				

PRESION BOMBA

$$P = \frac{T}{Ag}$$

T (tensión trabajo Barras R38)	66136.733	Lbs
T (tensión prueba Barra R38)	85980.362	Lbs
Ag (Area gato)	29.24	Pig²

$P_{trabajo}$ 2262 Lbs/Pig² P_{prueba} 2941 Lbs/Pig²

$$\delta_l = \frac{T_{trab} * (L_G + 0.8L_L)}{A * E} \qquad \delta_s = \frac{T_{trab} * (L_G + L_L + 0.5L_B)}{A * E}$$

δ_l= Deformación elástica teórica mínima [mm]

δs= Deformación elástica teórica máxima [mm]

A= Área transversal de los torones [mm²]

E= Modulo de elasticidad acero de los torones [kg/mm²]

L_L= Longitud libre del anclaje [mm]

L_B= Longitud del bulbo del anclaje [mm]

L_G= Longitud del gato [mm]

OBSERVACIONES:

MARIO NATI
Vo. Bo. CONTRATISTA

Vo. Bo. INTERVENTORIA

AR

Consorcio Francisco	CONTROL TECNICO DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN TENSIONAMIENTO DE ANCLAJES ACTIVOS	Código	327-CM-PO-05-F-00
		Versión	1
		Fecha	19/03/2024

PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTION PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DE LA VARIANTE SAN FRANCISCO MOCOA TRAMO 2 (FRENTE SAN FRANCISCO), DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA "VIAS PARA LA LEGALIDAD Y REACTIVACIÓN VISIÓN 2030

LOCALIZACION: K7+000 - K7+130 **TALUD K6+600** TIPO DE ANCLAJE: ACTIVO CON BARRA AUTOPERFORANTE R38

FECHA: JULIO 08 2025 LONGITUD DE ANCLAJE: 20.50 MTS (LB:10.50)

Supervisor/Residente Contratista: MARIO NATI

Supervisor/Residente Interventoria:

Supervisor/Residente de Tensionamiento : WILLIAM MANRIQUE

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO



Gato	MULTITORON	
Área Efectiva	29.24	Plg²
Recorrido	200	mm
Capacidad	90	ton

CALCULO DE DEFORMACIONES

Esfuerzo (psi)
113
565
1131
1696
2262
2941

Carga (kg)	% Carga
1500	5%
7500	25%
15000	50%
22500	75%
30000	100%
39000	130%

δi min (mm)	δs max (mm)
1	2
4	8
8	15
12	23
16	30
21	39

DEFORMACION ANCLAJE O VARILLA

$$\delta = \frac{T * L}{E * A}$$

T (tensión trabajo Barra R38)	30000	kg
T (tensión prueba barra R38)	39000	kg
L_B (Longitud bulbo)	10500	mm
L_L (Longitud libre barra R38)	10000	mm
E (Modulo de elasticidad barra R38)	20904	kg/mm²
A (Area nominal Barra R-38)	750	mm²

LECTURA PARA TENSIÓN DE PRUEBA

Anclaje			Presión manómetro (PSI)/ Elongacion (mm)					Punzonamiento Inicial (mm)	Punzonamiento Final (mm)	Punzonamiento Total (mm)	Elongacion Final
RILA	N.	Diametro Barra	Lect. 1 (5%)	Lect. 2 (25%)	Lect. 3 (50%)	Lect. 4 (75%)	Lect. 5 (100%)				
T2	12	36	826.0	840.0	851.0	867.0	881.0	20.0	46.0	26.0	27.0
			113	565	1131	1696	2262				
P2	12	36	814.0	829.0	844.0	860.0	869.0	20.0	46.0	26.0	27.0
			113	565	1131	1696	2262				
R2	12	36	840.0	851.0	862.0	877.0	892.0	20.0	46.0	25.0	27.0
			113	565	1131	1696	2262				
			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
			113	565	1131	1696	2262				
			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				

PRESION BOMBA

$$P = \frac{T}{Ag}$$

T (tensión trabajo Barras R38)	66138.733	Lbs
T (tensión prueba Barra R38)	85980.352	Lbs
Ag (Area gato)	29.24	Plg²

$P_{trabajo}$ 2262 Lbs/Plg² P_{prueba} 2941 Lbs/Plg²

$$\delta_i = \frac{T_{trab} * (L_G + 0.8L_L)}{A * E} \qquad \delta_s = \frac{T_{trab} * (L_G + L_L + 0.5L_B)}{A * E}$$

δ_i= Deformación elástica teórica mínima [mm]

δ_s= Deformación elástica teórica máxima [mm]

A= Área transversal de los torones [mm²]

E= Módulo de elasticidad acero de los torones [kg/mm²]

L_L= Longitud libre del anclaje [mm]

L_B= Longitud del bulbo del anclaje [mm]

L_G= Longitud del gato [mm]

OBSERVACIONES:

MARIO NATI

Vo. Bo. CONTRATISTA

Vo. Bo. INTERVENTORIA

AR

Consorcio Francisco	CONTROL TECNICO DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN TENSIONAMIENTO DE ANCLAJES ACTIVOS	Código	327-CM-PO-05-F-00
		Versión	1
		Fecha	19/03/2024

PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DE LA VARIANTE SAN FRANCISCO MOCOA TRAMO 2 (FRENTE SAN FRANCISCO), DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA "VIAS PARA LA LEGALIDAD Y REACTIVACIÓN VISIÓN 2030

LOCALIZACION: K7+000 - K7+130 TALUD K6+800 TIPO DE ANCLAJE: ACTIVO CON BARRA AUTOPERFORANTE R38

FECHA: JULIO 07 2025 LONGITUD DE ANCLAJE: 20,50 MTS (LB:10,50)

Supervisor/Residente Contratista: MARIO NAM

Supervisor/Residente Interventoria:

Supervisor/Residente de Tensionamiento : WILLIAM MANRIQUE

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO



Gato	MULTITORON	
Área Efectiva	29,24	Plg²
Recorrido	200	mm
Capacidad	90	ton

DEFORMACION ANCLAJE O VARILLA

$$\delta = \frac{T * L}{E * A}$$

T (tensión trabajo Barra R38)	30000	kg
T (tensión prueba barra R38)	39000	kg
L_B (Longitud bulbo)	10500	mm
L_L (Longitud libre barra R38)	10000	mm
E (Modulo de elasticidad barra R38)	20904	kg/mm²
A (Area nominal Barra R-38)	750	mm²

CALCULO DE DEFORMACIONES

Esfuerzo (psi)
113
565
1131
1696
2262
2941

Carga (kg)	% Carga
1500	5%
7500	25%
15000	50%
22500	75%
30000	100%
39000	130%

δi min (mm)	δs max (mm)
1	2
4	8
8	15
12	23
16	30
21	39

PRESION BOMBA

$$P = \frac{T}{Ag}$$

T (tensión trabajo Barras R38)	65138,733	Lbs
T (tensión prueba Barra R38)	85980,352	Lbs
Ag (Area gato)	29,24	Plg²

$P_{trabajo}$ 2262 Lbs/Plg² P_{prueba} 2941 Lbs/Plg²

LECTURA PARA TENSION DE PRUEBA

Anclaje			Presión manométrica (PSI)/ Elongacion (mm)					Puntonamiento Inicial (mm)	Puntonamiento Final (mm)	Puntonamiento Total (mm)	Elongacion Final
FILA	N.	Diámetro Barra	Lect. 1 (5%)	Lect. 2 (25%)	Lect. 3 (50%)	Lect. 4 (75%)	Lect. 5 (100%)				
Y2	16	38	943.0	955.0	968.0	980.0	996.0	20.0	47.0	27.0	26.0
			113	565	1131	1696	2262				
Ab2	16	38	833.0	845.0	858.0	872.0	887.0	20.0	46.0	26.0	26.0
			113	565	1131	1696	2262				
Ad2	16	38	623.0	635.0	650.0	664.0	677.0	20.0	47.0	27.0	27.0
			113	565	1131	1696	2262				
			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
			113	565	1131	1696	2262				
			901.0	912.0	930.0	942.0	955.0				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				

$$\delta_i = \frac{T_{trab} * (L_G + 0.5L_L)}{A * E} \qquad \delta_s = \frac{T_{trab} * (L_G + L_L + 0.5L_B)}{A * E}$$

δ_i= Deformación elástica teórica mínima [mm]

δ_s= Deformación elástica teórica máxima [mm]

A= Área transversal de los torones [mm²]

E= Módulo de elasticidad acero de los torones [kg/mm²]

L_L = Longitud libre del anclaje [mm]

L_B= Longitud del bulbo del anclaje [mm]

L_G= Longitud del gato [mm]

OBSERVACIONES:

MARIO NAM

Vo. Bo. CONTRATISTA

Vo. Bo. INTERVENTORIA

AR

Consorcio San Francisco	CONTROL TECNICO DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN TENSIONAMIENTO DE ANCLAJES ACTIVOS	Código	327-CIV-PO-06-F-00
		Versión	1
		Fecha	19/03/2024

PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DE LA VARIANTE SAN FRANCISCO MOCOA TRAMO 2 (FRENTE SAN FRANCISCO), DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA "VIAS PARA LA LEGALIDAD Y REACTIVACIÓN VISIÓN 2030

LOCALIZACION: K7+000 - K7+130 TALUD K6+800 TIPO DE ANCLAJE: ACTIVO CON BARRA AUTOPERFORANTE R38

FECHA: JULIO 05 2025 LONGITUD DE ANCLAJE: 20.50 MTS (LB:10.50)

Supervisor/Residente Contratista: MARIO NAM

Supervisor/Residente Interventoría:

Supervisor/Residente de Tensionamiento : WILIAM MANRIQUE

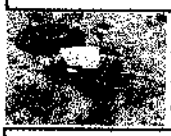
CALCULO DE DEFORMACIONES

Esfuerzo (psi)
113
565
1131
1696
2262
2941

Carga (kg)	% Carga
1500	5%
7500	25%
15000	50%
22500	75%
30000	100%
39000	130%

δl min (mm)	δs max (mm)
1	2
4	8
8	15
12	23
16	30
21	39

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO



Gato	MULTITORÓN	
Área Efectiva	29.24	Plg²
Recorrido	200	mm
Capacidad	90	ton

DEFORMACION ANCLAJE O VARILLA

$$\delta = \frac{T * L}{E * A}$$

T (tensión trabajo Barra R38)	30000	kg
T (tensión prueba barra R38)	39000	kg
L_B (Longitud bulbo)	10500	mm
L_L (Longitud libre barra R38)	10000	mm
E (Modulo de elasticidad barra R38)	20904	kg/mm²
A (Area nominal Barra R-38)	750	mm²

LECTURA PARA TENSIÓN DE PRUEBA

Anclaje			Presión manómetro (PSI)/ Elongacion (mm)					Punzonamiento Inicial (mm)	Punzonamiento Final (mm)	Punzonamiento Total (mm)	Elongacion Final
FILA	N.	Diámetro Barra	Lect. 1 (5%)	Lect. 2 (25%)	Lect. 3 (50%)	Lect. 4 (75%)	Lect. 5 (100%)				
U2	18	38	915.0	927.0	940.0	953.0	966.0	20.0	46.0	26.0	25.0
			113	565	1131	1696	2262				
W2	18	38	964.0	972.0	990.0	1007.0	1021.0	20.0	49.0	29.0	28.0
			113	565	1131	1696	2262				
S2	18	38	817.0	830.0	845.0	858.0	872.0	20.0	48.0	28.0	27.0
			113	565	1131	1696	2262				
			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
			113	565	1131	1696	2262				
			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
			113	565	1131	1696	2262				
			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
			113	565	1131	1696	2262				
			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				

PRESION BOMBA

$$P = \frac{T}{Ag}$$

T (tensión trabajo Barras R38)	66138.733	Lbs
T (tensión prueba Barra R38)	85980.352	Lbs
Ag (Area gato)	29.24	Plg²

$P_{trabajo}$ 2262 Lbs/Plg² P_{prueba} 2941 Lbs/Plg²

$$\delta_l = \frac{T_{trab} * (L_G + 0.8L_L)}{A * E} \qquad \delta_s = \frac{T_{trab} * (L_G + L_L + 0.5L_B)}{A * E}$$

δ_l= Deformación elástica teórica mínima [mm]

δ_s= Deformación elástica teórica máxima [mm]

A= Área transversal de los torones [mm²]

E= Módulo de elasticidad acero de los torones [kg/mm²]

L_L= Longitud libre del anclaje [mm]

L_B= Longitud del bulbo del anclaje [mm]

L_G= Longitud del gato [mm]

OBSERVACIONES:

MARIO NAM

Vo. Bo. CONTRATISTA

Vo. Bo. INTERVENTORÍA

AR

Consorcio San Francisco	CONTROL TECNICO DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN TENSIONAMIENTO DE ANCLAJES ACTIVOS	Código	327-CN-PO-05-F-00
		Versión	1
		Fecha	19/03/2024

PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DE LA VARIANTE SAN FRANCISCO MOCOA TRAMO 2 (FRENTE SAN FRANCISCO), DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA "VIAS PARA LA LEGALIDAD Y REACTIVACIÓN VISIÓN 2030

LOCALIZACION: K7+000 - K7+130 **TALUD K8+800** TIPO DE ANCLAJE: ACTIVO CON BARRA AUTOPERFORANTE R38

FECHA: JULIO 04 2025 LONGITUD DE ANCLAJE: 20.50 MTS (LB: 10.50)

Supervisor/Residente Contratista: MARIO NAM

Supervisor/Residente Interventoría:

Supervisor/Residente de Tensionamiento : WILLIAM MANRIQUE

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO



Gato	MULTITORON	
Área Efectiva	29.24	Plg²
Recorrido	200	mm
Capacidad	90	ton

CALCULO DE DEFORMACIONES

Esfuerzo (psi)
113
566
1131
1696
2262
2941

Carga (kg)	% Carga
1500	5%
7500	25%
15000	50%
22500	75%
30000	100%
39000	130%

δi min (mm)	δs max (mm)
1	2
4	8
8	15
12	23
16	30
21	39

DEFORMACION ANCLAJE O VARILLA

$$\delta = \frac{T * L}{E * A}$$

T (tensión trabajo Barra R38)	30000	kg
T (tensión prueba barra R38)	39000	kg
L_B (Longitud bulbo)	10500	mm
L_L (Longitud libre barra R38)	10000	mm
E (Modulo de elasticidad barra R38)	20904	kg/mm²
A (Area nominal Barra R-38)	750	mm²

LECTURA PARA TENSION DE PRUEBA

Anclaje			Presión manómetro (PSI)y Elongacion (mm)								
FILA	N.	Diámetro Barra	Lect. 1 (5%)	Lect. 2 (25%)	Lect. 3 (50%)	Lect. 4 (75%)	Lect. 5 (100%)	Punzonamiento Inicial (mm)	Punzonamiento Final (mm)	Punzonamiento Total (mm)	Elongacion Final
T2	15	38	924.0	936.0	952.0	985.8	978.0	20.0	48.0	28.0	28.0
			113	565	1131	1696	2262				
V2	15	38	868.0	878.0	890.0	901.0	920.0	20.0	44.0	24.0	28.0
			113	565	1131	1696	2262				
X2	15	38	819.0	827.0	839.0	851.0	869.0	20.0	46.0	26.0	28.0
			113	565	1131	1696	2262				
Z2	15	38	815.0	928.0	940.0	951.0	967.0	20.0	45.0	25.0	27.0
			113	565	1131	1696	2262				
Ac2	15	38	852.0	885.0	878.0	890.0	905.0	20.0	47.0	27.0	26.0
			113	565	1131	1696	2262				
Ae2	15	38	928.0	940.0	953.0	967.0	981.0	20.0	48.0	28.0	25.0
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				

PRESION BOMBA

$$P = \frac{T}{Ag}$$

T (tensión trabajo Barras R38)	86136.733	Lbs
T (tensión prueba Barra R38)	85980.352	Lbs
Ag (Area gato)	29.24	Plg²

$P_{trabajo}$ 2262 Lbs/Plg² P_{prueba} 2941 Lbs/Plg²

$$\delta_i = \frac{T_{trab} * (L_G + 0.8L_L)}{A * E} \qquad \delta_s = \frac{T_{trab} * (L_G + L_L + 0.5L_B)}{A * E}$$

δ_i= Deformación elástica teórica mínima [mm]

δ_s= Deformación elástica teórica máxima [mm]

A= Área transversal de los torones [mm²]

E= Módulo de elasticidad acero de los torones [kg/mm²]

L_L= Longitud libre del anclaje [mm]

L_B= Longitud del bulbo del anclaje [mm]

L_G= Longitud del gato [mm]

OBSERVACIONES:

MARIO NAM

Vo. Bo. CONTRATISTA

Vo. Bo. INTERVENTORIA

AR

Consorcio Francisco	CONTROL TECNICO DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN TENSIONAMIENTO DE ANCLAJES ACTIVOS	Código	327-CIV-PO-05-F-00
		Versión	1
		Fecha	19/03/2024

PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DE LA VARIANTE SAN FRANCISCO MOCOA TRAMO 2 (FRENTE SAN FRANCISCO), DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA "VIAS PARA LA LEGALIDAD Y REACTIVACIÓN VISIÓN 2030

LOCALIZACION: K8+160 - K8+300 TALUD 8

TIPO DE ANCLAJE: ACTIVO CON BARRA AUTOPERFORANTE R38

FECHA: JULIO 16 2025

LONGITUD DE ANCLAJE: 25.50 MTS (LB:15.50)

Supervisor/Residente Contratista: Mario Nam

Supervisor/Residente Interventoria:

Supervisor/Residente de Tensionamiento : WILLIAM MANRIQUE

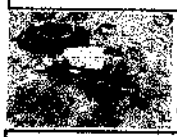
CALCULO DE DEFORMACIONES

Esfuerzo (psi)
113
565
1131
1696
2262
2941

Carga (kg)	% Carga
1500	5%
7500	25%
15000	50%
22500	75%
30000	100%
39000	130%

δi min (mm)	δs max (mm)
1	2
4	9
8	18
12	26
16	35
21	45

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO



Gato	MULTITORON	
Área Efectiva	29.24	Pig²
Recorrido	200	mm
Capacidad	90	ton

DEFORMACION ANCLAJE O VARILLA

$$\delta = \frac{T * L}{E * A}$$

T (tensión trabajo Barra R38)	30000	kg
T (tensión prueba barra R38)	39000	kg
L_B (Longitud bulbo)	15500	mm
L_L (Longitud libre barra R38)	10000	mm
E (Modulo de elasticidad barra R38)	20904	kg/mm²
A (Area nominal Barra R-38)	750	mm²

LECTURA PARA TENSION DE PRUEBA

Anclaje			Presión manómetro (PSI)/ Elongacion (mm)					Punzonamiento Inicial (mm)	Punzonamiento Final (mm)	Punzonamiento Total (mm)	Elongacion Final
FILA	N.	Diámetro Barra	Lect. 1 (5%)	Lect. 2 (25%)	Lect. 3 (50%)	Lect. 4 (75%)	Lect. 5 (100%)				
D	22	38	873.0	884.0	900.0	918.0	932.0	20.0	48.0	28.0	31.0
			113	565	1131	1696	2262				
			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
			113	566	1131	1696	2262				
			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
			113	565	1131	1696	2262				
			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
			113	565	1131	1696	2262				
			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
			113	565	1131	1696	2262				
			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
			113	565	1131	1696	2262				
			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
			113	565	1131	1696	2262				
			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
			113	565	1131	1696	2262				
			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
			113	565	1131	1696	2262				
			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				

PRESION BOMBA

$$P = \frac{T}{Ag}$$

T (tensión trabajo Barras R38)	66136.793	Lbs
T (tensión prueba Barra R38)	85980.352	Lbs
Ag (Area gato)	29.24	Pig²

$P_{trabajo}$ 2262 Lbs/Pig² P_{prueba} 2941 Lbs/Pig²

$$\delta_i = \frac{T_{trab} * (L_G + 0.8L_L)}{A * E} \qquad \delta_s = \frac{T_{trab} * (L_G + L_L + 0.5L_B)}{A * E}$$

δ_i= Deformación elástica teórica mínima [mm]

δ_s= Deformación elástica teórica máxima [mm]

A= Área transversal de los torones [mm²]

E= Módulo de elasticidad acero de los torones [kg/mm²]

L_L= Longitud libre del anclaje [mm]

L_B= Longitud del bulbo del anclaje [mm]

L_G= Longitud del gato [mm]

OBSERVACIONES:

Mario Nam

Vo. Bo. CONTRATISTA

Vo. Bo. INTERVENTORIA

AR

Consorcio San Francisco	CONTROL TECNICO DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN TENSIONAMIENTO DE ANCLAJES ACTIVOS	Código	327-CIV-PO-05-F-00
		Versión	1
		Fecha	19/03/2024

PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DE LA VARIANTE SAN FRANCISCO MOCOA TRAMO 2 (FRENTE SAN FRANCISCO), DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA "VIAS PARA LA LEGALIDAD Y REACTIVACIÓN VISIÓN 2030

LOCALIZACION: K8+160 - K8+300 TALUD 6 TIPO DE ANCLAJE: ACTIVO CON BARRA AUTOPERFORANTE R38

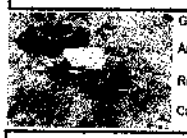
FECHA: JULIO 07 2025 LONGITUD DE ANCLAJE: 25.50 MTS (L8:15.50)

Supervisor/Residente Contratista: MARIO NAN

Supervisor/Residente Interventoria:

Supervisor/Residente de Tensionamiento : WILLIAN HANDRIQUE

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO



Gato	MULTITORON	
Area Efectiva	29,24	Plg²
Recorrido	200	mm
Capacidad	90	ton

CALCULO DE DEFORMACIONES

Esfuerzo (psi)
113
565
1131
1696
2262
2941

Carga (kg)	% Carga
1500	5%
7500	25%
15000	50%
22500	75%
30000	100%
39000	130%

δi min (mm)	δs max (mm)
1	2
4	9
8	18
12	26
16	35
21	45

DEFORMACION ANCLAJE O VARILLA

$$\delta = \frac{T * L}{E * A}$$

T (tensión trabajo Barra R38)	30000	kg
T (tensión prueba barra R38)	39000	kg
L_B (Longitud bulbo)	15500	mm
L_L (Longitud libre barra R38)	10000	mm
E (Modulo de elasticidad barra R38)	20804	kg/mm²
A (Area nominal Barra R-38)	750	mm²

LECTURA PARA TENSION DE PRUEBA

Anclaje			Presión manómetro (PSI)/ Elongacion (mm)					Punzonamiento Inicial (mm)	Punzonamiento Final (mm)	Punzonamiento Total (mm)	Elongacion Final
FILA	N.	Diametro Barra	Lect. 1 (5%)	Lect. 2 (25%)	Lect. 3 (50%)	Lect. 4 (75%)	Lect. 5 (100%)				
I	33	38	855.0	963.0	978.0	995.0	1009.0	20.0	47.0	27.0	27.0
			113	565	1131	1696	2262				
F	2	38	858.0	884.0	890.0	897.0	913.0	20.0	47.0	27.0	28.0
			113	565	1131	1696	2262				
H	22	38	938.0	951.0	957.0	980.0	996.0	20.0	46.0	26.0	32.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38								0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38								0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38								0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				

PRESION BOMBA

$$P = \frac{T}{Ag}$$

T (tensión trabajo Barras R38)	66138,733	Lbs
T (tensión prueba Barra R38)	85980,352	Lbs
Ag (Area gato)	29,24	Plg²

$P_{trabajo}$ 2262 Lbs/Plg² P_{prueba} 2941 Lbs/Plg²

$$\delta_i = \frac{T_{trab} * (L_G + 0.8L_L)}{A * E} \qquad \delta_s = \frac{T_{trab} * (L_G + L_L + 0.5L_B)}{A * E}$$

δ_i= Deformación elástica teórica mínima [mm]

δ_s= Deformación elástica teórica máxima [mm]

A= Área transversal de los torones [mm²]

E= Módulo de elasticidad acero de los torones [kg/mm²]

L_L= Longitud libre del anclaje [mm]

L_B= Longitud del bulbo del anclaje [mm]

L_G= Longitud del gato [mm]

OBSERVACIONES:

MARIO NAN
Vo. Bo. CONTRATISTA

Vo. Bo. INTERVENTORIA

AR

Consorcio Francisco	CONTROL TECNICO DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN TENSIONAMIENTO DE ANCLAJES ACTIVOS	Código	327-CIV-PO-09-F-08
		Versión	1
		Fecha	19/03/2024

PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DE LA VARIANTE SAN FRANCISCO MOCOA TRAMO 2 (FRENTE SAN FRANCISCO), DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA "VIAS PARA LA LEGALIDAD Y REACTIVACIÓN VISIÓN 2030

LOCALIZACION: K8+160 - K8+300 TALUD 8 TIPO DE ANCLAJE: ACTIVO CON BARRA AUTOPERFORANTE R38

FECHA: JULIO 05 2025 LONGITUD DE ANCLAJE: 25.50 MTS (LB:15.50)

Supervisor/Residente Contratista: MARIO NARI

Supervisor/Residente Interventoria:

Supervisor/Residente de Tensionamiento : WILLIAM MANRIQUE

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO



Gato	MULTITORON	
Área Efectiva	29,24	Plg²
Recorrido	200	mm
Capacidad	90	ton

CALCULO DE DEFORMACIONES

Esfuerzo (psi)
113
565
1131
1696
2262
2941

Carga (kg)	% Carga
1500	5%
7500	25%
15000	50%
22500	75%
30000	100%
39000	130%

δl min (mm)	δs max (mm)
1	2
4	9
8	18
12	26
16	35
21	45

DEFORMACION ANCLAJE O VARILLA

$$\delta = \frac{T * L}{E * A}$$

T (tensión trabajo Barra R36)	30000	kg
T (tensión prueba barra R38)	39000	kg
L_B (Longitud bulbo)	15500	mm
L_L (Longitud libre barra R38)	10000	mm
E (Modulo de elasticidad barra R38)	20604	kg/mm²
A (Area nominal Barra R-38)	750	mm²

LECTURA PARA TENSION DE PRUEBA

Anclaje			Presión manómetro (PSI)/ Elongacion (mm)					Punzonamiento Inicial (mm)	Punzonamiento Final (mm)	Punzonamiento Total (mm)	Elongacion Final
FILA	N.	Diámetro Barra	Lect. 1 (5%)	Lect. 2 (25%)	Lect. 3 (50%)	Lect. 4 (75%)	Lect. 5 (100%)				
1	28	38	924.0	935.0	948.0	961.0	979.0	20.0	46.0	26.0	29.0
			113	565	1131	1696	2262				
1	29	38	945.0	961.0	975.0	990.0	1004.0	20.0	48.0	28.0	31.0
			113	565	1131	1696	2262				
1	30	38	826.0	834.0	842.0	868.0	876.0	20.0	47.0	27.0	29.0
			113	565	1131	1696	2262				
1	31	38	880.0	888.0	880.0	896.0	916.0	20.0	48.0	28.0	28.0
			113	565	1131	1696	2262				
1	32	38	955.0	967.0	980.0	995.0	1010.0	20.0	47.0	27.0	26.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38						0.0	0.0	0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38						0.0	0.0	0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38								0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38								0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38								0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38								0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				

PRESION BOMBA

$$P = \frac{T}{Ag}$$

T (tensión trabajo Barras R36)	66138.733	Lbs
T (tensión prueba Barra R38)	85980.352	Lbs
Ag (Area gato)	29,24	Plg²

$P_{trabajo}$ 2262 Lbs/Plg² P_{prueba} 2941 Lbs/Plg²

$$\delta_l = \frac{T_{trab} * (L_G + 0.8L_L)}{A * E} \qquad \delta_s = \frac{T_{trab} * (L_G + L_L + 0.5L_B)}{A * E}$$

δ_l= Deformación elástica teórica mínima [mm]

δ_s= Deformación elástica teórica máxima [mm]

A= Área transversal de los torones [mm²]

E= Módulo de elasticidad acero de los torones [kg/mm²]

L_L= Longitud libre del anclaje [mm]

L_B= Longitud del bulbo del anclaje [mm]

L_G= Longitud del gato [mm]

OBSERVACIONES:

Mario Nari

Vo. Bo. CONTRATISTA

Vo. Bo. INTERVENTORIA

AR

Consorcio Vías Francisco	CONTROL TECNICO DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN TENSIONAMIENTO DE ANCLAJES ACTIVOS	Código	327-CIV-PO-05-F-00
		Versión	1
		Fecha	19/03/2024

PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DE LA VARIANTE SAN FRANCISCO MOCOA TRAMO 2 (FRENTE SAN FRANCISCO), DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA "VIAS PARA LA LEGALIDAD Y REACTIVACIÓN VISIÓN 2030

LOCALIZACION: K8+160 - K8+300 TALUD 8 TIPO DE ANCLAJE: ACTIVO CON BARRA AUTOPERFORANTE R38

FECHA: JULIO 22 2025 LONGITUD DE ANCLAJE: 26.50 MTS (LB:16.50)

Supervisor/Residente Contratista: Mario Nam

Supervisor/Residente Interventoria:

Supervisor/Residente de Tensionamiento : William Manrique

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO



Gato	MULTITORON	
Área Efectiva	29.24	Plg²
Recorrido	200	mm
Capacidad	90	ton

DEFORMACION ANCLAJE O VARILLA

$$\delta = \frac{T * L}{E * A}$$

T (tensión trabajo Barra R38)	30000	kg
T (tensión prueba barra R38)	39000	kg
L_B (Longitud bulbo)	15500	mm
L_L (Longitud libre barra R38)	10000	mm
E (Modulo de elasticidad barra R38)	20904	kg/mm²
A (Area nominal Barra R-38)	750	mm²

CALCULO DE DEFORMACIONES

Esfuerzo (psi)
113
565
1131
1696
2262
2941

Carga (kg)	% Carga
1500	5%
7500	25%
15000	50%
22500	75%
30000	100%
39000	130%

δl min (mm)	δs max (mm)
1	2
4	9
8	18
12	26
16	35
21	45

LECTURA PARA TENSION DE PRUEBA

Anclaje			Presión manómetro (PSI)/ Elongacion (mm)					Punzonamiento Inicial (mm)	Punzonamiento Final (mm)	Punzonamiento Total (mm)	Elongacion Final
FILA	N.	Diámetro Barra	Lect. 1 (5%)	Lect. 2 (25%)	Lect. 3 (50%)	Lect. 4 (75%)	Lect. 5 (100%)				
J	36	38	883.0	905.0	918.0	932.0	949.0	20.0	48.0	28.0	28.0
			113	565	1131	1696	2262				
J	34	38	966.0	978.0	992.0	1008.0	1024.0	20.0	46.0	26.0	30.0
			113	565	1131	1696	2262				
J	35	38	964.0	973.0	985.0	1005.0	1020.0	20.0	47.0	27.0	29.0
			113	565	1131	1696	2262				
			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
			113	565	1131	1696	2262				
			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
			113	565	1131	1696	2262				
			946.0	960.0	978.0	992.0	1005.0				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
			113	565	1131	1696	2262				
			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
			113	565	1131	1696	2262				
			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				

PRESION BOMBA

$$P = \frac{T}{Ag}$$

T (tensión trabajo Barras R38)	66138.733	Lbs
T (tensión prueba Barra R38)	85980.352	Lbs
Ag (Area gato)	29.24	Plg²

$P_{trabajo}$ 2262 Lbs/Plg² P_{prueba} 2941 Lbs/Plg²

$$\delta_l = \frac{T_{trab} * (L_G + 0.8L_L)}{A * E} \qquad \delta_s = \frac{T_{trab} * (L_G + L_L + 0.5L_B)}{A * E}$$

δ_l= Deformación elástica teórica mínima [mm]

δ_s= Deformación elástica teórica máxima [mm]

A= Área transversal de los torones [mm²]

E= Módulo de elasticidad acero de los torones [kg/mm²]

L_L= Longitud libre del anclaje [mm]

L_B= Longitud del bulbo del anclaje [mm]

L_G= Longitud del gato [mm]

OBSERVACIONES:

Mario Nam
Vo. Bo. CONTRATISTA

Vo. Bo. INTERVENTORIA

AR

Consorcio San Francisco	CONTROL TECNICO DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN TENSIONAMIENTO DE ANCLAJES ACTIVOS	Código	327-CIV-PO-05-F-00
		Versión	1
		Fecha	19/03/2024

PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DE LA VARIANTE SAN FRANCISCO MOCOA TRAMO 2 (FRENTE SAN FRANCISCO), DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA "VIAS PARA LA LEGALIDAD Y REACTIVACIÓN VISIÓN 2030

LOCALIZACION: K8+160 - K8+300 TALUD 1 TIPO DE ANCLAJE: ACTIVO CON BARRA AUTOPERFORANTE R38

FECHA: JULIO 21 2025 LONGITUD DE ANCLAJE: 25.50 MTS (LB:15.50)

Supervisor/Residente Contratista: Mario Nam

Supervisor/Residente Interventoria:

Supervisor/Residente de Tensionamiento : William Manrique

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO



Gato	MULTITORON	
Área Efectiva	29.24	Plg²
Recorrido	200	mm
Capacidad	90	ton

DEFORMACION ANCLAJE O VARILLA

$$\delta = \frac{T * L}{E * A}$$

T (tensión trabajo Barra R38)	30000	kg
T (tensión prueba barra R38)	39000	kg
L_B (Longitud bulbo)	15500	mm
L_L (Longitud libre barra R38)	10000	mm
E (Modulo de elasticidad barra R38)	20904	kg/mm²
A (Area nominal Barra R-38)	750	mm²

CALCULO DE DEFORMACIONES

Esfuerzo (psi)
113
565
1131
1696
2262
2941

Carga (kg)	% Carga
1500	5%
7500	25%
15000	50%
22500	75%
30000	100%
39000	130%

δt min (mm)	δs max (mm)
1	2
4	9
8	18
12	26
16	35
21	45

LECTURA PARA TENSION DE PRUEBA

Anclaje			Presión manómetro (PSI)/ Elongacion (mm)					Punzonamiento Inicial (mm)	Punzonamiento Final (mm)	Punzonamiento Total (mm)	Elongacion Final
FILA	N.	Diámetro Barra	Lect. 1 (5%)	Lect. 2 (25%)	Lect. 3 (50%)	Lect. 4 (75%)	Lect. 5 (100%)				
J	42	38	942.0	956.0	968.0	980.0	1001.0	20.0	48.0	28.0	31.0
			113	565	1131	1696	2262				
J	43	38	950.0	967.0	983.0	995.0	1005.0	20.0	46.0	26.0	29.0
			113	565	1131	1696	2262				
J	44	38	976.0	986.0	1002.0	1021.0	1035.0	20.0	47.0	27.0	32.0
			113	565	1131	1696	2262				
			952.0	960.0	972.0	995.0	1007.0				
			113	565	1131	1696	2262				
			965.0	979.0	993.0	1008.0	1021.0				
			113	566	1131	1696	2262				
			967.0	980.0	995.0	1015.0	1025.0				
			113	565	1131	1696	2262				
			965.0	980.0	995.0	1012.0	925.0				
			113	565	1131	1696	2262				
			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
			113	565	1131	1696	2262				
			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
			113	565	1131	1696	2262				
			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				
			113	565	1131	1696	2262				

PRESION BOMBA

$$P = \frac{T}{Ag}$$

T (tensión trabajo Barras R38)	66138.733	Lbs
T (tensión prueba Barra R38)	85980.352	Lbs
Ag (Area gato)	29.24	Plg²

$P_{trabajo}$ 2262 Lbs/Plg² P_{prueba} 2941 Lbs/Plg²

$$\delta_t = \frac{T_{trab} * (L_G + 0.8L_L)}{A * E} \qquad \delta_s = \frac{T_{trab} * (L_G + L_L + 0.5L_B)}{A * E}$$

δ_t= Deformación elástica teórica mínima [mm]

δs= Deformación elástica teórica máxima [mm]

A= Área transversal de los torones [mm²]

E= Módulo de elasticidad acero de los torones [kg/mm²]

L_L= Longitud libre del anclaje [mm]

L_B= Longitud del bulbo del anclaje [mm]

L_G= Longitud del gato [mm]

OBSERVACIONES:

Mario Nam
Vo. Bo. CONTRATISTA

Vo. Bo. INTERVENTORIA

AR

Consorcio Francisco	CONTROL TECNICO DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN TENSIONAMIENTO DE ANCLAJES ACTIVOS	Código	327-CIV-PO-05-F-00
		Versión	1
		Fecha	19/03/2024

PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DE LA VARIANTE SAN FRANCISCO MOCOA TRAMO 2 (FRENTE SAN FRANCISCO), DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA "VIAS PARA LA LEGALIDAD Y REACTIVACIÓN VISIÓN 2030

LOCALIZACION: KB+160 - KB+300 TALUD B TIPO DE ANCLAJE: ACTIVO CON BARRA AUTOPERFORANTE R38

FECHA: JUNIO 17 2025 LONGITUD DE ANCLAJE: 25.50 MTS (LB:15.50)

Supervisor/Residente Contratista: MARIO NAM

Supervisor/Residente Interventoria:

Supervisor/Residente de Tensionamiento : WILLIAM MANRRIQUE

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO



Gato	MULTITORON	
Área Efectiva	29.24	Pig²
Recorrido	200	mm
Capacidad	90	ton

CALCULO DE DEFORMACIONES

Esfuerzo (psi)
113
565
1131
1696
2262
2941

Carga (kg)	% Carga
1500	5%
7500	25%
15000	50%
22500	75%
30000	100%
39000	130%

δi min (mm)	δs max (mm)
1	2
4	9
8	18
12	26
16	35
21	45

DEFORMACION ANCLAJE O VARILLA

$$\delta = \frac{T * L}{E * A}$$

T (tensión trabajo Barra R38)	30000	kg
T (tensión prueba barra R38)	39000	kg
L_B (Longitud bulbo)	15500	mm
L_L (Longitud libre barra R38)	10000	mm
E (Modulo de elasticidad barra R38)	20904	kg/mm²
A (Area nominal Barra R-38)	750	mm²

LECTURA PARA TENSION DE PRUEBA

Anclaje			Presión manómetro (PSI)/ Elongacion (mm)					Punzonamiento Inicial (mm)	Punzonamiento Final (mm)	Punzonamiento Total (mm)	Elongacion Final
FILA	N.	Diámetro Barra	Lect. 1 (5%)	Lect. 2 (25%)	Lect. 3 (50%)	Lect. 4 (75%)	Lect. 5 (100%)				
J	28	38	902.0	910.0	916.0	926.0	959.0	20.0	46.0	26.0	29.0
			113	565	1131	1696	2262				
J	29	38	981.0	986.0	1009.0	1024.0	1037.0	20.0	46.0	26.0	30.0
			113	565	1131	1696	2262				
J	30	38	975.0	985.0	1000.0	1018.0	1031.0	20.0	47.0	27.0	29.0
			113	565	1131	1696	2262				
J	31	38	952.0	960.0	972.0	995.0	1007.0	20.0	46.0	26.0	29.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38	955.0	979.0	983.0	1006.0	1021.0	0.0	0.0	0.0	56.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38	967.0	980.0	996.0	1015.0	1025.0	0.0	0.0	0.0	58.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38	865.0	880.0	995.0	1012.0	925.0	0.0	0.0	0.0	60.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38								0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38								0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38								0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38								0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				

PRESION BOMBA

$$P = \frac{T}{Ag}$$

T (tensión trabajo Barras R38)	66138.733	Lbs
T (tensión prueba Barra R38)	85980.352	Lbs
Ag (Area gato)	29.24	Pig²

$P_{trabajo}$ 2262 Lbs/Pig² P_{prueba} 2941 Lbs/Pig²

$$\delta_i = \frac{T_{trab} * (L_G + 0.8L_L)}{A * E} \qquad \delta_s = \frac{T_{trab} * (L_G + L_L + 0.5L_B)}{A * E}$$

δ_i= Deformación elástica teórica mínima [mm]

δ_s= Deformación elástica teórica máxima [mm]

A= Área transversal de los torones [mm²]

E= Módulo de elasticidad acero de los torones [kg/mm²]

L_L= Longitud libre del anclaje [mm]

L_B= Longitud del bulbo del anclaje [mm]

L_G= Longitud del gato [mm]

OBSERVACIONES:

MARIO NAM

Vo. Bo. CONTRATISTA

Vo. Bo. INTERVENTORIA

AR

Consorcio Francisco	CONTROL TECNICO DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN TENSIONAMIENTO DE ANCLAJES ACTIVOS	Código	327-CIV-PO-05-F-00
		Versión	1
		Fecha	19/03/2024

PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DE LA VARIANTE SAN FRANCISCO MOCOA TRAMO 2 (FRENTE SAN FRANCISCO), DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA "VIAS PARA LA LEGALIDAD Y REACTIVACIÓN VISIÓN 2030

LOCALIZACION: KB+160 - KB+300 TALUD 8 TIPO DE ANCLAJE: ACTIVO CON BARRA AUTOPERFORANTE R38

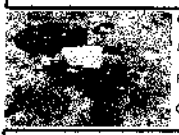
FECHA: JUNIO 16 2025 LONGITUD DE ANCLAJE: 25.50 MTS (LB:15.50)

Supervisor/Residente Contratista: MARIO NATI

Supervisor/Residente Interventoria:

Supervisor/Residente de Tensionamiento : WILLIAN MANRIQUE

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO



Gato	MULTITORON	
Área Efectiva	29,24	Plg²
Recorrido	200	mm
Capacidad	90	ton

DEFORMACION ANCLAJE O VARILLA

$$\delta = \frac{T * L}{E * A}$$

T (tensión trabajo Barra R38)	30000	kg
T (tensión prueba barra R38)	39000	kg
L_B (Longitud bulbo)	15500	mm
L_L (Longitud libre barra R38)	10000	mm
E (Modulo de elasticidad barra R38)	20904	kg/mm²
A (Area nominal Barra R-38)	750	mm²

CALCULO DE DEFORMACIONES

Esfuerzo (psi)
113
565
1131
1696
2262
2941

Carga (kg)	% Carga
1500	5%
7500	25%
15000	50%
22500	75%
30000	100%
39000	130%

δ min (mm)	δ max (mm)
1	2
4	9
8	18
12	28
15	35
21	45

LECTURA PARA TENSION DE PRUEBA

Anclaje			Presión manómetro (PSI)/ Elongacion (mm)					Punzonamiento Inicial (mm)	Punzonamiento Final (mm)	Punzonamiento Total (mm)	Elongacion Final
FILA	N.	Diámetro Barra	Lect. 1 (5%)	Lect. 2 (25%)	Lect. 3 (50%)	Lect. 4 (75%)	Lect. 5 (100%)				
I	34	38	960,0	972,0	986,0	1001,0	1017,0	20,0	46,0	25,0	32,0
			113	565	1131	1696	2262				
I	35	38	855,0	861,0	869,0	885,0	913,0	20,0	47,0	27,0	31,0
			113	565	1131	1696	2262				
I	36	38	920,0	931,0	946,0	960,0	978,0	20,0	48,0	28,0	30,0
			113	565	1131	1696	2262				
I	37	38	972,0	985,0	1001,0	1016,0	1032,0	20,0	48,0	28,0	32,0
			113	565	1131	1696	2262				
I	38	38	825,0	838,0	851,0	867,0	881,0	20,0	47,0	27,0	29,0
			113	565	1131	1696	2262				
I	39	38	958,0	971,0	988,0	1001,0	1014,0	20,0	48,0	28,0	28,0
			113	565	1131	1696	2262				
I	40	38	856,0	868,0	881,0	895,0	912,0	20,0	47,0	27,0	30,0
			113	565	1131	1696	2262				
I	41	38	971,0	983,0	998,0	1013,0	1030,0	20,0	49,0	29,0	30,0
			113	565	1131	1696	2262				
I	42	38	902,0	914,0	928,0	941,0	957,0	20,0	47,0	27,0	28,0
			113	565	1131	1696	2262				
I	43	38	964,0	972,0	986,0	1002,0	1020,0	20,0	46,0	26,0	30,0
			113	565	1131	1696	2262				
I	44	38	977,0	986,0	1003,0	1021,0	1037,0	20,0	47,0	27,0	33,0
			113	565	1131	1696	2262				
H	45	38	943,0	958,0	971,0	987,0	1002,0	20,0	47,0	27,0	32,0
			113	565	1131	1696	2262				
H	46	38	846,0	861,0	875,0	891,0	907,0	20,0	48,0	28,0	33,0
			113	565	1131	1696	2262				
H	47	38	935,0	948,0	960,0	978,0	994,0	20,0	47,0	27,0	32,0
			113	565	1131	1696	2262				

PRESION BOMBA

$$P = \frac{T}{Ag}$$

T (tensión trabajo Barra R38)	66138,733	Lbs
T (tensión prueba Barra R38)	85980,352	Lbs
Ag (Area gato)	29,24	Plg²

$P_{trabajo}$ 2262 Lbs/Plg² P_{prueba} 2941 Lbs/Plg²

$$\delta_I = \frac{T_{trab} * (L_G + 0.8L_L)}{A * E} \qquad \delta_S = \frac{T_{trab} * (L_G + L_L + 0.5L_B)}{A * E}$$

δ_I= Deformación elástica teórica mínima [mm]

δ_S= Deformación elástica teórica máxima [mm]

A= Área transversal de los torones [mm²]

E= Módulo de elasticidad acero de los torones [kg/mm²]

L_L= Longitud libre del anclaje [mm]

L_B= Longitud del bulbo del anclaje [mm]

L_G= Longitud del gato [mm]

OBSERVACIONES:

MARIO NATI
Vo. Bo. CONTRATISTA

Vo. Bo. INTERVENTORIA

AR

Consorcio San Francisco	CONTROL TECNICO DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN TENSIONAMIENTO DE ANCLAJES ACTIVOS	Codigo	327-CRV-PO-05-F-00
		Versión	1
		Fecha	18/03/2024

PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DE LA VARIANTE SAN FRANCISCO MOCOA TRAMO 2 (FRENTE SAN FRANCISCO), DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA "VIAS PARA LA LEGALIDAD Y REACTIVACIÓN VISIÓN 2030

LOCALIZACION: K8+160 - K8+300 TALUD 8 TIPO DE ANCLAJE: ACTIVO CON BARRA AUTOPERFORANTE R38

FECHA: JUNIO 13 2025 LONGITUD DE ANCLAJE: 25.50 MTS (LB:15.50)

Supervisor/Residente Contratista: MARIO NAM

Supervisor/Residente Interventoria:

Supervisor/Residente de Tensionamiento : WILLIAN MANRRIQUE

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO



Gato	MULTITORON	
Area Efectiva	29,24	Plg²
Recorrido	200	mm
Capacidad	90	ton

DEFORMACION ANCLAJE O VARILLA

$$\delta = \frac{T * L}{E * A}$$

T (tensión trabajo Barra R38)	30000	kg
T (tensión prueba barra R38)	38000	kg
L_B (Longitud bulbo)	15500	mm
L_L (Longitud libre barra R38)	10050	mm
E (Módulo de elasticidad barra R38)	20904	kg/mm²
A (Area nominal Barra R-38)	750	mm²

CALCULO DE DEFORMACIONES

Esfuerzo (psi)
113
565
1131
1696
2262
2941

Carga (kg)	% Carga
1500	5%
7500	25%
15000	50%
22500	75%
30000	100%
39000	130%

δi min (mm)	δs max (mm)
1	2
4	9
8	18
12	26
16	35
21	45

LECTURA PARA TENSION DE PRUEBA

Anclaje			Presión manómetro (PSI)/ Elongacion (mm)					Puntonamiento Inicial (mm)	Puntonamiento Final (mm)	Puntonamiento Total (mm)	Elongacion Final
FILA	N.	Diámetro Barra	Lect. 1 (5%)	Lect. 2 (25%)	Lect. 3 (50%)	Lect. 4 (75%)	Lect. 5 (100%)				
D	22	38	873.0	884.0	900.0	918.0	932.0	20.0	48.0	28.0	31.0
			113	565	1131	1696	2262				
D	23	38	850.0	860.0	878.0	892.0	908.0	20.0	46.0	26.0	32.0
			113	565	1131	1696	2262				
D	24	38	955.0	968.0	983.0	1001.0	1015.0	20.0	47.0	27.0	33.0
			113	565	1131	1696	2262				
E	20	38	981.0	977.0	994.0	1005.0	1018.0	20.0	47.0	27.0	30.0
			113	565	1131	1696	2262				
G	20	38	930.0	902.0	916.0	929.0	946.0	20.0	48.0	28.0	28.0
			113	565	1131	1696	2262				
G	21	38	985.0	1002.0	1015.0	1022.0	1040.0	20.0	45.0	25.0	30.0
			113	565	1131	1696	2262				
G	22	38	964.0	971.0	986.0	1001.0	1020.0	20.0	46.0	26.0	30.0
			113	565	1131	1696	2262				
G	23	38	863.0	863.0	879.0	895.0	912.0	20.0	48.0	28.0	31.0
			113	565	1131	1696	2262				
G	24	38	935.0	946.0	958.0	973.0	991.0	20.0	47.0	27.0	29.0
			113	565	1131	1696	2262				
G	25	38	952.0	973.0	980.0	991.0	1008.0	20.0	46.0	26.0	30.0
			113	565	1131	1696	2262				
H	42	38	846.0	851.0	859.0	868.0	889.0	20.0	47.0	27.0	27.0
			113	565	1131	1696	2262				
H	44	38	903.0	916.0	930.0	945.0	960.0	20.0	45.0	25.0	32.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38								0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38								0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				

PRESION BOMBA

$$P = \frac{T}{Ag}$$

T (tensión trabajo Barras R38)	66138.733	Lbs
T (tensión prueba Barra R38)	85980.352	Lbs
Ag (Area gato)	29.24	Plg²

$P_{trabajo}$ 2262 Lbs/Plg² P_{prueba} 2941 Lbs/Plg²

$$\delta_i = \frac{T_{trab} * (L_G + 0.5L_L)}{A * E} \qquad \delta_s = \frac{T_{trab} * (L_G + L_L + 0.5L_B)}{A * E}$$

δ_i= Deformación elástica teórica mínima [mm]

δ_s= Deformación elástica teórica máxima [mm]

A= Área transversal de los torones [mm²]

E= Módulo de elasticidad acero de los torones [kg/mm²]

L_L= Longitud libre del anclaje [mm]

L_B= Longitud del bulbo del anclaje [mm]

L_G= Longitud del gato [mm]

OBSERVACIONES:

MARIO NAM

Vo. Bo. CONTRATISTA

Vo. Bo. INTERVENTORIA

AR

Consorcio Francisco	CONTROL TECNICO DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN TENSIONAMIENTO DE ANCLAJES ACTIVOS	Código	327-CIV-PO-05-F-00
		Versión	1
		Fecha	19/03/2024

PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DE LA VARIANTE SAN FRANCISCO MOCOA TRAMO 2 (FRENTE SAN FRANCISCO), DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA "VIAS PARA LA LEGALIDAD Y REACTIVACIÓN VISIÓN 2030

LOCALIZACION: K8+160 - K8+300 TALUD 8 TIPO DE ANCLAJE: ACTIVO CON BARRA AUTOPERFORANTE R38

FECHA: JUNIO 12 2025 LONGITUD DE ANCLAJE: 25.50 MTS (LB:15.50)

Supervisor/Residente Contratista: MARIO NAM

Supervisor/Residente Interventoria:

Supervisor/Residente de Tensionamiento : WILLIAM MANRIQUE

CALCULO DE DEFORMACIONES

Esfuerzo (psi)
113
565
1131
1696
2262
2941

Carga (kg)	% Carga
1500	5%
7500	25%
15000	50%
22500	75%
30000	100%
39000	130%

δi min (mm)	δs max (mm)
1	2
4	9
8	18
12	26
16	35
21	45

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO



	MULTITORON	
Gato		
Area Efectiva	29.24	Plg²
Recorrido	200	mm
Capacidad	90	ton

DEFORMACION ANCLAJE O VARILLA

$$\delta = \frac{T * L}{E * A}$$

T (tensión trabajo Barra R38)	30000	kg
T (tensión prueba barra R38)	39000	kg
L_B (Longitud bulbo)	15500	mm
L_L (Longitud libre barra R38)	10000	mm
E (Modulo de elasticidad barra R38)	20904	kg/mm²
A (Area nominal Barra R-38)	750	mm²

LECTURA PARA TENSION DE PRUEBA

Anclaje			Presión manómetro (PSI)/ Elongacion (mm)					Punzonamiento Inicial (mm)	Punzonamiento Final (mm)	Punzonamiento Total (mm)	Elongacion Final
FILA	N.	Diámetro Barra	Lect. 1 (5%)	Lect. 2 (25%)	Lect. 3 (50%)	Lect. 4 (75%)	Lect. 5 (100%)				
E	22	38	844.0	880.0	872.0	888.0	905.0	20.0	46.0	26.0	33.0
			113	565	1131	1696	2262				
F	22	38	950.0	972.0	988.0	1002.0	1018.0	20.0	46.0	26.0	32.0
			113	565	1131	1696	2262				
F	23	38	860.0	870.0	883.0	901.0	915.0	20.0	47.0	27.0	28.0
			113	565	1131	1696	2262				
G	19	38	993.0	1012.0	1028.0	1035.0	1049.0	20.0	45.0	25.0	31.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38	855.0	889.0	898.0	907.0	915.0	0.0	0.0	0.0	60.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38						0.0	0.0	0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38						0.0	0.0	0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38								0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38								0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		39								0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38								0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				

PRESION BOMBA

$$P = \frac{T}{Ag}$$

T (tensión trabajo Barra R38)	66138.733	Lbs
T (tensión prueba Barra R38)	85980.352	Lbs
Ag (Area gato)	29.24	Plg²

$P_{trabajo}$ 2262 Lbs/Plg² P_{prueba} 2941 Lbs/Plg²

$$\delta_i = \frac{T_{trab} * (L_G + 0.8L_L)}{A * E} \qquad \delta_s = \frac{T_{trab} * (L_G + L_L + 0.5L_B)}{A * E}$$

δ_i= Deformación elástica teórica mínima [mm]

δ_s= Deformación elástica teórica máxima [mm]

A= Área transversal de los torones [mm²]

E= Módulo de elasticidad acero de los torones [kg/mm²]

L_L= Longitud libre del anclaje [mm]

L_B= Longitud del bulbo del anclaje [mm]

L_G= Longitud del gato [mm]

OBSERVACIONES:

MARIO NAM

Vo. Bo. CONTRATISTA

Vo. Bo. INTERVENTORIA

AR

Consorcio San Francisco	CONTROL TECNICO DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN TENSIONAMIENTO DE ANCLAJES ACTIVOS	Código	327-CIV-PO-05-F-00
		Versión	1
		Fecha	19/03/2024

PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DE LA VARIANTE SAN FRANCISCO MOCOA TRAMO 2 (FRENTE SAN FRANCISCO), DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA "VIAS PARA LA LEGALIDAD Y REACTIVACIÓN VISIÓN 2030

LOCALIZACION: K8+160 - K8+300 TALUD 8

TIPO DE ANCLAJE: ACTIVO CON BARRA AUTOPERFORANTE R38

FECHA: JUNIO 06 2025

LONGITUD DE ANCLAJE: 25.50 MTS (LB:15.50)

Supervisor/Residente Contratista: MARIO NAM

Supervisor/Residente Interventoria:

Supervisor/Residente de Tensionamiento : WILMAN MANRIQUE

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO



Gato	MULTITORON	
Area Efectiva	29.24	Plg²
Recorrido	200	mm
Capacidad	90	ton

CALCULO DE DEFORMACIONES

Esfuerzo (psi)
113
565
1131
1696
2262
2941

Carga (kg)	% Carga
1500	5%
7500	25%
15000	50%
22500	75%
30000	100%
39000	130%

δi min (mm)	δs max (mm)
1	2
4	9
8	18
12	26
16	35
21	45

DEFORMACION ANCLAJE O VARILLA

$$\delta = \frac{T * L}{E * A}$$

T (tensión trabajo Barra R38)	30000	kg
T (tensión prueba barra R38)	39000	kg
L_B (Longitud bulbo)	15500	mm
L_L (Longitud libre barra R38)	10000	mm
E (Modulo de elasticidad barra R38)	20904	kg/mm²
A (Area nominal Barra R-38)	750	mm²

LECTURA PARA TENSION DE PRUEBA

Anclaje			Presion manometro (PSI)/ Elongacion (mm)					Punzonamiento Inicial (mm)	Punzonamiento Final (mm)	Punzonamiento Total (mm)	Elongacion Final
FILA	N.	Diámetro Barra	Lect. 1 (5%)	Lect. 2 (25%)	Lect. 3 (50%)	Lect. 4 (75%)	Lect. 5 (100%)				
E	21	38	893.0	906.0	918.0	932.0	949.0	20.0	48.0	28.0	28.0
			113	565	1131	1696	2262				
F	17	38	986.0	978.0	982.0	1008.0	1024.0	20.0	48.0	28.0	30.0
			113	565	1131	1696	2262				
F	18	38	865.0	972.0	885.0	903.0	921.0	20.0	47.0	27.0	29.0
			113	565	1131	1696	2262				
F	19	38	984.0	1001.0	1018.0	1033.0	1050.0	20.0	48.0	28.0	30.0
			113	565	1131	1696	2262				
F	20	38	886.0	891.0	909.0	925.0	941.0	20.0	47.0	27.0	28.0
			113	565	1131	1696	2262				
F	21	38	948.0	960.0	978.0	992.0	1005.0	20.0	48.0	28.0	29.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38						0.0	0.0	0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38								0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38								0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38								0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				
		38								0.0	0.0
			113	565	1131	1696	2262				

PRESION BOMBA

$$P = \frac{T}{Ag}$$

T (tension trabajo Barras R38)	66138.733	Lbs
T (tensión prueba Barra R38)	85980.352	Lbs
Ag (Area gato)	29.24	Plg²

$P_{trabajo}$ 2262 Lbs/Plg² P_{prueba} 2941 Lbs/Plg²

$$\delta_i = \frac{T_{trab} * (L_G + 0.8L_L)}{A * E} \qquad \delta_s = \frac{T_{trab} * (L_G + L_L + 0.5L_B)}{A * E}$$

δ_i= Deformación elástica teórica mínima [mm]

δ_s= Deformación elástica teórica máxima [mm]

A= Área transversal de los torones [mm²]

E= Módulo de elasticidad acero de los torones [kg/mm²]

L_L= Longitud libre del anclaje [mm]

L_B= Longitud del bulbo del anclaje [mm]

L_G= Longitud del gato [mm]

OBSERVACIONES:

MARIO NAM
Vo. Bo. CONTRATISTA

Vo. Bo. INTERVENTORIA

AR

Consorcio Vías Francisco	CONTROL TECNICO DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN TENSIONAMIENTO DE ANCLAJES ACTIVOS	Código	327-CIV-PO-05-F-00
		Versión	1
		Fecha	19/03/2024

PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DE LA VARIANTE SAN FRANCISCO MOCOA TRAMO 2 (FRENTE SAN FRANCISCO), DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA "VIAS PARA LA LEGALIDAD Y REACTIVACIÓN VISIÓN 2030

LOCALIZACION: K8+350 - K8+510 **TALUD 9** TIPO DE ANCLAJE: ACTIVO CON BARRA AUTOPERFORANTE R38

FECHA: JULIO 01 2025 LONGITUD DE ANCLAJE: 30.50 MTS (LB:15.00)

Supervisor/Residente Contratista: MARIO NARI

Supervisor/Residente Interventoria:

Supervisor/Residente de Tensionamiento : WILLIAM MANRIQUE

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO



Gato	MULTITORON	
Area Efectiva	29.24	Plg²
Recorrido	200	mm
Capacidad	90	ton

CALCULO DE DEFORMACIONES

Esfuerzo (psi)
113
565
1131
1696
2262
2941

Carga (kg)	% Carga
1500	5%
7500	25%
15000	50%
22500	75%
30000	100%
39000	130%

δi min (mm)	δs max (mm)
2	3
7	12
13	23
19	34
25	45
32	58

DEFORMACION ANCLAJE O VARILLA

$$\delta = \frac{T * L}{E * A}$$

T (tensión trabajo Barra R38)	30000	kg
T (tensión prueba barra R38)	39000	kg
L_B (Longitud bulbo)	15000	mm
L_L (Longitud libre barra R38)	15500	mm
E (Modulo de elasticidad barra R38)	20904	kg/mm²
A (Area nominal Barra R-38)	750	mm²

LECTURA PARA TENSION DE PRUEBA

Anclaje			Presión manometro (PSI)Y Elongacion (mm)					Punzonamiento Inicial (mm)	Punzonamiento Final (mm)	Punzonamiento Total (mm)	Elongacion Final
FILA	N.	Diámetro Barra	Lect. 1 (5%)	Lect. 2 (25%)	Lect. 3 (50%)	Lect. 4 (75%)	Lect. 5 (100%)				
C	4	38	916.0	924.0	938.0	950.0	959.0	0.0	0.0	0.0	43.0
			113	**565**	**1131**	**1696**	**2262**				
B	6	38	869.0	878.0	890.0	901.0	912.0	0.0	0.0	0.0	43.0
			113	**565**	**1131**	**1696**	**2262**				
C	5	38	975.0	983.0	995.0	1006.0	1015.0	0.0	0.0	0.0	40.0
			113	**565**	**1131**	**1696**	**2262**				
C	B	38	956.0	966.0	976.0	988.0	1002.0	0.0	0.0	0.0	44.0
			113	**565**	**1131**	**1696**	**2262**				
B	6	38	872.0	880.0	891.0	900.0	912.0	0.0	0.0	0.0	40.0
			113	**565**	**1131**	**1696**	**2262**				
D	4	38	946.0	955.0	964.0	975.0	984.0	0.0	0.0	0.0	38.0
			113	**565**	**1131**	**1696**	**2262**				
D	5	38	918.0	927.0	936.0	945.0	957.0	0.0	0.0	0.0	39.0
			113	**565**	**1131**	**1696**	**2262**				
D	6	38	982.0	992.0	1001.0	1012.0	1024.0	0.0	0.0	0.0	42.0
			113	**565**	**1131**	**1696**	**2262**				
D	7	38	846.0	857.0	864.0	875.0	886.0	0.0	0.0	0.0	40.0
			113	**565**	**1131**	**1696**	**2262**				

PRESION BOMBA

$$P = \frac{T}{Ag}$$

T (tensión trabajo Barras R38)	66138.733	Lbs
T (tensión prueba Barra R38)	86980.352	Lbs
Ag (Area gato)	29.24	Plg²

$P_{trabajo}$ 2262 Lbs/Plg² P_{prueba} 2941 Lbs/Plg²

$$\delta_i = \frac{T_{trab} * (L_G + 0.8L_L)}{A * E} \qquad \delta_s = \frac{T_{trab} * (L_G + L_L + 0.5L_B)}{A * E}$$

δ_i= Deformación elástica teórica mínima [mm]

δ_s= Deformación elástica teórica máxima [mm]

A= Área transversal de los torones [mm²]

E= Módulo de elasticidad acero de los torones [kg/mm²]

L_L= Longitud libre del anclaje [mm]

L_B= Longitud del bulbo del anclaje [mm]

L_G= Longitud del gato [mm]

OBSERVACIONES:

MARIO NARI

Vo. Bo. CONTRATISTA

Vo. Bo. INTERVENTORIA

AR

Consorcio Francisco	CONTROL TECNICO DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN TENSIONAMIENTO DE ANCLAJES ACTIVOS	Código	327-CIV-PO-05-F-00
		Versión	1
		Fecha	19/03/2024

PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DE LA VARIANTE SAN FRANCISCO MOCOA TRAMO 2 (FRENTE SAN FRANCISCO), DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA "VIAS PARA LA LEGALIDAD Y REACTIVACIÓN VISIÓN 2030

LOCALIZACION: KB+350 - KB+510 TALUD 9 TIPO DE ANCLAJE: ACTIVO CON BARRA AUTOPERFORANTE R38

FECHA: JULIO 02 2025 LONGITUD DE ANCLAJE: 30.50 MTS (LB:15.00)

Supervisor/Residente Contratista: MARIO NARI

Supervisor/Residente Interventoria:

Supervisor/Residente de Tensionamiento : WILLIAM MARTINEZ

CALCULO DE DEFORMACIONES

Esfuerzo (psi)	Carga (kg)	% Carga	δl min (mm)	δa max (mm)
113	1500	5%	2	3
565	7500	25%	7	12
1131	15000	50%	13	23
1696	22500	75%	19	34
2262	30000	100%	25	45
2941	39000	130%	32	58

LECTURA PARA TENSION DE PRUEBA

Anclaje			Presión manómetro (PSI)/ Elongacion (mm)					Punzonamiento Inicial (mm)	Punzonamiento Final (mm)	Punzonamiento Total (mm)	Elongacion Final
FILA	N.	Diametro Barra	Lect. 1 (5%)	Lect. 2 (25%)	Lect. 3 (50%)	Lect. 4 (75%)	Lect. 5 (100%)				
C	2	38	815.0	824.0	837.0	848.0	857.0	0.0	0.0	0.0	42.0
			113	565	1131	1696	2262				
C	1	38	829.0	838.0	849.0	858.0	867.0	0.0	0.0	0.0	38.0
			113	565	1131	1696	2262				
D	3	38	974.0	984.0	994.0	1005.0	1016.0	0.0	0.0	0.0	42.0
			113	565	1131	1696	2262				
D	2	38	857.0	866.0	875.0	888.0	895.0	0.0	0.0	0.0	38.0
			113	565	1131	1696	2262				

AR

Consorcio Francisco	CONTROL TECNICO DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN TENSIONAMIENTO DE ANCLAJES ACTIVOS	Código	327-CIV-PO-05-F-00
		Versión	1
		Fecha	19/03/2024

PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DE LA VARIANTE SAN FRANCISCO MOCOA TRAMO 2 (FRENTE SAN FRANCISCO), DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA "VIAS PARA LA LEGALIDAD Y REACTIVACIÓN VISIÓN 2030

LOCALIZACION: KB+350 - KB+610 TALUD 2 TIPO DE ANCLAJE: ACTIVO CON BARRA AUTOPERFORANTE R38

FECHA: AGOSTO 07 2025 LONGITUD DE ANCLAJE: 30.50 MTS (LB:15.00)

Supervisor/Residente Contratista: MARIO NARI

Supervisor/Residente Interventoria:

Supervisor/Residente de Tensionamiento : WILLIAM MANRIQUE

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO



Gato	MULTITORON	
Área Efectiva	29.24	Plg²
Recorrido	200	mm
Capacidad	90	ton

CALCULO DE DEFORMACIONES

Esfuerzo (psi)
113
565
1131
1696
2262
2941

Carga (kg)	% Carga
1500	5%
7500	25%
15000	50%
22500	75%
30000	100%
39000	130%

δi min (mm)	δs max (mm)
2	3
7	12
13	23
19	34
25	45
32	58

DEFORMACION ANCLAJE O VARILLA

$$\delta = \frac{T * L}{E * A}$$

T (tensión trabajo Barra R38)	30000	kg
T (tensión prueba barra R38)	39000	kg
L_B (Longitud bulbo)	15000	mm
L_L (Longitud libre barra R38)	15500	mm
E (Modulo de elasticidad barra R38)	20904	kg/mm²
A (Area nominal Barra R-38)	750	mm²

LECTURA PARA TENSION DE PRUEBA

Anclaje			Presión manómetro (PSI)/ Elongacion (mm)					Punzonamiento Inicial (mm)	Punzonamiento Final (mm)	Punzonamiento Total (mm)	Elongacion Final
FILA	N.	Diámetro Barra	Lect. 1 (5%)	Lect. 2 (25%)	Lect. 3 (50%)	Lect. 4 (75%)	Lect. 5 (100%)				
D	1	38	845.0	860.0	872.0	887.0	906.0	20.0	46.0	26.0	37.0
			113	565	1131	1696	2262				
E	22	38	819.0	830.0	839.0	850.0	861.0	0.0	0.0	0.0	42.0
			113	565	1131	1696	2262				
E	24	38	955.0	965.0	976.0	984.0	994.0	0.0	0.0	0.0	39.0
			113	565	1131	1696	2262				
E	23	38	857.0	868.0	877.0	886.0	896.0	0.0	0.0	0.0	38.0
			113	565	1131	1696	2262				
E	25	38	981.0	990.0	1002.0	1012.0	1020.0	0.0	0.0	0.0	39.0
			113	565	1131	1696	2262				
D	10	38	946.0	955.0	966.0	977.0	989.0	0.0	0.0	0.0	43.0
			113	565	1131	1696	2262				

PRESION BOMBA

$$P = \frac{T}{Ag}$$

T (tensión trabajo Barras R38)	66138.733	Lbs
T (tensión prueba Barra R38)	85980.352	Lbs
Ag (Area gato)	29.24	Plg²

$P_{trabajo}$ 2262 Lbs/Plg² P_{prueba} 2941 Lbs/Plg²

$$\delta_i = \frac{T_{trab} * (L_G + 0.8L_L)}{A * E} \qquad \delta_s = \frac{T_{trab} * (L_G + L_L + 0.5L_B)}{A * E}$$

δ_i= Deformación elástica teórica mínima [mm]

δ_s= Deformación elástica teórica máxima [mm]

A= Área transversal de los torones [mm²]

E= Módulo de elasticidad acero de los torones [kg/mm²]

L_L= Longitud libre del anclaje [mm]

L_B= Longitud del bulbo del anclaje [mm]

L_G= Longitud del gato [mm]

OBSERVACIONES:

MARIO NARI
Vo. Bo. CONTRATISTA

Vo. Bo. INTERVENTORIA

AR

Consorcio Francisco	CONTROL TECNICO DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN TENSIONAMIENTO DE ANCLAJES ACTIVOS	Código	327-CIV-PO-05-F-00
		Versión	1
		Fecha	19/03/2024

PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL Y AMBIENTAL SOSTENIBLE DE LA VARIANTE SAN FRANCISCO MOCOA TRAMO 2 (FRENTE SAN FRANCISCO), DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA "VIAS PARA LA LEGALIDAD Y REACTIVACIÓN VISIÓN 2030

LOCALIZACION: K7+000 - K7+130 TALUD K6+800 TIPO DE ANCLAJE: ACTIVO CON BARRA AUTOPERFORANTE R38

FECHA: JULIO 10 2025 LONGITUD DE ANCLAJE: 20.50 MTS (LB:10.50)

Supervisor/Residente Contratista: MARIO NAM

Supervisor/Residente Interventoria:

Supervisor/Residente de Tensionamiento : WILLIAN MANRIQUE

CALCULO DE DEFORMACIONES

Esfuerzo (psi)
113
565
1131
1696
2262
2941

Carga (kg)	% Carga
1500	5%
7500	25%
15000	50%
22500	75%
30000	100%
39000	130%

δi min (mm)	δs max (mm)
1	2
4	8
8	15
12	23
16	30
21	39

ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO



Gato	MULTITORON	
Área Efectiva	29,24	Plg²
Recorrido	200	mm
Capacidad	90	ton

DEFORMACION ANCLAJE O VARILLA

$$\delta = \frac{T * L}{E * A}$$

T (tensión trabajo Barra R38)	30000	kg
T (tensión prueba barra R38)	39000	kg
L_B (Longitud bulbo)	10500	mm
L_L (Longitud libre barra R38)	10000	mm
E (Modulo de elasticidad barra R38)	20804	kg/mm²
A (Area nominal Barra R-38)	750	mm²

LECTURA PARA TENSION DE PRUEBA

Anclaje			Presión manómetro (PSI)/ Elongacion (mm)					Punzonamiento Inicial (mm)	Punzonamiento Final (mm)	Punzonamiento Total (mm)	Elongacion Final
FILA	N.	Diámetro Barra	Lect. 1 (5%)	Lect. 2 (25%)	Lect. 3 (50%)	Lect. 4 (75%)	Lect. 5 (100%)				
W2	14	38	903.0	913.0	928.0	940.0	958.0	20.0	47.0	27.0	28.0
			113	565	1131	1696	2262				
Y2	14	38	966.0	978.0	994.0	1008.0	1019.0	20.0	47.0	27.0	28.0
			113	565	1131	1696	2262				
V2	13	38	814.0	827.0	840.0	855.0	867.0	20.0	46.0	26.0	27.0
			113	565	1131	1696	2262				
X2	13	38	815.0	828.0	841.0	856.0	870.0	20.0	48.0	28.0	27.0
			113	565	1131	1696	2262				

Geobrugg AG
Aachstrasse 11
CH-8590 Romanshorn
www.geobrugg.com

Material Certification EN 10204 - 2.1

Description: Rope 6 x 7 – steel core

Product specification

Nominal diameter	mm:	8
Mass per unit length	kg/m:	0.246
Minimum breaking load	kN:	40.7
Nominal tensile strength	N/mm²:	1770
Wire finish:		galvanized EN 10244-2, Zn95Al5, class A
Lubricant:		without
Type of lay:		regular lay
Lay direction :		right
Production standard:		EN 12385-4

16.05.2025

Giorgio Cecchin
Head of Procurement and Quality

GEOBRUGG AG
SWITZERLAND

Armin Roduner
Head of Product Development SLOPE and QA

WR-300-035
Revision 037

Geobrugg AG
Aachstrasse 11
CH-8590 Romanshorn
www.geobrugg.com

Material Certification EN 10204 - 2.1

Description: Rope 6 x 19 – steel core

Product specification

Nominal diameter	mm:	12
Mass per unit length	kg/m:	0.576
Minimum breaking load	kN:	90.7
Nominal tensile strength	N/mm²:	1770
Wire finish:		galvanized EN 10244-2, Zn95Al5, class A
Lubricant:		without
Type of lay:		regular lay
Lay direction :		right
Production standard:		EN 12385-4

16.05.2025

Giorgio Cecchin
Head of Procurement and Quality

GEOBRUGG AG
SWITZERLAND

Armin Roduner
Head of Product Development SLOPE and QA

WR-300-029
Revision 037

Geobrugg AG
Aachstrasse 11
CH-8590 Romanshorn
www.geobrugg.com

Material Certification EN 10204 - 2.1

Description: Rope 6 x 36 – steel core

Product specification

Nominal diameter	mm:	20
Mass per unit length	kg/m:	1.64
Minimum breaking load	kN:	252
Nominal tensile strength	N/mm²:	1770
Wire finish:		galvanized EN 10244-2, Zn95Al5, class A
Lubricant:		without
Type of lay:		regular lay
Lay direction :		right
Production standard:		EN 12385-4

16.05.2025

Giorgio Cecchin
Head of Procurement and Quality

GEOBRUGG AG
SWITZERLAND

Armin Roduner
Head of Product Development SLOPE and QA

WR-300-031
Revision 037

Geobrugg AG
Aachstrasse 11
CH-8590 Romanshorn
www.geobrugg.com

BRUGG Geobrugg
Safety is our nature

Material Certification EN 10204 - 2.1

Description: Wire rope anchor Type I, Ø10.5mm

Product specification

Rope material		
Nominal diameter	mm:	10.5
Mass per unit length	kg/m:	0.57
Minimum breaking load	kN:	100
Nominal tensile strength	N/mm²:	1770
Wire finish:		Heavy galvanized according to EN 10244-2
Number of wires:		19
Stranding formula:		1 + 6 + 12
Diameter of outer wire	mm:	2.15
Zinc coating	g/m²:	230
Production standard		EN 12385-10
Tube material		
Outer tube:		S 195T , EN 10255
Yield strength ReH	N/mm²:	195
Zinc coating	µm:	average 55 , EN 10240, hot dip galvanized
Inner tube:		E 235 , EN 10305-3
Yield strength ReH	N/mm²:	225
Zinc coating	µm:	average 55 , EN 10240, hot dip galvanized

16.05.2025

Giorgio Cecchin
Head of Procurement and Quality

GEOBRUGG AG
SWITZERLAND

Armin Roduner
Head of Product Development SLOPE and QA

RA-300-001
Revision 037

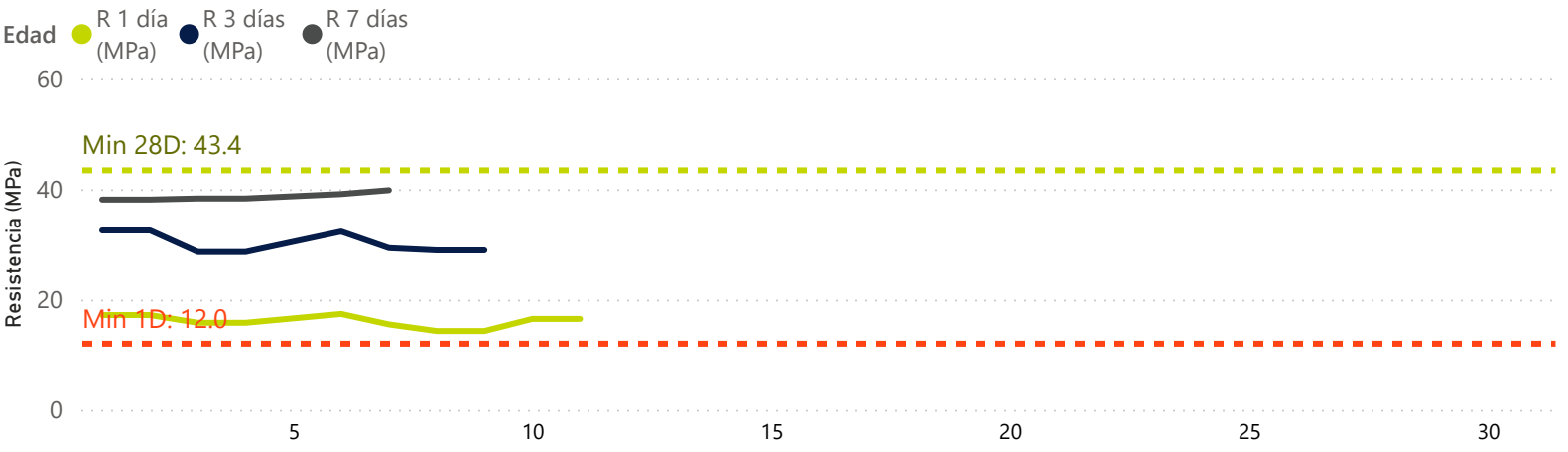
Reporte de calidad

1/10/2025 | 31/10/2025 | Planta Yumbo | Cemento Estructural Max

PARÁMETROS FÍSICOS

Blaine	Retenido 325	Fraguado inicial	Fraguado final
4971 cm2/g	0.7 %	151 min	256 min

Resistencia 1 día	Resistencia 3 días	Resistencia 7 días	Resistencia 28 días
16.0 MPa	30.2 MPa	38.6 MPa	(Blank) MPa



* Este cemento cumple con la especificación de la ficha técnica Argos para cemento Estructural Max.

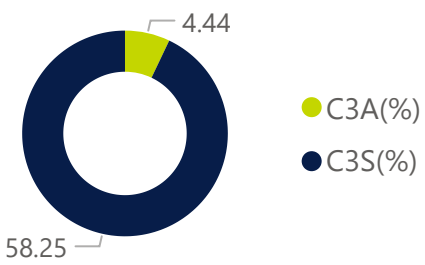
* Los resultados expresados han sido obtenidos aplicando los ensayos normalizados en la Norma Técnica Colombiana vigentes a la fecha de emisión.

OTROS PARÁMETROS FÍSICO

Densidad NTC 221	Contenido de Aire NTC 224	Expansión en autoclave NTC 107	Expansión barras de mortero NTC 4927
NO HAY INFORMACIÓN	NO HAY INFORMACIÓN	NO HAY INFORMACIÓN	NO HAY INFORMACIÓN

PARÁMETROS QUÍMICOS

Fases minerológicas (Bogué)



SiO2	Al2O3	Fe2O3	CaO
20.46 %	4.70 %	4.22 %	60.47 %

SO3	Perdidas por ignición	Equivalente alcalino
3.06 %	5.04 %	0.36 %

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
1/10/2025	4950	0.8	154	255	17.2	32.5	38.1	
2/10/2025	5060	0.8	163	270	17.2	32.5	38.1	
3/10/2025	5000	0.6	180	285	15.8	28.6	38.3	
4/10/2025	5030	0.7	145	255	15.8	28.6	38.3	
6/10/2025	4820	0.7	145	250	17.4	32.3	39.1	
7/10/2025	4940	0.7	155	255	15.5	29.3	39.8	
8/10/2025	4830	0.5	135	240	14.3	28.9		
9/10/2025	4870	0.7	150	255	14.3	28.9		
10/10/2025	4970	0.7	145	240	16.5			
11/10/2025	4890	0.6	158	255	16.5			
14/10/2025	5200	0.7	150	255				
15/10/2025	4960	0.7	128	240				
16/10/2025	5100	0.8	159	270				

* Los resultados en este informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones 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 Estructural Max cumplen con los valores de la Norma Técnica Colombiana NTC 121 (Tipo ART) y la Norma ASTM C1157 (Type HE).

Test Report

DIN EN 10204: 3.1

Batch No.: PI25066CYQ	**Certificate No.** : QC25261
Producer: Guizhou Sinodrills Equipment Co.,Ltd	**Customer:** JG REPRESENTACIONES S.A.S .

R38S/18 x L1.5m anchor bar

Product	R38S/18 anchor bar	**Quantity**	1500PCS
Ref. Drawing No.	GSE-R38S/18	**Material**	DIN 41Cr4
Steel type	EN 10083-1	**Date of Delivery**	12.06.2025

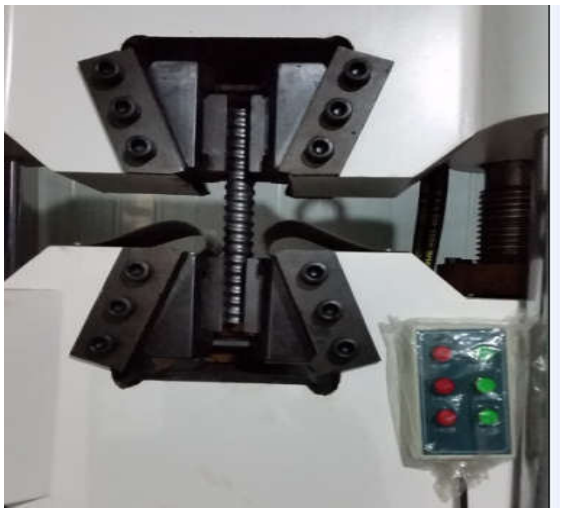
Dimension Inspection

No	Size	Required(mm)		Test result(mm)			Conclusion
1	R38S/18	Out diameter(mm)	37.99mm	37.85	37.81	37.76	Qualified
		Thread pitch(mm)	12.7mm	12.7	12.7	12.7	

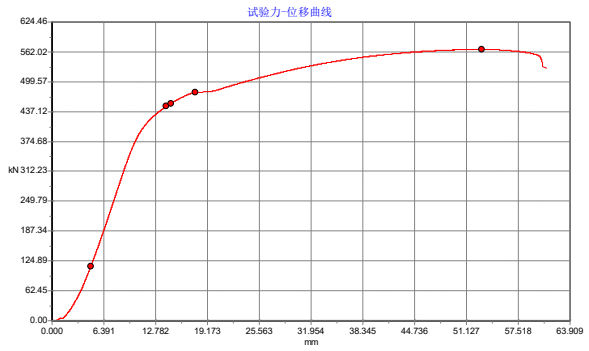
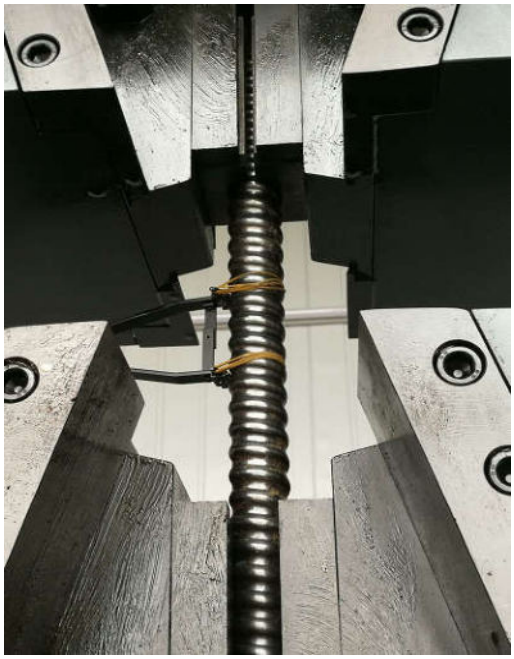
Chemical Composition

Required	C	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	Conclusion
(wt%)	0.37~0.45	0.17~0.37	0.5~0.8	0.8~1.1	≤0.030	≤0.030	Qualified
Test result	0.40	0.20	0.61	0.89	0.01	0.01	

Mechanical Properties

Test Machine	
Test standard	GB/T228-2002
	PC Metal Material Test Hydraulic Machine with screen, capacity ≤1000 kN
Test method	
Each specimen cut from different bars in length of 300mm is installed into the test machine each end held by a metal clamp. A gradually increasing tensile load is applied to each specimen till facture. Test results are processed into data by computers.	

Test result

Tensile Curve	Tensile curve of sample
	

The anchor bar before breaking	The anchor bar after breaking
	

No	Size	Required (KN)		Test Result(KN)			Conclusion
1	R38S/18	Ultimate load	≥550KN	594KN	597KN	595KN	Qualified
		Yield point	≥450KN	473KN	481KN	478KN	Qualified
Elongation (%)		≥8%		10%	10%	10%	Qualified
Agt (%)		>5%		7.2%	7.0%	7.1%	Qualified

Conclusion

The Products are qualified, so allow delivering the goods.

Inspector: 刘涛 Verifier: 贵州中钻机械设备有限公司 GUIZHOU SINODRILLS EQUIPMENT CO.,LTD 杨代文 Date: 12.06.2025

Test Report

DIN EN 10204: 3.1

Batch No.: PI25066CYQ	**Certificate No.** : QC25261
Producer: Guizhou Sinodrills Equipment Co.,Ltd	**Customer:** JG REPRESENTACIONES S.A.S .

R38S/18 x L3.0m anchor bar

Product	R38S/18 anchor bar	**Quantity**	4400PCS
Ref. Drawing No.	GSE-R38S/18	**Material**	DIN 41Cr4
Steel type	EN 10083-1	**Date of Delivery**	12.06.2025

Dimension Inspection

No	Size	Required(mm)		Test result(mm)			Conclusion
1	R38S/18	Out diameter(mm)	37.99mm	37.79	37.80	37.75	Qualified
		Thread pitch(mm)	12.7mm	12.7	12.7	12.7	

Chemical Composition

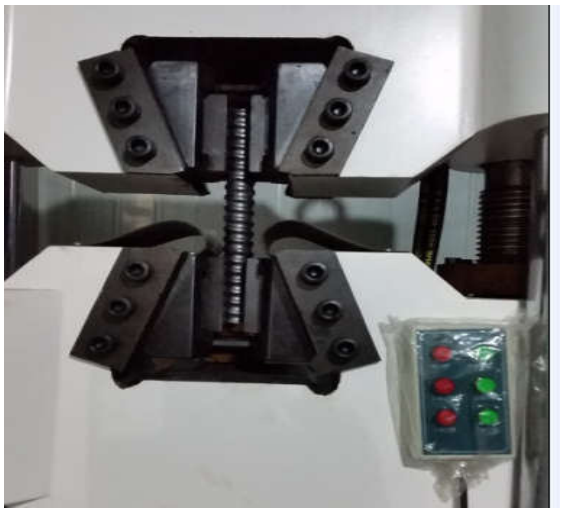
Required	C	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	Conclusion
(wt%)	0.37~0.45	0.17~0.37	0.5~0.8	0.8~1.1	≤0.030	≤0.030	Qualified
Test result	0.40	0.20	0.61	0.89	0.01	0.01	

Mechanical Properties

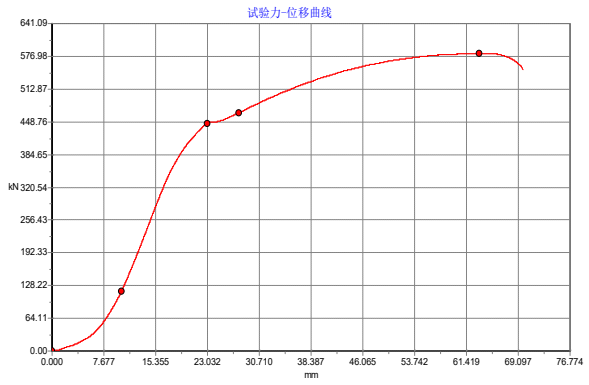
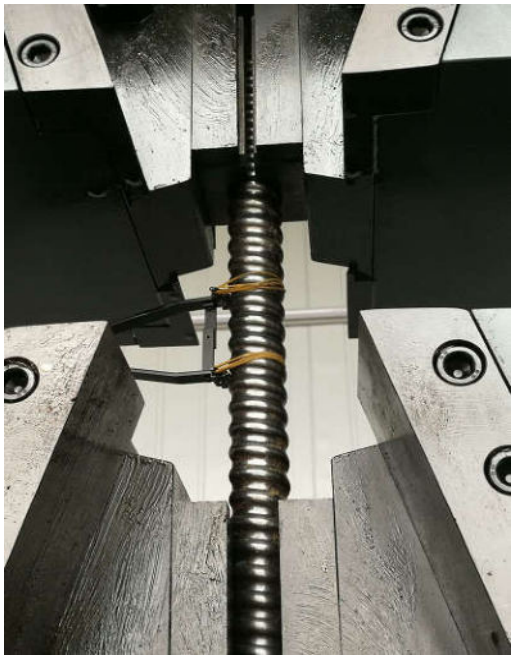
Test Machine	
Test standard	GB/T228-2002
PC Metal Material Test Hydraulic Machine with screen, capacity ≤1000 kN	

Test method

Each specimen cut from different bars in length of 300mm is installed into the test machine each end held by a metal clamp. A gradually increasing tensile load is applied to each specimen till facture. Test results are processed into data by computers.



Test result

Tensile Curve	Tensile curve of sample
	

The anchor bar before breaking	The anchor bar after breaking
	

No	Size	Required (KN)		Test Result(KN)			Conclusion
1	R38S/18	Ultimate load	≥550KN	589KN	595KN	592KN	Qualified
		Yield point	≥450KN	472KN	481KN	476KN	Qualified
Elongation (%)		≥8%		10%	10%	10%	Qualified
Agt (%)		>5%		7.2%	6.9%	7.1%	Qualified

Conclusion

The Products are qualified, so allow delivering the goods.

Inspector: 刘涛 Verifier: 贵州中钻机械设备有限公司 GUIZHOU SINODRILLS EQUIPMENT CO.,LTD 杨代文 Date: 12.06.2025

Test Report

DIN EN 10204: 3.1

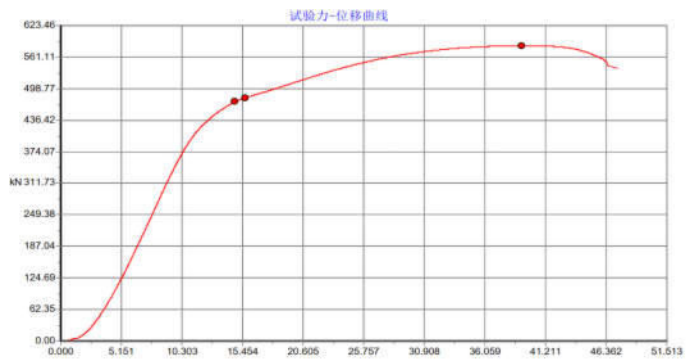
Batch No.: PI25066CYQ	**Certificate No.** : QC25261
Producer: Guizhou Sinodrills Equipment Co.,Ltd	**Customer:** JG REPRESENTACIONES S.A.S .

R38 Coupling

Product	R38 Coupling
Quantity	9000PCS
Ref. Drawing No.	GSECPR38L220
Material	DIN 41Cr4/40Cr
Heat Treatment No.	SD250515-1
Date of Delivery	12.06.2025

Tensile Test





Limit of elasticity:	**595KN**

Manufacturing process

First Step	Fix size of coupling, cutting steel pipe in required length
Second Step	Heat treatment
Third Step	Turning thread
Forth step	Painting

Inspector: 刘涛 Verifier: 贵州中钻机械设备有限公司 GUIZHOU SINODRILLS EQUIPMENT CO.,LTD 杨代文 Date: 12.06.2025

ALMASA	GESTIÓN INTEGRAL	CÓDIGO: GI-R-154
	FORMATO	VERSIÓN: 05
	DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD BARRA CORRUGADA Y FIGURADOS	FECHA: 2023-12-08

FACTURA(S): 126430 - 126549
CARTILLA: 65106

FECHA INFORME: 2025-05-15
CONSECUTIVO: MTF-26363

DIÁMETRO	1/4"			3/8"			1/2"			5/8"			3/4"			7/8"			1"			1 1/4"		
COLADA	-	-	-	-	-	-	2403582	-	-	A011840117	A011790009	-	-	-	-	-	-	-	A011800916	A011682614	-	A011544116	-	
FABRICANTE	-	-	-	-	-	-	FORMULA ACERO	-	-	TERNIUM	TERNIUM	-	-	-	-	-	-	-	TERNIUM	TERNIUM	-	TERNIUM	-	

NORMA APLICADA: NTC 2289

No. Designación Barra Acero	PROPIEDADES MECÁNICAS					PROPIEDADES QUÍMICAS % MÁXIMO										PROPIEDADES DIMENSIONALES							
	Fluencia (kgf/mm²)	Resistencia (kgf/mm²)	Fluencia (PSI)	Fluencia (MPa)	% Elongación (200mm)	C	Mn	Si	P	S	Co	Ni	Cr	Mo	V	Carbono Equivalente	Peso metro (kg)		Altura de resaltes (mm)		Espaciamiento (mm)		Separación extremos resaltes (mm)	
MIN	42,00	56,00	60000	420	(1/4" a 3/4" 14%)	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	LIMITES	Valor	LIMITES	Valor	LIMITES	Valor	LIMITES	Valor
MAX	55,00	N.E.	78000	540	(7/8" a 1 1/4" 12%)	0,33	1,56	0,55	0,043	0,053	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	0,55	MIN		MIN		MAX		MAX	
1/4 "	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3/8 "	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1/2 "	46,40	63,33	65 996	455	15,3	0,21	1,06	0,18	0,014	0,008	-	-	-	-	-	0,41	0,934	0,961	0,51	0,53	9,9	8,7	4,9	4,2
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-		-		-		-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-		-		-		-
5/8 "	48,13	64,04	68 458	472	19,0	0,27	0,86	0,16	0,019	0,032	-	-	-	-	-	0,44	1,459	1,562	0,71	1,13	11,1	10,4	6,1	3,2
	50,68	66,49	72 084	497	15,0	0,28	0,90	0,18	0,020	0,021	-	-	-	-	-	0,46		1,522		1,08		10,3		3,7
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-		-		-		-
3/4 "	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-		-		-		-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-		-		-		-
7/8 "	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-		-		-		-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-		-		-		-
1 "	49,86	66,08	70 923	489	15,0	0,29	0,89	0,18	0,013	0,021	-	-	-	-	-	0,46	3,735	3,875	1,27	1,53	17,8	17,0	9,7	6,5
	49,05	62,82	69 764	481	17,0	0,27	0,86	0,17	0,009	0,025	-	-	-	-	-	0,43		3,958		1,84		16,9		6,9
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-		-		-		-
1 1/4 "	43,85	62,00	62 367	430	20,0	0,26	1,09	0,20	0,021	0,025	-	-	-	-	-	0,47	6,020	6,168	1,63	1,74	22,6	21,3	12,4	9,2
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-		-		-		-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-		-		-		-

N.E. : NO ESPECIFICA N.D. : NO DISPONIBLE

OBSERVACIONES:

Oscar Villanueva	Pablo Cesar Tibocha Murcia
Elaboró	Aprobó

Powered by CamScanner

PazdelRío
ES COLOMBIA

REPORTE DE CALIDAD

FECHA: Belencito, 21.03.2025
HORA: 07:20:48
PÁGINA: 1 / 1

PRODUCTO: 6098049 - BARRA CORR N.6X12m NTC 2289 G60
CLIENTE: /
DIRECCIÓN:

REPORTE: 67071
ORDEN DE ENTREGA: 8091221873
PLACA: KZX652

	COMPOSICIÓN QUIMICA (%)												PROPIEDADES MECÁNICAS					DIMENSIONES			
Especifca / Req.Norma:	%C	%Mn	%P	%S	%Si	%Nb	%Cu	%Cr	%Ni	%Mo	% V	%Ceq %	Rs(MPa) MPa	Fl (MPa) MPa	R/F Pieza	AL(%) %	DOBLADO	P/metro Kg	Esp.Res. mm	Alt. Res. mm	Anc.Vena mm
Mínimo:	0,00	0,00	0,000	0,000	0,00								550,00	420	1,25	14,00		2,1		0,97	
Máximo:	0,30	1,50	0,035	0,045	0,50							0,550		540					13,27		7,27

Lote/Colada	%C	%Mn	%P	%S	%Si	%Nb	%Cu	%Cr	%Ni	%Mo	% V	%Ceq %	Rs(MPa) MPa	Fl (MPa) MPa	R/F Pieza	AL(%) %	DOBLADO	P/metro Kg	Esp.Res. mm	Alt. Res. mm	Anc.Vena mm
E31067-25	0,26	1,28	0,028	0,036	0,19	0,000	0,447	0,117	0,082	0,008	0,018	0,498	640,03	474,49	1,35	17,86	B	2,232	12,56	1,28	3,92

Características: Rs(MPa) - RESISTENCIA Fl (MPa) - FLUENCIA R/F - RELACIÓN R/F AL(%) - ELONGACION (%) DOBLADO - B: BUENO

Método Determinación composición química: Espectrómetro de Emisión NTC 5192
Método Determinación Propiedades Mecánicas Rollo y barra corrugada: Tracción NTC-3353,Doblado, Peso Masa NTC - 2289.
Método Determinación Propiedades Mecánicas Rollo liso: Tracción NTC - 2, Doblado NTC - 1
Método Medición dimensional: Alambrón NTC - 330
Muestreo: Manual por Colada en Rollo y barra corrugada NTC 2289.
Muestreo: Manual por Colada en Alambrón.
Muestreo: Manual por Colada en Rollo Liso NTC 161.

Nota 1: Declaramos que los productos descritos, fueron inspeccionados y analizados conforme a lo especificado y los resultados cumplen con la norma citada. Los análisis aquí reportados corresponden a la muestra del lote Reportado.
Nota 2: Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento, sin previa autorización de Acerías Paz del Río S.A.
Nota 3: Material libre de radiactividad,

Firma Autorizada: ING STELLA PATRICIA ZAMORA RANGEL
Coordinador Calidad Productos
Firma Autorizada vigente a partir de: 08.10.2021

Firma Autorizada: ING YENNY LILIANA MEDINA
Coordinador Seguridad Industrial
Firma Autorizada vigente a partir de: 04.05.2022

Powered by CamScanner

PazdelRío
ES COLOMBIA

REPORTE DE CALIDAD

FECHA: Belencito, 15.05.2025
HORA: 21:07:24
PÁGINA: 1 / 1

PRODUCTO: 6110781 - BARRA CORR END (M) N.4X12m NTC 2289 G60 REPORTE: 71118
CLIENTE: / ORDEN DE ENTREGA: 8091238866
DIRECCIÓN: PLACA: KZX852

	COMPOSICIÓN QUIMICA (%)												PROPIEDADES MECÁNICAS					DIMENSIONES			
Especifca / Req.Norma:	%C	%Mn	%P	%S	%Si	%Nb	%Cu	%Cr	%Ni	%Mo	% V	%Ceq %	Rs(MPa)	Fl (MPa)	R/F Pieza	AL(%)	DOBLADO	P/metro Kg	Esp.Res. mm	Alt. Res. mm	Anc.Vena mm
Mínimo:	0,00	0,00	0,000	0,000	0,00								550	420	1,25	14		0,934		0,51	
Máximo:	0,30	1,50	0,035	0,045	0,50							0,550		540					8,90		4,90

Lote/Colada	%C	%Mn	%P	%S	%Si	%Nb	%Cu	%Cr	%Ni	%Mo	% V	%Ceq %	Rs(MPa)	Fl (MPa)	R/F Pieza	AL(%)	DOBLADO	P/metro Kg	Esp.Res. mm	Alt. Res. mm	Anc.Vena mm
B63643-25	0,28	1,13	0,019	0,020	0,16	0,000	0,022	0,018	0,012	0,003	0,018	0,469	639,11	456,78	1,40	15,15	B	0,971	7,85	0,74	2,75

Características: Rs(MPa) - RESISTENCIA Fl (MPa) - FLUENCIA R/F - RELACIÓN R/F AL(%) - ELONGACION (%) DOBLADO - B: BUENO

Método Determinación composición química: Espectrómetro de Emisión NTC 5192
Método Determinación Propiedades Mecánicas Rollo y barra corrugada: Tracción NTC-3353,Doblado, Peso Masa NTC - 2289.
Método Determinación Propiedades Mecánicas Rollo liso: Tracción NTC - 2, Doblado NTC - 1
Método Medición dimensional: Alambrón NTC - 330
Muestreo: Manual por Colada en Rollo y barra corrugada NTC 2289.
Muestreo: Manual por Colada en Alambrón.
Muestreo: Manual por Colada en Rollo Liso NTC 161.

Nota 1: Declaramos que los productos descritos, fueron inspeccionados y analizados conforme a lo especificado y los resultados cumplen con la norma citada. Los análisis aquí reportados corresponden a la muestra del lote Reportado.
Nota 2: Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento, sin previa autorización de Acerías Paz del Río S.A.
Nota 3: Material libre de radiactividad,

Firma Autorizada: ING STELLA PATRICIA ZAMORA RANGEL
Coordinador Calidad Productos
Firma Autorizada vigente a partir de: 08.10.2021

Firma Autorizada: ING YENNY LILIANA MEDINA
Coordinador Seguridad Industrial
Firma Autorizada vigente a partir de: 04.05.2022

Powered by CamScanner

INFORME DE ENSAYOS

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
21-LAB-003

Ternium

Razón Social: Ternium Colombia S.A.S.
NIT: 890932389-8
Teléfono: 01 8000 423 724
Dirección: Km 2 Vía Termales la Enea. Manizales
Página Web: www.ternium.com.co

INFORMACION GENERAL

Cliente:	ACERIAS PAZ DEL RIO CALLE 80	Fecha Impresión	24/09/08	Informe N°:	31632
Dirección:	KM 2.7 AUTOP MEDELLIN BOGOTA BOGOTA	No. Remisión:	187055398	Informe Ant N°:	
Teléfono:	6517300	Página:	1 de 11		

DATOS GENERALES					PROPIEDADES QUIMICAS									
MATERIAL	DESCRIPCION	COLADA/LOTE	NORMA.PRODUCTO	FABRICANTE	% C	% Mn	% Si	% S	% P	% Nb	% Ce	% Cr	% Ni	% Cu
C9001224	BARRA COR 7/8"(No.7) 12m NTC2289/G60	A011455716	NTC 2289 GR60	Ternium	0.27	0.86	0.17	0.025	0.018	0.001	0.44	0.145	0.066	0.173
C9001224	BARRA COR 7/8"(No.7) 12m NTC2289/G60	A011455201	NTC 2289 GR60	Ternium	0.28	0.91	0.17	0.028	0.014	0.001	0.46	0.191	0.074	0.156
C9001224	BARRA COR 7/8"(No.7) 12m NTC2289/G60	A011455202	NTC 2289 GR60	Ternium	0.28	0.91	0.17	0.028	0.014	0.001	0.46	0.191	0.074	0.156
C9001224	BARRA COR 7/8"(No.7) 12m NTC2289/G60	A011455713	NTC 2289 GR60	Ternium	0.27	0.86	0.17	0.025	0.018	0.001	0.44	0.145	0.066	0.173
C9001224	BARRA COR 7/8"(No.7) 12m NTC2289/G60	A011455714	NTC 2289 GR60	Ternium	0.27	0.86	0.17	0.025	0.018	0.001	0.44	0.145	0.066	0.173
C9001224	BARRA COR 7/8"(No.7) 12m NTC2289/G60	A011455709	NTC 2289 GR60	Ternium	0.27	0.86	0.17	0.025	0.018	0.001	0.44	0.145	0.066	0.173
C9001224	BARRA COR 7/8"(No.7) 12m NTC2289/G60	A011455208	NTC 2289 GR60	Ternium	0.28	0.91	0.17	0.028	0.014	0.001	0.46	0.191	0.074	0.156
C9001224	BARRA COR 7/8"(No.7) 12m NTC2289/G60	A011455710	NTC 2289 GR60	Ternium	0.27	0.86	0.17	0.025	0.018	0.001	0.44	0.145	0.066	0.173
C9001224	BARRA COR 7/8"(No.7) 12m NTC2289/G60	A011455705	NTC 2289 GR60	Ternium	0.27	0.86	0.17	0.025	0.018	0.001	0.44	0.145	0.066	0.173
C9001224	BARRA COR 7/8"(No.7) 12m NTC2289/G60	A011455704	NTC 2289 GR60	Ternium	0.27	0.86	0.17	0.025	0.018	0.001	0.44	0.145	0.066	0.173
C9001224	BARRA COR 7/8"(No.7) 12m NTC2289/G60	A011455703	NTC 2289 GR60	Ternium	0.27	0.86	0.17	0.025	0.018	0.001	0.44	0.145	0.066	0.173
C9001224	BARRA COR 7/8"(No.7) 12m NTC2289/G60	A011455708	NTC 2289 GR60	Ternium	0.27	0.86	0.17	0.025	0.018	0.001	0.44	0.145	0.066	0.173
C9001224	BARRA COR 7/8"(No.7) 12m NTC2289/G60	A011455707	NTC 2289 GR60	Ternium	0.27	0.86	0.17	0.025	0.018	0.001	0.44	0.145	0.066	0.173
C9001224	BARRA COR 7/8"(No.7) 12m NTC2289/G60	A011455207	NTC 2289 GR60	Ternium	0.28	0.91	0.17	0.028	0.014	0.001	0.46	0.191	0.074	0.156
C9001224	BARRA COR 7/8"(No.7) 12m NTC2289/G60	A011455706	NTC 2289 GR60	Ternium	0.27	0.86	0.17	0.025	0.018	0.001	0.44	0.145	0.066	0.173
C9001224	BARRA COR 7/8"(No.7) 12m NTC2289/G60	A011455711	NTC 2289 GR60	Ternium	0.27	0.86	0.17	0.025	0.018	0.001	0.44	0.145	0.066	0.173

Autoriza
Elvy Dayan Jerez Salazar
Laboratory Manager

Los datos del presente informe de ensayos, han sido revisados por el área de Verificaciones y Laboratorio.
La conformidad de los resultados de ensayo está basada en aceptación simple.
Validan únicamente a los materiales ensayados aquí descritos

Powered by CamScanner

Powered by CamScanner

INFORME DE ENSAYOS

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
21-LAB-003

Ternium

Razón Social: Ternium Colombia S.A.S. Página Web: www.ternium.com.co
NIT: 890932389-8
Teléfono: 01 8000 423 724
Dirección: Km 2 Vía Termales la Enea. Manizales

INFORMACION GENERAL

Cliente: ACERIAS PAZ DEL RIO SABANETA
Dirección: Cra 47F No. 81 sur# 69 SABANETA
Teléfono: 6517300

Fecha Impresión 25/05/11
No. Remisión: 187166193
Página: 1 de 9

Informe N°: 88693
Informe Ant N°:
Centro: Centro Planta Manizales

DATOS GENERALES						PROPIEDADES QUIMICAS									
MATERIAL	DESCRIPCION	COLADA/LOTE	PESOPQ(KG)	NORMA.PROD	FABRICANTE	% C	% Mn	% Si	% S	% P *	% Ce	% Cr	% Ni	% Cu	% V *
C9001224	BARRA COR 7/8"(No.7) 12m NTC2289/G60	A011870802	2,007.50	NTC 2289 GR60	Ternium	0.26	0.91	0.16	0.021	0.015	0.44	0.184	0.072	0.146	0.004
C9001224	BARRA COR 7/8"(No.7) 12m NTC2289/G60	A011870805	2,007.50	NTC 2289 GR60	Ternium	0.26	0.91	0.16	0.021	0.015	0.44	0.184	0.072	0.146	0.004
C9001224	BARRA COR 7/8"(No.7) 12m NTC2289/G60	A011870803	2,007.50	NTC 2289 GR60	Ternium	0.26	0.91	0.16	0.021	0.015	0.44	0.184	0.072	0.146	0.004
C9001224	BARRA COR 7/8"(No.7) 12m NTC2289/G60	A011870814	2,153.50	NTC 2289 GR60	Ternium	0.26	0.91	0.16	0.021	0.015	0.44	0.184	0.072	0.146	0.004
C9001224	BARRA COR 7/8"(No.7) 12m NTC2289/G60	A011870806	2,007.50	NTC 2289 GR60	Ternium	0.26	0.91	0.16	0.021	0.015	0.44	0.184	0.072	0.146	0.004
C9001224	BARRA COR 7/8"(No.7) 12m NTC2289/G60	A011870811	2,007.50	NTC 2289 GR60	Ternium	0.26	0.91	0.16	0.021	0.015	0.44	0.184	0.072	0.146	0.004
C9001224	BARRA COR 7/8"(No.7) 12m NTC2289/G60	A011870717	2,044.00	NTC 2289 GR60	Ternium	0.27	0.83	0.17	0.023	0.013	0.43	0.169	0.072	0.142	0.001
C9001224	BARRA COR 7/8"(No.7) 12m NTC2289/G60	A011870715	2,007.50	NTC 2289 GR60	Ternium	0.27	0.83	0.17	0.023	0.013	0.43	0.169	0.072	0.142	0.001
C9001224	BARRA COR 7/8"(No.7) 12m NTC2289/G60	A011870808	2,007.50	NTC 2289 GR60	Ternium	0.26	0.91	0.16	0.021	0.015	0.44	0.184	0.072	0.146	0.004
C9001224	BARRA COR 7/8"(No.7) 12m NTC2289/G60	A011870807	2,007.50	NTC 2289 GR60	Ternium	0.26	0.91	0.16	0.021	0.015	0.44	0.184	0.072	0.146	0.004
C9001224	BARRA COR 7/8"(No.7) 12m NTC2289/G60	A011870804	2,007.50	NTC 2289 GR60	Ternium	0.26	0.91	0.16	0.021	0.015	0.44	0.184	0.072	0.146	0.004
C9001224	BARRA COR 7/8"(No.7) 12m NTC2289/G60	A011870719	2,007.50	NTC 2289 GR60	Ternium	0.27	0.83	0.17	0.023	0.013	0.43	0.169	0.072	0.142	0.001
C9001224	BARRA COR 7/8"(No.7) 12m NTC2289/G60	A011870801	2,007.50	NTC 2289 GR60	Ternium	0.26	0.91	0.16	0.021	0.015	0.44	0.184	0.072	0.146	0.004
C9001224	BARRA COR 7/8"(No.7) 12m NTC2289/G60	A011870810	2,007.50	NTC 2289 GR60	Ternium	0.26	0.91	0.16	0.021	0.015	0.44	0.184	0.072	0.146	0.004
C9001224	BARRA COR 7/8"(No.7) 12m NTC2289/G60	A011870718	2,007.50	NTC 2289 GR60	Ternium	0.27	0.83	0.17	0.023	0.013	0.43	0.169	0.072	0.142	0.001
C9001224	BARRA COR 7/8"(No.7) 12m NTC2289/G60	A011870714	2,007.50	NTC 2289 GR60	Ternium	0.27	0.83	0.17	0.023	0.013	0.43	0.169	0.072	0.142	0.001

Autoriza
Elvy Dayan Jerez Salazar
Laboratory Manager

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

PazdelRío
ES COLOMBIA

REPORTE DE CALIDAD

FECHA: Belencito, 10.05.2025
HORA: 18:25:22
PÁGINA: 1 / 1

PRODUCTO: 6098046 - BARRA CORR N.5X12m NTC 2289 G60 **REPORTE:** *01622
CLIENTE: 7822-PDR PLANTA VALLE **PLACA:** TGK273 **ORDEN DE ENTREGA:** 8091239194
CENTRO DEST: 7822 PLANTA APDR VALLE **ALMACEN DEST:** 1000 CALI - MP

	COMPOSICIÓN QUIMICA (%)												PROPIEDADES MECÁNICAS					DIMENSIONES			
Especifca / Req.Norma:	%C	%Mn	%P	%S	%Si	%Nb	%Cu	%Cr	%Ni	%Mo	% V	%Ceq %	Rs(MPa) MPa	Fl (MPa) MPa	R/F Pieza	AL(%) %	DOBLADO	P/metro Kg	Esp.Res. mm	Alt. Res mm	Anc.Vena mm
Mínimo:													550,00	420	1,25	14,00		1,459		0,71	
Máximo:	0,30	1,50	0,035	0,045	0,50							0,550		540					11,10		6,10

Lote	Peso KG	%C	%Mn	%P	%S	%Si	%Nb	%Cu	%Cr	%Ni	%Mo	% V	%Ceq %	Rs(MPa) MPa	Fl (MPa) MPa	R/F Pieza	AL(%) %	DOBLADO	P/metro Kg	Esp.Res. mm	Alt. Res mm	Anc.Vena mm
363577-25	25.902,00	0,27	1,23	0,014	0,013	0,17	0,000	0,039	0,022	0,017	0,003	0,018	0,477	633,11	468,19	1,35	19,11	B	1,531	10,70	0,78	4,09
363578-25	7.970,00	0,27	1,28	0,018	0,015	0,17	0,000	0,039	0,029	0,025	0,003	0,018	0,481	639,47	474,83	1,35	17,65	B	1,542	10,71	0,95	3,55

Caracteristicas: Rs(MPa) - RESISTENCIA Fl (MPa) - FLUENCIA R/F - RELACIÓN R/F , AL(%) - ELONGACION (1) DOBLADO - B: BUENO

Método Determinación composición química: Espectrómetro de Emisión NTC 5192
Método Determinación Propiedades Mecánicas Rollo y barra corrugada: Tracción NTC-3353,Doblado, Peso Masa NTC - 2289.
Método Determinación Propiedades Mecánicas Rollo liso: Tracción NTC - 2, Doblado NTC - 1
Método Medición dimensional: Alambrón NTC - 330
Muestreo: Manual por Colada en Rollo y barra corrugada NTC 2289.
Muestreo: Manual por Colada en Alambrón.
Muestreo: Manual por Colada en Rollo Liso NTC 161.

Nota 1: Declaramos que los productos descritos, fueron inspeccionados y analizados conforme a lo especificado y los resultados cumplen con la norma citada. Los análisis aquí reportados corresponden a la muestra del lote Reportado.
Nota 2: Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento, sin previa autorización de Acerias Paz del Rio S.A.
Nota 3: Material libre de radiactividad,

Firma Autorizada: ING STELLA PATRICIA ZAMORA RANGEL
Coordinador Calidad Productos
Firma Autorizada vigente a partir de: 08.10.2021

Firma Autorizada: ING YENNY LILIANA MEDINA
Coordinador Seguridad Industrial
Firma Autorizada vigente a partir de: 04.05.2022

Powered by CamScanner

PazdelRío
ES COLOMBIA

REPORTE DE CALIDAD

FECHA: Belencito, 26.06.2024
HORA: 07:50:04
PÁGINA: 1 / 1

PRODUCTO: 6098046 - BARRA CORR N.5X12m NTC 2289 G60
CLIENTE: /
DIRECCIÓN:

REPORTE: 57492
ORDEN DE ENTREGA: 8091187355
PLACA: SKL449

	COMPOSICIÓN QUIMICA (%)												PROPIEDADES MECÁNICAS					DIMENSIONES			
Especifca / Req.Norma:	%C	%Mn	%P	%S	%Si	%Nb	%Cu	%Cr	%Ni	%Mo	% V	%Ceq %	Rs(MPa) MPa	Fl (MPa) MPa	R/F Pieza	AL(%) %	DOBLADO	P/metro Kg	Esp.Res. mm	Alt. Res. mm	Anc.Vena mm
Mínimo:													550,00	420	1,25	14,00		1,459			
Máximo:	0,30	1,50	0,035	0,045	0,50							0,550		540					11,1	0,71	6,1

Lote/Colada	%C	%Mn	%P	%S	%Si	%Nb	%Cu	%Cr	%Ni	%Mo	% V	%Ceq %	Rs(MPa) MPa	Fl (MPa) MPa	R/F Pieza	AL(%) %	DOBLADO	P/metro Kg	Esp.Res. mm	Alt. Res. mm	Anc.Vena mm
E29166-24	0,27	1,28	0,022	0,024	0,18	0,000	0,270	0,094	0,074	0,013	0,018	0,495	622,30	470,08	1,32	17,05	B	1,54	10,78	1,13	3,70

Características: Rs(MPa) - RESISTENCIA Fl (MPa) - FLUENCIA R/F - RELACIÓN R/F AL(%) - ELONGACION (%) DOBLADO - B: BUENO

Método Determinación composición química: Espectrómetro de Emisión NTC 5192
Método Determinación Propiedades Mecánicas Rollo y barra corrugada: Tracción NTC-3353,Doblado, Peso Masa NTC - 2289.
Método Determinación Propiedades Mecánicas Rollo liso: Tracción NTC - 2, Doblado NTC - 1
Método Medición dimensional: Alambrón NTC - 330
Muestreo: Manual por Colada en Rollo y barra corrugada NTC 2289.
Muestreo: Manual por Colada en Alambrón.
Muestreo: Manual por Colada en Rollo Liso NTC 161.

Nota 1: Declaramos que los productos descritos, fueron inspeccionados y analizados conforme a lo especificado y los resultados cumplen con la norma citada. Los análisis aquí reportados corresponden a la muestra del lote Reportado.
Nota 2: Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento, sin previa autorización de Acerías Paz del Río S.A.
Nota 3: Material libre de radiactividad,

Firma Autorizada: ING STELLA PATRICIA ZAMORA RANGEL
Coordinador Calidad Productos
Firma Autorizada vigente a partir de: 08.10.2021

Firma Autorizada: ING YENNY LILIANA MEDINA
Coordinador Seguridad Industrial
Firma Autorizada vigente a partir de: 04.05.2022

Powered by CamScanner

Sidenal

NIT 830.043.252-5

DECLARACION DE CONFORMIDAD DE CALIDAD
BARRAS PARA REFUERZO DE CONCRETO

NUESTRO ACERO SISMORESISTENTE CUMPLE CON LA NORMA TECNICA COLOMBIA NTC 2289

Sello con Reglamento Técnico — Decreto 1513 : 2012 Barras corrugadas para refuerzo de concreto

Sello de Calidad — NTC 2289 : 2014 Barras Corrugadas para refuerzo de concreto

No. 002393

FECHA: DD/MM/AA
27/08/2017

CLIENTE	ACERIAS PAZ DEL RIO S.A.	**DESTINO**	BELENCITO
		VEHICULO No.	TLP 561
		PEDIDO No.	2529
		REMISION No.	2821
		FACTURA No.	39347

					ENSAYOS FISICOS				COMPOSICION QUIMICA % Max.										DIMENSIONES DE PROCESO			
					DOBLADO	ENSAYOS DE TRACCION																
PRODUCTO	LONGITUD (metros)	COLADA	PAQUETES	UNIDADES		FLUENCIA (Mpa)	RESISTENCIA (Mpa)	ELONGACION en 200 mm	C (%)	Mn (%)	P (%)	S (%)	Si (%)	Cu (%)	Ni (%)	Cr (%)	Mo (%)	Nb (%)	V (%)	CE (%)	PESO METRO (kg/m)	ALTURA RESALTE (mm)	ESPACIAMIENTO (mm)	ANCHO DE VENAS (mm)
SISMO R - No. 7	6	2017-2142	2	1870	✓	487.19	692.22	14.68	0.29	1.27	0.012	0.042	0.03	0.17	0.07	0.08	0.01	0.00020	0.03	0.52	2.963	1.220	14.780	3.620
		2017-2141	9		✓	488.04	681.03	14.68	0.30	1.22	0.012	0.032	0.24	0.16	0.06	0.10	0.01	0.00040	0.02	0.51	2.970	1.240	14.840	3.660
		2017-2140	6		✓	496.39	683.56	15.21	0.30	1.24	0.015	0.032	0.25	0.15	0.06	0.09	0.01	0.00020	0.03	0.52	2.983	1.230	14.750	3.690
ESPECIFICACIONES DE NORMA																								
SISMO R - No. 7						(420 - 540)	Min: 550	Min: 12	Max: 0.30	Max: 1.50	Max: 0.035	Max: 0.045	Max: 0.50							Max: 0.55	(2.859 - 3.042)	Min: 1.12	Max: 15.5	Max: 8.5

OBSERVACIONES

ANALISIS DE COMPOSICION QUIMICA DE COLADA

CE: CARBONO EQUIVALENTE

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

Sidenal

DIRECTOR GESTION Y CONTROL CALIDAD

20/02/2016 Ver. 07 CCA-FOR-011

Enviado: certificados.calidad@pazdelrio.com.co;luis.gomez@pazdelrio.com.co;despachos@sidenal.com.co;glenda.gutierrez@pazdelrio.com.co;olegay.robollo@pazdelrio.com.co

Powered by CamScanner

PazdelRío
ES COLOMBIA

REPORTE DE CALIDAD

FECHA: Belencito, 15.05.2025
HORA: 21:07:24
PÁGINA: 1 / 1

PRODUCTO: 6110781 - BARRA CORR END (M) N.4X12m NTC 2289 G60 **REPORTE:** 71118
CLIENTE: / **ORDEN DE ENTREGA:** 8091238866
DIRECCIÓN: **PLACA:** KZX852

	COMPOSICIÓN QUIMICA (%)												PROPIEDADES MECÁNICAS					DIMENSIONES			
Especifca / Req.Norma:	%C	%Mn	%P	%S	%Si	%Nb	%Cu	%Cr	%Ni	%Mo	% V	%Ceq %	Rs(MPa)	Fl (MPa)	R/F Pieza	AL(%)	DOBLADO	P/metro Kg	Esp.Res. mm	Alt. Res. mm	Anc.Vena mm
Mínimo:	0,00	0,00	0,000	0,000	0,00								550	420	1,25	14		0,934		0,51	
Máximo:	0,30	1,50	0,035	0,045	0,50							0,550		540					8,90		4,90

Lote/Colada	%C	%Mn	%P	%S	%Si	%Nb	%Cu	%Cr	%Ni	%Mo	% V	%Ceq %	Rs(MPa)	Fl (MPa)	R/F Pieza	AL(%)	DOBLADO	P/metro Kg	Esp.Res. mm	Alt. Res. mm	Anc.Vena mm
B63643-25	0,28	1,13	0,019	0,020	0,16	0,000	0,022	0,018	0,012	0,003	0,018	0,469	639,11	456,78	1,40	15,15	B	0,971	7,85	0,74	2,75

Características: Rs(MPa) - RESISTENCIA Fl (MPa) - FLUENCIA R/F - RELACIÓN R/F AL(%) - ELONGACION (%) DOBLADO - B: BUENO

Método Determinación composición química: Espectrómetro de Emisión NTC 5192
Método Determinación Propiedades Mecánicas Rollo y barra corrugada: Tracción NTC-3353,Doblado, Peso Masa NTC - 2289.
Método Determinación Propiedades Mecánicas Rollo liso: Tracción NTC - 2, Doblado NTC - 1
Método Medición dimensional: Alambrón NTC - 330
Muestreo: Manual por Colada en Rollo y barra corrugada NTC 2289.
Muestreo: Manual por Colada en Alambrón.
Muestreo: Manual por Colada en Rollo Liso NTC 161.

Nota 1: Declaramos que los productos descritos, fueron inspeccionados y analizados conforme a lo especificado y los resultados cumplen con la norma citada. Los análisis aquí reportados corresponden a la muestra del lote Reportado.
Nota 2: Prohibida la reproducción parcial o total de éste documento, sin previa autorización de Acerías Paz del Río S.A.
Nota 3: Material libre de radiactividad,

Firma Autorizada: ING STELLA PATRICIA ZAMORA RANGEL
Coordinador Calidad Productos
Firma Autorizada vigente a partir de: 08.10.2021

Firma Autorizada: ING YENNY LILIANA MEDINA
Coordinador Seguridad Industrial
Firma Autorizada vigente a partir de: 04.05.2022

Powered by CamScanner