REMISIÓN ENTREGA CONCRETO EN OBRA

ALTAIA Ingeniería S.A.S

Nº 085

FECHA Y HORA: aaaa mm dd 15 mm

NÚMERO DE PEDIDO: 124

Relación Agua / Cemento -

NÚMERO DE REMISIÓN: 114

Asentamiento 9"

OBRA: **VÉLODROMO GIBRALTAR**

UBICACIÓN: Base

ELEMENTO: Placa

SOLICITANTE: Ing. Carlos Guzmán

BOMBEO: **SI** **NO**

Código de Mezcla: 1350-5A-28-15-1-3-001

VOLUMEN	
Solicitado	Regresado
10.15	
Fabricado	Real
10.74	10.74

Consumos Material	Unidad	Teórico	Real		Retrabajo
Concreto 5000 PSI	M³	10.15	10.74		
TMN 1" RAC 0.4					
* Fibra Monofilamento (Kilo) Tonel ADMIXTURA =>					

Firma Operador de Planta

Firma Residente - Solicitante

518

REMISIÓN ENTREGA CONCRETO EN OBRA

ALTARA Ingeniería S.A.S

Nº 086

FECHA Y HORA: 2026 | 01 | 02 | 8h | 00m

NÚMERO DE PEDIDO: 125

Relación Agua / Cemento

NÚMERO DE REMISIÓN: 115

Asentamiento 9

OBRA: VÉLODROMO GIBRALTAR

UBICACIÓN: Basa

ELEMENTO: Muro

SOLICITANTE: Ing Carlos Guzman

BOMBEO: **SI** X | **NO**

Código de Mezcla: 1350-SA-28-15-1-3-001

VOLUMEN

Solicitado	Regresado
900	
Fabricado	**Real**
10 60	10 60

Consumos Material	Unidad	Teórico	Real		Retrabajo
Concreto 5000 PSI	M³	900	10 60		
IMN2 RIC 04					
* Muro fund Pantalla [INF-003]					
Punto 31					

Firma Operador de Planta

Firma Residente - Solicitante

519

REMISIÓN ENTREGA CONCRETO EN OBRA

ALTARA Ingeniería S.A.S

Nº 087

FECHA Y HORA: aaaa 0[illegible] dd hh mm

NÚMERO DE PEDIDO: 126

Relación Agua / Cemento

NÚMERO DE REMISIÓN: 116

Asentamiento 9

OBRA: **VÉLODROMO GIBRALTAR**

UBICACIÓN: Base

ELEMENTO: Columnas

SOLICITANTE: Ing Carlos Gusmán (mira)

BOMBEO: **SI** **NO**

Código de Mezcla: 1350-6A 28-15-1-3-001

VOLUMEN

Solicitado	Regresado
2.00	
Fabricado	**Real**
2.00	2.00

Consumos Material	Unidad	Teórico	Real		Retrabajo
Concreto d. 5000 PSI	M³	2.00	2.00		
TMN ½ RAC 0.4					
* COLUMNA RAMPA IZQUIERDA EJE R14 ER 2.67					

K=363

Firma Operador de Planta

Firma Residente - Solicitante

REMISIÓN ENTREGA CONCRETO EN OBRA

ALTARA Ingeniería S.A.S

FECHA Y HORA: aaaa | mm | dd | hh | mm

NÚMERO DE PEDIDO: 127

Relación Agua / Cemento -

Nº 088

NÚMERO DE REMISIÓN: 117

Asentamiento 8

OBRA: VÉLODROMO GIBRALTAR

UBICACIÓN: Casa

ELEMENTO: Columnas

SOLICITANTE: Ing. Carlos Guzmán

BOMBEO: **SI** | **NO**

Código de Mezcla: 1-350-5 A 28-15-1-3-001

VOLUMEN

Solicitado	Regresado
6.50	
Fabricado	**Real**
6.50	6.50

Consumos Material	Unidad	Teórico	Real		Retrabajo
Concreto 5000 PSI	M³	6.50	6.50		
INN ½ BAC 0.4					
Columna 4 Im modelo 1 ge C1					
ITEM 4.2.3.3					

Firma Operador de Planta

Firma Residente - Solicitante

REMISIÓN ENTREGA CONCRETO EN OBRA

ALTAIA Ingeniería S.A.S

Nº 089

FECHA Y HORA: aaaa | mm | dd | hh | mm

NÚMERO DE PEDIDO: 128

Relación Agua / Cemento -

NÚMERO DE REMISIÓN: 113

Asentamiento 8"

OBRA: **VÉLODROMO GIBRALTAR**

UBICACIÓN: Basa

ELEMENTO: Muro

SOLICITANTE: Ing Carlos German

BOMBEO: **SI** | **NO**

Código de Mezcla: F'350-5-11-28-15-1-3-001

VOLUMEN

Solicitado	Regresado
3.00	
Fabricado	**Real**
3.00	3.00

Consumos Material	Unidad	Teórico	Real		Retrabajo
Concreto 5000 PSI	M³	3.00	3.00		
TMN 1" RAC 0.4					
MP-017 rev 5					

Firma Operador de Planta

Firma Residente - Solicitante

522

REMISIÓN ENTREGA CONCRETO EN OBRA

ALTARA Ingeniería S.A.S

Nº 090

FECHA Y HORA: aaaa | mm | dd | hh | mm

NÚMERO DE PEDIDO: 129

Relación Agua / Cemento

NÚMERO DE REMISIÓN: 119

Asentamiento 8"

OBRA: **VÉLODROMO GIBRALTAR**

UBICACIÓN: Losa

ELEMENTO: Muro

SOLICITANTE: Ing. Carlos Guzmán

BOMBEO: **SI** **NO**

Código de Mezcla: 1-350-5-A-28-15-1-3-001

VOLUMEN

Solicitado	Regresado
12.00	
Fabricado	**Real**
14.60	14.60

Consumos Material	Unidad	Teórico	Real		Retrabajo
Concreto 5000 PSI	M³	12.00	14.60		
TMN ½ Rtc .04					
* Muro contención tunel Principal TRAMO 31 [NP-025]					

Firma Operador de Planta

Firma Residente - Solicitante

523

REMISIÓN ENTREGA CONCRETO EN OBRA

ALTARA Ingeniería S.A.S

Nº 091

FECHA Y HORA: aaaa | mm | dd | hh | mm

NÚMERO DE PEDIDO: 130

Relación Agua / Cemento

NÚMERO DE REMISIÓN: 120

Asentamiento 8

OBRA: **VÉLODROMO GIBRALTAR**

UBICACIÓN: Losa

ELEMENTO: Placa

SOLICITANTE: Ing Carlos Cusman

BOMBEO: **SI** **NO**

Código de Mezcla: 1350-5-1-29-N5 1-3 001

VOLUMEN

Solicitado	Regresado
19	
Fabricado	**Real**
22.00	22.00

Consumos Material	Unidad	Teórico	Real		Retrabajo
Concreto 5000 PSI	M³	19	22.00		
TMN 1" RAC 0.4					

Firma Operador de Planta

Firma Residente - Solicitante

REMISIÓN ENTREGA CONCRETO EN OBRA

ALTARA Ingeniería S.A.S

Nº 092

FECHA Y HORA: [illegible] | [illegible] | Idd | 8h | [illegible]

NÚMERO DE PEDIDO: 131

Relación Agua / Cemento -

NÚMERO DE REMISIÓN: 121

Asentamiento 8"

OBRA: **VÉLODROMO GIBRALTAR**

UBICACIÓN: Casa

ELEMENTO: Placa

SOLICITANTE: Ing Carlos Guzmán

BOMBEO: **SI** | **NO**

Código de Mezcla: 1-350-5-1-28-15-1-3-001

VOLUMEN

Solicitado	Regresado
19	
Fabricado	**Real**
22,20	22,20

Consumos Material	Unidad	Teórico	Real		Retrabajo
Concreto 5000 PSI	M3	19	22,20		
TMN 1" RAC 0.4					

Firma Operador de Planta

Firma Residente - Solicitante

525

REMISIÓN ENTREGA CONCRETO EN OBRA

ALTARA Ingeniería S.A.S

Nº 093

FECHA Y HORA: aaaa | mm | dd | hh | mm

NÚMERO DE PEDIDO: 132

Relación Agua / Cemento

NÚMERO DE REMISIÓN: 122

Asentamiento 9

OBRA: **VÉLODROMO GIBRALTAR**

UBICACIÓN: Base

ELEMENTO: Columnas

SOLICITANTE: Ing. Carlos Guzmán

BOMBEO: **SI** | **NO**

Código de Mezcla: 1350-5-A-28-15-1-3-001

VOLUMEN

Solicitado	Regresado
11.00	
Fabricado	**Real**
11.90	11.90

Consumos Material	Unidad	Teórico	Real	Retrabajo
Concreto 3000 PSI	M³	11.00	11.90	
TMN ½ R/C 0.4			.30	
Columnas de 4.00 m.	Modulo 1.		TOTAL 12,20 m³	
C2 → T2 → 6.5 m²	ITEM:	4.2.3.3.		
C5 → T1 → 4.5 m²				
11.00 m³				

Firma Operador de Planta

Firma Residente - Solicitante

526

REMISIÓN ENTREGA CONCRETO EN OBRA

ALTARA Ingeniería S.A.S

Nº 093

FECHA Y HORA: aaaa mm dd hh mm

NÚMERO DE PEDIDO: 132

Relación Agua / Cemento

NÚMERO DE REMISIÓN: 122

Asentamiento 9"

OBRA: **VÉLODROMO GIBRALTAR**

UBICACIÓN: Base

ELEMENTO: Columnas

SOLICITANTE: Ing. Carlos Guzmán

BOMBEO: **SI** **NO**

Código de Mezcla: 1350-5-11-28-15-1-3-001

VOLUMEN

Solicitado	Regresado
11.00	
Fabricado	**Real**
11.90	11.90

Consumos Material	Unidad	Teórico	Real	Retrabajo
Concreto 3000 PSI	M³	11.00	11.90	
TMN ½ RAC 0.4			.30	
Columnas ø 1.00 m.	Hasta 1.		TOTAL 12,20 m³	
C2 → T2 → 6.5 m³	ITEM:	4.2.3.3.		
C5 → T1 → 4.5 m³				
11.00 m³				

Firma Operador de Planta

Firma Residente - Solicitante

REMISIÓN ENTREGA CONCRETO EN OBRA

ALTAKA Ingeniería S.A.S

Nº 094

FECHA Y HORA: aaaa mm dd hh mm

NÚMERO DE PEDIDO: 123

Relación Agua / Cemento

NÚMERO DE REMISIÓN: 123

Asentamiento 9

OBRA: **VÉLODROMO GIBRALTAR**

UBICACIÓN: Base

ELEMENTO: Placa

SOLICITANTE: Ing. Carlos Cusmán

BOMBEO: **SI** ~~NO~~

Código de Mezcla: 1-350-5-A-28-15-1-3-001

VOLUMEN

Solicitado	Regresado
8.00	
Fabricado	**Real**
8.80	8.80

Consumos Material	Unidad	Teórico	Real		Retrabajo
Concreto 5000 PSI	M³	8.00	8.80		
TMN 1" RAC 04					
* Placa maciza tunel deportivo.					

Firma Operador de Planta

Firma Residente - Solicitante

NP=2008 => 19 m³

REMISIÓN ENTREGA CONCRETO EN OBRA

ALTARA Ingeniería S.A.S

Nº 095

FECHA Y HORA: aaaa mm dd hh mm

NÚMERO DE PEDIDO: 134

Relación Agua / Cemento

NÚMERO DE REMISIÓN: 124

Asentamiento 8"

OBRA: **VÉLODROMO GIBRALTAR**

UBICACIÓN: Bosa

ELEMENTO: Muro

SOLICITANTE: Ing. Carlos Guzmán

BOMBEO: **SI** **NO**

Código de Mezcla: 1-350-3-11-28-15-1-3-001

VOLUMEN

Solicitado	Regresado
19.00	
Fabricado	**Real**
19.00	19.00

Consumos Material	Unidad	Teórico	Real		Retrabajo
Concreto 5000 PSI	M³	19.00	19.00		
TMN ½ RAC 0.4					
Con Bomba Tubo de extensión			Tiempo 33,34		1/35

Firma Operador de Planta

Jose Pacheco Bejarl

Firma Residente - Solicitante

579

525

REMISIÓN ENTREGA CONCRETO EN OBRA

ALTARA Ingeniería S.A.S

FECHA Y HORA: aaaa | mm | dd | hh | min

NÚMERO DE PEDIDO: 135

Nº 096

Relación Agua / Cemento -

NÚMERO DE REMISIÓN: 125

Asentamiento 8"

OBRA: **VÉLODROMO GIBRALTAR**

UBICACIÓN: Yopal

ELEMENTO: Columnas

SOLICITANTE: Ing. Carlos Guzman

BOMBEO: **SI** | **NO** X

Código de Mezcla: 1-350-3-11-28-15-1-3-001

VOLUMEN

Solicitado	Regresado
10.00	
Fabricado	**Real**
10.35	10.35

Consumos Material	Unidad	Teórico	Real		Retrabajo
Concreto 5000 PSI	M³	10.00	10.35		
TMN ½ RIC 0.4					
Fundida columna Ø1.00m E.4.2.3.3.					
Modulo 1 ejes C6 y C7 Tramo 2.					
Hinca y DH.					

Firma Operador de Planta

Firma Residente - Solicitante

REMISIÓN ENTREGA CONCRETO EN OBRA

ALTARA Ingeniería S.A.S

FECHA Y HORA: aaaa | mm | dd | hh | mm

NÚMERO DE PEDIDO: 125

Nº 097

Relación Agua / Cemento -

NÚMERO DE REMISIÓN: 125

Asentamiento 8

OBRA: **VÉLODROMO GIBRALTAR**

UBICACIÓN: Base

ELEMENTO: Placa

SOLICITANTE: Ing Carlos Guzmán

BOMBEO: **SI** | **NO**

Código de Mezcla:

VOLUMEN

Solicitado	Regresado
6.00	
Fabricado	**Real**
6.30	6.30

Consumos Material	Unidad	Teórico	Real		Retrabajo
Concreto 5000 PSI	M³	6.00	6.30		
TMN 1" RAC 04					
Viga de cimentación	Pedido y con medida				

Firma Operador de Planta

José Manuel Bajonero

Firma Residente - Solicitante

E 4.2.3.1 => 4 m³
CNR 06 => 0.60 m³

REMISIÓN ENTREGA CONCRETO EN OBRA

ALTARA Ingeniería S.A.S

Nº 098

FECHA Y HORA: 2024 | 08 | 20 | 11 | 00

NÚMERO DE PEDIDO: 136

Relación Agua / Cemento

NÚMERO DE REMISIÓN: 126

Asentamiento 8"

OBRA: **VÉLODROMO GIBRALTAR**

UBICACIÓN: 1350

ELEMENTO: Columnas

SOLICITANTE: Ing. Carlos Guzmán

BOMBEO: **SI** | **NO**

Código de Mezcla: 1350-3-N-28-15-13-001

VOLUMEN

Solicitado	Regresado
400	

Fabricado	Real
460	460

Consumos Material	Unidad	Teórico	Real		Retrabajo
Concreto 5000 PSI	M³	400	460		
TMN- RIO 04					
Columnas Modulo 6	06M =>	4 m³			
Vigas Modulo 5	=> 0.60 m³				

Firma Operador de Planta

Jose David Brigis
Firma Residente - Solicitante

532

REMISIÓN ENTREGA CONCRETO EN OBRA

ALTARA Ingeniería S.A.S

FECHA Y HORA: aaaa mm dd hh mm

NÚMERO DE PEDIDO: 137

Nº 099

Relación Agua / Cemento

NÚMERO DE REMISIÓN: 127

Asentamiento 8

OBRA: **VÉLODROMO GIBRALTAR**

UBICACIÓN: Vía

ELEMENTO: Placa

SOLICITANTE: Ing Carlos Guerrero

BOMBEO: **SI** **NO**

Código de Mezcla: 1350-3-N-28-15-1-3-001

VOLUMEN

Solicitado	Regresado
28.00	
Fabricado	**Real**
24.50	24.50

Consumos Material	Unidad	Teórico	Real		Retrabajo
Concreto 5000 PSI	M³	28,00	24,500		
TMN 1" RAC 04					

Firma Operador de Planta

Firma Residente - Solicitante

REMISIÓN ENTREGA CONCRETO EN OBRA

ALTARA Ingeniería S.A.S

FECHA Y HORA: aaaa 08 22 hh mm

NÚMERO DE PEDIDO: 138

Relación Agua / Cemento -

Nº 100

NÚMERO DE REMISIÓN: 128

Asentamiento 8"

OBRA: **VÉLODROMO GIBRALTAR**

UBICACIÓN: Boso

ELEMENTO: Muro

SOLICITANTE: Jose Carlos Cusmán

BOMBEO: **SI** | **NO**

Código de Mezcla: 1350-3-A-28-15-1-3-001

VOLUMEN	
Solicitado	Regresado
11.00	
Fabricado	Real
3,20	3,20

Consumos Material	Unidad	Teórico	Real	Retrabajo
Concreto 5000 PSI 3/4" grava	M³	11.00	3,20	
Concreto columna de concreto pd	C2 Modulo 5 de la planta.	se recorre	136 m³	

Firma Operador de Planta

Jose Pablo Brigi

Firma Residente - Solicitante

REMISIÓN

ORIGINAL

CEMEX COLOMBIA, S.A.
Calle 99 No. 9A 54 Piso 8

Bogota

FECHA 22/02/2026 **N° Despacho** 0504742338

FC030000000928

EXPEDIDA EN:

FC03 CO-PLANTA SOACHA

Carrera 17 #39 D-60 sur Soacha

ESTE COMPROBANTE ES EXPEDIDO PARA EL TRANSPORTE DE MERCANCÍA QUE SERÁ FACTURADA A:

0051077386 UNION TEMPORAL METROPOLITANO PORVEN
CR 7 75 51 OF 602

PEDIDO: 8015363357
M3 PEDIDOS: 24.000
M3 POR SURTIR: 0.000
USO: CIMENTACIÓN
ORDEN DE COMPRA:

ENVIADO A / OBRA:

0067178855 VELODROMO GIBRALTAR
0067178855 VELODROMO GIBRALTAR
CL 49 SUR CON CR 91 BOGOTA

DESPACHADOR:
VEHÍCULO: CR-1888
NOMBRE CONDUCTOR: ROMERO ZAPATA FRANKLIN YAIR
COD CONDUCTOR: 0001750864

PRODUCTO SOLICITADO	PRODUCTO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
2-350-5-A-28-15-1-3-000	10185706	2-350-5-A-28-15-1-3-000	8.000 M3
		LIN — CONCRETOS DE LINEA	
		2 — DURABILIDAD a/c 0.40	
		350 — CINCO MIL	
		5 — 1 Pulgada	
		A — RESTO DEL PAÍS	
		28 — 28 DÍAS	
		15 — 6 DE ASENTAMIENTO	
		1 — BOMBEABLE	
		3 — CEMENTO GRIS	
		000 — Convencional	

Nombre de quién autoriza

Firma

/
#/

IMPORTANTE: CEMEX no garantiza la resistencia de la mezcla si se le agrega agua, mortero de cemento o aditivos químicos por parte del cliente, sus empleados, agentes o contratistas. El asentamiento de diseño tiene una tolerancia, de +0 – 2,5 centímetros; para concretos especificados por flujo libre o auto compactados, la tolerancia es de +0 -5 centímetros. La firma de este comprobante por el comprador o su(s) representante(s) indican que han recibido una mezcla a satisfacción por cubicación o diseño. Así mismo, implica la aceptación de las condiciones incluidas en la segunda página de esta remisión. El presente documento presta mérito ejecutivo.

HORA PLANTA		HORA OBRA		ACUSE RECIBO	SELLO
Salida	Entrada	Salida	Entrada		
06:54:25				Fecha:	77910
				Hora:	
				Puesto:	

RECIBO DE CONFORMIDAD

FIRMA CONDUCTOR

NOMBRE

CÉDULA

FIRMA DESTINATARIO/CLIENTE

NOMBRE

CÉDULA

CONCRETO DEVUELTO _____NO _____SI

1. CEMEX Colombia S.A. no será responsable por la no conformidad en las especificaciones de los productos, si el cliente, sus empleados, agentes o contratistas alteran la mezcla o la manipulan, manejan, utilizan o aplican de una manera inadecuada o anti-técnica después de la entrega. Así mismo, el cliente es el único responsable de verificar que el proceso de fraguado y curado del concreto se realice de manera óptima.

2. El cliente acepta las características del concreto que consigna la presente remisión en el momento que permite la descarga y firma de recibido.

3. El cliente debe asegurar la adecuación de un lugar en la obra dispuesto para la elaboración y el curado de especímenes de concreto y cumplir con los demás requisitos contenidos en la NTC 550. En caso de que se llegue al acuerdo en el que CEMEX tome muestras en la obra, como parte de su control de calidad del producto entregado en obra, el cliente debe suministrar y adecuar el lugar dispuesto para dicho muestreo.

4. CEMEX no aceptará reclamos sobre concretos que hayan sido descargados de los camiones mezcladores una vez que se haya superado el tiempo máximo de permanencia en obra especificado para cada producto, según determina el acta de inicio y en la oferta mercantil respectiva.

5. CEMEX no será responsable por las variaciones de color o problemas de apariencia de los concretos arquitectónico, causadas por prácticas inadecuadas de recepción, manejo, protección de contaminación, colocación y cuidado del producto.

6. Debido a que el concreto de pisos y pavimento es un producto que es entregado por CEMEX para que sea colocado, nivelado, vibrado, trabajado, curado, cortado, sellado y acabado por el cliente, es necesario que el cliente garantice una adecuada protección y proceso constructivo con el fin de asegurar un adecuado comportamiento. Se aclara que, si el concreto no se le da una adecuada protección y manejo siguiendo los mejores estándares internacionales, los resultados de su inadecuado uso, protección y trabajo no serán responsabilidad de CEMEX.

7. CEMEX Colombia suministra un producto semi-terminado y altamente perecedero que en gran medida depende del uso que el cliente dé al mismo durante y después de su colocación y de la calidad de la inspección y ensayo que se realice en obra.

8. No serán procedentes los reclamos a CEMEX por fuera de los tiempos que se señalan a continuación:

   (A) Reclamos por volumen o calidad, veinticuatro (24) horas contadas a partir de la entrega.

   (B) Reclamos de calidad así:

      1)Por resistencias:

         a.De concretos especificados a 28 días, el plazo para reclamos a CEMEX es de siete (7) días calendario contados a partir del día en el cual el concreto debe alcanzar la resistencia especificada.

         b. De concretos acelerados, los reclamos deberán hacerse dentro de las cuarenta y ocho (48) horas siguientes al momento en el cual el concreto debe alcanzar la resistencia especificada.

      2) Por aspecto, fraguado y fisuras: Los reclamos deberán hacerse dentro de las cuarenta y ocho (48) horas siguientes contadas a partir de la colocación.

9. El criterio admisible de aceptación o rechazo del producto, es el asentamiento. Será responsabilidad del cliente medir el indicador a los viajes de acuerdo con la norma NTC 396.

10. En caso de no ser posible la entrega total o parcial del producto por cualquier causa atribuible al cliente, este deberá cancelar a CEMEX el valor de los productos despachados a la obra y adicionalmente, por cada viaje, el valor de disposición final del producto en un botadero autorizado.

11. Si por las necesidades del proyecto del cliente se despachan vehículos con menos de 7m3, se aplicará el servicio de carga vacía, consistente en el cobro de la diferencia entre 7 m3 y el volumen programado por la tarifa del servicio.

CEMEX

535

CEMEX

Planta	FECHA	No. Despacho
FC03	23/02/2026	504744212
PLANTA CEMEX SOACHA		FC030000000936

COD. CLIENTE - OBRA		NOMBRE CLIENTE - OBRA		
51077386	67178855	UNION TEMPORAL METROPOLITANO PORVENIR	VELODROMO GIBRALTAR	
PEDIDO		**DIRECCION OBRA**		**TELEFONO**
8015363357		CL 49 SUR CON CR 91 BOGOTA		
M3		**DESCRIPCION DEL PRODUCTO**		**TOTAL PEDIDO**
8,000		2-350-5-28-15		24,000
SELLOS	**CODIGO**			**ASENTAMIENTO**
77970	20070546	CONCRETOS DE LINEA CINCO MIL 1 Pulgada 28 DÍAS AS15cm(6")		6 DE ASENTAMIENTO (6")
VEHICULO	**COD. CONDUCTOR**	**NOMBRE CONDUCTOR**		
CR-1736	1401118	WILLIAM NORBERTO PEÑA		
HRC	**HPE**	**HLLD**	**HLLP**	**ADICIONALES**
08:34:00	10:15:00			
OBSERVACIONES				
//				

CONCRETO DEVUELTO

_____ NO

_____ SÍ

_____
Nombre y firma del Cliente

IMPORTANTE: No garantizamos la resistencia de la mezcla a la cual se le agregue agua, mortero de cemento o aditivos químicos. El asentamiento de diseño tiene una tolerancia de + o - 2,5 centímetros. Para concretos especificados por flujo libre o auto compactados la tolerancia es de + o - 5 centímetros. La firma de este comprobante por el comprador o su(s) representante(s) indica que han recibido una mezcla a satisfacción por cubicación y diseño. Así mismo implica la aceptación de las condiciones incluidas al reverso.

JEFEPLANTA

DESPACHADOR

RECIBIDO OBRA

REMISIÓN

ORIGINAL

CEMEX COLOMBIA, S.A.
Calle 99 No. 9A 54 Piso 8

Bogota

FECHA 23/02/2026 **N° Despacho** 0504743667

FC030000000934

EXPEDIDA EN:

FC03 CO-PLANTA SOACHA

Carrera 17 #39 D-60 sur Soacha

ESTE COMPROBANTE ES EXPEDIDO PARA EL TRANSPORTE DE MERCANCÍA QUE SERÁ FACTURADA A:

0051077386 UNION TEMPORAL METROPOLITANO PORVEN
CR 7 75 51 OF 602

PEDIDO: 8015363357
M3 PEDIDOS: 24.000
M3 POR SURTIR: 0.000
USO: CIMENTACIÓN
ORDEN DE COMPRA:

ENVIADO A / OBRA:

0067178855 VELODROMO GIBRALTAR
0067178855 VELODROMO GIBRALTAR
CL 49 SUR CON CR 91 BOGOTA

DESPACHADOR:
VEHÍCULO: CR-1719
NOMBRE CONDUCTOR: BERNAL ARIAS , DANIEL ENRIQUE
COD CONDUCTOR: 0001350281

PRODUCTO SOLICITADO	PRODUCTO	DESCRIPCIÓN		CANTIDAD
2-350-5-A-28-15-1-3-000	10185706	2-350-5-A-28-15-1-3-000		8.000 M3
		LIN	CONCRETOS DE LINEA	
		2	DURABILIDAD a/c 0.40	
		350	CINCO MIL	
		5	1 Pulgada	
		A	RESTO DEL PAÍS	
		28	28 DÍAS	
		15	6 DE ASENTAMIENTO	
		1	BOMBEABLE	
		3	CEMENTO GRIS	
		000	Convencional	

Nombre de quién autoriza

Firma

/
#/

IMPORTANTE: CEMEX no garantiza la resistencia de la mezcla si se le agrega agua, mortero de cemento o aditivos químicos por parte del cliente, sus empleados, agentes o contratistas. El asentamiento de diseño tiene una tolerancia, de +0 – 2,5 centímetros; para concretos especificados por flujo libre o auto compactados, la tolerancia es de +0 -5 centímetros. La firma de este comprobante por el comprador o su(s) representante(s) indican que han recibido una mezcla a satisfacción por cubicación o diseño. Así mismo, implica la aceptación de las condiciones incluidas en la segunda página de esta remisión. El presente documento presta mérito ejecutivo.

HORA PLANTA		HORA OBRA		ACUSE RECIBO	SELLO
Salida	Entrada	Salida	Entrada		
09:52:22				Fecha:	77986
				Hora:	
				Puesto:	

RECIBO DE CONFORMIDAD

FIRMA CONDUCTOR

NOMBRE

CÉDULA

FIRMA DESTINATARIO/CLIENTE

NOMBRE

CÉDULA

CONCRETO DEVUELTO _____NO _____SI

536

1. CEMEX Colombia S.A. no será responsable por la no conformidad en las especificaciones de los productos, si el cliente, sus empleados, agentes o contratistas alteran la mezcla o la manipulan, manejan, utilizan o aplican de una manera inadecuada o anti-técnica después de la entrega. Así mismo, el cliente es el único responsable de verificar que el proceso de fraguado y curado del concreto se realice de manera óptima.

2. El cliente acepta las características del concreto que consigna la presente remisión en el momento que permite la descarga y firma de recibido.

3. El cliente debe asegurar la adecuación de un lugar en la obra dispuesto para la elaboración y el curado de especímenes de concreto y cumplir con los demás requisitos contenidos en la NTC 550. En caso de que se llegue al acuerdo en el que CEMEX tome muestras en la obra, como parte de su control de calidad del producto entregado en obra, el cliente debe suministrar y adecuar el lugar dispuesto para dicho muestreo.

4. CEMEX no aceptará reclamos sobre concretos que hayan sido descargados de los camiones mezcladores una vez que se haya superado el tiempo máximo de permanencia en obra especificado para cada producto, según determina el acta de inicio y en la oferta mercantil respectiva.

5. CEMEX no será responsable por las variaciones de color o problemas de apariencia de los concretos arquitectónico, causadas por prácticas inadecuadas de recepción, manejo, protección de contaminación, colocación y cuidado del producto.

6. Debido a que el concreto de pisos y pavimento es un producto que es entregado por CEMEX para que sea colocado, nivelado, vibrado, trabajado, curado, cortado, sellado y acabado por el cliente, es necesario que el cliente garantice una adecuada protección y proceso constructivo con el fin de asegurar un adecuado comportamiento. Se aclara que, si el concreto no se le da una adecuada protección y manejo siguiendo los mejores estándares internacionales, los resultados de su inadecuado uso, protección y trabajo no serán responsabilidad de CEMEX.

7. CEMEX Colombia suministra un producto semi-terminado y altamente perecedero que en gran medida depende del uso que el cliente dé al mismo durante y después de su colocación y de la calidad de la inspección y ensayo que se realice en obra.

8. No serán procedentes los reclamos a CEMEX por fuera de los tiempos que se señalan a continuación:

   (A) Reclamos por volumen o calidad, veinticuatro (24) horas contadas a partir de la entrega.

   (B) Reclamos de calidad así:

   1)Por resistencias:

   a.De concretos especificados a 28 días, el plazo para reclamos a CEMEX es de siete (7) días calendario contados a partir del día en el cual el concreto debe alcanzar la resistencia especificada.

   b. De concretos acelerados, los reclamos deberán hacerse dentro de las cuarenta y ocho (48) horas siguientes al momento en el cual el concreto debe alcanzar la resistencia especificada.

   2) Por aspecto, fraguado y fisuras: Los reclamos deberán hacerse dentro de las cuarenta y ocho (48) horas siguientes contadas a partir de la colocación.

9. El criterio admisible de aceptación o rechazo del producto, es el asentamiento. Será responsabilidad del cliente medir el indicador a los viajes de acuerdo con la norma NTC 396.

10. En caso de no ser posible la entrega total o parcial del producto por cualquier causa atribuible al cliente, este deberá cancelar a CEMEX el valor de los productos despachados a la obra y adicionalmente, por cada viaje, el valor de disposición final del producto en un botadero autorizado.

11. Si por las necesidades del proyecto del cliente se despachan vehículos con menos de 7m3, se aplicará el servicio de carga vacía, consistente en el cobro de la diferencia entre 7 m3 y el volumen programado por la tarifa del servicio.

CEMEX

537

CEMEX

Planta	FECHA	No. Despacho
FC03	23/02/2026	504743670
PLANTA CEMEX SOACHA		FC030000000935

COD. CLIENTE - OBRA		NOMBRE CLIENTE - OBRA	
51077386	67178855	UNION TEMPORAL METROPOLITANO PORVENIR	VELODROMO GIBRALTAR
PEDIDO		**DIRECCION OBRA**	**TELEFONO**
8015363431		CL 49 SUR CON CR 91 BOGOTA	
M3		**DESCRIPCION DEL PRODUCTO**	**TOTAL PEDIDO**
8,000		2-350-3-28-15	15,000
SELLOS	**CODIGO**		**ASENTAMIENTO**
77948	20070549	CONCRETOS DE LINEA CINCO MIL 1/2 Pulgada 28 DÍAS AS15cm(6")	6 DE ASENTAMIENTO (6")

VEHICULO	COD. CONDUCTOR	NOMBRE CONDUCTOR		
CR-1650	1738896	BARBARA ESTEFANI CHAVEZ		
HRC	**HPE**	**HLLD**	**HLLP**	**ADICIONALES**
08:21:00	09:30:00			

OBSERVACIONES

//

CONCRETO DEVUELTO

_____ NO

_____ SÍ

_____
Nombre y firma del Cliente

IMPORTANTE: No garantizamos la resistencia de la mezcla a la cual se le agregue agua, mortero de cemento o aditivos químicos. El asentamiento de diseño tiene una tolerancia de + o - 2,5 centímetros. Para concretos especificados por flujo libre o auto compactados la tolerancia es de + o - 5 centímetros. La firma de este comprobante por el comprador o su(s) representante(s) indica que han recibido una mezcla a satisfacción por cubicación y diseño. Así mismo implica la aceptación de las condiciones incluidas al reverso.

JEFEPLANTA

DESPACHADOR

RECIBIDO OBRA

CEMEX

Planta	FECHA	No. Despacho
FC03	23/02/2026	504743712
PLANTA CEMEX SOACHA		FC030000000937

COD. CLIENTE - OBRA		NOMBRE CLIENTE - OBRA	
51077386	67178855	UNION TEMPORAL METROPOLITANO PORVENIR	VELODROMO GIBRALTAR

PEDIDO	DIRECCION OBRA	TELEFONO
8015363431	CL 49 SUR CON CR 91 BOGOTA	

M3	DESCRIPCION DEL PRODUCTO	TOTAL PEDIDO
7,000	2-350-3-28-15	15,000
SELLOS / CODIGO		ASENTAMIENTO
77953 / 20070549	CONCRETOS DE LINEA CINCO MIL 1/2 Pulgada 28 DÍAS AS15cm(6")	6 DE ASENTAMIENTO (6")

VEHICULO	COD. CONDUCTOR	NOMBRE CONDUCTOR
CR-1806	1750900	EULICES DUARTE RAMIREZ

HRC	HPE	HLLD	HLLP	ADICIONALES
08:42:00	10:00:00	10:00		

OBSERVACIONES

//

CONCRETO DEVUELTO

_____ NO

_____ SÍ

_____
Nombre y firma del Cliente

IMPORTANTE: No garantizamos la resistencia de la mezcla a la cual se le agregue agua, mortero de cemento o aditivos químicos. El asentamiento de diseño tiene una tolerancia de + o - 2,5 centímetros. Para concretos especificados por flujo libre o auto compactados la tolerancia es de + o - 5 centímetros. La firma de este comprobante por el comprador o su(s) representante(s) indica que han recibido una mezcla a satisfacción por cubicación y diseño. Así mismo implica la aceptación de las condiciones incluidas al reverso.

JEFEPLANTA

DESPACHADOR

RECIBIDO OBRA

REMISIÓN

ORIGINAL

CEMEX COLOMBIA, S.A.
Calle 99 No. 9A 54 Piso 8

Bogota

FECHA 23/02/2026 **N° Despacho** 0504755451

FC030000000962

EXPEDIDA EN:

FC03 CO-PLANTA SOACHA

Carrera 17 #39 D-60 sur Soacha

ESTE COMPROBANTE ES EXPEDIDO PARA EL TRANSPORTE DE MERCANCÍA QUE SERÁ FACTURADA A:

0051077386 UNION TEMPORAL METROPOLITANO PORVEN
CR 7 75 51 OF 602

PEDIDO: 8015363513
M3 PEDIDOS: 18.000
M3 POR SURTIR: 0.000
USO: VIGA
ORDEN DE COMPRA:

ENVIADO A / OBRA:

0067178855 VELODROMO GIBRALTAR
0067178855 VELODROMO GIBRALTAR
CL 49 SUR CON CR 91 BOGOTA

DESPACHADOR:
VEHÍCULO: CR-1806
NOMBRE CONDUCTOR: DUARTE RAMIREZ EULICES
COD CONDUCTOR: 0001750900

PRODUCTO SOLICITADO	PRODUCTO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1-350-5-A-28-15-1-3-000	10016053	1-350-5-A-28-15-1-3-000	6.000 M3

LIN	CONCRETOS DE LINEA
1	CONVENCIONAL
350	CINCO MIL
5	1 Pulgada
A	RESTO DEL PAÍS
28	28 DÍAS
15	6 DE ASENTAMIENTO
3	CEMENTO GRIS
000	Convencional

Nombre de quién autoriza

Firma

/
#/

IMPORTANTE: CEMEX no garantiza la resistencia de la mezcla si se le agrega agua, mortero de cemento o aditivos químicos por parte del cliente, sus empleados, agentes o contratistas. El asentamiento de diseño tiene una tolerancia, de +0 – 2,5 centímetros; para concretos especificados por flujo libre o auto compactados, la tolerancia es de +0 -5 centímetros. La firma de este comprobante por el comprador o su(s) representante(s) indican que han recibido una mezcla a satisfacción por cubicación o diseño. Así mismo, implica la aceptación de las condiciones incluidas en la segunda página de esta remisión. El presente documento presta mérito ejecutivo.

HORA PLANTA		HORA OBRA		ACUSE RECIBO	SELLO
Salida	Entrada	Salida	Entrada	Fecha:	77980
06:40:49			07:58:00	Hora:	
				Puesto:	

RECIBO DE CONFORMIDAD

FIRMA CONDUCTOR

NOMBRE

CÉDULA

FIRMA DESTINATARIO/CLIENTE

NOMBRE

CÉDULA

CONCRETO DEVUELTO _____NO _____SI

539

1. CEMEX Colombia S.A. no será responsable por la no conformidad en las especificaciones de los productos, si el cliente, sus empleados, agentes o contratistas alteran la mezcla o la manipulan, manejan, utilizan o aplican de una manera inadecuada o anti-técnica después de la entrega. Así mismo, el cliente es el único responsable de verificar que el proceso de fraguado y curado del concreto se realice de manera óptima.

2. El cliente acepta las características del concreto que consigna la presente remisión en el momento que permite la descarga y firma de recibido.

3. El cliente debe asegurar la adecuación de un lugar en la obra dispuesto para la elaboración y el curado de especímenes de concreto y cumplir con los demás requisitos contenidos en la NTC 550. En caso de que se llegue al acuerdo en el que CEMEX tome muestras en la obra, como parte de su control de calidad del producto entregado en obra, el cliente debe suministrar y adecuar el lugar dispuesto para dicho muestreo.

4. CEMEX no aceptará reclamos sobre concretos que hayan sido descargados de los camiones mezcladores una vez que se haya superado el tiempo máximo de permanencia en obra especificado para cada producto, según determina el acta de inicio y en la oferta mercantil respectiva.

5. CEMEX no será responsable por las variaciones de color o problemas de apariencia de los concretos arquitectónico, causadas por prácticas inadecuadas de recepción, manejo, protección de contaminación, colocación y cuidado del producto.

6. Debido a que el concreto de pisos y pavimento es un producto que es entregado por CEMEX para que sea colocado, nivelado, vibrado, trabajado, curado, cortado, sellado y acabado por el cliente, es necesario que el cliente garantice una adecuada protección y proceso constructivo con el fin de asegurar un adecuado comportamiento. Se aclara que, si el concreto no se le da una adecuada protección y manejo siguiendo los mejores estándares internacionales, los resultados de su inadecuado uso, protección y trabajo no serán responsabilidad de CEMEX.

7. CEMEX Colombia suministra un producto semi-terminado y altamente perecedero que en gran medida depende del uso que el cliente dé al mismo durante y después de su colocación y de la calidad de la inspección y ensayo que se realice en obra.

8. No serán procedentes los reclamos a CEMEX por fuera de los tiempos que se señalan a continuación:

   (A) Reclamos por volumen o calidad, veinticuatro (24) horas contadas a partir de la entrega.

   (B) Reclamos de calidad así:

      1)Por resistencias:

         a.De concretos especificados a 28 días, el plazo para reclamos a CEMEX es de siete (7) días calendario contados a partir del día en el cual el concreto debe alcanzar la resistencia especificada.

         b. De concretos acelerados, los reclamos deberán hacerse dentro de las cuarenta y ocho (48) horas siguientes al momento en el cual el concreto debe alcanzar la resistencia especificada.

      2) Por aspecto, fraguado y fisuras: Los reclamos deberán hacerse dentro de las cuarenta y ocho (48) horas siguientes contadas a partir de la colocación.

9. El criterio admisible de aceptación o rechazo del producto, es el asentamiento. Será responsabilidad del cliente medir el indicador a los viajes de acuerdo con la norma NTC 396.

10. En caso de no ser posible la entrega total o parcial del producto por cualquier causa atribuible al cliente, este deberá cancelar a CEMEX el valor de los productos despachados a la obra y adicionalmente, por cada viaje, el valor de disposición final del producto en un botadero autorizado.

11. Si por las necesidades del proyecto del cliente se despachan vehículos con menos de 7m3, se aplicará el servicio de carga vacía, consistente en el cobro de la diferencia entre 7 m3 y el volumen programado por la tarifa del servicio.

CEMEX

REMISIÓN

ORIGINAL

CEMEX COLOMBIA, S.A.
Calle 99 No. 9A 54 Piso 8

Bogota

FECHA 24/02/2026 **N° Despacho** 0504757594

FC030000000971

EXPEDIDA EN:

FC03 CO-PLANTA SOACHA

Carrera 17 #39 D-60 sur Soacha

ESTE COMPROBANTE ES EXPEDIDO PARA EL TRANSPORTE DE MERCANCÍA QUE SERÁ FACTURADA A:

0051077386 UNION TEMPORAL METROPOLITANO PORVEN
CR 7 75 51 OF 602

PEDIDO: 8015363513
M3 PEDIDOS: 18.000
M3 POR SURTIR: 12.000
USO: VIGA
ORDEN DE COMPRA:

ENVIADO A / OBRA:

0067178855 VELODROMO GIBRALTAR
0067178855 VELODROMO GIBRALTAR
CL 49 SUR CON CR 91 BOGOTA

DESPACHADOR:
VEHÍCULO: CR-1892
NOMBRE CONDUCTOR: MORALES CEBALLOS
COD CONDUCTOR: 0001406866

PRODUCTO SOLICITADO	PRODUCTO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1-350-5-A-28-15-1-3-000	10016053	1-350-5-A-28-15-1-3-000	6.000 M3

LIN	CONCRETOS DE LINEA
1	CONVENCIONAL
350	CINCO MIL
5	1 Pulgada
A	RESTO DEL PAÍS
28	28 DÍAS
15	6 DE ASENTAMIENTO
3	CEMENTO GRIS
000	Convencional

Nombre de quién autoriza

Firma

/
#/

IMPORTANTE: CEMEX no garantiza la resistencia de la mezcla si se le agrega agua, mortero de cemento o aditivos químicos por parte del cliente, sus empleados, agentes o contratistas. El asentamiento de diseño tiene una tolerancia, de +0 – 2,5 centímetros; para concretos especificados por flujo libre o auto compactados, la tolerancia es de +0 -5 centímetros. La firma de este comprobante por el comprador o su(s) representante(s) indican que han recibido una mezcla a satisfacción por cubicación o diseño. Así mismo, implica la aceptación de las condiciones incluidas en la segunda página de esta remisión. El presente documento presta mérito ejecutivo.

HORA PLANTA		HORA OBRA		ACUSE RECIBO	SELLO
Salida	Entrada	Salida	Entrada		
08:27:13			09:49:00	Fecha: Hora: Puesto:	77915

RECIBO DE CONFORMIDAD

FIRMA CONDUCTOR

NOMBRE

CÉDULA

FIRMA DESTINATARIO/CLIENTE

NOMBRE

CÉDULA

CONCRETO DEVUELTO _____NO _____SI

540

1. CEMEX Colombia S.A. no será responsable por la no conformidad en las especificaciones de los productos, si el cliente, sus empleados, agentes o contratistas alteran la mezcla o la manipulan, manejan, utilizan o aplican de una manera inadecuada o anti-técnica después de la entrega. Así mismo, el cliente es el único responsable de verificar que el proceso de fraguado y curado del concreto se realice de manera óptima.

2. El cliente acepta las características del concreto que consigna la presente remisión en el momento que permite la descarga y firma de recibido.

3. El cliente debe asegurar la adecuación de un lugar en la obra dispuesto para la elaboración y el curado de especímenes de concreto y cumplir con los demás requisitos contenidos en la NTC 550. En caso de que se llegue al acuerdo en el que CEMEX tome muestras en la obra, como parte de su control de calidad del producto entregado en obra, el cliente debe suministrar y adecuar el lugar dispuesto para dicho muestreo.

4. CEMEX no aceptará reclamos sobre concretos que hayan sido descargados de los camiones mezcladores una vez que se haya superado el tiempo máximo de permanencia en obra especificado para cada producto, según determina el acta de inicio y en la oferta mercantil respectiva.

5. CEMEX no será responsable por las variaciones de color o problemas de apariencia de los concretos arquitectónico, causadas por prácticas inadecuadas de recepción, manejo, protección de contaminación, colocación y cuidado del producto.

6. Debido a que el concreto de pisos y pavimento es un producto que es entregado por CEMEX para que sea colocado, nivelado, vibrado, trabajado, curado, cortado, sellado y acabado por el cliente, es necesario que el cliente garantice una adecuada protección y proceso constructivo con el fin de asegurar un adecuado comportamiento. Se aclara que, si el concreto no se le da una adecuada protección y manejo siguiendo los mejores estándares internacionales, los resultados de su inadecuado uso, protección y trabajo no serán responsabilidad de CEMEX.

7. CEMEX Colombia suministra un producto semi-terminado y altamente perecedero que en gran medida depende del uso que el cliente dé al mismo durante y después de su colocación y de la calidad de la inspección y ensayo que se realice en obra.

8. No serán procedentes los reclamos a CEMEX por fuera de los tiempos que se señalan a continuación:

   (A) Reclamos por volumen o calidad, veinticuatro (24) horas contadas a partir de la entrega.

   (B) Reclamos de calidad así:

      1)Por resistencias:

         a.De concretos especificados a 28 días, el plazo para reclamos a CEMEX es de siete (7) días calendario contados a partir del día en el cual el concreto debe alcanzar la resistencia especificada.

         b. De concretos acelerados, los reclamos deberán hacerse dentro de las cuarenta y ocho (48) horas siguientes al momento en el cual el concreto debe alcanzar la resistencia especificada.

      2) Por aspecto, fraguado y fisuras: Los reclamos deberán hacerse dentro de las cuarenta y ocho (48) horas siguientes contadas a partir de la colocación.

9. El criterio admisible de aceptación o rechazo del producto, es el asentamiento. Será responsabilidad del cliente medir el indicador a los viajes de acuerdo con la norma NTC 396.

10. En caso de no ser posible la entrega total o parcial del producto por cualquier causa atribuible al cliente, este deberá cancelar a CEMEX el valor de los productos despachados a la obra y adicionalmente, por cada viaje, el valor de disposición final del producto en un botadero autorizado.

11. Si por las necesidades del proyecto del cliente se despachan vehículos con menos de 7m3, se aplicará el servicio de carga vacía, consistente en el cobro de la diferencia entre 7 m3 y el volumen programado por la tarifa del servicio.

CEMEX

REMISIÓN

ORIGINAL

CEMEX COLOMBIA, S.A.
Calle 99 No. 9A 54 Piso 8

Bogota

FECHA 24/02/2026 **N° Despacho** 0504759903

FC030000000977

EXPEDIDA EN:

FC03 CO-PLANTA SOACHA

Carrera 17 #39 D-60 sur Soacha

ESTE COMPROBANTE ES EXPEDIDO PARA EL TRANSPORTE DE MERCANCÍA QUE SERÁ FACTURADA A:

0051077386 UNION TEMPORAL METROPOLITANO PORVEN
CR 7 75 51 OF 602

PEDIDO: 8015363513
M3 PEDIDOS: 18.000
M3 POR SURTIR: 6.000
USO: VIGA
ORDEN DE COMPRA:

ENVIADO A / OBRA:

0067178855 VELODROMO GIBRALTAR
0067178855 VELODROMO GIBRALTAR
CL 49 SUR CON CR 91 BOGOTA

DESPACHADOR:
VEHÍCULO: CR-1753
NOMBRE CONDUCTOR: CANASTO CORCHUELO, JHON FREDY
COD CONDUCTOR: 0001402411

PRODUCTO SOLICITADO	PRODUCTO	DESCRIPCIÓN		CANTIDAD
1-350-5-A-28-15-1-3-000	10016053	1-350-5-A-28-15-1-3-000		6.000 M3
		LIN	CONCRETOS DE LINEA	
		1	CONVENCIONAL	
		350	CINCO MIL	
		5	1 Pulgada	
		A	RESTO DEL PAÍS	
		28	28 DÍAS	
		15	6 DE ASENTAMIENTO	
		3	CEMENTO GRIS	
		000	Convencional	

Nombre de quién autoriza

Firma

/
#/

IMPORTANTE: CEMEX no garantiza la resistencia de la mezcla si se le agrega agua, mortero de cemento o aditivos químicos por parte del cliente, sus empleados, agentes o contratistas. El asentamiento de diseño tiene una tolerancia, de +0 – 2,5 centímetros; para concretos especificados por flujo libre o auto compactados, la tolerancia es de +0 -5 centímetros. La firma de este comprobante por el comprador o su(s) representante(s) indican que han recibido una mezcla a satisfacción por cubicación o diseño. Así mismo, implica la aceptación de las condiciones incluidas en la segunda página de esta remisión. El presente documento presta mérito ejecutivo.

HORA PLANTA		HORA OBRA		ACUSE RECIBO	SELLO
Salida	Entrada	Salida	Entrada		
10:56:43				Fecha:	778446
				Hora:	
				Puesto:	

RECIBO DE CONFORMIDAD

FIRMA CONDUCTOR

NOMBRE

CÉDULA

FIRMA DESTINATARIO/CLIENTE

NOMBRE

CÉDULA

CONCRETO DEVUELTO _____NO _____SI

1. CEMEX Colombia S.A. no será responsable por la no conformidad en las especificaciones de los productos, si el cliente, sus empleados, agentes o contratistas alteran la mezcla o la manipulan, manejan, utilizan o aplican de una manera inadecuada o anti-técnica después de la entrega. Así mismo, el cliente es el único responsable de verificar que el proceso de fraguado y curado del concreto se realice de manera óptima.

2. El cliente acepta las características del concreto que consigna la presente remisión en el momento que permite la descarga y firma de recibido.

3. El cliente debe asegurar la adecuación de un lugar en la obra dispuesto para la elaboración y el curado de especímenes de concreto y cumplir con los demás requisitos contenidos en la NTC 550. En caso de que se llegue al acuerdo en el que CEMEX tome muestras en la obra, como parte de su control de calidad del producto entregado en obra, el cliente debe suministrar y adecuar el lugar dispuesto para dicho muestreo.

4. CEMEX no aceptará reclamos sobre concretos que hayan sido descargados de los camiones mezcladores una vez que se haya superado el tiempo máximo de permanencia en obra especificado para cada producto, según determina el acta de inicio y en la oferta mercantil respectiva.

5. CEMEX no será responsable por las variaciones de color o problemas de apariencia de los concretos arquitectónico, causadas por prácticas inadecuadas de recepción, manejo, protección de contaminación, colocación y cuidado del producto.

6. Debido a que el concreto de pisos y pavimento es un producto que es entregado por CEMEX para que sea colocado, nivelado, vibrado, trabajado, curado, cortado, sellado y acabado por el cliente, es necesario que el cliente garantice una adecuada protección y proceso constructivo con el fin de asegurar un adecuado comportamiento. Se aclara que, si el concreto no se le da una adecuada protección y manejo siguiendo los mejores estándares internacionales, los resultados de su inadecuado uso, protección y trabajo no serán responsabilidad de CEMEX.

7. CEMEX Colombia suministra un producto semi-terminado y altamente perecedero que en gran medida depende del uso que el cliente dé al mismo durante y después de su colocación y de la calidad de la inspección y ensayo que se realice en obra.

8. No serán procedentes los reclamos a CEMEX por fuera de los tiempos que se señalan a continuación:

   (A) Reclamos por volumen o calidad, veinticuatro (24) horas contadas a partir de la entrega.

   (B) Reclamos de calidad así:

      1)Por resistencias:

         a.De concretos especificados a 28 días, el plazo para reclamos a CEMEX es de siete (7) días calendario contados a partir del día en el cual el concreto debe alcanzar la resistencia especificada.

         b. De concretos acelerados, los reclamos deberán hacerse dentro de las cuarenta y ocho (48) horas siguientes al momento en el cual el concreto debe alcanzar la resistencia especificada.

      2) Por aspecto, fraguado y fisuras: Los reclamos deberán hacerse dentro de las cuarenta y ocho (48) horas siguientes contadas a partir de la colocación.

9. El criterio admisible de aceptación o rechazo del producto, es el asentamiento. Será responsabilidad del cliente medir el indicador a los viajes de acuerdo con la norma NTC 396.

10. En caso de no ser posible la entrega total o parcial del producto por cualquier causa atribuible al cliente, este deberá cancelar a CEMEX el valor de los productos despachados a la obra y adicionalmente, por cada viaje, el valor de disposición final del producto en un botadero autorizado.

11. Si por las necesidades del proyecto del cliente se despachan vehículos con menos de 7m3, se aplicará el servicio de carga vacía, consistente en el cobro de la diferencia entre 7 m3 y el volumen programado por la tarifa del servicio.

CEMEX

REMISIÓN ENTREGA CONCRETO EN OBRA

ALTARA Ingeniería S.A.S

FECHA Y HORA: aaaa mm dd hh mm

NÚMERO DE PEDIDO: 140 - Relación Agua / Cemento

Nº 134

NÚMERO DE REMISIÓN: 130

Asentamiento 8"

OBRA: **VÉLODROMO GIBRALTAR**

UBICACIÓN: Base

ELEMENTO: Columnas

SOLICITANTE: Jose Carlos Cusmán

BOMBEO: **SI** | **NO**

Código de Mezcla: 350-3-A-28-15-1-3-001

VOLUMEN	
Solicitado	Regresado
4,50	
Fabricado	Real
4,80	4,80

Consumos Material	Unidad	Teórico	Real		Retrabajo
Concreto 500 1ST	M3	4,50	4,80		
IMN ½ BAC 0.4					
Columnas MR 4 MIC 2020		2,40m³	4,231		
		2,40m³	2,26		

Firma Operador de Planta

Firma Residente - Solicitante

REMISIÓN ENTREGA CONCRETO EN OBRA

ALTARA Ingeniería S.A.S

FECHA Y HORA: aaaa mm dd hh mm

NÚMERO DE PEDIDO: 141

Relación Agua / Cemento -

Nº 135

NÚMERO DE REMISIÓN: 131

Asentamiento B

OBRA: **VÉLODROMO GIBRALTAR**

UBICACIÓN: Base

ELEMENTO: Placa

SOLICITANTE: Ing. Carlos Cusmán

BOMBEO: **SI** **NO**

Código de Mezcla: 1350-3-A-28-15-1-3-001

VOLUMEN	
Solicitado	Regresado
20,00	
Fabricado	Real
32,00	32,00

Consumos Material	Unidad	Teórico	Real		Retrabajo
Concreto 5000 PSI	M³	20,00	32,00		
TMN ½ RAC 0.4	NP-011 11,87 m³		Desperdicio		1,42 m³
	NP-007 15,99 m³				
	NP-006 1,79 m³				
	E 4.2.3.2 0,65 m³				
	E 4.2.3.1 0,29 m³				

Firma Operador de Planta

Firma Residente - Solicitante

2. ACEROS

Somos grandes contribuyentes
Resolución 12635 14 DIC 2018
Somos autorretenedores según resolución 9015
Del 09 de diciembre de 2020
Retenedores de IVA e ICA
Actividad económica 2410 responsables de IVA

GRUPO SIDERÚRGICO REYNA S.A.S.
NIT : 900.601.327-7

Planta GSR: Calle 51 No. 10C-90, Parque Industrial Sogamoso, Boyacá.
Teléfono de contacto: 317 4310789 | **Página web:** www.gruposiderurgico.com

REMISION	RF - 095511
FECHA	28 ene. 2026

DATOS DEL COMPRADOR:	DESPACHADO A:
Empresa: UT METROPOLITANO PORVENIR	Cia/Obra: VELODROMO
Nit: 901781400	Dirección: CRA 91 N 43 22 SUR /CR 91 N 43 20 SUR
Dirección CR 7 # 75 - 51 OF 602	Ciudad: BOGOTA D.C.
Ciudad: BOGOTA D.C.	Teléfono: 3187679084
Teléfono: 3228894543	Contacto: ORLANDO HERNANDEZ
Email: FACTURACION.VELODROMO@CYG.COM.CO	Código: 1

Conductor:	FABIO FORERO REDONDO	**Cédula:**	3188461	**Celular:**	3133763891
Transportadora:	LOGISTICA JL SAS	**Placa Vehículo:**	WLT024	**Tiq. Báscula:**	

Relación de material despachado desde: MATERIAL RECIBIDO FIGURADO SOGAMOSO

Item	Código	Descripción Producto	Peso KG	Unidad	Cantidad
3	701	SISMO-R FIGURADO	9,533.50	KG	9,533.50
4	255	MATERIAL RECTO POR 12 M	3,057.34	KG	3,057.34
		CANTIDAD TOTAL	**12,590.84**		**12,590.84**

UNIÓN TEMPORAL METROPOLITANO PORVENIR
NIT. 901.781.400-1
RECIBIDO ALMACEN
FECHA: ENERO 29 2026
FIRMA:

OBSERVACIONES:
VELODROMO CARTILLA T19Z

IMPORTANTE: Cada paquete se envía con su respectiva Etiqueta.

GRUPO SIDERÚRGICO REYNA S.A.S. GSR DESPACHOS

Firma autorizada de despacho
Nombre:

Firma del conductor
Nombre:

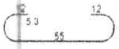
545

GSR GRUPO SIDERÚRGICO REYNA

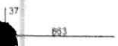
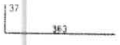
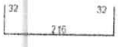
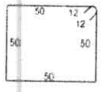
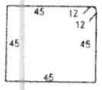
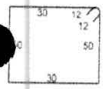
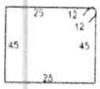
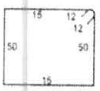
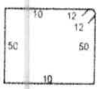
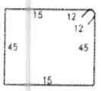
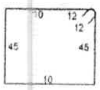
JOB	RELEASE NUMBER	REQ DELIVERY	PAGE
25-01153	80		1 of 1
JOB NAME: VELODROMO			CC: T19Z
CUSTOMER: UNION TEMPORAL METROPOLITANO PORVENIR		SALESPERSON	BY: adm

MATERIAL TYPE - NTC 2289	REFERENCE	DRAWING	DESCRIPTION
Deformed, Grade 60 – 420, None	PUNTALES Y VIGAS		PUNTALES Y VIGAS TUNEL AMBULANCIA.

#2 Weight= 12,98 Kgs

Image	Qty	Dia	Kgs	Length	Mark	Elements
	66	2	12,98	79	2A18	66 in (1) P-048

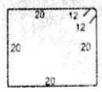
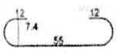
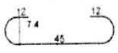
#3 Weight= 1.871,41 Kgs

Image	Qty	Dia	Kgs	Length	Mark	Elements
	10	3	50,40	900	3A132	10 in (31) ZC-002
	10	3	22,40	400	3A133	10 in (31) ZC-002
	6	3	9,41	280	3A51	6 in (12) M10-022
	447	3	560,72	224	3A129	400 in (29) VIG CORONA,47 in (48) PUNTAL DG
	198	3	248,37	224	3A5	66 in (0) P-047,66 in (1) P-048,66 in (2) P-049
	189	3	215,92	204	3A38	34 in (6) P-004,7 in (8) M10-018,19 in (14) M5-004,6 in (16) M5-024,65 in (31) ZC-002,15 in (32) ZC-007,12 in (33) ZC-025,31 in (46) ZC-016
	51	3	52,55	184	3A122	51 in (26) M12-008
	137	3	125,82	164	3A26	56 in (3) P-001,9 in (11) M10-021,6 in (12) M10-022,44 in (16) M5-024,22 in (23) M12-005
	126	3	108,66	154	3A109	28 in (24) M12-006,30 in (25) M12-007,33 in (27) M12-009,35 in (28) M12-010
	49	3	39,51	144	3A106	49 in (22) M12-004
	189	3	152,41	144	3A31	33 in (4) P-002,33 in (5) P-003,7 in (9) M10-019,6 in (10) M10-020,6 in (17) M5-025,104 in (30) VIG 60X60
	132	3	99,05	134	3A46	35 in (7) M1O-001,54 in (15) M5-009,43 in (19) M12-001

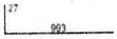
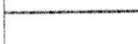
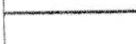
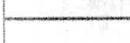
GRUPO SIDERÚRGICO REYNA S.A.S. FIGURACIÓN

Nota: Para refuerzo transversal barras dobladas en forma de S, C U, o formas poligonales y las demás como refuerzo longitudinal. NTC 6574 [3.5 – 3.6]

546

	25	3	14,56	104	3A174	25 in (49) PUNTAL T2
	132	3	58,40	79	3A6	66 in (0) P-047,66 in (2) P-049
	293	3	113,23	69	3A39	34 in (6) P-004,7 in (8) M10-018,19 in (14) M5-004,6 in (16) M5-024,104 in (30) VIG 60X60,65 in (31) ZC-002,15 in (32) ZC-007,12 in (33) ZC-025,31 in (46) ZC-016

#5 Weight= 3.081,95 Kgs

	144	5	2.681,86	1200	5A128	144 in (29) VIG CORONA
	2	5	31,66	1020	5A76	2 in (19) M12-001
	2	5	24,83	800	5A104	2 in (22) M12-004
	2	5	23,90	770	5A105	2 in (22) M12-004
	4	5	47,18	760	5A101	2 in (22) M12-004,2 in (28) M12-010
	2	5	23,59	760	5A77	2 in (19) M12-001
	2	5	22,35	720	5A124	2 in (27) M12-009
	2	5	19,87	640	5A116	2 in (25) M12-007
	4	5	37,24	600	5A102	2 in (22) M12-004,1 in (25) M12-007,1 in (28) M12-010
	1	5	9,00	580	5A123	1 in (27) M12-009
	3	5	26,54	570	5A111	3 in (24) M12-006
	2	5	17,07	550	5A75	2 in (19) M12-001
	1	5	8,23	530	5A127	1 in (28) M12-010

27 473	3	5	23,28	500	5A100	2 in (22) M12-004,1 in (27) M12-009
27 373	3	5	18,63	400	5A73	2 in (19) M12-001,1 in (25) M12-007
27 343	4	5	22,96	370	5A103	2 in (22) M12-004,2 in (28) M12-010
27 27 306	3	5	16,76	360	5A110	3 in (24) M12-006
27 323	4	5	22,34	360	5A115	2 in (25) M12-007,2 in (27) M12-009
309	1	5	4,66	300	5A114	1 in (25) M12-007

Pt Entrega P. UBLCM2

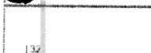
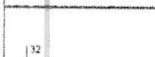
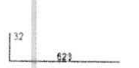
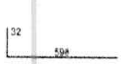
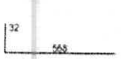
#6 Weight= 6.542,85 Kgs

37 1163	12	6	321,84	1200	6A130	12 in (30) VIG 60X60
1200	14	6	375,48	1200	6A97	2 in (21) M12-003,12 in (30) VIG 60X60
1160	2	6	51,85	1160	6A60	2 in (15) M5-009
32 1123	2	6	51,63	1155	6A58	2 in (15) M5-009
32 1088	5	6	125,16	1120	6A19	5 in (2) P-049
1068	7	6	172,10	1100	6A2	5 in (0) P-047,2 in (21) M12-003
1100	2	6	49,17	1100	6A88	2 in (20) M12-002
1058	6	6	141,88	1058	6A9	6 in (1) P-048
32 1018	2	6	46,94	1050	6A81	2 in (20) M12-002
32 998	5	6	115,10	1030	6A13	5 in (1) P-048

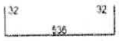
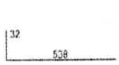
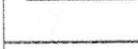
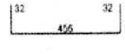
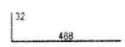
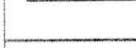
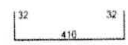
Pt UBLCM2

Pt UBLCM2

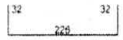
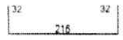
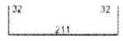
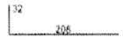
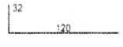
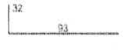
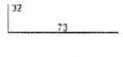
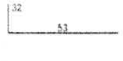
1030	2	6	46,04	1030	6A95	2 in (21) M12-003
1020	10	6	227,97	1020	6A139	10 in (34) ZC-022
1014	6	6	135,98	1014	6A56	6 in (14) M5-004
1000	10	6	223,50	1000	6A134	10 in (31) ZC-002
32 968	5	6	111,75	1000	6A20	5 in (2) P-049
990	2	6	44,25	990	6A44	2 in (7) M1O-001
968	2	6	44,16	988	6A59	2 in (15) M5-009
32 938	5	6	108,40	970	6A4	5 in (0) P-047
32 918	3	6	63,70	950	6A35	3 in (6) P-004
32 32 884	12	6	254,25	948	6A167	12 in (48) PUNTAL DG
930	2	6	41,57	930	6A85	2 in (20) M12-002
911	2	6	40,72	911	6A98	2 in (21) M12-003
32 32 835	8	6	160,74	899	6A168	8 in (48) PUNTAL DG
32 839	3	6	58,33	870	6A22	3 in (3) P-001
850	2	6	38,00	850	6A15	2 in (1) P-048
810	2	6	36,21	810	6A89	2 in (20) M12-002
32 768	13	6	232,44	800	6A37	3 in (6) P-004,10 in (46) ZC-016

	12	6	211,07	787	6A169	12 in (48) PUNTAL DG
	1	6	17,54	785	6A71	1 in (18) M5-026
	2	6	34,87	780	6A45	2 in (7) M1O-001
	2	6	34,87	780	6A91	2 in (21) M12-003
	4	6	68,84	770	6A40	2 in (7) M1O-001,2 in (20) M12-002
	3	6	49,62	740	6A24	3 in (3) P-001
	5	6	81,58	730	6A3	5 in (0) P-047
	5	6	80,46	720	6A21	5 in (2) P-049
	4	6	62,84	703	6A43	2 in (7) M1O-001,2 in (21) M12-003
	7	6	109,52	700	6A12	5 in (1) P-048,2 in (21) M12-003
	2	6	30,84	690	6A119	2 in (26) M12-008
	6	6	89,85	670	6A107	6 in (23) M12-005
	2	6	29,50	660	6A126	2 in (28) M12-010
	2	6	28,83	645	6A87	2 in (20) M12-002
	4	6	56,32	630	6A74	2 in (19) M12-001,2 in (27) M12-009
	4	6	55,43	620	6A136	4 in (32) ZC-007
	14	6	187,74	600	6A1	5 in (0) P-047,2 in (1) P-048,5 in (2) P-049,2 in (20) M12-002

519

	22	6	295,02	600	6A131	12 in (30) VIG 60X60,10 in (34) ZC-022
	6	6	80,46	600	6A135	6 in (32) ZC-007
	2	6	25,48	570	6A118	2 in (26) M12-008
	2	6	24,59	550	6A41	2 in (7) M1O-001
	2	6	24,50	548	6A96	2 in (21) M12-003
	2	6	24,41	546	6A72	2 in (18) M5-026
	2	6	24,14	540	6A113	2 in (25) M12-007
	2	6	23,24	520	6A152	2 in (37) ZC-005
	4	6	46,49	520	6A173	4 in (49) PUNTAL T2
	7	6	81,35	520	6A36	5 in (6) P-004,2 in (21) M12-003
	5	6	56,99	510	6A137	5 in (33) ZC-025
	7	6	78,23	500	6A25	3 in (3) P-001,2 in (26) M12-008,2 in (28) M12-010
	2	6	21,59	483	6A42	2 in (7) M1O-001
	4	6	42,91	480	6A108	4 in (24) M12-006
	4	6	42,92	480	6A112	2 in (25) M12-007,2 in (27) M12-009
	10	6	106,16	475	6A54	10 in (14) M5-004
	4	6	42,47	475	6A55	4 in (14) M5-004

470	2	6	21,01	470	6A86	2 in (20) M12-002
32 428	2	6	20,56	460	6A78	2 in (20) M12-002
450	6	6	60,36	450	6A80	4 in (20) M12-002,2 in (45) ZC-015
447	2	6	19,98	447	6A61	2 in (15) M5-009
446	2	6	19,94	446	6A155	2 in (38) ZC-006
416	4	6	37,19	416	6A90	4 in (20) M12-002
32 384	4	6	37,19	416	6A99	4 in (21) M12-003
32 368	10	6	89,40	400	6A164	10 in (46) ZC-016
400	4	6	35,76	400	6A94	4 in (21) M12-003
32 348	4	6	33,98	380	6A14	2 in (1) P-048,2 in (26) M12-008
32 338	8	6	66,16	370	6A23	3 in (3) P-001,5 in (6) P-004
336	6	6	45,06	336	6A158	2 in (39) ZC-008,2 in (41) ZC-011,2 in (43) ZC-013
300	1	6	6,71	300	6A125	1 in (27) M12-009
32 32 276	4	6	26,82	300	6A63	4 in (16) M5-024
32 268	2	6	13,41	300	6A79	2 in (20) M12-002
266	2	6	13,23	296	6A154	2 in (38) ZC-006
32 32 231	10	6	65,93	295	6A47	10 in (8) M10-018

	10	6	64,82	290	6A48	10 in (9) M10-019
	4	6	25,03	280	6A67	4 in (17) M5-025
	4	6	24,59	275	6A49	4 in (10) M10-020
	6	6	33,53	250	6A50	6 in (11) M10-021
	2	6	10,73	240	6A145	2 in (36) ZC-004
	2	6	10,10	226	6A143	2 in (35) ZC-001
	4	6	16,10	180	6A149	2 in (36) ZC-004,2 in (37) ZC-005
	2	6	7,87	176	6A144	2 in (35) ZC-001
	6	6	22,53	168	6A11	6 in (1) P-048
	4	6	13,59	152	6A151	4 in (37) ZC-005
	20	6	58,11	130	6A138	20 in (34) ZC-022
	4	6	11,18	125	6A141	4 in (35) ZC-001
	8	6	20,56	115	6A156	2 in (39) ZC-008,2 in (41) ZC-011,2 in (43) ZC-013,2 in (45) ZC-015
	4	6	9,39	105	6A153	4 in (38) ZC-006
	3	6	6,50	97	6A53	3 in (13) M10-023
	3	6	5,70	85	6A69	3 in (18) M5-026

#7 Weight= 1.386,17 Kgs

1100	2	7	66,92	1100	7A82	2 in (20) M12-002
1028	2	7	62,54	1028	7A70	2 in (18) M5-026
37 903	2	7	57,19	940	7A32	2 in (5) P-003
900	3	7	82,13	900	7A17	3 in (1) P-048
37 863	2	7	54,76	900	7A27	2 in (4) P-002
870	2	7	52,93	870	7A83	2 in (20) M12-002
830	2	7	50,50	830	7A93	2 in (21) M12-003
37 763	2	7	48,67	800	7A57	2 in (15) M5-009
800	2	7	48,67	800	7A92	2 in (21) M12-003
37 733	2	7	46,85	770	7A34	2 in (5) P-003
37 723	2	7	46,24	760	7A30	2 in (4) P-002
37 713	2	7	45,63	750	7A65	2 in (16) M5-024
735	4	7	89,43	735	7A7	4 in (1) P-048
32 638	2	7	40,76	670	7A62	2 in (16) M5-024
37 583	2	7	37,72	620	7A117	2 in (26) M12-008
572	3	7	52,20	572	7A16	3 in (1) P-048

37 513	2	7	33,46	550	7A33	2 in (5) P-003
37 463	2	7	31,64	520	7A29	2 in (4) P-002
37 463	4	7	60,84	500	7A64	2 in (16) M5-024,2 in (26) M12-008
455	2	7	27,68	455	7A148	2 in (36) ZC-004
37 383	2	7	25,55	420	7A66	2 in (16) M5-024
400	3	7	36,50	400	7A10	3 in (1) P-048
37 343	4	7	46,24	380	7A28	2 in (4) P-002,2 in (5) P-003
371	2	7	22,57	371	7A142	2 in (35) ZC-001
350	2	7	21,29	350	7A84	2 in (20) M12-002
341	4	7	41,50	341	7A163	2 in (42) ZC-012,2 in (44) ZC-014
338	2	7	20,56	338	7A161	2 in (40) ZC-009
300	3	7	27,38	300	7A121	3 in (26) M12-008
250	1	7	7,61	250	7A120	1 in (26) M12-008
248	4	7	30,18	248	7A166	4 in (47) ZC-021
37 208	2	7	14,91	245	7A146	2 in (36) ZC-004
37 93	2	7	7,91	130	7A140	2 in (35) ZC-001
37 82	4	7	14,84	122	7A165	4 in (47) ZC-021

37 53	4	7	14,60	120	7A162	2 in (42) ZC-012,2 in (44) ZC-014
37 65	2	7	6,21	102	7A52	2 in (13) M10-023
100	2	7	6,08	100	7A8	2 in (1) P-048
87 53	2	7	5,48	90	7A68	2 in (18) M5-026

#8 Weight= 1.579,87 Kgs

42 884 42	12	8	461,50	968	8A170	12 in (48) PUNTAL DG
42 835 42	8	8	292,09	919	8A171	8 in (48) PUNTAL DG
42 787 42	12	8	415,26	871	8A172	12 in (48) PUNTAL DG
728	2	8	57,85	728	8A150	2 in (36) ZC-004
475	14	8	264,18	475	8A157	2 in (39) ZC-008,2 in (40) ZC-009,2 in (41) ZC-011,2 in (42) ZC-012,2 in (43) ZC-013,2 in (44) ZC-014,2 in (45) ZC-015
42 208	2	8	19,87	250	8A147	2 in (36) ZC-004
42 89	12	8	59,58	125	8A159	2 in (40) ZC-009,2 in (41) ZC-011,2 in (42) ZC-012,2 in (43) ZC-013,2 in (44) ZC-014,2 in (45) ZC-015
37 83	2	8	9,54	120	8A160	2 in (40) ZC-009

Total Rebar Weight: **14.475,23 Kgs**

Cut & Bent Summary

Bar Size	Length	Weight (Kgs
2	79	12,9
3	7430	1.871,4
5	12090	400,0
6	61446	6.167,3
7	19377	1.386,1
8	4456	1.579,8
Total Cut & Bent		**11.417,8**

Stock Summary

Bar Size	Qty	Length	Weight (Kg
5	144	1200	2.681,

551

6	14	2400	375
Total Stock Bars			**3.057,**
Grand Total:			**14.475,23 K**

GRUPO SIDERÚRGICO REYNA

NIT 900.601.327-7

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD DE CALIDAD
BARRAS PARA REFUERZO DE CONCRETO

NUESTRO ACERO SISMORRESISTENTE CUMPLE CON LA NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 2289

NTC 2289:2020 Barras corrugadas de acero de baja aleacion para refuerzo de concreto | Res. 2003:2022 Barras corrugadas de acero de baja aleacion para refuerzo de concreto | NTC 6574:2023 Acero figurado para refuerzo de concreto. | SC-2002486 | CO SC-2002486

No. FIG-87245

FECHA DESPACHO DD/MM/AAAA 27/01/2026

CLIENTE	UT METROPOLITANO PORVENIR (VELODROMO)	**DESTINO**	BOGOTA	**NORMA**	NTC 2289	**PEDIDO No.**	T19Z
		PLACA	CARRO 10	**GRADO**	420		

		ENSAYOS FÍSICOS					ANALISIS DE COMPOSICIÓN QUÍMICA % Max.												RESULTADOS DIMENSIONALES				
			RESULTADOS DE TRACCIÓN																				
PRODUCTO	**COLADA**	**DOBLADO**	**FLUENCIA (Mpa)**	**RESISTENCIA (Mpa)**	**ELONGACIÓN (%)**	**R/F**	**C (%)**	**Mn (%)**	**P (%)**	**S (%)**	**Si (%)**	**Cu (%)**	**Ni (%)**	**Cr (%)**	**Mo (%)**	**Nb (%)**	**V (%)**	**CE (%)**	**PESO NOMINAL(kg/m)**	**ALTURA RESALTE (mm)**	**ESPACIAMIENTO RESALTES (mm)**	**ANGULO RESALTE (°)**	**SEPARACION RESALTES (mm)**
R - No. 5	20250863	✓	478.8	631.0	15.7	1.32	0.27	1.21	0.01237	0.023	0.20	0.18	0.07	0.07	0.017	0.00039	0.0022	0.48	1.522	1.370	10.530	73.9	1.420
R - No. 6	20253830	✓	468.3	627.8	14.9	1.34	0.27	0.96	0.01227	0.032	0.20	0.28	0.09	0.11	0.015	0.00049	0.0022	0.46	2.159	1.210	12.720	70.3	2.320
R - No. 7	20253869	✓	503.0	662.1	14.4	1.32	0.28	0.93	0.0131	0.021	0.18	0.15	0.06	0.07	0.012	0.00051	0.0018	0.45	2.950	1.420	14.570	65.9	3.420
R - No. 8	I25766	✓	486.8	644.0	14.5	1.32	0.25	1.07	0.0234	0.014	0.20	0.31	0.08	0.14	0.016	-	0.0020	0.46	3.851	1.600	16.650	69.4	3.970
ESPECIFICACIONES DE NORMA																							
R - No. 5			(420 - 540)	Min: 550	Min: 14	Min: 1.25	Max: 0.30	Max: 1.50	Max: 0.035	Max: 0.045	Max: 0.50							Max: 0.55	(1.459 - 1.552)	Min: 0.71	Max: 11.1	Min: 45	Max: 6.1
R - No. 6			(420 - 540)	Min: 550	Min: 14	Min: 1.25	Max: 0.30	Max: 1.50	Max: 0.035	Max: 0.045	Max: 0.50							Max: 0.55	(2.101 - 2.235)	Min: 0.97	Max: 13.3	Min: 45	Max: 7.3
R - No. 7			(420 - 540)	Min: 550	Min: 12	Min: 1.25	Max: 0.30	Max: 1.50	Max: 0.035	Max: 0.045	Max: 0.50							Max: 0.55	(2.859 - 3.042)	Min: 1.12	Max: 15.5	Min: 45	Max: 8.5
R - No. 8			(420 - 540)	Min: 550	Min: 12	Min: 1.25	Max: 0.30	Max: 1.50	Max: 0.035	Max: 0.045	Max: 0.50							Max: 0.55	(3.735 - 3.973)	Min: 1.27	Max: 17.8	Min: 45	Max: 9.7

OBSERVACIONES

CE: CARBONO EQUIVALENTE

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

Ing. Sandra Cabrera

DIRECTOR CONTROL CALIDAD

CCA-FOR-17 Versión. 07 17/12/2025

Enviado: AVEGA@CYG.COM.CO;calidad.velodromo@cyg.com.co;ohernandez@cyg.com.co

JJ2

PazdelRío
ES COLOMBIA

REPORTE DE CALIDAD

FECHA: Belencito, 21.01.2026
HORA: 17:01:59
PÁGINA: 1 / 1

PRODUCTO: **6098498** - ROLLO CORR N.2 NTC 2289 G60
CLIENTE: GRUPO SIDERURGICO REYNA S.A.S.
REPORTE: *12730
PLACA:
ORDEN DE ENTREGA: 8091283848

	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								550,00	420	1,25	14,00		0,234		0,25		
Máximo:	0,30	1,50	0,035	0,045	0,50							0,550		540					4,45		2,49	

Lote	Peso KG	%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	
C63448-26	1.598,00	0,28	1,00	0,017	0,020	0,18	0,001	0,029	0,018	0,016	0,002	0,021	0,443	623,47	466,92	1,34	15,30	B	0,243	4,39	0,31	2,08	
C63452-26	36.569,00	0,28	1,03	0,017	0,022	0,18	0,000	0,021	0,022	0,013	0,003	0,018	0,448	625,89	457,10	1,37	16,13	B	0,245	4,36	0,30	2,20	

Caracteristicas: 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 WILLIAN FERNANDO VIANCHA VALDERRAMA
Coordinador Calidad Productos, Química e Instrumental
Firma Autorizada vigente a partir de: 05.08.2025

Firma Autorizada: ING YENNY LILIANA MEDINA
Coordinador Seguridad Industrial
Firma Autorizada vigente a partir de: 04.05.2022

PazdelRío
ES COLOMBIA

REPORTE DE CALIDAD

FECHA: Belencito, 16.01.2026
HORA: 17:02:05
PÁGINA: 1 / 1

PRODUCTO: **6098499** - ROLLO CORR N.3 NTC 2289 G60 **REPORTE:** *12464
CLIENTE: GRUPO SIDERURGICO REYNA S.A.S. **PLACA:** **XGB985** **ORDEN DE ENTREGA:** 8091282611

	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								550,00	420	1,25	14,00		0,527		0,38		
Máximo:	0,30	1,50	0,035	0,045	0,50							0,550		540					6,70		3,60	

Lote	Peso KG	%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	
E34086-26	31.461,00	0,26	1,01	0,014	0,017	0,15	0,001	0,269	0,107	0,075	0,009	0,018	0,447	618,88	455,77	1,36	16,24	B	0,536	6,25	0,66	2,32	
E34098-26	6.344,00	0,28	1,01	0,017	0,012	0,17	0,000	0,286	0,127	0,074	0,009	0,019	0,470	637,92	465,17	1,37	15,45	B	0,539	6,28	0,64	2,34	

Caracteristicas: 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 WILLIAN FERNANDO VIANCHA VALDERRAMA
Coordinador Calidad Productos, Química e Instrumental
Firma Autorizada vigente a partir de: 05.08.2025

Firma Autorizada: ING YENNY LILIANA MEDINA
Coordinador Seguridad Industrial
Firma Autorizada vigente a partir de: 04.05.2022

554

GSR **GRUPO SIDERÚRGICO REYNA**

NIT 900.601.327-7

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD DE CALIDAD
BARRAS PARA REFUERZO DE CONCRETO

NUESTRO ACERO SISMORRESISTENTE CUMPLE CON LA NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 2289

icontec Sello de Calidad — NTC 2289:2020 Barras corrugadas de acero de baja aleacion para refuerzo de concreto

icontec Sello con Reglamento Técnico — Res. 2003:2022 Barras corrugadas de acero de baja aleacion para refuerzo de concreto

icontec Sello de Calidad — NTC 6574:2023 Acero figurado para refuerzo de concreto.

icontec ISO 9001 — SC-2002486

IQNET CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM — CO SC-2002486

No. FIG-86889

FECHA DESPACHO DD/MM/AAAA 19/01/2026

CLIENTE	UT METROPOLITANO PORVENIR (VELODROMO)	**DESTINO**	BOGOTA	**NORMA**	NTC 2289
		PLACA	CARRO 10	**GRADO**	420

PEDIDO No. T11M

		ENSAYOS FÍSICOS					ANALISIS DE COMPOSICIÓN QUÍMICA % Max.												RESULTADOS DIMENSIONALES				
		DOBLADO	RESULTADOS DE TRACCIÓN																				
PRODUCTO	COLADA		FLUENCIA (Mpa)	RESISTENCIA (Mpa)	ELONGACIÓN (%)	R/F	C (%)	Mn (%)	P (%)	S (%)	Si (%)	Cu (%)	Ni (%)	Cr (%)	Mo (%)	Nb (%)	V (%)	CE (%)	PESO NOMINAL(kg/m)	ALTURA RESALTE (mm)	ESPACIAMIENTO RESALTES (mm)	ANGULO RESALTE (°)	SEPARACION RESALTES (mm)
R - No. 4	20253934	✓	474.6	623.2	17.6	1.31	0.27	1.15	0.01243	0.032	0.19	0.17	0.07	0.11	0.014	0.00092	0.0021	0.48	0.968	0.710	8.270	70.9	1.710
ESPECIFICACIONES DE NORMA																							
R - No. 4			(420 - 540)	Min: 550	Min: 14	Min: 1.25	Max: 0.30	Max: 1.50	Max: 0.035	Max: 0.045	Max: 0.50							Max: 0.55	(0.934 - 0.994)	Min: 0.51	Max: 8.9	Min: 45	Max: 4.9

OBSERVACIONES

CE: CARBONO EQUIVALENTE

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

Ing. Sandra Cabrera
DIRECTOR CONTROL CALIDAD

Enviado: AVEGA@CYG.COM.CO;calidad.velodromo@cyg.com.co;ohernandez@cyg.com.co

555

GSR GRUPO SIDERÚRGICO REYNA

NIT 900.601.327-7

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD DE CALIDAD
BARRAS PARA REFUERZO DE CONCRETO

NUESTRO ACERO SISMORRESISTENTE CUMPLE CON LA NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 2289

NTC 2289:2020 Barras corrugadas de acero de baja aleacion para refuerzo de concreto | Res. 2003:2022 Barras corrugadas de acero de baja aleacion para refuerzo de concreto | NTC 6574:2023 Acero figurado para refuerzo de concreto. | SC-2002486 | CO SC-2002486

No. FIG-87246

FECHA DESPACHO DD/MM/AAAA 27/01/2026

CLIENTE	UT METROPOLITANO PORVENIR (VELODROMO)	**DESTINO**	BOGOTA	**NORMA**	NTC 2289
		PLACA	CARRO 10	**GRADO**	420
				PEDIDO No.	T19Y

		ENSAYOS FÍSICOS					ANALISIS DE COMPOSICIÓN QUÍMICA % Max.												RESULTADOS DIMENSIONALES				
			RESULTADOS DE TRACCIÓN																				
PRODUCTO	**COLADA**	**DOBLADO**	**FLUENCIA (Mpa)**	**RESISTENCIA (Mpa)**	**ELONGACIÓN (%)**	**R/F**	**C (%)**	**Mn (%)**	**P (%)**	**S (%)**	**Si (%)**	**Cu (%)**	**Ni (%)**	**Cr (%)**	**Mo (%)**	**Nb (%)**	**V (%)**	**CE (%)**	**PESO NOMINAL(kg/m)**	**ALTURA RESALTE (mm)**	**ESPACIAMIENTO RESALTES (mm)**	**ANGULO RESALTE (°)**	**SEPARACION RESALTES (mm)**
R - No. 5	20250863	✓	478.8	631.0	15.7	1.32	0.27	1.21	0.01237	0.023	0.20	0.18	0.07	0.07	0.017	0.00039	0.0022	0.48	1.522	1.370	10.530	73.9	1.420
R - No. 6	20252970	✓	493.5	661.7	15.0	1.34	0.28	0.96	0.011	0.024	0.20	0.16	0.06	0.06	0.013	0.00034	0.0019	0.45	2.166	1.440	12.780	71.7	2.320
R - No. 7	20253869	✓	503.0	662.1	14.4	1.32	0.28	0.93	0.0131	0.021	0.18	0.15	0.06	0.07	0.012	0.00051	0.0018	0.45	2.950	1.420	14.570	65.9	3.420
ESPECIFICACIONES DE NORMA																							
R - No. 5			(420 - 540)	Min: 550	Min: 14	Min: 1.25	Max: 0.30	Max: 1.50	Max: 0.035	Max: 0.045	Max: 0.50							Max: 0.55	(1.459 - 1.552)	Min: 0.71	Max: 11.1	Min: 45	Max: 6.1
R - No. 6			(420 - 540)	Min: 550	Min: 14	Min: 1.25	Max: 0.30	Max: 1.50	Max: 0.035	Max: 0.045	Max: 0.50							Max: 0.55	(2.101 - 2.235)	Min: 0.97	Max: 13.3	Min: 45	Max: 7.3
R - No. 7			(420 - 540)	Min: 550	Min: 12	Min: 1.25	Max: 0.30	Max: 1.50	Max: 0.035	Max: 0.045	Max: 0.50							Max: 0.55	(2.859 - 3.042)	Min: 1.12	Max: 15.5	Min: 45	Max: 8.5

OBSERVACIONES

CE: CARBONO EQUIVALENTE

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

Ing. Sandra Cabrera
DIRECTOR CONTROL CALIDAD

CCA-FOR-17 Versión. 07 17/12/2025

Enviado: AVEGA@CYG.COM.CO;calidad.velodromo@cyg.com.co;ohernandez@cyg.com.co

955

Somos grandes contribuyentes
Resolución 12635 14 DIC 2018
Somos autorretenedores según resolución 9015
Del 09 de diciembre de 2020
Retenedores de IVA e ICA
Actividad económica 2410 responsables de IVA

GRUPO SIDERÚRGICO REYNA S.A.S.
NIT : 900.601.327-7

Planta GSR: Calle 51 No. 10C-90, Parque Industrial Sogamoso, Boyacá.
Teléfono de contacto: 317 4310789 | **Página web:** www.gruposiderurgico.com

REMISION	RF - 096000
FECHA	6 feb. 2026

DATOS DEL COMPRADOR:	DESPACHADO A:
Empresa: UT METROPOLITANO PORVENIR	Cia/Obra: VELODROMO
Nit: 901781400	Dirección: CRA 91 N 43 22 SUR /CR 91 N 43 20 SUR
Dirección CR 7 # 75 - 51 OF 602	Ciudad: BOGOTA D.C.
Ciudad: BOGOTA D.C.	Teléfono: 3187679084
Teléfono: 3228894543	Contacto: ORLANDO HERNANDEZ
Email: FACTURACION.VELODROMO@CYG.COM.CO	Código: 1

Conductor:	CRISTIAN DAVID QUICHE ALGARRA	**Cédula:**	1075681178	**Celular:**	3002237949
Transportadora:	LOGISTICA JL SAS	**Placa Vehículo:**	USD613	**Tiq. Báscula:**	

Relación de material despachado desde: PRODUCCION Y VENTAS TOCANCIPA

Item	Código	Descripción Producto	Peso KG	Unidad	Cantidad
1	445	ALAMBRE NEGRO	1,000.00	KG	1,000.00
		CANTIDAD TOTAL	**1,000.00**		**1,000.00**

UNIÓN TEMPORAL METROPOLITANO PORVENIR
NIT. 901.781.400-1
RECIBIDO ALMACEN
FECHA: Febr 09 2026
FIRMA:

OBSERVACIONES:
VELODROMO CARTILLA T2SH

IMPORTANTE: Cada paquete se envía con su respectiva Etiqueta.

Firma autorizada de despacho
Nombre:

Firma del conductor
Nombre: Carlos Andres Jimenez

GRUPO SIDERÚRGICO REYNA

Calle 51 10C 90
Parque Industrial Sogamoso
Sogamoso
BOY

OBRA	CONSEC. OBRA	FECHA REQ. ENT	PAG.
25-01153	86		1 of 1

NOMBRE OBRA	ORDEN	CC
VELODROMO	46538	**T2SH**

CLIENTE	VENDEDOR	POR
UNION TEMPORAL METROPOLITANO PORVENIR		adm

TIPO MATERIAL - NTC 2289	REFERENCIA	PLANO	DESCRIPCION
	Alambre Negro.		Alambre Negro.

Productos Miscelaneos

Cantidad		Kgs	Elementos
Alambre - Alambre Negro Calibre 18 Peso=1.000,00 Kgs			
1.000 Kgs	1.000 Kgs	1.000,00	1000 in (0) MODULOS GRA

Total Items Miscelaneos: **1.000,00 Kgs**

1000 ÷ 50 Kg
000 20 20 los

Gran Total: **1.000,00 Kgs**

GRUPO SIDERURGICO REYNA S.A.S. GSR DESPACHOS

Somos grandes contribuyentes
Resolución 12635 14 DIC 2018
Somos autorretenedores según resolución 9015
Del 09 de diciembre de 2020
Retenedores de IVA e ICA
Actividad económica 2410 responsables de IVA

GRUPO SIDERÚRGICO REYNA S.A.S.
NIT : 900.601.327-7

Planta GSR: Calle 51 No. 10C-90, Parque Industrial Sogamoso, Boyacá.
Teléfono de contacto: 317 4310789 | **Página web:** www.gruposiderurgico.com

REMISION	RF - 095999
FECHA	6 feb. 2026

DATOS DEL COMPRADOR:	DESPACHADO A:
Empresa: UT METROPOLITANO PORVENIR	Cia/Obra: VELODROMO
Nit: 901781400	Dirección: CRA 91 N 43 22 SUR /CR 91 N 43 20 SUR
Dirección CR 7 # 75 - 51 OF 602	Ciudad: BOGOTA D.C.
Ciudad: BOGOTA D.C.	Teléfono: 3187679084
Teléfono: 3228894543	Contacto: ORLANDO HERNANDEZ
Email: FACTURACION.VELODROMO@CYG.COM.CO	Código: 1

Conductor: CRISTIAN DAVID QUICHE ALGARRA	**Cédula:** 1075681178	**Celular:** 3002237949
Transportadora: LOGISTICA JL SAS	**Placa Vehículo:** USD613	**Tiq. Báscula:**

Relación de material despachado desde: MATERIAL RECIBIDO FIGURADO SOGAMOSO

Item	Código	Descripción Producto	Peso KG	Unidad	Cantidad
1	704	SISMO-R FIGURADO 3/8"	2,747.80	KG	2,747.80
2	701	SISMO-R FIGURADO	1,382.31	KG	1,382.31
3	255	MATERIAL RECTO POR 12 M	2,383.87	KG	2,383.87
		CANTIDAD TOTAL	**6,513.98**		**6,513.98**

UNIÓN TEMPORAL METROPOLITANO PORVENIR
NIT. 901.781.400-1
RECIBIDO ALMACEN
FECHA: feb 09- 2026
FIRMA:

OBSERVACIONES:
VELODROMO CARTILLA T2MG

IMPORTANTE: Cada paquete se envía con su respectiva Etiqueta.

GRUPO SIDERÚRGICO REYNA S.A.S. DESPACHOS

Firma autorizada de despacho

Nombre:

Firma del conductor

Nombre: Carlos andres Jimenez

Somos grandes contribuyentes
Resolución 12635 14 DIC 2018
Somos autorretenedores según resolución 9015
Del 09 de diciembre de 2020
Retenedores de IVA e ICA
Actividad económica 2410 responsables de IVA

GRUPO SIDERÚRGICO REYNA S.A.S.
NIT : 900.601.327-7

Planta GSR: Calle 51 No. 10C-90, Parque Industrial Sogamoso, Boyacá.
Teléfono de contacto: 317 4310789 | **Página web:** www.gruposiderurgico.com

REMISION	**RF - 095998**
FECHA	**6 feb. 2026**

DATOS DEL COMPRADOR:	**DESPACHADO A:**
Empresa: UT METROPOLITANO PORVENIR	Cia/Obra: VELODROMO
Nit: 901781400	Dirección: CRA 91 N 43 22 SUR /CR 91 N 43 20 SUR
Dirección CR 7 # 75 - 51 OF 602	Ciudad: BOGOTA D.C.
Ciudad: BOGOTA D.C.	Teléfono: 3187679084
Teléfono: 3228894543	Contacto: ORLANDO HERNANDEZ
Email: FACTURACION.VELODROMO@CYG.COM.CO	Código: 1

Conductor:	CARLOS ANDRES JIMENEZ .	**Cédula:**	1077082983	**Celular:**	3208212288
Transportadora:	LOGISTICA JL SAS	**Placa Vehículo:**	TLP391	**Tiq. Báscula:**	

Relación de material despachado desde: MATERIAL RECIBIDO FIGURADO SOGAMOSO

Item	Código	Descripción Producto	Peso KG	Unidad	Cantidad
2	701	SISMO-R FIGURADO	22,393.42	KG	22,393.42
		CANTIDAD TOTAL	**22,393.42**		**22,393.42**

UNIÓN TEMPORAL
METROPOLITANO PORVENIR
NIT. 901.781.400-1
RECIBIDO ALMACEN
FECHA: Feb 09 2026
FIRMA:

OBSERVACIONES:
VELODROMO CARTILLA T2MC

IMPORTANTE: Cada paquete se envía con su respectiva Etiqueta.

Firma autorizada de despacho
Nombre:

SIDERÚRGICO REYNA S.A.S. DESPACHOS

Firma del conductor
Nombre: Carlos andres Jimenez P.

DES-FOR-02. Versión 02 24/01/2025

559

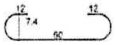
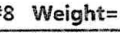
GSR GRUPO SIDERÚRGICO REYNA

JOB	RELEASE NUMBER	REQ DELIVERY	PAGE
25-01153	82		1 of 1

JOB NAME		CC
VELODROMO		T2MC

CUSTOMER	SALESPERSON	BY
UNION TEMPORAL METROPOLITANO PORVENIR		adm

MATERIAL TYPE - NTC 2289	REFERENCE	DRAWING	DESCRIPTION
Deformed, Grade 60 – 420, None	VIGA VIGA CUBIERTA		VIGA VIGA CUBIERTA MODULO 1 NE. 15.55.

Image	Qty	Dia	Kgs	Length	Mark	Elements
#3 Weight= 2.747,80 Kgs						
	1.410	3	2.084,54	264	3A5	1410 in (0) M1-201
	1.410	3	663,26	84	3A6	1410 in (0) M1-201
#5 Weight= 2.445,95 Kgs						
	128	5	2.383,87	1200	5A3	128 in (0) M1-201
	4	5	62,08	1000	5A4	4 in (0) M1-201
#7 Weight= 1.320,23 Kgs						
	62	7	1.320,23	700	7A2	62 in (0) M1-201
#8 Weight= 22.393,42 Kgs						
	732	8	22.393,42	770	8A1	732 in (0) M1-201

Total Rebar Weight: **28.907,40 Kgs**

Cut & Bent Summary

Bar Size	Length	Weight (Kgs)
3	348	2.747,80
5	1000	62,08
7	700	1.320,23
8	770	22.393,42
Total Cut & Bent		**26.523,53**

Stock Summary

Bar Size	Qty	Length	Weight (Kgs)
5	128	1200	2.383,87
Total Stock Bars			**2.383,87**
Grand Total:			**28.907,40 Kgs**

Somos grandes contribuyentes
Resolución 12635 14 DIC 2018
Somos autorretenedores según resolución 9015
Del 09 de diciembre de 2020
Retenedores de IVA e ICA
Actividad económica 2410 responsables de IVA

GRUPO SIDERÚRGICO REYNA S.A.S.

NIT : 900.601.327-7

Planta GSR: Calle 51 No. 10C-90, Parque Industrial Sogamoso, Boyacá.
Teléfono de contacto: 317 4310789 I Página web: www.gruposiderurgico.com

REMISION	RF - 096001
FECHA	6 feb. 2026

DATOS DEL COMPRADOR:	DESPACHADO A:
Empresa: UT METROPOLITANO PORVENIR	Cia/Obra: VELODROMO
Nit: 901781400	Dirección: CRA 91 N 43 22 SUR /CR 91 N 43 20 SUR
Dirección CR 7 # 75 - 51 OF 602	Ciudad: BOGOTA D.C.
Ciudad: BOGOTA D.C.	Teléfono: 3187679084
Teléfono: 3228894543	Contacto: ORLANDO HERNANDEZ
Email: FACTURACION.VELODROMO@CYG.COM.CO	Código: 1

Conductor:	CRISTIAN DAVID QUICHE ALGARRA	**Cédula:**	1075681178	**Celular:**	3002237949
Transportadora:	LOGISTICA JL SAS	**Placa Vehículo:**	USD613	**Tiq. Báscula:**	

Relación de material despachado desde: MATERIAL RECIBIDO FIGURADO SOGAMOSO

Item	Código	Descripción Producto	Peso KG	Unidad	Cantidad
1	704	SISMO-R FIGURADO 3/8"	103.06	KG	103.06
2	701	SISMO-R FIGURADO	690.16	KG	690.16
		CANTIDAD TOTAL	793.22		793.22

UNIÓN TEMPORAL METROPOLITANO PORVENIR
NIT. 901.781.400-1
RECIBIDO ALMACEN
FECHA: feb 09. 2026
FIRMA:

OBSERVACIONES:
VELODROMO CARTILLA T2MK

IMPORTANTE: Cada paquete se envía con su respectiva Etiqueta.

Firma autorizada de despacho

GRUPO SIDERÚRGICO REYNA S.A.S. GSR DESPACHOS

Nombre:

Firma del conductor

Nombre: Carlos andres Jimenez.

DES-FOR-02. Versión 02 24/01/2025

560

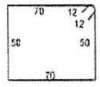
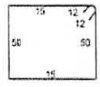
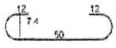
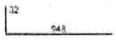
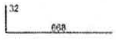
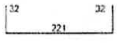
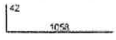
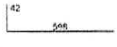
GSR GRUPO SIDERÚRGICO REYNA

JOB	RELEASE NUMBER	REQ DELIVERY	PAGE
25-01153	83		1 of 1

JOB NAME		CC
VELODROMO		T2MK

CUSTOMER	SALESPERSON	BY
UNION TEMPORAL METROPOLITANO PORVENIR		adm

MATERIAL TYPE - NTC 2289	REFERENCE	DRAWING	DESCRIPTION
Deformed, Grade 60 – 420, None	VIGA AEREA GRADERIAS		VIGA AEREA GRADERIAS MODULO 1 COMPLETE NE. 6.79.

Image	Qty	Dia	Kgs	Length	Mark	Elements
#3 Weight= 103,06 Kgs						
	20	3	29,56	264	3A8	10 in (2) M1-105,10 in (3) M1-106
	66	3	56,92	154	3A6	33 in (0) M1-103,33 in (1) M1-104
	40	3	16,58	74	3A9	20 in (2) M1-105,20 in (3) M1-106
#6 Weight= 354,04 Kgs						
	4	6	87,62	980	6A2	2 in (0) M1-103,2 in (1) M1-104
	4	6	62,58	700	6A1	2 in (0) M1-103,2 in (1) M1-104
	32	6	203,84	285	6A7	16 in (2) M1-105,16 in (3) M1-106
#8 Weight= 336,12 Kgs						
	4	8	174,82	1100	8A4	2 in (0) M1-103,2 in (1) M1-104
	2	8	59,60	750	8A3	1 in (0) M1-103,1 in (1) M1-104
	4	8	101,70	640	8A5	2 in (0) M1-103,2 in (1) M1-104

Total Rebar Weight: **793,22 Kgs**

Cut & Bent Summary

Bar Size	Length	Weight (Kgs)
3	492	103,06
6	1965	354,04
8	2490	336,12
Total Cut & Bent		**793,22**

PazdelRío
ES COLOMBIA

REPORTE DE CALIDAD

FECHA: Belencito, 29.01.2026
HORA: 14:01:56
PÁGINA: 1 / 1

SGC 1686-1 CO-SC 1966-1 NTC 161 2013 Rollos lisos de acero al carbono Certificado Acreditado por ANSI - 0677 NTC 339 2020 Alambrón de acero al carbono Certificado Acreditado por ANSI - 0677 NTC 2289 2020 Barras y rollos corrugados de acero de baja aleación, para refuerzo de concreto Certificado Acreditado por ANSI - 0677 Resolución 2063 2022 Barras y rollos corrugados de acero de baja aleación, para refuerzo de concreto Certificado Acreditado por ANSI - 0677

PRODUCTO: **6098499** - ROLLO CORR N.3 NTC 2289 G60 **REPORTE:** *13201
CLIENTE: GRUPO SIDERURGICO REYNA S.A.S. **PLACA:** **XIE444** **ORDEN DE ENTREGA:** 8091285030

	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	Ang Grado
Mínimo:	0,00	0,00	0,000	0,000	0,00								550,00	420	1,25	14,00		0,527		0,38		45,00
Máximo:	0,30	1,50	0,035	0,045	0,50							0,550		540					6,70		3,60	

Lote	Peso KG	%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	Ang Grado
B66724-26	1.591,00	0,28	1,14	0,020	0,016	0,18	0,000	0,055	0,019	0,016	0,002	0,017	0,472	623,10	446,58	1,40	16,73	B	0,545	6,30	0,61	2,30	55,00
E34232-26	36.700,00	0,26	1,00	0,017	0,016	0,15	0,000	0,299	0,108	0,078	0,016	0,018	0,447	634,90	464,99	1,37	15,97	B	0,537	6,35	0,80	2,31	55,00

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 WILLIAN FERNANDO VIANCHA VALDERRAMA
Coordinador Calidad Productos, Química e Instrumental
Firma Autorizada vigente a partir de: 05.08.2025

Firma Autorizada: ING YENNY LILIANA MEDINA
Coordinador Seguridad Industrial
Firma Autorizada vigente a partir de: 04.05.2022

GRUPO SIDERÚRGICO REYNA

NIT 900.601.327-7

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD DE CALIDAD
BARRAS PARA REFUERZO DE CONCRETO

NUESTRO ACERO SISMORRESISTENTE CUMPLE CON LA NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 2289

NTC 2289:2020 Barras corrugadas de acero de baja aleacion para refuerzo de concreto | Res. 2003:2022 Barras corrugadas de acero de baja aleacion para refuerzo de concreto | NTC 6574:2023 Acero figurado para refuerzo de concreto. | SC-2002486 | CO SC-2002486

No. FIG-87751

FECHA DESPACHO DD/MM/AAAA 9/02/2026

CLIENTE	UT METROPOLITANO PORVENIR (VELODROMO)	**DESTINO**	BOGOTA	**NORMA**	NTC 2289
		PLACA	CARRO 8	**GRADO**	420

PEDIDO No. T2MK

		ENSAYOS FÍSICOS					ANALISIS DE COMPOSICIÓN QUÍMICA % Max.												RESULTADOS DIMENSIONALES				
			RESULTADOS DE TRACCIÓN																				
PRODUCTO	COLADA	DOBLADO	FLUENCIA (Mpa)	RESISTENCIA (Mpa)	ELONGACIÓN (%)	R/F	C (%)	Mn (%)	P (%)	S (%)	Si (%)	Cu (%)	Ni (%)	Cr (%)	Mo (%)	Nb (%)	V (%)	CE (%)	PESO NOMINAL(kg/m)	ALTURA RESALTE (mm)	ESPACIAMIENTO RESALTES (mm)	ANGULO RESALTE (°)	SEPARACION RESALTES (mm)
R - No. 6	20253054	✓	494.7	665.0	14.8	1.34	0.27	1.13	0.01237	0.032	0.19	0.23	0.07	0.08	0.013	0.00043	0.0020	0.47	2.170	1.200	12.820	71.7	2.480
R - No. 8	I25766	✓	486.8	644.0	14.5	1.32	0.25	1.07	0.0234	0.014	0.20	0.31	0.08	0.14	0.016	-	0.0020	0.46	3.851	1.600	16.650	69.4	3.970
ESPECIFICACIONES DE NORMA																							
R - No. 6			(420 - 540)	Min: 550	Min: 14	Min: 1.25	Max: 0.30	Max: 1.50	Max: 0.035	Max: 0.045	Max: 0.50							Max: 0.55	(2.101 - 2.235)	Min: 0.97	Max: 13.3	Min: 45	Max: 7.3
R - No. 8			(420 - 540)	Min: 550	Min: 12	Min: 1.25	Max: 0.30	Max: 1.50	Max: 0.035	Max: 0.045	Max: 0.50							Max: 0.55	(3.735 - 3.973)	Min: 1.27	Max: 17.8	Min: 45	Max: 9.7

OBSERVACIONES

CE: CARBONO EQUIVALENTE

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

Ing. Sandra Cabrera
DIRECTOR CONTROL CALIDAD

CCA-FOR-17 Versión. 07 17/12/2025

Enviado: AVEGA@CYG.COM.CO;calidad.velodromo@cyg.com.co;ohernandez@cyg.com.co

GRUPO SIDERÚRGICO REYNA

NIT 900.601.327-7

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD DE CALIDAD
BARRAS PARA REFUERZO DE CONCRETO

NUESTRO ACERO SISMORRESISTENTE CUMPLE CON LA NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 2289

NTC 2289:2020 Barras corrugadas de acero de baja aleacion para refuerzo de concreto | Res. 2003:2022 Barras corrugadas de acero de baja aleacion para refuerzo de concreto | NTC 6574:2023 Acero figurado para refuerzo de concreto. | SC-2002486 | CO SC-2002486

No. FIG-87752

FECHA DESPACHO DD/MM/AAAA 9/02/2026

CLIENTE	UT METROPOLITANO PORVENIR (VELODROMO)	**DESTINO**	BOGOTA	**NORMA**	NTC 2289
		PLACA	CARRO 8	**GRADO**	420
				PEDIDO No.	T2MC

		ENSAYOS FÍSICOS					ANALISIS DE COMPOSICIÓN QUÍMICA % Max.												RESULTADOS DIMENSIONALES				
			RESULTADOS DE TRACCIÓN																				
PRODUCTO	**COLADA**	**DOBLADO**	**FLUENCIA (Mpa)**	**RESISTENCIA (Mpa)**	**ELONGACIÓN (%)**	**R/F**	**C (%)**	**Mn (%)**	**P (%)**	**S (%)**	**Si (%)**	**Cu (%)**	**Ni (%)**	**Cr (%)**	**Mo (%)**	**Nb (%)**	**V (%)**	**CE (%)**	**PESO NOMINAL(kg/m)**	**ALTURA RESALTE (mm)**	**ESPACIAMIENTO RESALTES (mm)**	**ANGULO RESALTE (°)**	**SEPARACION RESALTES (mm)**
R - No. 5	20260272	✓	476.1	632.4	15.1	1.33	0.25	1.17	0.0111	0.024	0.21	0.20	0.07	0.09	0.013	0.00021	0.0020	0.46	1.514	1.160	10.270	71.8	2.180
R - No. 7	20253852	✓	492.4	646.7	14.6	1.31	0.27	0.97	0.0122	0.031	0.20	0.17	0.08	0.11	0.014	0.00077	0.0019	0.45	2.930	1.420	14.570	65.9	3.330
R - No. 8	20253225	✓	503.5	668.9	13.7	1.33	0.28	0.97	0.01383	0.025	0.18	0.20	0.08	0.11	0.014	0.00048	0.0019	0.46	3.849	1.630	16.580	70.3	3.950
	20253224	✓	485.9	657.3	13.4	1.35	0.27	1.00	0.01347	0.028	0.20	0.21	0.07	0.10	0.014	0.00036	0.0019	0.45	3.853	1.610	16.580	70.3	3.950
	20250355	✓	465.9	616.5	14.3	1.32	0.27	0.91	0.01353	0.027	0.16	0.22	0.08	0.11	0.018	0.00056	0.0018	0.44	3.830	1.510	17.090	68.0	4.150
	20250356	✓	470.6	625.5	14.2	1.33	0.27	0.97	0.01307	0.029	0.18	0.21	0.07	0.08	0.025	0.00029	0.0019	0.44	3.850	1.540	17.090	68.0	4.150
	20252400	✓	466.6	647.8	13.4	1.39	0.28	0.93	0.01043	0.029	0.17	0.17	0.06	0.08	0.01	0.00049	0.0021	0.45	3.799	1.710	16.780	68.6	4.130
ESPECIFICACIONES DE NORMA																							
R - No. 5			(420 - 540)	Min: 550	Min: 14	Min: 1.25	Max: 0.30	Max: 1.50	Max: 0.035	Max: 0.045	Max: 0.50							Max: 0.55	(1.459 - 1.552)	Min: 0.71	Max: 11.1	Min: 45	Max: 6.1
R - No. 7			(420 - 540)	Min: 550	Min: 12	Min: 1.25	Max: 0.30	Max: 1.50	Max: 0.035	Max: 0.045	Max: 0.50							Max: 0.55	(2.859 - 3.042)	Min: 1.12	Max: 15.5	Min: 45	Max: 8.5
R - No. 8			(420 - 540)	Min: 550	Min: 12	Min: 1.25	Max: 0.30	Max: 1.50	Max: 0.035	Max: 0.045	Max: 0.50							Max: 0.55	(3.735 - 3.973)	Min: 1.27	Max: 17.8	Min: 45	Max: 9.7

OBSERVACIONES

CE: CARBONO EQUIVALENTE

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

Ing. Sandra Cabrera
DIRECTOR CONTROL CALIDAD

Enviado: AVEGA@CYG.COM.CO;calidad.velodromo@cyg.com.co;ohernandez@cyg.com.co

GRUPO SIDERÚRGICO REYNA

NIT 900.601.327-7

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD DE CALIDAD
BARRAS PARA REFUERZO DE CONCRETO

NUESTRO ACERO SISMORRESISTENTE CUMPLE CON LA NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 2289

NTC 2289:2020 Barras corrugadas de acero de baja aleacion para refuerzo de concreto | Res. 2003:2022 Barras corrugadas de acero de baja aleacion para refuerzo de concreto | NTC 6574:2023 Acero figurado para refuerzo de concreto. | SC-2002486 | CO SC-2002486

No. TOC-FIG-87651

FECHA DESPACHO DD/MM/AAAA 27/01/2026

CLIENTE	UT METROPOLITANO PORVENIR (VELODROMO)	**DESTINO**	BOGOTA	**NORMA**	NTC 2289
		PLACA	TLP 065	**GRADO**	420

PEDIDO No. T11U

		ENSAYOS FÍSICOS					ANALISIS DE COMPOSICIÓN QUÍMICA % Max.												RESULTADOS DIMENSIONALES				
			RESULTADOS DE TRACCIÓN																				
PRODUCTO	**COLADA**	**DOBLADO**	**FLUENCIA (Mpa)**	**RESISTENCIA (Mpa)**	**ELONGACIÓN (%)**	**R/F**	**C (%)**	**Mn (%)**	**P (%)**	**S (%)**	**Si (%)**	**Cu (%)**	**Ni (%)**	**Cr (%)**	**Mo (%)**	**Nb (%)**	**V (%)**	**CE (%)**	**PESO NOMINAL(kg/m)**	**ALTURA RESALTE (mm)**	**ESPACIAMIENTO RESALTES (mm)**	**ANGULO RESALTE (°)**	**SEPARACION RESALTES (mm)**
R - No. 4	20253952	✓	490.1	644.5	17.4	1.32	0.27	1.13	0.01577	0.031	0.25	0.16	0.06	0.06	0.011	0.00053	0.0020	0.47	0.980	0.720	8.270	70.0	1.640
ESPECIFICACIONES DE NORMA																							
R - No. 4			(420 - 540)	Min: 550	Min: 14	Min: 1.25	Max: 0.30	Max: 1.50	Max: 0.035	Max: 0.045	Max: 0.50							Max: 0.55	(0.934 - 0.994)	Min: 0.51	Max: 8.9	Min: 45	Max: 4.9

OBSERVACIONES

CE: CARBONO EQUIVALENTE

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

Ing. Sandra Cabrera
DIRECTOR CONTROL CALIDAD

Enviado: AVEGA@CYG.COM.CO;calidad.velodromo@cyg.com.co;ohernandez@cyg.com.co



Somos grandes contribuyentes
Resolución 12635 14 DIC 2018
Somos autorretenedores según resolución 9015
Del 09 de diciembre de 2020
Retenedores de IVA e ICA
Actividad económica 2410 responsables de IVA

GRUPO SIDERÚRGICO REYNA S.A.S.
NIT : 900.601.327-7

Planta GSR: Calle 51 No. 10C-90, Parque Industrial Sogamoso, Boyacá.
Teléfono de contacto: 317 4310789 I **Página web:** www.gruposiderurgico.com

REMISION	**RF - 096446**
FECHA	**19 feb. 2026**

DATOS DEL COMPRADOR:	**DESPACHADO A:**
Empresa: UT METROPOLITANO PORVENIR	Cia/Obra: VELODROMO
Nit: 901781400	Dirección: CRA 91 N 43 22 SUR /CR 91 N 43 20 SUR
Dirección CR 7 # 75 - 51 OF 602	Ciudad: BOGOTA D.C.
Ciudad: BOGOTA D.C.	Teléfono: 3187679084
Teléfono: 3228894543	Contacto: ORLANDO HERNANDEZ
Email: FACTURACION.VELODROMO@CYG.COM.CO	Código: 1

Conductor:	PEDRO ALEXANDER ALVAREZ CAÑON	**Cédula:**	80547167	**Celular:**	3114749599
Transportadora:	LOGISTICA JL SAS	**Placa Vehículo:**	TLP534	**Tiq. Báscula:**	

Relación de material despachado desde: MATERIAL RECIBIDO FIGURADO SOGAMOSO

Item	Código	Descripción Producto	Peso KG	Unidad	Cantidad
1	701	SISMO-R FIGURADO	5,028.94	KG	5,028.94
		CANTIDAD TOTAL	**5,028.94**		**5,028.94**

UNIÓN TEMPORAL METROPOLITANO PORVENIR
NIT. 901.781.400-1
RECIBIDO ALMACEN
FECHA: febrero 20 - 2026
FIRMA:

OBSERVACIONES:
VELODROMO CARTILLA T2U2

IMPORTANTE: Cada paquete se envía con su respectiva Etiqueta.

Firma autorizada de despacho
Nombre:

Firma del conductor
Nombre:

DES-FOR-02. Versión 02 24/01/2025

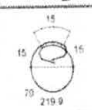
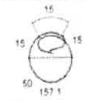
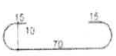
565

GSR GRUPO SIDERÚRGICO REYNA

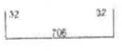
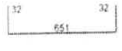
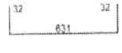
JOB	RELEASE NUMBER	REQ DELIVERY	PAGE
25-01153	87		1 of 1
JOB NAME			CC
VELODROMO			T2U2
CUSTOMER		SALESPERSON	BY
UNION TEMPORAL METROPOLITANO PORVENIR			adm

MATERIAL TYPE - NTC 2289	REFERENCE	DRAWING	DESCRIPTION
Deformed, Grade 60 – 420, None	COLUMNAS MODULO 10		COLUMNAS MODULO 10 corr.

#4 Weight= 2.351,40 Kgs

Image	Qty	Dia	Kgs	Length	Mark	Elements
	223	4	587,21	264,9	4A2	52 in (0) Columnas M1,55 in (1) M10-C2,116 in (2) M10-C3
	367	4	737,18	202,1	4A7	147 in (3) M10-C4,220 in (4) M10-C5
	446	4	443,33	100	4A3	104 in (0) Columnas M1,110 in (1) M10-C2,232 in (2) M10-C3
	734	4	583,68	80	4A8	294 in (3) M10-C4,440 in (4) M10-C5

#6 Weight= 2.677,54 Kgs

Image	Qty	Dia	Kgs	Length	Mark	Elements
	40	6	688,38	770	6A5	40 in (2) M10-C3
	48	6	815,33	760	6A9	48 in (4) M10-C5
	20	6	319,61	715	6A4	20 in (1) M10-C2
	36	6	559,20	695	6A6	36 in (3) M10-C4
	20	6	295,02	660	6A1	20 in (0) Columnas M1

Total Rebar Weight: **5.028,94 Kgs**

Cut & Bent Summary

Bar Size	Length	Weight (Kgs)
4	1658,9	2.351,40
6	3600	2.677,54
Total Cut & Bent		**5.028,94**

GRUPO SIDERÚRGICO REYNA S.A.S. FIGURACIÓN

Grand Total: **5.028,94 Kgs**

Nota: Para refuerzo transversal barras dobladas en forma de S, C U, o formas poligonales y las demás como refuerzo longitudinal. NTC 6574 [3.5 – 3.6]

Somos grandes contribuyentes
Resolución 12635 14 DIC 2018
Somos autorretenedores según resolución 9015
Del 09 de diciembre de 2020
Retenedores de IVA e ICA
Actividad económica 2410 responsables de IVA

GRUPO SIDERÚRGICO REYNA S.A.S.
NIT : 900.601.327-7

Planta GSR: Calle 51 No. 10C-90, Parque Industrial Sogamoso, Boyacá.
Teléfono de contacto: 317 4310789 | **Página web:** www.gruposiderurgico.com

REMISION	**RF - 096445**
FECHA	**19 feb. 2026**

DATOS DEL COMPRADOR:	**DESPACHADO A:**
Empresa: UT METROPOLITANO PORVENIR	Cia/Obra: VELODROMO
Nit: 901781400	Dirección: CRA 91 N 43 22 SUR /CR 91 N 43 20 SUR
Dirección CR 7 # 75 - 51 OF 602	Ciudad: BOGOTA D.C.
Ciudad: BOGOTA D.C.	Teléfono: 3187679084
Teléfono: 3228894543	Contacto: ORLANDO HERNANDEZ
Email: FACTURACION.VELODROMO@CYG.COM.CO	Código: 1

Conductor:	PEDRO ALEXANDER ALVAREZ CAÑON	**Cédula:**	80547167	**Celular:**	3114749599
Transportadora:	LOGISTICA JL SAS	**Placa Vehículo:**	TLP534	**Tiq. Báscula:**	

Relación de material despachado desde: MATERIAL RECIBIDO FIGURADO SOGAMOSO

Item	Código	Descripción Producto	Peso KG	Unidad	Cantidad
1	704	SISMO-R FIGURADO 3/8"	1,000.26	KG	1,000.26
2	701	SISMO-R FIGURADO	3,572.07	KG	3,572.07
		CANTIDAD TOTAL	**4,572.33**		**4,572.33**

UNIÓN TEMPORAL
METROPOLITANO PORVENIR
NIT. 901.781.400-1
RECIBIDO ALMACEN
FECHA: Febrero 20 - 2026
FIRMA:

OBSERVACIONES:
VELODROMO CARTILLA T2SA

IMPORTANTE: Cada paquete se envía con su respectiva Etiqueta.

Firma autorizada de despacho	Firma del conductor
Nombre:	Nombre:

GRUPO SIDERURGICO REYNA S.A.S. DESPACHO

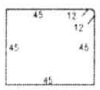
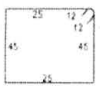
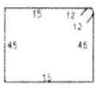
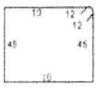
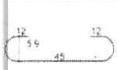
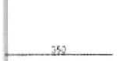
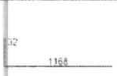
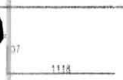
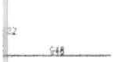
GSR GRUPO SIDERÚRGICO REYNA

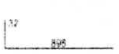
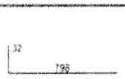
JOB	RELEASE NUMBER	REQ DELIVERY	PAGE
25-01153	84		1 of 1

JOB NAME		CC
VELODROMO		T2SA

CUSTOMER	SALESPERSON	BY
UNION TEMPORAL METROPOLITANO PORVENIR		adm

MATERIAL TYPE - NTC 2289	REFERENCE	DRAWING	DESCRIPTION
Deformed, Grade 60 – 420, None	M10 -VIGAS		M10 -VIGAS CIMENTACION.

Image	Qty	Dia	Kgs	Length	Mark	Elements
#3 Weight= 1.000,26 Kgs						
	226	3	258,18	204	3A44	226 in (4) VIGA M10 -
	356	3	326,95	164	3A28	120 in (2) VIGA M10 - ,56 in (6) VIGA M10 - ,45 in (8) VIGA M10 - ,31 in (11) VIGA M10 -,19 in (14) VIGA M10 -,85 in (18) VIGA M10 -
	256	3	206,44	144	3A14	49 in (1) VIGA M10 - ,53 in (3) VIGA M10 - ,48 in (5) VIGA M10 - ,33 in (7) VIGA M10 - ,23 in (10) VIGA M10 -,16 in (12) VIGA M10 -,14 in (13) VIGA M10 -,11 in (15) VIGA M10 -,9 in (16) VIGA M10 -
	154	3	115,56	134	3A7	154 in (0) VIGA M10 -
	241	3	93,13	69	3A45	226 in (4) VIGA M10 - ,15 in (9) VIGA M10 -
#5 Weight= 10,86 Kgs						
	2	5	10,86	350	5A11	2 in (1) VIGA M10 -
#6 Weight= 2.403,18 Kgs						
	2	6	53,64	1200	6A27	2 in (2) VIGA M10 -
	2	6	51,63	1155	6A49	2 in (4) VIGA M10 -
	3	6	76,44	1140	6A43	3 in (4) VIGA M10 -
	2	6	49,17	1100	6A78	2 in (18) VIGA M10 -
	1	6	21,90	980	6A22	1 in (2) VIGA M10 -
	1	6	21,46	960	6A24	1 in (2) VIGA M10 -

	3	6	63,43	946	6A53	3 in (4) VIGA M10 -
	2	6	41,57	930	6A56	2 in (5) VIGA M10 -
	2	6	41,12	920	6A40	2 in (4) VIGA M10 -
	6	6	119,34	890	6A64	6 in (8) VIGA M10 -
	5	6	97,22	870	6A41	5 in (4) VIGA M10 -
	2	6	38,89	870	6A6	2 in (0) VIGA M10 -
	3	6	55,65	830	6A55	2 in (5) VIGA M10 - ,1 in (18) VIGA M10 -
	2	6	37,10	830	6A77	2 in (18) VIGA M10 -
	6	6	109,96	820	6A42	5 in (4) VIGA M10 - ,1 in (18) VIGA M10 -
	4	6	71,52	800	6A4	2 in (0) VIGA M10 - ,2 in (3) VIGA M10 -
	1	6	17,50	783	6A80	1 in (18) VIGA M10 -
	2	6	34,87	780	6A1	2 in (0) VIGA M10 -
	2	6	34,87	780	6A31	2 in (3) VIGA M10 -
	4	6	69,28	775	6A66	4 in (10) VIGA M10 -
	2	6	34,42	770	6A30	2 in (3) VIGA M10 -
	2	6	33,97	760	6A26	2 in (2) VIGA M10 -
	1	6	16,76	750	6A23	1 in (2) VIGA M10 -

32 708	2	6	33,08	740 6A63	2 in (7) VIGA M10 -
740	2	6	33,08	740 6A9	2 in (1) VIGA M10 -
32 698	2	6	32,63	730 6A25	2 in (2) VIGA M10 -
720	7	6	112,63	720 6A2	2 in (0) VIGA M10 - ,2 in (1) VIGA M10 - ,3 in (18) VIGA M10 -
32 668	2	6	31,29	700 6A10	2 in (1) VIGA M10 -
700	2	6	31,29	700 6A5	2 in (0) VIGA M10 -
685	3	6	45,93	685 6A52	3 in (4) VIGA M10 -
32 638	7	6	104,82	670 6A3	2 in (0) VIGA M10 - ,2 in (3) VIGA M10 - ,3 in (6) VIGA M10 -
32 618	2	6	29,06	650 6A54	2 in (5) VIGA M10 -
32 32 586	6	6	87,17	650 6A67	6 in (11) VIGA M10 -
632	2	6	28,25	632 6A50	2 in (4) VIGA M10 -
32 588	9	6	124,70	620 6A12	2 in (1) VIGA M10 - ,2 in (4) VIGA M10 - ,3 in (6) VIGA M10 - ,2 in (7) VIGA M10 -
32 32 516	4	6	51,85	580 6A68	4 in (12) VIGA M10 -
32 523	3	6	37,55	560 6A51	3 in (4) VIGA M10 -
32 518	2	6	24,59	550 6A57	2 in (5) VIGA M10 -
32 32 476	2	6	24,14	540 6A65	2 in (9) VIGA M10 -
32 448	4	6	46,48	520 6A34	2 in (3) VIGA M10 - ,2 in (7) VIGA M10 -

32 32 451	4	6	46,04	515	6A69	4 in (13) VIGA M10 -
503	2	6	22,48	503	6A81	2 in (18) VIGA M10 -
32 468	2	6	22,35	500	6A13	2 in (1) VIGA M10 -
32 418	2	6	20,12	450	6A29	2 in (3) VIGA M10 -
32 32 371	6	6	58,33	435	6A70	6 in (14) VIGA M10 -
32 368	4	6	35,76	400	6A8	2 in (1) VIGA M10 - ,2 in (7) VIGA M10 -
32 32 328	4	6	34,87	390	6A71	4 in (15) VIGA M10 -
32 32 281	4	6	30,84	345	6A72	4 in (16) VIGA M10 -
300	2	6	13,41	300	6A32	2 in (3) VIGA M10 -
32 32 218	6	6	37,55	280	6A73	6 in (17) VIGA M10 -
250	2	6	11,18	250	6A62	2 in (6) VIGA M10 -

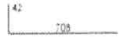
#7 Weight= 961,16 Kgs

1028	2	7	62,54	1028	7A79	2 in (18) VIGA M10 -
920	3	7	83,96	920	7A35	3 in (4) VIGA M10 -
37 862	4	7	109,52	900	7A38	2 in (4) VIGA M10 - ,2 in (6) VIGA M10 -
890	3	7	81,22	890	7A36	3 in (4) VIGA M10 -
880	3	7	80,31	880	7A37	3 in (4) VIGA M10 -

830	2	7	50,50	830	7A16	2 in (2) VIGA M10 -
820	2	7	49,89	820	7A17	2 in (2) VIGA M10 -
37 783	3	7	74,83	820	7A46	3 in (4) VIGA M10 -
780	2	7	47,46	780	7A74	2 in (18) VIGA M10 -
730	2	7	44,41	730	7A75	2 in (18) VIGA M10 -
37 687	2	7	43,80	720	7A76	2 in (18) VIGA M10 -
37 463	2	7	30,42	500	7A15	2 in (2) VIGA M10 -
468	3	7	42,71	468	7A47	3 in (4) VIGA M10 -
37 403	2	7	26,77	440	7A58	2 in (6) VIGA M10 -
422	3	7	38,51	422	7A48	3 in (4) VIGA M10 -
400	1	7	12,17	400	7A60	1 in (6) VIGA M10 -
350	2	7	21,30	350	7A19	2 in (2) VIGA M10 -
300	4	7	36,50	300	7A33	2 in (3) VIGA M10 - ,2 in (6) VIGA M10 -
37 263	1	7	9,13	300	7A59	1 in (6) VIGA M10 -
37 213	2	7	15,21	250	7A61	2 in (6) VIGA M10 -

#8 Weight= 196,87 Kgs

42 883	1	8	35,96	905	8A39	1 in (4) VIGA M10 -

	2	8	59,60	750	8A18	2 in (2) VIGA M10 -
	1	8	21,85	550	8A20	1 in (2) VIGA M10 -
	5	8	79,46	400	8A21	3 in (2) VIGA M10 - ,2 in (4) VIGA M10 -

Total Rebar Weight: **4.572,33 Kgs**

Cut & Bent Summary

Bar Size	Length	Weight (Kgs)
3	2756	1.000,26
5	350	10,86
6	41344	2.403,18
7	12748	961,16
8	3005	196,8
Total Cut & Bent		**4.572,33**

Grand Total: **4.572,33 Kgs**

Somos grandes contribuyentes
Resolución 12635 14 DIC 2018
Somos autorretenedores según resolución 9015
Del 09 de diciembre de 2020
Retenedores de IVA e ICA
Actividad económica 2410 responsables de IVA

GRUPO SIDERÚRGICO REYNA S.A.S.
NIT : 900.601.327-7

Planta GSR: Calle 51 No. 10C-90, Parque Industrial Sogamoso, Boyacá.
Teléfono de contacto: 317 4310789 I **Página web:** www.gruposiderurgico.com

REMISION	**RF - 096444**
FECHA	**19 feb. 2026**

DATOS DEL COMPRADOR:	**DESPACHADO A:**
Empresa: UT METROPOLITANO PORVENIR	Cia/Obra: VELODROMO
Nit: 901781400	Dirección: CRA 91 N 43 22 SUR /CR 91 N 43 20 SUR
Dirección CR 7 # 75 - 51 OF 602	Ciudad: BOGOTA D.C.
Ciudad: BOGOTA D.C.	Teléfono: 3187679084
Teléfono: 3228894543	Contacto: ORLANDO HERNANDEZ
Email: FACTURACION.VELODROMO@CYG.COM.CO	Código: 1

Conductor:	PEDRO ALEXANDER ALVAREZ CAÑON	**Cédula:**	80547167	**Celular:**	3114749599
Transportadora:	LOGISTICA JL SAS	**Placa Vehículo:**	TLP534	**Tiq. Báscula:**	

Relación de material despachado desde: MATERIAL RECIBIDO FIGURADO SOGAMOSO

Item	Código	Descripción Producto	Peso KG	Unidad	Cantidad
1	704	SISMO-R FIGURADO 3/8"	191.06	KG	191.06
2	701	SISMO-R FIGURADO	2,518.13	KG	2,518.13
		CANTIDAD TOTAL	2,709.19		2,709.19

UNIÓN TEMPORAL
METROPOLITANO PORVENIR
NIT. 901.781.400-1
RECIBIDO ALMACEN
FECHA: FEBRERO 20 2026
FIRMA:

OBSERVACIONES:
VELODROMO CARTILLA T2SF

IMPORTANTE: Cada paquete se envía con su respectiva Etiqueta.

Firma autorizada de despacho
Nombre:

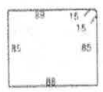
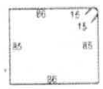
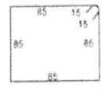
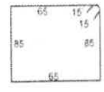
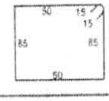
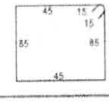
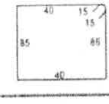
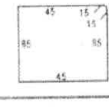
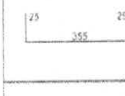
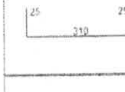
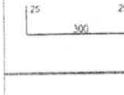
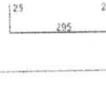
Firma del conductor
Nombre:

570

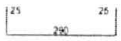
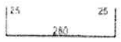
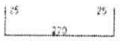
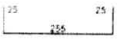
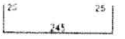
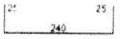
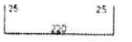
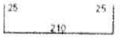
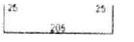
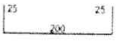
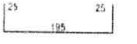
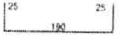
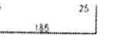
GSR GRUPO SIDERÚRGICO REYNA

JOB	RELEASE NUMBER	REQ DELIVERY	PAGE
25-01153	85		1 of 1
JOB NAME: VELODROMO			CC: T2SF
CUSTOMER: UNION TEMPORAL METROPOLITANO PORVENIR		SALESPERSON	BY: adm

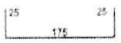
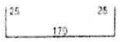
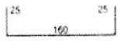
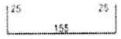
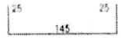
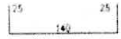
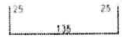
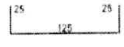
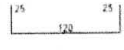
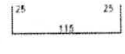
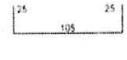
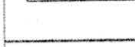
MATERIAL TYPE - NTC 2289	REFERENCE	DRAWING	DESCRIPTION
Deformed, Grade 60 – 420, None	DADOS CIM MODULO 10.		DADOS CIM MODULO 10.

Image	Qty	Dia	Kgs	Length	Mark	Elements
#3 Weight= 191,06 Kgs						
	12	3	25,27	376	3A48	12 in (5) D-4 B-1
	8	3	16,67	372	3A49	8 in (6) D-4 C-3
	27	3	55,94	370	3A51	16 in (7) D-4D,11 in (8) D-4D1
	1	3	1,85	330	3A78	1 in (8) D-4D1
	45	3	75,60	300	3A3	45 in (1) D-3C
	1	3	1,62	290	3A77	1 in (8) D-4D1
	9	3	14,11	280	3A2	9 in (0) D3B
#4 Weight= 83,60 Kgs						
	29	4	83,60	290	4A5	7 in (2) D-3 C-1,11 in (3) D-3 C-2,11 in (4) D-3 C-4
#5 Weight= 1.488,09 Kgs						
	6	5	37,71	405	5A6	6 in (2) D-3 C-1
	2	5	11,17	360	5A8	2 in (2) D-3 C-1
	4	5	21,72	350	5A27	4 in (3) D-3 C-2
	2	5	10,71	345	5A36	2 in (3) D-3 C-2

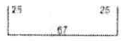
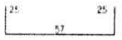
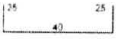
GRUPO SIDERURGICO REYNA S.A.S. GSR FIGURACION

	4	5	21,11	340 5A40	4 in (3) D-3 C-2
	2	5	10,24	330 5A35	2 in (3) D-3 C-2
	4	5	19,86	320 5A26	4 in (3) D-3 C-2
	2	5	9,78	315 5A37	2 in (3) D-3 C-2
	2	5	9,62	310 5A34	2 in (3) D-3 C-2
	16	5	75,74	305 5A50	16 in (6) D-4 C-3
	12	5	54,94	295 5A9	2 in (2) D-3 C-1,10 in (4) D-3 C-4
	2	5	9,00	290 5A33	2 in (3) D-3 C-2
	10	5	44,25	285 5A25	4 in (3) D-3 C-2,6 n (4) D-3 C-4
	16	5	69,53	280 5A38	2 in (3) D-3 C-2,14 in (5) D-4 B-1
	4	5	16,76	270 5A32	2 in (3) D-3 C-2,2 in (4) D-3 C-4
	2	5	8,07	260 5A43	2 in (4) D-3 C-4
	2	5	7,92	255 5A42	2 in (4) D-3 C-4
	2	5	7,76	250 5A31	2 in (3) D-3 C-2
	6	5	22,80	245 5A24	4 in (3) D-3 C-2,2 in (4) D-3 C-4
	4	5	14,90	240 5A47	4 in (4) D-3 C-4
	4	5	14,59	235 5A7	4 in (2) D-3 C-1

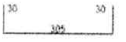
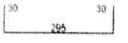
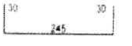
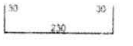
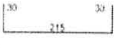
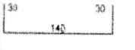
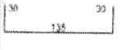
Nota: Para refuerzo transversal barras dobladas en forma de S, C U, o formas poligonales y las demás como refuerzo longitudinal. NTC 6574 [3.5 – 3.6]

	8	5	27,92	225	5A10	2 in (2) D-3 C-1,2 in (3) D-3 C-2,4 in (4) D-3 C-4
	2	5	6,83	220	5A44	2 in (4) D-3 C-4
	4	5	13,04	210	5A23	4 in (3) D-3 C-2
	2	5	6,36	205	5A30	2 in (3) D-3 C-2
	6	5	18,15	195	5A41	6 in (4) D-3 C-4
	32	5	94,36	190	5A13	6 in (2) D-3 C-1,26 in (6) D-4 C-3
	182	5	522,56	185	5A4	180 in (1) D-3C,2 in (3) D-3 C-2
	4	5	11,18	180	5A21	4 in (2) D-3 C-1
	54	5	146,66	175	5A1	30 in (0) D3B,24 in (5) D-4 B-1
	6	5	15,84	170	5A22	4 in (3) D-3 C-2,2 in (4) D-3 C-4
	10	5	25,60	165	5A20	4 in (2) D-3 C-1,2 in (3) D-3 C-2,4 in (4) D-3 C-4
	2	5	4,97	160	5A11	2 in (2) D-3 C-1
	4	5	9,62	155	5A19	4 in (2) D-3 C-1
	6	5	13,50	145	5A18	4 in (2) D-3 C-1,2 in (3) D-3 C-2
	2	5	4,35	140	5A45	2 in (4) D-3 C-4
	8	5	16,16	130	5A17	4 in (2) D-3 C-1,4 in (4) D-3 C-4
	6	5	11,16	120	5A16	4 in (2) D-3 C-1,2 in (3) D-3 C-2

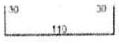
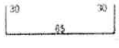
Nota: Para refuerzo transversal barras dobladas en forma de S, C U, o formas poligonales y las demás como refuerzo longitudinal. NTC 6574 [3.5 – 3.6]

	4	5	7,26	117 5A28	4 in (3) D-3 C-2
	2	5	3,57	115 5A46	2 in (4) D-3 C-4
	4	5	6,82	110 5A15	4 in (2) D-3 C-1
	4	5	6,64	107 5A39	4 in (3) D-3 C-2
	6	5	9,30	100 5A14	4 in (2) D-3 C-1,2 in (3) D-3 C-2
	4	5	5,58	90 5A12	2 in (2) D-3 C-1,2 in (4) D-3 C-4
	2	5	2,48	80 5A29	2 in (3) D-3 C-2

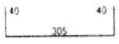
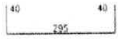
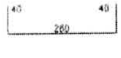
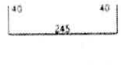
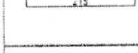
#6 Weight= 328,43 Kgs

	3	6	24,47	365 6A56	3 in (8) D-4D1
	1	6	7,93	355 6A57	1 in (8) D-4D1
	1	6	7,60	340 6A58	1 in (8) D-4D1
	1	6	7,15	320 6A59	1 in (8) D-4D1
	1	6	6,82	305 6A60	1 in (8) D-4D1
	1	6	6,48	290 6A61	1 in (8) D-4D1
	16	6	98,34	275 6A52	16 in (7) D-4D
	33	6	147,51	200 6A54	22 in (7) D-4D,11 in (8) D-4D1
	1	6	4,36	195 6A68	1 in (8) D-4D1

572

	2 6	8,05	180	6A76	2 in (8) D-4D1
	1 6	3,80	170	6A69	1 in (8) D-4D1
	1 6	3,24	145	6A70	1 in (8) D-4D1
	1 6	2,68	120	6A71	1 in (8) D-4D1

#8 Weight= 618,01 Kgs

	3 8	45,89	385	8A62	3 in (8) D-4D1
	1 8	14,90	375	8A63	1 in (8) D-4D1
	1 8	14,30	360	8A64	1 in (8) D-4D1
	1 8	13,51	340	8A65	1 in (8) D-4D1
	1 8	12,91	325	8A66	1 in (8) D-4D1
	1 8	12,32	310	8A67	1 in (8) D-4D1
	16 8	187,53	295	8A53	16 in (7) D-4D
	33 8	288,44	220	8A55	22 in (7) D-4D,11 in (8) D-4D1
	1 8	8,54	215	8A72	1 in (8) D-4D1
	1 8	7,55	190	8A73	1 in (8) D-4D1
	1 8	6,56	165	8A74	1 in (8) D-4D1
	1 8	5,56	140	8A75	1 in (8) D-4D1

Total Rebar Weight: **2.709,19 Kgs**

Cut & Bent Summary

Bar Size	Length	Weight (Kgs)
3	2688	191,06
4	580	83,60
5	11099	1.488,09
6	3460	328,43
8	3540	618,01
Total Cut & Bent		**2.709,19**

Grand Total:	**2.709,19 Kgs**

Nota: Para refuerzo transversal barras dobladas en forma de S, C U, o formas poligonales y las demás como refuerzo longitudinal. NTC 6574 [3.5 – 3.6]

573

PazdelRío
ES COLOMBIA

REPORTE DE CALIDAD

FECHA: Belencito, 13.02.2026
HORA: 11:17:50
PÁGINA: 1 / 1

PRODUCTO: **6098499** - ROLLO CORR N.3 NTC 2289 G60 **REPORTE:** *14018
CLIENTE: GRUPO SIDERURGICO REYNA S.A.S. **PLACA:** XGB985 **ORDEN DE ENTREGA:** 8091288014

	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	Ang Grado
Mínimo:	0,00	0,00	0,000	0,000	0,00								550,00	420	1,25	14,00		0,527		0,38		45,00
Máximo:	0,30	1,50	0,035	0,045	0,50							0,550		540					6,70		3,60	

Lote	Peso KG	%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	Ang Grado
E34302-26	17.707,00	0,28	0,96	0,014	0,011	0,20	0,000	0,239	0,099	0,075	0,009	0,019	0,457	616,49	443,42	1,39	16,23	B	0,551	6,15	0,79	2,36	55,00
E34305-26	20.872,00	0,28	1,01	0,022	0,019	0,14	0,001	0,232	0,095	0,071	0,011	0,020	0,465	616,60	440,64	1,40	16,01	B	0,548	6,26	0,66	2,36	55,00

Caracteristicas: 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 WILLIAN FERNANDO VIANCHA VALDERRAMA
Coordinador Calidad Productos, Química e Instrumental
Firma Autorizada vigente a partir de: 05.08.2025

Firma Autorizada: ING YENNY LILIANA MEDINA
Coordinador Seguridad Industrial
Firma Autorizada vigente a partir de: 04.05.2022

574

GRUPO SIDERÚRGICO REYNA

NIT 900.601.327-7

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD DE CALIDAD
BARRAS PARA REFUERZO DE CONCRETO

NUESTRO ACERO SISMORRESISTENTE CUMPLE CON LA NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 2289

icontec Sello de Calidad — NTC 2289:2020 Barras corrugadas de acero de baja aleacion para refuerzo de concreto

icontec Sello con Reglamento Técnico — Res. 2003:2022 Barras corrugadas de acero de baja aleacion para refuerzo de concreto

icontec Sello de Calidad — NTC 6574:2023 Acero figurado para refuerzo de concreto.

icontec ISO 9001 — SC-2002486

IQNET — CO SC-2002486

No. FIG-88192

FECHA DESPACHO DD/MM/AAAA 17/02/2026

CLIENTE	UT METROPOLITANO PORVENIR (VELODROMO)	**DESTINO**	BOGOTA	**NORMA**	NTC 2289
		PLACA	CARRO 17	**GRADO**	420

PEDIDO No. T2U2

		ENSAYOS FÍSICOS					ANALISIS DE COMPOSICIÓN QUÍMICA % Max.												RESULTADOS DIMENSIONALES				
			RESULTADOS DE TRACCIÓN																				
PRODUCTO	COLADA	DOBLADO	FLUENCIA (Mpa)	RESISTENCIA (Mpa)	ELONGACIÓN (%)	R/F	C (%)	Mn (%)	P (%)	S (%)	Si (%)	Cu (%)	Ni (%)	Cr (%)	Mo (%)	Nb (%)	V (%)	CE (%)	PESO NOMINAL(kg/m)	ALTURA RESALTE (mm)	ESPACIAMIENTO RESALTES (mm)	ANGULO RESALTE (°)	SEPARACION RESALTES (mm)
R - No. 4	20260482	✓	479.8	631.2	17.5	1.32	0.27	1.15	0.01147	0.029	0.20	0.17	0.06	0.09	0.011	0.00020	0.0019	0.48	0.980	0.890	8.320	71.4	1.590
R - No. 6	20260384	✓	465.9	628.9	14.4	1.35	0.28	0.98	0.011	0.020	0.20	0.15	0.06	0.05	0.012	0.00020	0.0018	0.46	2.165	1.250	12.500	71.8	2.450
ESPECIFICACIONES DE NORMA																							
R - No. 4			(420 - 540)	Min: 550	Min: 14	Min: 1.25	Max: 0.30	Max: 1.50	Max: 0.035	Max: 0.045	Max: 0.50							Max: 0.55	(0.934 - 0.994)	Min: 0.51	Max: 8.9	Min: 45	Max: 4.9
R - No. 6			(420 - 540)	Min: 550	Min: 14	Min: 1.25	Max: 0.30	Max: 1.50	Max: 0.035	Max: 0.045	Max: 0.50							Max: 0.55	(2.101 - 2.235)	Min: 0.97	Max: 13.3	Min: 45	Max: 7.3

OBSERVACIONES

CE: CARBONO EQUIVALENTE

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

Enviado: AVEGA@CYG.COM.CO;calidad.velodromo@cyg.com.co;ohernandez@cyg.com.co

Ing. Sandra Cabrera

DIRECTOR CONTROL CALIDAD

575

GSR GRUPO SIDERÚRGICO REYNA

NIT 900.601.327-7

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD DE CALIDAD
BARRAS PARA REFUERZO DE CONCRETO

NUESTRO ACERO SISMORRESISTENTE CUMPLE CON LA NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 2289

icontec Sello de Calidad — NTC 2289:2020 Barras corrugadas de acero de baja aleacion para refuerzo de concreto

icontec Sello con Reglamento Técnico — Res. 2003:2022 Barras corrugadas de acero de baja aleacion para refuerzo de concreto

icontec Sello de Calidad — NTC 6574:2023 Acero figurado para refuerzo de concreto.

icontec ISO 9001 — SC-2002486

IQNET CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM — CO SC-2002486

No. FIG-88220

FECHA DESPACHO DD/MM/AAAA 18/02/2026

CLIENTE	UT METROPOLITANO PORVENIR (VELODROMO)	**DESTINO**	BOGOTA	**NORMA**	NTC 2289
		PLACA	CARRO 18	**GRADO**	420

PEDIDO No.	T2SF

			ENSAYOS FÍSICOS				ANALISIS DE COMPOSICIÓN QUÍMICA % Max.											RESULTADOS DIMENSIONALES				
			RESULTADOS DE TRACCIÓN																			
PRODUCTO	**COLADA**	**DOBLADO**	**FLUENCIA (Mpa)**	**RESISTENCIA (Mpa)**	**ELONGACIÓN (%)**	**R/F**	**C (%)**	**Mn (%)**	**P (%)**	**S (%)**	**Si (%)**	**Cu (%)**	**Ni (%)**	**Cr (%)**	**Mo (%)**	**Nb (%)**	**V (%)**	**CE (%)**	**PESO NOMINAL(kg/m)**	**ALTURA RESALTE (mm)**	**ESPACIAMIENTO RESALTES (mm)**	**ANGULO RESALTE (°)**	**SEPARACION RESALTES (mm)**
R - No. 4	20260483	✓	475.2	634.3	16.8	1.33	0.28	1.11	0.0118	0.028	0.20	0.18	0.07	0.09	0.013	0.00021	0.0020	0.48	0.980	0.860	8.320	71.4	1.550
R - No. 5	20260559	✓	477.7	623.0	15.6	1.30	0.28	1.13	0.0108	0.028	0.19	0.20	0.11	0.07	0.014	0.00020	0.0019	0.48	1.487	1.020	10.290	66.0	1.800
R - No. 6	20260384	✓	465.9	628.9	14.4	1.35	0.28	0.98	0.011	0.020	0.20	0.15	0.06	0.05	0.012	0.00020	0.0018	0.46	2.165	1.250	12.500	71.8	2.450
R - No. 8	I25782	✓	479.7	635.8	14.0	1.33	0.27	1.03	0.0172	0.018	0.19	0.30	0.09	0.10	0.015	-	0.0020	0.46	3.833	1.680	16.650	71.7	3.600
ESPECIFICACIONES DE NORMA																							
R - No. 4			(420 - 540)	Min: 550	Min: 14	Min: 1.25	Max: 0.30	Max: 1.50	Max: 0.035	Max: 0.045	Max: 0.50							Max: 0.55	(0.934 - 0.994)	Min: 0.51	Max: 8.9	Min: 45	Max: 4.9
R - No. 5			(420 - 540)	Min: 550	Min: 14	Min: 1.25	Max: 0.30	Max: 1.50	Max: 0.035	Max: 0.045	Max: 0.50							Max: 0.55	(1.459 - 1.552)	Min: 0.71	Max: 11.1	Min: 45	Max: 6.1
R - No. 6			(420 - 540)	Min: 550	Min: 14	Min: 1.25	Max: 0.30	Max: 1.50	Max: 0.035	Max: 0.045	Max: 0.50							Max: 0.55	(2.101 - 2.235)	Min: 0.97	Max: 13.3	Min: 45	Max: 7.3
R - No. 8			(420 - 540)	Min: 550	Min: 12	Min: 1.25	Max: 0.30	Max: 1.50	Max: 0.035	Max: 0.045	Max: 0.50							Max: 0.55	(3.735 - 3.973)	Min: 1.27	Max: 17.8	Min: 45	Max: 9.7

OBSERVACIONES

CE: CARBONO EQUIVALENTE

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

Ing. Sandra Cabrera
DIRECTOR CONTROL CALIDAD

CCA-FOR-17 Versión. 07 17/12/2025

Enviado: AVEGA@CYG.COM.CO;calidad.velodromo@cyg.com.co;ohernandez@cyg.com.co

576

GRUPO SIDERÚRGICO REYNA

NIT 900.601.327-7

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD DE CALIDAD
BARRAS PARA REFUERZO DE CONCRETO

NUESTRO ACERO SISMORRESISTENTE CUMPLE CON LA NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 2289

NTC 2289:2020 Barras corrugadas de acero de baja aleacion para refuerzo de concreto | Res. 2003:2022 Barras corrugadas de acero de baja aleacion para refuerzo de concreto | NTC 6574:2023 Acero figurado para refuerzo de concreto. | SC-2002486 | CO SC-2002486

No. FIG-88221

FECHA DESPACHO DD/MM/AAAA 18/02/2026

CLIENTE	UT METROPOLITANO PORVENIR (VELODROMO)	**DESTINO**	BOGOTA	**NORMA**	NTC 2289	**PEDIDO No.**	T2SA
		PLACA	CARRO 18	**GRADO**	420		

		ENSAYOS FÍSICOS					ANALISIS DE COMPOSICIÓN QUÍMICA % Max.											RESULTADOS DIMENSIONALES				
			RESULTADOS DE TRACCIÓN																			
PRODUCTO	**COLADA**	**DOBLADO**	**FLUENCIA (Mpa)**	**RESISTENCIA (Mpa)**	**ELONGACIÓN (%)**	**R/F**	**C (%)**	**Mn (%)**	**P (%)**	**S (%)**	**Si (%)**	**Cu (%)**	**Ni (%)**	**Cr (%)**	**Mo (%)**	**Nb (%)**	**V (%)**	**CE (%)**	**PESO NOMINAL(kg/m)**	**ALTURA RESALTE (mm)**	**ESPACIAMIENTO RESALTES (mm)**	**ANGULO RESALTE (°)**	**SEPARACION RESALTES (mm)**
R - No. 5	20260559	✓	477.7	623.0	15.6	1.30	0.28	1.13	0.0108	0.028	0.19	0.20	0.11	0.07	0.014	0.00020	0.0019	0.48	1.487	1.020	10.290	66.0	1.800
R - No. 6	20260384	✓	465.9	628.9	14.4	1.35	0.28	0.98	0.011	0.020	0.20	0.15	0.06	0.05	0.012	0.00020	0.0018	0.46	2.165	1.250	12.500	71.8	2.450
R - No. 7	I25819	✓	489.5	642.2	14.9	1.31	0.26	1.05	0.0171	0.013	0.18	0.22	0.08	0.09	0.014	-	0.0020	0.46	2.915	1.410	14.570	71.6	3.230
R - No. 8	I25782	✓	479.7	635.8	14.0	1.33	0.27	1.03	0.0172	0.018	0.19	0.30	0.09	0.10	0.015	-	0.0020	0.46	3.833	1.680	16.650	71.7	3.600
ESPECIFICACIONES DE NORMA																							
R - No. 5			(420 - 540)	Min: 550	Min: 14	Min: 1.25	Max: 0.30	Max: 1.50	Max: 0.035	Max: 0.045	Max: 0.50							Max: 0.55	(1.459 - 1.552)	Min: 0.71	Max: 11.1	Min: 45	Max: 6.1
R - No. 6			(420 - 540)	Min: 550	Min: 14	Min: 1.25	Max: 0.30	Max: 1.50	Max: 0.035	Max: 0.045	Max: 0.50							Max: 0.55	(2.101 - 2.235)	Min: 0.97	Max: 13.3	Min: 45	Max: 7.3
R - No. 7			(420 - 540)	Min: 550	Min: 12	Min: 1.25	Max: 0.30	Max: 1.50	Max: 0.035	Max: 0.045	Max: 0.50							Max: 0.55	(2.859 - 3.042)	Min: 1.12	Max: 15.5	Min: 45	Max: 8.5
R - No. 8			(420 - 540)	Min: 550	Min: 12	Min: 1.25	Max: 0.30	Max: 1.50	Max: 0.035	Max: 0.045	Max: 0.50							Max: 0.55	(3.735 - 3.973)	Min: 1.27	Max: 17.8	Min: 45	Max: 9.7

OBSERVACIONES

CE: CARBONO EQUIVALENTE

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

Ing. Sandra Cabrera

DIRECTOR CONTROL CALIDAD

Enviado: AVEGA@CYG.COM.CO;calidad.velodromo@cyg.com.co;ohernandez@cyg.com.co

S74

3. CINTA PVC

HOJA PROVISIONAL DE DATOS DEL PRODUCTO 2022-10-20

Sika Waterbar® O-22 E CO

Perfil de PVC para sello de juntas

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Sika Waterbar® O-22 E CO es una cinta especialmente formulada y fabricada a partir de PVC flexible (cloruro de polivinilo) para la impermeabilización de juntas.
Sika Waterbar® O-22 E CO debe ser embebida en y a lo largo de la junta, para formar un diafragma hermético que previene el paso del líquido a través de la junta.

USOS

Sika Waterbar® O-22 E CO es usada para sellar juntas de movimiento y juntas de construcción en estructuras de concreto tales como:

- Sótanos de edificios residenciales.
- Sótanos de edificios comerciales.
- Tanques subterráneos residenciales y comerciales.
- Fosos de ascensor.

CARACTERISTICAS / VENTAJAS

El PVC es material más versátil para la elaboración de waterstops flexibles. Embebida en y a lo largo de la junta, forma un diafragma hermético que previene el paso del líquido a través de la junta.

- Contiene 20% de material reciclable.
- Buena resistencia a la tensión y elongación.
- Flexibilidad permanente.
- Adecuado para niveles medio/bajo de tensión y presión hidrostática.
- Múltiples pestañas/venas que proporcionan barreras impenetrables para migración de agua.
- Resistente a todas las sustancias naturales del subsuelo que son agresivas para el concreto.
- Se puede soldar fácilmente en el sitio para crear un sello continuo en las juntas.

INFORMACION DEL PRODUCTO

Base Química	Compuesto de PVC (Cloruro de polivinilo)
Contenido Reciclado	20%
Empaques	15 m de largo por rollo. Empacado en caja individual.
Vida útil en el recipiente	N/A
Condiciones de Almacenamiento	Almacenar bajo techo para proteger de aceites, polvo y luz solar.
Ancho	22 cm
Espesor	~ 2.6 mm
Diámetro	Interno 10.8 mm Externo 14.8 mm

INFORMACION TECNICA

THE PRODUCT DESCRIBED IN THIS PRODUCT DATA SHEET (PDS) IS STILL UNDER DEVELOPMENT AND HAS NEITHER BEEN FINALLY RELEASED NOR CERTIFIED. THIS PDS MUST NOT BE USED FOR THE APPLICATION OF THE PRODUCT. SIKA MAKES NO REPRESENTATIONS OR WARRANTIES AS TO THE PERFORMANCE, QUALITY OR OTHER CHARACTERISTICS OF THE PRODUCT.

579

Dureza Shore A	91	
Resistencia a tensión	131 Kgf/cm²	(ASTM D638)
Elongación	285%	

NOTAS

Los usuarios deben referirse siempre a la versión local más reciente de la Hoja de Datos del Producto cuya copia será suministrada al ser solicitada.

ECOLOGIA, SALUD Y SEGURIDAD

INSTRUCCIONES DE APLICACIÓN

EQUIPO

Los perfiles Sika Waterbar® O-22 E CO son soldados fácilmente a través de un proceso de soldadura térmica, con la Plancha para Soldar Cinta Sika PVC, este es un accesorio de hierro revestido con teflón y acoplado con un soporte térmico con controlador termostático.

APLICACIÓN

Instalación
Los perfiles Sika Waterbar® O-22 E CO deben ser instalados antes del vaciado del concreto, para asegurar su adecuado posicionamiento y la consolidación del concreto alrededor del perfil. Posicione la mitad del perfil de tal forma que quede dentro del primer vaciado de concreto, y la otra mitad quede en el segundo vaciado. La línea central del perfil debe estar alineada con el centro de la junta. Se debe sostener firmemente el perfil Sika Waterbar® O-22 E CO en la posición para prevenir desalineación del mismo durante el vaciado del concreto.

Sika Waterbar® O-22 E CO deben estar debidamente aseguradas y fijadas antes del vaciado del concreto. Los sistemas de fijación auxiliares como ganchos de sujección, son colocados cada 20-30 cm en las venas exteriores. El alambre que se amarra a través de los ganchos, son atados al acero de refuerzo adyacente. Esto asegura el perfil para garantizar el correcto posicionamiento dentro de la estructura de concreto, evitando el movimiento durante el vaciado. Nunca perfore Sika Waterbar® O-22 E CO con puntillas o tornillos. Es necesario el contacto íntimo del perfil de PVC con el concreto para garantizar el desempeño adecuado. Vacíos alrededor del Sika Waterbar® O-22 E CO pueden reducir considerablemente su capacidad de impermeabilidad. Además se debe mantener una distancia adecuada entre el refuerzo y el Sika Waterbar® O-22 E CO. El espacio típico debe ser dos veces el tamaño máximo del agregado. Un espacio inadecuado puede favorecer la formación de vacíos debido a la mala distribución de los agregados.

Es importante mantener la continuidad del sistema de perfiles de PVC. Los empalmes o uniones deben ser cuidadosamente completados en todos los cambios de dirección, transiciones, y juntas a tope. Cualquier discontinuidad en el sistema puede ser un punto de filtración. Asegúrese de que los perfiles Sika Waterbar® O-22 E CO estén limpios antes del vaciado del concreto. Es difícil conseguir una adherencia y eficiencia del sistema y lograr un sello adecuado si el perfil tiene grasa, mugre, o residuos de lechada de concreto.

Cuidados
Los perfiles Sika Waterbar® O-22 E CO deben ser almacenados en ambientes techados o protegidos de la luz del sol, ya que el PVC puede sufrir degradación cuando se expone directamente a la luz solar. La exposición prolongada a los rayos UV puede provocar la migración de los plastificantes del PVC, reduciendo sus propiedades físicas y causando que el PVC se vuelva quebradizo. Se deben proteger los perfiles Sika Waterbar® O-22 E CO instalados de los rayos UV, si el segundo vaciado de concreto tardara más de 30 días.

EMPALME DE LOS PERFILES

La continuidad de los perfiles Sika Waterbar® O-22 E CO es fundamental para garantizar el óptimo desempeño del sistema. Las soldaduras mal ejecutadas en transiciones, intersecciones y empalmes generan puntos de filtración. Nunca se deben sobreponer o traslapar los perfiles Sika Waterbar® O-22 E CO. La continuidad de los perfiles debe ser completa, incluyendo las estrías, bulbos centrales, y se debe mantener en los cambios de dirección y transiciones. La continuidad se obtiene mediante el proceso de termo fusión con soldaduras térmicas. Este tipo de ejecución proporciona un beneficio adicional de empalmes más resistentes.

Cuidados en el proceso de soldadura
Los perfiles Sika Waterbar® O-22 E CO son soldados fácilmente a través de un proceso de soldadura térmica, con la Plancha para Soldar Cinta Sika PVC, este es un accesorio de hierro revestido con teflón y acoplado con un soporte térmico con controlador termostático. Los extremos del perfil deben ser cortados y alineados, formando escuadras perfectas. Para realizar el empalme se debe hacer de manera uniforme y simultanea acercando los extremos a la plancha a una temperatura de 200°C. Es importante usar una fuente indirecta de calor para este procedimiento, ya que la exposición directa al fuego puede alterar la composición química del PVC y resultar en una soldadura deficiente. Cuando se haya derretido aproximadamente 2 -3 mm de cada extremo del perfil, remueva rápidamente los extremos de la plancha e inmediatamente presione los extremos entre sí, mante-

niéndolos debidamente alineados. Se debe asegurar presionando hasta que los dos extremos se fundan y se enfríen.

Permita que los empalmes se enfríen naturalmente. La temperatura difusión se debe mantener uniforme para evitar la quema o carbonización del material, por esta razón se debe hacer con una fuente de energía y voltaje reducida y evite trabajar con extensiones o cables muy largos. La experiencia ha demostrado que los empalmes especiales (como eles, tes y cruces) son difíciles de lograr en obra. Algunas veces los empalmes especiales requieren de equipos y herramientas especiales que pueden ser difíciles de operar en campo. Por lo tanto se recomienda que los empalmes especiales sean prefabricados y en campo se limite a empalmes simples de un perfil con otro. De esta forma se puede asegurar la calidad del sistema. El uso de la Plancha para Soldar Cinta Sika PVC es indispensable para garantizar la uniformidad de fundición de la cinta y por ende lograr uniformidad en las uniones.
Los empalmes que se consideran inaceptables incluyen los siguientes detalles:

- Resistencia a tensión inferior al 80% de la resistencia del perfil.
- Desalineación de los bulbos o de las venas superiores a 1,58 mm.
- Falla en la soldadura superficial superior a 1,58mm o 15% del espesor del perfil considerar la menor medida.
- Desalineaciones que reducen la sección transversal del perfil en más del 15%.
- Porosidades visibles en la soldadura. Burbujas o soldadura inadecuada.
- Separaciones visibles en el empalme cuando se dobla en ángulo agudo una vez se haya enfriado la soldadura.
- Material quemado o carbonizado.

RESTRICCIONES LOCALES

Este producto puede variar en su funcionamiento o aplicación como resultado de regulaciones locales específicas. Por favor, consulte la hoja técnica del país para la descripción exacta de los modos de aplicación y uso.
Otras restricciones: ver notas legales.

NOTAS LEGALES

• Manténgase el envase bien cerrado • Manténgase fuera de alcance de los niños • No apto para consumo humano • Solo para uso industrial • Solo para uso profesional. Previo al uso de cualquiera de los productos Sika, los usuarios deben siempre leer y seguir las instrucciones y advertencias de uso de la edición más reciente de la Hoja de Datos del Producto y de la Hoja de Datos de Seguridad, disponibles en col.sika.com o comunicarse con el Departamento de Servicios Técnicos de Sika a los números de contacto que aparecen en nuestra página web www.col.sika.com en la sección de Contáctenos. BASE DE LOS DATOS DEL PRODUCTO: Los resultados pueden diferir según las variaciones estadísticas dependiendo de los métodos de mezcla y equipo, temperatura, métodos de aplicación, métodos de prueba, condiciones del sitio real y condiciones de curado. Garantía: Seis (6) meses desde la fecha de compra si se usa de acuerdo con las recomendaciones de Sika y dentro de la vida útil en recipiente. Ninguna información contenida en la literatura y los materiales de Sika libera al usuario de la obligación de leer y seguir las advertencias e instrucciones para cada producto Sika como se establece en cada Hoja de Datos del Producto, etiqueta del producto y Hoja de Datos de Seguridad previo al uso. Para más información y asesoramiento relacionado al transporte, manejo, almacenamiento y disposición de productos químicos, el usuario debe referirse a la Hoja de Datos de Seguridad que contiene información relacionada con seguridad física, ecológica, toxicológica, entre otras. El usuario debe leer la versión más actualizada de la Hoja de Datos de Seguridad antes de usar cualquier producto. Sika garantiza por seis (6) meses que, desde la fecha de compra, este producto está libre de defectos de fabricación y cumple con las propiedades técnicas de la Hoja de Datos del Producto actual si se usa de acuerdo con las recomendaciones de Sika y dentro de la vida útil en recipiente. El usuario del producto debe probar la idoneidad del mismo para la aplicación y propósitos deseados. NINGUNA OTRA GARANTÍA EXPRESA O IMPLÍCITA APLICA, INCLUYENDO GARANTÍAS COMERCIALES O DE APTITUD PARA UN PROPÓSITO PARTICULAR. EN LA MEDIDA PERMITIDA POR LA LEY, SIKA NO ASUMIRÁ RESPONSABILIDAD CIVIL EXTRACONTRACTUAL ALGUNA. SIKA NO SERÁ RESPONSABLE POR EL USO DE ESTE PRODUCTO EN UNA FORMA QUE INFRINJA ALGUNA PATENTE O CUALQUIER DERECHO DE PROPIEDAD INTELECTUAL DE UN TERCERO. La información, y en particular las recomendaciones relacionadas con la aplicación y uso final de los productos Sika, se proporcionan de buena fe, con base en el conocimiento y la experiencia actuales de Sika sobre los productos que han sido apropiadamente almacenados, manipulados y aplicados bajo condiciones normales de acuerdo con las recomendaciones de Sika. Sika se reserva el derecho de cambiar las propiedades de los productos. Los derechos de propiedad de terceras partes deben ser respetados.

Todas las órdenes de compra son aceptadas con sujeción a nuestros términos y condiciones generales de venta publicadas en la página web: col.sika.com.

Sika Colombia S.A.S
Vereda Canavita, Km 20.5 Autopista Norte
Tocancipá Cundinamarca Colombia
phone: +57 1 878 6333
e-mail: sika_colombia@co.sika.com
web: col.sika.com

Sika® Waterbar - ALTO ESTÁNDAR

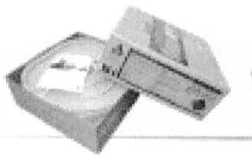
Cuadro referencias

Referencia	Ancho(mm)	Espesor(mm)	Sección	Cabeza de Presión Máxima
Sika Waterbar V - 90	180	2 - 5		<= 7 m
Sika Waterbar V - 15	150	3 - 6		min. 7 m. máx 15 m
Sika Waterbar O - 15	150	3		<= 17 m
Sika Waterbar O - 22	220	4		min 1.7 m. máx 28 m
Sika Waterbar AH - 18	180	4		<= 20 m

Sika® Waterbar - ECO

Cuadro referencias

Referencia	Ancho(mm)	Espesor(mm)	Sección	Cabeza de Presión Máxima
Sika Waterbar O - 15 E CO	150	3 6		10 m máx
Sika Waterbar O - 20 E CO	200	3 6		15 m máx
Sika Waterbar O - 22 E CO	220	3 6		18 m máx



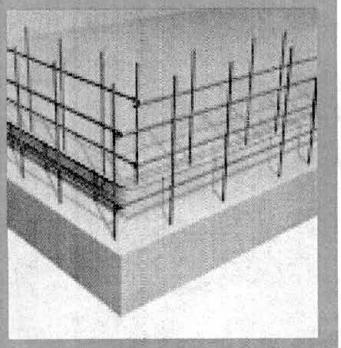
ÚNICAS EN EL MERCADO CON EMBALAJE TIPO CAJA DE CARTÓN.
Incluye ganchos de sujeción y el manual de instalación.



Cintas PVC Sika® Waterbar

Cuando la resistencia y flexibilidad van de la mano

MATERIAL INFORMATIVO SOLO PARA ASESORES



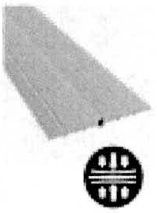
Cintas PVC Sika® Waterbar

Cuando la resistencia y flexibilidad van de la mano

Cinta PVC sirve para sellar e impermeabilizar las juntas de expansión y juntas de construcción en las estructuras de concreto (únicamente para obra en construcción). Debe ser embebida en y a lo largo de la junta para formar un diafragma hermético.

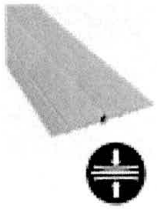
Sika ofrece una amplia línea de Waterbar en variedad de tamaños y perfiles para cumplir con diferentes aplicaciones. Así mismo ofrece cintas DE ALTO ESTÁNDAR hechas de compuesto de PVC (polvinilo de cloruro) flexible, evaluadas bajo diferentes normas y estándares o especificaciones. También cintas opcionales más económicas y ECO AMIGABLES* con el medio ambiente hechas de 20% de material reciclado, contribuyendo en la disminución de índices de contaminación en su fabricación.

Sika® Waterbar - ALTO ESTÁNDAR



Composición	Características	Usos	Cumple Normas
PVC (polvinilo de cloruro) flexible	· PVC de alta calidad: más durable. · Alta resistencia a la tensión y elongación. · Flexibilidad. · Adecuado para niveles altos de tensión y presión hidrostática. · Múltiples venas: barreras impenetrables para migración de agua. · Resistente a sustancias naturales del subsuelo agresivas para el concreto. · Se puede soldar para crear un sello continuo entre juntas.	· Plantas de tratamiento de agua y agua residual · Presas · Reservorios y acueductos · Muros de contención · Cimentaciones · Túneles y box culverts · Puentes · Contenedores y tanques · Losas de contrapiso	· Cuerpo de Ingenieros de USA CRD-C 572 · BS 2571 Specification · Bureau of reclamation · CH2M Hill · MWH

Sika® Waterbar - ECO



Composición	Características	Usos	Cumple Normas
PVC (polvinilo de cloruro) flexible. **20% de material reciclable**	· Buena resistencia a la tensión y elongación. · Flexibilidad. · Adecuado para niveles medio/bajo de tensión y presión hidrostática. · Múltiples venas: barreras impenetrables para migración de agua. · Resistente a sustancias naturales del subsuelo agresivas para el concreto. · Se puede soldar para crear un sello continuo entre juntas.	· Sótanos de edificios residenciales · Sótanos de edificios comerciales · Tanques subterráneos residenciales y comerciales · Fosos de ascensor	NO

CONSTRUYENDO CONFIANZA

Sika Colombia S.A.S.
Certificado de Conformidad

Mayo/30/2025

Certificamos que el producto abajo mencionado fue fabricado cumpliendo los procesos de manufactura establecidos, controlado bajo estándares de calidad definidos, y cumple con los requerimientos del Sistema de Calidad establecidos por Sika Colombia. Los valores de control obtenidos para los lotes relacionados están dentro de los límites de las especificaciones indicadas más adelante.

717137 — SikaWaterbar O-22 E CO amarillo(20m/R) M

Propiedad Controlada	Especificación
ASPECTO	CINTA COLOR AMARILLO
Dureza Shore A	91 ±3
Resistencia a la tensión	131 Kgf/cm²
Ancho	22 cm
Espesor	2.6 mm
Elongación (%)	285

Diana Carolina Cangrejo
Control de Calidad

NOTA: Certificado emitido electrónicamente, no requiere firma.

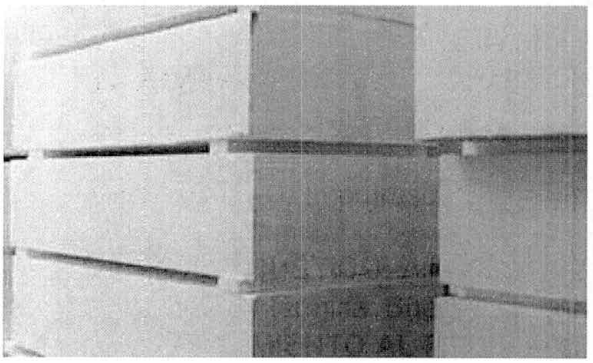
CONSTRUYENDO CONFIANZA

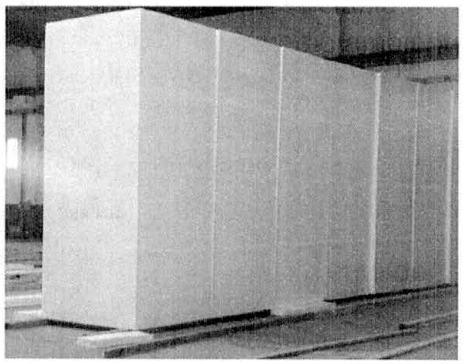
582

4. CASETON

SUMINISTROS E INSTALACIONES EN ICOPOR MR SAS
NIT:
901.755.099-7 DIRECCION: CALLE
52 SUR # 11ª-08 BARRIO:
TUNJUELITO-BOGOTA

FICHA TÉCNICA DE PRODUCTO





GENERALIDADES

Es fabricado de poliestireno expandido de densidad 8kg/mt3 (+/- 1Kg/Mt^3) lo que proporciona cualidades de aislamiento térmico, acústico y facilita la utilización para empaque en general.

CARACTERISTICAS

- **MEDIO AMBIENTE:** Material inerte, inocuo, durable, 100% reciclable, ni daña la capa de ozono, autoextingible y compatible con el medio ambiente.
- **IMPERMEABILIDAD:** No absorbe ni acumula agua, no altera su conductividad térmica, mantiene su capacidad de aislación térmica en el tiempo.
- **DURABILIDAD:** Imputrescible e insensible al ataque de hongos y microorganismos.
- **TERMICO-ACUSTICO:** Alta resistencia térmica, por bajo coeficiente de conductividad térmica. Buen absorbente al ruido de impacto.
- **COMPORTAMIENTO AL FUEGO:** Ignifugo, no propaga llama.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN

Debe mantenerse en un lugar alejado de fuentes de ignición, calor excesivo de más de 90 grados centígrados y de preferencia en lugares ventilados libres y alejados de cualquier solvente especificado en las propiedades química

CUMPLIMIENTO DE NORMAS Y REGULACIONES CARACTERISTICAS FÍSICAS

- Dimensión: 62 x 124 x 311 centímetros +/- 1.5mm
- Material: Poliestireno expandido
- Densidad: 8 Kg/mt^3 (+/- 1 kg/mt^3)
- Peso: 28.

DATOS DEL FABRICANTE / RESPONSABLE TÉCNICO

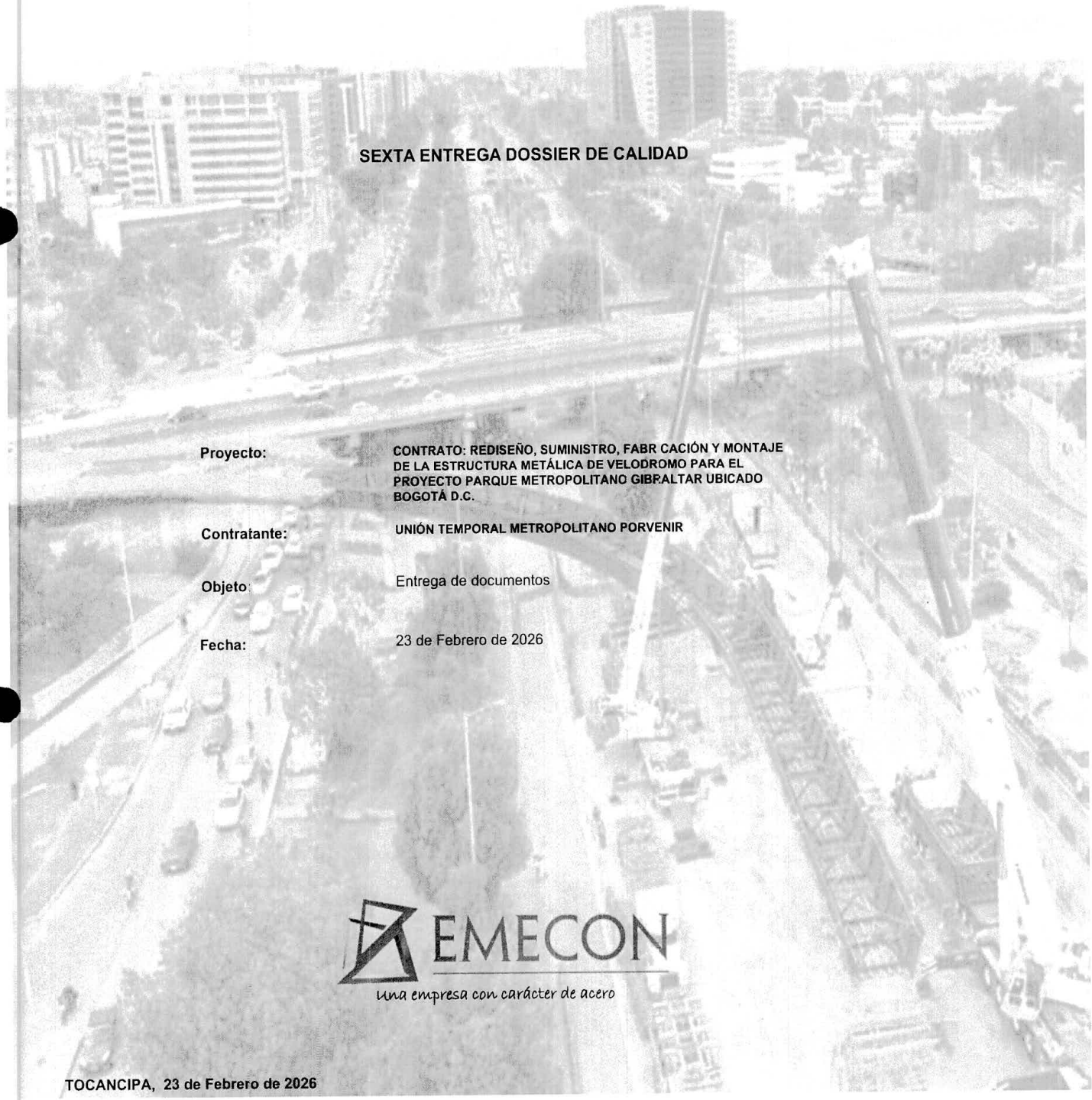
Empresa:Suministros e Instalación en icopor MR S.A.S
NIT: 901755099
Dirección: Calle 52 SUR No 11-08, Bogotá D.C., Colombia
Teléfono: 3135829286
Correo: suministrosicopormr@gmail.com
Responsable técnico: Ing. Nelson Enrique Moreno Ramos
Cargo: Jefe control de calidad

Firma:_____
Fecha emisión: 16/10/2025
Versión: 01

---

2. ESTRUCTURA METÁLICA

VELÓDROMO GIBRALTAR



SEXTA ENTREGA DOSSIER DE CALIDAD

Proyecto:	**CONTRATO: REDISEÑO, SUMINISTRO, FABR CACIÓN Y MONTAJE DE LA ESTRUCTURA METÁLICA DE VELODROMO PARA EL PROYECTO PARQUE METROPOLITANO GIBRALTAR UBICADO BOGOTÁ D.C.**
Contratante:	**UNIÓN TEMPORAL METROPOLITANO PORVENIR**
Objeto	Entrega de documentos
Fecha:	23 de Febrero de 2026

EMECON

Una empresa con carácter de acero

TOCANCIPA, 23 de Febrero de 2026

Proyecto: CONTRATO: REDISEÑO, SUMINISTRO, FABRICACIÓN Y MONTAJE DE LA ESTRUCTURA METÁLICA VELODROMO PARA PROYECTO PARQUE MMETROPOLITANO GIBRALTAR UBICADO EN BOGOTÁ D.C..

Contratante: **UNION TEMPORAL METROPOLITANO PORVENIR**

Objeto: Entrega de documentos

Fecha: 23 de Febrero de 2026

En el presente documento se recopilan las actividades de control de calidad llevadas a cabo en el proyecto: CONTRATO: REDISEÑO, SUMINISTRO, FABRICACIÓN Y MONTAJE DE LA ESTRUCTURA METÁLICA VELODROMO PARA PROYECTO PARQUE METROPOLITANO GIBRALTAR UBICADO EN BOGOTÁ D.C.

Pág

ANEXO 1. PLAN DE CALIBRACIÓN..... 3

ANEXO 2. CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN EQUIPOS DE MEDICIÓN Y SOLDADURA..... 7

ANEXO 3. PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN MEDIANTE PARTICULAS MAGNÉTICAS..... 74

ANEXO 4. CERTIFICADOS DE CALIDAD DE LOS MATERIALES..... 83

ANEXO 5. LISTAS DE CHEQUEO ELEMENTOS Y SOLDADURAS..... 116

ANEXO 6. REGISTRO CONTROL DIMENSIONAL Y DE SOLDADURAS..... 120

ANEXO 7. REGISTRO INSPECCIÓN LIQUIDOS PENETRANTES..... 176

ANEXO 8. REGISTRO INSPECCIÓN ULTRASONIDO..... 207

ANEXO 9. REPORTE INSPECCIÓN MEDICIÓN ESPESOR DE CAPA..... 242

ANEXO 10. REPORTE INSPECCIÓN ENSAYO DE ADHERENCIA..... 246

Atentamente

ING. CAMILO BENAVIDES
DPTO CONTROL DE CALIDAD
EMECON S.A.S

ANEXO 1. PLAN DE CALIBRACIÓN

587

EMECON	SISTEMA GESTIÓN DE CALIDAD INTEGRADO SIG HSEQ	PL-EC-45-17
	PLAN DE CALIBRACIÓN	Pagina 1 de 3

ITEM	NOMBRE DEL EQUIPO / REFERENCIA	ACTIVO	METODO DE CALIBRACIÓN	CAL	VER	CONDICIONES DE MANEJO	CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO	FRECUENCIA DE CALIBRACIÓN	REGISTRO DE LA CALIBRACIÓN	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	FECHA CALIBRACIÓN	PRÓXIMA CALIBRACIÓN
1	EQUIPOS DE SOLDADURA	–	LABORATORIO	X		No golpear el equipo	Sitio seco, protegido de humedad y corrosion	Cada Año	Certificado de Calibración	Certificado de calibración vigente	23-dic-25	23-dic-26
2	CINTAS MÉTRICAS PLANTA Y SUBCONTRATISTAS	–	Comparación con equipos calibrado		X	No doblar cinta, limpiar cinta despues de usarlo	Sitio seco, protegido de humedad, en estuche del equipo	Cada 4 a 6 meses o antes de iniciar uso en la empresa.	Verificación de cintas métricas REG-EC-04-X	Máximo error permisible en longitud L(0.4+ 0.2L)mm 0.02mm, siendo unidades de metro de tramo evaluado según NTC 1724	N.A	N.A
3	CALIBRADOR PIE DE REY Serie BD055821	1002	LABORATORIO	X		No golpear el equipo	Sitio seco, protegido de humedad, en estuche del equipo	Cada 36 meses	Certificado de Calibración	Certificado de calibración vigente	18-mar-24	18-mar-26
4	EQUIPO ULTRASONIDO SONOWALL 70	1250	LABORATORIO	X		No golpear el equipo	Sitio seco, protegido de humedad y corrosion	Cada Año	Certificado de Calibración	Certificado de calibración vigente	19-ene-26	21-ene-27
5	BLOQUE METALICO IIW TYPE	–	LABORATORIO	X		No golpear el equipo	Sitio seco, protegido de humedad y corrosion	Cada 2 años	Certificado de Calibración	Certificado de calibración vigente	10-Feb-26	10-Feb-28
6	BLOQUE METALICO NAVSHIPS MARE	1326	LABORATORIO	X		No golpear el equipo	Sitio seco, protegido de humedad y corrosion	Cada 2 años	Certificado de Calibración	Certificado de calibración vigente		8-ago-25
7	GALGA MULTIUSO PICOLORO	278	LABORATORIO	X		No golpear el equipo	Sitio seco, protegido de humedad, en estuche del equipo	Cada 2 años	Certificado de Calibración	Certificado de calibración vigente	27-ene-25	27-ene-27
8	GALGAS DE SOLDADURA FILETE	–	LABORATORIO	X		No golpear el equipo	Sitio seco, protegido de humedad, en estuche del equipo	Cada 2 años	Certificado de calibración	Certificado de calibración vigente	27-ene-25	27-ene-27
9	MEDIDOR DE ESPESORES ELCOMETER 456 S/N GKO762	393	LABORATORIO		X	No golpear el equipo,utilizar siempre sobre pintura seca	Sitio seco, protegido de humedad, en estuche del equipo	Antes de su uso	N.A	N.A	N.A	N.A
10	MEDIDOR DE ESPESORES BSIDE CCT01	538	LABORATORIO		X	No golpear el equipo,utilizar siempre sobre pintura seca	Sitio seco, protegido de humedad, en estuche del equipo	Antes de su uso	N.A	N.A	N.A	N.A

EMECON	SISTEMA GESTIÓN DE CALIDAD INTEGRADO SIG HSEQ	PL-EC-45-17
	PLAN DE CALIBRACIÓN	Pagina 1 de 3

ITEM	NOMBRE DEL EQUIPO / REFERENCIA	ACTIVO	METODO DE CALIBRACIÓN	CAL	VER	CONDICIONES DE MANEJO	CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO	FRECUENCIA DE CALIBRACIÓN	REGISTRO DE LA CALIBRACIÓN	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	FECHA CALIBRACIÓN	PRÓXIMA CALIBRACIÓN
11	MEDIDOR DE ESPESORES POSYTECTOR 6000	437	LABORATORIO		X	No golpear el equipo,utilizar siempre sobre pintura seca	Sitio seco, protegido de humedad, en estuche del equipo	Antes de su uso	NA	NA	NA	NA
12	MICROMETRO 0-25mm Baker 72379/S	72	LABORATORIO	X		,No golpear el equipo Apretar utilizando el tornillo de ajuste	Sitio seco, protegido de humedad, en estuche del equipo	Cada 2 años	Certificado de Calibración	Certificado de calibración vigente	ene-25-29	ene-27-29
13	PATRONES PARA CALIBRACIÓN MEDIDORES DE ESPESOR DE PINTURA ELCOMETER	_	LABORATORIO	X		No rayar ni golpear las laminillas	En sitio cubierto, libre de humedad, en estuche	Cada 2 Años	Certificado de Calibración	Certificado de calibración vigente	oct-25-27	oct-27-27
14	PATRONES PARA CALIBRACIÓN MEDIDORES DE ESPESOR DE PINTURA DEFELSKO	_	LABORATORIO	X		No rayar ni golpear las laminillas	En sitio cubierto, libre de humedad, en estuche	Cada 2 Años	Certificado de Calibración	Certificado de calibración vigente	dic-25-15	dic-27-15
15	PINZA VOLTIMPERIMETRICA 69380035;FLUKE 337 SN	566	LABORATORIO	X		Usar dentro de rangos del equipo,ver manual del equipo	Sitio seco, protegido de humedad, en estuche del equipo	meses 7	Certificado - Hoja de vida	Certificado - Hoja de vida	dic-25-12	jul-26-12
16	TERMOHIGOMETRO AMPROBE THWD-1 9007100	77	LABORATORIO	X		No golpear el equipo	Sitio seco, protegido de humedad, en estuche del equipo	Cada 2 años	Certificado de Calibración	Certificado de calibración vigente	16-dic-25	16-dic-27
17	TERMOMETRO DE CONTACTO PTC INSTRUMENTS 42206	75	LABORATORIO	X		No exceder los rangos maximos de medicion de temperatura,No golpear el equipo	Sitio seco, protegido de humedad, en estuche del equipo	Cada 2 años	Certificado de Calibración	Certificado de calibración vigente	16-dic-25	16-dic-27
18	TERMOMETRO DE CONTACTO PTC INSTRUMENTS S/N 50325	240	Comparacion Equipo Calibrado		X	No exceder los rangos maximos de medicion de temperatura,No golpear el equipo	Sitio seco, protegido de humedad, en estuche del equipo	Antes de su uso	N.A	N.A	N.A	N.A
19	TORCOMETRO PRESION INSTRUMENTS 200-600 C4D600F 21629	430	LABORATORIO	X		No usa por encima del valor maximo de la escala. No golpear el equipo	Sitio seco, protegido de humedad.	Cada 18 meses	Certificado de Calibración	Certificado de calibración vigente	27-ene-25	27-jul-26

589

EMECON	SISTEMA GESTIÓN DE CALIDAD INTEGRADO SIG HSEQ	PL-EC-45-17
	PLAN DE CALIBRACIÓN	Pagina 1 de 3

ITEM	NOMBRE DEL EQUIPO / REFERENCIA	ACTIVO	METODO DE CALIBRACIÓN	CAL	VER	CONDICIONES DE MANEJO	CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO	FRECUENCIA DE CALIBRACIÓN	REGISTRO DE LA CALIBRACIÓN	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	FECHA CALIBRACIÓN	PRÓXIMA CALIBRACIÓN
20	Torcometro tipo click 50-250 LB-FT. PROTTO S/N DJD33787	277	LABORATORIO	X		No usa por encima del valor maximo de la escala. No golpear el equipo	Sitios seco, protegido de humedad, en estuche del equipo	Cada Año	Certificado de Calibración	Certificado de calibración vigente	30-ene-26	30-ene-27

EL PRESENTE PLAN DE CALIBRACIÓN PUEDE VARIAR Y/O CAMBIAR DE ACUERDO A FRECUENCIA DE CALIBRACIÓN	ELABORÓ	ING. LUDY ASTRID CABRERA PACHECO	FECHA:	9/01/2026
	FIRMA:			
	REVISÓ:	ING. LAURA FRANCY AYALA GUARÍN	FECHA:	
	FIRMA:			
	APROBÓ	ING. NICOLÁS GUZMAN SAZA	FECHA:	
	FIRMA:			

ANEXO 2. CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE EQUIPOS DE MEDICIÓN Y SOLDADURA

INDUSTRIAS T&S S.A.S.
CENTRO DE SERVICIO AUTORIZADO
PARA EQUIPOS DE SOLDAR
Nit. 830.033.924-3

CERTIFICACION

EL CENTRO DE SERVICIO AUTORIZADO INDUSTRIAS TYS SAS., CERTIFICA QUE A LA FECHA SE HAN REALIZADO LAS PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO A LA SIGUIENTE MAQUINA DE SOLDAR

FECHA:	23-Diciembre-2025	CLIENTE:	EMECON
EQUIPO:	RECTIFICADOR	MARCA:	LINCOLN
MODELO:	IDEALARC DC-400	SERIE:	U1141010786
CODIGO:		NUMERO INTERNO:	01212

PARAMETROS ESTABLECIDOS

	Instrumento a calibrar Voltímetro de la máquina y/o medidor Segundo patrón	Medidor patrón Voltímetro	Instrumento a calibrar Amperímetro de la máquina y/o medidor Segundo patrón	Medidor patrón Amperímetro
Primera Lectura	32,6	33,0	330,0	350,0
Segunda Lectura	22,4	23,9	250,0	253,0
Tercera Lectura	18,3	19,0	200,0	205,0
Promedio suma entre 3	**24,4**	**25,3**	**260,0**	**269,3**

Resultado.

Fórmula: Valor del equipo x 100 / Valor del medidor patrón

Voltímetro -3,43
Amperímetro -3,47

Porcentaje Máximo Permisible ±5%

CERTIFICA ___X___

Cumple los Parámetros del Fabricante	**SI**

DISPOSITIVO VRD SI ___ NO _X___

OBSERVACIONES:

LAS MEDICIONES SE HAN REALIZADO EN EL BANCO DE PRUEBAS DE LINCOLN ELECTRIC MODELO MASTER LOAD 750 CON NÚMERO DE SERIE 375 E IDENTIFICACIÓN No. K1530-1, COMO EQUIPO PATRON, EL CUAL ESTA APROBADO Y CERTIFICADO PARA ESTA LABOR SEGÚN PARAMETROS E INDICACIONES ESTIPULADAS POR CADA FABRICANTE DE MAQUINAS DE SOLDAR.

FIRMA AUTORIZADA:

FLORENTINO TRIVIÑO
GERENTE CENTRO DE SERVICIO
INDUSTRIAS TYS SAS
E-MAIL: administrativo@industriastys.com

EXPERTOS QUE GARANTIZAN CALIDAD

INDUSTRIAS T&S S.A.S.
CENTRO DE SERVICIO AUTORIZADO
PARA EQUIPOS DE SOLDAR
Nit. 830.033.924-3

CERTIFICACION

EL CENTRO DE SERVICIO AUTORIZADO INDUSTRIAS TYS SAS., CERTIFICA QUE A LA FECHA SE HAN REALIZADO LAS PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO A LA SIGUIENTE MAQUINA DE SOLDAR

FECHA:	23-Diciembre-2025	CLIENTE:	EMECON
EQUIPO:	RECTIFICADOR	MARCA:	LINCOLN
MODELO:	RX-480	SERIE:	M3170306301
CODIGO:		NUMERO INTERNO:	01216

PARAMETROS ESTABLECIDOS

	Instrumento a calibrar Voltímetro de la máquina y/o medidor Segundo patrón	Medidor patrón Voltímetro	Instrumento a calibrar Amperímetro de la máquina y/o medidor Segundo patrón	Medidor patrón Amperímetro
Primera Lectura	37,4	36,8	400,0	395,0
Segunda Lectura	28,0	27,4	303,0	310,0
Tercera Lectura	19,1	19,0	250,0	247,0
Promedio suma entre 3	**28,2**	**27,7**	**317,7**	**317,3**

Resultado.

Fórmula: $\frac{\text{Valor del equipo x 100}}{\text{Valor del medidor patrón}}$

Voltímetro 1,56
Amperímetro 0,11

Porcentaje Máximo Permisible ±5%

CERTIFICA ___X___

Cumple los Parámetros del Fabricante	**SI**

DISPOSITIVO VRD SI ___ NO _X___

OBSERVACIONES:

LAS MEDICIONES SE HAN REALIZADO EN EL BANCO DE PRUEBAS DE LINCOLN ELECTRIC MODELO MASTER LOAD 750 CON NÚMERO DE SERIE 375 E IDENTIFICACIÓN No. K1530-1, COMO EQUIPO PATRON, EL CUAL ESTA APROBADO Y CERTIFICADO PARA ESTA LABOR SEGÚN PARAMETROS E INDICACIONES ESTIPULADAS POR CADA FABRICANTE DE MAQUINAS DE SOLDAR.

FIRMA AUTORIZADA:

FLORENTINO TRIVIÑO
GERENTE CENTRO DE SERVICIO
INDUSTRIAS TYS SAS
E-MAIL: administrativo@industriastys.com

INDUSTRIAS T&S S.A.S.
CENTRO DE SERVICIO AUTORIZADO
PARA EQUIPOS DE SOLDAR
Nit. 830.033.924-3

CERTIFICACION

EL CENTRO DE SERVICIO AUTORIZADO INDUSTRIAS TYS SAS., CERTIFICA QUE A LA FECHA SE HAN REALIZADO LAS PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO A LA SIGUIENTE MAQUINA DE SOLDAR

FECHA:	23-Diciembre-2025	CLIENTE:	EMECON
EQUIPO:	RECTIFICADOR	MARCA:	LINCOLN
MODELO:	RX-480	SERIE:	M3170306310
CODIGO:		NUMERO INTERNO:	01218

PARAMETROS ESTABLECIDOS

	Instrumento a calibrar Voltímetro de la máquina y/o medidor Segundo patrón	Medidor patrón Voltímetro	Instrumento a calibrar Amperímetro de la máquina y/o medidor Segundo patrón	Medidor patrón Amperímetro
Primera Lectura	31,0	30,1	323,0	327,0
Segunda Lectura	23,6	23,1	250,0	255,0
Tercera Lectura	18,3	19,0	200,0	200,0
Promedio suma entre 3	**24,3**	**24,1**	**257,7**	**260,7**

Resultado.

Fórmula: Valor del equipo x 100 / Valor del medidor patrón

Voltímetro 0,97
Amperímetro -1,15

Porcentaje Máximo Permisible ±5%

CERTIFICA ___X___

Cumple los Parámetros del Fabricante	**SI**

DISPOSITIVO VRD SI ___ NO _X___

OBSERVACIONES:

LAS MEDICIONES SE HAN REALIZADO EN EL BANCO DE PRUEBAS DE LINCOLN ELECTRIC MODELO MASTER LOAD 750 CON NÚMERO DE SERIE 375 E IDENTIFICACIÓN No. K1530-1, COMO EQUIPO PATRON, EL CUAL ESTA APROBADO Y CERTIFICADO PARA ESTA LABOR SEGÚN PARAMETROS E INDICACIONES ESTIPULADAS POR CADA FABRICANTE DE MAQUINAS DE SOLDAR.

FIRMA AUTORIZADA:

FLORENTINO TRIVIÑO
GERENTE CENTRO DE SERVICIO
INDUSTRIAS TYS SAS
E-MAIL: administrativo@industriastys.com

EXPERTOS QUE GARANTIZAN CALIDAD

INDUSTRIAS T&S S.A.S.
CENTRO DE SERVICIO AUTORIZADO
PARA EQUIPOS DE SOLDAR
Nit. 830.033.924-3

CERTIFICACION

EL CENTRO DE SERVICIO AUTORIZADO INDUSTRIAS TYS SAS., CERTIFICA QUE A LA FECHA SE HAN REALIZADO LAS PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO A LA SIGUIENTE MAQUINA DE SOLDAR

FECHA:	23-Diciembre-2025	CLIENTE:	EMECON
EQUIPO:	RECTIFICADOR	MARCA:	MILLER
MODELO:	DIALARC 250 AC/DC	SERIE:	KH3597
CODIGO:		NUMERO INTERNO:	01023

PARAMETROS ESTABLECIDOS

	Instrumento a calibrar Voltímetro de la máquina y/o medidor Segundo patrón	Medidor patrón Voltímetro	Instrumento a calibrar Amperímetro de la máquina y/o medidor Segundo patrón	Medidor patrón Amperímetro
Primera Lectura	26,8	27,1	200,0	205,0
Segunda Lectura	19,3	19,0	150,0	152,0
Tercera Lectura	13,5	13,8	100,0	108,0
Promedio suma entre 3	**19,9**	**20,0**	**150,0**	**155,0**

Resultado.

Fórmula: Valor del equipo x 100 / Valor del medidor patrón

Voltímetro -0,50
Amperímetro -3,23

Porcentaje Máximo Permisible ±5%

CERTIFICA ___X___

Cumple los Parámetros del Fabricante	**SI**

DISPOSITIVO VRD SI ___ NO _X___

OBSERVACIONES:

LAS MEDICIONES SE HAN REALIZADO EN EL BANCO DE PRUEBAS DE LINCOLN ELECTRIC MODELO MASTER LOAD 750 CON NÚMERO DE SERIE 375 E IDENTIFICACIÓN No. K1530-1, COMO EQUIPO PATRON, EL CUAL ESTA APROBADO Y CERTIFICADO PARA ESTA LABOR SEGÚN PARAMETROS E INDICACIONES ESTIPULADAS POR CADA FABRICANTE DE MAQUINAS DE SOLDAR.

FIRMA AUTORIZADA:

FLORENTINO TRIVIÑO
GERENTE CENTRO DE SERVICIO
INDUSTRIAS TYS SAS
E-MAIL: administrativo@industriastys.com

EXPERTOS QUE GARANTIZAN CALIDAD

INDUSTRIAS T&S S.A.S.
CENTRO DE SERVICIO AUTORIZADO
PARA EQUIPOS DE SOLDAR
Nit. 830.033.924-3

CERTIFICACION

EL CENTRO DE SERVICIO AUTORIZADO INDUSTRIAS TYS SAS., CERTIFICA QUE A LA FECHA SE HAN REALIZADO LAS PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO A LA SIGUIENTE MAQUINA DE SOLDAR

FECHA:	23-Diciembre-2025	CLIENTE:	EMECON
EQUIPO:	RECTIFICADOR	MARCA:	LINCOLN
MODELO:	RX-480	SERIE:	M3170401745
CODIGO:		NUMERO INTERNO:	01220

PARAMETROS ESTABLECIDOS

	Instrumento a calibrar Voltímetro de la máquina y/o medidor Segundo patrón	Medidor patrón Voltímetro	Instrumento a calibrar Amperímetro de la máquina y/o medidor Segundo patrón	Medidor patrón Amperímetro
Primera Lectura	37,0	36,9	400,0	405,0
Segunda Lectura	27,4	27,0	300,0	303,0
Tercera Lectura	18,3	19,0	200,0	206,0
Promedio suma entre 3	**27,6**	**27,6**	**300,0**	**304,7**

Resultado.

Fórmula: Valor del equipo x 100 / Valor del medidor patrón

Voltímetro -0,24
Amperímetro -1,53

Porcentaje Máximo Permisible ±5%

CERTIFICA ___X___

Cumple los Parámetros del Fabricante	**SI**

DISPOSITIVO VRD SI ___ NO _X___

OBSERVACIONES:

LAS MEDICIONES SE HAN REALIZADO EN EL BANCO DE PRUEBAS DE LINCOLN ELECTRIC MODELO MASTER LOAD 750 CON NÚMERO DE SERIE 375 E IDENTIFICACIÓN No. K1530-1, COMO EQUIPO PATRON, EL CUAL ESTA APROBADO Y CERTIFICADO PARA ESTA LABOR SEGÚN PARAMETROS E INDICACIONES ESTIPULADAS POR CADA FABRICANTE DE MAQUINAS DE SOLDAR.

FIRMA AUTORIZADA:

FLORENTINO TRIVIÑO
GERENTE CENTRO DE SERVICIO
INDUSTRIAS TYS SAS
E-MAIL: administrativo@industriastys.com

EXPERTOS QUE GARANTIZAN CALIDAD

INDUSTRIAS T&S S.A.S.
CENTRO DE SERVICIO AUTORIZADO
PARA EQUIPOS DE SOLDAR
Nit. 830.033.924-3

CERTIFICACION

EL CENTRO DE SERVICIO AUTORIZADO INDUSTRIAS TYS SAS., CERTIFICA QUE A LA FECHA SE HAN REALIZADO LAS PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO A LA SIGUIENTE MAQUINA DE SOLDAR

FECHA:	23-Diciembre-2025	CLIENTE:	EMECON
EQUIPO:	RECTIFICADOR	MARCA:	LINCOLN
MODELO:	RX-480	SERIE:	SIN SERIE
CODIGO:		NUMERO INTERNO:	01215

PARAMETROS ESTABLECIDOS

	Instrumento a calibrar Voltímetro de la máquina y/o medidor Segundo patrón	Medidor patrón Voltímetro	Instrumento a calibrar Amperímetro de la máquina y/o medidor Segundo patrón	Medidor patrón Amperímetro
Primera Lectura	36,9	36,6	400,0	411,0
Segunda Lectura	26,4	25,9	300,0	291,0
Tercera Lectura	18,7	19,1	200,0	205,0
Promedio suma entre 3	**27,3**	**27,2**	**300,0**	**302,3**

Resultado.

Fórmula: $\frac{\text{Valor del equipo x 100}}{\text{Valor del medidor patrón}}$

Voltímetro 0,49
Amperímetro -0,77

Porcentaje Máximo Permisible ±5%

CERTIFICA ___X___

Cumple los Parámetros del Fabricante	**SI**

DISPOSITIVO VRD SI ___ NO _X___

OBSERVACIONES:

LAS MEDICIONES SE HAN REALIZADO EN EL BANCO DE PRUEBAS DE LINCOLN ELECTRIC MODELO MASTER LOAD 750 CON NÚMERO DE SERIE 375 E IDENTIFICACIÓN No. K1530-1, COMO EQUIPO PATRON, EL CUAL ESTA APROBADO Y CERTIFICADO PARA ESTA LABOR SEGÚN PARAMETROS E INDICACIONES ESTIPULADAS POR CADA FABRICANTE DE MAQUINAS DE SOLDAR.

FIRMA AUTORIZADA:

FLORENTINO TRIVIÑO
GERENTE CENTRO DE SERVICIO
INDUSTRIAS TYS SAS
E-MAIL: administrativo@industriastys.com

EXPERTOS QUE GARANTIZAN CALIDAD

INDUSTRIAS T&S S.A.S.
CENTRO DE SERVICIO AUTORIZADO
PARA EQUIPOS DE SOLDAR
Nit. 830.033.924-3

CERTIFICACION

EL CENTRO DE SERVICIO AUTORIZADO INDUSTRIAS TYS SAS., CERTIFICA QUE A LA FECHA SE HAN REALIZADO LAS PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO A LA SIGUIENTE MAQUINA DE SOLDAR

FECHA:	23-Diciembre-2025	CLIENTE:	EMECON
EQUIPO:	ALIMENTADOR	MARCA:	LINCOLN
MODELO:	LF-72	SERIE:	U1110605940
CODIGO:		NUMERO INTERNO:	

PARAMETROS ESTABLECIDOS

	Instrumento a calibrar Voltímetro de la máquina y/o medidor Segundo patrón	Medidor patrón Voltímetro	Instrumento a calibrar Amperímetro de la máquina y/o medidor Segundo patrón	Medidor patrón Amperímetro	Velocidad de salida del alambre / RPM
Primera Lectura	19,2	19	151	150	530
Segunda Lectura	22,3	22,5	201	200	400
Tercera Lectura	30,7	30,4	257	250	180
Promedio suma entre 3	**24,1**	**24,0**	**203,0**	**200,0**	**370,0**

Resultado.

Fórmula: $\frac{\text{Valor del equipo x 100}}{\text{Valor del medidor patrón}}$

Voltímetro 0,42
Amperímetro 1,50

Porcentaje Máximo Permisible ±5%

CERTIFICA ___X___

Cumple los Parámetros del Fabricante	**SI**

DISPOSITIVO VRD SI ___ NO _X___

OBSERVACIONES: _____

LAS MEDICIONES SE HAN REALIZADO EN EL BANCO DE PRUEBAS DE LINCOLN ELECTRIC MODELO MASTER LOAD 750 CON NÚMERO DE SERIE 375 E IDENTIFICACIÓN No. K1530-1, COMO EQUIPO PATRON, EL CUAL ESTA APROBADO Y CERTIFICADO PARA ESTA LABOR SEGÚN PARAMETROS E INDICACIONES ESTIPULADAS POR CADA FABRICANTE DE MAQUINAS DE SOLDAR.

FIRMA AUTORIZADA:

FLORENTINO TRIVIÑO
GERENTE CENTRO DE SERVICIO
INDUSTRIAS TYS SAS
E-MAIL: administrativo@industriastys.com

EXPERTOS QUE GARANTIZAN CALIDAD

INDUSTRIAS T&S S.A.S.
CENTRO DE SERVICIO AUTORIZADO
PARA EQUIPOS DE SOLDAR
Nit. 830.033.924-3

CERTIFICACION

EL CENTRO DE SERVICIO AUTORIZADO INDUSTRIAS TYS SAS., CERTIFICA QUE A LA FECHA SE HAN REALIZADO LAS PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO A LA SIGUIENTE MAQUINA DE SOLDAR

FECHA:	23-Diciembre-2025	CLIENTE:	EMECON
EQUIPO:	ALIMENTADOR	MARCA:	LINCOLN
MODELO:	LF-72	SERIE:	U1170203988
CODIGO:		NUMERO INTERNO:	

PARAMETROS ESTABLECIDOS

	Instrumento a calibrar Voltímetro de la máquina y/o medidor Segundo patrón	Medidor patrón Voltímetro	Instrumento a calibrar Amperímetro de la máquina y/o medidor Segundo patrón	Medidor patrón Amperímetro	Velocidad de salida del alambre / RPM
Primera Lectura	26,1	26	252	250	530
Segunda Lectura	24,2	24	203	200	400
Tercera Lectura	19,7	19	99	100	180
Promedio suma entre 3	**23,3**	**23,0**	**184,7**	**183,3**	**370,0**

Resultado.

Fórmula: Valor del equipo x 100 / Valor del medidor patrón

Voltímetro 1,45
Amperímetro 0,73

Porcentaje Máximo Permisible ±5%

CERTIFICA ___X___

Cumple los Parámetros del Fabricante	**SI**

DISPOSITIVO VRD SI ___ NO _X___

OBSERVACIONES:

LAS MEDICIONES SE HAN REALIZADO EN EL BANCO DE PRUEBAS DE LINCOLN ELECTRIC MODELO MASTER LOAD 750 CON NÚMERO DE SERIE 375 E IDENTIFICACIÓN No. K1530-1, COMO EQUIPO PATRON, EL CUAL ESTA APROBADO Y CERTIFICADO PARA ESTA LABOR SEGÚN PARAMETROS E INDICACIONES ESTIPULADAS POR CADA FABRICANTE DE MAQUINAS DE SOLDAR.

FIRMA AUTORIZADA:



FLORENTINO TRIVIÑO
GERENTE CENTRO DE SERVICIO
INDUSTRIAS TYS SAS
E-MAIL: administrativo@industriastys.com

ANEXO 2.2. CALIBRADOR - PIE DE REY

304

ISO/IEC 17025:2017
13-LAC-027

CIMA S.A.S
Compañía Internacional de Mantenimiento

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Certificate of Calibration

Certificado No.
Certificate No. D18826-29551-R_E

Información del Instrumento :
Instrument Information:

PIE DE REY / CALIBRADOR PIE DE REY

Modelo[1]: *Model:* 530-104BR

Serie[1]: *Serial:* BD055821

Código Interno del Instrumento[1]: *Instrument Internal Code:* 1002

Fabricante[1]: *Manufacturer:* MITUTOYO

Éste certificado expresa fielmente que el resultado de las mediciones realizadas no podrá ser reproducido parcialmente, excepto en su totalidad, sin la aprobación del laboratorio.

This Certificate is a faithfully record of the performed measurement results. This certificate must not be partially reproduced, only in its totality, without the laboratory approval.

Las calibraciones realizadas en este laboratorio cumplen con los requerimientos de la norma ISO/IEC 17025:2017.

Calibrations performed in this laboratory comply the requirements of ISO/IEC 17025:2017.

Lugar de Calibración: *Calibration Place:* En las instalaciones de CIMA S.A.S

Condición: *Condition:* Como se Recibió/Como se Entrega

Cliente[1]: *Client:* **EMECON S.A EN REORGANIZACIÓN**

Dirección[1]: *Address:* Zona Industrial Kilometro 20.5 Vereda Canavita, Tocancipá

Fecha de Recepción: *Arrival Date:* 2024-03-13

Fecha de Emisión: *Issue Date:* 2024-03-21

Fecha de Calibración: *Calibration Date:* 2024-03-18

Fecha de Vencimiento[1]: *Due Date:* 2026-03-18

Calibrado por: *Calibrated by:* Jose Antonio Gutierrez Almanza
Metrólogo 2

Autorizado por: *Authorized by:*

JAILER ALEXIS GARCIA ENRIQUEZ

Firmado digitalmente por JAILER ALEXIS GARCIA ENRIQUEZ
Fecha: 2024.03.21 10:31:36 -05'00'

Ing. Alexis Garcia
Jefe Laboratorio Magnitudes Físicas

"Passion for Metrology"

Método de Calibración
Calibration Method

El proceso de calibración del instrumento bajo prueba se realiza por el método de comparación directa de acuerdo al procedimiento PROCEDIMIENTO DI-008 PARA LA CALIBRACIÓN DE PIES DE REY. EDICIÓN DIGITAL 1. Centro Español de Metrología

The calibration process of the Under test Instrument is performed by direct comparison method according to the Procedure PROCEDIMIENTO DI-008 PARA LA CALIBRACIÓN DE PIES DE REY. EDICIÓN DIGITAL 1. Centro Español de Metrología

Condiciones Ambientales:
Environmental conditions:

Temperatura Máxima:	21,3 °C	**Humedad Relativa Máxima:**	49,4 %hr	**Presión Atmosférica Máxima:**	No Aplica
Temperatura Mínima:	21,2 °C	**Humedad Relativa Mínima:**	48,8 %hr	**Presión Atmosférica Mínima:**	No Aplica

Trazabilidad:
Traceability

Las mediciones de los instrumentos patrones del laboratorio de Calibración de CIMA S.A.S. son trazables al sistema internacional de unidades (SI), por medio de institutos nacionales o internacionales, o laboratorios acreditados bajo un organismo reconocido por ILAC, según se evidencia en los siguientes equipos:

The standard instruments measurements from CIMA S.A.S. calibration laboratory are traceable to the international system of units (SI) through National and international Institutes, or international institutes or accredited laboratories under a organization recognized by the ILAC. As evidence by the following equipment:

ID-Equipo	Descripción	Modelo	No. Certificado Patrón	Trazabilidad	Fecha Calibración
LAB-109	TERMOHIGROMETRO DIGITAL	OM-73	TH3724-19113-R_E	CIMA LAB.	2023-09-27
LAB-178	JUEGOS DE BLOQUES PATRON	SM 1-112	15-E1E4O-20-1	TRANSCAT	2022-11-01

Incertidumbre:
Uncertainty

La estimación de la incertidumbre está basada - "Guide to the expression of uncertainty in measurement" JCGM 100:2008 GUM 1995 with minor corrections, First edition September 2008 y del Procedimiento interno CIMA-PROC018 "Procedimiento para la Estimación de la Incertidumbre".

Uncertainty estimation is based on - "Guide to the expression of uncertainty in measurement " JCGM 100:2008 GUM 1995 with minor corrections, First edition September 2008 and the internal procedure CIMA-PROC018 " Procedimiento para la Estimación de la 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.

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

Resultados de Calibración:
Measurement Results

Los resultados contenidos en el presente certificado se realizan en el laboratorio de calibración de CIMA S.A.S. y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio de calibración de CIMA S.A.S. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.

The results contents in this Certificate is performed in The Calibration laboratory of CIMA S.A.S. and refer to the moment and conditions in which the measures were made.The Calibration laboratory of CIMA S.A.S. assumes no responsibility for any damages produced due to the misuse of the calibrated instruments.

CIMA S.A.S. declara que los resultados se relacionan solamente con el instrumento calibrado.

CIMA S.A.S. declares that the results are relate only with the calibrated instrument.

Los resultados se encuentran reportados en las tablas anexas.

The results are reported in the attached tables.

Información del Instrumento Bajo Calibración:
Under Calibration Instrument Information

Unidad: *Unit:* mm

Tipo de Indicación: *Indication Type:* Analógico

División de Escala: *Scale Division:* 0.05 mm

Intervalo de Medición: *Measuring Interval:* 0 mm a 150 mm

Tabla No. 1: Calibración de Palpadores de Exteriores
Table No. 1: External Probes Calibration

Intervalo de Calibración *Calibration Interval*	**Valor Nominal** *Nominal Value*	**Lectura Promedio del IBC**** *IUC** Average Reading*	**Sesgo** *Bias*	**Factor de Cobertura (k)** *Coverage factor (k)*	**Incertidumbre Expandida (U)** *Expanded Uncertainty (U)*
0 mm a 150 mm	0,000 mm	0,000 mm	0 µm	2,0	41 µm
	15,000 mm	15,000 mm	0 µm	2,0	41 µm
	30,000 mm	30,000 mm	0 µm	2,0	41 µm
	60,000 mm	60,000 mm	0 µm	2,0	41 µm
	75,000 mm	75,000 mm	0 µm	2,0	41 µm
	90,000 mm	90,000 mm	0 µm	2,0	41 µm
	105,000 mm	105,000 mm	0 µm	2,0	41 µm
	120,000 mm	120,000 mm	0 µm	2,0	41 µm
	135,000 mm	135,000 mm	0 µm	2,0	41 µm
	150,000 mm	150,000 mm	0 µm	2,0	41 µm

Tabla No. 2: Calibración de Palpadores de Interiores
Table No. 2: Internal Probes Calibration

Intervalo de Calibración *Calibration Interval*	**Valor Nominal** *Nominal Value*	**Lectura Promedio del IBC**** *IUC** Average Reading*	**Sesgo** *Bias*	**Factor de Cobertura (k)** *Coverage factor (k)*	**Incertidumbre Expandida (U)** *Expanded Uncertainty (U)*
0 mm a 150 mm	30,000 mm	30,000 mm	0 µm	2,0	41 µm
	120,000 mm	120,000 mm	0 µm	2,0	41 µm

Tabla No. 3: Calibración de Sonda de Profundidad

Table No. 3: Depth Probe Calibration

Intervalo de Calibración *Calibration Interval*	**Valor Nominal** *Nominal Value*	**Lectura Promedio del IBC**** *IUC** Average Reading*	**Sesgo** *Bias*	**Factor de Cobertura (k)** *Coverage factor (k)*	**Incertidumbre Expandida (U)** *Expanded Uncertainty (U)*
0 mm a 150 mm	30,000 mm	30,000 mm	0 µm	2,0	28 µm
	120,000 mm	120,000 mm	0 µm	2,0	28 µm

Observaciones:

Remarks:

El valor de la incertidumbre de la medición expresado en este documento no incluye la contribución por transporte del instrumento calibrado.
The uncertainty measurement value expressed in this document does not include the transport contribution of the calibrated instrument.

El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos en intervalos apropiados.
The User is responsible for calibrating his instruments at apropiate intervals.

La versión en inglés de éste documento no es una traducción literal, si en algún texto surgen dudas en la lectura, por favor remitirse al texto original en español.
The english version of this document is not a binding translation, if any matter gives rise to doubts, please refer to the original text in spanish.

Los datos identificados con el subíndice "1" fueron suministrados por el cliente, CIMA S.A.S. no se responsabiliza de los mismos.
The data identified with sub-index "1" were supplied by the customer, CIMA S.A.S. is not responsible for them.

**IBC: Instrumento Bajo Calibración
**IUC: Instrument Under Calibration*

La Información del Instrumento Calibrado que se encuentra despues del "slash" "/ ", es suministrada por el cliente.
The Calibrated Instrument Information found after the "slash" "/" is supplied by the customer.

FIN DEL CERTIFICADO

END OF CERTIFICATE

596

Certificado #:	RVM4360126
Fecha Emisión:	20 de enero de 2026

REPORTE DE CALIBRACIÓN DE DETECTORES DE FALLAS POR ULTRASONIDO CONVENCIONAL

1. INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Empresa:	EMECON		
Dirección:	Km. 20.5 Zona Industrial - Vda.Canavita	Ciudad:	Tocancipá

2. ESPECIFICACIONES DE EQUIPO

Marca equipo:	Sonotec	Serial:	10362
Modelo equipo:	Sonowall 70	ID Interno:	No visible
Marca transductor:	General electric	Serial:	56195
Modelo transductor:	57749 / MB 4S	ID Interno:	152032

3. DESCRIPCIÓN DE PATRONES USADOS EN LA MEDICIÓN

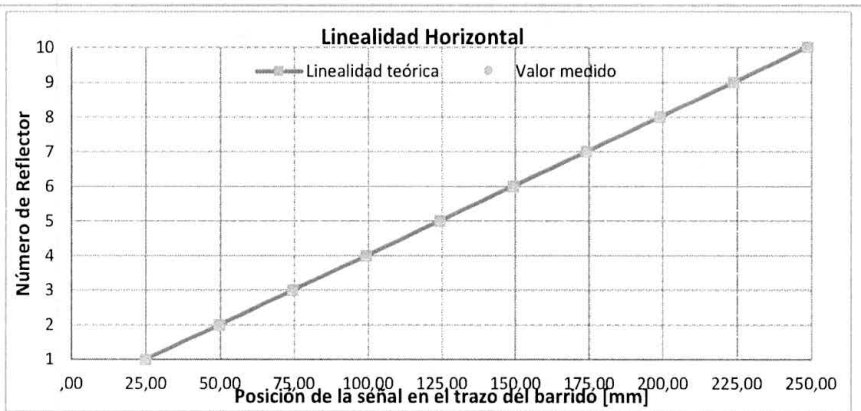
Descripción:	Bloque patrón IIW	Modelo:	IIW Type 1
Marca:	Hight Tech Supplies	Serial:	121007
Certificado Por:	ECI S.A.	Vigencia:	21 de enero de 2027
Certificado #:	LME-0010-25	Trazabilidad:	Trazado metrológicamente al INMETRO

4. DATOS DE LA MEDICIÓN

Fecha de recepción:	lunes, 19 de enero de 2026	Fecha de medición:	lunes, 19 de enero de 2026
Procedimiento:	TEC-PR-02	Realizada en:	Laboratorio Metroomat
Norma de referencia:	ASTM E 317	Temperatura [°C]:	20,6 hasta 21,1
Consecutivo servicio #:	CAL-326	Orden de servicio #:	26030010

5. RESULTADOS DE MEDICIÓN DE BASE TIEMPO Y LINEALIDAD HORIZONTAL

Valor nominal del reflector		# Datos	Valor Min. Medido [mm]	Valor Max. Medido [mm]	Promedio Medido [mm]	Desviación [mm]	Incertidumbre [mm]	Desviación [%]
1	24,875	5	24,87	24,89	24,874	0,001	0,020	0,00
2	49,750	5	49,75	49,75	49,750	0,000	0,018	0,00
3	74,625	5	74,63	74,65	74,640	-0,015	0,020	-0,02
4	99,500	5	99,53	99,56	99,540	-0,040	0,022	-0,04
5	124,376	5	124,46	124,48	124,466	-0,091	0,020	-0,07
6	149,251	5	149,39	149,42	149,400	-0,149	0,021	-0,10
7	174,126	5	174,34	174,38	174,358	-0,232	0,023	-0,13
8	199,001	5	198,32	199,32	199,030	-0,029	0,383	-0,01
9	223,876	5	224,25	224,83	224,384	-0,508	0,224	-0,23
10	248,751	5	248,76	249,25	248,960	-0,209	0,223	-0,08
Notas:		Los porcentajes de desviación son comparados con el porcentaje de desviación permitido del +/-2%.						



Certificado #: RVM4360126

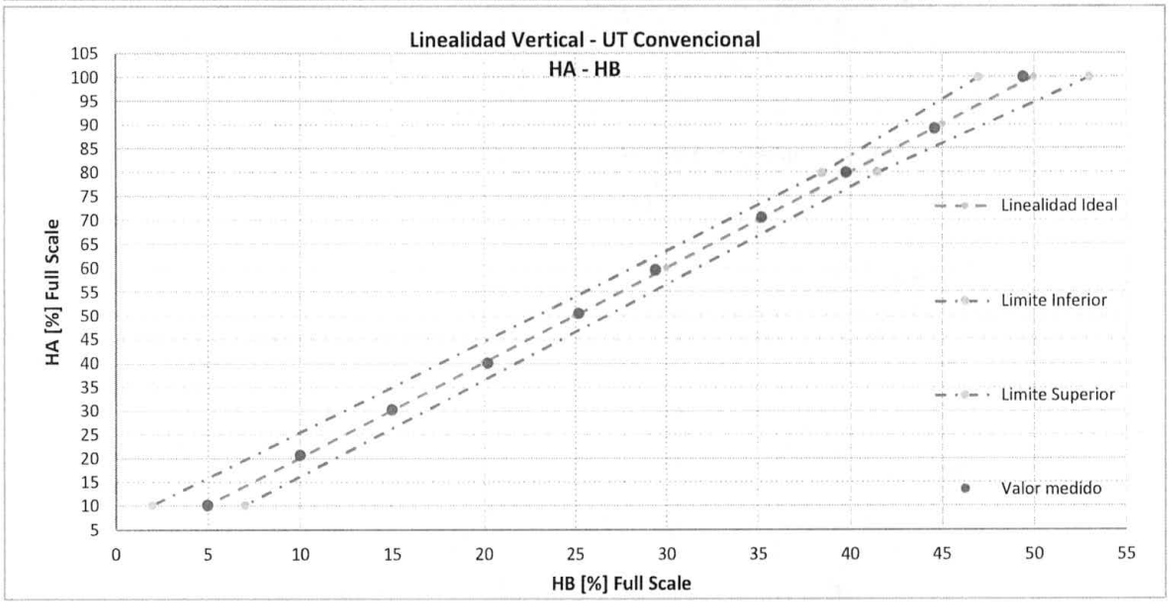
Fecha Emisión: 20 de enero de 2026

REPORTE DE CALIBRACIÓN DE DETECTORES DE FALLAS POR ULTRASONIDO CONVENCIONAL

5. RESULTADOS DE MEDICIÓN DE BASE TIEMPO Y LINEALIDAD VERTICAL

Valor nominal %FS			# Mediciones	Valor Mín. Medido [mm]		Valor Máx. Medido [mm]		Promedio Medido [mm]		Desviación [% FS]		Criterio	
dBref	HA	HB		HA	HB	HA	HB	HA	HB	HA	HB	HA	HB
+2dB	**100**	**50**	5	99,00	48,00	101,00	51,00	100,00	49,40	0,00	-0,60	PASA	PASA
+1dB	**90**	**45**	5	89,00	44,00	90,00	46,00	89,20	44,60	-0,80	-0,40	PASA	PASA
0dB	80	40	5	80,00	39,00	80,00	40,00	80,00	39,80	0,00	-0,20	PASA	PASA
-1dB	**70**	**35**	5	70,00	34,00	71,00	36,00	70,60	35,20	0,60	0,20	PASA	PASA
-2,5dB	**60**	**30**	5	59,00	29,00	60,00	30,00	59,60	29,40	-0,40	-0,60	PASA	PASA
-4dB	**50**	**25**	5	50,00	25,00	51,00	26,00	50,60	25,20	0,60	0,20	PASA	PASA
-6dB	**40**	**20**	5	40,00	20,00	40,00	21,00	40,00	20,20	0,00	0,20	PASA	PASA
-8,5dB	**30**	**15**	5	30,00	15,00	31,00	15,00	30,20	15,00	0,20	0,00	PASA	PASA
-12dB	**20**	**10**	5	20,00	10,00	21,00	10,00	20,60	10,00	0,60	0,00	PASA	PASA
-16dB	**10**	**5**	5	10,00	5,00	10,00	5,00	10,00	5,00	0,00	0,00	PASA	PASA

Notas: Los porcentajes de desviación son comparados en relación con el porcentaje de desviación permitido de ±1,5% para la configuración preferida o de referencia (80/40 en rojo) y ±3% en los límites superior e inferior, ver la sección gráfica con los límites establecidos.



10. ADICIONALES

Comentarios:

El equipo detector de fallas por ultrasonido convencional, descrito en este informe, fue verificado y evaluado en su calibración de acuerdo con los requisitos de la Norma ASTM E 317 Standard Practice for Evaluating Performance Characteristics of Ultrasonic Pulse-Echo Testing Instruments and Systems without the Use of Electronic Measurement Instruments, con el procedimiento de verificación TEC-PR-02 y con las especificaciones del fabricante. La calibración del patrón de trabajo es trazable al patrón nacional de longitud INMETRO.

Para el cálculo de Limite horizontal y linealidad se tiene la condición de configuración preferida HA/HB es de 80/40 [% FS] en rojo para la tabla de la página 2, manteniendo una proporción 2:1, de acuerdo con la sección 6.3.2 Método A de la Norma ASTM E317 y se interpreta los datos de acuerdo con la sección 6.3.2.3.

Los resultados se obtuvieron de un promedio de 5 mediciones en cada uno de los espesores certificados del bloque patrón.

El uso de los resultados de la medición queda a consideración del usuario.

Este informe solo ampara las mediciones reportadas en el momento y condiciones ambientales y de uso en que se realizó esta medición.

La incertidumbre aquí reportada se encuentra expandida con un factor de cobertura k=2.

Certificado #:	RVM4360126
Fecha Emisión:	20 de enero de 2026

REPORTE DE CALIBRACIÓN DE DETECTORES DE FALLAS POR ULTRASONIDO CONVENCIONAL

Comentarios:	La validez del presente reporte de verificación depende del requerimiento del solicitante, es responsabilidad del propietario o usuario determinar la vigencia de medición de acuerdo a su frecuencia de uso, mantenimiento y programa de medición establecidos. **Nota:** **[% FS]:** Porcentaje de amplitud medido en comparación a "Full Scale" (Escala completa de la pantalla del equipo UT). **[HA-HB]:** Relación de amplitudes de dos reflectores medidos por la compuerta A y compuerta B respectivamente. Cualquier inquietud, comentario, sugerencia o queja en relación con este servicio, favor comunicarlo al siguiente correo: support@soportemetroomathelp.freshdesk.com o josea.roa@metroomat.com Celular: 313 4065246

Fin de reporte

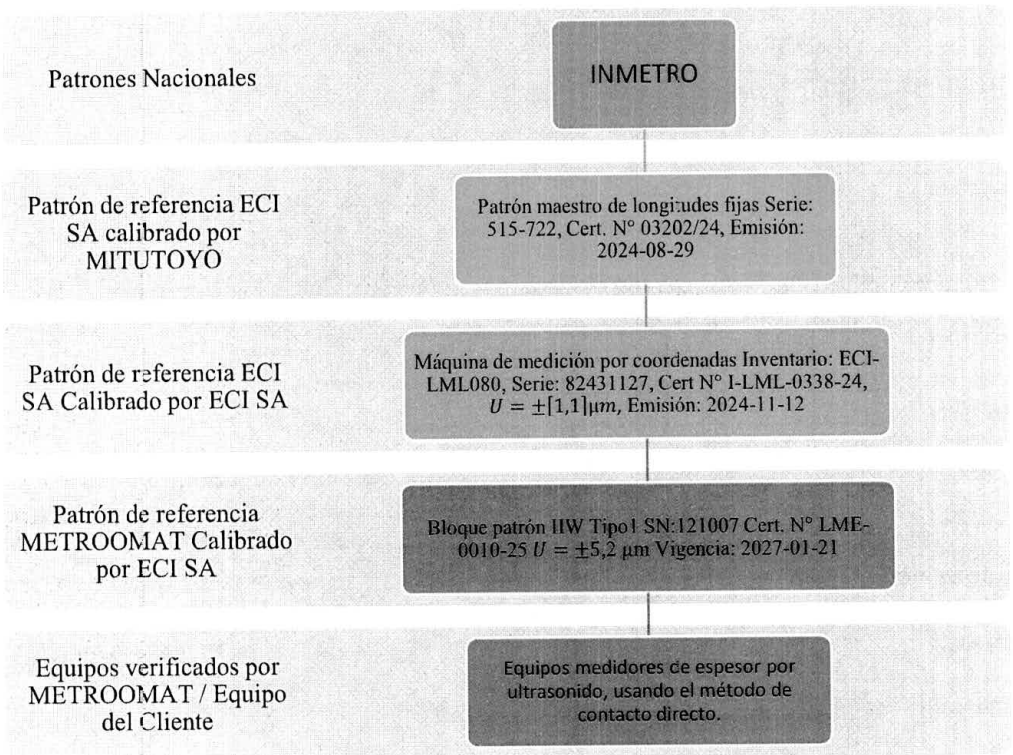
Realizó:

Andrés Blanco
Technical Services Assitant
auxsoporte@metroomat.com

Aprobó:

José A. Roa
Technical Support Engineer
josea.roa@metroomat.com

11. HOJA DE TRAZABILIDAD



CIMA S.A.S
Compañía Internacional de Mantenimiento

INFORME DE MEDICIÓN

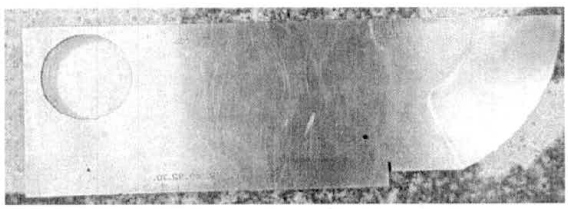
Measurement Report

Informe No. D18288-46019-INF
Report No.

Información del Instrumento $_1$: **BLOQUE METALICO IIW TYPE 2**
Instrument information:

Modelo $_1$: 1018 STELL
Model:

Serie $_1$: 120910
Serial:



Código interno del instrumento No aplica
Instrument internal code:

Fabricante $_1$: HIGH TECH
Manufacturer:

Lugar del Informe: En las instalaciones de CIMA S.A.S
Report Place:

Cliente $_1$: **EMECON S.A**
Client:

Dirección $_1$: Zona Industrial Kilometro 20.5 Vereda Canavita, Tocancipa
Address:

Fecha de Recepción: 2026-01-27
Date of Arrive.

Fecha de Emisión del Informe: 2026-02-11
Report emission date:

Fecha del Informe: 2026-02-10
Date of Report:

Realizado por: José Gutierrez
Performed by: Metrólogo 2

Autorizado por: JAILER ALEXIS GARCIA ENRIQUEZ
Firmado digitalmente por JAILER ALEXIS GARCIA ENRIQUEZ
Fecha: 2026.02.11 16:17:19 -05'00'
Authorized by:
Alexis Garcia
Jefe Laboratorio Magnitudes Físicas

"Passion for Metrology"

CIMA S.A.S, Carrera 96J # 23A-55 Bogotá D.C
Tel: (601)404-0601 (601) 606-0782
metrologia@cima-co.com
www.cima-co.com

Descripción del Procedimiento

Procedure Description

Se tomaron tres medidas independientes para cada dimensión del bloque, incluyendo longitud, ancho y altura, garantizando que el instrumento estuviera alineado correctamente en cada medición. Los resultados de las mediciones fueron registrados y se calculó el promedio de las tres mediciones para cada dimensión, asegurando así la consistencia y confiabilidad de los datos obtenidos.

Condiciones Ambientales:	Temperatura Máxima:	20,9 °C	Humedad Relativa Máxima:	56,8 %hr
Environmental conditions:	Temperatura Mínima:	20,7 °C	Humedad Relativa Mínima:	54,2 %hr

Trazabilidad

Traceability

Las mediciones de los instrumentos patrones del laboratorio de Calibración de CIMA S.A.S. son trazables al sistema internacional de unidades (SI), por medio de institutos nacionales o internacionales, o laboratorios acreditados bajo un organismo reconocido por ILAC, según se evidencia en los siguientes equipos:

The standard instruments measurements from CIMA S.A.S. calibration laboratory are traceable to the international system of units (SI) through National and international Institutes, or international institutes or accredited laboratories under a organization recognized by the ILAC. As evidence by the following equipment:

ID Equipo	Descripción	Modelo	No. Certificado Equipo Patrón	Trazabilidad	Fecha Próxima Calibración
LAB-329	MICROMETRO DIGITAL	303-2463	D5202-38489-R_E	CIMA LAB	2026-04-27
LAB-548	PIE DE REY	0 mm á 600 mm	D10101-34186-R_E	CIMA LAB	2027-06-28
LAB-606	PIE DE REY DIGITAL	01407A	D11115-30104-R_E	CIMA LAB	2028-02-11

Resultados de la Medición

Measurement Results

Los resultados contenidos en el presente informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio de calibración de CIMA S.A.S. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.

The results of this report refer to the moment and conditions in which were made. The Calibration laboratory of CIMA S.A.S., assumes no responsability for any ensuing damages due to the misuse of the calibrated instruments.

Los resultados se encuentran reportados en las tablas anexas.

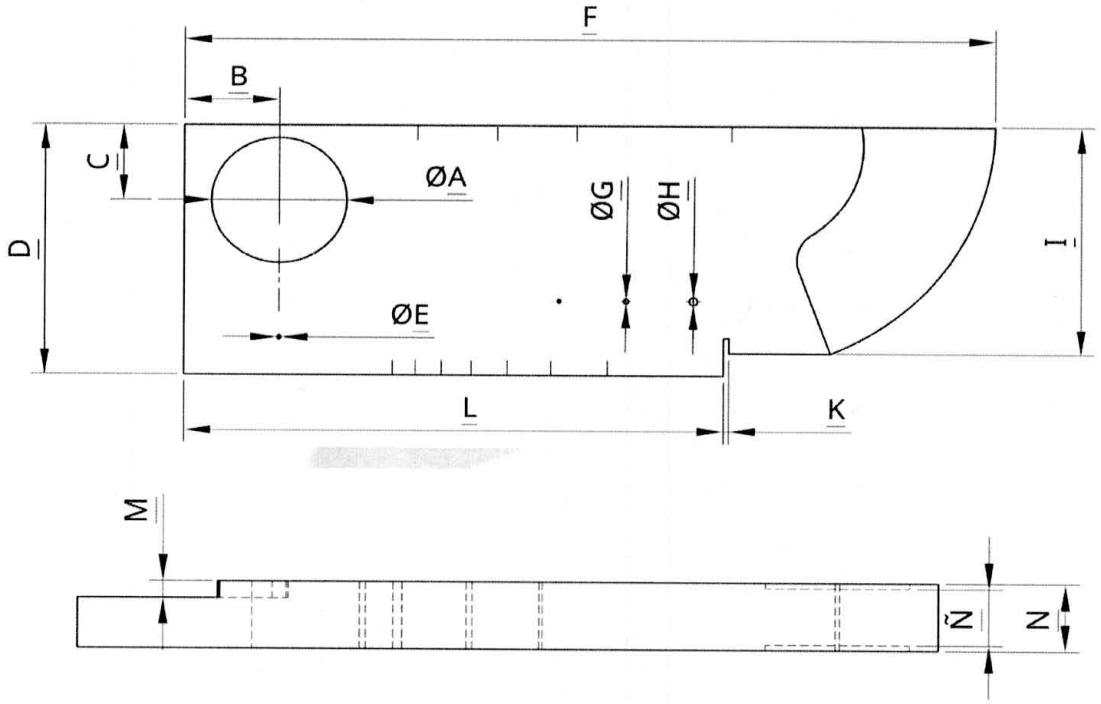
The results are reported in the attached tables.

CIMA S.A.S, Carrera 96J # 23A-55 Bogotá D.C
Tel: (601)404-0601 (601) 606-0782
metrologia@cima-co.com
www.cima-co.com

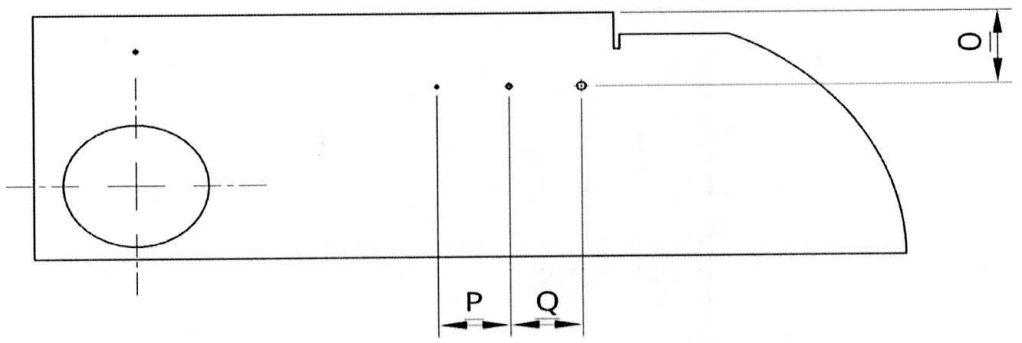
Tabla No. 1. Resultados de la Medición.

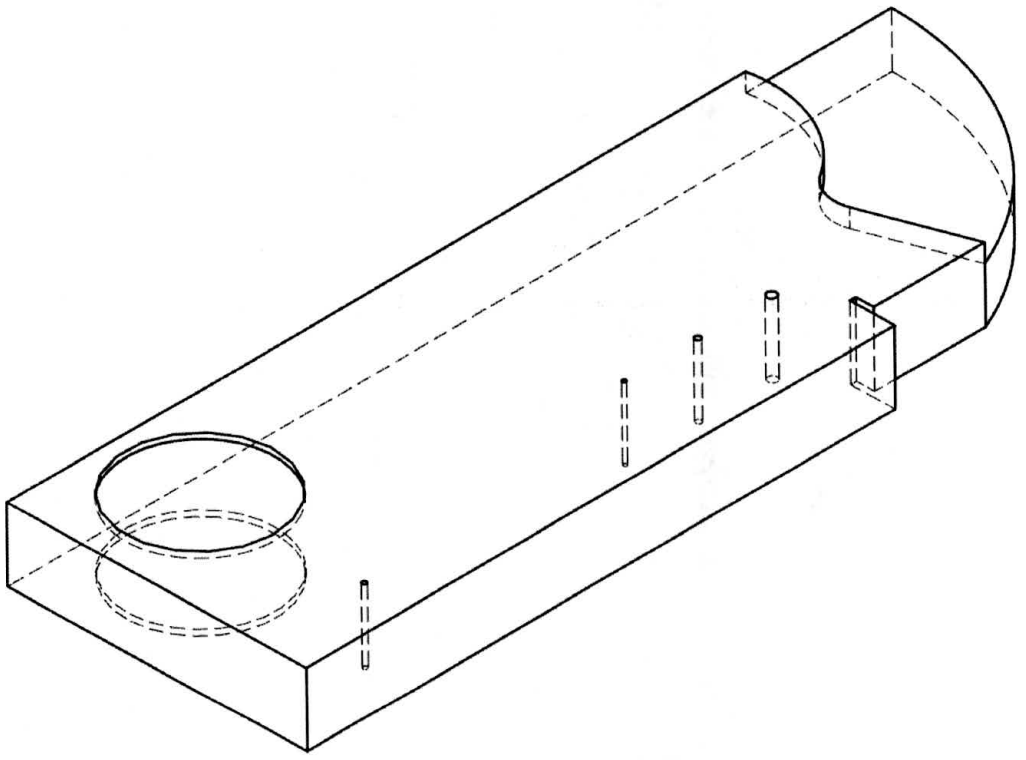
Table No. 1. Measurement Results

Item *Item*	Lectura del Instrumento Patrón (mm) *Reading of the Standard*	Item *Item*	Lectura del Instrumento Patrón (mm) *Reading of the Standard*
A	50,01	J	6,03
B	35,12	K	2,03
C	30,90	L	200,10
D	100,04	M	5,52
E	1,53	N	24,96
F	300,08	Ñ	23,18
G	1,57	O	30,20
H	3,10	P	25,42
I	91,00	Q	25,51



600


O
P
Q



Conclusiones

Conclusions

Se ha realizado la toma de medidas de cada una de las partes indicadas para determinar las longitudes del bloque metálico con precisión.

Measurements have been taken of each of the indicated parts to accurately determine the lengths of the metal block.

Observaciones:

Remarks:

Los datos identificados con el subindice "1" fuerón suministrados por el cliente, CIMA S.A.S no se responsabiliza de los mismos.

The data identified with sub-index "1" were supplied by the customer, CIMA S.A.S is not responsible of them.

FIN INFORME DE MEDICIÓN
END MEASUREMENT REPORT

CIMA S.A.S, Carrera 96J # 23A-55 Bogotá D.C
Tel: (601)404-0601 (601) 606-0782
metrologia@cima-co.com
www.cima-co.com

INSTITUTO DISTRITAL DE RECREACION Y DEPORTE
Fecha de firmado: 2026.05.19 08:17:23 COT
Firmado digitalmente desde SGD-OrfeoJADE

601

CIMA S.A.S
Compañía Internacional de Mantenimiento

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Certificate of Calibration

Certificado No. D22323-36048-R_E
Certificate No.

Información del Instrumento : **GALGA METALICA DE SOLDADURA**
Instrument Information:

Modelo1: CAM TYPE GAUGE
Model:

Serie1: EMC-002
Serial:

Código Interno del Instrumento1: No registra
Instrument Internal Code:

Fabricante1: STAINLESS
Manufacturer:

Lugar de Calibración: En las instalaciones de CIMA S.A.S
Calibration Place:

Condición: Como se Recibió/Como se Entrega
Condition:

Éste certificado expresa fielmente que el resultado de las mediciones realizadas no podrá ser reproducido parcialmente, excepto en su totalidad, sin la aprobación del laboratorio.

This Certificate is a faithfully record of the performed measurement results. This certificate must not be partially reproduced, only in its totality, without the laboratory approval.

Las calibraciones realizadas en este laboratorio cumplen con los requerimientos de la norma ISO/IEC 17025:2017.

Calibrations performed in this laboratory comply the requirements of ISO/IEC 17025:2017.

Cliente1: **EMECON S.A.S**
Client:

Dirección1: Zona Industrial Kilometro 20.5 Vereda Canavita, Tocancipá
Address:

Fecha de Recepción: 2025-01-17
Arrival Date:

Fecha de Emisión: 2025-01-29
Issue Date:

Fecha de Calibración: 2025-01-27
Calibration Date:

Calibrado por: Jose Antonio Gutierrez Almanza
Calibrated by: Metrólogo 2

Autorizado por:
Authorized by:

JAILER ALEXIS GARCIA ENRIQUEZ
Firmado digitalmente por JAILER ALEXIS GARCIA ENRIQUEZ
Fecha: 2025.01.29 09:40:03 -05'00'

Ing. Alexis Garcia
Jefe Laboratorio Magnitudes Físicas

"Passion for Metrology"

602

Método de Calibración
Calibration Method

El proceso de calibración del instrumento bajo prueba se realiza por el método de comparación directa de acuerdo al procedimiento Guía Técnica de Trazabilidad Metrológica e Incertidumbre de Medida en Metrología Dimensional /
diciembre 2013 Fecha de emisión 2013-12-06, fecha de entrada en vigor 2014-01-01, revisión 02

The calibration process of the Under test Instrument is performed by direct comparison method according to the Procedure Guía Técnica de Trazabilidad Metrológica e Incertidumbre de Medida en Metrología Dimensional /
diciembre 2013 Fecha de emisión 2013-12-06, fecha de entrada en vigor 2014-01-01, revisión 02

Condiciones Ambientales:
Environmental conditions:

Temperatura Máxima:	20,0 °C	**Humedad Relativa Máxima:**	61,0 %hr	**Presión Atmosférica Máxima:**	No Aplica
Temperatura Mínima:	20,0 °C	**Humedad Relativa Mínima:**	60,9 %hr	**Presión Atmosférica Mínima:**	No Aplica

Trazabilidad:
Traceability

Las mediciones de los instrumentos patrones del laboratorio de Calibración de CIMA S.A.S. son trazables al sistema internacional de unidades (SI), por medio de institutos nacionales o internacionales, o laboratorios acreditados bajo un organismo reconocido por ILAC, según se evidencia en los siguientes equipos:
The standard instruments measurements from CIMA S.A.S. calibration laboratory are traceable to the international system of units (SI) through National and international Institutes, or international institutes or accredited laboratories under a organization recognized by the ILAC. As evidence by the following equipment:

ID-Equipo	Descripción	Modelo	No. Certificado Patrón	Trazabilidad	Próxima Fecha Calibración
LAB-109	TERMOHIGROMETRO DIGITAL	OM-73	TH3724-26621-R_E	CIMA LAB.	2026-09-26
LAB-040	GAUGE BLOCK SET	BM4-47-1	2383761	ESSCO	2025-03-13

Incertidumbre:
Uncertainty

La estimación de la incertidumbre está basada - "Guide to the expression of uncertainty in measurement" JCGM 100:2008 GUM 1995 with minor corrections, First edition September 2008 y del Procedimiento interno CIMA-PROC018 "Procedimiento para la Estimación de la Incertidumbre".
Uncertainty estimation is based on - "Guide to the expression of uncertainty in measurement " JCGM 100:2008 GUM 1995 with minor corrections, First edition September 2008 and the internal procedure CIMA-PROC018 " Procedimiento para la Estimación de la 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.
The reported expanded uncertainty measurement is established as the standard measurement uncertainty multiplied by the coverage factor "k" and the probability of coverage, which should be approximately 95% and not less than this value.

Resultados de Calibración:
Measurement Results

Los resultados contenidos en el presente certificado se realizan en el laboratorio de calibración de CIMA S.A.S. y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio de calibración de CIMA S.A.S. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.
The results contents in this Certificate, is performed in The Calibration laboratory of CIMA S.A.S. and refer to the moment and conditions in which the measures were made.The Calibration laboratory of CIMA S.A.S. assumes no responsibility for any damages produced due to the misuse of the calibrated instruments.

CIMA S.A.S. declara que los resultados se relacionan solamente con el instrumento calibrado.
CIMA S.A.S. declares that the results are relate only with the calibrated instrument.

Los resultados se encuentran reportados en las tablas anexas.
The results are reported in the attached tables.

Información del Instrumento Bajo Calibración:
Under Calibration Instrument Information

Unidad: *Unit:*	mm
Tipo de Indicación: *Indication Type:*	Analógico
División de Escala: *Scale Division:*	1 mm
Intervalo de Medición: *Measuring Interval:*	0 mm a 25 mm

Tabla 1. Resultado de la Calibración, Determinación de la corrección de indicación.
Table 1. Result of the Calibration, Determination of the Indication Correction.

Intervalo de Calibración *Calibration Inteval*	**Valor Nominal** *Nominal Value*	**Lectura Promedio del IBC**** *IUC** Average Reading*	**Corrección** *Correction*	**Factor de Cobertura (k)** *Coverage Factor (k)*	**Incertidumbre Expandida (U)** *Expanded Uncertainty (U)*
2 mm a 25 mm	2,00 mm	2,00 mm	0,00 mm	2,0	0,57 mm
	4,00 mm	4,00 mm	0,00 mm	2,0	0,57 mm
	6,00 mm	6,00 mm	0,00 mm	2,0	0,57 mm
	8,00 mm	8,00 mm	0,00 mm	2,0	0,57 mm
	10,00 mm	10,00 mm	0,00 mm	2,0	0,57 mm
	12,00 mm	12,00 mm	0,00 mm	2,0	0,57 mm
	14,00 mm	14,00 mm	0,00 mm	2,0	0,57 mm
	16,00 mm	16,00 mm	0,00 mm	2,0	0,57 mm
	18,00 mm	18,00 mm	0,00 mm	2,0	0,57 mm
	20,00 mm	20,00 mm	0,00 mm	2,0	0,57 mm
	22,00 mm	22,00 mm	0,00 mm	2,0	0,57 mm
	25,00 mm	25,00 mm	0,00 mm	2,0	0,57 mm

Tabla 2. Resultado de la Calibración, Determinación de la corrección de indicación. (socavado o reforzamiento)
Table 2. Result of the Calibration, Determination of the indication correction. (undermined or reinforcement)

Intervalo de Calibración *Calibration Inteval*	**Valor Nominal** *Nominal Value*	**Lectura Promedio del IBC**** *IUC** Average Reading*	**Corrección** *Correction*	**Factor de Cobertura (k)** *Coverage Factor (k)*	**Incertidumbre Expandida (U)** *Expanded Uncertainty (U)*
0 mm a 4 mm	0,00 mm	0,00 mm	0,00 mm	2,0	0,57 mm
	1,00 mm	1,00 mm	0,00 mm	2,0	0,57 mm
	2,00 mm	2,00 mm	0,00 mm	2,0	0,57 mm
	3,00 mm	3,00 mm	0,00 mm	2,0	0,57 mm
	4,00 mm	4,00 mm	0,00 mm	2,0	0,57 mm

603

Observaciones:

Remarks:

El valor de la incertidumbre de la medición expresado en este documento no incluye la contribución por transporte del instrumento calibrado.
The uncertainty measurement value expressed in this document does not include the transport contribution of the calibrated instrument.

El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos en intervalos apropiados.
The User is responsible for calibrating his instruments at apropiate intervals.

La versión en inglés de éste documento no es una traducción literal, si en algún texto surgen dudas en la lectura, por favor remitirse al texto original en español.
The english version of this document is not a binding translation, if any matter gives rise to doubts, please refer to the original text in spanish.

Los datos identificados con el subíndice "1" fueron suministrados por el cliente, CIMA S.A.S. no se responsabiliza de los mismos.
The data identified with sub-index "1" were supplied by the customer, CIMA S.A.S. is not responsible for them.

**IBC: Instrumento Bajo Calibración
***IUC: Instrument Under Calibration*

FIN DEL CERTIFICADO

END OF CERTIFICATE

ANEXO 2.6. GALGA METALICA DE SOLDADURA

CIMA S.A.S
Compañía Internacional de Mantenimiento

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Certificate of Calibration

Certificado No.
Certificate No.
D22324-36049-R_E

Información del Instrumento :
Instrument Information:
GALGA METALICA DE SOLDADURA

Modelo[1]:
Model:
WELD FILLET GAUGE

Serie[1]:
Serial:
EMC-003

Código Interno del Instrumento[1]:
Instrument Internal Code:
No registra

Fabricante[1]:
Manufacturer:
STAINLESS

Éste certificado expresa fielmente que el resultado de las mediciones realizadas no podrá ser reproducido parcialmente, excepto en su totalidad, sin la aprobación del laboratorio.

This Certificate is a faithfully record of the performed measurement results. This certificate must not be partially reproduced, only in its totality, without the laboratory approval.

Las calibraciones realizadas en este laboratorio cumplen con los requerimientos de la norma ISO/IEC 17025:2017.

Calibrations performed in this laboratory comply the requirements of ISO/IEC 17025:2017.

Lugar de Calibración:
Calibration Place:
En las instalaciones de CIMA S.A.S

Condición: Como se Recibió/Como se Entrega
Condition:

Cliente[1]:
Client:
EMECON S.A.S

Dirección[1]:
Address:
Zona Industrial Kilometro 20.5 Vereda Canavita, Tocancipá

Fecha de Recepción:
Arrival Date:
2025-01-17

Fecha de Emisión:
Issue Date:
2025-01-30

Fecha de Calibración:
Calibration Date:
2025-01-27

Calibrado por:
Calibrated by:
Jose Antonio Gutierrez Almanza
Metrólogo 2

Autorizado por:
Authorized by:
JAILER ALEXIS GARCIA ENRIQUEZ
Firmado digitalmente por JAILER ALEXIS GARCIA ENRIQUEZ
Fecha: 2025.01.30 14:56:40 -05'00'
Ing. Alexis Garcia
Jefe Laboratorio Magnitudes Físicas

"Passion for Metrology"

Método de Calibración
Calibration Method

El proceso de calibración del instrumento bajo prueba se realiza por el método de comparación directa de acuerdo al procedimiento Guía Técnica de Trazabilidad Metrológica e Incertidumbre de Medida en Metrología Dimensional /
diciembre 2013 Fecha de emisión 2013-12-06, fecha de entrada en vigor 2014-01-01, revisión 02

The calibration process of the Under test Instrument is performed by direct comparison method according to the Procedure Guía Técnica de Trazabilidad Metrológica e Incertidumbre de Medida en Metrología Dimensional /
diciembre 2013 Fecha de emisión 2013-12-06, fecha de entrada en vigor 2014-01-01, revisión 02

Condiciones Ambientales:
Environmental conditions:

Temperatura Máxima:	20,6 °C	**Humedad Relativa Máxima:**	61,3 %hr	**Presión Atmosférica Máxima:**	No Aplica
Temperatura Mínima:	20,3 °C	**Humedad Relativa Mínima:**	60,6 %hr	**Presión Atmosférica Mínima:**	No Aplica

Trazabilidad:
Traceability

Las mediciones de los instrumentos patrones del laboratorio de Calibración de CIMA S.A.S. son trazables al sistema internacional de unidades (SI), por medio de institutos nacionales o internacionales, o laboratorios acreditados bajo un organismo reconocido por ILAC, según se evidencia en los siguientes equipos:
The standard instruments measurements from CIMA S.A.S. calibration laboratory are traceable to the international system of units (SI) through National and international Institutes, or international institutes or accredited laboratories under a organization recognized by the ILAC. As evidence by the following equipment:

ID-Equipo	Descripción	Modelo	No. Certificado Patrón	Trazabilidad	Próxima Fecha Calibración
LAB-109	TERMOHIGROMETRO DIGITAL	OM-73	TH3724-26621-R_E	CIMA LAB.	2026-09-26
LAB-272	VERNIER CALIPER	K20104244	D3295-32145-R_E	CIMA LAB	2025-07-30

Incertidumbre:
Uncertainty

La estimación de la incertidumbre está basaca - "Guide to the expression of uncertainty in measurement" JCGM 100:2008 GUM 1995 with minor corrections, First edition September 2008 y del Procedimiento interno CIMA-PROC018 "Procedimiento para la Estimación de la Incertidumbre".
Uncertainty estimation is based on - "Guide to the expression of uncertainty in measurement " JCGM 100:2008 GUM 1995 with minor corrections, First edition September 2008 and the internal procedure CIMA-PROC018 " Procedimiento para la Estimación de la 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 aprcximada al 95% y no menor a este valor.
The reported expanded uncertainty measurement is established as the standard measurement uncertainty multiplied by the coverage factor "k" and the probability of coverage, which should be approximately 95% and not less than this value.

Resultados de Calibración:
Measurement Results

Los resultados contenidos en el presente certificado se realizan en el laboratorio de calibración de CIMA S.A.S. y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio de calibración de CIMA S.A.S. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.
The results contents in this Certificate, is performed in The Calibration laboratory of CIMA S.A.S. and refer to the moment and conditions in which the measures were made.The Calibration laboratory of CIMA S.A.S. assumes no responsibility for any damages produced due to the misuse of the calibrated instruments.

CIMA S.A.S. declara que los resultados se relacionan solamente con el instrumento calibrado.
CIMA S.A.S. declares that the results are relate only with the calibrated instrument.

Los resultados se encuentran reportados en las tablas anexas.
The results are reported in the attached tables.

605

Información del Instrumento Bajo Calibración:
Under Calibration Instrument Information

Unidad: *Unit:*	mm
Tipo de Indicación: *Indication Type:*	Analógico
División de Escala: *Scale Division:*	1 mm
Intervalo de Medición: *Measuring Interval:*	0 mm a 25 mm

Tabla 1. Resultado de la Calibración, Determinación de la corrección de indicación.
Table 1. Result of the Calibration, Determination of the Indication Correction.

Intervalo de Calibración *Calibration Inteval*	**Valor Nominal** *Nominal Value*	**Lectura Promedio del IBC**** *IUC** Average Reading*	**Corrección** *Correction*	**Factor de Cobertura (k)** *Coverage Factor (k)*	**Incertidumbre Expandida (U)** *Expanded Uncertainty (U)*
3 mm a 25 mm	3,00 mm	3,00 mm	0,00 mm	2,0	0,57 mm
	4,00 mm	4,00 mm	0,00 mm	2,0	0,57 mm
	5,00 mm	5,00 mm	0,00 mm	2,0	0,57 mm
	6,00 mm	5,90 mm	0,10 mm	2,0	0,57 mm
	8,00 mm	8,00 mm	0,00 mm	2,0	0,57 mm
	9,00 mm	9,00 mm	0,00 mm	2,0	0,57 mm
	10,00 mm	10,00 mm	0,00 mm	2,0	0,57 mm
	11,00 mm	11,00 mm	0,00 mm	2,0	0,57 mm
	12,00 mm	12,00 mm	0,00 mm	2,0	0,57 mm
	14,00 mm	13,86 mm	0,14 mm	2,0	0,57 mm
	16,00 mm	15,84 mm	0,16 mm	2,0	0,57 mm
	19,00 mm	19,00 mm	0,00 mm	2,0	0,57 mm
	22,00 mm	21,80 mm	0,20 mm	2,0	0,57 mm
	25,00 mm	24,84 mm	0,16 mm	2,0	0,57 mm

Observaciones:
Remarks:

El valor de la incertidumbre de la medición expresado en este documento no incluye la contribución por transporte del instrumento calibrado.
The uncertainty measurement value expressed in this document does not include the transport contribution of the calibrated instrument.

El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos en intervalos apropiados.
The User is responsible for calibrating his instruments at apropiate intervals.

La versión en inglés de éste documento no es una traducción literal, si en algún texto surgen dudas en la lectura, por favor remitirse al texto original en español.
The english version of this document is not a binding translation, if any matter gives rise to doubts, please refer to the original text in spanish.

Observaciones (Continuación):

Remarks (Continuation):

Los datos identificados con el subíndice "1" fueron suministrados por el cliente, CIMA S.A.S. no se responsabiliza de los mismos.

The data identified with sub-index "1" were supplied by the customer, CIMA S.A.S. is not responsible for them.

**IBC: Instrumento Bajo Calibración

***IUC: Instrument Under Calibration*

FIN DEL CERTIFICADO

END OF CERTIFICATE

606

ANEXO 2.7. MICRÓMETRO PARA EXTERIORES DE DOS CONTACTOS

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

PINZUAR®
LABORATORIO DE METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-004

Certificado de Calibración - Laboratorio de Longitud

Calibration Certificate - Dimensional Metrology Laboratory

L-33587-002 R0

Equipo *Instrument*	MICRÓMETRO PARA EXTERIORES DE DOS CONTACTOS
Fabricante *Manufacturer*	BAKER
Modelo *Model*	NO PRESENTA
Número de Serie *Serial Number*	MMC25X-4188
Identificación Interna *Internal Identification*	72379
Intervalo de Medición *Measurement Range*	0 mm a 25 mm
Solicitante *Customer*	EMECON. S.A.S
Dirección *Address*	km 20,5 ZONA INDUSTRIAL TOCANCIPA
Ciudad *City*	TOCANCIPA -CUNDINAMARCA
Fecha de Calibración *Date of calibration*	2025 – 01 – 29
Fecha de Emisión *Date of issue*	2025 – 01 – 30
Número de páginas del certificado, incluyendo anexos *Number of pages of the certificate and documents attached*	03

Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.

Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad de los resultados reportados a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.

The results issued in this certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.

This calibration certificate documents and ensures the traceability of the reported results to national and internationals standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

The user is responsable for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología Pinzuar no se puede reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del certificado no se sacan de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

Firmas que Autorizan Certificado
Signatures Authorizing the Certificate

Ing. Sergio Iván Martínez
Director Laboratorio de Metrología

Tecg. Francisco Adelfo Durán
Metrólogo Laboratorio de Metrología

DATOS TÉCNICOS

Tipo de Indicación	Analógica
Resolución	0,01 mm
Método Empleado	Comparación Directa
Documento de Referencia	Procedimiento DI-005 para la Calibración de Micrómetros para Mediciónes Exteriores del Centro de Metrología Español, Edición Digital 1

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Al equipo se le efectuó una inspección visual en la que se determinó que el sistema mecánico se encuentra en buen estado y las superficies de medición no presentan condiciones que puediesen afectar el resultado de medición, por lo tanto, presenta una buena condición para la medición. Se procede a realizar la toma de datos respectiva comparando la indicación del equipo con el valor nominal del bloque patrón iniciando la medición con la puesta a cero del equipo.

Valor Nominal mm	Indicación Promedio mm	Error µm	Incertidumbre Expandida µm	*k p≈95,45%*
2,5	2,498	-2,0	2,3	2,01
5,1	5,100	0,0	2,3	2,01
7,7	7,698	-2,0	2,3	2,01
10,3	10,298	-2,4	2,3	2,01
12,9	12,896	-4,0	2,3	2,01
15,0	14,998	-2,0	2,3	2,01
17,6	17,600	0,0	2,3	2,01
20,2	20,198	-2,0	2,3	2,01
22,8	22,798	-2,4	2,3	2,01
25,0	24,998	-2,0	2,3	2,01

Tabla 1. Resultados de la calibración

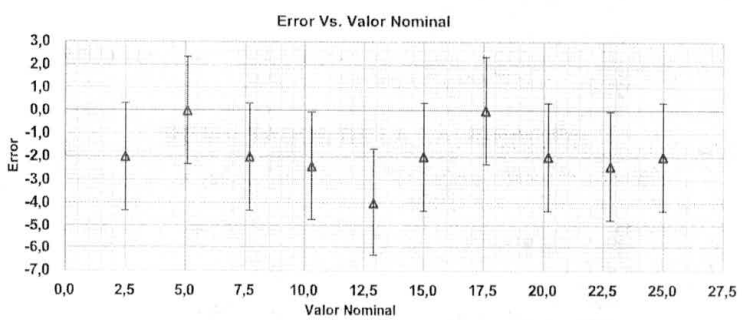


Figura 1. Gráfica de Error vs. Indicación

CONDICIONES AMBIENTALES

La calibración se llevó a cabo en en las instalaciones del Laboratorio de Metrología Pinzuar, las condiciones ambientales durante la ejecución fueron las siguientes:

Temperatura Máxima:	20,3 °C	Humedad Máxima:	54 %
Temperatura Mínima:	20,1 °C	Humedad Mínima:	53 %

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

LABORATORIO DE METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-004

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor. Basados en el documento: JCGM 100:2008. GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition. September 2008.

TRAZABILIDAD

Los resultados reportados en este certificado se obtuvieron utilizando patrones trazables al SI a través de institutos nacionales de metrología y/o laboratorios acreditados y son parte de un programa de aseguramiento metrológico que garantiza la exactitud e incertidumbres requeridas. El/Los certificado(s) de calibración de el/los patrón(es) usado(s) como referencia para la calibración en cuestión, que se mencionan a continuación se pueden descargar accediendo al enlace en el código QR.

Equipo	Fabricante	Certificado de Calibración	Fecha de calibración
Bloques Patrón Longitudinales de Caras Paralelas	MITUTOYO	LMD223560 de Cidesi	2022-12-02

OBSERVACIONES

1. Se usa la coma como separador decimal.

2. Tanto el intervalo como los valores de longitud para la ejecución de la calibración reportados en el presente certificado fueron acordados con el cliente.

3. Se adjunta la etiqueta de calibración **No. L-33587-002**

Fin de Certificado

LM-PC-25-F-01 R6.1

ANEXO 2.8. LAMINAS DE RECUBRIMIENTO

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

PINZUAR®
LABORATORIO DE **METROLOGÍA**

Certificado de Calibración - Laboratorio de Longitud

Calibration Certificate - Dimensional Metrology Laboratory

NA-35514-001 R0

Equipo *Instrument*	GALGA DE ESPESOR
Fabricante *Manufacturer*	ELCOMETER
Modelo *Model*	No presenta
Número de Serie *Serial Number*	No presenta
Identificación Interna *Internal Identification*	PH07489; PH02788; PH15705; PH08600; PH12953; PH05857
Intervalo de Medición *Measurement Range*	0,0237 mm a 1,029 mm
Solicitante *Customer*	EMECON. S.A.S
Dirección *Address*	20,5 ZONA INDUSTRIAL TOCANCIPA
Ciudad *City*	Tocancipa-Cundinamarca
Fecha de Calibración *Date of calibration*	2025 – 10 – 27
Fecha de Emisión *Date of issue*	2025 – 10 – 28
Número de páginas del informe, incluyendo anexos *Number of pages of the report and documents attached*	2

Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo coresponden al item que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.

Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

El usuario es responsable de la calibración de los intrumentos en apropiados intervalos de tiempo.

The results issued in this certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the costumer.

This calibration certificate documents and ensures the traceability to national and internationals standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

The user is responsable for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología de Pinzuar, no se puede reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del certificado no se sacan de contexto. Los informes sin firma no son válidos.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirely, since it provides the security that the parts of the certificate are not taken out of context. Unsigned report are not valid.

Firmas que Autorizan Certificado ***(Certificado firmado digitalmente)***

Signatures Authorizing the Certificate (Digitally signed certificate)

Jaiver Arnulfo López
Metrólogo Laboratoric de Metrologia

Francisco Adelfo Durán
Metrólogo Laboratorio de Metrología

Certificado firmado digitalmente.

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

PINZUAR®
LABORATORIO DE **METROLOGÍA**

DATOS TÉCNICOS

Método Empleado	Comparación Directa
Documento de Referencia	LM-PC-03 Mediciones Geometricas
Instrumentos de Referencia	Micrometro de exteriores de dos contactos
Certificado No.	L-35226-002 de Pinzuar

RESULTADOS DE LA MEDICIÓN

Al equipo en referencia se le efectuó una inspección visual con la que se determinó que se encuentra en buen estado, las superficies de medición no presentan sobresaltos, por lo tanto, presenta una buena condición para la calibración. Se procede a la realizar el registro de datos respectiva comparando el valor nominal del instrumento bajo prueba a la indicación del instrumento de referencia.

Tabla 1. Tabla de Resultados

Valor Nominal mm	Promedio mm	Error µm	Incertidumbre Expandida µm	k (p=95,45%)
0,0237	0,026	2,7	0,89	2,0
0,0493	0,056	6,3	0,89	2,0
0,1248	0,131	6,2	0,89	2,0
0,2490	0,254	5,0	0,89	2,0
0,5120	0,515	3,0	0,89	2,0
1,0290	1,032	2,8	0,89	2,0

CONDICIONES AMBIENTALES

La medición se llevó a cabo en en las instalaciones del Laboratorio de Metrología Pinzuar., las condiciones ambientales durante la ejecución fueron las siguientes:

Temperatura Máxima:	19,3 °C	Humedad Máxima:	52 %
Temperatura Mínima:	19,2 °C	Humedad Mínima:	50 %

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición reportada (página No. 2 Tablas de resultados), se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura k y la probabilidad de cobertura aproximadamente al 95 %. Basados en el documento: JCGM 100:2008. GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition. September 2008.

OBSERVACIONES

1. Se usa la coma como separador decimal.

2. Tanto el intervalo como los valores de longitud para la ejecución de la calibración reportados en el presente certificado fueron acordados con el cliente.

3. Se adjunta la etiqueta de calibración No. **NA – 35514-001**

Fin de documento

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

PINZUAR®
LABORATORIO DE METROLOGÍA

Certificado de Calibración - Laboratorio de Longitud

Calibration Certificate - Dimensional Metrology Laboratory

NA-35969-005 R0

Equipo *Instrument*	GALGA DE ESPESOR
Fabricante *Manufacturer*	DEFELSKO
Modelo *Model*	No presenta
Número de Serie *Serial Number*	No presenta
Identificación Interna *Internal Identification*	35969-005
Intervalo de Medición *Measurement Range*	21 µm a 517 µm
Solicitante *Customer*	EMECON. S.A.S
Dirección *Address*	km 20,5 ZONA INDUSTRIAL TOCANCIPA
Ciudad *City*	TOCANCIPA, CUNDINAMARCA
Fecha de Calibración *Date of calibration*	2025 – 12 – 15
Fecha de Emisión *Date of issue*	2025 – 12 – 15
Número de páginas del informe, incluyendo anexos *Number of pages of the report and documents attached*	2

Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo coresponden al item que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.

Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

El usuario es responsable de la calibración de los intrumentos en apropiados intervalos de tiempo.

The results issued in this certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the costumer.

This calibration certificate documents and ensures the traceability to national and internationals standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

The user is responsable for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología de Pinzuar. no se puede reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su tctalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del certificado no se sacan de contexto. Los informes sin firma no son válidos.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the certificate are not taken out of context. Unsigned report are not valid.

Firmas que Autorizan Certificado ***(Certificado firmado digitalmente)***

Signatures Authorizing the Certificate (Digitally signed certificate)

Juan David Castro
Metrólogo Laboratorio de Metrología

Jaiver Arnulfo López
Metrólogo Laboratorio de Metrología

Certificado firmado digitalmente.

DATOS TÉCNICOS

Método Empleado	Comparación Directa
Documento de Referencia	LM-PC-03 Mediciones Geometricas
Instrumentos de Referencia	Micrometro de exteriores de dos contactos
Certificado No.	L-35226-002 de Pinzuar

RESULTADOS DE LA MEDICIÓN

Al equipo en referencia se le efectuó una inspección visual con la que se determinó que se encuentra en buen estado, las superficies de medición no presentan sobresaltos, por lo tanto, presenta una buena condición para la calibración. Se procede a la realizar el registro de datos respectiva comparando el valor nominal del instrumento bajo prueba a la indicación del instrumento de referencia.

Tabla 1. Tabla de Resultados

Valor Nominal mm	Promedio mm	Error µm	Incertidumbre Expandida µm	k (p=95,45%)
0,021	0,025	3,8	0,89	2,0
0,023	0,027	4,4	0,89	2,0
0,051	0,057	6,0	0,89	2,0
0,057	0,056	-0,6	0,89	2,0
0,124	0,132	7,8	0,89	2,0
0,247	0,249	2,0	0,89	2,0
0,260	0,261	0,8	0,89	2,0
0,265	0,264	-1,2	0,89	2,0
0,499	0,505	6,0	0,89	2,0
0,517	0,519	1,8	0,89	2,0

CONDICIONES AMBIENTALES

La medición se llevó a cabo en en las instalaciones del Laboratorio de Metrología Pinzuar., las condiciones ambientales durante la ejecución fueron las siguientes:

Temperatura Máxima:	20,5 °C	Humedad Máxima:	57 %
Temperatura Mínima:	20,3 °C	Humedad Mínima:	55 %

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición reportada (página No. 2 Tablas de resultados), se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura k y la probabilidad de cobertura aproximadamente al 95 %. Basados en el documento: JCGM 100:2008. GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition. September 2008.

OBSERVACIONES

1. Se usa la coma como separador decimal.

2. Tanto el intervalo como los valores de longitud para la ejecución de la calibración reportados en el presente certificado fueron acordados con el cliente.

3. Se adjunta la etiqueta de calibración No. **NA – 35969-005**

Fin de documento

ANEXO 2.9. REGLA GRADUADA

611

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

PINZUAR®
LABORATORIO DE METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-004

Certificado de Calibración - Laboratorio de Longitud

Calibration Certificate - Dimensional Metrology Laboratory

L-35969-001 R0

Equipo *Instrument*	REGLA GRADUADA
Fabricante *Manufacturer*	SHINWA
Modelo *Model*	201F
Número de Serie *Serial Number*	No presenta
Identificación Interna *Internal Identification*	35969-001
Intervalo de Medición *Measurement Range*	0 mm a 1000 mm
Cliente *Customer*	EMECON. S.A.S
Dirección *Address*	km 20,5 ZONA INDUSTRIAL TOCANCIPA
Ciudad *City*	TOCANCIPA, CUNDINAMARCA
Fecha de Calibración *Date of calibration*	2025 – 12 – 10
Fecha de Emisión *Date of issue*	2025 – 12 – 12
Número de páginas del certificado, incluyendo anexos *Number of pages of the certificate and documents attached*	03

Los resultados emitidos en este informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.

Este informe de medición documenta y asegura la trazabilidad de los resultados reportados al Sistema Internacional de Unidades (SI) a través de patrones nacionales e internacionales que reproducen la unidad.

El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.

The results issued in this certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.

This calibration certificate documents and ensures the traceability to national and internationals standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

The user is responsable for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología Pinzuar. no se puede reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del certificado no se sacan de contexto. Los informes de medición sin firma no son válidos.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

Firmas que Autorizan Certificado ***(Certificado firmado digitalmente)***
Signatures Authorizing the Certificate (Digitally signed certificate)

Tecg. Jaiver Arnulfo López
Metrólogo Laboratorio de Metrología

Tecg. Francisco Adolfo Durán
Metrólogo Laboratorio de Metrología

Certificado firmado digitalmente.

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

PINZUAR®
LABORATORIO DE METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-004

DATOS TÉCNICOS

Método Empleado	Comparación Directa
Resolución del Equipo Bajo Prueba	0,5 mm
Tensión Aplicada	No Aplica
Documento de Referencia	Procedimiento interno LM-PC-10 Calibración de Cintas Métricas y Reglas Graduadas Laboratorio de Metrología, Revisión 3: 2024-03-20.

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Se realizó una inspección visual al equipo bajo prueba donde se concluyó que no presenta ninguna condición adversa que impida la correcta ejecución del procedimiento y por ende se procede con la toma de datos. El proceso consiste en la medición de la longitud real desde el cero (o inicio de escala definido) hasta el trazo especificado en el equipo bajo prueba, la longitud medida se reporta en la tabla 1.

Intervalo Medido (mm) 0 mm a...	Longitud Medida mm	Error mm	Incertidumbre Expandida, U ± mm	$k_{,p=95\%}$
100	99,95	0,053	0,054	2,05
200	199,91	0,086	0,056	2,04
300	299,96	0,039	0,058	2,04
400	399,91	0,094	0,060	2,00
500	499,92	0,082	0,062	2,00
600	599,95	0,047	0,064	2,02
700	699,97	0,030	0,066	2,02
800	800,01	-0,011	0,068	2,02
900	900,04	-0,039	0,070	2,02
1 000	1 000,01	-0,009	0,072	2,01

Tabla 1. Resultados de la calibración.

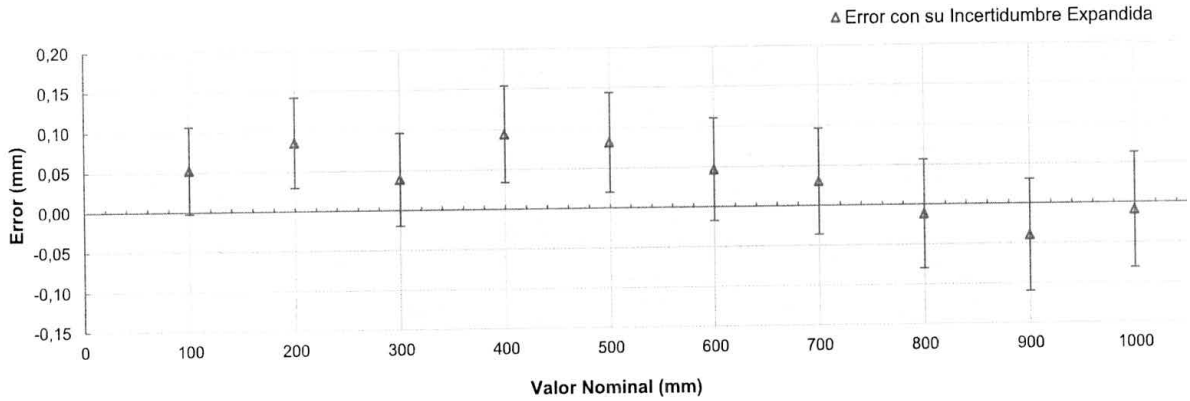


Figura 1. Gráfica de error vs. valor nominal.

612

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

PINZUAR®
LABORATORIO DE METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-004

CONDICIONES AMBIENTALES

La calibración se llevó a cabo en en las instalaciones del Laboratorio de Metrología Pinzuar., las condiciones ambientales durante la ejecución fueron las siguientes:

Temperatura Máxima:	20,9 °C	**Humedad Máxima:**	55 % HR
Temperatura Mínima:	20,7 °C	**Humedad Mínima:**	53 % HR

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición reportada, se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura k y la probabilidad de cobertura aproximadamente al 95% y no menor a este valor. Basados en el documento: JCGM 100:2008. GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition. September 2008.

TRAZABILIDAD METROLÓGICA

Los resultados reportados en este certificado se obtuvierón utilizando patrones trazables al SI a través de institutos nacionales de metrología y/o laboratorios acreditados y son parte de un programa de aseguramiento metrológico que garantiza la exactitud e incertidumbres requeridas. El/Los certificado(s) de calibración de el/los patrón(es) usado(s) como referencia para la calibración en cuestión, que se mencionan acontinuación se pueden descargar accediendo al enlace en el código QR.

Equipo	Fabricante	Certificado de Calibración	Fecha de calibración
Regla Graduada	BMI	7278 del INM	2023-12
Comparador de Carátula	Mitutoyo	L-35226-001 de Pinzuar	2025-09

1. Se usa la coma como separador decimal.
2. Tanto el intervalo como los valores de longitud para la ejecución de la calibración reportados en el presente certificado fueron acordados con el cliente.
3. Se adjunta la estampilla de calibración **No.** **L-35969-001**

Fin de Certificado

ANEXO 2.10. TERMOHIGRÓMETRO

613

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

PINZUAR®
LABORATORIO DE METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-004

Certificado de Calibración - Laboratorio de Humedad

HR-35969-002 R0

Calibration Certificate - Laboratory of Humidity

Equipo *Instrument*	TERMOHIGRÓMETRO
Fabricante *Manufacturer*	AMPROBE
Modelo *Model*	THWD-1
Número de Serie *Serial Number*	9007100
Identificación Interna *Internal Identification*	77
Intervalo de Medición *Measurement Range*	0 % hr a 100 % hr
Solicitante *Customer*	EMECON. S.A.S.
Dirección *Address*	km 20,5 Zona Industrial Tocancipá
Ciudad *City*	Tocancipá - Cundinamarca
Fecha de Calibración *Date of Calibration*	2025 – 12 – 16
Fecha de Emisión *Date of Issue*	2025 – 12 – 16

Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.

Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad de los resultados reportados a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.

The results issued in this certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.

This calibration certificate documents and ensures the traceability of the reported results to national and internationals standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

The user is responsable for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.

Número de páginas del certificado, incluyendo anexos 03

Number of pages of the certificate and documents attached

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología Pinzuar no se puede reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del certificado no se sacan de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

Firmas que Autorizan Certificado

Signatures Authorizing the Certificate

Ing. Juan David Castro
Metrólogo Laboratorio de Metrología

Tecg. Francisco Durán Romero
Metrólogo Laboratorio de Metrología

DATOS TÉCNICOS

Intrumento Calibrado	Termohigrómetro
Resolución	0,1 % hr
Método Empleado	Comparación Directa
Patrón(es) de Referencia	Medidor de Humedad Relativa y Temperatura
Documento de Referencia	Guía Técnica sobre Trazabilidad e Incertidumbre de Medición en la Calibración de Higrómetros de Humedad Relativa, CENAM, México. Abril de 2013.

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Al higrómetro en referencia se le efectuó una inspección visual/funcional en la que se determinó que no presenta ninguna condición que impida su calibración, por lo que se continuó con la reproducción de cada valor de humedad relativa en una cámara generadora de humedad. Se registraron diez indicaciones del instrumento bajo calibración, IBC, y las mismas del equipo patrón. El promedio de estas indicaciones es mostrado en la Tabla 1. junto con la corrección a la indicación calculada para cada punto.

Tabla 1.
Resultados de la calibración en los valores de humedad relativa solicitados por el cliente.

Valor Nominal	Indicación Promedio del Patrón	Indicación Promedio del IBC	Corrección a la Indicación	Incertidumbre Expandida, U	$k_{,\ p\approx95,45\ \%}$
%hr	%hr	%hr	%hr	%hr	-----
30	30,000	35,5	-5,5	2,3	2,01
50	49,999	42,5	7,5	2,3	2,01
70	70,002	51,1	18,9	2,3	2,01

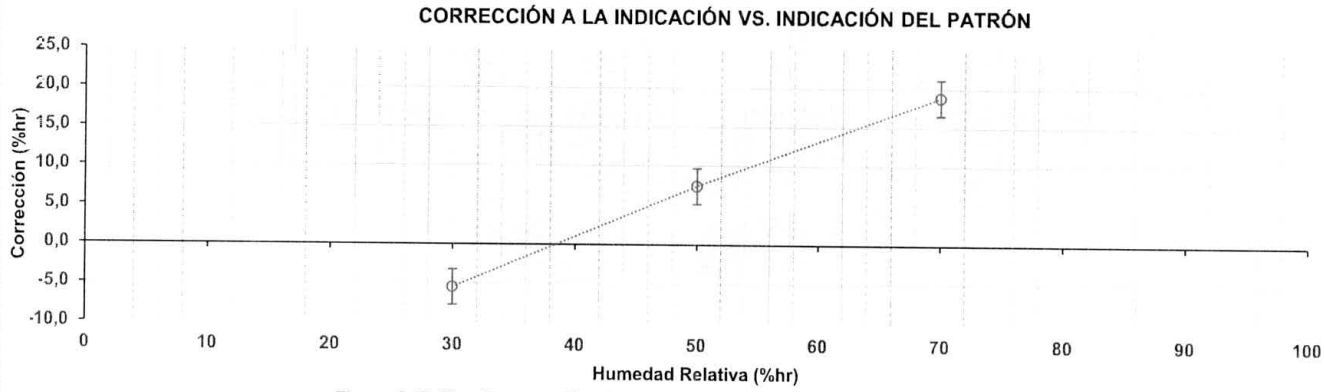


Figura 1. Gráfica de corrección a la indicación contra indicación promedio del patrón.

CONDICIONES AMBIENTALES

La calibración se ejecutó en el Laboratorio de Humedad y Temperatura de PINZUAR - Bogotá D.C., en donde se presentaron las siguientes condiciones ambientales:

Temperatura Ambiente Máxima: 21,7 °C
Temperatura Ambiente Mínima: 20,4 °C

Humedad Relativa Máxima: 57 %HR
Humedad Relativa Mínima: 54 %HR

LM-PC-01-F-01 R 3.0

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

PINZUAR®
LABORATORIO DE METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-004

INCERTIDUMBRE DE LA MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición reportada (ver tabla de resultados), se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura, *k*, de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente al 95%. La incertidumbre expandida fue estimada bajo los lineamientos del documento JCGM 100:2008. GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition. September 2008.

TRAZABILIDAD

El/Los resultado(s) reportado(s) en este certificado(s) de calibración se obtuvieron utilizando patrones trazables al SI a través de institutos nacionales de metrología y/o laboratorios acreditados y son parte de un programa de aseguramiento metrológico que garantiza la exactitud e incertidumbres requeridas. El/Los certificado (s) de calibración de el/los patrón(es) usado(s) como referencia para la calibración en cuestión, que se mencionan posteriormente se pueden descargar accediendo al enlace en el código QR.

Descripción del Patrón	Fabricante	Modelo	No. Serie	No. Certificado
Medidor de Humedad Relativa y Temperatura	VAISALA	MI70 / HMP75	H3710005 / H4010001	1-F0S4V-20-1 R0 de TRANSCAT

OBSERVACIONES

1. Se usa la coma como separador decimal.
2. Se entrega la etiqueta de calibración No. **HR-35969-002**

Fin del Certificado

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

PINZUAR®
LABORATORIO DE METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-004

Certificado de Calibración - Laboratorio de Temperatura

T-35969-003 R0

Calibration Certificate - Temperature Laboratory

Equipo *Instrument*	Termohigrómetro
Fabricante *Manufacturer*	AMPROBE
Modelo *Model*	THWD-1
Número de Serie *Serial Number*	9007100
Identificación Interna *Internal Identification*	77
Intervalo de Medición *Measurement Range*	-4 °C a 50 °C
Solicitante *Customer*	EMECON. S.A.S.
Dirección *Address*	km 20,5 Zona Industrial Tocancipá
Ciudad *City*	Tocancipá - Cundinamarca
Fecha de Recepción *Date of Receipt*	2025 – 12 – 04
Fecha de Calibración *Date of Calibration*	2025 – 12 – 05
Fecha de Emisión *Date of Issue*	2025 – 12 – 10

Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.

Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad de los resultados reportados a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.

The results issued in this certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.

This calibration certificate documents and ensures the traceability of the reported results to national and internationals standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

The user is responsable for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.

Número de páginas del certificado, incluyendo anexos 03

Number of pages of the certificate and documents attached

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología Pinzuar no se puede reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del certificado no se sacan de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

Firmas que Autorizan Certificado

Signatures Authorizing the Certificate

Ing. Juan David Castro
Metrólogo Laboratorio de Metrología

Tecg. Jaiver López Poveda
Metrólogo Laboratorio de Metrología

DATOS TECNICOS

Intrumento Calibrado	Termohigrómetro
Longitud de Inmersión	No Aplica
Resolución	0,1 °C
Método Empleado	Comparación Directa
Factor de Conversión a °C	No Aplica
Documento de Referencia	NT VVS 103:1994 Thermometers, Contact, Direct Reading: Calibration.

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Al termómetro en referencia se le efectuó una inspección visual en la que se determinó que no presenta ninguna condición que impida su calibración, por lo que se continuó con la toma de datos al comparar sus indicaciones contra las indicaciones de la SPRT Pt-25 y su respectivo indicador simulando los valores de temperatura acordados con el cliente en un medio isotermo aire, un baño líquido y un bloque seco.

Tabla 1.
Resultados de la calibración en los valores de Temperatura solicitados por el cliente.

Indicación Promedio del Patrón	Indicación Promedio del IBC	Corrección a la Indicación	Incertidumbre Expandida, U	k p=95,45 %
°C	°C	°C	°C	-----
10,0075	10,10	-0,09	0,69	2,01
20,0059	19,70	0,31	0,69	2,01
29,9928	29,20	0,79	0,69	2,01

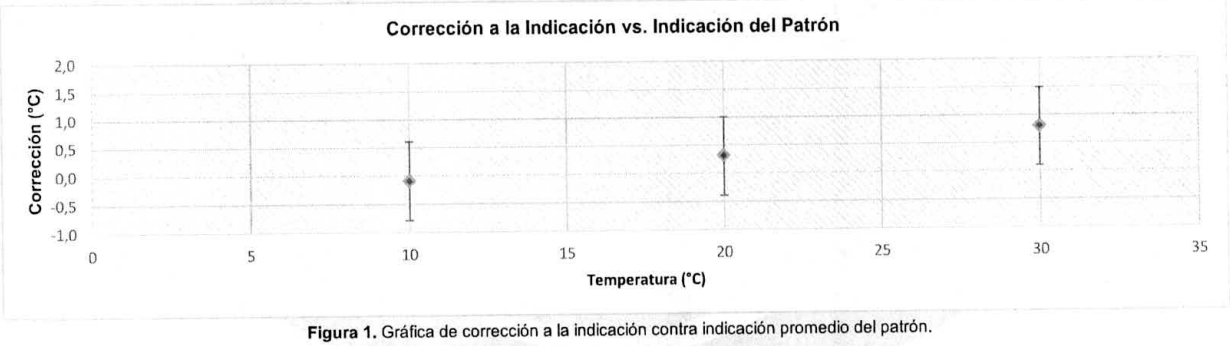


Figura 1. Gráfica de corrección a la indicación contra indicación promedio del patrón.

CONDICIONES AMBIENTALES

La calibración se ejecutó en el laboratorio de Temperatura de Pinzuar S.A.S. - Bogotá D.C., en donde se presentaron las siguientes condiciones ambientales:

Temperatura Ambiente Máxima	21,7 °C	**Humedad Relativa Máxima**	57 % HR
Temperatura Ambiente Mínima	20,4 °C	**Humedad Relativa Mínima**	55 % HR

INCERTIDUMBRE DE LA MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición reportada (página No. 2 Tablas de resultados), 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. Basados en el documento: JCGM 100:2008. GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition. September 2008.

TRAZABILIDAD

Lo resultados reportados en este certificado de calibración se obtuvieron utilizando patrones trazables al SI a través de institutos nacionales de metrología y/o laboratorios acreditados y son parte de un programa de aseguramiento metrológico que garantiza la exactitud e incertidumbres requeridas. El/Los certificado (s) de calibración de el/los patrón(es) usado(s) como referencia para la calibración en cuestión, que se mencionan posteriormente se pueden descargar accediendo al enlace en el código QR.

Equipo	Fabricante	Modelo	Certificado de Calibración	Fecha de Calibración
SPRT Pt-25	AccuMac	AM1860-25-Cal	351220 AccuMac	2023-11
Black Stack - Modulo SPRT	Fluke	2560	5-E0V8F-60-1 de Transcat	2022-10-03

OBSERVACIONES

1. Se usa la coma como separador decimal.
2. La calibración se ejecutó en los valores nominales de temperatura establecidos y/o acordados con el cliente.
3. Se adjunta la etiqueta de calibración No. T-35969-003

Fin del Certificado

LM-PC-22-F-01 R 7.0

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

PINZUAR®
LABORATORIO DE METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-004

Certificado de Calibración - Laboratorio de Temperatura

T-35969-004 R0

Calibration Certificate - Temperature Laboratory

Equipo *Instrument*	Termómetro de Carátula
Fabricante *Manufacturer*	PTC INSTRUMENTS
Modelo *Model*	312C
Número de Serie *Serial Number*	42206
Identificación Interna *Internal Identification*	75
Intervalo de Medición *Measurement Range*	-20 °C a 120 °C
Solicitante *Customer*	EMECON. S.A.S.
Dirección *Address*	km 20,5 Zona Industrial Tocancipá
Ciudad *City*	Toocancipá - Cundinamarca
Fecha de Recepción *Date of Receipt*	2025 – 12 – 09
Fecha de Calibración *Date of Calibration*	2025 – 12 – 10
Fecha de Emisión *Date of Issue*	2025 – 12 – 12

Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.

Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad de los resultados reportados a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.

The results issued in this certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.

This calibration certificate documents and ensures the traceability of the reported results to national and internationals standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

The user is responsable for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.

Número de páginas del certificado, incluyendo anexos 03

Number of pages of the certificate and documents attached

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrolcgía Pinzuar no se puede reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del certificado no se sacan de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

Firmas que Autorizan Certificado

Signatures Authorizing the Certificate

Ing. Juan David Castro
Metrólogo Laboratorio de Metrología

Tecg. Jaiver López Poveda
Metrólogo Laboratorio de Metrología

DATOS TECNICOS

Intrumento Calibrado	Termómetro de Carátula
Longitud de Inmersión	No Aplica
Resolución	1 °C
Método Empleado	Comparación Directa
Factor de Conversión a °C	No Aplica
Documento de Referencia	NT VVS 103:1994 Thermometers, Contact, Direct Reading: Calibration.

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Al termómetro en referencia se le efectuó una inspección visual en la que se determinó que no presenta ninguna condición que impida su calibración, por lo que se continuó con la toma de datos al comparar sus indicaciones contra las indicaciones de la SPRT Pt-25 y su respectivo indicador simulando los valores de temperatura acordados con el cliente en un medio isotermo aire y un bloque seco.

Tabla 1.
Resultados de la calibración en los valores de Temperatura solicitados por el cliente.

Indicación Promedio del Patrón	Indicación Promedio del IBC	Corrección a la Indicación	Incertidumbre Expandida, U	k p=95,45 %
°C	°C	°C	°C	------
4,9950	4,0	1,0	1,3	2,01
10,0058	9,0	1,0	1,3	2,01
15,0065	14,0	1,0	1,3	2,01
23,0028	23,0	0,0	1,3	2,01

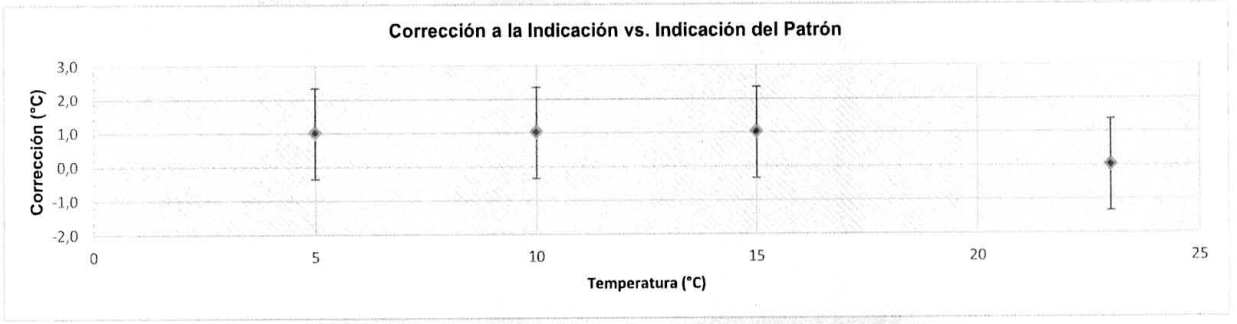


Figura 1. Gráfica de corrección a la indicación contra indicación promedio del patrón.

CONDICIONES AMBIENTALES

La calibración se ejecutó en el laboratorio de Temperatura de Pinzuar S.A.S. - Bogotá D.C., en donde se presentaron las siguientes condiciones ambientales:

Temperatura Ambiente Máxima	21,7 °C	**Humedad Relativa Máxima**	57 % HR
Temperatura Ambiente Mínima	20,4 °C	**Humedad Relativa Mínima**	55 % HR

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

PINZUAR®
LABORATORIO DE METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-004

INCERTIDUMBRE DE LA MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición reportada (página No. 2 Tablas de resultados), 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. Basados en el documento: JCGM 100:2008. GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition. September 2008.

TRAZABILIDAD

Lo resultados reportados en este certificado de calibración se obtuvieron utilizando patrones trazables al SI a través de institutos nacionales de metrología y/o laboratorios acreditados y son parte de un programa de aseguramiento metrológico que garantiza la exactitud e incertidumbres requeridas. El/Los certificado (s) de calibración de el/los patrón(es) usado(s) como referencia para la calibración en cuestión, que se mencionan posteriormente se pueden descargar accediendo al enlace en el código QR.

Equipo	Fabricante	Modelo	Certificado de Calibración	Fecha de Calibración
SPRT Pt-25	AccuMac	AM1860-25-Cal	351220 AccuMac	2023-11
Black Stack - Modulo SPRT	Fluke	2560	5-E0V8F-60-1 de Transcat	2022-10-03

OBSERVACIONES

1. Se usa la coma como separador decimal.
2. La calibración se ejecutó en los valores nominales de temperatura establecidos y/o acordados con el cliente.
3. Se adjunta la etiqueta de calibración No. T-35969-004

Fin del Certificado

618

ANEXO 2.12. LLAVE DINAMOMÉTRICA MANUAL - TORCÓMETRO

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

PINZUAR®
LABORATORIO DE METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-004

Certificado de Calibración - Laboratorio de Par Torsional

PT-33587-003 R0

Calibration Certificate - Torque Laboratory

Equipo *Instrument*	LLAVE DINAMOMÉTRICA MANUAL - TORCÓMETRO
Fabricante *Manufacturer*	PRECISION INSTRUMENT
Modelo *Model*	C4D600F
Número de Serie *Serial Number*	21629
Identificación Interna *Internal Identification*	00430
Intervalo de Medida *Measurement Range*	200 lbf·ft a 600 lbf·ft
Solicitante *Customer*	EMECON. S.A.S.
Dirección *Address*	km 20,5 Zona Industrial Tocancipá
Ciudad *City*	Tocancipá -Cundinamarca
Fecha de Calibración *Date of calibration*	2025 – 01 – 27
Fecha de Emisión *Date of issue*	2025 – 02 – 03

Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.

Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad de los resultados reportados a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.

The results issued in this certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.

This calibration certificate documents and ensures the traceability of the reported results to national and internationals standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

The user is responsable for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.

Número de páginas del certificado, incluyendo anexos 03
Number of pages of the certificate and documents attached

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología Pinzuar no se puede reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del certificado no se sacan de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

Firmas que Autorizan Certificado
Signatures Authorizing the Certificate

Ing. Juan David Castro
Metrólogo Laboratorio de Metrología

Tecg. Francisco Adelfo Durán
Metrólogo Laboratorio de Metrología

DATOS TÉCNICOS

Método Empleado	Comparación Directa
Resolución	10 lbf·ft
Factor de Conversión a N·m	Multiplicar por 1,355818 (Fuente: NIST SP 811:2008)
Dimensión del Cuadrante	19,10 mm
Dirección de Carga	Anti Horaria
Documento de Referencia	NTC 5330 Herramientas de ensamble para tornillos y tuercas. Torcómetros manuales - herramienta manual de par torsional. Requisitos y métodos de ensayo para la determinación de la conformidad del diseño, la calidad y para el procedimiento de recalibración (2004-12-16) Numerales 1; 2; 3; 4; 5.1.5; 6. Anexo A y Anexo B.

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Al realizar la inspección del equipo no se encontró ningún defecto en el funcionamiento que pudiese afectar el proceso de calibración. Se realizaron las precargas al equipo tal como describe el documento de referencia (NTC 5330:2004). Se procede con el proceso de toma de lecturas comparando la indicación del equipo a calibrar contra la indicación del transductor de par torsional con trazabilidad al Sistema Internacional de Unidades, los resultados se encuentran a continuación.

Tabla 1.
Resultados para el 33 % del valor máximo de medición.

Valor Indicado	200 lbf·ft	**Valor Indicado (S.I.)**	271,164 N·m		**Porcentaje**	33 %
Indicación Patrón (lbf·ft)	**Indicación Patrón (N·m)**	**Error (lbf·ft)**	**Error (N·m)**	**A_s (%)**	**W (%)**	**$k_{,\ p=95,45\%}$**
201,74	273,52	-1,736	-2,4	-0,9		
204,20	276,86	-4,205	-5,7	-2,1		
203,68	276,15	-3,677	-5,0	-1,8		
203,95	276,52	-3,953	-5,4	-1,9	3,0	2,02
200,77	272,21	-0,772	-1,0	-0,4		
Promedio **202,87**	**275,053**	**-2,87**	**-3,89**	**-1,4**		

Tabla 2.

Resultados para el 67 % del valor máximo de medición.

Valor Indicado	400 lbf·ft	**Valor Indicado (S.I.)**	542,327 N·m		**Porcentaje**	67 %
Indicación Patrón (lbf·ft)	**Indicación Patrón (N·m)**	**Error (lbf·ft)**	**Error (N·m)**	**A_s (%)**	**W (%)**	**$k_{,\ p=95,45\%}$**
406,48	551,11	-6,48	-8,78	-1,6		
409,00	554,53	-9,00	-12,21	-2,2		
408,66	554,07	-8,66	-11,74	-2,1		
405,16	549,32	-5,16	-7,00	-1,3	1,5	2,02
408,77	554,22	-8,77	-11,89	-2,1		
Promedio **407,61**	**552,65**	**-7,61**	**-10,32**	**-1,9**		

Tabla 3.
Resultados para el 100 % del valor máximo de medición.

Valor Indicado	600 lbf·ft	**Valor Indicado (S.I.)**	813,491 N·m		**Porcentaje**	100 %
Indicación Patrón (lbf·ft)	**Indicación Patrón (N·m)**	**Error (lbf·ft)**	**Error (N·m)**	**A_s (%)**	**W (%)**	**$k_{,\ p=95,45\%}$**
619,62	840,10	-19,62	-26,60	-3,17		
619,96	840,55	-19,96	-27,06	-3,22		
620,67	841,52	-20,67	-28,02	-3,33		
620,77	841,65	-20,77	-28,16	-3,35	0,95	2,02
620,63	841,46	-20,63	-27,97	-3,32		
Promedio **620,33**	**841,05**	**-20,33**	**-27,56**	**-3,28**		

* **As(%):** Error relativo de la medición a cada valor de par de torsión calibrado.

* **W(%):** Incertidumbre expandida relativa de la medición a cada valor de par de torsión calibrado.

LM-PC-13-F-01 R9.0

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

PINZUAR®
LABORATORIO DE METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-004

CONDICIONES AMBIENTALES

La calibración se llevó a cabo en las instalaciones del Laboratorio de Metrología Pinzuar, las condiciones ambientales durante la ejecución fueron las siguientes:

Temperatura Ambiente Máxima:	21,4 °C	**Humedad Relativa Máxima:**	55 % HR
Temperatura Ambiente Mínima:	20,5 °C	**Humedad Relativa Mínima:**	50 % HR

ERRORES MÁXIMOS PERMISIBLES

Según NTC 5330:2004 los errores máximos permisibles para el tipo y la clase del equipo calibrado según el valor indicado (I) son:

Tipo	Clase	I ≤ 10 N·m	I > 10 N·m
II	A	6%	4%

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición reportada, se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura k con una probabilidad aproximada al 95 % y no menor a este valor. Basados con el documento: JCGM 100:2008. GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition. September 2008.

TRAZABILIDAD

El/Los resultados(s) reportados(s) en este certificado de calibración se obtuvieron utilizando patrones trazables al S a través de institutos nacionales de metrología y/o laboratorios acreditados y son parte de un programa de aseguramiento metrológico que garantiza la exactitud e incertidumbre requeridas. El/Los certificado(s) de calibración de el/los patrón(es) usado(s) como referencia para la calibración en cuestión, que se mencionan en la página dos se pueden descargar accediendo al enlace en el código QR.

Equipo	Fabricante	Certificado de Calibración	Fecha de Calibración
Sistema de medición de par de torsión	AEP	6397 del INM	2022-11-28

OBSERVACIONES

1. Se usa la coma como separador decimal.
2. La calibración se ejecutó en los valores nominales de par de torsión establecidos y/o acordados con el cliente.
3. Se adjunta la etiqueta de calibración **No.** **PT-33587-003**

Fin de Certificado

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

PINZUAR®
LABORATORIO DE METROLOGÍA

Informe de Verificación - Laboratorio de Par Torsional

Verification Report - Torque Laboratory

IV-36255-001 R0

Equipo *Instrument*	LLAVE DINAMOMÉTRICA MANUAL - TORCÓMETRO
Fabricante *Manufacturer*	PROTO
Modelo *Model*	6014C
Número de Serie *Serial Number*	DJD33787
Identificación Interna *Internal Identification*	No presenta
Intervalo de Medida *Measurement Range*	50 lbf·ft a 250 lbf·ft
Solicitante *Customer*	EMECON. S.A.S.
Dirección *Address*	km 20,5 Zona Industrial Tocancipá
Ciudad *City*	Tocancipá - Cundinamarca
Fecha de Verificación *Date of verification*	2026 – 01 – 30
Fecha de Emisión *Date of issue*	2026 – 02 – 10

Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.

Este certificado de verificación documenta y asegura la trazabilidad de los resultados reportados a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

The results issued in this certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.

This calibration certificate documents and ensures the traceability of the reported results to national and internationals standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

Número de páginas del certificado, incluyendo anexos 03
Number of pages of the certificate and documents attached

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología Pinzuar no se puede reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del certificado no se sacan de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

Firmas que Autorizan Certificado
Signatures Authorizing the Certificate

Ing. Juan David Castro
Metrólogo Laboratorio de Metrología

Tecg. Jaiver Arnulfo López
Metrólogo Laboratorio de Metrología

DATOS TÉCNICOS

Método Empleado	Comparación Directa
Resolución	0,5 lbf·ft
Factor de Conversión a N·m	Multiplicar por 1,355818 (Fuente: NIST SP 811:2008)
Dimensión del Cuadrante	12,66 mm
Dirección de Carga	Horaria
Documento de Referencia	NTC 5330 Herramientas de ensamble para tornillos y tuercas. Torcómetros manuales - herramienta manual de par torsional. Requisitos y métodos de ensayo para la determinación de la conformidad del diseño, la calidad y para el procedimiento de recalibración (2004-12-16) Numerales 1; 2; 3; 4; 5.1.5; 6. Anexo A y Anexo B.

RESULTADOS DE LA VERIFICACIÓN

Al realizar la inspección del equipo no se encontró ningún defecto en el funcionamiento que pudiese afectar el proceso de verificación. Se realizaron las precargas al equipo tal como describe el documento de referencia (NTC 5330:2004). Se procede con el proceso de toma de lecturas comparando la indicación del equipo a verificar contra la indicación del transductor de par torsional con trazabilidad al Sistema Internacional de Unidades, los resultados se encuentran a continuación.

Tabla 1.
Resultados para el 20 % del valor máximo de medición.

Valor Indicado	50 lbf·ft		**Valor Indicado (S.I.)**	67,791 N·m		**Porcentaje**	20 %
	Indicación Patrón (lbf·ft)	**Indicación Patrón (N·m)**	**Error (lbf·ft)**	**Error (N·m)**	**A_s (%)**	**W (%)**	**$k_{, p\approx95,45\%}$**
	49,28	66,82	0,718	1,0	1,5		
	49,07	66,54	0,925	1,3	1,9		
	49,23	66,74	0,773	1,0	1,6		
	49,61	67,27	0,387	0,5	0,8	1,3	2,02
	49,61	67,26	0,390	0,5	0,8		
Promedio	**49,36**	**66,925**	**0,64**	**0,87**	**1,3**		

Tabla 2.
Resultados para el 60 % del valor máximo de medición.

Valor Indicado	150 lbf·ft		**Valor Indicado (S.I.)**	203,373 N·m		**Porcentaje**	60 %
	Indicación Patrón (lbf·ft)	**Indicación Patrón (N·m)**	**Error (lbf·ft)**	**Error (N·m)**	**A_s (%)**	**W (%)**	**$k_{, p\approx95,45\%}$**
	149,86	203,18	0,14	0,20	0,10		
	149,80	203,10	0,20	0,27	0,13		
	149,53	202,73	0,47	0,64	0,32		
	149,07	202,11	0,93	1,26	0,62	0,64	2,02
	149,91	203,25	0,09	0,12	0,06		
Promedio	**149,63**	**202,87**	**0,37**	**0,50**	**0,25**		

Tabla 3.
Resultados para el 100 % del valor máximo de medición.

Valor Indicado	250 lbf·ft		**Valor Indicado (S.I.)**	338,955 N·m		**Porcentaje**	100 %
	Indicación Patrón (lbf·ft)	**Indicación Patrón (N·m)**	**Error (lbf·ft)**	**Error (N·m)**	**A_s (%)**	**W (%)**	**$k_{, p\approx95,45\%}$**
	246,48	334,18	3,52	4,77	1,43		
	246,82	334,65	3,18	4,31	1,29		
	247,42	335,45	2,58	3,50	1,04		
	247,50	335,57	2,50	3,39	1,01	0,37	2,03
	247,40	335,42	2,60	3,53	1,05		
Promedio	**247,12**	**335,05**	**2,88**	**3,90**	**1,16**		

* **As(%):** Error relativo de la medición a cada valor de par de torsión calibrado.
* **W(%):** Incertidumbre expandida relativa de la medición a cada valor de par de torsión calibrado.

LM-PC-13-F-01 R9.1

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

CONDICIONES AMBIENTALES

La cverificación se llevó a cabo en las instalaciones del Laboratorio de Metrología Pinzuar, las condiciones ambientales durante la ejecución fueron las siguientes:

Temperatura Ambiente Máxima: 20,6 °C
Temperatura Ambiente Mínima: 20,0 °C
Humedad Relativa Máxima: 63 % HR
Humedad Relativa Mínima: 60 % HR

ERRORES MÁXIMOS PERMISIBLES

Según NTC 5330:2004 los errores máximos permisibles para el tipo y la clase del equipo verificado según el valor indicado (I) son:

Tipo	Clase	I ≤ 10 N·m	I > 10 N·m
II	A	6%	4%

TRAZABILIDAD

El/Los resultados(s) reportados(s) en este certificado de calibración se obtuvieron utilizando patrones trazables al SI a través de institutos nacionales de metrología y/o laboratorios acreditados y son parte de un programa de aseguramiento metrológico que garantiza la exactitud e incertidumbre requeridas. El/Los certificado(s) de calibración de el/los patrón(es) usado(s) como referencia para la calibración en cuestión, que se mencionan en la página dos se pueden descargar accediendo al enlace en el código QR.

Equipo	Fabricante	Certificado de Calibración	Fecha de Calibración
Sistema de medición de par de torsión	AEP	7855 del INM	2024-12-05

OBSERVACIONES

1. Se usa la coma como separador decimal.
2. La verificación se ejecutó en los valores nominales de par de torsión establecidos y/o acordados con el cliente.

Fin de Certificado

LM-PC-13-F-01 R9.1

622

1. **OBJETIVO:** Este instructivo describe los requerimientos generales para la inspección por partículas magnéticas, el método, el tipo, la secuencia de actividades y las responsabilidades del personal.

2. **ALCANCE:** Cubre las inspecciones por partículas magnéticas técnica de Yoke, corriente alterna y continua, con el método de partículas secas, visibles con luz día.

3. **PERSONAL**: El personal encargado de llevar a cabo este procedimiento debe estar calificado como nivel II en Partículas Magnéticas de acuerdo con lo indicado en la Práctica recomendada SNT-TC-1A de ASNT.

4. **DOCUMENTOS DE REFERENCIA:**

AWS D1.1, Structural Welding Code-Steel:2015

ASTM E709-08 Standard Guide for Magnetic Particle Examination.

ASME Section V, Nondestructive Examination. Article 7. Magnetic Particle Examination.

5. **DEFINICIONES:**

Defecto: Discontinuidad que por su naturaleza o efecto acumulativo hace que un producto o parte de éste sea incapaz de cumplir los estándares mínimos de aceptación. Este término designa rechazo.

Discontinuidad: Una interrupción de la estructura típica de un material, no es necesariamente un defecto.

Indicaciones lineales: Son aquellas en las cuales la longitud supera tres veces el ancho.

Elaboró: Fabian Andres Perez Director de Calidad	Revisó: Ing. Fabio Guzmán	Aprobó: Juan Jose Yglesias
Firma:	Firma:	Firma: JUAN JOSÉ YGLESIAS NIVEL III A.S.N.T 105615
Fecha: Noviembre 02 de 2018	Fecha: Noviembre 02 de 2018	Fecha: Noviembre 02 de 2018

623

Indicaciones redondeadas: Son aquellas en las cuales la longitud es igual o menor a tres veces el ancho.

6. EQUIPOS Y MATERIALES UTILIZADOS

- Pote con partículas magnéticas
- Gaussimetro
- Yoke
- Pie-Indicador de campo
- Termómetro.
- Medidor de luz visible
- Cinta métrica
- Cepillo de acero
- Grata
- Paños
- EPP

7. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO:

Las partículas magnéticas son un método para detectar grietas y otras discontinuidades en la superficie de metales ferromagnéticos. La sensibilidad es mayor para discontinuidades superficiales y disminuye rápidamente con el incremento de la profundidad de discontinuidades subsuperficiales. Las discontinuidades típicas que se pueden detectar por este método son grietas, pliegues, laminaciones, socavados.

El método consiste en la magnetización de un área a ser examinada, y la aplicación de partículas ferromagnéticas (el medio de examinación) en la superficie. La forma del patrón que toman las partículas en la superficie donde el campo magnético es forzado a pasar sobre las discontinuidades donde se ha causado una "fuga" de campo atrae las partículas. La forma del patrón de las partículas es característico del tipo de discontinuidad que es detectado. La máxima sensibilidad se logra cuando discontinuidades longitudinales están orientadas perpendiculares a las líneas de campo.

7.1 EQUIPO

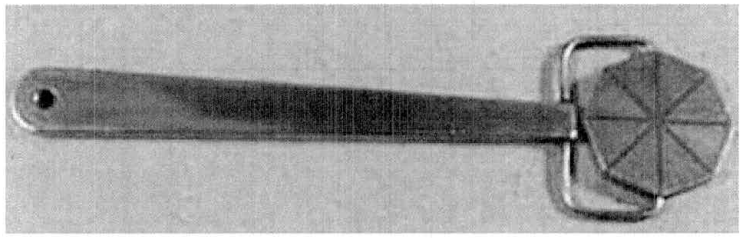
El ensayo debe ser conducido con un equipo tipo Yoke apropiado para producir el campo necesario, puede ser de corriente alterna, directa o de magnetos permanentes.

7.2 CHEQUEO Y CALIBRACIÓN

7.2.1. Fuerza de Magnetización. La fuerza de magnetización debe ser chequeada, en yokes magnéticos, cada seis meses, pero en yokes de magnetos permanentes se debe chequear antes de su uso, la siguiente tabla aplica

Tipo de Corriente	Espacio entre los polos del Yoke (EPY), mm [pulg]	
	50 [2] ≤ EPY < 100 [4]	100 [4] ≤ EPY ≤ 150 [6]
AC	45 N [10 lb]	**No Aplica**
DC	135 N [30 lb]	225 N [50 lb]

7.2.2 Indicador de forma de campo (pie) Se debe realizar un chequeo posicionando el indicador en la superficie a ser inspeccionada.



7.3 LIMPIEZA Y CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE

Se obtienen resultados satisfactorios en superficies en su condición como quedaron después de soldadura (as-welded), roladas (as-rolled), o condición de forjadas (as-forged). Sin embargo, preparación de superficies por pulido puede ser necesario en algunos casos excepcionales donde superficies irregulares puedan enmascarar indicaciones y discontinuidades.

La superficie a ser examinada y las áreas adyacentes, al menos 1 pulgada a lado y lado de la soldadura, debe estar seca y libre de toda suciedad, grasa, hilazas, escamas, escorias de soldadura, salpicaduras de soldadura, pintura, aceite u otra materia extraña que pueda taponar las aberturas superficiales o también interferir con la inspección. Para esto se pueden usar detergentes, solventes orgánicos, removedores de pintura, desengrasantes al vapor, sandblasting granallado, o limpieza con método ultrasónico.

No puede realizarse sobre superficies que tengan recubrimientos no magnéticos si estos son mayores de (1.0 a 2.0 mils).

7.4 EXAMINACIÓN

Antes de iniciar el ensayo se debe chequear la superficie para localizar cualquier discontinuidad abierta a la superficie que no pueda atraer y almacenar partículas por su ancho.

La inspección sobre cada área se debe desarrollar al menos dos veces, la segunda inspección debe tener las líneas de flujo magnético aproximadamente perpendiculares a las líneas de flujo durante la primera inspección.

Las partículas se deben aplicar manualmente mediante un rociador que permita su aplicación controlada, la aplicación siempre se debe desarrollar mientras el campo magnético este aplicado.

Se debe garantizar que las áreas se cubren completamente cuando se pasa de un lado al otro es decir debe dejarse un mínimo traslapo entre áreas magnetizadas e inspeccionadas.

El exceso de partículas secas debe ser removido con una pequeña corriente de aire, esto se debe realizar mientras el campo magnético esta aplicado.

7.5 INTERPRETACIÓN

La interpretación consiste en observar cuidadosamente la superficie para identificar la acumulación de partículas magnéticas las cuales deben contrastar con la superficie de ensayo por lo cual la mínima intensidad de luz debe ser de 100 fotocandelas (1000 lux) cuando se trata de partículas con luz visible, el inspector debe determinar si la indicación es falsa en cuyo caso la omite y las demás debe ser evaluadas con los criterios de aceptación siguientes.

7.6 EVALUACIÓN

Cualquier indicación dudosa o cuestionable debe ser examinada nuevamente para determinar si es o no relevante.

7.7 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.

Los criterios de aceptación dependen del equipo, componente, normatividad y códigos aplicables, éstos deberán y podrán ser consultados para aplicar este procedimiento.

7.7.1 Criterios de Aceptación según AWS D1.1, Structural Welding Code-Steel:2015 tabla 6.1.

7.7.2 Se debe hacer según la tabla 1.

7.8 REPORTE

Un reporte escrito deberá ser elaborado, en el Registro REG-EC-205-X

7.9 DESMAGNETIZACIÓN Y LIMPIEZA DESPÚES DE LA INSPECCIÓN.

En los casos en que específicamente se requiera desmagnetizar la pieza esta se realizara con el Yoke poniéndolo alternadamente en posiciones de 180 y 90 grados en dos o tres ciclos.

La limpieza, cuando se requiera, debe ser realizada por el cliente usando un paño seco o húmedo.

625

Tabla No 1. Tomada de AWS D1.1: 2015 (Tablas 6.1 y 9.16) Criterios de Aceptación

Categoria de la Discontinuidad y Criterio de Inspeccion	Conecciones **No** Tubulares Cargadas **Estaticamente**	Conecciones **No** Tubulares Cargadas **Ciclicamente**	Conecciones **Tubulares** (Todas)
(1) Prohibicion de Grietas Ninguna grieta puede ser aceptada, sin importar tamaño o localizacion	X	X	X
(2) Fusion en Soldadura/Metal base Tiene que existir fusion completa entre las capas adyacentes de metal de soldadura y entre el metal de soldura y el metal base	X	X	X
(3) Seccion Transversal de los Crateres Todo crater tiene que ser llenado para proveer el tamaño de soldadura especificado, excepto para los extremos de las soldaduras de filete intermitentes	X	X	X
(4) Perfiles de Soldadura Los perfiles de las soldaduras debe ser conforme con la figura No. 3	N.A	N.A	N.A
(5) Tiempo de Inspeccion Inspeccion de Liquidos penetrantes de las soldaduras en acero puede ser iniciada inmediatamente despues de que la soldadura ha alcanzado la temperatura ambiente y/o la temperatura de inspeccion según este procedimiento. Criterios de aceptacion para aceros ASTM A 514, ASTM A 517 y ASTM A 709 Grado 100 100W se basan en que la inspeccion tiene que ser desarrollada no antes de 48 horas de terminada la soldadura.	X	X	X
(6) Tamaños Menores de Soldadura El tamaño de las soldaduras de filete en cualquier soldadura continua puede ser menor que el tamaño (L) especificado sin necesidad de correccion siguiendo que: L — Tamaño nominal de soldadura especificado / U — Decrecimiento de L permitido ≤3/16" (5 mm) — ≤1/16" (2 mm) < 1/4" (6 mm) — < 3/32" (2.5 mm) ≥ 5/16" (8 mm) — ≥ 1/8" (3 mm) En todos los casos, la porcion de soldadura con menor tamaño no puede exceder del 10% de la longitud de soldadura. En soldaduras Alma-Patin de vigas, los menores tamaños deben deben ser prohibidos en las partes finales en una longitud igual a el doble del ancho del patin	X	X	X
(7) Socavados (A) Para material menor de 1" (25 mm) de espesor, el socavado no puede exceder de 1/32" (1 mm), con la siguiente excepcion: Socavados no deben exceder 1/16" (2 mm) para ninguna longitud acumulada por encima de 2" (50 mm) en cualquier 12" (300 mm). Para material igual o mayor de 1" (25 mm) de espesor, el socavado no puede exceder de 1/16" (2 mm) para ninguna longitud de soldadura.	X	N.A	N.A
(B) En elementos primarios, socavados no debe ser mayor que 0.01" (0.25 mm) de profundidad cuando la soldadura es es transversal al esfuerzo tensil bajo cualquier condicion de carga. El socavado no puede ser mayor que 1/32" (1 mm) de profundidad en cualquier otro caso.	N.A	X	X
(8) Porosidad (A) Soldaduras de Juntas de penetracion completa (CJP) acanaladas en juntas a tope transversales a la direccion del esfuerzo tensil calculado no pueden tener porosidad tubular (piping porosity) visible. Para todas las demas soldaduras acanaladas y para soldaduras de filete, la suma de la porosidad tubular (piping porosity) de 1/32" (1 mm) o mayor en diametro no de exceder de 3/8" (10 mm) en cualquier pulgada lineal de soldadura (en cualquier 25 mm lineales de soldadura) y no debe exceder de 3/4" (20 mm) en cualquier 12" (300 mm) de longitud de soldadura.	X	N.A	N.A
(B) La frecuencia de porosidad tubular (piping porosity) en soldaduras de filete no debe exceder de una en cada 4" (100 mm) de longitud de soldadura y el maximo diametro no puede exceder de 3/32" (2.5 mm). Excepcion: Para soldaduras de filete que conectan rigidizadores al alma, la suma de los diametros de la porosidad tubular (piping porosity) no puede exceder de 3/8" (10 mm) en cualquier pulgada linear (25 milimetos lineales) de soldadura y no puede exceder de 3/4" (20 mm) en cualquier 12" (300 mm) de longitud de soldadura.	N.A	X	X
(C) Soldaduras de Juntas de penetracion completa (CJP) acanaladas en juntas a tope transversales a la direccion del esfuerzo tensil calculado no pueden tener porosidad tubular (piping porosity). Para todas las demas soldaduras acanaladas, la frecuencia de porosidad tubular (piping porosity) no debe exceder de uno en 4 pulgadas de longitud y el maximo diametro no puede exceder de 3/32" (2.5 mm).	N.A	X	X

"X" indica que aplica al tipo de conexión, N.A indica que no aplica

8. SEGURIDAD DE LAS PERSONAS Y PROTECCIÓN AMBIENTAL.

Se deben observar las precauciones para preservar la seguridad, la salud y el medio ambiente por lo cual se deberán observar los Data Sheets y los MSDS de los productos y seguir sus recomendaciones, para el uso de este procedimiento mínimo se deberá usar gafas de seguridad, guantes, respirador. Los recipientes y elementos contaminados deben ser dispuestos según el procedimiento ambiental de la compañía.

9. PERSONAS A LAS QUE DEBE LLEGAR

Director de Calidad
Inspectores de Calidad

10. ANEXOS:

Formato REG-EC-205-X Inspección por partículas magnéticas

626