

Fuente :Diario Oficial de la Federación

Fecha de publicación: **26-Junio-2002**

AVISO por el que se da a conocer la lista general de laboratorios de calibración acreditados y, en su caso, aprobados, actualizada al 30 de abril de 2002.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Economía.- Dirección General de Normas.

La Secretaría de Economía, por conducto de la Dirección General de Normas, con fundamento en los artículos 39 fracción IV, 72 y 89 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 2 y 96 de su Reglamento, en relación con el Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, de la Ley Federal de Radio y Televisión, de la Ley General que establece las Bases de Coordinación del Sistema Nacional de Seguridad Pública, de la Ley de la Policía Federal Preventiva y de la Ley de Pesca, publicado en el DOF el 30 de noviembre de 2000, expide el presente Aviso por el que se da a conocer la lista general de laboratorios de calibración acreditados y, en su caso, aprobados, actualizada al 30 de abril de 2002.

Area: Dimensional

Tecnovamet, S.A. de C.V.
 Ing. Alfredo Gregorio García Sánchez
 Zapotecas No. 663
 Col. Ajusco
 04300, México, D.F.
 Teléfono y fax: (55) 5618 3989
 Dirección de correo electrónico: tecnovamet@hotmail.com
 Acreditación: D-34
 Vencimiento: 2004-03-19

Magnitud Dimensional	Alcance	Resolución	Incertidumbre k=2	Norma de Referencia
Comparadores y microscopios ópticos	0 a 250 mm Lentes hasta 100x	0,001 mm	$\pm [3 + 12 L]$ unidades: μm L = m	JISB-7184 JISB-7153
Micrómetros de exteriores y cabezas micrométricas	0 a 300 mm	0,001 mm	$\pm [2 + 13 L]$ unidades: μm L = m	NOM-CH-99-1994 ISO-3611
Calibradores analógicos y digitales	0 a 300 mm	0,01 mm	$\pm [6 + 30 L]$ unidades: μm L = m	NMX-CH-02-1993 ISO 6906-1984
Indicadores de carátula de vástago o de palanca mono y bidireccionales	0 a 25 mm	0,002 mm	$\pm [1 + 90 L]$ unidades: μm L = m	NMX-CH-36-1994 JIS B-7533 ISO R463

Signatarios autorizados:

María Cecilia Delgado Briseño
 Enrique García Basilio

Alfredo Gregorio García Sánchez

Robert Bosch, S.A. de C.V.
 Ing. Armando Valdés González
 Av. Robert Bosch No. 405
 Zona Industrial
 50070, Toluca, Estado de México
 Dirección de correo electrónico: armando.valdez@mx.bosch
 Teléfono: (7) 279 23 00 ext. 440
 Fax: (7) 279 23 39
 Acreditación: D-37
 Vencimiento: 2002-06-20

Magnitud Dimensional	Resolución	Intervalo	Incertidumbre k=2
Calibrador tipo vernier	0,02 mm	0 mm a 100 mm 101 mm a 150 mm	0,008 mm 0,009 mm

Calibrador con carátula	0,02 mm	0 mm a 100 mm 101 mm a 150 mm	0,008 mm 0,009 mm
Calibrador con indicador digital	0,01 mm	0 mm a 100 mm 101 mm a 150 mm	0,007 mm 0,008 mm

Responsables técnicos:

Ing. Armando Valdés González

Ing. Manuel Ramírez Fierro

Raúl Ortega Calderón
 Valle de Solís No. 91
 Col. El Mirador
 53050, Naucalpan de Juárez, Estado de México
 Teléfono y fax: (55) 5560 0160
 Dirección de correo electrónico: aglarjoc@prodigy.net.mx
 Acreditación: D-38
 Vencimiento: 2002-07-18

Magnitud Dimensional	Resolución	Intervalo	Incertidumbre
Calibradores con indicación tipo vernier de carátula y electrodigitales	0,1 mm	0 a 150 mm 0 a 200 mm 0 a 300 mm 0 a 500 mm	± 0,060 mm ± 0,061 mm ± 0,065 mm ± 0,070 mm
	0,05 mm	0 a 150 mm 0 a 200 mm 0 a 300 mm 0 a 500 mm	± 0,033 mm ± 0,035 mm ± 0,041 mm ± 0,049 mm
	0,02 mm	0 a 150 mm 0 a 200 mm 0 a 300 mm 0 a 500 mm	± 0,020 mm ± 0,022 mm ± 0,032 mm ± 0,041 mm
	0,01 mm	0 a 150 mm 0 a 200 mm 0 a 300 mm 0 a 500 mm	± 0,017 mm ± 0,010 mm ± 0,030 mm ± 0,039 mm
Micrómetros de exteriores	0,01 y 0,001 mm	0 a 25 mm 25 a 50 mm 50 a 75 mm 75 a 100 mm 100 a 125 mm 125 a 150 mm 150 a 175 mm 175 a 200 mm 200 a 225 mm 225 a 250 mm 250 a 275 mm 275 a 300 mm 300 a 325 mm 325 a 350 mm 350 a 375 mm 375 a 400 mm 400 a 425 mm	± 0,0091 mm ± 0,0092 mm ± 0,0094 mm ± 0,0096 mm ± 0,0099 mm ± 0,0103 mm ± 0,0107 mm ± 0,0111 mm ± 0,0116 mm ± 0,0122 mm ± 0,0127 mm ± 0,0133 mm ± 0,0139 mm ± 0,0146 mm ± 0,0152 mm ± 0,0159 mm ± 0,0165 mm
Micrómetros de exteriores	0,01 y 0,001 mm	425 a 450 mm 450 a 475 mm 475 a 500 mm	± 0,0172 mm ± 0,0179 mm ± 0,0186 mm

Cabezas micrométricas	0,001 mm	0 a 50 mm	± 0,0092 mm
Indicadores de carátula	0,01 mm	0 a 10 mm	± 0,0064 mm
Indicadores electrodigitales	0,001 mm	0 a 5 mm	± 0,0023 mm

Responsable técnico:
Raúl Ortega Calderón

Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial
Ing. Fernando Motolinía Velázquez
Playa Pie de la Cuesta No. 702
Fraccionamiento San Pablo
76130, Querétaro, Querétaro
Teléfono: (442) 211 9800 exts. 243, 269
Fax: (442) 211 9800 ext. 290
Dirección de correo electrónico: fmotolinia@cidesi.mx
Acreditación: D-39
Vencimiento: 2002-07-18

Magnitud Dimensional	Intervalo	Incertidumbre
Micrómetro para interiores de tres topes de contacto	90 mm	± 1,1 µm
Micrómetro de profundidades	300 mm	± 7,7 µm
Micrómetro de exteriores	500 mm	± 3 µm
Micrómetros de interiores de dos puntas de apoyo	600 mm	± 1,8 µm
Pernos patrón	20 mm	± 0,72 µm
Calibrador de alturas Microhite	1 000 mm 1 000 mm	± 21 µm
Calibrador con vernier, carátula y digital Medición de exteriores Medición de interiores	1 000 mm 500 mm	± 16 µm
Medición de longitudes y ángulos con el comparador óptico	Eje X 150 mm Eje Y 100 mm Angular 360°	± 11 µm ± 0°1'
Bloques patrón	100 mm	± 0,11 µm
Goniómetros	360°	± 0°4'
Discos y tampones patrón	500 mm	± 0,9 µm
Anillos patrón	250 mm	± 0,9 µm
Lainas patrón	10 mm	± 1 µm
Indicador tipo palanca	1 mm	± 2,5 µm
Indicador de vástago recto	50 mm	± 5 µm
Medición con la máquina de coordenadas	Eje X 700 mm Eje Y 700 mm Eje Z 600 mm	±15 µm longitudinal 4 µm x m (por eje)

Mesas de planitud (Mármoles)	2 240 x 3 050	$\pm 8 \mu\text{m}$
Patrones de radios	25 mm	$\pm 6 \mu\text{m}$
Patrones de cuerdas	Angulo 45°, 60° Paso: indeterminado	0° 1,4' $\pm 10 \mu\text{m}$
Calibración de comparadores ópticos	Eje X 500 mm Eje Y 200 mm	$\pm 13 \mu\text{m}$
Rugosidad	Ra, Rmax(Ry), Rz, Rq, Rt y Rp	$\pm 0,097 \mu\text{m}$
Cintas Métricas	50 000 mm	$\pm 0,15 \text{ mm}$
Escalas micrométricas	300 mm	$\pm 15 \mu\text{m}$
Barras patrón (para ajuste a cero)	600 mm	$\pm 5,4 \mu\text{m}$
Medición de redondez	350 mm	$\pm 0,15 \mu\text{m}$
Mallas patrón	125 mm	$\pm 10 \mu\text{m}$

Responsables técnicos:

Ing. Fernando Motolinía Velázquez
 Ing. Norma Esquivel Báez
 Ing. Francisco Javier Lázaro Martínez
 Ing. Daniel Cruz Cabrera
 Ing. José Othón Medrano Salinas
 Téc. María del Carmen Flores Muñoz
 Téc. José Francisco Vázquez Herrera
 TSU Agustín Pérez Maldonado

Ing. Heriberto Pérez Martínez
 Ing. Eduardo Hernández Gómez
 Ing. Marco Antonio Alvarez Armas
 Ing. Víctor Antonio Chávez Uribe
 Ing. Efraín Calva Gómez
 Téc. Ulises Cruz Arteaga
 TSU José Antonio Ochoa Rodríguez
 TSU Luz Adriana Ramírez Domínguez

Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica
 Unidad Profesional Azcapotzalco
 Instituto Politécnico Nacional
 Ing. Félix Martínez Mateo
 Cerrada de Cecati S/N
 Col. Santa Catarina
 02550, México, D.F.
 Teléfono y fax: (55) 5352 8484
 Dirección de correo electrónico: jvergara@ipn.mx
 Acreditación: D-40
 Vencimiento: 2002-08-15

Magnitud Dimensional	Intervalo	Resolución	Incertidumbre k=2
Calibradores vernier tipo escala, carátula y digital	0 a 150 mm	0,1; 0,05; 0,02; 0,01	$\pm 25 \mu\text{m}$

Responsable técnico:

Técnicos:

Ing. Félix Martínez Mateo

Ing. Juan Chávez Cleofas
 Ing. Marco Antonio Cortés Salas
 Ing. Roberto Martínez Sánchez

Metrología Integrada a la Manufactura, S.A. de C.V.

Ing. Antonio Angeles Yáñez
 Portal 92, Manzana 17, Lote 26
 Col. Los Laureles
 55090, Ecatepec, Estado de México
 Teléfono: (55) 5770 3452
 Fax: (55) 5770 4609
 Dirección de correo electrónico: merlin53@pmpaq.net.mx

Acreditación: D-41
 Vencimiento: 2002-10-17

Magnitud Dimensional	Intervalo	Resolución	Incertidumbre k=2
Micrómetro de exteriores	0 a 300 mm 0 a 300 mm	0,01 mm 0,001 mm	$\pm 6,0 \mu\text{m}$ $\pm 4,6 \mu\text{m}$
Calibrador vernier	0 a 300 mm 0 a 300 mm	0,02 mm 0,05 mm	$\pm 24 \mu\text{m}$ $\pm 36 \mu\text{m}$
Calibrador de carátula	0 a 300 mm	0,02 mm	$\pm 19,0 \mu\text{m}$
Calibrador electrodigital	0 a 300 mm	0,01 mm	$\pm 15 \mu\text{m}$
Indicador de cuadrante	0 a 100 mm	0,01 mm	$\pm 5,0 \mu\text{m}$
Comparador óptico	Hasta 350 mm diámetro de pantalla	0,001 mm	$\pm 18,0 \mu\text{m}$

Responsables técnicos:

Ing. Antonio Angeles Yáñez
 Ing. Pedro Ramírez R.
 Ing. Vicente Silva

Ing. Alfredo Antonio Aguilar
 Ing. Guillermo Pedroza R.

Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería, Ciencias Sociales y Administrativas del Instituto Politécnico Nacional
 Ing. Moisés Ramírez Tapia
 Calle Té No. 950
 Col. Granjas México
 08400, México, D.F.
 Teléfono: (55) 5624 2000 ext. 70126
 Fax: (55) 5650 3840
 Dirección de correo electrónico: mieleu34@hotmail.com
 Acreditación: D-42
 Vencimiento: 2002-10-17

Magnitud Dimensional	Intervalo	Resolución	Incertidumbre k=2
Calibrador con vernier y carátula	0 a 150 mm 0 a 150 mm 0 a 150 mm	0,1 mm 0,02 mm 0,05 mm	$\pm 116 \mu\text{m}$ $\pm 24 \mu\text{m}$ $\pm 60 \mu\text{m}$

Responsables técnicos:

Téc. Jorge Flores García
 TSU Aurelio Flores García

Ing. Reyna Cruz Gómez
 Ing. Moisés Ramírez Tapia

Centro de Asistencia Técnica Profesional
 "Cuautitlán Izcalli" CONALEP
 Ing. Benito Juan Morales Valeriano
 Av. Dr. Jorge Jiménez Cantú s/n
 54700, Cuautitlán Izcalli, Estado de México
 Teléfono: (55) 5880 9037
 Fax: (55) 5880 9115
 Acreditación: D-43
 Vencimiento: 2002-10-17

Magnitud Dimensional	Alcance	Resolución	Incertidumbre k=2
----------------------	---------	------------	-------------------

Calibrador Universal	150 mm	0,01 mm	$\pm (0,06 + 2,2 \times 10^{-4} L)$
	300 mm	0,01 mm	$\pm (0,012 + 2,2 \times 10^{-5} L)$
	300 mm	0,05 mm	$\pm (0,046 + 1,0 \times 10^{-5} L)$
	300 mm	0,02 mm	$\pm (0,022 + 1,0 \times 10^{-5} L)$

Responsables técnicos:

Ing. Benito Juan Morales Valeriano
Ing. Josué Pedro González Heras

Ing. Gabriel Jacob González Heras
Ing. José Antonio Torres Echeverría

Schneider Electric México, S.A. de C.V.
Ing. Víctor Galindo Méndez
km 17,5 vía corta Puebla-Santa Ana Chiautempan
90860, Acuamanala, Tlaxcala
Teléfono: (249) 797 10
Fax: (249) 797 19
Dirección de correo electrónico: galindob@squard.com
Acreditación: D-44
Vencimiento: 2002-11-21

Magnitud Dimensional	Alcance	Incertidumbre k=2
Micrómetros para exteriores	0 mm a 25 mm	$\pm 2 \mu\text{m}$
Calibradores vernier	0 mm a 300 mm	$\pm 5 \mu\text{m}$
Medidores de altura	0 mm a 300 mm	$\pm 10 \mu\text{m}$

Responsables técnicos:

Víctor Galindo Méndez
Orlando Aguilar Montiel

Gonzalo Aguila Sánchez

Mitutoyo Mexicana, S.A. de C.V.
Ing. José Ramón Zeleny Vázquez
Prolongación Industria Eléctrica No. 15
Parque Industrial Naucalpan
53370, Naucalpan, Estado de México
Teléfono: (55) 5312 5612
Fax: (55) 5312 5655
Dirección de correo electrónico: imm@mitutoyo.com.mx
Acreditación: D-45
Vencimiento: 2002-11-21

Magnitud Dimensional	Alcance	Intervalo	Incertidumbre k=2
Anillos Patrón	4 mm a 275 mm	4 mm a 50 mm	$\pm 1 \mu\text{m}$
		50 a 125 mm	$\pm 1,5 \mu\text{m}$
		125 a 275 mm	$\pm 2 \mu\text{m}$

Magnitud Dimensional	Alcance	Resolución	Incertidumbre k=2
Bloques patrón planoparalelo	1,27 a 25,4 mm	0,00001 mm	$\pm 0,07 \mu\text{m}$

	25,4 a 101,6 mm	0,00001 mm	$\pm 0,11 \mu\text{m}$	
Rugosímetro portátil de palpador	Parámetro Ra 0 a 4 m	0,01 μm	$\pm 0,02 \mu\text{m}$	
Radio de penetrador de diamante	0,15 a 0,25 mm	0,001 mm	$\pm 0,007 \text{ mm}$	
Angulo de penetrador de diamante	115° a 125°	0,001°	$\pm 0,16^\circ$	
Comparadores ópticos, servicio en sitio	X=Y=0-50 mm X=Y=0-250 mm	0,001 mm 0,001 mm	$\pm 0,005 \text{ mm}$ $\pm 0,010 \text{ mm}$	
Mesas de planitud, servicio en sitio	190 x 100 mm a 3 658 x 1 828 mm	Grado 0 Grados 1, 2, 3	$\pm 2 + 3L/1000 \mu\text{m}$ $\pm 2 + 4L/1000 \mu\text{m}$	
Magnitud Dimensional	Alcance	Resolución	Intervalo	Incertidumbre k=2
Palpadores de amplificación electrónica	Hasta 1,5 mm	0,1 μm	0 a 5 μm	$\pm 0,18 \mu\text{m}$
			0 a 15 μm	$\pm 0,7 \mu\text{m}$
			0 a 50 μm	$\pm 1,1 \mu\text{m}$
			0 a 500 μm	$\pm 7,5 \mu\text{m}$
			0 a 1 500 μm	$\pm 30,0 \mu\text{m}$
Reglas metálicas, rígidas y flexibles y semiflexibles	0 mm a 300 mm	1 mm y 0,5 mm	0 a 300 mm	$\pm 0,01 \text{ mm}$
Reglas de vidrio	0 mm a 300 mm	1 mm y 5 mm	0 a 50 mm	$\pm 2 \mu\text{m}$
			0 a 200 mm	$\pm 3,5 \mu\text{m}$
			0 a 300 mm	$\pm 4 \mu\text{m}$

Magnitud Dimensional	Alcance	Incertidumbre k = 2
Patrones de radios	0,4 a 7 mm	$\pm 0,1 \text{ mm}$
(cóncavos y convexos) Plantillas	7 a 25 mm	$\pm 0,2 \text{ mm}$

Responsables técnicos:

José Velázquez García
Arturo Hernández Ballesteros

Hugo D. Labastida Jiménez

Técnicos:

José Luis Rubio García
Gabriel Romualdo Domínguez
Betsabé del Valle Ramírez

Carlos A. Nájera Montiel
Antonio Villalobos Meléndez
Sergio Moreno Vázquez

Héctor Ceballos Contreras
 Antonio Rosas López
 J. Miguel Martínez Cruz
 Luis López Saucedo

José Agustín Briones
 Guillermo Sánchez Juárez
 Marco Antonio Contreras Bautista

Magnitud Dimensional	Alcance máximo	Resolución	Incertidumbre k=2	Norma de referencia o procedimiento
Bloques Patrón Largos	100 a 1 000 mm	--	$\pm (250+0,5 L)$ nm L en mm	NMX-CH-86-1994
Maestro de longitudes fijas (pasos uniformes)	0 a 2 000 mm 0 a 304,8 mm 0 a 609,6 mm	--	$\pm (250+0,5 L)$ nm L en mm $\pm 1,0 \mu\text{m}$ $\pm 2,0 \mu\text{m}$	IMM-163 IMM-06 y 08
Maestro de alturas	0 a 304,8 mm 0 a 457,2 mm 0 a 609,6 mm	0,2 μm	$\pm 1,0 \mu\text{m}$ $\pm 1,5 \mu\text{m}$ $\pm 2,6 \mu\text{m}$	ISO 7863-1984
Patrón para micrómetro de profundidades	0 a 150 mm 0 a 300 mm	---	$\pm 0,6 \mu\text{m}$ $\pm 1,0 \mu\text{m}$	IMM-70 y 72
Reglas metálicas	0 a 3 000 mm	1,0 mm 0,5 mm	$\pm (2,6+0,008 L)$ μm L en mm	NOM-040-SCFI-1994
Calibrador de indicadores	0 a 1,27 mm 0 a 5,8 mm 0 a 25,4 mm	0,2 μm 0,2 μm 1 μm	$\pm 0,4 \mu\text{m}$ $\pm 0,5 \mu\text{m}$ $\pm 0,5 \mu\text{m}$	IMM-66 y 69 IMM-65 y 68 IMM-64 y 67

Responsables técnicos:

José Luis Rubio García
 Carlos Abraham Nájera Montiel
 Antonio Villalobos Meléndez
 Héctor Ceballos Contreras

Hugo Daniel Labastida Jiménez
 Gabriel Romualdo Domínguez
 Sergio Moreno Vázquez
 José Agustín Briones

Nacional de Conductores Eléctricos, S.A. de C.V.
 Ing. Ana María Muñiz Martínez
 Industrias No. 3830, 1a. Sección
 Zona Industrial, Manzana 34
 78395, San Luis Potosí, San Luis Potosí
 Teléfono: (48) 26 53 39, 26 53 64
 Fax: (48) 24 52 64
 Dirección de correo electrónico: bcenteno@condumex.com.mx
 Acreditación: D-46
 Vencimiento: 2002-12-19

Magnitud Dimensional	Alcance	División mínima	Incertidumbre k=2
Instrumento a calibrar	0 mm a 150 mm	0,01 mm	15 μm
Calibrador digital electrónico	0 mm a 200 mm	0,01 mm	19 μm
Calibrador con vernier	0 mm a 150 mm	0,02 mm	24 μm
Calibrador de carátula	0 mm a 150 mm	0,05 mm	46 μm
Micrómetro de exteriores digital	0 mm a 25 mm	0,001 mm	1,4 μm
Micrómetro de exteriores analógico	0 mm a 25 mm	0,001 mm	1,7 μm
	0 mm a 25 mm	0,01 mm	10 μm

Responsables técnicos:

Ing. Armando Llanas Sánchez

Téc. Ubaldo Santaella Torres

Llog, S.A. de C.V.
 Ing. Arturo Lara Cruz
 Cuitláhuac No. 54
 Col. Aragón la Villa
 07000, México, D.F.
 Teléfono: (55) 5750 1414
 Fax: (55) 5577 3238
 Dirección de correo electrónico: desarrollo@llogsa.com
 Acreditación: D-47
 Vencimiento: 2003-02-20

Magnitud Dimensional	Resolución	Alcance	Incertidumbre k=2
Calibración de medidores de espesores por ultrasonido	0,01 mm 0,01 mm	0 a 2,54 mm 2,54 a 25,4 mm	$\pm 0,014$ mm $\pm 0,022$ mm
Calibración de medidores de fallas por ultrasonido	0,01 mm	hasta 25,4 mm	$\pm 0,022$ mm

Responsable técnico:

Ing. Arturo Lara Cruz

Nacional de Conductores Eléctricos, S.A. de C.V.
 Ing. Alfonso Figueroa Armenta
 Poniente 140 No. 720
 Col. Industrial Vallejo
 02300, México, D.F.
 Teléfono: (55) 5328 2953
 Fax: (55) 5328 2953
 Dirección de correo electrónico: ggmejia@condumex.com.mx
 Acreditación: D-48
 Vencimiento: 2003-03-20

Magnitud Dimensional	Alcance	Incertidumbre k=2
Micrómetros	0 a 25 mm	± 5 μ m
Calibradores	hasta 304,8 mm	± 20 μ m
Reglas graduadas	hasta 1 000 mm	$\pm 0,5$ mm

Responsables técnicos:

Téc. Gustavo García Mejía
 Téc. Ignacio López Olalde

Téc. José Luis Torres Padua

Certifik, S.A. de C.V.
 Ing. Alfonso Castellón Martín
 San Jerónimo No. 514
 Col. San Jerónimo
 64640, Monterrey, Nuevo León

Teléfono: (81) 8348 2037
 Fax: (81) 8348 1354
 Acreditación: D-49
 Vencimiento: 2003-03-20

Magnitud Dimensional	Alcance	Incertidumbre en μm con $k=2$, L en mm
Instrumentos a calibrar Anillos patrón lisos	1 mm a 245 mm	$\pm (1,2 + 0,004 L)$
Pernos patrón lisos	1 mm a 200 mm	$\pm (1,2 + 0,004 L)$
Pernos patrón roscados	M2X0,4 a M100X6 *	$\pm (1,9 + 0,004 L)$
Pernos patrón roscados	M8X1 a M100X6 *	$\pm (1,9 + 0,004 L)$

* Diámetro nominal X paso, M es la designación correspondiente de ISO.

Magnitud Dimensional	Alcance máximo	División mínima	Incertidumbre en μm con $k=2$, L en mm
Instrumentos a calibrar Micrómetros para exteriores analógico	1 000 mm	0,01 mm 0,002 mm 0,001 mm	$\pm (3,7 + 0,013 L)$ $\pm (2,5 + 0,013 L)$ $\pm (2,0 + 0,013 L)$
Micrómetros para exteriores digital	1 000 mm	0,01 mm 0,001 mm	$\pm (15 + 0,016 L)$ $\pm (2,0 + 0,016 L)$
Micrómetros de profundidades analógico	300 mm	0,01 mm 0,002 mm 0,001 mm	$\pm (3,7 + 0,014 L)$ $\pm (2,3 + 0,015 L)$ $\pm (1,7 + 0,017 L)$
Micrómetros de profundidades digital	300 mm	0,01 mm 0,001 mm	$\pm (12 + 0,015 L)$ $\pm (1,7 + 0,016 L)$
Micrómetros de interiores analógico dos puntas	450 mm	0,01 mm 0,002 mm 0,001 mm	$\pm (3,2 + 0,012 L)$ $\pm (2,3 + 0,013 L)$ $\pm (1,7 + 0,014 L)$
Micrómetros de interiores digital dos puntas	450 mm	0,01 mm 0,001 mm	$\pm (1,7 + 0,011 L)$ $\pm (1,7 + 0,011 L)$
Calibradores vernier	1 000 mm	0,05 mm 0,02 mm	$\pm (58 + 0,08 L)$ $\pm (24 + 0,08 L)$
Calibradores de carátula	1 000 mm	0,05 mm 0,02 mm 0,01 mm	$\pm (25 + 0,07 L)$ $\pm (11 + 0,07 L)$ $\pm (6 + 0,07 L)$
Calibradores de profundidad digitales	300 mm	0,01 mm	$\pm (12 + 0,07 L)$
Medidores de alturas con vernier	1 000 mm	0,02	$\pm (24 + 0,12 L)$
Medidor de alturas de carátula	1 000 mm	0,02 mm 0,01 mm	$\pm (11 + 0,14 L)$ $\pm (6 + 0,12 L)$
Medidor de alturas de digitales	1 000 mm	0,01 mm 0,001 mm	$\pm (12 + 0,12 L)$ $\pm (4 + 0,08 L)$
Indicadores de carátula	50 mm	0,01 mm 0,005 mm 0,002 mm 0,001 mm	$\pm (3,4 + 0,12 L)$ $\pm (2,2 + 0,13 L)$ $\pm (1,7 + 0,14 L)$ $\pm (1,6 + 0,14 L)$
Indicadores digitales	50 mm	0,01 mm 0,001 mm	$\pm (1,2 + 0,28 L)$ $\pm (1,9 + 0,14 L)$
Máquina de medición unidimensional	450 mm	0,00002 mm	$\pm (1,11 + 0,013 L)$

Responsables técnicos:

Ing. Arturo Luévano Lucio

Téc. Eulogio Atilano Hernández

Vidriera Los Reyes, S.A. de C.V.
 Ing. Francisco Murillo Jaramillo
 Avenida Presidente Juárez No. 2039
 Col. Los Reyes
 54090, Tlalnepantla, Estado de México
 Teléfono: (55) 5227 9624
 Fax: (55) 5390 6780
 Dirección de correo electrónico: labmetrologia@vto.com
 Acreditación: D-50
 Vencimiento: 2003-04-17

Magnitud Dimensional	Alcance de medición	Intervalo de medición	Incertidumbre k=2	
			Resolución	
			0,01 mm	0,02 mm
Calibradores vernier de carátula y electrónico	0 a 450 mm	0 a 150 mm 0 a 200 mm 0 a 300 mm 0 a 450 mm	± 9 µm ± 11 µm ± 16 µm ± 18 µm	± 17 µm ± 21 µm ± 24 µm ± 26 µm
Calibradores de profundidad	0 a 300 mm	0 a 150 mm 0 a 200 mm 0 a 300 mm	± 9 µm ± 11 µm ± 16 µm	± 17 µm ± 21 µm ± 24 µm
Micrómetros de exteriores e interiores dos puntos	0 a 450 mm	0 a 100 mm 100 a 300 mm 300 a 450 mm	± 6 µm ± 8 µm ± 10 µm	
Micrómetros de profundidad	0 a 300 mm	0 a 300 mm	± 8 µm	
Indicador de carátula y electrónico	0 a 25 mm	0 a 25 mm	± 7 µm	± 12 µm
Medidor de alturas	0 a 600 mm	0 a 300 mm 0 a 450 mm 0 a 600 mm	± 9 µm ± 10 µm ± 12 µm	± 14 µm ± 16 µm ± 18 µm

Responsables técnicos:

Ing. Francisco Murillo Jaramillo
 Alejandro Velázquez Hernández

Luis A. Buenrostro López

Grupo CTT, S.A. de C.V.
 Lic. José Antonio Benítez Acosta
 Avenida Independencia No. 1850 primer piso
 Fraccionamiento Jardines de la Concepción II
 20120, Aguascalientes, Aguascalientes
 Teléfono y fax: (449) 712 3700
 Acreditación: D-51
 Vencimiento: 2003-05-15

Magnitud Dimensional	Alcance (mm)	Mínima división de escala (mm)	Incertidumbre k=2 (mm)	Norma de referencia o procedimiento
Calibración de medidores de espesores por ultrasonido	0 a 50 50 a 100 100 a 150 150 a 203,3	0,01	± 0,014 ± 0,017 ± 0,021 ± 0,025	CTT-POL-06-2000
Calibración de medidores de espesores por ultrasonido	0 a 50 50 a 100 100 a 150 150 a 203,3	0,1	± 0,08 ± 0,12 ± 0,17 ± 0,22	CTT-POL-06-2000

Calibración de detectores de fallas ultrasónico	0 a 12,7 12,7 a 63,5 63,5 a 127 127 a 203,3	0,1	$\pm 0,10$ $\pm 0,37$ $\pm 0,74$ $\pm 1,18$	CTT-POL-07-1999
---	--	-----	--	-----------------

Responsables técnicos:

Oscar R. Domínguez García

Daniel Rodea Rodríguez

Centro de Instrumentos de la UNAM

Ing. Sergio Padilla Olvera

Circuito Exterior S/N

Ciudad Universitaria

04510, México, D.F.

Teléfono: (55) 5622 8628

Fax: (55) 5622 8603

Dirección de correo electrónico: padillas@aleph.cinstrum.unam.mx

Acreditación: D-52

Vencimiento: 2003-06-19

Magnitud Dimensional	Resolución	Alcance	Incertidumbre $k=2$	Norma de referencia o procedimiento
Instrumento Maestro de Alturas	1 μm	0 - 500 mm	$\pm 2 \mu\text{m}$	ISO 7863
Bloques de Aumento		0 - 500 mm	$\pm 2 \mu\text{m}$	ISO 7863
Maestro de Profundidad		0 - 500 mm	$\pm 2 \mu\text{m}$	MPT - 15
Maestros de Longitudes		0 - 500 mm	$\pm 2 \mu\text{m}$	MPT - 15
Comparador Optico	1 μm 1 minuto de arco	0 - 300 mm hasta 100 X 0 a 360°	$\pm (2 + 10L) \mu\text{m}$ en longitud L en m En amplificación $\pm 0,06 \%$ En ángulo ± 1 minuto de arco	JIS B 7184
Bloques Patrón	Grado 0 Grado 1 Grado 2	0,5 a 100 mm	$\pm (0,05 + 0,8L) \mu\text{m}$ L en m	ISO 3650
Barras Patrón para Micrómetro	Grado 1 Grado 2	25 mm a 1000 mm	$\pm (0,1 + 2,7) \mu\text{m}$ L en m	BS 5317
Planos Opticos	Grado 1 Grado 2 Grado 3	Hasta 100 mm de diámetro	$\pm (0,05) \mu\text{m}$	JIS B 7430
Paralelas Opticas	Grado 0 Grado 1 Grado 2	Hasta 40 mm de diámetro	$\pm (0,05) \mu\text{m}$ Planitud $\pm (0,05) \mu\text{m}$ Paralelismo	JIS B 7431
Mesas de Planitud (servicio en sitio)	Grado 0 Grado 1 Grado 2 Grado 3	Desde 0,2 m x 0,2 m hasta 3,0 m x 3,0 m	$\pm 4,4 L \mu\text{m}$ L = Diagonal en m	ISO 8512-2
Niveles Electrónicos	0,1 segundo de arco	2000 segundos de arco	$\pm 0,5$ segundos de arco	MPT-08

Niveles de Burbuja	2 segundos de arco	Hasta 2000 segundos de arco	$\pm 4,9$ segundos de arco	JIS B 7511 JIS B 7901
Escalas Angulares (mesas divisoras)	1 segundo	0 a 2π rad	$\pm 2,7$ segundos de arco	MPT-05

Responsables técnicos:

Ing. Rigoberto Nava Sandoval
Ing. Gerardo Ruiz Botello
Ing. Benjamín Valera Orozco

Ing. Sergio Padilla Olvera
Ing. José Sánchez Vizcaíno

Lakeside de México, S.A. de C.V.
Ing. Dolores Cerón Toledano
Isidro Fabela Norte No. 1536
Col. Parque Industrial
50030, Toluca, Estado de México
Teléfono: (722) 279 1760
Fax: (722) 279 1760 ext. 5252
Acreditación: D-53
Vencimiento: 2003-07-17

Magnitud Dimensional	Alcance	Resolución	Incertidumbre $k=2$	Norma de referencia
Micrómetro de exteriores (indicación digital)	0 a 25 mm	0,001 mm	$\pm 0,0015$ mm	NMX-CH-99-SCFI-1993
Micrómetro de exteriores (indicación analógica)	0 a 25 mm	0,001 mm	$\pm 0,002$ mm	NMX-CH-99-SCFI-1993
Calibrador Vernier (Indicación digital)	0 a 100 mm 0 a 150 mm	0,01 mm 0,01 mm	$\pm 0,008$ mm $\pm 0,010$ mm	NMX-CH-02-SCFI-1993
Calibrador Vernier (Indicación analógica)	0 a 100 mm 0 a 100 mm 0 a 100 mm 0 a 150 mm 0 a 150 mm 0 a 150 mm	0,01 mm 0,02 mm 0,05 mm 0,01 mm 0,02 mm 0,05 mm	$\pm 0,008$ mm $\pm 0,016$ mm $\pm 0,040$ mm $\pm 0,010$ mm $\pm 0,016$ mm $\pm 0,040$ mm	NMX-CH-02-SCFI-1993

Responsables técnicos:

Ing. Dolores Cerón Toledano
Ing. Juan Manuel Romero Alonso
QFB Leticia Gutiérrez Martínez

QFB Carlos Castellanos Vargas
Ing. Adamec Gutiérrez Cajero
Tec. Jesús Zamora Fabián

Syntex, S.A. de C.V.
Ing. Dolores Cerón Toledano
Isidro Fabela Norte No. 1536
Col. Parque Industrial
50030, Toluca, Estado de México
Teléfono: (722) 279 1760
Fax: (722) 279 1760 ext. 5252
Acreditación: D-54
Vencimiento: 2003-07-17

Magnitud Dimensional	Alcance	Resolución	Incertidumbre $k=2$	Norma de referencia
Micrómetro de exteriores (indicación digital)	0 a 25 mm	0,001 mm	$\pm 0,0015$ mm	NMX-CH-99-SCFI-1993
Micrómetro de exteriores (indicación analógica)	0 a 25 mm	0,001 mm	$\pm 0,002$ mm	NMX-CH-99-SCFI-1993

Calibrador Vernier (Indicación digital)	0 a 100 mm 0 a 150 mm	0,01 mm 0,01 mm	$\pm 0,008$ mm $\pm 0,010$ mm	NMX-CH-02-SCFI-1993
Calibrador Vernier (Indicación analógica)	0 a 100 mm 0 a 100 mm 0 a 100 mm 0 a 150 mm 0 a 150 mm 0 a 150 mm	0,01 mm 0,02 mm 0,05 mm 0,01 mm 0,02 mm 0,05 mm	$\pm 0,008$ mm $\pm 0,016$ mm $\pm 0,040$ mm $\pm 0,010$ mm $\pm 0,016$ mm $\pm 0,040$ mm	NMX-CH-02-SCFI-1993

Responsables técnicos:

Ing. Dolores Cerón Toledano
Ing. Juan Manuel Romero Alonso
QFB Leticia Gutiérrez Martínez

QFB Carlos Castellanos Vargas
Ing. Adamec Gutiérrez Cajero
Tec. Jesús Zamora Fabián

Altos Hornos de México, S.A. de C.V.
Ing. Víctor Manuel Velázquez Campos
Prolongación Juárez S/N
Col. La Loma
25770, Monclova, Coahuila
Teléfono: (866) 649 38 00, (866) 649 33 30 ext. 1929
Fax: (866) 649 20 12
Dirección de correo electrónico: masanchez@gan.com.mx
Acreditación: D-55
Vencimiento: 2003-07-17

Magnitud Dimensional	Alcance	Resolución	Incertidumbre $k=2$	Norma de referencia
Flexómetros	hasta 15 m	1 mm	$\pm (0,48+0,04L)$ mm L en m	NOM-046-SCFI-1999
Calibradores	hasta 300 mm	0,01 mm	$\pm (0,012+0,00001L)$ mm L en mm	NMX-CH-02-1993
Micrómetros para exteriores	hasta 300 mm	0,001 mm	$\pm (1,5+0,009L)$ m L en mm	NMX-CH-99-1993
Indicadores de carátula	hasta 20 mm	0,001 mm	$\pm 0,0044$ mm	NMX-CH-36-1994 JIS-B-7533-1996
Lainas patrón	hasta 1 mm	--	$\pm 0,0019$ mm	JIS-B-7524-1992

Responsables técnicos:

Ing. Miguel Angel Sánchez y Sánchez

Ing. Ismael Castillo Tovar

Aseguramiento Metrológico, S.A. de C.V.
Ing. Julio Ramírez Bonilla
Sierra Vista 340, interior 101 altos
Col. Lindavista
07300, México, D.F.
Teléfono: (55) 5754 3425
Fax: (55) 5754 6433
Dirección de correo electrónico: jramirez@asmet.com.mx
Acreditación: D-56
Vencimiento: 2003-07-17

Magnitud Dimensional	Alcance	Resolución	Incertidumbre $k=2$	Norma de referencia
Micrómetro	0 a 50 mm	0.001 mm	± 0.003 mm	
Exteriores		0.01 mm	± 0.005 mm	

	50 a 100 mm	0.001 mm	± 0.004 mm	NMX-CH-99-1993-SCFI
		0.01 mm	± 0.006 mm	
	100 a 150 mm	0.001 mm	± 0.006 mm	
		0.01 mm	± 0.007 mm	
	150 a 200 mm	0.001 mm	± 0.008 mm	
		0.01 mm	± 0.009 mm	
Micrómetro Exteriores	200 a 250 mm	0.001 mm	± 0.009 mm	NMX-CH-99-1993-SCFI
		0.01 mm	± 0.010 mm	
	250 a 300 mm	0.001 mm	± 0.011 mm	
		0.01 mm	± 0.012 mm	
	300 a 350 mm	0.001 mm	± 0.012 mm	
		0.01 mm	± 0.013 mm	
	350 a 400 mm	0.001 mm	± 0.014 mm	NMX-CH-99-1993-SCFI
		0.01 mm	± 0.015 mm	
	400 a 450 mm	0.001 mm	± 0.016 mm	
		0.01 mm	± 0.016 mm	
	450 a 500 mm	0.001 mm	± 0.017 mm	
		0.01 mm	± 0.018 mm	
Micrómetro Interiores (Tubular)	50 a 100 mm	0.001 mm	± 0.008 mm	JIS B 7502 1994
		0.01 mm	± 0.010 mm	
	>100 a 200 mm	0.001 mm	± 0.016 mm	
		0.01 mm	± 0.017 mm	
	>200 a 300 mm	0.001 mm	± 0.024 mm	
		0.01 mm	± 0.025 mm	
Micrómetro de Profundidades	0 a 100 mm	0.001 mm	± 0.012 mm	JIS B 7544 1994
		0.01 mm	± 0.015 mm	
	>100 a 200 mm	0.001 mm	± 0.015 mm	
		0.01 mm	± 0.018 mm	
	>200 a 300 mm	0.001 mm	± 0.018 mm	
		0.01 mm	± 0.02 mm	
Calibradores		0.01 mm	± 0.01 mm	

	0 a 200 mm	0.02 mm	± 0.016 mm	NMX-CH-02-1993-SCFI
		0.05 mm	± 0.035 mm	
Calibradores	>200 a 450 mm	0.01 mm	± 0.013 mm	NMX-CH-02-1993-SCFI
		0.02 mm	± 0.018 mm	
		0.05 mm	± 0.036 mm	
	>450 a 600 mm	0.01 mm	± 0.015 mm	
		0.02 mm	± 0.019 mm	
		0.05 mm	± 0.037 mm	
Calibradores de Alturas	0 a 300 mm	0.01 mm	± 0.011 mm	NMX-CH-141:1996 IMNC
		0.02 mm	± 0.016 mm	
		0.05 mm	± 0.041 mm	
	>300 a 600 mm	0.01 mm	± 0.015 mm	
		0.02 mm	± 0.019 mm	
		0.05 mm	± 0.042 mm	
Indicadores	0 a 25 mm	0.01 mm	± 0.005 mm	NMX-CH-36-1994-SCFI
Medidores de Espesores	0 a 25 mm	0.001 mm	± 0.004 mm	AM-DC-15
		0.01 mm	± 0.006 mm	
Cintas Métricas (Flexómetros)	3000 mm	1 mm	± 0.45 mm	NOM-046-SCFI-1999
	5000 mm		± 0.67 mm	
	8000 mm		± 1.1 mm	

Responsables técnicos:

Julio Ramírez Bonilla
Víctor Manuel Escobar Reyes

Alberto Huerta García
Alejandro Torres Alfaro

Soluciones de Metrología, S.A. de C.V.
Sr. Juan Antonio Casillas Ríos
Padre Mier No. 306
Fracc. Guadalupe Victoria
66050, Escobedo, Nuevo León
Teléfono: (81) 89 01 09 60
Fax: (81) 89 01 09 61
Acreditación: D-57
Vencimiento: 2003-12-18

Magnitud Dimensional	Alcance	Resolución	Incertidumbre	Norma de referencia
Micrómetros Exteriores Analógicos	500 mm	0,001 mm	$\pm (4,9 + 0,0162 * L) \mu\text{m}$	NMX-CH-99-1993
Micrómetros Exteriores Analógicos	500 mm	0,01 mm	$\pm (7,7 + 0,0146 * L) \mu\text{m}$	

Micrómetros Exteriores Electro digitales	500 mm	0,001 mm	$\pm (3,1 + 0,0198 * L) \mu\text{m}$	
Calibradores con Vernier	1 000 mm	0,02 mm	$\pm (26 + 0,017 * L) \mu\text{m}$	NMX-CH-02-1993
Calibradores de Carátula	1 000 mm	0,01 mm	$\pm (10 + 0,013 * L) \mu\text{m}$	
Calibradores de Carátula	1 000 mm	0,01 mm	$\pm (12,9 + 0,0141 * L) \mu\text{m}$	
Calibradores de Carátula	1 000 mm	0,02 mm	$\pm (17 + 0,012 * L) \mu\text{m}$	
Calibradores de Carátula	1 000 mm	0,05 mm	$\pm (27,5 + 0,0115 * L) \mu\text{m}$	
Indicadores de carátula con husillo	25 mm	0,01 mm	$\pm 6,5 \mu\text{m}$	NMX-CH-36-1994
Indicadores de carátula con husillo	25 mm	0,02 mm	$\pm 14,1 \mu\text{m}$	
Indicadores electrodigitales con husillo	25 mm	0,01 mm	$\pm 7,3 \mu\text{m}$	
Cintas métricas	0 a 10 m	1 mm	$\pm (337 + 0,012 * L) \mu\text{m}$	NMX-CH-11-1993
Cintas métricas	≥ 10 a 50 m	1 mm	$\pm (445 + 0,024 * L) \mu\text{m}$	

Donde L es longitud en mm

Signatarios autorizados:

Juan Antonio Casillas Ríos

Jesús Alfredo Esparza V.

Metrotec, S.A. de C.V.
 Ing. Rubén Gerardo Galindo Gurrola
 5 Sur No. 4308
 Col. Huexotitla
 72534, Puebla, Puebla
 Teléfono y fax: (222) 243 16 60
 Acreditación: D-58
 Vencimiento: 2003-12-18

Magnitud Dimensional	Alcance	Resolución	Incertidumbre k=2	Norma de referencia
Verificación del desempeño de máquinas de medición por tres coordenadas (X o Y o Z)	250 a 12 000 mm	0,001 mm	X o Y o Z $\pm (1,0 + 1,5 L / 1000)$ 1000 mm Volumétrica $\geq (1,2 + 2,0 L / 1000)$ 1000 mm Donde L (X,Y,Z) = mm	ASME B89.4.1-1997

Donde L es longitud en mm

Signatarios autorizados:

Ing. Rubén Gerardo Galindo Gurrola
 Ing. Jesús Silvestre Méndez

Ing. Jesús Arizmendi Apango
 Ing. Jesús Maraón Ruiz

Area: Dureza

Metrolab, S.A. de C.V.
 Ing. Marcelo Castañón Alvarez
 Av. San Nicolás No. 118

Col. Arboledas de San Jorge
 66465, San Nicolás de los Garza, Nuevo León
 Teléfono: (81) 8383 69 30
 Fax: (81) 8383 69 33
 Dirección de correo electrónico: jrodriguez@metrolab.com.mx
 Acreditación: DZA-04
 Vencimiento: 2003-08-21

Magnitud Dureza	Escala	Incertidumbre k=2	Norma de referencia
Dureza Rockwell	Completa	+ 1,5 HR	ISO 6508-2
Dureza Rockwell superficial	Completa	+ 2,0 HR	ISO 6508-2
Dureza Brinell	Completa	+ 2,0% L.	ISO 6506-2
Dureza Vickers	Completa	+ 2,0% L.	ISO 6507-2
Dureza Micro-Vickers	Completa	+ 3,0% L.	ISO 6507-2
Dureza Knoop	Completa	+ 2,0% L.	ASTM E384

Responsables técnicos:

Jaime Rodríguez Montelongo
 Ervey López Hinojosa

Alberto García Hernández

Diagnóstico y Asesoría Técnica a Equipos de Laboratorio, S.A. de C.V.
 Ing. Jesús Moreno Velázquez
 Av. Mazatlán 152 A, Despacho 1
 Col. Hipódromo Condesa
 06170, México, D.F.
 Teléfono: (55) 5286 2211
 Fax: (55) 5211 8676
 Dirección de correo electrónico: datel_jmv@hotmail.com
 Acreditación: DZA-05
 Vencimiento: 2003-02-20

Magnitud Dureza	Alcance	Incertidumbre k=2
Calibración de durómetros farmacéuticos	5 N a 500 N	± 1% Lectura

Responsables técnicos:

Jesús Moreno Velázquez
 Leonardo Moreno Ramírez
 Julio Montes de Oca González

Guillermo Juárez Salinas
 Zulem Lara Echeverría

Control y Medición Laboratorios Metrológicos, S.A. de C.V.
 Lic. Daniel Fuentes Contreras
 Calle 12 No. 23-A
 Col. San Pedro de los Pinos
 03800, México, D.F.
 Teléfono: (55) 5516 9924
 Fax: (55) 5277 8086
 Dirección de correo electrónico: info_mex@conmed.com.mx
 Acreditación: DZA-06
 Vencimiento: 2002-10-01

Intervalo	Magnitud Dureza	Incertidumbre k=2
-----------	-----------------	-------------------

Escalas	Servicio de calibración de máquinas de medición de dureza	
Completa	Dureza Rockwell	± 2,0%
Completa	Dureza Rockwell superficial	± 1,5%
HB 10/3 000	Dureza Brinell	± 2,0%
Completa	Dureza Vickers	± 2,0%
Completa	Dureza Micro-Vickers	± 2,0%
Completa	Dureza Knoop	± 2,0%

Nota: Solamente se podrán proporcionar servicios de calibración, utilizando bloques de referencia propiedad de Control y Medición Laboratorios Metrológicos, S.A. de C.V. y el servicio de calibración sólo se realizará en medidores de dureza por penetración.

Responsables técnicos:

Lic. Daniel Fuentes Contreras
Téc. Isidro Fuentes Contreras
Ing. Javier Ponce Arredondo

Téc. Cayetano Pizaña Uribe
Ing. Eduardo Zamudio González
Ing. Isidro Fuentes Domínguez

Magnitud Dureza	Escalas	Incertidumbre k=2	Norma de referencia
Dureza Shore Servicio de calibración de máquinas de medición de Dureza	A, B, C, D, DO, O, OO	± 1% Lectura	ASTM D 2240

Nota: El servicio de calibración se realizará en medidores de dureza que utilicen el principio de penetración.

Signatarios autorizados:

Lic. Daniel Fuentes Contreras
Ing. Javier Ponce Arredondo
Ing. Eduardo Zamudio González

Téc. Isidro Fuentes Contreras
Téc. Cayetano Pizaña Uribe
Ing. Isidro Fuentes Domínguez

Servicios Metrológicos y Desarrollo, S.A. de C.V.
Ing. Miguel Rodríguez Retana
Petén No. 641-B
Col. Vértiz - Narvarte
03020, México, D.F.
Teléfono y fax: (55) 5605 9749
Dirección de correo electrónico: semyde@prodigy.net.mx
Acreditación: DZA-08
Vencimiento: 2003-10-16

Magnitud Dureza	Escala	Incertidumbre k=2
Dureza Rockwell	A	± 1,5%
Dureza Rockwell	B	± 1,5%
Dureza Rockwell	C	± 1,5%
Dureza Rockwell superficial	30 N	± 1,5%
Dureza Rockwell superficial	30 T	± 1,5%
Dureza Brinell	HB 10 / 3 000	± 2,0%
Dureza Vickers	HV 10	± 1,5%
Dureza micro-Vickers	HV 0,5 y HV 1	± 2,0%

Signatarios autorizados:

Ing. Miguel Rodríguez Retana
Ing. Armando Jiménez Arcega
Av. 1-A No. 28
Col. Santa Rosa
07620, México, D.F.
Teléfono y fax: (55) 5392 1626

Ing. Olimpo Gómez Jasso

Acreditación: DZA-09
Vencimiento: 2002-05-16

Magnitud Dureza	Intervalo	Incertidumbre k=2
Dureza	Rockwell B Rockwell C	± 1,5% ± 1,5%

Responsable técnico:

Ing. Armando Jiménez Arcega

Mitutoyo Mexicana, S.A. de C.V.
Ing. José Ramón Zeleny Vázquez
Prolongación Industria Eléctrica No. 15
Parque Industrial Naucalpan
53370, Naucalpan, Estado de México
Teléfono: (55) 5312 5612
Fax: (55) 5312 5655
Dirección de correo electrónico: imm@mitutoyo.com.mx
Acreditación: DZA-10
Vencimiento: 2002-12-19

Magnitud Dureza	Alcance	Incertidumbre k=2
Rockwell	Escala completa	± 2% L
Rockwell superficial	Escala completa	± 1,5% L

Responsables técnicos:

Arturo Hernández Ballesteros
Luis López Saucedo
José Miguel Martínez Cruz
Guillermo Sánchez Juárez

Antonio Rosas López
Javier Contreras Ramírez
Marco Antonio Contreras Bautista

Abaco Ingeniería de Instrumentación y Electrónica Industrial, S.A. de C.V.
Ing. Salvador Frías Ramírez
Av. La Nacional No. 532, Edificio B, Depto. 1
Col. Santa Clara Coatitla
55540, Ecatepec, Estado de México
Teléfono: (55) 5569 4862
Fax: (55) 5791 95 22
Dirección de correo electrónico: abacoi@prodigy.net
Acreditación: DZA-11
Vencimiento: 2003-06-19

Magnitud Dureza	Alcance	Incertidumbre k=2	Norma de referencia o procedimiento
Rockwell	B C	2 HRB 1,5 HRC	ISO 6508-2
Rockwell superficial	15, 30, 45 HRT 15, 30, 45 HRN	2 HRT 1,5 HRN	ISO 6508-2
Brinell	3 000 kg	2%	ISO 6506-2

Responsables técnicos:

Ing. Salvador Frías Ramírez

Jorge Samuel Luna Serna

Comercializadora y Servicios Técnicos "SL", S.A. de C.V.
Ing. Francisco Arechavaleta Rodríguez
Leandro Valle No. 36

Col. Ciudad López Mateos
 52900, Atizapán de Zaragoza, Estado de México
 Teléfono: (55) 5822 8896
 Fax: (55) 5825 1272
 Dirección de correo electrónico: cstmex01@terra.com.mx
 Acreditación: DZA-12
 Vencimiento: 2003-06-19

Magnitud Dureza	Alcance	Incertidumbre k=2	Norma de referencia o procedimiento
Dureza Rockwell	Completa	± 1,5 HR	cyst-PT-02.03
Dureza Rockwell superficial	Completa	± 2,0 HR	
Dureza Brinell	Completa	± 2,0%	cyst-PT-03.04
Dureza Vickers	Completa	± 2,0%	cyst-PT-04.03
Dureza micro Vickers	Completa	± 2,0%	cyst-PT-05.03
Dureza Knoop	Completa	± 2,0%	cyst-PT-06.03
Dureza Shore	A, B, C, D, DO, O, OO	± 0,5%	cyst-PT-01.04

Nota: Solamente podrán proporcionar servicios de calibración, utilizando bloques de referencia de su propiedad y el servicio de calibración sólo se realizará en medidores de dureza por penetración.

Responsables técnicos:

Ing. Francisco Arechavaleta Rodríguez
 José Antonio Herrera González
 Víctor Hugo Valenzuela Zamudio

José Luis Rivera Jiménez
 Isaac Alfonso Suárez Soriano *
 Víctor Raúl Martínez Romero

*Excepto para dureza Shore.

Calibración y Certificación, S.A. de C.V.
 Ing. Reynaldo Cárdenas Marroquín
 Helios No. 3320
 Col. Country Tesoro
 64850, Monterrey, Nuevo León
 Teléfono: (81) 8676 41 14
 Fax: (81) 8357 98 36
 Acreditación: DZA-13
 Vencimiento: 2003-09-18

Magnitud Dureza	Escala	Incertidumbre k=2	Norma de Referencia
Dureza Rockwell	Completa	± 1,5 HR	ISO 6508-2
Dureza Rockwell Superficial	Completa	± 2,0 HR	ISO 6508-2
Dureza Brinell	Completa	± 2,0%	ISO 6506-2
Dureza Vickers	Completa	± 2,0%	ISO 6507-2
Dureza Micro Vickers	Completa	± 3,0%	ISO 6507-2
Dureza Knoop	Completa	± 3,0%	ASTM-E-384

Responsables técnicos:

Reynaldo Cárdenas Marroquín
 Roberto García González

Edy Samuel Ibarra Carreón
 Luis Angel Villarreal Lozano

Sistemas Integrales de Calibración y Aseguramiento Metrológico, S.A. de C.V.
 QFB Ezequiel E. Noguez Sáenz
 Juan Aldama Sur No. 1135
 Col. Universidad
 50130, Toluca, Estado de México
 Teléfono: (722) 270 15 84
 Fax: (722) 270 15 84
 Dirección de correo electrónico: dolores.ceron@terra.com.mx

Acreditación: DZA-14 (Norma NMX-EC-17025-IMNC-2000)
 Vencimiento: 2006-04-16

Magnitud Dureza	Alcance	Incertidumbre k=2
Calibración de Durómetros Farmacéuticos	10 N A 500 N	± 0,5% Lectura

Signatarios autorizados:

Ing. Ma. de los Dolores Cerón Toledano
 Ing. Jesús Zamora Fabián

Ing. Felipe de Jesús Noguez Sáenz

Area: Eléctrica

Servicios Profesionales en Instrumentación, S.A. de C.V.
 Ing. Juan Edmundo Garay Moreno
 Norte 42-A No. 3618
 Col. 7 de Noviembre
 07840, México, D.F.
 Teléfonos y fax: (55) 5759 3199, 5537 0862
 Dirección de correo electrónico: sepr1@netmex.com
 Acreditación: E-17
 Vencimiento: 2004-04-16

Magnitud Eléctrica	Alcance	Incertidumbre k=2
Medición Tensión en corriente continua	1 mV a 100 mV 100 mV a 1 V 1 V a 10 V 10 V a 100 V 100 V a 1000 V	± 8,0 ppm ± 4,7 ppm ± 4,5 ppm ± 6,6 ppm ± 6,4 ppm
Medición Alta tensión en corriente continua	1 kV a 20 kV 20 kV a 100 kV	± 0,08% ± 0,5%
Medición Intensidad de corriente continua método directo	0,1 nA a 100 nA 100 nA a 1 µA 1 µA a 10 µA 10 µA a 100 µA 0,1 mA a 1 mA 1 mA a 10 mA 10 mA a 100 mA 0,1 A a 1 A	± 0,043% ± 60 ppm ± 30 ppm ± 28 ppm ± 25 ppm ± 25 ppm ± 40 ppm ± 0,012%
Medición Intensidad de corriente continua método indirecto	20 µA a 100 µA 0,1 mA a 1 mA 1 mA a 10 mA 10 mA a 100 mA 100 mA a 500 mA 0,5 A a 2,5 A 2,5 A a 5 A 5 A a 10 A	± 14 ppm ± 12 ppm ± 18 ppm ± 21 ppm ± 27 ppm ± 50 ppm ± 0,01% ± 0,01%
Medición Tensión en corriente alterna	1 mV a 10 mV 10 Hz a 40 Hz 40 Hz a 1 kHz 1 kHz a 20 kHz 20 kHz a 50 kHz 50 kHz a 100 kHz 100 kHz a 300 kHz	± 0,063% ± 0,031% ± 0,041% ± 0,11% ± 0,51% ± 4%

Medición Tensión en corriente alterna	10 mV a 10 V 10 Hz a 40 Hz 40 Hz a 1 kHz 1 kHz a 20 kHz 20 kHz a 50 kHz 50 kHz a 100 kHz 100 kHz a 300 kHz 300 kHz a 1 MHz 1 MHz a 2 MHz	± 0,011% ± 90 ppm ± 0,016% ± 0,032% ± 0,082% ± 0,31% ± 1,0% ± 1,5%
Medición Tensión en corriente alterna	10 V a 100 V 10 Hz a 40 Hz 40 Hz a 20 kHz 20 kHz a 50 kHz 50 kHz a 100 kHz 100 kHz a 300 kHz 300 kHz a 1 MHz	± 0,024% ± 0,019% ± 0,037% ± 0,12% ± 0,41% ± 1,5%
Medición Tensión en corriente alterna	100 V a 750 V 10 Hz a 40 Hz 40 Hz a 20 kHz 20 kHz a 50 kHz 50 kHz a 100 kHz	± 0,045% ± 0,019% ± 0,12% ± 0,3%
Medición de diferencia corriente alterna-corriente continua Generación y Medición de Tensión en corriente alterna Empleando transferencia térmica en forma puntual	1 V 50 Hz 1 kHz 10 kHz 3 V 50 Hz 1 kHz	± 25 ppm ± 25 ppm ± 25 ppm ± 25 ppm ± 25 ppm
Medición de diferencia corriente alterna-corriente continua Generación y Medición de Tensión en corriente alterna Empleando transferencia térmica en forma puntual	10 V 50 Hz 1 kHz 10 kHz 30 V 50 Hz 1 kHz	± 25 ppm ± 25 ppm ± 25 ppm ± 25 ppm ± 25 ppm
Medición de diferencia corriente alterna-corriente continua Generación y Medición de Tensión en corriente alterna Empleando transferencia térmica en forma puntual	50 V 50 Hz 1 kHz 100 V 50 Hz 1 kHz 10 kHz	± 25 ppm ± 25 ppm ± 25 ppm ± 25 ppm ± 25 ppm

Medición de diferencia corriente alterna-corriente continua	300 V 50 Hz 1 kHz	± 35 ppm ± 35 ppm
Generación y Medición de Tensión en corriente alterna Empleando transferencia térmica en forma puntual	500 V 50 Hz 1 kHz 1 000 V 50 Hz 1 kHz	± 35 ppm ± 35 ppm ± 35 ppm ± 35 ppm
Medición Alta Tensión en corriente alterna	45 Hz a 65 Hz 1 kV a 35 kV 35 kV a 100 kV Pico a pico 1 kV a 140 kV	± 0,35% ± 1,0% ± 2,0%
Medición Intensidad de corriente en corriente alterna-método directo	1 µA a 100 µA 10 Hz a 20 Hz 20 Hz a 45 Hz 45 Hz a 100 Hz 100 Hz a 5 kHz 0,1 mA a 100 mA 10 Hz a 20 Hz 20 Hz a 45 Hz 45 Hz a 100 Hz 100 Hz a 5 kHz 5 kHz a 20 kHz 20 kHz a 50 kHz 50 kHz a 100 kHz	± 0,43% ± 0,18% ± 0,09% ± 0,09% ± 0,42% ± 0,17% ± 0,08% ± 0,05% ± 0,08% ± 0,44% ± 0,7%
Medición Intensidad de corriente en corriente alterna-método directo	0,1 A a 1 A 10 Hz a 20 Hz 20 Hz a 45 Hz 45 Hz a 100 Hz 100 Hz a 5 kHz 5 kHz a 20 kHz 20 kHz a 50 kHz 1 A a 20 A 20 Hz a 500 Hz	± 0,42% ± 0,18% ± 0,1% ± 0,12% ± 0,32% ± 1,04% ± 0,05%
Medición Intensidad de corriente en corriente alterna-método indirecto	45 Hz 1 kHz 20 µA a 100 µA 0,1 mA a 1 mA 1 mA a 10 mA 10 mA a 100 mA 100 mA a 500 mA 0,5 A a 2,5 A 2,5 A a 5 A 5 A a 10 A	± 0,015% ± 0,015% ± 0,015% ± 0,015% ± 0,016% ± 0,015% ± 0,015% ± 0,01%
Medición Resistencia eléctrica método directo	0,5 Ω a 10 Ω 10 Ω a 100 Ω 100 Ω a 100 kΩ 0,1 MΩ a 1 MΩ 1 MΩ a 10 MΩ 10 MΩ a 100 MΩ 100 MΩ a 1 GΩ	± 20 ppm ± 17 ppm ± 11 ppm ± 17 ppm ± 60 ppm ± 0,051% ± 0,5%

Medición Resistencia eléctrica Método indirecto	100 μ A a 20,5 A 50 μ Ω 50 μ Ω a 100 Ω μ 100 μ Ω a 500 Ω μ 500 μ Ω a 1000 Ω μ 1 m Ω a 10 m Ω 10 m Ω a 1 Ω 100 μ A a 20,5 A; 45 Hz a 1 kHz 50 μ Ω a 100 μ Ω 100 μ Ω a 500 μ Ω 500 μ Ω a 1000 μ Ω 1 m Ω a 1 Ω 1 Ω a 10 Ω	\pm 0,062% \pm 0,034% \pm 0,017% \pm 0,015% \pm 68 ppm \pm 27 ppm \pm 0,24% \pm 0,061% \pm 0,043% \pm 0,024% \pm 0,024%	
Medición Resistencia eléctrica Método indirecto	100 V a 10 kV 10 k Ω a 100 k Ω 100 k Ω a 10 M Ω 10 M Ω a 100 M Ω 100 M Ω a 1 G Ω 1 G Ω a 10 G Ω 10 G Ω a 100 G Ω 100 G Ω a 500 G Ω 500 G Ω a 1 T Ω Método de comparación 10 Ω y 10 k Ω	\pm 30 ppm \pm 30 ppm \pm 34 ppm \pm 62 ppm \pm 0,01% \pm 0,023% \pm 0,20% \pm 0,40% \pm 1,2 ppm	
Medición Potencia eléctrica en corriente continua	1 V a 1000 V 50 μ A a 5 A	\pm 0,6%	
Medición Potencia eléctrica en corriente alterna	20 Hz a 500 Hz 250 mV a 750 V 40 mA a 20 A F.P. de 0,2 a 1	\pm 0,11%	
Medición Angulo de fase	250 mV a 750 V; 20 Hz a 500 Hz 40 mA a 20 A -180° a 0 a + 180° 50 mV a 500 V; 500 Hz a 50 kHz -180° a 0 a + 180° 500 mV a 600 V, 45 Hz a 400 Hz 20 A a 50 A -180° a 0 a + 180°	\pm 0,05° \pm 0,05° \pm 0,2°	
Medición Factor de Potencia	Atrasado 0,1 – 0 – 0,1 Adelantado	\pm 0,001	
Medición Frecuencia para Tensión eléctrica	50 mV a 50 V 0,01 Hz a 2 MHz	\pm 0,5 ppm	
Medición Capacitancia	50 Hz a 1 kHz 1 pF a 1,1 mF	\pm 0,077%	
Medición Inductancia	50 Hz a 1 kHz 100 μ H a 10 H	\pm 0,077%	
Magnitud Eléctrica	Alcance	Frecuencia	Incertidumbre k=2
Medición Relación de transformación	Transformadores de Tensión: V_1/V_2 Transformadores de corriente: I_1/I_2	45 Hz a 100 Hz 0 a 150 45 Hz a 100 Hz 0 a 200	\pm 0,01% \pm 0,02%

Magnitud Eléctrica	Alcance	Incertidumbre k=2
Medición Simulación eléctrica de Temperatura		
Sensor tipo RTD Pt 385 100 Ω	200°C a 850°C	± 17 ppm (valor resistivo)
Sensor tipo RTD Pt 3916 100 Ω	-200°C a 650°C	± 17 ppm (valor resistivo)
Sensor tipo RTD Pt 385 1000 Ω	-200°C a 850°C	± 0,059%
Medición y Generación de Energía	45 a 65 Hz 60 V a 600 V; 1 μA a 50 A 0° y - 60°	± 0,025%
Medición y Generación de Simulación Eléctrica de Temperatura		
Sensor tipo termopar B	600°C a 800°C 800°C a 1 000°C 1 000°C a 1 550°C 1 550°C a 1 820°C	± 0,34°C ± 0,26°C ± 0,23°C ± 0,26°C
Sensor tipo termopar C	0°C a 800°C 150°C a 1 000°C 650°C a 1 550°C 1 000°C a 1 800°C 1 800°C a 2 316°C	± 0,23°C ± 0,20°C ± 0,24°C ± 0,39°C ± 0,65°C
Sensor tipo termopar E	-250°C a -100°C -100°C a -25°C -25°C a 350°C 350°C a 650°C 650°C a 1 000°C	± 0,39°C ± 0,12°C ± 0,11°C ± 0,12°C ± 0,16°C
Sensor tipo termopar J	-210°C a -100°C -100°C a -30°C -30°C a 150°C 150°C a 760°C 760°C a 1 200°C	± 0,21°C ± 0,12°C ± 0,11°C ± 0,13°C ± 0,18°C
Sensor tipo termopar K	-210°C a -100°C -100°C a -25°C -25°C a 120°C 120°C a 1 000°C 1 000°C a 1 372°C	± 0,26°C ± 0,14°C ± 0,12°C ± 0,20°C ± 0,31°C
Sensor tipo termopar L	-200°C a -100°C -100°C a 800°C 800°C a 900°C	± 0,29°C ± 0,20°C ± 0,13°C
Sensor tipo termopar N	-210°C a -100°C -100°C a -25°C -25°C a 120°C 120°C a 410°C 410°C a 1 300°C	± 0,31°C ± 0,17°C ± 0,15°C ± 0,14°C ± 0,21°C

Sensor tipo termopar R	0°C a 250°C 250°C a 400°C 400°C a 1 000°C 1 000°C a 1 767°C	± 0,44°C ± 0,27°C ± 0,26°C ± 0,31°C
Sensor tipo termopar S	0°C a 250°C 250°C a 400°C 400°C a 1 000°C 1 000°C a 1 767°C	± 0,36°C ± 0,28°C ± 0,29°C ± 0,36°C
Sensor tipo termopar T	-250°C a -150°C -150°C a -0°C 0°C a 120°C 120°C a 400°C	± 0,49°C ± 0,19°C ± 0,12°C ± 0,11°C
Sensor tipo termopar U	-200°C a 0°C 0°C a 600°C	± 0,43°C ± 0,21°C
Generación Tensión en corriente continua	1 µV a 330 mV 330 mV a 3,3 V 3,3 V a 33 V 33 V a 330 V 330 V a 1 000 V	± 18 ppm ± 9 ppm ± 10 ppm ± 12 ppm ± 12 ppm
Generación Alta Tensión en corriente continua	1 kV a 20 kV	± 0,08%
Generación Alta Tensión en corriente alterna	40 Hz a 100 Hz 1 kV a 35 kV	± 0,35%
Generación Intensidad de corriente en corriente continua *Exclusivamente para la calibración de amperímetros de gancho	0,1 µA a 330 µA 330 µA a 3,3 mA 3,3 mA a 33 mA 33 mA a 330 mA 330 mA a 1,1 A 1,1 A a 3 A 3 A a 11 A 11 A a 20,5 A 20,5 A a 1000 A *	± 0,016% ± 89 ppm ± 84 ppm ± 84 ppm ± 0,018% ± 0,031% ± 0,042% ± 0,08% ± 0,5%
Generación Tensión en corriente alterna	1 mV a 33 mV 10 Hz a 45 Hz 45 Hz a 10 kHz 10 kHz a 20 kHz 20 kHz a 50 kHz 50 kHz a 100 kHz 100 kHz a 500 kHz	± 0,076% ± 0,026% ± 0,030% ± 0,092% ± 0,29% ± 0,074%
	33 mV a 330 mV 10 Hz a 45 Hz 45 Hz a 10 kHz 10 kHz a 20 kHz 20 kHz a 50 kHz 50 kHz a 100 kHz 100 kHz a 500 kHz	± 0,041% ± 0,013% ± 0,014% ± 0,029% ± 0,070% ± 0,17%
	033 V a 3,3 V 10 Hz a 45 Hz 45 Hz a 10 kHz 10 kHz a 20 kHz 20 kHz a 50 kHz 50 kHz a 100 kHz 100 kHz a 500 kHz	± 0,024% ± 0,013% ± 0,016% ± 0,024% ± 0,057% ± 0,20%

	3,3 V a 33 V 10 Hz a 45 Hz 45 Hz a 10 kHz 10 kHz a 20 kHz 20 kHz a 50 kHz 50 kHz a 100 kHz	± 0,025% ± 0,013% ± 0,020% ± 0,029% ± 0,074%
	33 V a 330 V 45 Hz a 1 kHz 1 kHz a 10 kHz 10 kHz a 20 kHz 20 kHz a 50 kHz 50 kHz a 100 kHz	± 0,015% ± 0,017% ± 0,021% ± 0,025% ± 0,17%
Generación Tensión en corriente alterna	330 V a 1000 V 45 Hz a 1 kHz 1 kHz a 5 kHz 5 kHz a 10 kHz	± 0,024% ± 0,020% ± 0,024%
Generación Intensidad de corriente en corriente alterna	0,03 mA a 0,33 mA 10 Hz a 20 Hz 20 Hz a 45 Hz 45 Hz a 1 kHz 1 kHz a 5 kHz 5 kHz a 10 kHz 10 kHz a 30 kHz	± 0,18% ± 0,14% ± 0,12% ± 0,27% ± 0,67% ± 1,3%
	0,33 mA a 3,3 mA 10 Hz a 20 Hz 20 Hz a 45 Hz 45 Hz a 1 kHz 1 kHz a 5 kHz 5 kHz a 10 kHz 10 kHz a 30 kHz	± 0,16% ± 0,10% ± 0,081% ± 0,16% ± 0,40% ± 0,79%
	3,3 mA a 33 mA 10 Hz a 20 Hz 20 Hz a 45 Hz 45 Hz a 1 kHz 1 kHz a 5 kHz 5 kHz a 10 kHz 10 kHz a 30 kHz	± 0,14% ± 0,075% ± 0,036% ± 0,067% ± 0,16% ± 0,32%
	33 mA a 330 mA 10 Hz a 20 Hz 20 Hz a 45 Hz 45 Hz a 1 kHz 1 kHz a 5 kHz 5 kHz a 10 kHz 10 kHz a 30 kHz	± 0,14% ± 0,075% ± 0,036% ± 0,090% ± 0,20% ± 0,36%
	0,330 A a 3 A 10 Hz a 45 Hz 45 Hz a 1 kHz 1 kHz a 5 kHz 5 kHz a 10 kHz	± 0,14% ± 0,049% ± 0,49% ± 2,1%

<p>*Exclusivamente para la calibración de amperímetros de gancho</p>	<p>3 A a 11 A 45 Hz a 100 Hz 100 Hz a 1 kHz 1 kHz a 5 kHz 11 A a 20,5 A 45 Hz a 100 Hz 100 Hz a 1 kHz 1 kHz a 5 kHz 20,5 A a 1000 A * 45 Hz a 65 Hz</p>	<p>± 0,061% ± 0,092% ± 2,3% ± 0,11% ± 0,14% ± 2,3% ± 0,5%</p>
<p>Generación Resistencia eléctrica</p>	<p>Calibrador multifunciones 0,5 Ω a 11 Ω 11 Ω a 33 Ω 33 Ω a 110 Ω 110 Ω a 330 Ω 330 Ω a 1,1 kΩ 1,1 kΩ a 3,3 kΩ 3,3 kΩ a 11 kΩ 11 kΩ a 33 kΩ 33 kΩ a 110 kΩ 110 kΩ a 330 kΩ 330 kΩ a 1,1 MΩ 1,1 MΩ a 3,3 MΩ 3,3 MΩ a 11 MΩ 11 MΩ a 33 MΩ 33 MΩ a 110 MΩ 110 MΩ a 330 MΩ 330 MΩ a 1,1 GΩ</p>	<p>± 102 ppm ± 61 ppm ± 32 ppm ± 26 ppm ± 23 ppm ± 26 ppm ± 23 ppm ± 26 ppm ± 23 ppm ± 30 ppm ± 26 ppm ± 54 ppm ± 0,010% ± 0,025% ± 0,041% ± 0,26% ± 1,2%</p>
<p>Generación Resistencia eléctrica</p>	<p>Décadas 5 V a 100 V 1 Ω a 100 kΩ 100 kΩ a 1 MΩ 1 MΩ a 10 MΩ 10 MΩ a 100 MΩ 100 MΩ a 1 GΩ corriente continua a 1 kHz 1 Ω a 100 kΩ</p>	<p>± 0,01% ± 0,02% ± 0,05% ± 0,05% ± 0,08% ± 0,02%</p>
<p>Generación Resistencia eléctrica</p>	<p>Derivadores y décadas 1 A a 20 A 50 μΩ 75 μΩ 100 μΩ 150 μΩ 300 μΩ 400 μΩ 667 μΩ 1 000 μΩ 50 mΩ 100 mΩ 1 Ω</p>	<p>± 0,063% ± 0,043% ± 0,034% ± 0,025% ± 0,018% ± 0,017% ± 0,016% ± 0,015% ± 0,012% ± 50 ppm ± 37 ppm</p>
<p>Generación Resistencia eléctrica</p>	<p>Décadas 100 V a 10 kV 1 kΩ a 100 kΩ 100 kΩ a 1 MΩ 1 MΩ a 10 MΩ 10 MΩ a 100 MΩ 100 MΩ a 10 GΩ 10 GΩ a 22 GΩ</p>	<p>± 0,08% ± 0,08% ± 0,08% ± 0,08% ± 0,08% ± 0,08% ± 0,08%</p>

<p>Generación Potencia en corriente continua</p> <p>* Exclusivamente para la calibración de medidores de potencia con gancho</p>	<p>33 mV a 1000 V</p> <p>50 nA a 330 µA 0,33 mA a 3,3 mA 3,3 mA a 33 mA 33 mA a 330 mA 330 mA a 1,1 A 1,1 A a 3 A 3 A a 11 A 11 A a 20,5 A 20,5 A a 1 000 A *</p>	<p>± 0,016% ± 90 ppm ± 84 ppm ± 84 ppm ± 0,018% ± 0,031% ± 0,042% ± 0,08% ± 0,5%</p>
<p>Generación Potencia en corriente alterna</p>	<p>33 mV a 1 000 V F.P. = 1</p> <p>45 Hz a 10 kHz 29 µA a 330 µA 0,33 mA a 3,3 mA 3,3 mA a 33 mA 33 mA a 330 mA 0,33 A a 3 A 45 Hz a 5 kHz 3 A a 11 A 11 A a 20,5 A</p> <p>Para Factor de potencia variable, agregar a la Incertidumbre del F.P. = 1 la incertidumbre del factor de potencia variable</p> <p>0,9 0,8 0,7 0,6 0,5 0,4 0,3 0,2 0,1</p>	<p>± 0,12% ± 0,082% ± 0,038% ± 0,038% ± 0,051% ± 0,062% ± 0,11% ± 0,066% ± 0,10% ± 0,14% ± 0,18% ± 0,23% ± 0,31% ± 0,43% ± 0,66% ± 1,3%</p>
<p>Generación Potencia en corriente alterna</p> <p>*Exclusivamente para la calibración de medidores de potencia con gancho</p>	<p>33 mV a 1 000 V 45 Hz a 5 kHz F.P. de 0,2 a 1 20,5 A a 1 000 A *</p>	<p>± 0,55%</p>
<p>Generación Variación de ángulo de fase</p>	<p>10 mV a 1 000 V; 1 µA a 20,5 A 10 Hz a 65 Hz ± 180° Atrasado 0,1 - 0 - 0,1 Adelantado 65 Hz a 500 Hz ± 180° Atrasado 0,1 - 0 - 0,1 Adelantado 500 Hz a 1 kHz ± 180° Atrasado 0,1 - 0 - 0,1 Adelantado 1 kHz a 5 kHz ± 180° Atrasado 0,1 - 0 - 0,1 Adelantado</p>	<p>± 0,078° ± 0,19° ± 0,39° ± 1,9°</p>
<p>Generación Frecuencia para tensión eléctrica</p>	<p>10 mV a 1 000 V 0,01 Hz a 2 MHz</p>	<p>± 2 ppm</p>

Generación Capacitancia	Calibrador multifunciones 0,19 nF a 4 nF 0,4 nF a 1,1 nF 1,1 nF a 3,3 nF 3,3 nF a 11 nF 11 nF a 33 nF 33 nF a 110 nF 110 nF a 330 nF 0,33 µF a 1,1 µF 1,1 µF a 3,3 µF 3,3 µF a 11 µF 11 µF a 33 µF 33 µF a 110 µF 110 µF a 330 µF 0,33 mF a 1,1 mF 1,1 mF a 3,3 mF 3,3 mF a 11 mF 11 mF a 33 mF 33 mF a 110 mF Década 40 pF a 1,2 µF	± 2,3% ± 1,1% ± 0,62% ± 0,26% ± 0,43 % ± 0,26% ± 0,26% ± 0,26% ± 0,26% ± 0,26% ± 0,31% ± 0,35% ± 0,35% ± 0,42% ± 0,42% ± 0,42% ± 0,65% ± 0,92% ± 0,077%
Generación Simulación Eléctrica de Temperatura		
Sensor tipo RTD Pt 385 100 Ω	-200°C a 0°C 0°C a 100°C 100°C a 300°C 300°C a 400°C 400°C a 630°C 630°C a 800°C	± 0,039°C ± 0,054°C ± 0,070°C ± 0,078°C ± 0,093°C ± 0,18°C
Sensor tipo RTD Pt 3926 100 Ω	-200°C a 0°C 0°C a 100°C 100°C a 300°C 300°C a 400°C 400°C a 630°C	± 0,039°C ± 0,054°C ± 0,070°C ± 0,078°C ± 0,093°C
Sensor tipo RTD Pt 3916 100 Ω	-200°C a -190°C -190°C a -80°C -80°C a 0°C 0°C a 100°C 100°C a 260°C 260°C a 300°C 300°C a 400°C 400°C a 600°C 600°C a 630°C	± 0,19°C ± 0,031°C ± 0,039°C ± 0,047°C ± 0,054°C ± 0,062°C ± 0,070°C ± 0,078°C ± 0,18°C
Sensor tipo RTD Pt 385 200 Ω	-200°C a 100°C 100°C a 260°C 260°C a 300°C 300°C a 400°C 400°C a 600°C 600°C a 630°C	± 0,031°C ± 0,039°C ± 0,093°C ± 0,1°C ± 0,11°C ± 0,12°C
Sensor tipo RTD Pt 385 500 Ω	-200°C a -80°C -80°C a 100°C 100°C a 260°C 260°C a 400°C 400°C a 600°C 600°C a 630°C	± 0,031°C ± 0,039°C ± 0,047°C ± 0,062°C ± 0,070°C ± 0,085°C

Sensor tipo RTD Pt 385 1000 Ω	-200°C a 0°C 0°C a 100°C 100°C a 260°C 260°C a 300°C 300°C a 600°C 600°C a 630°C	± 0,023°C ± 0,031°C ± 0,039°C ± 0,047°C ± 0,031°C ± 0,18°C
Sensor tipo RTD Ni 120 200 Ω	-80°C a 100°C 100°C a 260°C	± 0,062°C ± 0,11°C
Sensor tipo RTD Cu 427 10 Ω	-100°C a 260°C	± 0,23°C

Signatarios autorizados:

Ing. Juan Edmundo Garay Moreno
Téc. José Daniel Arista Delgadillo

Ing. Juan Jesús Garay Correa
Téc. Mario Enrique Marín Carrillo

Grupo Canefer, S.A. de C.V.
Ing. Fernando Gutiérrez Guzmán
Montes Urales No. 108
Col. Vista Hermosa
76063, Querétaro, Querétaro
Teléfono: (442) 213 40 40
Fax: (442) 213 98 89
Dirección de correo electrónico: canefer1@qro1.telmex.net.mx
Acreditación: E-24
Vencimiento: 2003-07-17

Magnitud Eléctrica	Alcance	Incertidumbre $k=2$ *
Tensión en corriente continua Generación	0-329 mV	± 0,0069%
	0,33-3,29 V	± 0,0052%
	3,3-32,9 V	± 0,0052%
	33-329 V	± 0,0057%
	100-1000 V	± 0,0057%
Tensión en corriente alterna Generación	1 - 32,9 mV	
	45 Hz - 10 kHz 10 kHz - 20 kHz 20 kHz - 50 kHz 50 kHz - 100 kHz	± 0,21% ± 0,26% ± 0,31% ± 0,45%
	33 - 329 mV	
	45 Hz - 10 kHz 10 kHz - 20 kHz 20 kHz - 50 kHz 50 kHz - 100 kHz	± 0,56% ± 0,11% ± 0,17% ± 0,29%
	0,33 - 3,29 V	

	45 Hz - 10 kHz 10 kHz - 20 kHz 20 kHz - 50 kHz 50 kHz - 100 kHz	$\pm 0,032\%$ $\pm 0,082\%$ $\pm 0,15\%$ $\pm 0,29\%$
	3,3 - 32,9 V	
	45 Hz - 10 kHz 10 kHz - 20 kHz 20 kHz - 50 kHz 50 kHz - 100 kHz	$\pm 0,042\%$ $\pm 0,088\%$ $\pm 0,21\%$ $\pm 0,29\%$
	33 - 329 V	
	45 Hz - 1 kHz 1 kHz - 10 kHz 10 kHz - 20 kHz	$\pm 0,052\%$ $\pm 0,085\%$ $\pm 0,10\%$
	330 - 1000 V	
	45 Hz - 1 kHz 1 kHz - 5 kHz 5 kHz - 10 kHz	$\pm 0,058\%$ $\pm 0,21\%$ $\pm 0,25\%$
Intensidad de Corriente Continua Generación	0 - 3,29 A	$\pm 0,015\%$
	3,3 - 32,9 A	$\pm 0,01\%$
	33 - 329 A	$\pm 0,011\%$
	0,33 - 2,199 A	$\pm 0,032\%$
	2,2 - 11 A	$\pm 0,063\%$
	29 - 329 μ A	
	45 Hz - 1 kHz 1 kHz - 5 kHz 5 kHz - 10 kHz	$\pm 0,20\%$ $\pm 0,45\%$ $\pm 1,30\%$
	0,33 - 3,29 mA	
	45 Hz - 1 kHz 1 kHz - 5 kHz 5 kHz - 10 kHz	$\pm 0,11\%$ $\pm 0,21\%$ $\pm 0,61\%$
	3,3 - 32,9 mA	
45 Hz - 1 kHz 1 kHz - 5 kHz 5 kHz - 10 kHz	$\pm 0,099\%$ $\pm 0,21\%$ $\pm 0,61\%$	
Intensidad de Corriente Alterna Generación	33 - 329 mA	
	45 Hz - 1 kHz 1 kHz - 5 kHz 5 kHz - 10 kHz	$\pm 0,099\%$ $\pm 0,21\%$ $\pm 0,61\%$
	0,33 - 2,19 A	

	45 Hz - 1 kHz 1 kHz - 5 kHz 45 Hz - 65 Hz	± 0,11% ± 0,76% ± 0,078%
	2,2 - 11 A	
	65 Hz - 500 Hz 500 Hz - 1 kHz	± 0,12% ± 0,35%
Resistencia	0 - 10,9 Ω	± 0,085%
Generación	11 - 32,9 Ω	± 0,058%
	33 - 109,9 Ω	± 0,023%
	110 - 329 Ω	± 0,014%
	330 - 1090 Ω	± 0,014%
	1,1 - 3,29 kΩ	± 0,011%
	3,3 - 10,9 kΩ	± 0,015%
	11 - 32,9 kΩ	± 0,011%
	33 - 109,9 kΩ	± 0,016%
	110 - 329 kΩ	± 0,014%
	330 - 1090 kΩ	± 0,020%
	1,1 - 3,29 MΩ	± 0,017%
	3,3 - 10,9 MΩ	± 0,065%
	11 - 32,9 MΩ	± 0,10%
	33 - 109,9 MΩ	± 0,51%
110 - 329 MΩ	± 0,51%	

* Las incertidumbres indicadas son las mejores del intervalo para un nivel de confianza de aproximadamente el 95%.

Magnitud Eléctrica	Alcance	Alcance Corriente	f.p.	Incertidumbre k=2 *
Tensión	0,33 - 1 000 V	3,3 - 329 mA		± 0,040%
Potencia en corriente continua		0,33 - 4,49 A		± 0,12%
Generación		4,5 - 11 A		± 0,090%

* Las incertidumbres indicadas son las mejores del intervalo para un nivel de confianza de aproximadamente el 95%.

Magnitud Eléctrica	Alcance Tensión	Alcance Corriente	f.p.	Incertidumbre k=2 *
Potencia en corriente alterna		3,3 - 8,99 mA	1	± 0,40%

45 a 65 Hz Generación	33 - 329 mV	9 - 32,9 mA	1	± 0,25%
		33 - 89,9 mA	1	± 0,35%
	33 - 329 mV	90 - 329 mA	1	± 0,25%
		0,33 - 0,899 A	1	± 0,35%
		0,9 - 2,19 A	1	± 0,25%
		2,2 - 4,49 A	1	± 0,35%
		4,5 - 11 A	1	± 0,25%
	330 mV - 1000 V	3,3 - 8,99 mA	1	± 0,25%
		9 - 32,9 mA	1	± 0,15%
		33 - 89,9 mA	1	± 0,25%
		90 - 329 mA	1	± 0,15%
	330 mV - 1 000 V	0,33 - 0,899 A	1	± 0,25%
		0,9 - 2,19 A	1	± 0,15%
		2,2 - 4,49 A	1	± 0,20%
		4,5 - 11 A	1	± 0,15%
Energía 50 Hz-60 Hz	60 - 600 V	0,2 - 6,9 A		± 0,025%

*Las incertidumbres indicadas son las mejores del intervalo para un nivel de confianza de aproximadamente el 95%.

Magnitud Eléctrica	Alcance	Incertidumbre k=2 *
Tensión en corriente continua Medición	1 - 100 mV	± 0,00089%
	0,1 - 1 V	± 0,00045%
	1 - 10 V	± 0,00042%
	10 - 100 V	± 0,00068%
	100 - 1 000 V	± 0,00069%

*Las incertidumbres indicadas son las mejores del intervalo para un nivel de confianza de aproximadamente el 95%.

Magnitud Eléctrica	Alcance	Incertidumbre k=2 *
Tensión en corriente alterna Medición	10 - 100 mV	± 0,0090% ± 0,017% ± 0,032%
	40 Hz - 1 kHz 1 kHz - 20 kHz 20 kHz - 50 kHz	
	0,1 - 1 V	

	40 Hz - 1 kHz 1 kHz - 20 kHz 20 kHz - 50 kHz	± 0,0090% ± 0,017% ± 0,032%
	1 - 10 V	
	40 Hz - 1 kHz 1 kHz - 20 kHz 20 kHz - 50 kHz	± 0,0090% ± 0,017% ± 0,032%
	10 - 100 V	
	40 Hz - 1 kHz 1 kHz - 20 kHz 20 kHz - 50 kHz	± 0,021% ± 0,021% ± 0,036%
	100 - 1000 V	
	40 Hz - 100 Hz 100 Hz - 20 kHz	± 0,044% ± 0,063%
Magnitud Eléctrica	Alcance	Incertidumbre k=2 *
Intensidad de Corriente Continua Medición	10 - 100 nA	± 0,050%
	0,1 - 1 µA	± 0,0077%
	1 - 10 µA	± 0,0036%
	10 - 100 µA	± 0,0033%
	0,1 - 1 mA	± 0,0030%
	1 - 10 mA	± 0,0030%
	10 - 100 mA	± 0,0042%
	0,1 - 1 A	± 0,0035%
	1 - 20 A	± 0,010%

* Las incertidumbres indicadas son las mejores del intervalo para un nivel de confianza de aproximadamente el 95%.

Magnitud Eléctrica	Alcance	Incertidumbre k=2 *
Intensidad de corriente alterna Medición	10 - 100 µA	
	45 Hz - 100 Hz 100 Hz - 5 kHz	± 0,090% ± 0,090%
	0,1 - 1 mA	
	45 Hz - 100 Hz 100 Hz - 5 kHz	± 0,080% ± 0,050%
	1 - 10 mA	

	45 Hz - 100 Hz 100 Hz - 5 kHz	± 0,080% ± 0,050%
	10 - 100 mA	
	45 Hz - 100 Hz 100 Hz - 5 kHz	± 0,080% ± 0,050%
	0,1 - 1 A	
	45 Hz - 100 Hz 100 Hz - 5 kHz	± 0,015% ± 0,027%
	1 - 20 A	
	45 Hz - 1 kHz	± 0,015%
Resistencia Medición	0,01 - 10 Ω	± 0,0023%
	10 - 100 Ω	± 0,0020%
	100 - 1 000 Ω	± 0,0014%
	1 - 10 kΩ	± 0,0014%
	10 100 kΩ	± 0,0014%
	100 - 1 000 kΩ	± 0,0020%
	1 - 10 MΩ	± 0,0063%
	10 - 100 MΩ	± 0,051%
	100 - 1 000 MΩ	± 0,051%

* Las incertidumbres indicadas son las mejores del intervalo para un nivel de confianza de aproximadamente el 95%.

Magnitud Eléctrica	Tipo de Termopar	Alcance	Incertidumbre k=2 *
Simulación eléctrica de temperatura (termopares)	B	600°C - 1820°C	± 0,23°C
	C	0°C - 2316°C	± 0,20°C
	E	-250°C - 1000°C	± 0,11°C
	J	-210°C - 1200°C	± 0,11°C
	K	-200°C - 1200°C	± 0,12°C
	L	-200°C - 1372°C	± 0,13°C
	N	-200°C - 1300°C	± 0,14°C
	R	0°C - 1767°C	± 0,26°C
	S	0°C - 1767°C	± 0,28°C
	T	250°C - 400°C	± 0,11°C

	U	-200°C - 0°C	± 0,19°C
--	---	--------------	----------

* Las incertidumbres indicadas son las mejores del intervalo para un nivel de confianza de aproximadamente el 95%.

Magnitud Eléctrica	Tipo de RTD	Alcance	Incertidumbre k=2 *
Simulación eléctrica de temperatura (RTD)	Pt 385, 100 Ω	-200°C - 800°C	± 0,005°C
	Pt 3926, 100 Ω	-200°C - 630°C	± 0,005°C
	Pt 3916, 100 Ω	-200°C - 630°C	± 0,005°C
	Pt 385, 200 Ω	-190°C - 630°C	± 0,003°C
	Pt 385, 500 Ω	-190°C - 630°C	± 0,003°C
	Pt 385, 1000 Ω	-190°C - 630°C	± 0,003°C
	PtNi 385, 120 Ω	-80°C - 260°C	± 0,024°C
	Cu 427, 10 Ω	-100°C - 260°C	± 0,087°C

* Las incertidumbres indicadas son las mejores del intervalo para un nivel de confianza de aproximadamente el 95%.

Responsables técnicos:

Ing. Fernando Gutiérrez Guzmán
 Ing. Rafael Isaac Castro Ruelas
 Ing. Oscar Gutiérrez Galván

Roberto Saúl Miranda Hernández
 Ing. Enrique Pérez Romero

Inscó de México, S.A. de C.V.
 Ing. Jorge Mendoza Illescas
 Blvd. Toluca No. 43-C
 Col. El Conde
 53500, Naucalpan, Estado de México
 Teléfono: (55) 5359 0088
 Fax: (55) 5358 3913
 Dirección de correo electrónico: inscomex@prodigy.net.mx
 Acreditación: E-27
 Vencimiento: 2003-09-18

Magnitud Eléctrica	Alcance	Incertidumbre k=2
Tensión en corriente continua Generación	Patrón de referencia Zener 1,018 V	± 2 ppm
	10 V	± 2 ppm
	Patrón de trabajo	
	0,8 μV a 220 mV	± 10 ppm
	220 mV a 2,2 V	± 7 ppm
	2,2 V a 11 V	± 7 ppm
	11 V a 22 V	± 7 ppm
	22 V a 220 V	± 8 ppm
	220 V a 1 100 V	± 9 ppm

Intensidad de corriente en corriente continua Generación	10 nA a 220 μ A	± 82 ppm	
	220 μ A a 2,2 mA	± 50 ppm	
	2,2 mA a 22 mA	± 50 ppm	
	22 mA a 220 mA	± 58 ppm	
	220 mA a 2,2 A	± 85 ppm	
Resistencia Generación	Resistores patrón	± 2 ppm	
	1 Ω		
	10 k Ω	± 2 ppm	
	Patrón de trabajo		
	1 Ω	± 86 ppm	
	10 Ω	± 26 ppm	
	100 Ω	± 16 ppm	
	1 k Ω	± 12 ppm	
	10 k Ω	± 11 ppm	
	100 k Ω	± 13 ppm	
	1 M Ω	± 18 ppm	
	10 M Ω	± 36 ppm	
100 M Ω	$\pm 0,01\%$		
Magnitud Eléctrica	Alcance	Frecuencia	Incertidumbre k=2
Tensión en corriente alterna Generación	220 μ V a 220 mV	40 Hz a 20 kHz	$\pm 0,012\%$
		20 kHz a 50 kHz	$\pm 0,032\%$
		50 kHz a 100 kHz	$\pm 0,081\%$
	220 mV a 2,2 V	40 Hz a 20 kHz	$\pm 0,0069\%$
		20 kHz a 50 kHz	$\pm 0,012\%$
		50 kHz a 100 kHz	$\pm 0,025\%$
Tensión en corriente alterna Generación	2,2 V a 22 V	40 Hz a 20 kHz	$\pm 0,0069\%$
		20 kHz a 50 kHz	$\pm 0,012\%$
		50 kHz a 100 kHz	$\pm 0,0036\%$

	22 V a 220 V	40 Hz a 20 kHz	± 0,0074%
		20 kHz a 50 kHz	± 0,021%
		50 kHz a 100 kHz	± 0,05%
	220 V a 1 100 V	50 Hz a 1 kHz	± 0,0073%
Intensidad de corriente en corriente alterna Generación	9 μ A a 220 μ A	40 Hz a 1 kHz	± 0,020%
		1 kHz a 5 kHz	± 0,072%
		5 kHz a 10 kHz	± 0,17%
	220 A a 2,2 mA	40 Hz a 1 kHz	± 0,014%
		1 kHz a 5 kHz	± 0,072%
		5 kHz a 10 kHz	± 0,17%
	2,2 mA a 22 mA	40 Hz a 1 kHz	± 0,014%
		1 kHz a 5 kHz	± 0,072%
		5 kHz a 10 kHz	± 0,17%
	22 mA a 220 mA	40 Hz a 1 kHz	± 0,015%
		1 kHz a 5 kHz	± 0,072%
		5 kHz a 10 kHz	± 0,17%
	220 mA a 2,2 A	20 Hz a 1 kHz	± 0,060%
		1 kHz a 5 kHz	± 0,070%
		5 kHz a 10 kHz	± 0,79%

Magnitud Eléctrica	Alcance	Incertidumbre k=2
Tensión en corriente continua Medición	0,3 μ V a 200 mV	± 9 ppm
	200 mV a 2 V	± 7 ppm
	2 V a 20 V	± 7 ppm
	20 V a 200 V	± 10 ppm
	200 V a 1 000 V	± 11 ppm
Resistencia Medición	Por método indirecto	
	0,2 m Ω a 0,01 Ω	± 0,011%

	0,01 Ω a 0,1 Ω	± 97 ppm	
	0,1 Ω a 1 Ω	± 63 ppm	
	1 Ω a 10 Ω	± 63 ppm	
Resistencia Medición	Método directo		
	10 a 200 Ω	± 10 ppm	
	200 Ω a 2 k Ω	± 9 ppm	
	2 k Ω a 20 k Ω	± 9 ppm	
	20 k Ω a 200 k Ω	± 9 ppm	
	200 k Ω a 2 M Ω	± 13 ppm	
	2 M Ω a 20 M Ω	± 21 ppm	
	20 M Ω a 200 M Ω	$\pm 0,013\%$	
Intensidad de corriente en corriente continua Medición	20 μ A a 2 A	± 46 ppm	
Magnitud Eléctrica	Alcance	Frecuencia	Incertidumbre k=2
Tensión en corriente alterna Medición	20 μ V a 200 mV	40 Hz a 1 kHz	$\pm 0,046\%$
		1 kHz a 10 kHz	$\pm 0,058\%$
		10 kHz a 100 kHz	$\pm 0,082\%$
	200 mV a 2 V	40 Hz a 1 kHz	$\pm 0,031\%$
		1 kHz a 10 kHz	$\pm 0,046\%$
		10 kHz a 100 kHz	$\pm 0,23\%$
	2 V a 20 V	40 Hz a 1 kHz	$\pm 0,031\%$
		1 kHz a 10 kHz	$\pm 0,035\%$
		10 kHz a 100 kHz	$\pm 0,23\%$
	20 V a 200 V	40 Hz a 1 kHz	$\pm 0,031\%$
		1 kHz a 10 kHz	$\pm 0,035\%$
		10 kHz a 100 kHz	$\pm 0,23\%$
	200 V a 700 V	40 Hz a 1 kHz	$\pm 0,054\%$
	Intensidad de corriente	0,8 mA a 2 A	30 Hz a 1 kHz

en corriente alterna Medición		1 kHz a 5 kHz	± 0,31%
Simulación de temperatura	Termopar tipo T	-100 a 400°C	± 0,12°C
	Termopar tipo K	-100 a 1 100°C	± 0,12°C
	Termopar tipo J	-100 a 1 100°C	± 0,12°C
	Termopar tipo S	-50 a 1 700°C	± 0,12°C
	Termopar tipo R	-50 a 1 700°C	± 0,12°C
	Termopar tipo N	-100 a 1 200°C	± 0,12°C
	Termopar tipo E	-100 a 1 000°C	± 0,12°C
	Termopar tipo B	0°C a 1 600°C	± 0,12°C

Responsables técnicos:

Ing. Agustín Villalobos Estrada

Ing. David Licea Panduro*

* En el área de medición de temperatura por simulación.

Centro Latinoamericano de Metrología, S.A. de C.V.

Ing. Ernesto Andrade Jiménez

Av. Independencia No. 68-202

Col. Centro

06050, México, D.F.

Teléfono: (55) 5512 9639

Fax: (55) 5512 0364

Dirección de correo electrónico: labclam@netservice.com

Acreditación: E-28

Vencimiento: 2003-10-16

Magnitud Eléctrica	Alcance	Incertidumbre k=2
Tensión en corriente continua Generación	10 mV a 330 mV	± 54 ppm
	330 mV a 3,3 V	± 40 ppm
	3,3 V a 33 V	± 40 ppm
	33 V a 330 V	± 44 ppm
	330 V a 1 000 V	± 44 ppm
Intensidad de corriente en corriente continua Generación	10 µA a 3,3 mA	± 0,012%
	3,3 mA a 33 mA	± 0,0085%
	33 mA a 330 mA	± 0,0085%
	330 mA a 2,2 A	± 0,025%
	2,2 A a 11 A	± 0,049%

Simulación de corriente continua	11 A a 550 A**	± 0,43%
----------------------------------	----------------	---------

** Exclusivamente para amperímetros de gancho.

(Continúa en la Segunda Sección)

Magnitud Eléctrica	Alcance	Incertidumbre k=2
Tensión en corriente alterna Generación	1 mV a 33 mV	
	10 Hz a 45 Hz	± 0,32%
	45 Hz a 10 kHz	± 0,16%
	10 kHz a 20 kHz	± 0,20%
	20 kHz a 50 kHz	± 0,24%
	50 kHz a 100 kHz	± 0,35%
	100 kHz a 500 kHz	± 0,92%
	33 mV a 330 mV	
	10 Hz a 45 Hz	± 0,21%
	45 Hz a 10 kHz	± 0,044%
	10 kHz a 20 kHz	± 0,082%
	20 kHz a 50 kHz	± 0,13%
	50 kHz a 100 kHz	± 0,23%
	100 kHz a 500 kHz	± 0,62%
	330 mV a 3,3 V	
	10 Hz a 45 Hz	± 0,12%
	45 Hz a 10 kHz	± 0,025%
	10 kHz a 20 kHz	± 0,064%
	20 kHz a 50 kHz	± 0,12%
	50 kHz a 100 kHz	± 0,23%
100 kHz a 500 kHz	± 0,47%	
Tensión en corriente alterna Generación	3,3 V a 33 V	
	10 Hz a 45 Hz	± 0,12%
	45 Hz a 10 kHz	± 0,032%
	10 kHz a 20 kHz	± 0,068%
	20 kHz a 50 kHz	± 0,16%
	50 kHz a 100 kHz	± 0,23%

	33 V a 330 V		
	45 Hz a 1 kHz	± 0,040%	
	1 kHz a 10 kHz	± 0,066%	
	10 kHz a 20 kHz	± 0,078%	
	330 V a 1 000 V		
	45 Hz a 1 kHz	± 0,045%	
	1 kHz a 5 kHz	± 0,16%	
	5 kHz a 10 kHz	± 0,19%	
Intensidad de corriente en corriente alterna Generación	30 µA a 330 µA		
	10 Hz a 20 Hz	± 0,25%	
	20 Hz a 45 Hz	± 0,13%	
	45 Hz a 1 kHz	± 0,16%	
	1 kHz a 5 kHz	± 0,35%	
	5 kHz a 10 kHz	± 1,0%	
	0,33 mA a 3,3 mA		
	10 Hz a 20 Hz	± 0,16%	
	20 Hz a 45 Hz	± 0,085%	
	45 Hz a 1 kHz	± 0,085%	
	1 kHz a 5 kHz	± 0,16%	
	5 kHz a 10 kHz	± 0,47%	
	3,3 mA a 33 mA		
	10 Hz a 20 Hz	± 0,16%	
	20 Hz a 45 Hz	± 0,085%	
	45 Hz a 1 kHz	± 0,077%	
	1 kHz a 5 kHz	± 0,16%	
	5 kHz a 10 kHz	± 0,47%	
		33 mA a 330 mA	
		10 Hz a 20 Hz	± 0,16%
	20 Hz a 45 Hz	± 0,085%	
	45 Hz a 1 kHz	± 0,077%	
	1 kHz a 5 kHz	± 0,16%	
	5 kHz a 10 kHz	± 0,47%	

	0,330 A a 2,2 A	
	10 Hz a 45 Hz	± 0,16%
	45 Hz a 1 kHz	± 0,077%
	1 kHz a 5 kHz	± 0,59%
	2,2 A a 11 A	
	45 Hz a 65 Hz	± 0,061%
	65 Hz a 500 Hz	± 0,092%
	0,5 kHz a 1 kHz	± 0,27%
Simulación de corriente alterna **	11 A a 550 A 45 Hz a 65 Hz	± 0,43%

** Exclusivamente para ampérmetros de gancho.

Magnitud Eléctrica	Alcance	Incertidumbre k=2
Simulación de Capacitancia	330 a 500 pF	± 1,9%
	0,500 pF a 1,1 pF	± 1,1%
	1,1 pF a 3,3 nF	± 0,62%
	3,3 nF a 11 nF	± 0,46%
	11 nF a 33 nF	± 0,43%
	33 nF a 110 nF	± 0,26%
	110 nF a 330 nF	± 0,26%
	330 nF a 1,1 µF	± 0,26%
	1,1 µF a 3,3 µF	± 0,34%
	3,3 µF a 11 µF	± 0,34%
	11 µF a 33 µF	± 0,38%
	33 µF a 110 µF	± 0,46%
	110 µF a 330 µF	± 0,61%
330 µF a 1,1 mF	± 0,80%	
Capacitancia con Década	50 pF a 1 µF	± 0,51%
Potencia en corriente continua Generación 33 mV a 1000 V	3 mA a 9 mA	± 0,031%
	9 mA a 33 mA	± 0,023%
	33 mA a 90 mA	± 0,031%
	90 mA a 330 mA	± 0,023%

	330 mA a 0,9 A	$\pm 0,062\%$
	0,9 A a 2,2 A	$\pm 0,047\%$
	2,2 A a 4,5 A	$\pm 0,093\%$
	4,5 A a 11 A	$\pm 0,070\%$
Potencia en corriente alterna	3 mA a 9 mA	$\pm 0,31\%$
Generación	9 mA a 33 mA	$\pm 0,19\%$
33 mV a 330 mV	33 mA a 90 mA	$\pm 0,27\%$
FP=1	90 mA a 330 mA	$\pm 0,19\%$
60 Hz	330 mA a 0,9 A	$\pm 0,27\%$
	0,9 A a 2,2 A	$\pm 0,19\%$
	2,2 A a 4,5 A	$\pm 0,27\%$
	4,5 A a 11 A	$\pm 0,19\%$
	3 mA a 9 mA	$\pm 0,19\%$
	9 mA a 33 mA	$\pm 0,12\%$
	33 mA a 90 mA	$\pm 0,19\%$
	90 mA a 330 mA	$\pm 0,12\%$
	330 mA a 0,9 A	$\pm 0,19\%$
	0,9 A a 2,2 A	$\pm 0,12\%$
	2,2 A a 4,5 A	$\pm 0,16\%$
	4,5 A a 11 A	$\pm 0,12\%$
330 mV a 1 000 V	1 a 11 Ω	$\pm 0,066\%$
Simulación de Resistencia Eléctrica	11 Ω a 33 Ω	$\pm 0,045\%$
Generación	33 Ω a 110 Ω	$\pm 0,018\%$
	110 Ω a 330 Ω	$\pm 0,011\%$
	330 Ω a 1,1 k Ω	$\pm 0,012\%$
	1,1 k Ω a 3,3 k Ω	$\pm 0,0085\%$
	3,3 k Ω a 11 k Ω	$\pm 0,012\%$
	11 k Ω a 33 k Ω	$\pm 0,0085\%$
	33 k Ω a 110 k Ω	$\pm 0,013\%$
	110 k Ω a 330 k Ω	$\pm 0,011\%$

	330 kΩ a 1,1 MΩ	± 0,016%
	1,1 MΩ a 3,3 MΩ	± 0,013%
	3,3 MΩ a 11 MΩ	± 0,050%
	11 MΩ a 33 MΩ	± 0,078%
	33 MΩ a 110 MΩ	± 0,40%
	110 MΩ a 330 MΩ	± 0,40%
Resistencia Eléctrica, corriente de prueba Generación 10 A corriente continua	150 μΩ 200 μΩ 300 μΩ 400 μΩ	± 0,14% ± 0,12% ± 0,10% ± 0,10%
Resistencia Eléctrica, máxima corriente de prueba Generación 1 a 10 A corriente continua 1 A corriente continua	1 mΩ a 10 mΩ 10 mΩ a 100 mΩ	± 0,10% ± 0,04%
Resistencia Eléctrica, máxima tensión de prueba Generación		
1 000 V corriente continua	100 kΩ a 100 MΩ	± 0,010%
1 000 V corriente continua	100 MΩ a 10 GΩ	± 2,0%
Simulación de temperatura RTD Pt 3916 100 Ω	-200 a -190°C -190 a 0°C 0 a 260°C 260 a 400°C 400 a 600°C 600 a 630°C	± 0,19°C ± 0,040°C ± 0,070°C ± 0,080°C ± 0,18°C ± 0,040°C
Pt 385 100 Ω	-200 a 0°C 0 a 100°C 100 a 300°C 300 a 400°C 400 a 630°C 630 a 800°C	± 0,040°C ± 0,050°C ± 0,070°C ± 0,080°C ± 0,090°C ± 0,18°C
Pt 3926 100 Ω	-200 a 0°C 0 a 100°C 100 a 300°C 300 a 400°C 400 a 630°C	± 0,040°C ± 0,050°C ± 0,070°C ± 0,080°C ± 0,090°C
Pt 385 200 Ω	-190 a -80°C -80 a 100°C 100 a 260°C 260 a 300°C 300 a 400°C 400 a 600°C 600 a 630°C	± 0,020°C ± 0,030°C ± 0,040°C ± 0,090°C ± 0,10°C ± 0,11°C ± 0,12°C
Pt 385 500 Ω Pt 385 1 000 Ω	-190 a -80°C -80 a 100°C 100 a 260°C 260 a 400°C 400 a 600°C 600 a 630°C	± 0,031°C ± 0,039°C ± 0,047°C ± 0,062°C ± 0,070°C ± 0,085°C
PtNi 385 120 Ω (Ni 120)	-80 a 0°C 0 a 100°C 100 a 260°C	± 0,062°C ± 0,062°C ± 0,11°C

Cu 427 10 W	-100 a 260°C	± 0,23°C
Simulación de temperatura Termopar tipo B	600 a 800°C 800 a 1 000°C 1 000 a 1 550°C 1 550 a 1 820°C	± 0,34°C ± 0,26°C ± 0,23°C ± 0,26°C
Sensor tipo termopar C	0 a 150°C 150 a 650°C 650 a 1 000°C 1 000 a 1 800°C 1 800 a 2 316°C	± 0,23°C ± 0,20°C ± 0,24°C ± 0,39°C ± 0,65°C
Sensor tipo termopar E	-250 a -100°C -100 a -25°C -25 a 350°C 350 a 650°C 650 a 1 000°C	± 0,39°C ± 0,12°C ± 0,11°C ± 0,12°C ± 0,16°C
Sensor tipo termopar J	-210 a -100°C -100 a -30°C -30 a 150°C 150 a 760°C 760 a 1 200°C	± 0,21°C ± 0,12°C ± 0,11°C ± 0,13°C ± 0,18°C
Sensor tipo termopar K	-210 a -100°C -100 a -30°C -30 a 150°C 150 a 760°C 760 a 1 200°C	± 0,26°C ± 0,14°C ± 0,12°C ± 0,20°C ± 0,31°C
Sensor tipo termopar L	-200 a -100°C -100 a 800°C 800 a 900°C	± 0,29°C ± 0,20°C ± 0,13°C
Sensor tipo termopar N	-200 a -100°C -100 a -25°C -25 a 120°C 120 a 410°C 410 a 1 300°C	± 0,31°C ± 0,17°C ± 0,15°C ± 0,14°C ± 0,21°C
Sensor tipo termopar R	0 a 250°C 250 a 400°C 400 a 1 000°C 1 000 a 1 767°C	± 0,44°C ± 0,27°C ± 0,26°C ± 0,31°C
Sensor tipo termopar S	0 a 250°C 250 a 1 000°C 1 000 a 1 400°C 1 400 a 1 767°C	± 0,37°C ± 0,28°C ± 0,29°C ± 0,36°C
Sensor tipo termopar T	-250 a -150°C -150 a 0°C 0 a 120°C 120 a 400°C	± 0,49°C ± 0,19°C ± 0,10°C ± 0,11°C
Sensor tipo termopar U	-200 a 0°C 0 a 600°C	± 0,49°C ± 0,19°C
Tensión en corriente continua	10 mV a 100 mV	± 58 ppm
Medición	100 mV a 1 V	± 28 ppm
	1 V a 10 V	± 25 ppm

	10 V a 100 V	± 29 ppm	
	100 V a 1 000 V	± 26 ppm	
Intensidad de corriente en corriente continua Medición	10 µA a 300 µA	± 0,097%	
	300 µA a 3 mA	± 0,053%	
	3 mA a 30 mA	± 0,053%	
	30 mA a 300 mA	± 0,053%	
	300 mA a 3 A	± 0,093%	
	3 A a 4 A	± 0,30%	
	4 A a 10 A	± 0,40%	
	Tensión en corriente alterna Medición	10 mV a 300 mV 50 Hz a 200 Hz 200 Hz a 10 kHz	± 0,33% ± 0,18%
300 mV a 3 V 50 Hz a 200 Hz 200 Hz a 10 kHz		± 0,33% ± 0,18%	
3 V a 30 V 50 Hz a 200 Hz 200 Hz a 10 kHz		± 0,33% ± 0,18%	
30 V a 300 V 50 Hz a 200 Hz 200 Hz a 10 kHz		± 0,33% ± 0,18%	
40 V a 400 V 45 Hz a 1 kHz		± 1,1%	
400 V a 1 000 V 45 Hz a 1 kHz		± 1,4%	
Intensidad de corriente en corriente alterna Medición		10 µA a 300 µA 45 Hz a 10 kHz	± 0,93%
		300 µA a 3 mA 45 Hz a 10 kHz	± 0,63%
	3 mA a 30 mA 45 Hz a 10 kHz	± 0,63%	
	30 mA a 300 mA 45 Hz a 10 kHz	± 0,63%	
	300 mA a 3 A 45 Hz a 10 kHz	± 0,63%	
	400 mA a 4 000 mA 45 Hz a 2 kHz	± 1,1%	

	4 000 mA a 10 A 45 Hz a 2 kHz	± 1,2%
Alta Tensión	1 000 V a 5 000 V	± 1,0%
corriente continua/corriente alterna	2 000 V a 10 000 V	± 1,0%
60 Hz	5 000 V a 25 000 V	± 1,0%
Medición	10 000 V a 50 000 V	± 1,0%
Resistencia Eléctrica	10 Ω a 100 Ω	± 0,010%
Medición	100 Ω a 1 kΩ	± 0,0070%
Método Directo	1 kΩ a 10 kΩ	± 0,0070%
	10 kΩ a 100 kΩ	± 0,0068%
	100 kΩ a 1 MΩ	± 0,011%
	1 MΩ a 10 MΩ	± 0,046%
	10 MΩ a 100 MΩ	± 1,8%
Resistencia Eléctrica	150 μΩ a 200 μΩ	± 0,14%
Corriente de prueba	200 μΩ a 300 μΩ	± 0,12%
10 A corriente continua	300 μΩ a 400 μΩ	± 0,093%
Método Indirecto	400 μΩ a 1 mΩ	± 0,10%
	1 mΩ a 10 mΩ	± 0,10%
	10 mΩ a 100 mΩ	± 0,040%
Resistencia Eléctrica	1 MΩ a 10 MΩ	± 0,10%
Tensión de Prueba 1 000 V	10 MΩ a 50 MΩ	± 0,20%
Corriente continua	50 MΩ a 100 MΩ	± 0,30%
Medición	100 MΩ a 200 MΩ	± 0,60%
Método Indirecto	200 MΩ a 1 GΩ	± 4,6%
	1 GΩ a 3 GΩ	± 3,5%
	3 GΩ a 5 GΩ	± 2,3%
	5 GΩ a 10 GΩ	± 2,6%
	10 GΩ a 30 GΩ	± 4,6%
	30 GΩ a 100 GΩ	± 2,3%
	100 GΩ a 250 GΩ	± 4,6%
Simulación de temperatura RTD Medición		

Pt 3916 100 Ω	-200 a -190°C -190 a 0°C 0 a 630°C	± 0,30°C ± 0,30°C ± 0,50°C
Pt 385 100 Ω	-200 a 0°C 0 a 400°C 400 a 800°C	± 0,30°C ± 0,50°C ± 0,80°C
Pt 392 100 Ω	-200 a 0°C 0 a 630°C	± 0,30°C ± 0,50°C
Pt 385 200 Ω, 500 Ω, 1 000 Ω	-200 a 0°C 0 a 400°C 400 a 630°C	± 0,30°C ± 0,50°C ± 0,80°C
Ni 672 (120 Ω)	-80 a 260°C	± 0,30°C

Signatarios autorizados:

Ing. Ernesto Andrade Jiménez
Ing. Javier Cárdenas Rodríguez

Ing. Luis Cárdenas Rodríguez
Téc. Javier Andrade Pérez

Métrica, S.A. de C.V.
Ing. Moisés Rivera Rocha
Alfonso Reyes No. 2620
Fraccionamiento Bernardo Reyes
64280, Monterrey, Nuevo León
Teléfono: (81) 8370 26 00
Fax: (81) 8370 44 67
Dirección de correo electrónico: roberto@metrica.com.mx
Acreditación: E-34
Vencimiento: 2002-05-16

Magnitud Eléctrica	Intervalo	Incertidumbre ^{1,2}
Generación Tensión en corriente continua	33 mV a 330 mV 330 mV a 3,3 V 3,3 V a 33 V 33 V a 330 V 330 V a 1 000 V	± 54 ppm ± 40 ppm ± 40 ppm ± 44 ppm ± 44 ppm
Resistencia eléctrica	1,1 Ω a 11 Ω 11 Ω a 33 Ω 33 Ω a 110 kΩ 110 Ω a 330 Ω 330 kΩ a 1,1 Ω 1,1 kΩ a 3,3 kΩ 3,3 kΩ a 11 kΩ 11 kΩ a 33 kΩ 33 kΩ a 110 kΩ 110 kΩ a 330 kΩ 330 kΩ a 1,1 MΩ 1,1 MΩ a 3,3 MΩ 3,3 MΩ a 11 MΩ 11 MΩ a 33 MΩ 33 MΩ a 110 MΩ 110 MΩ a 330 MΩ	± 0,052% ± 0,033% ± 0,014% ± 0,0093% ± 0,0112% ± 0,008% ± 0,011% ± 0,0084% ± 0,013% ± 0,011% ± 0,013% ± 0,013% ± 0,013% ± 0,050% ± 0,079% ± 0,39% ± 0,39%
Intensidad de corriente continua	0,33 mA a 3,3 mA 3,3 mA a 33 mA 33 mA a 330 mA 330 mA a 2,2 A 2,2 A a 11 A	± 0,011% ± 0,0084% ± 0,0086% ± 0,025% ± 0,049%

Tensión en corriente alterna	3,3 mV a 33 mV 10 Hz a 45 Hz 45 Hz a 10 kHz 10 kHz a 20 kHz 20 kHz a 50 kHz 50 kHz a 100 kHz 100 kHz a 500 kHz	± 0,32% ± 0,16% ± 0,20% ± 0,24% ± 0,35% ± 0,92%
	33 mV a 330 mV 10 Hz a 45 Hz 45 Hz a 10 kHz 10 kHz a 20 kHz 20 kHz a 50 kHz 50 kHz a 100 kHz 100 kHz a 500 kHz 330 mV a 3,3 V 10 Hz a 45 Hz 45 Hz a 10 kHz 10 kHz a 20 kHz 20 kHz a 50 kHz 50 kHz a 100 kHz 100 kHz a 500 kHz 3,3 V a 33 V 10 Hz a 45 Hz 45 Hz a 10 kHz 10 kHz a 20 kHz 20 kHz a 50 kHz 50 kHz a 100 kHz 33 V a 330 V 45 Hz a 1 kHz 1 kHz a 10 kHz 10 kHz a 20 kHz 330 V a 1 000 V 45 Hz a 1 kHz 1 kHz a 5 kHz 5 kHz a 10 kHz	± 0,21% ± 0,044% ± 0,082% ± 0,13% ± 0,23% ± 0,62% ± 0,12% ± 0,02% ± 0,06% ± 0,12% ± 0,23% ± 0,47% ± 0,12% ± 0,033% ± 0,07% ± 0,16% ± 0,23% ± 0,041% ± 0,066% ± 0,078% ± 0,045% ± 0,16% ± 0,19%
Intensidad de corriente alterna	30 µA a 330 µA 10 Hz a 20 Hz 20 Hz a 45 Hz 45 Hz a 1 kHz 1 kHz a 5 kHz 5 kHz a 10 kHz 0,33 mA a 3,3 mA 10 Hz a 20 Hz 20 Hz a 45 Hz 45 Hz a 1 kHz 1 kHz a 5 kHz 5 kHz a 10 kHz	± 0,23% ± 0,13% ± 0,16% ± 0,35% ± 1,0% ± 0,16% ± 0,085% ± 0,085% ± 0,16% ± 0,47%

	3,3 mA a 33 mA 10 Hz a 20 Hz 20 Hz a 45 Hz 45 Hz a 1 kHz 1 kHz a 5 kHz 5 kHz a 10 kHz 33 mA a 330 mA 10 Hz a 20 Hz 20 Hz a 45 Hz 45 Hz a 1 kHz 1 kHz a 5 kHz 5 kHz a 10 kHz 330 mA a 2,2 A 10 Hz a 45 Hz 45 Hz a 1 kHz 1 kHz a 5 kHz	± 0,16% ± 0,085% ± 0,077% ± 0,16% ± 0,47% ± 0,16% ± 0,085% ± 0,077% ± 0,16% ± 0,47% ± 0,16% ± 0,077% ± 0,59%
	2,2 A a 11 A 45 Hz a 65 Hz 65 Hz a 500 Hz 500 Hz a 1 kHz	± 0,061% ± 0,092% ± 0,27%
Capacitancia	100 pF a 1 µF 1,1 µF a 3,3 µF 3,3 µF a 11 µF 11 µF a 33 µF 33 µF a 110 µF 110 µF a 330 µF 330 µF a 1,1 mF	± 0,05% ± 0,34% ± 0,34% ± 0,38% ± 0,46% ± 0,61% ± 0,80%
Angulo de fase (φ) Frecuencia de 45 Hz a 65 Hz	5° a 10° 10° a 15° 15° a 20° 20° a 25° 25° a 30° 30° a 35° 35° a 40° 40° a 45° 45° a 50° 50° a 55° 55° a 60° 60° a 65° 65° a 70° 70° a 75° 75° a 80° 80° a 85° 85° a 90°	± 0,016% ± 0,039% ± 0,054% ± 0,078% ± 0,093% ± 0,12% ± 0,14% ± 0,17% ± 0,20% ± 0,24% ± 0,29% ± 0,35% ± 0,44% ± 0,56% ± 0,76% ± 1,2% ± 2,3%
Potencia en corriente continua	33 mV a 1 000 V 3 mA a 9 mA 9 mA a 33 mA 33 mA a 90 mA 90 mA a 330 mA 330 mA a 0,9 A 0,9 A a 2,2 A 2,2 A a 1,5 A 1,5 A a 11 A	± 0,0084% ± 0,0073% ± 0,0089% ± 0,0074% ± 0,021% ± 0,020% ± 0,041% ± 0,038%

Potencia en corriente alterna FP=1.00 Frecuencia de 45 a 65 Hz	33 mV a 330 mV 3 mA a 9 mA 9 mA a 33 mA 33 mA a 90 mA 90 mA a 330 mA 330 mA a 0,9 A 0,9 A a 2,2 A 2,2 A a 1,5 A 1,5 A a 11 A 300 mV a 1 020 V 3 mA a 9 mA 9 mA a 33 mA 33 mA a 90 mA 90 mA a 330 mA 330 mA a 0,9 A 0,9 A a 2,2 A 2,2 A a 1,5 A 1,5 A a 11 A	± 0,082% ± 0,069% ± 0,082% ± 0,069% ± 0,088% ± 0,077% ± 0,072% ± 0,058% ± 0,077% ± 0,063% ± 0,077% ± 0,063% ± 0,083% ± 0,072% ± 0,066% ± 0,051%
Simulación eléctrica de temperatura Sensor tipo RTD Pt 385 100 Ω Pt 3926 100 Ω Pt 3916 100 Ω* *No aplica al último intervalo	-190°C a -80°C -80°C a 0°C 0°C a 100°C 100°C a 300°C 300°C a 400°C 400°C a 630°C 630°C a 800°C	± 0,031°C ± 0,039°C ± 0,047°C ± 0,054°C ± 0,070°C ± 0,078°C ± 0,18°C
Pt 385 200 Ω	-190°C a -80°C -80°C a 0°C 0°C a 100°C 100°C a 300°C 300°C a 400°C 400°C a 630°C	± 0,016°C ± 0,031°C ± 0,031°C ± 0,039°C ± 0,101°C ± 0,109°C
Pt 385 500 Ω Pt 385 1 000 Ω	-190°C a -80°C -80°C a 0°C 0°C a 100°C 100°C a 300°C 300°C a 400°C 400°C a 630°C	± 0,0078°C ± 0,023°C ± 0,031°C ± 0,039°C ± 0,054°C ± 0,054°C
Simulación eléctrica de temperatura Sensor tipo RTD PiNi 385 120 Ω (Ni120)	-80°C a 0°C 0°C a 100°C 100°C a 260°C	± 0,062°C ± 0,062°C ± 0,109°C
Cu 427 10 W	-80°C a 0°C 0°C a 100°C 100°C a 260°C	± 0,23°C ± 0,23°C ± 0,23°C
Sensor tipo termopar B	600°C a 800°C 800°C a 1 000°C 1 000°C a 1 550°C 1 550°C a 1 820°C	± 0,34°C ± 0,26°C ± 0,23°C ± 0,26°C
Sensor tipo termopar C	0°C a 150°C 150°C a 650°C 650°C a 1 000°C 1 000°C a 1 800°C 1 800°C a 2 316°C	± 0,23°C ± 0,20°C ± 0,24°C ± 0,39°C ± 0,65°C

Sensor tipo termopar E	-250°C a -100°C -100°C a -25°C -25°C a 350°C 350°C a 650°C 650°C a 1 000°C	± 0,39°C ± 0,12°C ± 0,11°C ± 0,12°C ± 0,16°C
Sensor tipo termopar J	-210°C a -100°C -100°C a -30°C -30°C a 150°C 150°C a 760°C 760°C a 1 200°C	± 0,19°C ± 0,12°C ± 0,11°C ± 0,13°C ± 0,18°C
Sensor tipo termopar K	-210°C a -100°C -100°C a -30°C -30°C a 150°C 150°C a 760°C 760°C a 1 200°C	± 0,26°C ± 0,14°C ± 0,12°C ± 0,20°C ± 0,31°C
Sensor tipo termopar L	-200°C a -100°C -100°C a 800°C 800°C a 900°C	± 0,29°C ± 0,20°C ± 0,13°C
Sensor tipo RTD Sensor tipo termopar N	-200°C a -100°C -100°C a -25°C -25°C a 120°C 120°C a 410°C 410°C a 1 300°C	± 0,31°C ± 0,17°C ± 0,15°C ± 0,14°C ± 0,21°C
Sensor tipo termopar R	0°C a 250°C 250°C a 400°C 400°C a 1 000°C 1 000°C a 1 767°C	± 0,44°C ± 0,27°C ± 0,26°C ± 0,31°C
Sensor tipo termopar S	0°C a 250°C 250°C a 1 000°C 1 000°C a 1 400°C 1 400°C a 1 767°C	± 0,37°C ± 0,28°C ± 0,29°C ± 0,36°C
Sensor tipo termopar T	-250°C a -150°C -150°C a 0°C 0°C a 120°C 120°C a 400°C	± 0,49°C ± 0,19°C ± 0,10°C ± 0,11°C
Sensor tipo termopar U	-200°C a 0°C 0°C a 600°C	± 0,49°C ± 0,19°C
Frecuencia	0,01 Hz a 120 Hz 120 Hz a 1,2 kHz 1,2 kHz a 10 kHz 10 kHz a 12 kHz 12 kHz a 120 kHz 120 kHz a 1,2 MHz 1,2 MHz a 2 MHz	± 26 ppm ± 20 ppm ± 20 ppm ± 20 ppm ± 20 ppm ± 19 ppm ± 19 ppm

¹ Expresados a un nivel de confianza de aproximadamente de 95%.

² La incertidumbre expresada es la mejor del intervalo, así que el laboratorio debe emitir informes con incertidumbre mayor o igual pero no menores a las expresadas en este documento.

Responsables técnicos:

Ing. Moisés Rivera Rocha

Téc. Alfonso Guerra Velázquez

Control y Proceso, S.A. de C.V.

Ing. Francisco Javier Fajardo Díaz

Jaripeo No. 5 interior 7

Villas de la Hacienda

52929, Atizapán de Zaragoza, Estado de México

Teléfono y fax: (55) 5887 2110

Dirección de correo electrónico: contproc@prodigy.net.mx

Acreditación: E-35

Vencimiento: 2002-12-18

Magnitud Eléctrica	Alcance	Incertidumbre k=2
Generación Tensión en corriente continua	0 a 100 mV 100 mV a 10 V 1 V a 10 V	± 0,011% * ± 0,011% * ± 0,011% *
Vóltmetros	0 mV a 100 mV 100 mV a 10 V 1 V a 10 V	± 0,011% * ± 0,011% * ± 0,011% *
Intensidad de corriente	0 mA a 20 mA 20 mA a 50 mA	± 0,020% * ± 0,035% *
Resistencia	0 Ω a 190 Ω	± 0,12% *
Medición Simulación de temperatura Termopar tipo J	-150°C a -1°C 0°C a 1 200°C	± 0,5°C ± 0,3°C
Termopar tipo K	-200°C a -101°C -100°C a 1 372°C	± 1°C ± 0,5°C
Termopar tipo T	-100°C a 49°C 50°C a 400°C	± 0,5°C ± 0,3°C
Generación Simulación de temperatura Termopar tipo J	-150°C a -1°C 0°C a 1 200°C	± 0,5°C ± 0,3°C
Termopar tipo K	-200°C a -101°C -100°C a 1 372°C	± 1°C ± 0,5°C
Termopar tipo T	-200°C a -101°C -100°C a 49°C 50°C a 400°C	± 1°C ± 0,5°C ± 0,3°C

*Es la mejor del intervalo.

Responsable técnico:

Ing. Francisco Fajardo Díaz

Robert Bosch, S.A. de C.V.
 Ing. José Manuel López García
 Robert Bosch No. 405
 Col. Zona Industrial Toluca
 50070, Toluca, Estado de México
 Teléfono: (7) 279 23 00
 Fax: (7) 279 23 39
 Dirección de correo electrónico: armando.valdez@mx.bosch
 Acreditación: E-36
 Vencimiento: 2002-12-19

Magnitud Eléctrica	Alcance	Incertidumbre ^{1,2}
Generación Tensión en corriente continua	100 mV a 329,99 mV 330 mV a 3,29 V 3,3 V a 32,9 V 33 V a 329,99 V 100 V a 1 000 V	54 ppm 40 ppm 40 ppm 44 ppm 44 ppm

Simulación de temperatura Sensor tipo termopar T	-50°C a 0°C 0°C a 120°C 120°C a 400°C	0,24°C 0,16°C 0,14°C
Sensor tipo termopar K	-50°C a -25°C - 25°C a 120°C 120°C a 1 000°C 1 000°C a 1 372°C	0,18°C 0,16°C 0,26°C 0,40°C
Sensor tipo termopar J	-50°C a -30°C - 30°C a 150°C 150°C a 760°C 760°C a 1 200°C	0,16°C 0,14°C 0,17°C 0,23°C
Sensor tipo RTD Pt 385 100 Ω	0°C a 100°C 100°C a 300°C 300°C a 400°C 400°C a 630°C	0,07°C 0,09°C 0,10°C 0,12°C
Pt 385 1 000 Ω	0°C a 100°C 100°C a 260°C 260°C a 300°C 300°C a 400°C 400°C a 600°C	0,04°C 0,05°C 0,06°C 0,07°C 0,07°C
Tensión en corriente alterna	100 mV a 329,99 mV 10 Hz a 45 Hz 45 Hz a 10 kHz 10 kHz a 20 kHz 0,33 V a 3,29 V 45 Hz a 10 kHz 10 kHz a 20 kHz 20 kHz a 50 kHz 50 kHz a 100 kHz 3,3 V a 32,99 V 45 Hz a 10 kHz 10 kHz a 20 kHz 20 kHz a 50 kHz 50 kHz a 100 kHz	0,21% 0,044% 0,082% 0,032% 0,064% 0,12% 0,23% 0,025% 0,068% 0,16% 0,23%
Generación Tensión en corriente alterna	33 V a 329,99 V 45 Hz a 1 kHz 1 kHz a 10 kHz 330 V a 750 V 45 Hz a 1 kHz	0,040% 0,066% 0,047%
Intensidad de corriente continua	100 nA a 3,29 mA 3,3 mA a 32,99 mA 33 mA a 329,99 mA 330 mA a 2,19 A 2,2 A a 11 A	0,011% 0,008% 0,009% 0,025% 0,049%
Intensidad de corriente alterna	3,3 mA a 32,99 mA 45 Hz a 1 kHz 33 mA a 329,99 mA 45 Hz a 1 kHz 0,33 A a 2,19 A 45 Hz a 1 kHz 2,2 A a 10 A 45 Hz a 65 Hz 65 Hz a 500 Hz 500 Hz a 1 kHz	0,077% 0,077% 0,088% 0,062% 0,093% 0,27%

Resistencia eléctrica	10 Ω a 10,99 Ω 11 Ω a 32,99 Ω 33 Ω a 109,99 Ω 110 Ω a 329,99 Ω 330 k Ω a 1,09 k Ω 1,1 k Ω a 3,29 k Ω 3,3 k Ω a 10,99 k Ω 11 k Ω a 32,99 k Ω 33 k Ω a 109,99 k Ω 110 k Ω a 329,99 k Ω 330 k Ω a 1,09 M Ω 1,1 M Ω a 3,29 M Ω 3,3 M Ω a 10,99 M Ω 11 M Ω a 32,99 M Ω 33 M Ω a 109,99 M Ω 110 M Ω a 330 M Ω	0,07% 0,04% 0,018% 0,011% 0,011% 0,008% 0,011% 0,008% 0,013% 0,011% 0,016% 0,013% 0,050% 0,079% 0,39% 0,39%
Capacitancia	1 nF a 3,29 nF 3,3 nF a 10,99 nF 11 nF a 32,99 nF 33 nF a 109,99 nF 110 nF a 329,99 nF 0,33 μ F a 109 μ F 1,1 μ F a 3,29 μ F 3,3 μ F a 10,99 μ F 11 μ F a 32,99 μ F 33 μ F a 109,99 μ F 110 μ F a 329,99 μ F 330 μ F a 1,1 mF	0,62% 0,46% 0,43% 0,26% 0,26% 0,26% 0,34% 0,34% 0,38% 0,46% 0,61% 0,80%
Medición Tensión en corriente continua	100 mV 1 V 10 V 100 V 1 000 V	19 ppm 9 ppm 8 ppm 10 ppm 10 ppm
Tensión en corriente alterna	100 mV a 10 V 1 Hz a 40 Hz 40 Hz a 1 kHz 1 kHz a 20 kHz 20 kHz a 50 kHz 50 kHz a 100 kHz 100 V 40 Hz a 1 kHz 1 kHz a 20 kHz 1 000 V V40 Hz a 1 kHz	0,011% 0,009% 0,016% 0,032% 0,082% 0,022% 0,022% 0,042%
Intensidad de corriente continua	100 μ A 1 mA 10 mA 100 mA 1 A	28 ppm 25 ppm 25 ppm 40 ppm 0,12%

Intensidad de corriente alterna	10 mA a 100 mA	
	45 Hz a 1 kHz 100 Hz a 5 kHz 5 kHz a 20 kHz	0,080% 0,050% 0,080%
	1 A	
	45 Hz a 100 Hz 100 Hz a 1 kHz	0,10% 0,12%
Resistencia eléctrica	10 Ω	20 ppm
	100 Ω	17 ppm
	1 kΩ	11 ppm
	10 kΩ	11 ppm
	100 kΩ	11 ppm
	1 MΩ	17 ppm
	10 MΩ	60 ppm
	100 MΩ	0,051%
	1 GΩ	0,50%

¹Expresados a un nivel de confianza de aproximadamente del 95%.

²La incertidumbre expresada es la mejor del intervalo así que el laboratorio pudiera emitir informes con incertidumbre mayores pero no menores a las expresadas en este documento.

Responsables técnicos:

Ing. José Manuel López García
Téc. Raúl Cid Sánchez

Ing. Ricardo Sánchez G.

Odilón Espinoza Trinidad
José Manuel Ruiz Pozas
Abel Salazar No. 214
Col. Sánchez Colín
50150, Toluca, Estado de México
Teléfono y fax: (2) 70 68 91
Acreditación: E-37
Vencimiento: 2003-03-20

Magnitud Eléctrica	Alcance	Incertidumbre k=2*
Generación Tensión en corriente continua	2 mV a 20 mV 20 mV a 200 mV 200 mV a 2 V 2 V a 20 V 20 V a 200 V 200 V a 1100 V	± 0,036% L ± 98 ppm ± 72 ppm ± 70 ppm ± 69 ppm ± 70 ppm
Generación Intensidad de corriente continua	10 µA a 200 µA 0,2 mA a 2 mA 2 mA a 20 mA 20 mA a 200 mA 0,2 A a 2 A	± 0,038% L ± 0,032% L ± 0,032% L ± 0,032% L ± 0,032% L
Generación Tensión en corriente alterna	50 Hz a 10 kHz 1 mV a 20 mV 20 mV a 200 mV 0,2 V a 2 V 2 V a 20 V 20 V a 200 V 200 V a 1100 V	± 0,35% L ± 0,092% L ± 0,066% L ± 0,064% L ± 0,064% L ± 0,064% L

Generación Intensidad de corriente alterna	50 Hz a 1 kHz 10 µA a 200 µA 0,2 mA a 2 mA 2 mA a 20 mA 20 mA a 200 mA 0,2 A a 2 A	± 0,01% L ± 0,094% L ± 0,093% L ± 0,094% L ± 0,093% L
Generación Resistencia eléctrica (Valores fijos)	1 Ω 10 Ω 100 Ω 1 kΩ 10 kΩ 100 kΩ 1 MΩ 10 MΩ	± 0,023% L ± 0,012% L ± 58 ppm ± 58 ppm ± 58 ppm ± 58 ppm ± 0,012% L ± 0,058% L

*Las incertidumbres indicadas son las mejores de cada intervalo, para un nivel de confianza de aproximadamente del 95%.

Responsables técnicos:

José Manuel Ruiz Pozas
Roberto Galván Rivera

Odilón Espinoza Trinidad

Dimec Laboratorios, S. de R.L. de C.V.
Ing. Marco Antonio Alvarez Vázquez
Libramiento Oriente No. 5 interior 14299
Col. Parque Industrial
22440, Tijuana, Baja California
Teléfono: (66) 21 53 65
Fax:(66) 21 53 83
Acreditación: E-38
Vencimiento: 2003-03-20

Magnitud Eléctrica	Alcance	Incertidumbre* k=2
Generación Tensión en corriente continua	0,1mV a 329,999 9 mV 330 mV a 3,299 999 V 3,3 V a 32,999 99 V 33 V a 329,999 9 V 100 V a 1 000 V	± 69 ppm ± 52 ppm ± 52 ppm ± 56 ppm ± 56 ppm
Simulación de temperatura Termopar tipo T	-150°C a 0°C 0°C a 120°C 120°C a 400°C	± 0,24°C ± 0,16°C ± 0,14°C
Simulación de temperatura Termopar tipo K	-100°C a -25°C -25°C a 120°C 120°C a 1 000°C	± 0,18°C ± 0,16°C ± 0,26°C
Simulación de temperatura Termopar tipo J	-100°C a -30°C -30°C a 150°C 150°C a 760°C 760°C a 1000°C	± 0,16°C ± 0,14°C ± 0,17°C ± 0,23°C
Generación Simulación de temperatura RTD Pt385,100 Ω	-80°C a 0°C 0°C a 100°C 100°C a 300°C 300°C a 400°C	± 0,05°C ± 0,07°C ± 0,09°C ± 0,10°C

Generación Tensión en corriente alterna	33 mV a 329,999 mV 50 Hz a 10 kHz	± 0,056% L
	0,33 a 3,299 99 V 50 Hz a 10 kHz	± 0,032% L
	3,3 a 32,999 9 V 50 Hz a 10 kHz	± 0,032% L
	33 a 329,999 V 50 Hz a 1 kHz 1 kHz a 10 kHz	± 0,052% L ± 0,084% L
	330 a 1000 V 50 Hz a 1 kHz 1 kHz a 10 kHz	± 0,058% L ± 0,250% L
Generación Intensidad de corriente en corriente continua	0,01 mA a 3,29999 mA	± 0,014% L
	3,3 mA a 32,9999 mA	± 0,011% L
	33 mA a 329,999 mA	± 0,011% L
	330 mA a 2,19999 A	± 0,032% L
	2,2 A a 11 A	± 0,063% L
Generación Intensidad de corriente en corriente alterna	0,33 mA a 3,2999 mA 50 Hz a 1 kHz	± 0,10% L
	3,3 mA a 32,999 mA 50 Hz a 1 kHz	± 0,10% L
	33 mA a 329,99 mA 50 Hz a 1 kHz	± 0,10% L
	0,33 A a 2,199 99 A 50 Hz a 1 kHz	± 0,11% L
	2,2 A a 11 A 45 Hz a 65 Hz 65 Hz a 1 kHz	± 0,08% L ± 0,04% L
Generación resistencia	10 Ω a 32,999 Ω	± 0,030% L
	33 Ω a 329,999 Ω	± 0,010% L
	330 Ω a 3,29999 kΩ	± 0,010% L
	3,3 kΩ a 32,9999 kΩ	± 0,010% L
	33 kΩ a 329,999 kΩ	± 0,013% L
	330 kΩ a 3,29999 MΩ	± 0,013% L
	3,3 MΩ a 10,9 MΩ	± 0,065% L
	11 MΩ a 32,9999 MΩ	± 0,10% L
	33 MΩ a 109 MΩ	± 0,50% L
110 MΩ a 330 MΩ	± 0,50% L	
Medición Tensión en corriente continua	30 mV a 300 mV	± 0,020% L
	300 mV a 3 V	± 0,020% L
	3 V a 30 V	± 0,020% L
	30 V a 300 V	± 0,020% L
	300 V a 1000 V	± 0,18% L

Medición Tensión en corriente alterna	33 mV a 300 mV 50 Hz a 100 Hz 100 Hz a 10 kHz 300 mV a 3 V 50 Hz a 100 Hz 100 Hz a 10 kHz 3 V a 30 V 50 Hz a 100 Hz 1 kHz a 10 kHz 30 V a 300 V 50 Hz a 100 Hz 1 kHz a 10 kHz 300 V a 1 kV 50 Hz a 5 kHz	± 0,51% L ± 0,34% L ± 0,49% L ± 0,29% L ± 0,49% L ± 0,29% L ± 0,53% L ± 0,36% L ± 0,90% L
Medición Intensidad corriente continua	0,1 mA a 300 mA 300 mA a 1 A 1 A a 3 A 3 A a 10 A	± 0,16% L ± 0,18% L ± 1,0% L ± 0,4% L
Intensidad de corriente alterna	0,33 mA a 300 mA 50 Hz a 2 kHz 2 kHz a 10 kHz	± 0,86% L ± 0,77% L
Intensidad de corriente alterna	300 mA a 3 A 50 Hz a 2 kHz 2 kHz a 10 kHz 3 A a 10 A 50 Hz a 2 kHz	± 1,0% L ± 1,5% L ± 1,2% L
Resistencia	10 Ω a 30 Ω 30 Ω a 300 Ω 300 Ω a 3 kΩ 3 kΩ a 30 kΩ 30 kΩ a 300 kΩ 300 kΩ a 3 MΩ 3 MΩ a 30 MΩ 30 MΩ a 40 MΩ	± 0,05% L ± 0,02% L ± 0,02% L ± 0,02% L ± 0,02% L ± 0,02% L ± 0,15% L ± 0,20% L
Simulación de temperatura Termopar tipo T	-100°C a 0°C 0°C a 400°C	± 0,6°C ± 0,3°C
Simulación de temperatura Termopar tipo K	-100°C a 400°C 400°C a 1000°C	± 0,3°C ± 0,5°C
Simulación de temperatura Termopar tipo J	-100°C a 500°C	± 0,3°C
Simulación de temperatura RTD Pt385,100W	-50°C a 0°C 0°C a 400°C 400°C a 600°C	± 0,30°C ± 0,5°C ± 0,8°C

*Las incertidumbres indicadas son las mejores de cada intervalo, para un nivel de confianza de aproximadamente del 95%.

Responsables técnicos:

Ing. Marco A. Alvarez Vázquez

Ing. Sergio Iturbide Linares

Certificación Industrial, S.A. de C.V.

Ing. Javier Segura Jiménez

Múzquiz No. 246

Col. Mitras Centro

64460, Monterrey, Nuevo León

Teléfono: (81) 8333 50 02

Fax: (81) 8348 14 35

Acreditación: E-39

Vigencia: 2003-09-18

Magnitud Eléctrica	Alcance	Incertidumbre ^{1, 2} k=2
Generación Tensión en corriente continua	10 a 330 mV	± 54 ppm
	0,330 a 3,3 V	± 40 ppm
	3,3 a 33 V	± 40 ppm
	33 a 330 V	± 44 ppm
	330 a 1 000 V	± 44 ppm
Resistencia Eléctrica Simulación	1 a 11 Ω	± 0,066%
	11 a 33 Ω	± 0,045%
	33 a 110 Ω	± 0,018%
	110 a 330 Ω	± 0,011%
	0,330 a 1,1 kΩ	± 0,012%
	1,1 a 3,3 kΩ	± 0,0085%
	3,3 a 11 kΩ	± 0,012%
	11 a 33 kΩ	± 0,0085%
	33 a 110 kΩ	± 0,013%
	110 a 330 kΩ	± 0,011%
	0,330 a 1,1 MΩ	± 0,016%
	1,1 a 3,3 MΩ	± 0,013%
	3,3 a 11 MΩ	± 0,050%
	11 a 33 MΩ	± 0,078%
	33 a 110 MΩ	± 0,40%
110 a 330 MΩ	± 0,40%	
Intensidad de corriente continua	100 μA a 3,3 mA	± 0,012%
	3,3 a 33 mA	± 0,0085%
	33 a 330 mA	± 0,0085%
	0,330 a 2,2 A	± 0,025%
	2,2 a 11 A	± 0,049%
Tensión en corriente alterna	1 mV a 33 mV	
	10 a 45 Hz	± 0,32%
	45 Hz a 10 kHz	± 0,16%

	10 a 20 kHz	$\pm 0,20\%$
	20 a 50 kHz	$\pm 0,24\%$
	50 a 100 kHz	$\pm 0,35\%$
	100 a 500 kHz	$\pm 0,92\%$
	33 a 330 mV	
	10 a 45 Hz	$\pm 0,21\%$
	45 Hz a 10 kHz	$\pm 0,044\%$
	10 a 20 kHz	$\pm 0,082\%$
	20 a 50 kHz	$\pm 0,13\%$
	50 a 100 kHz	$\pm 0,23\%$
	100 a 500 kHz	$\pm 0,62\%$
	330 mV a 3,3 V	
	10 a 45 Hz	$\pm 0,12\%$
	45 Hz a 10 kHz	$\pm 0,025\%$
	10 a 20 kHz	$\pm 0,064\%$
	20 a 50 kHz	$\pm 0,12\%$
	50 a 100 kHz	$\pm 0,23\%$
Tensión en corriente alterna	100 a 500 kHz	$\pm 0,47\%$
	3,3 a 33 V	
	10 a 45 Hz	$\pm 0,12\%$
	45 Hz a 10 kHz	$\pm 0,032\%$
	10 a 20 kHz	$\pm 0,068\%$
	20 a 50 kHz	$\pm 0,16\%$
	50 a 100 kHz	$\pm 0,23\%$
	33 a 330 V	
	45 Hz a 1 kHz	$\pm 0,040\%$
	1 a 10 kHz	$\pm 0,066\%$
	10 a 20 kHz	$\pm 0,078\%$
	330 a 1 000 V	
	45 Hz a 1 kHz	$\pm 0,045\%$

Intensidad de corriente alterna	1 a 5 kHz	± 0,16%
	5 a 10 kHz	± 0,19%
	30 a 330 µA	
	10 a 20 Hz	± 0,25%
	20 a 45 Hz	± 0,13%
	45 Hz a 1 kHz	± 0,16%
	1 a 5 kHz	± 0,35%
	5 a 10 kHz	± 1,01%
	0,33 a 3,3 mA	
	10 a 20 Hz	± 0,16%
	20 a 45 Hz	± 0,085%
	45 Hz a 1 kHz	± 0,085%
	1 a 5 kHz	± 0,16%
	5 a 10 kHz	± 0,47%
	3,3 a 33 mA	
	10 a 20 Hz	± 0,16%
	20 a 45 Hz	± 0,085%
	45 Hz a 1 kHz	± 0,077%
	1 a 5 kHz	± 0,16%
	5 a 10 kHz	± 0,47%
	33 a 330 mA	
	10 a 20 Hz	± 0,16%
	20 a 45 Hz	± 0,085%
	45 Hz a 1 kHz	± 0,077%
	1 a 5 kHz	± 0,16%
	5 a 10 kHz	± 0,47%
	0,330 a 2,2 A	
	10 a 45 Hz	± 0,16%
45 Hz a 1 kHz	± 0,077%	

	1 a 5 kHz	± 0,59%
Intensidad de corriente alterna	2,2 a 11 A	
	45 a 65 Hz	± 0,061%
	65 a 500 Hz	± 0,092%
	0,500 a 1 kHz	± 0,27%
Capacitancia	330 a 500 pF	± 1,94%
	0,500 a 1,1 nF	± 1,09%
	1,1 a 3,3 nF	± 0,62%
	3,3 a 11 nF	± 0,46%
	11 a 33 nF	± 0,43%
	33 a 110 nF	± 0,26%
	110 a 330 nF	± 0,26%
	0,330 a 1,1 µF	± 0,26%
	1,1 a 3,3 µF	± 0,34%
	3,3 a 11 µF	± 0,34%
	11 a 33 µF	± 0,38%
	33 a 110 µF	± 0,46%
	110 a 330 µF	± 0,61%
	330 µF a 1,1 mF	± 0,80%
Frecuencia	0,01 a 120 Hz	± 0,0026%
	120 a 1200 Hz	± 0,0026%
	1,2 a 12 kHz	± 0,0025%
	12 a 120 kHz	± 0,0025%
	120 a 1200 kHz	± 0,0025%
	1,2 a 2 MHz	± 0,0025%
Potencia en corriente continua 33 mV a 1 000 V	3 mA a 9 mA	± 0,031%
	9 mA a 33 mA	± 0,023%
	33 mA a 90 mA	± 0,031%
	90 mA a 330 mA	± 0,023%

	330 mA a 0,9 A	± 0,062%
	0,9 A a 2,2 A	± 0,047%
	2,2 A a 4,5 A	± 0,093%
	4,5 A a 11 A	± 0,07%
Potencia en corriente alterna	3 mA a 9 mA	± 0,31%
33 mV a 330 mV	9 mA a 33 mA	± 0,19%
F.P.=1	33 mA a 90 mA	± 0,27%
60 Hz	90 mA a 330 mA	± 0,19%
330 mV a 1 000 V	330 mA a 0,9 A	± 0,27%
	0,9 A a 2,2 A	± 0,19%
	2,2 A a 4,5 A	± 0,27%
	4,5 A a 11 A	± 0,19%
	3 mA a 9 mA	± 0,19%
	9 mA a 33 mA	± 0,12%
	33 mA a 90 mA	± 0,19%
	90 mA a 330 mA	± 0,12%
	330 mA a 0,9 A	± 0,19%
	0,9 A a 2,2 A	± 0,12%
	2,2 A a 4,5 A	± 0,16%
	4,5 A a 11 A	± 0,12%
Simulación Eléctrica de	-200 a -190 °C	± 0,19°C
Temperatura	-190 a 0 °C	± 0,04°C
Pt 3916 100 Ω	0 a 260 °C	± 0,07°C
	260 a 400 °C	± 0,08°C
	400 a 600 °C	± 0,18°C
	600 a 630 °C	± 0,04°C
Pt 385 100 Ω	-200 a 0 °C	± 0,04°C
	0 a 100 °C	± 0,05°C
	100 a 300 °C	± 0,07°C
	300 a 400 °C	± 0,08°C
	400 a 630 °C	± 0,09°C

	630 a 800 °C	± 0,18°C
Pt 3926 100 Ω	-200 a 0 °C	± 0,04°C
	0 a 100 °C	± 0,05°C
	100 a 300 °C	± 0,07°C
	300 a 400 °C	± 0,08°C
	400 a 630 °C	± 0,09°C
Pt 385 200 Ω	-190 a -80 °C	± 0,02°C
	-80 a 100 °C	± 0,03°C
	100 a 260 °C	± 0,04°C
	260 a 300 °C	± 0,09°C
	300 a 400 °C	± 0,10°C
	400 a 600 °C	± 0,11°C
	600 a 630 °C	± 0,12°C
Pt 385 500 Ω Pt 385 1 000 Ω	-190 a -80°C	± 0,008°C
	-80 a 100 °C	± 0,039°C
	100 a 260 °C	± 0,047°C
	260 a 400 °C	± 0,062°C
	400 a 600 °C	± 0,070°C
	600 a 630 °C	± 0,085°C
PtNi 385 120 Ω (Ni 120)	-80 a 0 °C	± 0,062°C
	0 a 100 °C	± 0,062°C
	100 a 260 °C	± 0,11°C
Sensor Tipo RTD Cu 427 10 W	-100 a 260 °C	± 0,23°C
Sensor tipo Termopar B	600 a 800 °C	± 0,34°C
	800 a 1 000 °C	± 0,26°C
	1 000 a 1 550 °C	± 0,23°C
	1 550 a 1 820 °C	± 0,26°C
Sensor tipo Termopar C	0 a 150 °C	± 0,23°C
	150 a 650 °C	± 0,20°C
	650 a 1 000 °C	± 0,24°C
	1 000 a 1 800 °C	± 0,39°C

	1800 a 2 316 °C	± 0,65°C
Sensor tipo	-250 a -100 °C	± 0,39°C
Termopar E	-100 a -25 °C	± 0,12°C
	-25 a 350 °C	± 0,11°C
	350 a 650 °C	± 0,12°C
	650 a 1 000 °C	± 0,16°C
Sensor tipo	-210 a -100 °C	± 0,21°C
Termopar J	-100 a -30 °C	± 0,12°C
	-30 a 150 °C	± 0,11°C
	150 a 760 °C	± 0,13°C
	760 a 1 200 °C	± 0,18°C
Sensor tipo	-210 a -100 °C	± 0,26°C
Termopar K	-100 a -30 °C	± 0,14°C
	-30 a 150 °C	± 0,12°C
	150 a 760 °C	± 0,20°C
	760 a 1 200 °C	± 0,31°C
Sensor tipo	-200 a -100 °C	± 0,29°C
Termopar L	-100 a 800 °C	± 0,20°C
	800 a 900 °C	± 0,13°C
Sensor tipo	-200 a -100 °C	± 0,31°C
Termopar N	-100 a -25 °C	± 0,17°C
	-25 a 120 °C	± 0,15°C
	120 a 410 °C	± 0,14°C
	410 a 1 300 °C	± 0,21°C
Sensor tipo	0 a 250 °C	± 0,44°C
Termopar R	250 a 400 °C	± 0,27°C
	400 a 1 000 °C	± 0,26°C
	1 000 a 1 767 °C	± 0,31°C
Sensor tipo	0 a 250 °C	± 0,37°C
Termopar S	250 a 1 000 °C	± 0,28°C
	1 000 a 1 400 °C	± 0,29°C
	1 400 a 1 767 °C	± 0,36°C

Sensor tipo Termopar T	-250 a -150 °C	± 0,49°C
	-150 a 0 °C	± 0,19°C
	0 a 120 °C	± 0,10°C
	120 a 400 °C	± 0,11°C
Sensor tipo Termopar U	-200 a 0 °C	± 0,49°C
	0 a 600 °C	± 0,19°C
Medición Tensión en corriente continua	20 a 200 mV	± 0,018%
	0,200 a 2 V	± 0,013%
	2 a 20 V	± 0,017%
	20 a 200 V	± 0,017%
	200 a 1 000 V	± 0,018%
Resistencia Eléctrica	20 a 200 Ω	± 0,080%
	0,200 a 2 kΩ	± 0,23%
	2 a 20 kΩ	± 0,028%
	20 a 200 kΩ	± 0,030%
	0,200 a 2 MΩ	± 0,039%
	2 a 20 MΩ	± 0,15%
	20 a 200 MΩ	± 0,44%
Intensidad de corriente continua	20 a 200 μA	± 0,26%
	0,2 a 2 mA	± 0,11%
	2 a 20 mA	± 0,11%
	20 a 200 mA	± 0,21%
	0,200 a 2 A	± 0,21%
	2 a 10 A	± 0,52%
Tensión en corriente alterna	20 a 200 mV	
	20 a 50 Hz	± 1,05%
	0,050 a 10 kHz	± 0,40%
	10 a 20 kHz	± 0,70%
	20 a 50 kHz	± 1,63%
	50 a 100 kHz	± 5,20%
	0,200 a 200 V	
	20 a 50 Hz	± 1,0%

	0,050 a 10 kHz	± 0,35%
	10 a 20 kHz	± 0,60%
Tensión en corriente alterna	20 a 50 kHz	± 1,50%
	50 a 100 kHz	± 3,00%
	200 a 750 V	
	20 a 50 Hz	± 1,38%
	0,050 a 10 Hz	± 0,63%
	10 a 20 kHz	± 1,27%
	20 a 50 kHz	± 2,13%
	50 a 100 kHz	± 3,53%
	Intensidad de corriente alterna	20 µA a 200 µA
20 a 50 Hz		± 1,42%
0,050 a 10 kHz		± 1,15%
10 a 30 kHz		± 2,87%
200 µA a 20 mA		
20 a 50 Hz		± 1,05%
Intensidad de corriente alterna	0,050 a 10 kHz	± 0,85%
	10 a 30 kHz	± 2,13%
	20 mA a 2 A	
	20 a 50 Hz	± 1,01%
	0,050 a 10 kHz	± 0,81%
	2 A a 10 A	
	20 a 50 Hz	± 1,51%
	0,050 a 10 kHz	± 1,00%

Notas:

1.- Expresados a un nivel de confianza de aproximadamente del 95%.

2.- La incertidumbre expresada es la mejor del alcance, así que el laboratorio debe emitir informes con incertidumbre mayor o igual pero no menores a las expresadas en este documento.

Responsables técnicos:

Ing. Javier Segura Jiménez

Ing. Efrén Segura Jiménez

Centro de Medición y Control, S.A. de C.V.

Ing. Héctor Rodríguez González

Av. Colón No. 609 Ote.

64000, Monterrey, Nuevo León

Teléfono: (8) 374 24 73

Fax: (8) 372 75 99

Dirección de correo electrónico: cemyco@sis.net.mx

Acreditación: E-40
Vencimiento: 2003-09-18

Magnitud Eléctrica	Alcance	Incertidumbre ^{1,2} (k=2)
Generación Tensión en corriente continua	3,3 mV a 330 mV 330 mV a 3,3 V 3,3 V a 33 V 33 V a 330 V 330 V a 1000 V	± 54 ppm ± 40 ppm ± 40 ppm ± 44 ppm ± 44 ppm
Resistencia eléctrica (Simulación)	1 Ω a 11 Ω 11 Ω a 33 Ω 33 Ω a 110 Ω 110 Ω a 330 Ω 330 kΩ a 1,1 kΩ 1,1 kΩ a 3,3 kΩ 3,3 kΩ a 11 kΩ 11 kΩ a 33 kΩ 33 kΩ a 110 kΩ 110 kΩ a 330 kΩ 330 kΩ a 1,1 MΩ 1,1 MΩ a 3,3 MΩ 3,3 MΩ a 11 MΩ 11 MΩ a 33 MΩ 33 MΩ a 110 MΩ 110 MΩ a 330 MΩ	± 0,071% ± 0,048% ± 0,019% ± 0,011% ± 0,012% ± 0,0085% ± 0,012% ± 0,0085% ± 0,013% ± 0,011% ± 0,016% ± 0,013% ± 0,051% ± 0,079% ± 0,39% ± 0,39%
Resistencia eléctrica Décadas	0,1 Ω a 1 000 Ω 10 Ω a 10 MΩ	± 0,1% ± 0,1%
Resistencia eléctrica Valores puntuales (Tensión máxima aplicable)	1 kΩ (50V) 10 kΩ (150V) 100 kΩ (500V) 1 MΩ (1 250V) 10 MΩ (5 000V) 100 MΩ (5 000V) 1000 MΩ (5 000V) 10 GΩ (5 000V) 100 GΩ (5 000V)	± 0,58% ± 1,2% ± 1,2% ± 1,2% ± 1,2% ± 1,2% ± 1,2% ± 2,3% ± 5,8%
Intensidad de corriente continua	0,33 mA a 3,3 mA 3,3 mA a 33 mA 33 mA a 330 mA 330 mA a 2,2 A 2,2 A a 11 A	± 0,011% ± 0,0084% ± 0,0086% ± 0,025% ± 0,049%
Simulación de Intensidad de corriente continua Ampérmetros de gancho Transductores de Corriente	11 A a 500 A 11 A a 500 A	± 0,68% ± 0,31%

<p>Tensión en corriente alterna</p>	<p>1 mV a 33 mV 10 Hz a 45 Hz 45 Hz a 10 kHz 10 kHz a 20 kHz 20 kHz a 50 kHz 50 kHz a 100 kHz 100 kHz a 500 kHz</p> <p>33 mV a 330 mV 10 Hz a 45 Hz 45 Hz a 10 kHz 10 kHz a 20 kHz 20 kHz a 50 kHz 50 kHz a 100 kHz 100 kHz a 500 kHz</p> <p>330 mV a 3,3 V 10 Hz a 45 Hz 45 Hz a 10 kHz 10 kHz a 20 kHz 20 kHz a 50 kHz 50 kHz a 100 kHz 100 kHz a 500 kHz</p>	<p>± 0,32% ± 0,17% ± 0,21% ± 0,25% ± 0,36% ± 0,93%</p> <p>± 0,21% ± 0,044% ± 0,083% ± 0,13% ± 0,23% ± 0,63%</p> <p>± 0,12% ± 0,025% ± 0,064% ± 0,12% ± 0,23% ± 0,47%</p>
<p>Tensión en corriente alterna</p>	<p>3,3 V a 33 V 10 Hz a 45 Hz 45 Hz a 10 kHz 10 kHz a 20 kHz 20 kHz a 50 kHz 50 kHz a 100 kHz</p> <p>33 V a 330 V 45 Hz a 1 kHz 1 kHz a 10 kHz 10 kHz a 20 kHz</p> <p>330 V a 1 000 V 45 Hz a 1 kHz 1 kHz a 5 kHz 5 kHz a 10 kHz</p>	<p>± 0,12% ± 0,033% ± 0,069% ± 0,16% ± 0,23%</p> <p>± 0,041% ± 0,066% ± 0,078%</p> <p>± 0,045% ± 0,16% ± 0,19%</p>
<p>Intensidad de corriente alterna</p>	<p>30 µA a 330 µA 10 Hz a 20 Hz 20 Hz a 45 Hz 45 Hz a 1 kHz 1 kHz a 5 kHz 5 kHz a 10 kHz</p> <p>0,33 mA a 3,3 mA 10 Hz a 20 Hz 20 Hz a 45 Hz 45 Hz a 1 kHz 1 kHz a 5 kHz 5 kHz a 10 kHz</p>	<p>± 0,23% ± 0,14% ± 0,16% ± 0,35% ± 1,0%</p> <p>± 0,16% ± 0,085% ± 0,085% ± 0,16% ± 0,47%</p>
	<p>3,3 mA a 33 mA 10 Hz a 20 Hz 20 Hz a 45 Hz 45 Hz a 1 kHz 1 kHz a 5 kHz 5 kHz a 10 kHz</p> <p>33 mA a 330 mA 10 Hz a 20 Hz 20 Hz a 45 Hz 45 Hz a 1 kHz 1 kHz a 5 kHz 5 kHz a 10 kHz</p>	<p>± 0,16% ± 0,085% ± 0,078% ± 0,16% ± 0,47%</p> <p>± 0,16% ± 0,085% ± 0,077% ± 0,16% ± 0,47%</p>

	330 mA a 2,2 A 10 Hz a 45 Hz 45 Hz a 1 kHz 1 kHz a 5 kHz	± 0,17% ± 0,089% ± 0,59%
	2,2 A a 11 A 45 Hz a 65 kHz 65 Hz a 500 Hz 500 Hz a 1 kHz	± 0,061% ± 0,092% ± 0,27%
Simulación Intensidad de corriente alterna Amperímetros de gancho Transductores de corriente	45 Hz a 60 Hz 11 A a 500 A 11 A a 500 A	± 0,68% ± 0,32%
Frecuencia	0,01 Hz a 120 Hz 120 Hz a 1200 Hz 1,2 kHz a 12 kHz 12 kHz a 120 kHz 120 kHz a 1 200 kHz 1,2 MHz a 2 MHz	± 32 ppm ± 21 ppm ± 20 ppm ± 19 ppm ± 19 ppm ± 19 ppm
Capacitancia	330 pF a 500 pF 500 pF a 1 nF 1 nF a 3,3 nF 3,3 nF a 11 nF 11 nF a 33 nF 33 nF a 110 nF 110 nF a 330 nF 330 nF a 1,1 µF 1,1 µF a 3,3 µF 3,3 µF a 11 µF 11 µF a 33 µF 33 µF a 110 µF 110 µF a 330 µF 330 µF a 1,1 mF	± 1,9% ± 1,2% ± 0,62% ± 0,46% ± 0,43% ± 0,26% ± 0,26% ± 0,26% ± 0,34% ± 0,34% ± 0,38% ± 0,46% ± 0,61% ± 0,80%
Potencia en corriente continua	33 mV a 1 000 V 3 mA a 9 mA 9 mA a 33 mA 33 mA a 90 mA 90 mA a 330 mA 330 mA a 0,9 A 0,9 A a 2,2 A 2,2 A a 4,5 A 4,5 A a 11 A	± 0,031% ± 0,023% ± 0,031% ± 0,023% ± 0,062% ± 0,047% ± 0,093% ± 0,07%
Potencia en Corriente alterna Factor de Potencia=1 Frecuencia de 45 Hz a 65 Hz	33 mV a 330 mV 3 mA a 9 mA 9 mA a 33 mA 33 mA a 90 mA 90 mA a 330 mA 330 mA a 0,9 A 0,9 A a 2,2 A 2,2 A a 4,5 A 4,5 A a 11 A 330 mV a 1 000 V 3 mA a 9 mA 9 mA a 33 mA 33 mA a 90 mA 90 mA a 330 mA 330 mA a ± 0,9 A 0,9 A a 2,2 A 2,2 A a 4,5 A 4,5 A a 11 A	± 0,31% ± 0,19% ± 0,27% ± 0,19% ± 0,27% ± 0,19% ± 0,27% ± 0,19% ± 0,19% ± 0,12% ± 0,19% ± 0,12% ± 0,19% ± 0,12% ± 0,16% ± 0,12%

Simulación eléctrica de temperatura Sensor tipo RTD Pt 385 100 Ω Pt 3926 100 Ω* *No aplica el último intervalo	-200°C a -80°C -80°C a 0°C 0°C a 100°C 100°C a 300°C 300°C a 400°C 400°C a 630°C 630°C a 800°C	± 0,039°C ± 0,039°C ± 0,054°C ± 0,070°C ± 0,078°C ± 0,093°C ± 0,18°C
Simulación eléctrica de temperatura Sensor tipo RTD Pt 3916 100 Ω	-200°C a -190°C -190°C a -80°C -80°C a 0°C 0°C a 100°C 100°C a 260°C 260°C a 300°C 300°C a 400°C 400°C a 600°C 600°C a 630°C	± 0,19°C ± 0,031°C ± 0,039°C ± 0,047°C ± 0,054°C ± 0,062°C ± 0,070°C ± 0,078°C ± 0,18°C
Pt 385 200 Ω	-200°C a 100°C 100°C a 260°C 260°C a 300°C 300°C a 400°C 400°C a 600°C 600°C a 630°C	± 0,031°C ± 0,039°C ± 0,093°C ± 0,10°C ± 0,11°C ± 0,12°C
Pt 385 500 Ω	-200°C a -80°C -80°C a 0°C 0°C a 100°C 100°C a 260°C 260°C a 400°C 400°C a 600°C 600°C a 630°C	± 0,031°C ± 0,039°C ± 0,039°C ± 0,047°C ± 0,062°C ± 0,070°C ± 0,085°C
Sensor tipo RTD Pt 385 1 000 Ω	-200°C a -80°C -80°C a 0°C 0°C a 100°C 100°C a 260°C 260°C a 300°C 300°C a 400°C 400°C a 600°C 600°C a 630°C	± 0,023°C ± 0,023°C ± 0,031°C ± 0,039°C ± 0,047°C ± 0,054°C ± 0,054°C ± 0,18°C
PiNi 385 120 Ω (Ni120)	-80°C a 100°C 100°C a 260°C	± 0,062°C ± 0,11°C
Cu 427 10 W	-100°C a 260°C	± 0,23°C
Sensor tipo termopar B	600°C a 800°C 800°C a 1 000°C 1 000°C a 1 550°C 1 550°C a 1 820°C	± 0,34°C ± 0,26°C ± 0,23°C ± 0,26°C
Sensor tipo termopar C	0°C a 150°C 150°C a 650°C 650°C a 1 000°C 1 000°C a 1 800°C 1 800°C a 2 316°C	± 0,23°C ± 0,20°C ± 0,24°C ± 0,39°C ± 0,65°C
Sensor tipo termopar E	-250°C a -100°C -100°C a -25°C -25°C a 350°C 350°C a 650°C 650°C a 1 000°C	± 0,39°C ± 0,12°C ± 0,11°C ± 0,12°C ± 0,16°C

Sensor tipo termopar J	-210°C a -100°C -100°C a -30°C -30°C a 150°C 150°C a 760°C 760°C a 1 200°C	± 0,21°C ± 0,12°C ± 0,11°C ± 0,13°C ± 0,18°C
Sensor tipo termopar K	-210°C a -100°C -100°C a -30°C -30°C a 150°C 150°C a 760°C 760°C a 1 200°C	± 0,26°C ± 0,14°C ± 0,12°C ± 0,20°C ± 0,31°C
Sensor tipo termopar L	-200°C a -100°C -100°C a 800°C 800°C a 900°C	± 0,29°C ± 0,20°C ± 0,13°C
Sensor tipo termopar N	-200°C a -100°C -100°C a -25°C -25°C a 120°C 120°C a 410°C 410°C a 1 300°C	± 0,31°C ± 0,17°C ± 0,15°C ± 0,14°C ± 0,21°C
Sensor tipo termopar R	0°C a 250°C 250°C a 400°C 400°C a 1 000°C 1 000°C a 1 767°C	± 0,44°C ± 0,27°C ± 0,26°C ± 0,31°C
Sensor tipo termopar S	0°C a 250°C 250°C a 400°C 1 000°C a 1 400°C 1 400°C a 1 767°C	± 0,36°C ± 0,28°C ± 0,29°C ± 0,36°C
Sensor tipo termopar T	-250°C a -150°C -150°C a 0°C 0°C a 120°C 120°C a 400°C	± 0,49°C ± 0,19°C ± 0,12°C ± 0,11°C
Sensor tipo termopar U	-200°C a 0°C 0°C a 600°C	± 0,43°C ± 0,21°C
Relación de transformación Generación	0,1 a 131 vueltas	± 0,052%
Medición Tensión en corriente continua	20 mV a 200 mV 200 mV a 2 V 2 V a 20 V 20 V a 200 V 200 V a 1 000 V	± 0,013% ± 0,0092% ± 0,011% ± 0,018% ± 0,021%
Resistencia eléctrica	20 Ω a 200 Ω 200 Ω a 2 kΩ 2 kΩ a 20 kΩ 20 kΩ a 200 kΩ 200 kΩ a 2 MΩ 2 MΩ a 20 MΩ 20 MΩ a 200 MΩ	± 0,021% ± 0,018% ± 0,018% ± 0,019% ± 0,066% ± 0,23% ± 2,3%
Intensidad de corriente continua	0,2 mA a 2 mA 2 mA a 20 mA 20 mA a 200 mA 200 mA a 2 A	± 0,12% ± 0,069% ± 0,069% ± 0,14%

Tensión en corriente alterna	20 mV a 200 mV 45 Hz a 10 kHz 10 kHz a 20 kHz 20 kHz a 50 kHz	± 0,46% ± 0,52% ± 1,1%
	200 mV a 20 V 45 Hz a 10 kHz 10 kHz a 20 kHz 20 kHz a 50 kHz	± 0,23% ± 0,46% ± 0,87%
	20 V a 200 V 45 Hz a 10 kHz 10 kHz a 20 kHz 20 kHz a 50 kHz	± 0,40% ± 0,46% ± 1,1%
	200 V a 700 V 45 Hz a 10 kHz 10 kHz a 20 kHz	± 0,51% ± 0,84%
Intensidad de corriente alterna	200 µA a 2 mA 45 Hz a 2 kHz 2 kHz a 5 kHz	± 0,73% ± 1,1%
	2 mA a 200 mA 45 Hz a 2 kHz 2 kHz a 5 kHz	± 0,69% ± 1,04%
	2 mA a 200 mA 45 Hz a 2 kHz 2 kHz a 5 kHz	± 1,3% ± 1,8%

Notas:

1. Expresados a un nivel de confianza de aproximadamente del 95%.
2. La incertidumbre expresada es la mejor del intervalo, así que el laboratorio debe emitir informes con incertidumbre mayor o igual pero no menores a las expresadas en este documento.

Responsables técnicos:

Ing. Héctor Rodríguez González
Téc. Jesús G. Cavazos González

Téc. Juan de Dios Mendoza González

Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares

Ing. Ariel Villaverde Lozano
km 36,5 Carretera México-Toluca
52045, Ocoyoacac, Estado de México
Teléfono: (55) 5329 7294
Fax: (55) 5329 7294
Dirección de correo electrónico: arielv@nuclear.inin.mx
Acreditación: E-41
Vencimiento: 2003-11-23

Magnitud	Alcance	Incertidumbre k=2
Tensión en corriente continua Generación	2 mV a 20 mV	± 0,030%
	20 mV a 200 mV	± 0,0075%
	0,2 V a 2 V	± 0,0053%
	2 V a 20 V	± 0,0050%
	20 V a 200 V	± 0,0050%
	200 V a 1100 V	± 0,0050%
Intensidad de corriente en corriente continua Generación	0,2 pA a 2 pA	± 1,87%
	2 pA a 20 pA	± 0,86%
	20 pA a 200 pA	± 0,54%
	0,2 nA a 2 nA	± 0,14%

	2 nA a 20 nA	± 0,14%
	20 nA a 200 nA	± 0,080%
	0,2 µA a 2 µA	± 0,060%
	2 µA a 20 µA	± 0,060%
	20 µA a 200 µA	± 0,027%
	0,2 mA a 2 mA	± 0,018%
	2 mA a 20 mA	± 0,017%
	20 mA a 200 mA	± 0,017%
	0,2 A a 2 A	± 0,017%
	2 A a 20 A	± 0,030%

Magnitud Eléctrica	Frecuencia	Alcance	Incertidumbre k=2	
Tensión en corriente alterna Generación	50 Hz a 10 kHz	2 mV a 20 mV	± 0,29%	
		20 mV a 200 mV	± 0,065%	
		0,2 V a 2 V	± 0,043%	
		2 V a 20 V	± 0,040%	
		20 V a 200 V	± 0,040%	
		200 V a 1100 V	± 0,040%	
	10 kHz a 20 kHz	2 mV a 20 mV	± 0,32%	
		20 mV a 200 mV	± 0,093%	
		0,2 V a 2 V	± 0,071%	
		2 V a 20 V	± 0,068%	
		20 V a 200 V	± 0,075%	
		20 kHz a 50 kHz	2 mV a 20 mV	± 0,32%
			20 mV a 200 mV	± 0,093%
			0,2 V a 2 V	± 0,071%
2 V a 20 V	± 0,068%			
Intensidad de corriente en corriente alterna Generación	50 Hz a 1 kHz	20 µA a 200 µA	± 0,065%	
		0,2 mA a 2 mA	± 0,056%	
		2 mA a 20 mA	± 0,055%	
		20 mA a 200 mA	± 0,055%	
		0,2 A a 2 A	± 0,055%	
		2 A a 20 A	± 0,075%	

Magnitud Eléctrica	Alcance	Incertidumbre k=2
Resistencia Generación	1 Ω	$\pm 0,015\%$
	10 Ω	$\pm 0,010\%$
	100 Ω	$\pm 0,0030\%$
	1 k Ω	$\pm 0,0030\%$
	10 k Ω	$\pm 0,0030\%$
	100 k Ω	$\pm 0,0030\%$
	1 M Ω	$\pm 0,010\%$
	10 M Ω	$\pm 0,030\%$
	100 M Ω	$\pm 0,070\%$
	1 G Ω	$\pm 0,10\%$
	10 G Ω	$\pm 0,23\%$
	100 G Ω	$\pm 0,40\%$
Carga Eléctrica Generación	2 pC a 20 pC	$\pm 1,2\%$
	20 pC a 200 pC	$\pm 0,54\%$
	0,2 nC a 2 nC	$\pm 0,12\%$
	2 nC a 20 nC	$\pm 0,12\%$
	20 nC a 200 nC	$\pm 0,52\%$
	0,2 nC a 2 μ C	$\pm 0,52\%$
	2 μ C a 20 μ C	$\pm 0,52\%$
Tensión en corriente continua Medición	10 mV a 100 mV	$\pm 0,021\%$
	0,1 V a 1 V	$\pm 0,015\%$
	1 V a 10 V	$\pm 0,013\%$
	10 V a 100 V	$\pm 0,015\%$
	100 V a 1 000 V	$\pm 0,015\%$
	1 kV a 40 kV	$\pm 2,0\%$
Intensidad de corriente en corriente continua Medición	0,2 pA a 2 pA	$\pm 1,9\%$
	2 pA a 20 pA	$\pm 1,6\%$
	20 pA a 200 pA	$\pm 1,6\%$
	0,2 nA a 2 nA	$\pm 0,28\%$
	2 nA a 20 nA	$\pm 0,26\%$
	20 nA a 200 nA	$\pm 0,26\%$
	0,2 μ A a 2 μ A	$\pm 0,17\%$
	2 μ A a 20 μ A	$\pm 0,16\%$

20 μ A a 200 μ A	$\pm 0,11\%$
0,2 A a 2 mA	$\pm 0,11\%$
2 mA a 20 mA	$\pm 0,11\%$
20 mA a 200 mA	$\pm 0,11\%$
0,2 A a 2 A	$\pm 0,11\%$
2 A a 10 A	$\pm 0,12\%$

Magnitud Eléctrica	Frecuencia	Alcance	Incertidumbre k=2
Tensión en corriente alterna Medición	50 Hz a 10 kHz	20 mV a 200 mV	$\pm 0,40\%$
		0,2 V a 2 V	$\pm 0,40\%$
		2 V a 20 V	$\pm 0,40\%$
		20 V a 200 V	$\pm 0,40\%$
		200 V a 750 V	$\pm 0,88\%$
	10 kHz a 20 kHz	20 mV a 200 mV	$\pm 0,70\%$
		0,2 V a 2 V	$\pm 0,70\%$
		2 V a 20 V	$\pm 0,70\%$
		20 V a 200 V	$\pm 0,70\%$
		200 V a 750 V	$\pm 1,3\%$
	50 Hz a 20 kHz	0,1 V a 1 V	$\pm 0,070\%$
		1 V a 10 V	$\pm 0,070\%$
		10 V a 100 V	$\pm 0,070\%$
		100 V a 1000 V	$\pm 0,070\%$
		1 kV a 28 kV	$\pm 2,0\%$
	20 kHz a 1000 kHz	0,1 V a 1 V	$\pm 0,16\%$
		1 V a 10 V	$\pm 0,16\%$
		10 v a 100 V	$\pm 0,16\%$
	100 V a 1000 V	$\pm 0,16\%$	

Magnitud	Alcance	Incertidumbre k=2
----------	---------	-------------------

Resistencia Medición	10 Ω a 100 Ω	± 0,013%
	0,1 kΩ a 1 kΩ	± 0,0080%
	1 kΩ a 10 kΩ	± 0,011%
	10 kΩ a 100 kΩ	± 0,0090%
	0,1 MΩ a 1 MΩ	± 0,021%
	1 MΩ a 10 MΩ	± 0,021%
	2 MΩ a 20 MΩ	± 0,26%
	20 MΩ a 200 MΩ	± 0,31%
	0,2 GΩ a 2 GΩ	± 1,5%
	2 GΩ a 20 GΩ	± 1,5%
	20 GΩ a 200 GΩ	± 1,5%
Carga Eléctrica Medición	20 pC a 200 pC	± 0,42%
	0,2 nC a 2 nC	± 0,41%
	2 nC a 20 nC	± 0,41%

Signatarios autorizados:

Ing. Ariel Villaverde Lozano

Ing. Pedro Cruz Estrada

United Electrónica, S.A. de C.V.
 Ing. Ricardo Espinosa Díaz
 Andrés Molina Enríquez No. 4346
 Col. Viaducto Piedad
 08200, México, D.F.
 Teléfono: (55) 5530 7273
 Fax: (55) 5530 9382
 Acreditación: E-42
 Vencimiento: 2003-10-16

Magnitud Eléctrica	Alcance	Incertidumbre 1 k=2
Tensión en corriente continua Generación	10 mV a 320 mV 320 mV a 3,2 V 3,2 V a 32 V 32 V a 320 V 320 V a 1050 V	± 0,012% ± 0,015% ± 0,016% ± 0,016% ± 0,016%
Intensidad de corriente en corriente continua	10 μA a 320 μA 0,32 mA a 3,2 mA 3,2 mA a 32 mA 32 mA a 320 mA 0,32 A a 3,2 A 3,2 A a 10,5 A 10,5 A a 20 A	± 0,028% ± 0,023% ± 0,028% ± 0,032% ± 0,13% ± 0,13% ± 0,16%
Simulación de Intensidad de corriente continua Ampérmetros de Gancho	20 A a 1 000 A	± 0,56%

Tensión en corriente alterna	1mV a 10 mV		± 4,5%
		10 Hz a 3 kHz	
	10 mV a 32 mV		± 0,40%
		10 Hz a 3 kHz	± 0,08%
	32 mV a 320 mV		± 0,09%
		10 Hz a 3 kHz	± 0,092%
	320 mV a 3,2 V		± 0,092%
		10 Hz a 3 kHz	± 0,11%
	3,2 V a 32 V		± 0,11%
		10 Hz a 3 kHz	± 0,12%
	32 V a 105 V		
		10 Hz a 3 kHz	
	105 V a 320 V		
		40 Hz a 1 kHz	
320 V a 800 V			
	40 Hz a 1 kHz		
800 V a 1 050 V			
	40 Hz a 1 kHz		
Intensidad de corriente en corriente alterna	10 µA a 32 µA	10 Hz a 3 kHz	± 3,3%
	32 µA a 320 µA	10 Hz a 3 kHz	± 0,19%
	0,32 mA a 3,2 mA	10 Hz a 3 kHz	± 0,14%
	3,2 mA a 32 mA	10 Hz a 3 kHz	± 0,14%
	32 mA a 320 mA	10 Hz a 3 kHz	± 0,16%
	0,32 A a 3,2 A	10 Hz a 3 kHz	± 0,23%
	3,2 A a 10,5 A	10 Hz a 3 kHz	± 0,46%
	10,5 A a 20 A	10 Hz a 3 kHz	± 0,47%
		10 Hz a 3 kHz	
		10 Hz a 3 kHz	
Simulación de Intensidad de corriente alterna Amperímetros de Gancho	45 Hz a 100 Hz		
	20 A a 1000 A		± 0,83%
Resistencia Eléctrica (Simulación)	1 Ω a 40 Ω		± 0,1%
	40 Ω a 400 Ω		± 0,05%
	0,4 kΩ a 4 kΩ		± 0,034%
	4 kΩ a 40 kΩ		± 0,044%
	40 kΩ a 400 kΩ		± 0,044%
	0,4 MΩ a 4 MΩ		± 0,11%
	4 MΩ a 40 MΩ		± 0,31%
	40 MΩ a 400 MΩ		± 0,54%

La incertidumbre expresada es la mejor del intervalo así que el laboratorio debe emitir informes con incertidumbre mayor o igual pero no menores a las expresadas en este documento.

Signatario autorizado:

Ing. Ricardo Espinosa Díaz

Laboratorio de Pruebas de Equipos y Materiales de la CFE

Av. Apaseo Ote. S/N

Cd. Industrial

36541, Irapuato, Guanajuato

Ing. Jorge Adolfo Pérez Guzmán

Teléfono: (462) 623 9446

Fax: (462) 623 9406

Dirección de correo electrónico: jperezg@cfe.gob.mx

Acreditación: E-43

Vencimiento: 2003-11-23

Magnitud Eléctrica	Alcance	Incertidumbre k=2
Tensión en corriente continua Medición Calibración de generadores de tensión	10 nV a 100 mV	± 8,0 ppm
	100 mV a 1 V	± 4,3 ppm
	1 V a 10 V	± 4,1 ppm
	10 V a 100 V	± 6,3 ppm
	100 V a 1 kV	± 6,1 ppm
	1 kV a 100 kV	± 0,02%
Tensión en corriente continua Generación Calibración de medidores de tensión	20 mV a 200 mV	± 9,8 ppm
	0,2 V a 2 V	± 6,6 ppm
	2 V a 20 V	± 6,5 ppm
	20 V a 200 V	± 7,3 ppm
	200 V a 1 kV	± 9,0 ppm
	1 kV a 10 kV	± 0,19%

Magnitud Eléctrica	Alcance	Incertidumbre k=2
Tensión en corriente alterna Medición	0,1 µV a 2,2 mV	± 0,078%
	2,2 mV a 7 mV	± 0,031%

Calibración de generadores de tensión	40 Hz a 20 kHz	7 mV a 22 mV	± 0,013%
		22 mV a 70 mV	± 67 ppm
		70 mV a 220 mV	± 35 ppm
		220 mV a 700 mV	± 28 ppm
		700 mV a 2,2 V	± 19 ppm
		2,2 V a 7 V	± 19 ppm
		7 V a 22 V	± 21 ppm
		22 V a 70 V	± 25 ppm
		70 V a 220 V	± 24 ppm
		220 V a 700 V	± 32 ppm
		700 V a 1 kV	± 30 ppm
		60 Hz	1 kV a 100 kV
	Tensión en corriente alterna Generación Calibración de medidores de tensión	40 Hz a	0,22 mV a 2,2 mV
2,2 mV a 22 mV			± 0,03%
22 mV a 0,22 V			± 0,012%
0,22 V a 22 V			± 68 ppm
20 kHz		22 V a 220 V	± 73 ppm
		220 V a 1,1 kV	± 72 ppm
60 Hz		7 kV a 28 kV	± 0,5%

Magnitud Eléctrica	Alcance	Incertidumbre k=2
Intensidad de corriente continua Medición	10 nA a 100 nA	± 0,043%
	100 nA a 1 µA	± 60 ppm
Calibración de generadores de Intensidad de Corriente	1 µA a 10 µA	± 30 ppm
	10 µA a 100 µA	± 28 ppm
	100 µA a 1 mA	± 25 ppm

	1 mA a 10 mA	± 25 ppm
	10 mA a 100 mA	± 40 ppm
	100 mA a 1 A	± 120 ppm
	1 A a 20 A	± 80 ppm
	20 A a 100 A	± 0,05%
Intensidad de corriente continua Generación Calibración de medidores de Intensidad de Corriente	22 µA a 220 µA	± 81 ppm
	220 µA a 22 mA	± 50 ppm
	22 mA 220 mA	± 65 ppm
	0,22 A a 2,2 A	± 0,012%
	2,2 A a 20 A	± 0,05%
	20 A a 100 A	± 0,07%
Simulación de corriente continua**	100 A a 1 000 A	± 0,47%

**Exclusivamente para ampémetros de gancho.

Magnitud Eléctrica	Alcance		Incertidumbre k=2
Intensidad de corriente alterna Medición Calibración de generadores de Intensidad de Corriente	10 Hz	10 µA a 100 mA	± 0,05%
		a	100 mA a 1 A
	1 kHz	1 A a 20 A	± 0,012%
		60 Hz	20 A a 1 200 A
Intensidad de corriente alterna Generación Calibración de medidores de Intensidad de Corriente	40 Hz	22 µA a 220 µA	± 0,019%
		a	220 µA a 22 mA
	1 kHz	22 mA a 220 mA	± 0,015%
		220 mA a 2,2 A	± 0,06%
	60 Hz	2,2 A a 20 A	± 0,03%
		20 A a 50 A	± 0,04%
		50 A a 100 A	± 0,46%

Simulación de corriente alterna**	60 Hz	100 A a 1 000 A (Simulación)	± 0,56%
-----------------------------------	-------	---------------------------------	---------

** Exclusivamente para amperímetros de gancho.

Magnitud Eléctrica	Alcance	Incertidumbre k=2
Resistencia Eléctrica en corriente continua Medición Calibración de Resistores	100 mΩ a 10 Ω	± 20 ppm
	10 Ω a 100 Ω	± 17 ppm
	100 Ω a 1 kΩ	± 11 ppm
	1 kΩ a 10 kΩ	± 11 ppm
	10 kΩ a 100 kΩ	± 11 ppm
	100 kΩ a 1 MΩ	± 17 ppm
	1 MΩ a 10 MΩ	± 60 ppm
	10 MΩ a 100 MΩ	± 0,051%
	100 MΩ a 1 GΩ	± 0,5%

Magnitud Eléctrica	Alcance	Condiciones máximas de medición	Incertidumbre k=2
Resistencia Eléctrica en corriente continua Generación Calibración de medidores de resistencia eléctrica	0,1 mΩ	150 A	± 58 ppm
	1 mΩ	30 A	± 23 ppm
	10 mΩ	10 A	± 12 ppm
	0,1 Ω	3 A	± 12 ppm
	1 Ω	300 mA	± 12 ppm
	10 Ω	100 mA	± 12 ppm
	100 Ω	30 mA	± 12 ppm
	1 kΩ	10 mA	± 12 ppm
	10 kΩ	3 mA	± 12 ppm
	100 kΩ	1 mA	± 12 ppm
	1 MΩ	0,3 mA	± 23 ppm
	10 MΩ	5 000 V	± 58 ppm
	10 MΩ a 100 MΩ	5 000 V	± 0,23%

	100 MΩ a 1 GΩ	5 000 V	± 0,23%
--	---------------	---------	---------

Magnitud Eléctrica	Alcance	Condiciones máximas de medición	Incertidumbre k=2
Resistencia Eléctrica en corriente continua Generación Calibración de medidores de resistencia eléctrica	1 GΩ a 10 GΩ	5 000 V	± 0,58%
	10 GΩ a 100 GΩ	5 000 V	± 1,2%
	100 GΩ a 500 GΩ	5 000 V	± 3,5%

Magnitud Eléctrica	Alcance		Incertidumbre k=2
Resistencia Eléctrica en corriente alterna Medición Calibración de Resistores	1 kHz	25 Ω a 374 Ω	± 0,025%
		374 Ω a 5,9 kΩ	± 0,031%
		5,9 kΩ a 95 kΩ	± 0,037%
	100 Hz	25 Ω a 374 Ω	± 0,047%
		374 Ω a 5,9 kΩ	± 0,051%
		5,9 kΩ a 95 kΩ	± 0,054%
Resistencia Eléctrica en corriente alterna Generación Calibración de medidores de resistencia eléctrica	100 Hz a 1 kHz	1 Ω a 10 kΩ	± 0,2%
Capacitancia Medición Calibración de Capacitores	100 Hz	100 pF a 1 μF	± 0,046%
	1 kHz		± 0,023%

Magnitud Eléctrica	Alcance		Incertidumbre k=2
Capacitancia Generación Calibración de medidores de capacitancia	1 kHz	10 pF	± 5,8%
		100 pF	± 0,64%
		1 nF	± 0,12%
		10 nF	± 0,064%
		100 nF	± 0,058%
		1 μF	± 0,083%
Inductancia	100 Hz	1 mH a 10 H	± 0,046%

Medición Calibración de Inductores	1 kHz		± 0,023%
Inductancia		100 µH	± 0,5%
Generación Calibración de medidores de inductancia	1 kHz	1 mH a 10 H	± 0,12%

Magnitud Eléctrica	Alcance			Incertidumbre k=2	
Energía Eléctrica	60 Hz	Condiciones de Medición			± 52 ppm
Medición Calibración de generadores de energía		120 V 240 V 600 V	0,5 A a 30 A	FP=1 FP=0,5 (Atrasado)	
		VARh 90°, 30°			± 55 ppm
Energía Eléctrica Generación	60 Hz	120 V	0,5 A	Wh 0° a -60°	± 53 ppm
Calibración de medidores de energía		a 600 V	a 50 A	VARh 90° a 30°	

Magnitud Eléctrica	Alcance				Incertidumbre k=2
Angulo de Fase Medición Calibración de generadores de ángulo de fase	10 Hz a 50 kHz	10 mV a 350 V	0,5 A a 10 A	0°	± 0,058°
	60 Hz	350 V a 600 V	10 A a 50 A	a 360°	± 0,58°
Angulo de Fase Generación Calibración de medidores de ángulo de fase	10 Hz a 64 Hz	33 V a 1 kV	0,3 A a 20 A	0° a 360°	± 0,08°

Magnitud Eléctrica	Alcance			Incertidumbre k=2
Relación de Transformación de Intensidad de corriente alterna Medición Calibración de transformadores de corriente con salida de 5 A del secundario a 60 Hz	6000:1	600:1	50:1	± 0,092 min
	5000:1	500:1	40:1	(Fase)
	4000:1	400:1	30:1	y
	3000:1	375:1	25:1	± 0,05%
	2000:1	300:1	20:1	(Relación)
	1600:1	200:1	15:1	

	1500:1	150:1	10:1
	1200:1	100:1	5:1
	1000:1	80:1	2,5:1
	800:1	75:1	1:5
	750:1	60:1	---

Magnitud Eléctrica	Alcance	Incertidumbre k=2
Relación de Transformación de Tensión en corriente alterna Medición Calibración de transformadores de tensión con salida de 120 V del secundario a 60 Hz	14 400:1	± 0,12 min (Fase) y ± 0,87% (Relación)
	12 200:1	
	8 400:1	
	7 200:1	
	4 800:1	
	4 200:1	
	2 400:1	
	600:1	
	480:1	
	240:1	
	120:1	
1:120		
Relación de transformación Generación Calibración de medidores de relación de transformación	0,1 a 131; 1 δ	± 0,06%
	0,08 a 2 220; 3 δ	

Magnitud Eléctrica	Alcance		Incertidumbre k=2
Potencia de c.a. (Generación)	30 W a 1,2 kW	FP=1	± 0,08%
Calibración de medidores de potencia de c.a.	6 W a 240 W	FP=0,2	± 0,38%

Signatarios autorizados:

Magnitud Eléctrica	Signatarios
Tensión en corriente continua (Medición y Generación)	M. en C. Alonso Salvador González González Ing. Elia Guadalupe Ortega Rojas Téc. Rafael Guevara Celio Téc. José Natividad Gómez Hernández
Tensión en corriente alterna (Medición y Generación)	
Intensidad de corriente continua (Medición y Generación)	
Intensidad de corriente alterna (Medición y Generación)	
Resistencia Eléctrica en corriente continua (Medición y Generación)	
Resistencia Eléctrica en corriente alterna (Medición y Generación)	
Capacitancia (Medición y Generación)	
Inductancia (Medición y Generación)	
Energía Eléctrica (Medición y Generación)	M. en C. Alonso Salvador González González Téc. Manuel Lucio López Arriola
Angulo de Fase (Medición y Generación)	M. en C. Alonso Salvador González González Téc. Rafael Guevara Celio Téc. José Natividad Gómez Hernández Ing. Elia Guadalupe Ortega Rojas
Relación de Transformación de Intensidad de corriente alterna (Medición)	M. en C. Alonso Salvador González González Téc. Rafael Guevara Celio Téc. José Natividad Gómez Hernández
Relación de Transformación de Tensión en corriente alterna (Medición)	M. en C. Alonso Salvador González González Téc. Rafael Guevara Celio Téc. José Natividad Gómez Hernández
Relación de Transformación (Generación)	M. en C. Alonso Salvador González González Téc. Rafael Guevara Celio Téc. José Natividad Gómez Hernández Ing. Elia Guadalupe Ortega Rojas
Potencia de corriente alterna (Generación)	M. en I. Alonso Salvador González González Ing. Manuel Lucio López Arriola Téc. Rafael Guevara Celio Téc. José Natividad Gómez Hernández Ing. Elia Guadalupe Ortega Rojas

Aseguramiento Metrológico, S.A. de C.V.
 Ing. Julio Ramírez Bonilla
 Sierra Vista No. 340-101 altos
 Col. Lindavista
 07300, México, D.F.
 Teléfono y fax: (55) 5754 3425
 Dirección de correo electrónico: jramirez@asmet.com.mx
 Acreditación: E-44
 Vencimiento: 2004-01-15

Magnitud Eléctrica	Alcance	Frecuencia	Incertidumbre k=2
Tensión en corriente alterna Generación	1 mV a 10 mV	10 Hz a 3 kHz	± 0,044%
		3 kHz a 10 kHz	± 0,045%
		10 kHz a 30 kHz	± 0,07%
		30 kHz a 50 kHz	± 0,11%
		50 kHz a 100 kHz	± 0,25%

	10 mV a 32 mV	10 Hz a 3 kHz	± 0,04%
		3 kHz a 10 kHz	± 0,04%
		10 kHz a 30 kHz	± 0,06%
		30 kHz a 50 kHz	± 0,092%
		50 kHz a 100 kHz	± 0,20%
	32 mV a 320 mV	10 Hz a 3 kHz	± 0,04%
		3 kHz a 10 kHz	± 0,04%
		10 kHz a 30 kHz	± 0,06%
		30 kHz a 50 kHz	± 0,09%
		50 kHz a 100 kHz	± 0,2%
	0,32 V a 3,2 V	10 Hz a 3 kHz	± 0,046%
		3 kHz a 10 kHz	± 0,048%
		10 kHz a 30 kHz	± 0,075%
		30 kHz a 50 kHz	± 0,12%
		50 kHz a 100 kHz	± 0,28%
	3,2 V a 32 V	10 Hz a 3 kHz	± 0,046%
		3 kHz a 10 kHz	± 0,068%
		10 kHz a 30 kHz	± 0,095%
		30 kHz a 50 kHz	± 0,18%
		50 kHz a 100 kHz	± 0,36%

Magnitud Eléctrica	Alcance	Frecuencia	Incertidumbre k=2
Tensión en corriente alterna Generación	32 V a 105 V	10 Hz a 3 kHz	± 0,046%
		3 kHz a 10 kHz	± 0,068%
		10 kHz a 30 kHz	± 0,082%
		30 kHz a 50 kHz	± 0,15%
		50 kHz a 100 kHz	± 0,45%

	105 V a 320 V	40 Hz a 100 Hz	± 0,056%
		100 Hz a 1 kHz	± 0,056%
		1 kHz a 3 kHz	± 0,086%
		3 kHz a 10 kHz	± 0,06%
		10 kHz a 20 kHz	± 0,14%
		20 kHz a 30 kHz	± 0,17%
	320 V a 800 V	40 Hz a 100 Hz	± 0,058%
		100 Hz a 1 kHz	± 0,058%
		1 kHz a 3 kHz	± 0,088%
		3 kHz a 10 kHz	± 0,058%
		10 kHz a 20 kHz	± 0,14%
		20 kHz a 30 kHz	± 0,18%
	800 V a 1050 V	40 Hz a 100 Hz	± 0,062%
		100 Hz a 1 kHz	± 0,062%
		1 kHz a 3 kHz	± 0,1%
	3 kHz a 10 kHz	± 0,092%	
	10 kHz a 20 kHz	± 0,15%	

Magnitud Eléctrica	Alcance	Incertidumbre k=2
Tensión en corriente continua Generación	32 mV a 320 mV	± 60 ppm
	0,32 V a 3,2 V	± 73 ppm
	3,2 V a 32 V	± 66 ppm
	32 V a 320 V	± 79 ppm
	320 V a 1 050 V	± 79 ppm

Magnitud Eléctrica	Alcance	Frecuencia	Incertidumbre k=2
--------------------	---------	------------	-------------------

Intensidad de corriente en corriente alterna Generación	9,6 μ A a 32 μ A	10 Hz a 3 kHz	$\pm 0,07\%$
		3 kHz a 10 kHz	$\pm 0,1\%$
		10 kHz a 30 kHz	$\pm 0,2\%$
		20 kHz a 30 kHz	$\pm 0,25\%$
	32 μ A a 320 μ A	10 Hz a 3 kHz	$\pm 0,07\%$
		3 kHz a 10 kHz	$\pm 0,1\%$
		10 kHz a 30 kHz	$\pm 0,2\%$
		20 kHz a 30 kHz	$\pm 0,25\%$
	0,32 mA a 3,20 mA	10 Hz a 3 kHz	$\pm 0,07\%$
		3 kHz a 10 kHz	$\pm 0,1\%$
		10 kHz a 30 kHz	$\pm 0,2\%$
		20 kHz a 30 kHz	$\pm 0,25\%$

Magnitud Eléctrica	Alcance	Frecuencia	Incertidumbre k=2
Intensidad de corriente en corriente alterna Generación	3,20 mA a 32 mA	10 Hz a 3 kHz	$\pm 0,07\%$
		3 kHz a 10 kHz	$\pm 0,1\%$
		10 kHz a 30 kHz	$\pm 0,2\%$
		20 kHz a 30 kHz	$\pm 0,25\%$
	32 mA a 320 mA	10 Hz a 3 kHz	$\pm 0,08\%$
		3 kHz a 10 kHz	$\pm 0,1\%$
		10 kHz a 30 kHz	$\pm 0,2\%$
		20 kHz a 30 kHz	$\pm 0,25\%$
	0,32 A a 3,2 A	10 Hz a 3 kHz	$\pm 0,12\%$
		3 kHz a 10 kHz	$\pm 0,33\%$
	3,2 A a 10,5 A	10 Hz a 3 kHz	$\pm 0,23\%$
		3 kHz a 10 kHz	$\pm 0,6\%$
10,5 A a 20 A	10 Hz a 3 kHz	$\pm 0,55\%$	
	3 kHz a 10 kHz	$\pm 0,62\%$	
Opción toroide 10 simulación de intensidad de corriente alterna	20 A a 200 A	10 Hz a 100 Hz	$\pm 0,46\%$
		100 Hz a 440 Hz	$\pm 0,9\%$

Opción toroide 50 simulación de intensidad de corriente alterna	200 A a 1 000 A	10 Hz a 100 Hz	± 0,45%
---	-----------------	----------------	---------

Magnitud Eléctrica	Alcance	Incertidumbre k=2
Intensidad de corriente en corriente continua Generación	32 µA a 320 µA	± 0,014%
	0,32 mA a 3,2 mA	± 0,014%
	3,2 mA a 32 mA	± 0,014%
	32 mA a 320 mA	± 0,016%
	0,32 A a 3,2 A	± 0,064%
	3,2 A a 10,5 A	± 0,064%
	10,5 A a 20 A	± 0,078%
Opción toroide 10 simulación de intensidad de corriente continua	20 A a 200 A	± 0,078%
Opción toroide 50 simulación de intensidad de corriente continua	200 A a 1 000 A	± 0,078%
Resistencia Eléctrica Generación	1 Ω a 40 Ω	± 0,05%
	40 Ω a 400 Ω	± 0,02%
	0,40 kΩ a 4 kΩ	± 0,017%
	4 kΩ a 40 kΩ	± 0,022%
	40 kΩ a 400 kΩ	± 0,02%
	0,40 MΩ a 4 MΩ	± 0,023%
	4 MΩ a 40 MΩ	± 0,055%
	40 MΩ a 400 MΩ	± 0,07%
Simulación Eléctrica de Temperatura Generación		
Termopar tipo J	-210 a -100°C	± 0,25°C
	-100 a 800°C	± 0,19°C
	800 a 1 000°C	± 0,21°C
	1000 a 1200°C	± 0,23°C
Termopar tipo K	-250 a -200°C	± 0,57°C
	-200 a -100°C	± 0,27°C
	-100 a 100°C	± 0,19°C
	100 a 600°C	± 0,23°C

	600 a 1 372°C	± 0,27°C
Termopar tipo R	0 a 100°C	± 0,52°C
	100 a 200°C	± 0,40°C
	200 a 1 600°C	± 0,35°C
	1 600 a 1 767°C	± 0,28°C
Termopar tipo S	0 a 200°C	± 0,49°C
	200 a 1 000°C	± 0,37°C
	1 000 a 1 400°C	± 0,35°C
	1 400 a 1 767°C	± 0,36°C
Termopar tipo T	-250 a -200°C	± 0,59°C
	-200 a -100°C	± 0,27°C
	-100 a 0°C	± 0,22°C
	0 a 400°C	± 0,17°C
Temperatura RTD Generación (PT385 o PT392)	-200 a -100°C	± 0,15°C
	-100 a 100°C	± 0,1°C
	100 a 630°C	± 0,2°C
	630 a 850°C	± 0,3°C

Magnitud Eléctrica	Alcance	Frecuencia	Incertidumbre k=2
Tensión en corriente alterna Medición	100 mV	3 Hz a 5 Hz	± 1,0%
		5 Hz a 10 Hz	± 0,39%
		10 Hz a 20 kHz	± 0,1%
		20 kHz a 50 kHz	± 0,17%
		50 kHz a 100 kHz	± 0,68%
		100 kHz a 300 kHz	± 4,5%
	1 V a 750 V	3 Hz a 5 Hz	± 1,0%
		5 Hz a 10 Hz	± 0,38%
		10 Hz a 20 kHz	± 0,09%
		20 Hz a 50 kHz	± 0,17%
		50 Hz a 100 kHz	± 0,68%
		100 kHz a 300 kHz	± 4,5%

Magnitud Eléctrica	Alcance	Incertidumbre k=2
Tensión en corriente continua Medición	100 mV	± 80 ppm
	1 V	± 47 ppm
	10 V	± 40 ppm
	100 V	± 60 ppm
	1 000 V	± 60 ppm

Magnitud Eléctrica	Alcance	Frecuencia	Incertidumbre k=2
Intensidad de corriente en corriente alterna Medición	1 A	3 Hz a 5 Hz	± 1,0%
		5 Hz a 10 Hz	± 0,34%
	3 A	10 Hz a 20 kHz	± 0,14%
		3 Hz a 5 Hz	± 0,16%
		5 Hz a 10 Hz	± 0,41%
		10 Hz a 300 kHz	± 0,21%

Magnitud Eléctrica	Alcance	Incertidumbre k=2
Intensidad de corriente en corriente continua Medición	10 mA	± 0,07%
	100 mA	± 0,06%
	1 A	± 0,01%
	3 A	± 0,14%
Resistencia Eléctrica Medición	100 Ω	± 0,01%
	1 kΩ	± 0,01%
	10 kΩ	± 0,01%
	100 kΩ	± 0,01%
	1 MΩ	± 0,01%
	10 MΩ	± 0,04%
	100 MΩ	± 0,8%

Signatarios autorizados:

Ing. Julio Ramírez Bonilla

Ing. Alberto Huerta García

Caltest Laboratorio, S.A. de C.V.
Ing. Rafael González Juárez

Zacatepetl Mz. 338 Lt. 15
 Col. Cd. Azteca
 55120, Ecatepec, Estado de México
 Teléfono: (55) 5777 6404
 Fax: (55) 5777 8208
 Dirección de correo electrónico:
 Acreditación: E-45
 Vencimiento: 2004-04-16

Magnitud Eléctrica	Alcance	Incertidumbre k=2
Tensión en corriente continua Generación	10 mV a 110 mV	0,012%
	110 mV a 1,1 V	0,012%
	1,1 V a 15 V	0,012%
Intensidad de corriente en corriente continua Generación	10 mA a 22 mA	0,019%
Resistencia eléctrica Generación	0,5 a 11	0,15%
	11 a 110	0,036%
	110 a 1100	0,051%
	1,1 k a 11 k	0,058%
Simulación eléctrica de temperatura Generación		
Sensor tipo RTD Pt 385 100	-200°C a 0°C	0,08°C
	0°C a 400°C	0,16°C
	400°C a 800°C	0,31°C
Sensor termopar tipo J	-210°C a -100°C	0,23°C
	-100°C a 800°C	0,16°C
	800°C a 1 200°C	0,16°C
Sensor termopar tipo K	-200°C a -100°C	0,31°C
	-100°C a 1 372°C	0,23°C
Sensor termopar tipo T	-250°C a -200°C	0,7°C
	-200°C a 0°C	0,31°C
	0°C a 400°C	0,23°C
Sensor termopar tipo R	-20°C a 0°C	0,93°C
	0°C a 100°C	0,85°C
	100°C a 1 767°C	0,7°C

Sensor termopar tipo B	600°C a 800°C	0,78°C
	800°C a 1 000°C	0,62°C
	1 000°C a 1 820°C	0,62°C
Tensión en corriente continua Medición	0 mV a 110 mV	0,031%
	110 mV a 1,1 V	0,023%
	1,1 V a 11 V	0,023%
	11 V a 110 V	0,043%
	110 V a 300 V	0,043%
	300 V a 600 V	1,2%
Tensión en corriente alterna Medición	110 mV a 1,1 V	
	20 Hz a 40 Hz	1,6%
	40 Hz a 500 Hz	0,42%
	500 Hz a 1 kHz	1,6%
	1 kHz a 5 kHz	7,9%
	1,1 V a 11 V	
	20 Hz a 40 Hz	1,6%
	40 Hz a 500 Hz	0,42%
	500 Hz a 1 kHz	1,6%
	1 kHz a 5 kHz	7,9%
	11 V a 110 V	
	20 Hz a 40 Hz	1,6%
	40 Hz a 500 Hz	0,42%
	500 Hz a 1 kHz	1,6%
	1 kHz a 5 kHz	7,9%
	110 V a 300 V	
	20 Hz a 40 Hz	1,8%
	40 Hz a 500 Hz	0,52%
	500 Hz a 1 kHz	1,8%

	1 kHz a 5 kHz	8,3%
	300 V a 600 V	
	40 Hz a 500 Hz	1,6%
Intensidad de corriente en corriente continua Medición	10 mA a 30 mA	0,019%
	30 mA a 100 mA	0,021%
	0,1 A a 200 A	1,7%
	200 A a 1 000 A	2,6%
Intensidad de corriente en corriente alterna Medición	0,5 A a 200 A	
	45 Hz A 400 Hz	1,7%
	200 A a 600 A	
	45 Hz A 400 Hz	1,9%
Resistencia eléctrica Medición	0,5 a 11	0,39%
	11 a 110	0,074%
	110 a 1,1 k	0,074%
	1,1 k a 11 k	0,15%

Signatarios autorizados:

Ing. María Teresa González Juárez
Ing. Cecilio González Juárez

Ing. Rafael González Juárez

Area: Flujo

Fisher Rosemount, S.A. de C.V.
Ing. Juan Carlos Sotelo
Camino a Santa Mónica No. 238
Col. Vista Hermosa
54080, Tlalnepantla, Estado de México
Teléfono: (55) 5728 0800
Fax: (55) 5361 0622
Dirección de correo electrónico: juan-carlos.sotelo@frco.com
Acreditación: FL-03
Vencimiento: 2002-08-15

Magnitud Flujo	Intervalo	Incertidumbre
Calibrador en sitio de medidores de flujo másico tipo coriolis empleando un sistema de medición viajero	300 kg/min a 11 000 kg/min	0,1%

Responsables técnicos:

Ing. Isabel Huerta Espinosa

Ing. Juan Carlos Sotelo Catalán

Ing. Jorge López Ríos

Internacional de Bienes, Servicios e Ingeniería, S.A. de C.V.
 Lic. Salvador Vázquez Vanegas
 Rayas No. 66-B
 Col. Valle Gómez
 15210, México, D.F.
 Teléfono: (55) 5759 0858
 Fax: (55) 5537 4606
 Dirección de correo electrónico: ibsei@prodigy.net.mx
 Acreditación: FL-04
 Vencimiento: 2003-02-20

Magnitud Flujo	Alcance	Incertidumbre k=2
Método gravimétrico (medidores de flujo tipo másico efecto coriolis)	200 a 5 000 kg/min	0,1% *
Volumétrico (calibración de medidores de flujo empleando como referencia un patrón volumétrico)	1 a 2 000 L/min	0,07% *
Volumétrico (calibración de medidores de flujo empleando como referencia un medidor de flujo tipo turbina)	200 a 2 000 L/min	0,12% *

* En la determinación del factor de calibración.

Responsables técnicos:

Técnico:

Lic. José Manuel Penelas García

Ing. Emilio Torres Carreño

Ing. Lázaro Oscar Caiñas Rodríguez

Ing. Alberto Ojeda Senra
 Ing. Karen Molina Picón

Flujo Cómitl, S.A. de C.V.
 Ing. Jaime A. de la Vega Núñez
 Primera de Cedros No. 705
 76100, Jurica, Querétaro
 Teléfono: (442) 218 09 88
 Fax: (442) 218 27 43
 Acreditación: FL-05
 Vencimiento: 2003-03-20

Magnitud Flujo *	Método	Alcance	Incertidumbre k=2
Calibración de medidores de flujo utilizados en el llenado y descarga de autotanques y carrotanques empleando un medidor de referencia de desplazamiento positivo	Volumétrico	320 L/min a 2 750 L/min	0,1% **
Calibración de sistemas de medición de flujo instalados en los patines de calibración de autotanques, empleando como referencia un patrón volumétrico de 3 000 L fluido de trabajo agua	Volumétrico	95 L/min a 3 000 L/min	0,1% **
Calibración de medidores de desplazamiento positivo empleando como referencia con patrón volumétrico de 3 000 L Fluidos de trabajo hidrocarburos y productos terminados	Volumétrico	95 L/min a 3 000 L/min	0,06% **

* Flujo volumétrico de líquidos (agua, petróleo y productos terminados) excepto gas licuado.

** En la determinación del factor de calibración del factor de calibración del medidor.

Responsable técnico:

Ing. Jaime A. de la Vega Núñez

Corporación Mexicana de Investigación en Materiales, S.A. de C.V.
 Ing. Raúl Herrera Mendoza
 Fraccionamiento Saltillo 400 No. 190
 25290, Saltillo, Coahuila
 Teléfono: (84) 11 32 00 ext. 11 y 42
 Fax: (84) 15 21 51
 Acreditación: FL-06
 Vencimiento: 2003-03-20

Magnitud Flujo *	Método	Alcance	Incertidumbre
Calibración de medidores de flujo empleando como referencia un patrón volumétrico	Volumétrico	20 L/min a 3 000 L/min	0,07% **
Calibración de medidores de flujo empleando como referencia un medidor de desplazamiento positivo	Volumétrico	350 L/min a 2 400 L/min	0,10% **

* Flujo volumétrico de líquidos (agua, petróleo y productos terminados) excepto gas licuado.

** En la determinación del factor de calibración del factor de calibración del medidor.

Responsables técnicos:

Ing. José Santos Espino Tristán

Ing. Francisco Hernández García

Fujisan Survey, S.A. de C.V.

Ing. José Carmen Pérez Flores

Av. Revolución No. 1008

Col. Centro

96400, Coatzacoalcos, Veracruz

Teléfonos y fax: (921) 212 51 52, 212 98 60

Dirección de correo electrónico: fujisan@prodigy.net.mx

Acreditación: FL-07

Vencimiento: 2003-07-17

Magnitud Flujo	Método	Alcance	Incertidumbre k=2	Norma de referencia
Servicios: Calibración de medidores de flujo, empleando como referencia un patrón volumétrico	Volumétrico	40 L/min a 1 700 L/min	0,07% *	API capítulo 4 API capítulo 12.2
Calibración de medidores de flujo, empleando como referencia un medidor de desplazamiento positivo	Volumétrico	350 L/min a 1 600 L/min	0,10% *	API capítulo 4 API capítulo 12.2
Calibración de probadores, empleando como referencia patrones volumétricos	Volumétrico	37 L a 24 000 L	0,06% del volumen	API capítulo 4 API capítulo 12.2
Calibración de medidores de flujo, empleando como referencia un probador	Volumétrico	Hasta 12 000 L/min	0,15% *	API capítulo 4 API capítulo 12.2

* del factor de calibración determinado

Responsables técnicos:

Ing. José Carmen Pérez Flores

Ing. Iván Job Contreras Córdova

Ing. Hiram Castillo Velázquez

Marco Antonio García Urgell

Ing. Hugo H. Pérez Flores

Alejandro Rosas Rosendo

Servicios de Ingeniería y Control Avanzado, S.A. de C.V.

Ing. Magdalena Haydeé Vázquez Meneses

Arquímides No. 12-A

Col. Ciudad Brisa

53280, Naucalpan de Juárez, Estado de México

Teléfono: (55) 5364 3868, (55) 5364 4020

Fax: (55) 5364 3871

Dirección de correo electrónico: sica@sicamedicion.com

Acreditación: FL-08

Vencimiento: 2004-04-16

Magnitud Flujo	Alcance	Incertidumbre k=2	Norma de Referencia
Calibración de Medidores de flujo por comparación contra Patrón Volumétrico	1 L/min a 2 000 L/min	0,07%	API MPMS Caps. 4 y 12
Calibración de Medidores de flujo para hidrocarburos refinados, por comparación contra medidor de referencia de desplazamiento positivo	50 L/min a 2 000 L/min	0,1%	API MPMS Caps. 4 y 12
Calibración de Medidores de flujo de Gas Licuado de Petróleo, por comparación contra medidor de referencia de Desplazamiento positivo	480 L/min a 2 200 L/min	0,2%	API MPMS Caps. 4 y 12
Calibración de Medidores de flujo de Agua, por comparación contra medidor de referencia de desplazamiento positivo	50 L/min a 400 L/min 480 L/min a 6 050 L/min	0,15% 0,25%	API MPMS Caps. 4 y 12

Signatarios autorizados:

Ing. Juan Carlos Luna Cervantes

Ing. Alejandro Altamirano Contreras

Ing. Ricardo Bueno Martínez

Marco Antonio Hernández Cordero

Oscar Daniel Sáenz Santos

Juan Manuel Abarca Ortiz

Miguel Martínez Maldonado

Rodolfo Fischer Martínez

Eduardo Uribe Reynoso

Guillermo Cruz Calvet

Juan José Escobar Bosquez

Area: Fuerza

Gerencia de Ingeniería Experimental y Control

Comisión Federal de Electricidad

Ing. Enrique Mena Sandoval

Augusto Rodín No. 265

Col. Noche Buena

03720, México, D.F.

Teléfono: (55) 5230 9284

Fax: (55) 5230 9057

Dirección de correo electrónico: maria.santaella@cfe.gob.mx

Acreditación: F-02

Vencimiento: 2004-03-19

Magnitud Fuerza	Alcance	Incertidumbre k=2	Norma de referencia

Calibración de transductores Compresión	10 N a 25 kN	0,3% Lectura	NMX-CH-23-SCFI-1994
	1 kN a 2 MN	0,6% Lectura	
Calibración de máquinas de ensayo Compresión	1 kN a 2 MN	1,0% Lectura	NMX-CH-27-SCFI-1994

Responsables técnicos:

María Teresa Santaella Cópil

Rutilio Villeda Figueroa

Ma. Rosario Cervera Anaya

Albino Sánchez Sánchez

Impulsora Tlaxcalteca de Industrias, S.A. de C.V.
 Téc. David Angelino Romero
 Reforma Sur No. 25
 90796, Panzacola, Tlaxcala
 Teléfono: (22) 81 03 55
 Fax: (22) 81 02 47
 Dirección de correo electrónico: atsanchez@itisa.com.mx
 Acreditación: F-08
 Vencimiento: 2002-05-16

Magnitud Fuerza	Intervalo	Incertidumbre k=2
Compresión	11,1 kN a 111,0 kN	0,73% L
	22,2 kN a 222,4 kN	0,73% L
	44,4 kN a 444,8 kN	0,73% L
	89,0 kN a 890,0 kN	0,73% L

Responsables técnicos:

Téc. David Angelino Romero

Ing. María Elena Briones Arrieta

Téc. José I. Flores Corona

Sr. Julio Lara Pérez

Metrolab, S.A. de C.V.
 Ing. Marcelo Castañón Alvarez
 Av. San Nicolás No. 118
 Col. Arboledas de San Jorge
 66465, San Nicolás de los Garza, Nuevo León
 Teléfono y fax: (81) 8383 6930 al 33
 Dirección de correo electrónico: jrodriguez@metrolab.com.mx
 Acreditación: F-16
 Vencimiento: 2003-07-17

Magnitud	Alcance	Tipo de Carga	Incertidumbre k=2
----------	---------	---------------	----------------------

Fuerza	490,35 N a 1961 kN	Compresión	± 0,25% L.
	490,35 N a 98,102 kN	Tensión	± 0,25% L.

Responsables técnicos:

Ing. Jaime Rodríguez Montelongo
Téc. Alberto García Hernández

Téc. Every López Hinojosa

Ing. Sergio Ochoa Ochoa
Av. Palmas No. 324
Col. El Rosal
10600, México, D.F.
Teléfono y fax: (55) 5595 5142
Acreditación: F-17
Vencimiento: 2003-12-18

Magnitud Fuerza	Alcance	Incertidumbre k=2	Norma de referencia
Compresión	0,294 kN a 2 MN	0,50% Lectura	NMX-CH-027-1994-SCFI
	0,098 kN a 0,294 kN	0,75% Lectura	

Signatarios autorizados:

Ing. Sergio Ochoa Ochoa

Ing. Sergio Ochoa Márquez

Ing. Santiago Ochoa Márquez

Grupo CTT, S.A. de C.V.
Lic. José Antonio Benítez Acosta
Av. Independencia No. 1850, 1er. piso
Fraccionamiento Jardines de la Concepción II
20120, Aguascalientes, Aguascalientes
Teléfono: (449) 912 37 00
Fax: (449) 912 22 12
Acreditación: F-19
Vencimiento: 2003-18-18

Magnitud Fuerza	Alcance	Incertidumbre k=2	Norma de referencia
Fuerza	0,50 a 5 kN	0,075% Lectura (Compresión)	NMX-CH-027-1994-SCFI
		0,050% Lectura (Tensión)	
2,5 a 25 kN	0,060% Lectura (Compresión)		
	0,10% Lectura (Tensión)		

	10 a 100 kN	0,10% Lectura (Compresión) 0,17% Lectura (Tensión)
	25 a 250 kN	0,5% Lectura (Compresión) 0,30% Lectura (Tensión)
	50 a 500 kN	0,4% Lectura (Compresión) 0,25% Lectura (Tensión)

Signatario autorizado:

Ing. Eddy Grandy Carreyn

Corporativo Industrial Davi, S.A. de C.V.
 Ing. Rodolfo Navarrete Silva
 Ciprés No. 26
 Col. Viveros Xalostoc
 55340, Xalostoc, Estado de México
 Teléfono: (55) 5755 8498
 Fax: (55) 5569 3480
 Dirección de correo electrónico: elaconsa@mexico.com
 Acreditación: F-24
 Vencimiento: 2002-08-15

Magnitud Fuerza	Intervalo	Incertidumbre k=2
Compresión	98,1 kN a 980,7 kN	0,10% E.T.
	19,61 kN a 192,20 kN	0,05% E.T.
	0,98 kN a 9,80 kN	0,52% E.T.

Responsables técnicos:

Ing. Rodolfo Navarrete Silva
 Téc. Elías Beltrán Rosas
 Téc. Luis Miguel Victoria Anaya

Ing. David Martín Sánchez
 Téc. José Soto Cortés

Aurora Hernández Cerón
 Ing. Francisco Baños Hernández
 Adrián Brower No. 94
 Col. Alfonso XIII
 01460, México, D.F.
 Teléfono: (55) 5598 5002
 Fax: (55) 5615 2378
 Dirección de correo electrónico: elvec@att.net.mx
 Acreditación: F-25
 Vencimiento: 2002-08-15

Magnitud Fuerza	Intervalo	Incertidumbre k=2
--------------------	-----------	----------------------

Compresión	1,9 kN a 19 kN	0,10% E.T.
	19,6 kN a 196 kN	0,13% E.T.
	98,0 kN a 980 kN	0,22% E.T.
	9,8 kN a 98 kN	0,32% E.T.

Responsables técnicos:

Ing. Francisco Baños Hernández

Ing. José Manuel Martínez García

Ing. Jorge Vargas Martínez

Asociación Mexicana de la Industria del Concreto Premezclado, A.C.
 Lic. Armando Millán González
 Blvd. Adolfo López Mateos No. 1135
 San Pedro de los Pinos
 01180, México, D.F.
 Teléfono: (55) 5272 8981
 Fax: (55) 5272 9011
 Dirección de correo electrónico: amicpac@prodigy.net.mx
 Acreditación: F-26
 Vencimiento: 2002-10-17

Magnitud Fuerza	Intervalo	Incertidumbre k=2
Compresión	196,24 kN a 981,19 kN	0,25% L
	98,12 kN a 981,19 kN	0,5% L
	58,82 kN a 196,24 kN	0,5% L
	39,21 kN a 196,24 kN	0,75% L

Responsables técnicos:

Ing. Felipe Gómez Sánchez

Ing. Juan Manuel Montalvo García

Nacional de Conductores Eléctricos, S.A. de C.V.
 Ing. Alfonso Figueroa Armenta
 Poniente 140 No. 720
 Col. Industrial Vallejo
 02300, México, D.F.
 Teléfono: (55) 5587 7011 ext. 3442
 Fax: (55) 5368 0614
 Dirección de correo electrónico: ggmejia@condumex.com.mx
 Acreditación: F-27
 Vencimiento: 2002-12-19

Magnitud Fuerza	Alcance	Incertidumbre k=2
Fuerza	890,44 N a 44 522,20 N	1% L

Responsables técnicos:

Ignacio López Olalde

Gustavo García Mejía

José Luis Torres Padua

Caltechnix de México, S.A. de C.V.
 Ing. Walter Louis Buehler
 Sur 111 No. 2260
 Col. Juventino Rosas
 08700, México, D.F.
 Teléfono: (55) 5650 4414
 Fax: (55) 5569 3480
 Dirección de correo electrónico: caltech@caltechnix.com.mx
 Acreditación: F-28
 Vencimiento: 2002-12-19

Magnitud Fuerza	Alcance	Incertidumbre k=2
Fuerza	0 N a 10 kN	0,05% L
	100 N a 10 kN	0,3 L

Responsables técnicos:

Técnicos:

Ana Lilia Hernández Cuevas

Alejandro Rodríguez Adeath

Walter Louis Buehler

Gabriel de la O Cruz

Enrique García Quintero

Gabriel Gudiño García

Laboratorio de Pruebas de Equipos y Materiales de la CFE
 Ing. Jorge Adolfo Pérez Guzmán
 Avenida Apaseo Ote. s/n
 Ciudad Industrial
 35641, Irapuato, Guanajuato
 Teléfono: (462) 623 9446
 Fax: (462) 623 9406
 Dirección de correo electrónico: jperezg@cfe.gob.mx
 Acreditación: F-29
 Vencimiento: 2003-04-17

Magnitud Fuerza	Alcance	Incertidumbre k=2
Fuerza	245,2 N a 1 961,33 kN	0,25% L
	5 N a 785 N	0,1% L

Responsables técnicos:

Jorge Adolfo Pérez Guzmán

Heriberto Bretón Silva

Edna Cointa Marure Rojano

Alvaro Valdivia Barragán

David Jacobo Obregón

Sergio Ochoa Márquez

Abaco Ingeniería de Instrumentación y Electrónica Industrial, S.A. de C.V.
 Ing. Salvador Frías Ramírez
 Av. La Nacional No. 532, Edificio B, Depto. 1
 Col. Santa Clara Coatitla
 55540, Ecatepec, Estado de México
 Teléfono y fax: (55) 5569 4862
 Dirección de correo electrónico: abacoi@prodigy.net
 Acreditación: F-30
 Vencimiento: 2003-06-19

Magnitud Fuerza	Alcance	Incertidumbre k=2	Norma de referencia
Compresión	20 kN a 98 kN	0,25% Lectura	NMX-CH-027-1994-SCFI
	98 kN a 981 kN	0,50% Lectura	NMX-CH-027-1994-SCFI
	981 N a 4 413 N	1,0% Lectura	NMX-CH-027-1994-SCFI
	1 N a 4 413 N	0,50% Lectura	
	53 kN a 534 kN	1,5% Lectura	NMX-CH-027-1994-SCFI
	160 kN a 534 kN	0,50% Lectura	
	39 kN a 177 kN	1,0% Lectura	NMX-CH-027-1994-SCFI
	79 kN a 177 kN	0,50% Lectura	

Responsables técnicos:

Ing. Salvador Frías Ramírez

Jorge Samuel Luna Serna

Comercializadora y Servicios Técnicos "SL", S.A. de C.V.
 Ing. Francisco Arechavaleta Rodríguez
 Leandro Valle No. 36
 Col. Ciudad López Mateos
 52900, Atizapán de Zaragoza, Estado de México
 Teléfono: (55) 5822 8896
 Fax: (55) 5825 1272
 Dirección de correo electrónico: cstmex01@terra.com.mx, franciscoarech1@cstmexico.com
 Acreditación: F-31
 Vencimiento: 2003-06-19

Magnitud Fuerza	Alcance	Incertidumbre k=2	Norma de referencia o procedimiento
Fuerza	98,0665 mN a 2,942 MN	0,25% L	cyst-PT-08.03

Responsables técnicos:

Francisco Arechavaleta Rodríguez
 José Antonio Herrera González
 Víctor Hugo Valenzuela Zamudio

José Luis Rivera Jiménez
 Víctor Raúl Martínez Romero
 Ricardo Martínez Ramírez

Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto, A.C.
 Ing. Armando Arias Aguas
 Constitución No. 50
 Col. Escandón
 11800, México, D.F.
 Teléfono: (55) 5272 8042, 5272 7915

Fax: (55) 5272 8689
 Dirección de correo electrónico: aarias@mail.imcyc.com
 Acreditación: F-32
 Vencimiento: 2003-07-17

Magnitud Fuerza	Alcance	Incertidumbre k=2	Norma de referencia
Calibración de máquinas universales y de ensaye a compresión	0,98 kN a 30 kN	1,0% Lectura	Por comparación directa NMX-CH-027-1994-SCFI
	30 kN a 980,9 kN	0,20% Lectura	

Responsables técnicos:

Ing. Vicente Gómez Bezares

Téc. Marcial González Cabrera

Metrología y Pruebas, S.A. de C.V.
 Ing. Eduardo Ricaud Gamboa
 Privada Tecnológico No. 25
 84000, Nogales, Sonora
 Teléfono: (631) 314 61 93
 Fax: (631) 314 62 63
 Dirección de correo electrónico: callab@prodigy.net.mx
 Acreditación: F-33
 Vencimiento: 2003-07-17

Magnitud Fuerza	Alcance Nominal	Incertidumbre k=2
Fuerza	5,6 N a 84 N	± 0,25% Lectura
	79,6 N a 2 433,1 N	± 0,20% Lectura

Responsables técnicos:

Ing. Eduardo Ricaud

Ing. Sergio Iván Hernández Ruiz

Ing. Manuel Eligio Vega Sánchez

Ing. Roberto Hurtado Hurtado

Calibración y Certificación, S.A. de C.V.
 Ing. Reynaldo Cárdenas Marroquín
 Helios No. 3320
 Col. Country Tesoro
 64850, Monterrey, Nuevo León
 Teléfono: (81) 8676 41 14
 Fax: (81) 8357 98 36
 Acreditación: F-34
 Vencimiento: 2003-09-18

Magnitud Fuerza	Alcance	Incertidumbre k=2	Norma de Referencia
Modo Tensión 001215 A	49 N a 490 N	± 0,17 Lectura	ISO 376
Modo Compresión 001215 A	49 N a 490 N	± 0,12 Lectura	ISO 376
Modo Tensión 001215 B	490 N a 4,9 kN	± 0,10 Lectura	ISO 376
Modo Compresión 001215 B	490 N a 4,9 kN	± 0,05 Lectura	ISO 376
Modo tensión 001215 C	4,9 kN a 49,0 kN	± 0,03 Lectura	ISO 376

Modo Compresión 001215C	4,9 kN a 49,0 kN	± 0,06 Lectura	ISO 376
Modo Tensión 001215 D	9,8 kN a 98,066 kN	± 0,30 Lectura	ISO 376
Modo Compresión 001215 D	9,8 kN a 98,066 kN	± 0,16 Lectura	ISO 376
Modo Compresión 011212 E	29,420 kN a 294,2 kN	± 0,30 Lectura	ISO 376
Modo Compresión 001215 F	98,066 kN a 80,665 kN	± 0,40 Lectura	ISO 376

Responsables técnicos:

Reynaldo Cárdenas Marroquín

Edy Samuel Ibarra Carreón

Roberto García González

Luis Angel Villarreal Lozano

Representaciones y Distribuciones Fal, S.A. de C.V.

Ing. Jaime Falcón Franco

Blvd. Avila Camacho No. 569

Col. Naucalpan

53000, Naucalpan, Estado de México

Teléfono: (55) 5576 6142

Fax: (55) 5359 3707

Dirección de correo electrónico: ventas@fal.com.mx

Acreditación: F-35

Vencimiento: 2004-04-16

Magnitud Fuerza	Alcance	Incertidumbre k=2	Norma de referencia
Tensión y Compresión	10 N a 294 kN	0,25% de Lectura	NMX-CH-27-SCFI-1994

Signatario autorizado:

Ing. Alberto Guízar López H.

Area: Humedad

Metrología y Calibraciones Industriales, S.A. de C.V.

Ing. Erasto Callejas Sánchez

Calle 22 No. 18 Altos

Fraccionamiento Costa Verde

91950, Veracruz, Veracruz

Teléfono: (29) 35 22 66

Fax: (29) 21 98 79

Acreditación: H-02

Vencimiento: 2002-05-03

Magnitud Humedad	Intervalo	Incertidumbre k=2
Humedad relativa	20% HR a 80% HR	4,0% HR

Responsable técnico:

Ing. Javier Barrera Quiralte

Técnicos:

Ing. Juan Martín Hernández Romo

Ing. Jorge Luis Parra González

Ing. Erasto Callejas Sánchez

Nysco de México, S.A. de C.V.
 QFB. Alfredo Garzón Serra
 Calzada Ermita Iztapalapa No. 436-B

Col. Mexicalzingo
 09080, México, D.F.

Teléfono: (55) 5697 5494

Fax: (55) 5697 9565

Dirección de correo electrónico: msanches@icnpharm.com

Acreditación: H-04

Vencimiento: 2002-11-21

Magnitud Humedad	Intervalo	Incertidumbre k=2
Humedad relativa	20% HR a 80% HR	3,6% HR

Responsables técnicos:

Miguel Guadalupe Sánchez Hernández

Víctor M. Soto Velázquez

Rafael Chargoy Navarro

Benigno López Avelar

Metas, S.A. de C.V.

Ing. Víctor Manuel Aranda Contreras

Acantilado No. 29

Col. La Joya

49090, Ciudad Guzmán, Jalisco

Teléfono: (3) 413 6123

Fax: (3) 413 1691

Acreditación: H-05

Vencimiento: 2003-03-20

Magnitud Humedad	Alcance	Incertidumbre
Servicio Calibración de medidores de humedad relativa	10% HR a 95% HR a temperatura ambiente	2,3% HR

Responsables técnicos:

Ing. Víctor Manuel Aranda Contreras

Ing. Silvia Medrano Guerrero

Ing. Gerardo Aranda Contreras

Grupo Simca, S.A. de C.V.

Ing. Víctor Manuel Díaz Vargas

Cajeros No. 73

Col. El Sifón

09400, México, D.F.
 Teléfono: (55) 5633 7331
 Fax: (55) 5633 2803
 Dirección de correo electrónico: gposimca@telecomm.net.mx
 Acreditación: H-06
 Vencimiento: 2003-04-17

Magnitud Humedad	Alcance	Incertidumbre del sistema k=2
Humedad relativa	10,0% HR a 95,0% HR	3,0% HR

Responsable técnico:

Ing. José Angel Sevilla García

Técnicos:

Téc. Emmanuel García Hernández

Téc. Armando Lázaro Avila

Téc. Andrey Noé Durán Ramírez

Téc. Alberto Ribera Murguía

Ing. Claudio Enrique Flores García

Ing. Alfredo Cuevas Valencia

Servicios Metrológicos Especializados, S.A. de C.V.

QFB Martín Nava Lemus

Hacienda de Xajay No. 24, piso 2

Col. Hacienda del Rosario

02420, México, D.F.

Teléfono: (55) 5318 6034

Fax: (55) 5318 6035

Dirección de correo electrónico: navamartin@terra.com.mx

Acreditación: H-07

Vencimiento: 2004-03-19

Magnitud Humedad	Alcance	Incertidumbre k=2
Calibración de Sensores de Humedad	10% HR a 90% HR	3,1% HR

Signatarios autorizados:

QFB Martín Nava Lemus

Roberto Nava Lemus

Area: Masa

Ing. Ma. Magdalena Pacheco Montoya

Av. Cuauhtémoc No. 1095-103

Col. Letrán Valle

03650, México, D.F.

Teléfono: (55) 5601 3962

Fax: (55) 5688 0305

Dirección de correo electrónico: mpacheco@mail.intranet.com.mx

Acreditación: M-09

Vencimiento: 2003-07-17

Magnitud Densidad	Alcance	Incertidumbre k=2	Norma de referencia
Calibración de Densímetros de Inmersión	500 kg/m ³ a 2 500 kg/m ³	0,5 kg/m ³	Método de Cuckow FW

Magnitud	Alcance hasta	Resolución	Norma de referencia
Masa			
Calibración de Instrumentos para pesar	10 g	0,02 mg	NOM-010-SCFI-1994
		0,05 mg	
	100 g	0,1 mg	
		5 mg	
	200 g	10 mg	
		20 mg	
	1 000 g	50 mg	
		100 mg	
	2 000 g	2 g	
		5 g	
	3 000 g	10 g	
	10 000 g		
20 000 g			
30 kg			
100 kg			
150 kg			

Responsables técnicos:

Ing. Ma. Magdalena Pacheco Montoya

Ing. Ernesto Ramírez Avila

Dr. Sergio Pacheco Montoya

Raymundo Rivera Rosas
 Sr. Willebaldo Rivera González
 Primera Calle de Venus No. 6
 Col. San Simón
 06920, México, D.F.
 Teléfono: (55) 5583 3192
 Fax: (55) 5583 0197
 Dirección de correo electrónico: labmetrr@df1.telmex.net.mx
 Acreditación: M-18
 Aprobación Secretaría de Economía: M-18
 Vencimiento: 2002-06-13

Magnitud Masa	Alcance	Resolución
Instrumentos para pesar		
I, II, III, IIII	1 mg a 1 g	0,01 mg
I, II, III, IIII	1 mg a 10 g	0,02 mg
I, II, III, IIII	1 mg a 100 g	0,05 mg
I, II, III, IIII	1 mg a 200 g	0,1 mg
I, II, III, IIII	1 mg a 400 g	0,2 mg
I, II, III, IIII	1 mg a 1 kg	0,5 mg
I, II, III, IIII	1 mg a 2 kg	1 mg
I, II, III, IIII	2 mg a 4 kg	2 mg

I, II, III, IIII	5 mg a 5 kg	5 mg
I, II, III, IIII	50 mg a 10 kg	50 mg
I, II, III, IIII	100 mg a 20 kg	100 mg
II, III, IIII	2 g a 40 kg	2 g
II, III, IIII	5 g a 100 kg	5 g
II, III, IIII	10 g a 200 kg	10 g
II, III, IIII	20 g a 400 kg	20 g
II, III, IIII	50 g a 1 000 kg	50 g
II, III, IIII	100 g a 2 000 kg	100 g
II, III, IIII	200 g a 4 000 kg	200 g
III, IIII	500 g a 10 000 kg	500 g
III, IIII	2 kg a 20 000 kg	2 kg
III, IIII	5 kg a 50 000 kg	5 kg
III, IIII	10 kg a 84 500 kg	10 kg

Magnitud Masa	Alcance	Incertidumbre k=2
Calibración de pesas		
M ₁ , M ₂ y M ₃	100 mg a 20 kg	1/3 EMT
M ₂ y M ₃	1 g a 50 kg	1/3 EMT
	25 kg	416 mg

Responsables técnicos:

Raymundo Rivera Rosas

Mario Olvera Barbosa

Técnicos:

Héctor Osorio Hernández

Luis Hidalgo Coronilla

Aprobación	Norma Oficial Mexicana Aprobada	Campo de aplicación
Secretaría de Economía: M-18	NOM-010-SCFI-1994 Incisos: 5.6.1, 5.6.2, 5.8, 5.10	Pruebas metroológicas para instrumentos para pesar

Básculas Revuelta Maza, S.A. de C.V.
Ing. Sylvia Maeda Sánchez
Calzada Avila Camacho y Calle 16
Colonia Santa María
27020, Torreón, Coahuila
Teléfono: (871) 713 20 49
Fax: (871) 717 75 70

Dirección de correo electrónico: basculas_brm@revuelta.com.mx

Acreditación: M-19

Aprobación Secretaría de Economía: M-19

Vencimiento: 2002-12-02

Magnitud Masa	Intervalo	Incertidumbre k=2
Calibración de pesas		
Clase de exactitud		
F ₁	1 mg a 50 kg	1/3 del EMT
F ₂	1 mg a 50 kg	1/3 del EMT
M ₁	1 mg a 1 t	1/3 del EMT
M ₂	1 mg a 5 t	1/3 del EMT
M ₃	1 g a 5 t	1/3 del EMT

Responsables técnicos:
 Sr. José Revuelta Maza
 Ing. Sylvia Maeda Sánchez
 Ing. José Revuelta Rivas
 María de los Angeles Córdova Valadez

Técnicos:
 Abraham González Carrillo
 José Torres García
 Jaime I. Guevara Cenicerros

Magnitud Masa	Intervalo	Resolución
Instrumentos para pesar	200 g	0,1 mg
	500 g	0,2 mg
	1 kg	0,5 mg
	2 kg	1 mg
	5 kg	2 mg
	10 kg	5 mg
	20 kg	20 mg
	50 kg	100 mg
	100 kg	200 mg
	200 kg	1 g
	500 kg	2 g
	1 000 kg	5 g
	2 000 kg	20 g
	5 000 kg	100 g
	10 000 kg	500 g

	50 t	2 kg
	100 t	5 kg
	200 t	10 kg
	500 t	50 kg
	1 200 t	100 kg

Responsables técnicos:

Sr. José Revuelta Maza
 Ing. José Revuelta Rivas
 Ing. Sylvia Maeda Sánchez
 Ing. Guillermo Orozco Muro

Técnicos:

Abraham González Carrillo
 Santiago Canales Carrillo
 José Luis Cornejo Guerrero
 J. Salvador Barrón Mercado
 José A. Guerrero Cruz
 Feliciano Palacios Soto
 Carlos Euan Ku
 Gregorio Olea Osorio

José Torres García
 J. Eleazar Ledezma Villarreal
 Evelio Espinoza Balderas
 Casimiro Soto Canales
 Pío Rodríguez Pérez
 Fernando Madrigal Llamas
 Miguel López Hermosillo
 Oscar López Hermosillo

Aprobación	Normas Oficiales Mexicanas Aprobadas	Campo de aplicación
Secretaría de Economía: M-19	NOM-010-SCFI-1994 Incisos: 5.6.1, 5.6.2, 5.8, 5.10 NOM-038-SCFI-2000 Incisos: 6.2.1, 6.4, 6.4.5, 6.4.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3.1, 7.2.3.2, 8.1, 8.2, 8.3.1, 8.3.2, 11.1, 12.2, 14.1, 14.1.1, 14.1.2, 14.4.3, 14.4.4.1, 14.4.2, 14.4.3, 15.1, 15.1.2, 15.2, 15.3, 15.3.1	Pruebas metrológicas para instrumentos para pesar. Pruebas metrológicas para pesas.

Inscó de México, S.A. de C.V.
 Jorge Mendoza Illescas
 Blvd. Toluca No. 43-C
 Col. El Conde
 53500, Naucalpan de Juárez, Estado de México
 Teléfono: (55) 5359 0088
 Fax: (55) 5358 3913
 Correo electrónico: inscomex@prodigy.net.mx
 Acreditación: M-24
 Aprobación Secretaría de Economía: M-24
 Vencimiento: 2003-10-16

Magnitud Masa	Alcance	Resolución	Norma de referencia
Calibración de instrumentos para pesar	1 kg	0, 5 mg	NOM-010-SCFI-1994
	2 kg	1 mg	
	3 kg	5 mg	
	5 kg	10 mg	
	10 kg	20 mg	
	200 kg	10 g	

	400 kg	20 g
	1 000 kg	50 g

Signatarios autorizados:

Jorge Mendoza Illescas

José Luis Castrejón López

Eric Rojas Sánchez

Miguel Angel Martínez Carreño

Fernando Mora Hernández

César Cruz Ramírez

Magnitud Masa	Alcance	Clase	Incertidumbre k=2	Norma de referencia
Calibración de pesas	1 mg a 10 kg	E ₂	1/3 EMT	NOM-038-SCFI-2000
	1 mg a 20 kg	F ₁	1/3 EMT	
	1 mg a 20 kg	F ₂	1/3 EMT	
	1 mg a 50 kg	M ₁	1/3 EMT	
	100 mg a 50 kg	M ₂	1/3 EMT	
	1 g a 50 kg	M ₃	1/3 EMT	

Magnitud Masa	Alcance	Clase*	Incertidumbre k=2
Calibración de pesas	1 mg a 10 kg	1	1/3 EMT
	1 mg a 25 kg	2, 3, 4	1/3 EMT
	1 mg a 50 kg	5	1/3 EMT
	100 mg a 50 kg	6	1/3 EMT

* ANSI/ASTM 617

Magnitud Masa	Alcance	Clase**	Incertidumbre k=2
Calibración de pesas	1 mg a 10 kg	S	1/3 EMT
	1 mg a 20 kg	M	1/3 EMT
	1 mg a 20 kg	S-1, P y Q	1/3 EMT

	1 mg a 50 kg	T	1/3 EMT
--	--------------	---	---------

** NBS Circular 547

Signatarios autorizados para: CLASE F₁, F₂, M₁, M₂ y M₃

CLASE 1, 2, 3, 4, 5 Y 6

CLASE S, M, P, S-1, Q Y T

Jorge Mendoza Illescas
Eric Rojas Sánchez
Fernando Mora Hernández
César Cruz Ramírez

José Luis Castrejón López
Miguel Angel Martínez Carreño
Jesús Olivares Terrazas

Signatarios autorizados para: CLASE E₂

Jorge Mendoza Illescas
Eric Rojas Sánchez

Fernando Mora Hernández

Aprobación	Normas Oficiales Mexicanas Aprobadas	Campo de aplicación
Secretaría de Economía: M-24	NOM-010-SCFI-1994 Incisos: 5.6.1, 5.6.2, 5.8, 5.10 NOM-038-SCFI-2000 Incisos: 6.2.1, 6.4, 6.4.5, 6.4.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3.1, 7.2.3.2, 8.1, 8.2, 8.3.1, 8.3.2, 11.1, 12.2, 14.1, 14.1.1, 14.1.2, 14.4.3, 14.4.4.1, 14.4.2, 14.4.3, 15.1, 15.1.2, 15.2, 15.3, 15.3.1	Pruebas metrológicas para instrumentos para pesar. Pruebas metrológicas para pesas.

Ciateq, A.C.
Ing. Antonio Martínez Saucedo
Circuito Aguascalientes No. 135
Parque Industrial del Valle de Aguascalientes
20355, Aguascalientes, Aguascalientes
Teléfono: (449) 973 10 60
Fax: (449) 973 10 70
Dirección de correo electrónico: saucedo@ags.ciateq.mx
Acreditación: M-25
Vencimiento: 2004-01-15

Magnitud Masa	Alcance	Resolución	Norma de referencia
Calibración de Instrumentos para pesar	10 g	0,02 mg	NOM-010-SCFI-1994
	100 g	0,05 mg	
	250 g	0,1 mg	
	400 g	0,2 mg	

1 kg	0,5 mg
2 kg	1 mg
3 kg	5 mg
10 kg	50 mg
20 kg	100 mg
40 kg	200 mg
400 kg	200 g
1 000 kg	500 g

Signatarios autorizados:

Antonio Martínez Saucedo

Guadalupe del Rocío Lira Guerra

César Guillermo Nájera Martell

Alfredo Escobedo Serrano

Zaida Antonieta Mora Alvarez

Magnitud Masa	Clase	Alcance	Incertidumbre k=2	Norma de referencia
Calibración de pesas	F ₁	1 g a 10 kg	1/3 del EMT	NOM-038-SCFI-2000
	F ₂	20 mg a 10 kg	1/3 del EMT	
	M ₁	1 mg a 20 kg	1/3 del EMT	
	M ₂	100 mg a 20 kg	1/3 del EMT	
	M ₃	1 g a 20 kg	1/3 del EMT	

Signatarios autorizados:

Antonio Martínez Saucedo

Guadalupe del Rocío Lira Guerra

Calibración y Tecnología Profesional, S.A. de C.V.

Sr. Héctor Mercado Rule

Norte 76 No. 5846

Col. Faja de Oro

07850, México, D.F.

Teléfono: (55) 5715 2497

Fax: (55) 5715 2341

Acreditación: M-29

Vencimiento: 2002-10-01

Magnitud Masa	Intervalo	Incertidumbre k=2
M ₁	1 g a 20 kg	1/3 del EMT

M ₂	100 mg a 20 kg	1/3 del EMT
4 (ANSI/ASTM)	25 kg	1/3 del EMT
5 (ANSI/ASTM)	10 kg a 25 kg	1/3 del EMT
6 (ANSI/ASTM)	2 kg a 25 kg	1/3 del EMT

Magnitud	Alcance	Resolución
Masa		
Instrumentos para pesar	10 g	0,05 mg
Bajo alcance	50 g	0,1 mg
	200 g	0,2 mg
	500 g	1 mg
Bajo alcance	2 kg	2 mg
	5 kg	10 mg
	20 kg	20 mg
Mediano alcance	50 kg	2 g
	100 kg	5 g
	200 kg	10 g
	500 kg	20 g
	1 t	50 g
	2 t	100 g
	5 t	200 g
Alto alcance	10 t	500 g
	20 t	1 kg
	40 t	2 kg

Responsables técnicos:

Sr. Héctor Mercado Rule

Sr. Antonio Aguilera Mercado

Ing. Ezequiel Quezada Rojas

Téc. Jorge Medina Ortiz

Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial

Ing. Fernando Motolinía Velázquez

Av. Pie de la Cuesta No. 702

Desarrollo San Pablo

76130, Santiago de Querétaro, Querétaro

Teléfono: (442) 211 98 43

Fax: (442) 211 98 00 exts. 243 y 269, (442) 220 72 99

Dirección de correo electrónico: fmotolinia@cidesi.mx
 Acreditación: M-31
 Vencimiento: 2003-02-20

Magnitud Masa	Alcance	Incertidumbre
Calibración de pesas		
F ₁	1 mg a 20 kg	1/3 EMT
F ₂	1 mg a 50 kg	1/3 EMT
M ₁	1 mg a 50 kg	1/3 EMT
M ₂	100 mg a 50 kg	1/3 EMT
M ₃	1 g a 50 kg	1/3 EMT

Magnitud Masa	Alcance máximo	Resolución
Instrumentos para pesar	1 kg	0,001 mg
	2 kg	1 mg
	20 kg	10 mg
	60 kg	5 g
	100 kg	10 g
	1 000 kg	1 kg
	65 000 kg	2 kg

Responsables técnicos:

Miguel Angel Vargas Navarro

Alfredo Sánchez

Técnicos:

Angelina Estrada Martínez

Héctor Ramírez Coronado

Alejandro Castillo Estrada

Validación y Metrología, S.A. de C.V.
 QFB Blanca Rosa Rodríguez Alvarado
 Av. Ejido San Francisco No. 196
 Col. Presidentes Ejidales
 04470, México, D.F.
 Teléfono: (55) 5656 8414
 Fax: (55) 5695 9874
 Dirección de correo electrónico: vamet@prodigy.net.mx
 Acreditación: M-35
 Aprobación Secretaría de Economía: M-35
 Vencimiento: 2003-06-19

Magnitud Masa	Alcance Máximo	Incertidumbre k=2	Norma de referencia o procedimiento
------------------	----------------	----------------------	--

Calibración de pesas			CM-05
F ₂	50 g a 100 g	1/3 EMT	
M ₁ , M ₂ , y M ₃	1 mg a 200 g	1/3 EMT	
M ₁	10 kg, 20 kg	1/3 EMT	
M ₂ , M ₃	5 kg, 10 kg, 20 kg	1/3 EMT	

Magnitud	Alcance máximo	Resolución	Norma de referencia o procedimiento
Masa			
Instrumentos para pesar	2 g	0,01 mg	CM-02, CM-03, CM-04
	50 g	0,02 mg	
	200 g	0,1 mg	
	500 g	0,2 mg	
	1 kg	0,5 mg	
	2 kg	1 mg	
	5 kg	10 mg	
	20 kg	20 mg	
	50 kg	2 g	
	100 kg	5 g	
	200 kg	10 g	
	500 kg	20 g	
	1 000 kg	50 g	

Responsables técnicos:

Blanca Rosa Rodríguez Alvarado

Mario Alberto Rodríguez Alvarado

Sofía Margarita Rodríguez Alvarado

Falko Bueno Córdova *

Edgar Escalona Alvarez

Héver Víctor Castro

Juan Arturo González Carranza

Raquel Reyes Román

*Solamente podrá calibrar pesas M₁ de 10 kg, 20 kg y pesas M₂, M₃ de 5 kg, 10 kg a 20 kg

Aprobación	Normas Oficiales Mexicanas Aprobadas	Campo de aplicación
-------------------	---	----------------------------

Secretaría de Economía: M-35	NOM-010-SCFI-1994	Pruebas metrológicas para instrumentos para pesar. Pruebas metrológicas para pesas.
	Incisos: 5.6.1, 5.6.2, 5.8, 5.10 NOM-038-SCFI-2000 Incisos: 6.2.1, 6.4, 6.4.5, 6.4.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3.1, 7.2.3.2, 8.1, 8.2, 8.3.1, 8.3.2, 11.1, 12.2, 14.1, 14.1.1, 14.1.2, 14.4.3, 14.4.4.1, 14.4.2, 14.4.3, 15.1, 15.1.2, 15.2, 15.3, 15.3.1	

Mettler Toledo, S.A. de C.V.
 Ing. Arturo Novoa Castañeda
 Calle Pino No. 350
 Col. Atlampa
 06450, México, D.F.
 Teléfono: (55) 5547 1634
 Fax: (55) 5541 2366
 Dirección de correo electrónico: arturo.novoa@mt.com.mx
 Acreditación: M-37
 Aprobación Secretaría de Economía: M-37
 Vencimiento: 2003-06-19

Magnitud Masa	Alcance	Incertidumbre k=2	Norma de referencia o procedimiento
Calibración de pesas			PTM.08.08/98
Clase de exactitud F ₁ , F ₂ OIML y equivalentes	1 mg a 5 kg	1/3 EMT	
F ₂ OIML	20 kg	1/3 EMT	
M ₁ OIML y equivalentes	1 mg a 50 kg	1/3 EMT	
M ₂ OIML y equivalentes	100 mg a 50 kg 1 g a 50 kg	1/3 EMT	
M ₃ OIML y equivalentes		1/3 EMT	
4 y 5 (ANSI/ASTM-E617)	25 kg	1/3 EMT	
M3 (3,3/10 000; 1,7/10 000; 0,5/10 000) OIML y similares	50 kg a 1 000 kg	1/3 EMT	

Responsables técnicos:

Jesús Vázquez Monroy
 Carlos Ortiz García
 Edgar Rosas Facio

Marco A. Ojeda Sánchez
 Gabriel Gallardo Camacho

Magnitud Masa	Alcance Máximo	Resolución	Norma de referencia o procedimiento
------------------	----------------	------------	--

Instrumentos para pesar	5 g	0,02 mg	PTM.07.08/98
		0,05 mg	
	50 g	0,10 mg	
		0,20 mg	
	200 g	0,50 mg	
		1,0 mg	
	500 g	2,0 mg	
		5,0 mg	
	1 kg	20 mg	
		2 g	
	2 kg	5 g	
		10 g	
	5 kg	20 g	
		50 g	
	10 kg	100 g	
		200 g	
	20 kg		
50 kg			
100 kg			
200 kg			
500 kg			
1 000 kg			
2 000 kg			
5 000 kg			
Instrumentos para pesar	10 000 kg	500 g	PTM.09.08/98
		1 kg	
	20 000 kg	2 kg	
		5 kg	
	50 000 kg	10 kg	
	100 000 kg		
	200 000 kg		

Responsables técnicos:

Jesús Vázquez Monroy

Marco A. Ojeda Sánchez

Carlos Ortiz García

Gabriel Gallardo Caballero

Edgar Rosas Facio

Magnitud	Alcance Máximo	Resolución	Norma de referencia o procedimiento
Masa			

Instrumentos para pesar	5 000 kg	500 g	PTM.09.08/98
	10 000 kg	2 kg	
	20 000 kg	5 kg	
	50 000 kg	5 kg	
	100 000 kg	5 kg	
	200 000 kg	10 kg	

Responsables técnicos:

Rafael Ramírez Ríos

José C. Galindo López

René Rosas Bahena

Magnitud Masa	Alcance Máximo	Resolución	Norma de referencia o procedimiento
Instrumentos para pesar	10 g	0,1 mg	PTM.07.08/98
	100 g	0,2 mg	
	500 g	0,50 mg	
	2 kg	2,0 mg	
	5 kg	20 mg	
	10 kg	50 mg	
	20 kg	100 mg	
	50 kg	200 mg	
	100 kg	20 g	
	200 kg	50 g	
	500 kg	100 g	
	1 000 kg	200 g	
	2 000 kg	500 g	

Responsables técnicos:

Rodolfo Sandoval Esparza

Juan C. Barrios Velázquez

Magnitud Masa	Alcance Máximo	Resolución	Norma de referencia o procedimiento
------------------	----------------	------------	--

Instrumentos para pesar	10 g	0,1 mg	PTM.07.08/98
	100 g	0,2 mg	
500 g	0,50 mg		
2 kg	2,0 mg		
5 kg	20 mg		
10 kg	50 mg		
20 kg	100 mg		
50 kg	200 mg		
100 kg	20 g		
200 kg	50 g		
500 kg	100 g		
1 000 kg	200 g		
2 000 kg	500 g		
10 000 kg	500 g	PTM.09.08/98	
20 000 kg	1 kg		
50 000 kg	2 kg		
100 000 kg	5 kg		
200 000 kg	10 kg		

Responsables técnicos:

Genovevo Hernández Isabel

Alberto Azotla Chávez

Javier Olmedo Abarca

Iturbide Negrón González

Carlos Hurtado González

Magnitud	Alcance	Resolución	Norma de referencia o procedimiento
Masa			
Calibración de Instrumentos para pesar	5 g	0,02 mg	PTM.07.08/98
	50 g	0,05 mg	
	200 g	0,10 mg	
	500 g	0,20 mg	
		0,50 mg	
	1 kg	1,0 mg	
		2,0 mg	
	2 kg	5,0 mg	
		20 mg	
	5 kg	2 g	
		5 g	
	10 kg	10 g	
		20 g	
	20 kg	50 g	
		100 g	
50 kg	200 g		
100 kg			
200 kg			
500 kg			
1 000 kg			
2 000 kg			
5 000 kg			

Calibración de Instrumentos para pesar	10 000 kg	500 g	PTM.09.08/98
	20 000 kg	1 kg	
	50 000 kg	2 kg	
	100 000 kg	5 kg	
	200 000 kg	10 kg	

□

Magnitud	Alcance	Resolución	Norma de referencia o procedimiento
Masa			
Calibración de Instrumentos para pesar	10 g	0,1 mg	PTM.07.08/98
	100 g	0,2 mg	
	500 g	0,50 mg	
	2 kg	2,0 mg	
	5 kg	20 mg	
	10 kg	50 mg	
	20 kg	100 mg	
	50 kg	200 mg	
	100 kg	20 g	
	200 kg	50 g	
	500 kg	100 g	
	1 000 kg	200 g	
	2 000 kg	500 g	
Calibración de Instrumentos para pesar	5 000 kg	500 g	PTM.09.08/98
	10 000 kg	2 kg	
	20 000 kg	5 kg	
	50 000 kg	5 kg	
	100 000 kg	5 kg	
	200 000 kg	10 kg	

Signatarios autorizados:

Omar Solís de la Rosa

Jesús Edgardo Pérez Fuentes

Aprobación	Normas Oficiales Mexicanas Aprobadas	Campo de aplicación
Secretaría de Economía: M-37	NOM-010-SCFI-1994 Incisos: 5.6.1, 5.6.2, 5.8, 5.10 NOM-038-SCFI-2000 Incisos: 6.2.1, 6.4, 6.4.5, 6.4.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3.1, 7.2.3.2, 8.1, 8.2, 8.3.1, 8.3.2, 11.1, 12.2, 14.1, 14.1.1, 14.1.2, 14.4.3, 14.4.4.1, 14.4.2, 14.4.3, 15.1, 15.1.2, 15.2, 15.3, 15.3.1	Pruebas metrológicas para instrumentos para pesar. Pruebas metrológicas para pesas.

Instrumentación Básculas Hidráulicos e Industriales, S.A. de C.V.
Sr. Sergio Hernández Reyes
Emilio Carranza No. 2
Col. Buena Vista Sur
96730, Minatitlán, México
Teléfono: (922) 223 76 76
Fax: (922) 223 41 98
Acreditación: M-39
Aprobación Secretaría de Economía: M-39
Vencimiento: 2003-09-18

Magnitud Masa	Alcance	Resolución	Norma de referencia
Calibración de Instrumentos para pesar	50 kg	10 g	NOM-010-SCFI-1994
	100 kg	20 g	
	300 kg	50 g	
	600 kg	100 g	
	1 t	200 g	
	10 t	1 000 g	
	20 t	2 kg	
	50 t	5 kg	
	100 t	10 kg	
	160 t	20 kg	

Signatarios autorizados:

Sergio Hernández Reyes

Gustavo Cortés Díaz

Salvador Sánchez Marcos

Pedro Martínez Sánchez

Aprobación	Norma Oficial Mexicana Aprobada	Campo de aplicación
Secretaría de Economía: M-39	NOM-010-SCFI-1994 Incisos: 5.6.1, 5.6.2, 5.8, 5.10	Pruebas metrológicas para instrumentos para pesar.

Ing. Diana Eugenia Cantú Flores/Seprocal de México
Corregidora No. 58
Col. San Pedro Mártir

76117, Querétaro, Querétaro
 Teléfono: (442) 254 40 04
 Fax: (442) 254 40 24
 Acreditación: M-41
 Vencimiento: 2004-02-19

Magnitud Masa	Alcance	Resolución	Norma de referencia
Calibración de Instrumentos para pesar	5 g	0,02 mg	NOM-010-SCFI-1994
	50 g	0,05 mg	
	200 g	0,1 mg	
	500 g	0,2 mg	
	1 kg	0,5 mg	
	2 kg	2 mg	
	5 kg	5 mg	
	10 kg	10 mg	
	20 kg	2 g	
	50 kg	10 g	
	100 kg	20 g	
	200 kg	50 g	
	500 kg	100 g	
	1 000 kg	200 g	

Signatarios autorizados:

Diana Eugenia Cantú Flores

José Pedro Sixtos Morales

Angel Herrera Franco

Inscó de México, S.A. de C.V.
 Ing. Jorge Mendoza Illescas
 Libramiento Norte No. 5318
 Col. Alfaro
 37000, León, Guanajuato
 Teléfono: (44) 771 06 71
 Fax: (44) 771 09 11
 Dirección de correo electrónico: leon@inscointernational.com
 Acreditación M-44
 Vencimiento: 2004-03-19

Magnitud Masa	Clase	Alcance	Incertidumbre k=2	Norma de referencia
Calibración de pesas	E ₂	1 mg a 20 kg	1/3 del EMT	NOM-038-SCFI-2000
	F ₁	1 mg a 20 kg	1/3 del EMT	
	F ₂	1 mg a 20 kg	1/3 del EMT	
	M ₁	1 mg a 20 kg	1/3 del EMT	
	M ₂	100 mg a 20 kg	1/3 del EMT	

	M ₃	1 g a 20 kg	1/3 del EMT	
	Clase 1, 2, 3, 4, 5, 6 y equivalentes	1 mg a 25 kg	1/3 del EMT	ANSI/ASTM 617

Signatarios autorizados para calibración de pesas clases de exactitud E2 e inferiores:

Jorge Mendoza Illescas

Eric Rojas Sánchez

Fernando Mora Hernández

César Cruz Ramírez

Signatarios autorizados para calibración de pesas clases de exactitud F1 e inferiores y para clases 1 e inferiores:

Jorge Mendoza Illescas

Eric Rojas Sánchez

Fernando Mora Hernández

César Cruz Ramírez

José Luis Castrejón López

Miguel Angel Martínez Carreño

Jesús Olivares Terrazas

Magnitud Masa	Alcance	Resolución	Norma de referencia
Calibración de Instrumentos para pesar	10 g	0,02 mg	NOM-010-SCFI-1994
	100 g	0,05 mg	
	250 g	0,1 mg	
	400 g	0,2 mg	
	1 kg	0,5 mg	
	2 kg	1 mg	
	3 kg	5 mg	
	5 kg	10 mg	
	10 kg	50 mg	
	20 kg	1 g	
	40 kg	2 g	
	50 kg	5 g	
	200 kg	10 g	
	400 kg	20 g	
	1 000 kg	50 g	
2 000 kg	100 g		

Signatarios autorizados para calibración de instrumentos para pesar:

Jorge Mendoza Illescas

José Luis Castrejón López

Fernando Mora Hernández

César Cruz Ramírez

Eric Rojas Sánchez

Miguel Angel Martínez Carreño

Jesús Olivares Terrazas

Magnitud Densidad	Alcance	Incertidumbre k=2
Densidad de Sólidos	1 100 kg/m ³ a 30 000 kg/m ³	0,01%

Signatarios autorizados para densidad de sólidos:

Jorge Mendoza Illescas	Eric Rojas Sánchez
Fernando Mora Hernández	César Cruz Ramírez
José Luis Castrejón López	Miguel Angel Martínez Carreño
Jesús Olivares Terrazas	

Asesoría Integral de Básculas, S.A. de C.V.
 Téc. José Manuel Lumbreras Peña
 74 Poniente No. 511
 Col. 16 de Septiembre
 72230, Puebla, Puebla
 Teléfonos: (222) 220 30 51, (222) 220 41 12
 Fax: (222) 220 02 67
 Dirección de correo electrónico: aibs@prodigy.net.mx
 Acreditación: M-47
 Aprobación Secretaría de Economía: M-47
 Vencimiento: 2003-09-18

Magnitud Masa	Alcance	Resolución	Norma de referencia
Calibración de instrumentos para pesar	Hasta 2 g	0,01 mg	NOM-010-SCFI-1994
	Hasta 200 g	0,1 mg	
	Hasta 500 g	0,2 mg	
	Hasta 2 kg	2 mg	
	Hasta 5 kg	10 mg	
	Hasta 20 kg	20 mg	
	Hasta 50 kg	200 mg	
	Hasta 200 kg	20 g	
	Hasta 500 kg	100 g	
	Hasta 2 000 kg	200 g	

Responsables técnicos:

Téc. José Manuel Lumbreras Peña	Ing. Juan José Márquez Limón
Porfirio Antonio Escalante	David Gutiérrez Limón
Ma. de Lourdes de los Santos Flores	

Ingeniería Industrial de Precisión Carbarín, S.A. de C.V.
 Ing. Heriberto M. Carbarín Rivera
 Río Balsas No. 100
 Col. Cuauhtémoc
 06500, México, D.F.
 Teléfono: (55) 5333 6318
 Fax: (55) 5333 6318
 Acreditación: M-48
 Aprobación Secretaría de Economía: M-48
 Vencimiento: 2003-07-17

Magnitud Masa	Alcance	Clase	Incertidumbre	Norma de referencia
Calibración de pesas	20 kg	M ₁ , M ₂ , M ₃	± 1/3 EMT	NOM-038-SCFI-2000

□

Magnitud	Alcance	Resolución	Norma de referencia
Masa	Hasta		
Calibración de instrumentos para pesar	50 g	0,1 mg	NOM-010-SCFI-1994
	200 g	0,2 mg	
	500 g	1 mg	
	2 kg	2 mg	
	5 kg	10 mg	
	20 kg	20 mg	
	50 kg	100 mg	
	100 kg	5 g	
	200 kg	20 g	
	2 000 kg	200 g	
	5 000 kg	1 kg	
	10 000 kg	2 kg	
	25 000 kg	5 kg	
	25 000 kg	5 kg	

Responsables técnicos:

Heriberto Mucio Carbarín Rivera

Maximino Carbarín Valencia

Arturo Israel Carbarín Carbarín

Guillermo Hugo Nava Reyes

Heriberto Carbarín Carbarín

Aprobación	Normas Oficiales Mexicanas Aprobadas	Campo de aplicación
Secretaría de Economía: M-48	NOM-010-SCFI-1994 Incisos: 5.6.1, 5.6.2, 5.8, 5.10 NOM-038-SCFI-2000 Incisos: 6.2.1, 6.4, 6.4.5, 6.4.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3.1, 7.2.3.2, 8.1, 8.2, 8.3.1, 8.3.2, 11.1, 12.2, 14.1, 14.1.1, 14.1.2, 14.4.3, 14.4.4.1, 14.4.2, 14.4.3, 15.1, 15.1.2, 15.2, 15.3, 15.3.1	Pruebas metrológicas para instrumentos para pesar. Pruebas metrológicas para pesas.

Básculas Braunker, S.A. de C.V., División Patrón Braunker
Ing. Federico Jaime Okhuysen Morales
Trípoli No. 413
Col. Portales

03300, México, D.F.
 Teléfono: (55) 56 05 18 53
 Fax: (55) 56 04 35 31
 Dirección de correo electrónico: fibra@infosel.net.mx
 Acreditación: M-49
 Aprobación Secretaría de Economía: M-49
 Vencimiento: 2003-06-14

Magnitud Masa	Alcance Máximo	Resolución	Norma de referencia o procedimiento
Instrumentos para pesar	10 g	0,1 mg	BRAUNKER-PT-04, BRAUNKER-PT-05, BRAUNKER-PT-15
	50 g	0,2 mg	
	200 g	0,5 mg	
	500 g	1 mg	
	2 kg	2 mg	
	5 kg	10 mg	
	20 kg	20 mg	
	50 kg	200 mg	
	100 kg	5 g	
	200 kg	10 g	
	500 kg	20 g	

□

Magnitud Masa	Alcance Máximo	Resolución	Norma de referencia o procedimiento
	1 000 kg	50 g	
	2 000 kg	100 g	
	5 000 kg	200 g	
	10 000 kg	500 g	
	20 000 kg	1 000 g	
	30 000 kg	2 000 g	

Magnitud Masa	Alcance Máximo	Incertidumbre k=2	Norma de referencia o procedimiento
Calibración de pesas	1 g a 20 kg	1/3 EMT	BRAUNKER-PT-03
M ₁ , M ₂ , y M ₃			
5 (ANSI/ASTM E617)	25 kg	400 mg	

Responsables técnicos:

Ing. Federico Jaime Okhuysen Morales

Ing. Rosa María Herrera Hernández

Ing. Juan Alberto González Alvarado

Aprobación	Normas Oficiales Mexicanas Aprobadas	Campo de aplicación
Secretaría de Economía: M-49	<p>NOM-010-SCFI-1994</p> <p>Incisos: 5.6.1, 5.6.2, 5.8, 5.10</p> <p>NOM-038-SCFI-2000</p> <p>Incisos: 6.2.1, 6.4, 6.4.5, 6.4.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3.1, 7.2.3.2, 8.1, 8.2, 8.3.1, 8.3.2, 11.1, 12.2, 14.1, 14.1.1, 14.1.2, 14.4.3, 14.4.4.1, 14.4.2, 14.4.3, 15.1, 15.1.2, 15.2, 15.3, 15.3.1</p>	<p>Pruebas metrológicas para instrumentos para pesar.</p> <p>Pruebas metrológicas para pesas.</p>

Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C.

Ing. Manuel Jesús Álvarez Díaz

Calle 43 No. 130

Col. Chuburná de Hidalgo

97200, Mérida, Yucatán

Teléfonos: (999) 981 3921, (999) 981 3923

Fax: (999) 981 3900

Acreditación: M-50

Dirección de correo electrónico: malvarez@cicy.mx

Aprobación Secretaría de Economía: M-50

Vencimiento: 2003-07-17

Magnitud Masa	Alcance Hasta	Resolución	Norma de referencia
Calibración de Instrumentos para pesar	50 g	0,1 mg	NOM-010-SCFI-2000
	200 g	0,2 mg	
	500 g	1 mg	
	2 kg	2 mg	
	5 kg	10 mg	
	20 kg	20 mg	
	50 kg	100 mg	
	100 kg	5 g	
	200 kg	10 g	
	500 kg	20 g	
	1 000 kg	50 g	

Magnitud	Método	Alcance	Resolución	Norma de referencia
Masa	Doble Sustitución	100 mg a 20 kg clase F ₁ y equivalentes	1/3 EMT	NOM-038-SCFI-2000
		1 mg a 50 kg, clases F ₂ , M ₁ y equivalentes	1/3 EMT	
		100 mg a 50 kg, clase M ₂ y equivalentes	1/3 EMT	

Responsables técnicos:

Ing. José Ricardo Pech Poot

Ing. Rosario de Alma Belman Garrido

Ing. Javier Enrique Escalante Estrella

Tamoxlab, S.A. de C.V.
 Ing. José Luis Ríos Piñeiro
 Emiliano Zapata No. 305-1
 Col. Ampliación Unidad Nacional
 89510, Cd. Madero, Tamaulipas
 Teléfono: (12) 11 31 84
 Fax: (12) 11 31 84
 Acreditación: M-54
 Vencimiento: 2004-03-19

Magnitud	Alcance	Resolución	Norma de referencia
Masa			
Calibración de instrumentos para pesar	10 g	0,1 mg	NOM-010-SCFI-1994
	100 g	0,2 mg	
	500 g	0,5 mg	
	2 kg	2 mg	
	5 kg	5 mg	
	10 kg	10 mg	
	20 kg	20 mg	
	50 kg	2 g	
	100 kg	5 g	

200 kg	10 g
500 kg	20 g
1 000 kg	50 g

Magnitud	Clase	Alcance	Incertidumbre k=2	Norma de referencia	
Masa					
	Calibración de pesas	F ₁	100 mg a 200 g	1/3 del EMT	NOM-038-SCFI-2000
		F ₂	1 mg a 5 kg	1/3 del EMT	
		M ₁	1 mg a 20 kg	1/3 del EMT	
		M ₂	100 mg a 20 kg	1/3 del EMT	
		M ₃	1 g a 25 kg	1/3 del EMT	
		0, 00033 kg/kg	200 kg a 500 kg	1/3 del EMT	
		4, 5, 6	1 mg a 25 kg	1/3 del EMT	ASTM E617
	P, Q, T	1 mg a 25 kg	1/3 del EMT	NBS Circular	

Signatarios autorizados:

José Luis Ríos Piñeiro

Alfonso Tesillos Marcelino

Sergio Salas Pereda

José Guadalupe Hernández Murueta

Oscar Arcega Pérez
 Ing. Héctor Ahumada Elías
 Arteaga No. 174 Pte. Centro
 76000, Querétaro, Querétaro
 Teléfono: (42) 15 18 16
 Fax: (42) 15 59 80
 Acreditación: M-55
 Aprobación Secretaría de Economía: M-55
 Vencimiento: 2002-05-03

Magnitud	Intervalo	Resolución
Masa		
Instrumentos para pesar		
Clase de exactitud	100 g a 10 kg	1 mg
Especial I	100 g a 100 kg	1 mg
Fina II	1 kg a 1 000 kg	100 mg
Media III	1 kg a 1 000 kg	5 g
Ordinaria IIII		

Responsable técnico:

Ing. Héctor Ahumada Elías

	Norma Oficial Mexicana Aprobada	Campo de aplicación
Secretaría de Economía: M-55	NOM-010-SCFI-1994 Incisos: 5.6.1, 5.6.2, 5.8, 5.10	Aprobación

Corporación Mexicana de Investigación en Materiales, S.A. de C.V.
 M. en C. Juan Genaro Osuna Alarcón
 Blvd. Oceanía No. 190
 Fraccionamiento Saltillo 400
 25290, Saltillo, Coahuila
 Teléfono: (84) 11 32 00
 Fax: (84) 15 21 51
 Dirección de correo electrónico: yfraga@cominsa.com.mx
 Acreditación: M-56
 Vencimiento: 2002-06-06

Magnitud Masa	Intervalo	Resolución
Instrumentos para pesar		
Especial I, Fina II, Media III y Ordinaria IIII	1 mg a 200 g	1 mg
	2 mg a 500 g	2 mg
	5 mg a 2 000 g	5 mg
	20 mg a 5 000 g	20 mg
	50 mg a 10 000 g	50 mg
	100 mg a 15 000 g	100 mg

Magnitud Masa	Intervalo	Incertidumbre k=2
Calibración de pesas		
F ₂	1 mg a 200 g	1/3 del EMT
M ₁	1 mg a 2 kg	1/3 del EMT
M ₂	100 mg a 2 kg	1/3 del EMT
M ₃	1 g a 2 kg	1/3 del EMT

Responsable técnico:

Técnico:

Yolanda Fraga Torres

Alejandra Espinoza Pérez

Juan José Manzanares Ceballos
 Agrario No. 14 local A
 Col. San Andrés Tomatlán
 09800, México, D.F.
 Teléfono y fax: (55) 5607 9688
 Acreditación: M-57
 Dirección de correo electrónico: danielmanzanarez@aol.com
 Vencimiento: 2002-06-06

Magnitud Masa	Intervalo	Resolución
Instrumentos para pesar		
Clase de exactitud	1 mg a 5 g	0,005 mg
Especial	1 mg a 50 g	0,01 mg
Especial	1 mg a 100 g	0,02 mg
Especial	1 mg a 200 g	0,05 mg
Especial	1 mg a 1 kg	0,5 mg
Especial	5 mg a 2 kg	5 mg
Especial	10 mg a 5 kg	10 mg
Especial	20 mg a 10 kg	20 mg
Fina	1 g a 20 kg	1 g
Fina	5 g a 100 kg	5 g
Fina	10 g a 200 kg	10 g
Fina	20 g a 400 kg	20 g
Media	50 g a 500 kg	50 g
Media	100 g a 1 000 kg	100 g

Responsable técnico:

Técnicos:

Daniel Manzanares Ceballos

Juan José Manzanares Ceballos

Armando Manzanares Ceballos

Qualitecnia, S.C.
 Ing. Rodolfo Emmanuel Luna Villegas
 Cuauhtémoc No. 45-A
 Col. Centro Histórico
 76150, Querétaro, Querétaro
 Teléfono: (42) 12 82 23
 Fax: (42) 12 89 09
 Acreditación: M-58
 Vencimiento: 2002-10-17

Magnitud Masa	Intervalo	Incertidumbre k=2
Instrumentos para pesar		
Clase de exactitud		
II, III y IIII	1 mg a 50 g	1 mg

II, III y IIII	2 mg a 100 g	2 mg
II, III y IIII	5 mg a 200 g	5 mg
II, III y IIII	10 mg a 500 g	10 mg
II, III y IIII	20 mg a 1 kg	20 mg
II, III y IIII	50 mg a 2 kg	50 mg
II, III y IIII	100 mg a 5 kg	100 mg
II, III y IIII	200 mg a 10 kg	200 mg
II, III y IIII	500 mg a 20 kg	500 mg
II, III y IIII	1 g a 50 kg	1 g
II, III y IIII	2 g a 115 kg	2 g

Responsables técnicos:

Ing. Alvaro Alvarez Pérez

Ing. Rodolfo Luna Villegas

Instituto Mexicano del Petróleo
 Ing. Enrique Ovando Ishikahua
 Eje Central Lázaro Cárdenas No. 152
 Col. San Bartolo Atepehuacan
 07730, México, D.F.
 Teléfono: (55) 5333 6906
 Fax: (55) 5333 6920
 Acreditación: M-59
 Aprobación Secretaría de Economía: M-59
 Vencimiento: 2002-10-17

Magnitud Masa	Intervalo	Incertidumbre
F ₁	1 mg a 100 g	1/3 del EMT
F ₂	1 mg a 5 kg	1/3 del EMT
M ₁	1 mg a 20 kg	1/3 del EMT
M ₂	100 mg a 20 kg	1/3 del EMT
M ₃	1 g a 25 kg	1/3 del EMT

Magnitud Masa	Intervalo	Resolución
Instrumentos para pesar Especial I	Hasta 200 g	0,1 mg

Fina II	Hasta 20 kg	1 mg
Media III	Hasta 20 kg	5 g
Ordinaria IIII	Hasta 50 kg	100 g

Responsables técnicos:

Ing. Enrique Ovando Ishikaua

Téc. Octavio A. Claudio Gómez

Aprobación	Normas Oficiales Mexicanas Aprobadas	Campo de aplicación
Secretaría de Economía: M-59	NOM-010-SCFI-1994 Incisos: 5.6.1, 5.6.2, 5.8, 5.10 NOM-038-SCFI-2000 Incisos: 6.2.1, 6.4, 6.4.5, 6.4.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3.1, 7.2.3.2, 8.1, 8.2, 8.3.1, 8.3.2, 11.1, 12.2, 14.1, 14.1.1, 14.1.2, 14.4.3, 14.4.4.1, 14.4.2, 14.4.3, 15.1, 15.1.2, 15.2, 15.3, 15.3.1	Pruebas metrológicas para instrumentos para pesar. Pruebas metrológicas para pesas.

Servicios Certificados Integrales, S.C.

Ing. Javier Doniz Rivera

Viveros de la Hacienda No. 13-7

Col. Viveros del Valle

54060, Tlalnepantla, Estado de México

Teléfono: (55) 5236 3187

Fax: (55) 5236 3105

Dirección de correo electrónico: secei@axtel.net

Acreditación: M-60

Vencimiento: 2002-12-19

Magnitud Masa	Alcance	Resolución
Instrumentos para pesar Especial I, Fina II, Media III y Ordinaria IIII	1 mg a 400 g 1 mg a 700 g	0, 1 mg 1 mg

Responsables técnicos:

Juan Javier Doniz Rivera

Francisco López Escobedo

Técnicos:

Adrián Vázquez Iturbe

Jorge Israel Ramírez Pérez

Eligio Galindo Cruz

José Miguel Licea Flores

Técnicos Asociados Básculas Electrónicas, S.A. de C.V.

Ing. Teodoro Overhage Kruger

Polígonos No. 116

Conjunto Industrial Arco Vial

67500, Monterrey, Nuevo León

Teléfono: (81) 8381 0202

Fax: (81) 8381 0435

Dirección de correo electrónico: tabesa@prodigy.net.mx

Acreditación: M-61
 Aprobación Secretaría de Economía: M-61
 Vencimiento: 2003-01-16

Calibración de pesas Masa	Alcance	Incertidumbre k=2
F ₂	1 mg a 10 kg	1/3 EMT
M ₁	1 mg a 20 kg	1/3 EMT
M ₂	100 mg a 20 kg	1/3 EMT
M ₃	1 g a 20 kg	1/3 EMT
--	25 kg	420 mg
--	500 kg	15 g

Magnitud Masa	Alcance	Resolución
Instrumentos para pesar	210 g	0,1 mg
	2 kg	0,5 mg
	10 kg	1 mg
	40 kg	5 mg
	100 kg	100 mg
	200 kg	5 g
	400 kg	10 g
	600 kg	20 g
	1 200 kg	50 g
	4 000 kg	100 g
	6 000 kg	200 g
	10 000 kg	500 g
	20 000 kg	1 kg
	30 000 kg	2 kg
	40 000 kg	5 kg
	50 000 kg	5 kg
60 000 kg	10 kg	
80 000 kg	10 kg	
90 000 kg	10 kg	
100 000 kg	10 kg	

	200 000 kg	20 kg
--	------------	-------

Responsables técnicos:

Ing. Rudolf A. Overhage A.

Ing. Oscar Noé Segovia Bernal

Técnicos:

Ing. Teodoro R. Overhage A.

Ing. Wilhelm H. Overhage A.

Téc. Gilberto Hernández Lara

Téc. Omar A. Favela S.

Aprobación	Norma Oficial Mexicana Aprobada	Campo de aplicación
Secretaría de Economía: M-61	NOM-010-SCFI-1994 Incisos: 5.6.1, 5.6.2, 5.8, 5.10	Pruebas metroológicas para instrumentos para pesar.

Centro de Investigación y Asesoría Tecnológica en Cuero y Calzado, A.C.

Ing. José Julio Mares Hernández

Omega No. 201

Fraccionamiento Delta

037540, León, Guanajuato

Teléfono: (477) 710 00 11

Fax: (477) 710 00 11

Dirección de correo electrónico: jlopez@ciatec.mx

Acreditación: M-62

Aprobación Secretaría de Economía: M-62

Vencimiento: 2003-01-16

Magnitud Masa	Alcance	Incertidumbre k=2
Calibración de pesas		
F ₁	1 g a 10 kg	1/3 EMT
F ₂	20 mg a 10 kg	1/3 EMT
M ₁	1 mg a 10 kg	1/3 EMT
M ₂	100 mg a 10 kg	1/3 EMT
M ₃	1 g a 10 kg	1/3 EMT

Responsables técnicos:

Ing. Juan Manuel López López

Ing. Elvia Funes Rodríguez

Ing. José Julio Mares Hernández

Magnitud Masa	Alcance máximo	Resolución

Instrumentos para pesar	1 g	0,01 mg
	10 g	0,02 mg
	100 g	0,05 mg
	200 g	0,1 mg
	1 kg	0,5 mg
	2 kg	1 mg
	10 kg	5 mg
	20 kg	10 mg
	40 kg	20 mg
	50 kg	50 mg

Responsables técnicos:

Ing. Elvia Funes Rodríguez

Ing. José Julio Mares Hernández

Aprobación	Norma Oficial Mexicana Aprobada	Campo de aplicación
Secretaría de Economía: M-62	NOM-038-SCFI-2000 Incisos: 6.2.1, 6.4, 6.4.5, 6.4.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3.1, 7.2.3.2, 8.1, 8.2, 8.3.1, 8.3.2, 11.1, 12.2, 14.1, 14.1.1, 14.1.2, 14.4.3, 14.4.4.1, 14.4.2, 14.4.3, 15.1, 15.1.2, 15.2, 15.3, 15.3.1	Pruebas metrológicas para pesas.

Laboratorio de Pruebas de Equipos y Materiales de la CFE
 Ing. Jorge Adolfo Pérez Guzmán
 Avenida Apaseo Ote. s/n
 Ciudad Industrial
 35641, Irapuato, Guanajuato
 Teléfono: (4) 623 94 78
 Fax: (4) 623 94 06
 Dirección de correo electrónico: jperezg@cfe.gob.mx
 Acreditación: M-63
 Aprobación Secretaría de Economía: M-63
 Vencimiento: 2003-01-16

Magnitud Masa	Alcance	Resolución
---------------	---------	------------

Instrumentos para pesar	1 g	0,01 mg
	10 g	0,02 mg
	100 g	0,05 mg
	200 g	0,1 mg
	400 g	0,2 mg
	1 kg	0,5 mg
	2 kg	10 mg
	4 kg	20 mg
	10 kg	50 mg
	20 kg	100 mg
	40 kg	200 mg

Magnitud	Alcance	Incertidumbre
Masa		k=2
Calibración de pesas		
E ₂ , F ₁ , F ₂ , M ₁	1 mg a 1 kg	1/3 del EMT
M ₂	100 mg a 1 kg	1/3 del EMT
M ₃	1 g a 1 kg	1/3 del EMT
E ₂ , F ₁ , F ₂ , M ₁ , M ₂ , M ₃	5 kg	1/3 del EMT
M ₁	1 mg a 20 kg	1/3 del EMT
M ₂	100 mg a 20 kg	420 mg
M ₃	1 g a 20 kg	
---	25 kg	

Responsables técnicos:

Edna Cointa Marure Rojano

David Jacobo Obregón

Alvaro Valdivia Barragán

Heriberto Bretón Silva

Sergio Ochoa Márquez

Aprobación	Normas Oficiales Mexicanas Aprobadas	Campo de aplicación
Secretaría de Economía: M-63	NOM-010-SCFI-1994 Incisos: 5.6.1, 5.6.2, 5.8, 5.10 NOM-038-SCFI-2000 Incisos: 6.2.1, 6.4, 6.4.5, 6.4.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3.1, 7.2.3.2, 8.1, 8.2, 8.3.1, 8.3.2, 11.1, 12.2, 14.1, 14.1.1, 14.1.2, 14.4.3, 14.4.4.1, 14.4.2, 14.4.3, 15.1, 15.1.2, 15.2, 15.3, 15.3.1	Pruebas metrológicas para instrumentos para pesar. Pruebas metrológicas para pesas.

Unidad de Control de Insumos del Instituto Mexicano del Seguro Social
 Ing. Luis Enrique Arteaga Granados
 José Urbano Fonseca No. 6
 Col. Magdalena de las Salinas
 07750, México, D.F.
 Teléfono: (55) 5747 3500 ext. 1361
 Fax: (55) 5754 6590
 Dirección de correo electrónico: earteaga@compaq.net.mx
 Acreditación: M-64
 Vencimiento: 2003-04-17

Magnitud Masa	Alcance máximo	Resolución
Instrumentos para pesar	5 g	0,005 mg
	50 g	0,01 mg
	100 g	0,02 mg
	300 g	0,05 mg
	500 g	0,10 mg
	1 kg	0,20 mg
	3 kg	0,50 mg
	5 kg	1,00 mg
	12 kg	5,00 mg
	20 kg	50 mg
	30 kg	200 mg

Responsable técnico:
 Ing. Luis Enrique Arteaga Granados

Centro de Validaciones y Calibraciones de Occidente, S.A. de C.V
 Lic. Juan Carlos Jiménez Arias
 Sirio No. 5644
 Col. Arboledas
 45070, Zapopan, Jalisco
 Teléfono: (3) 133 1859
 Fax: (3) 634 1104
 Acreditación: M-65
 Vencimiento: 2003-05-15

Magnitud Masa	Alcance (valores nominales)	Incertidumbre k=2	Norma de referencia o procedimiento
Calibración de pesas			NOM-038-SCFI-2000
M ₁ , M ₂ , M ₃	1 g a 200 g	1/3 EMT	
M ₂ , M ₃	100 mg a 200 g	1/3 EMT	
M ₁ , M ₂ , M ₃	20 kg	1/3 EMT	
M ₂ , M ₃	10 kg	1/3 EMT	
M ₂	5 kg	1/3 EMT	

Magnitud	Alcance máximo	Resolución	Norma de referencia o procedimiento
Masa			
Instrumentos para pesar	10 g	0,02 mg	NOM-010-SCFI-1994
	100 g	0,05 mg	
	200 g	0,1 mg	
	300 g	0,5 mg	
	500 g	1 mg	
	1 kg	5 mg	
	2 kg	10 mg	
	3 kg	20 mg	
	10 kg	50 mg	
	20 kg	100 mg	
	35 kg	200 mg	

Responsables técnicos:

Juan Carlos Jiménez Arias

Claudia Mata Mejía

José Fernando Mendoza Valencia

Joel Torres Cristerna

Carlos Arizti Jiménez

Víctor Medina Muciño

Vidriera Los Reyes, S.A. de C.V.

Ing. Francisco Murillo J.

Av. Presidente Juárez No. 2039

Col. Los Reyes

54090, Tlanepantla, Estado de México

Teléfono: 5227 9624

Fax: 5390 6780

Dirección de correo electrónico: labmetrologia@vto.com

Acreditación: M-66

Vencimiento: 2003-06-19

Magnitud	Alcance Máximo	Resolución	Norma de referencia o procedimiento
Masa			

Instrumentos para pesar	10 g	0,10 mg	VR-PO-39-002
	100 g	0,20 mg	
	500 g	0,50 mg	
	2 kg	2,0 g	
	5 kg	5,0 g	
	10 kg	10,0 g	
	20 kg	2,0 g	
	50 kg	10 g	
	100 kg	20 g	
	200 kg	50 g	
	500 kg	100 g	

Responsables técnicos:

José Fernando Tabares C.

Marco Antonio Roa Torres

Rodrigo Alcántara Martínez

Calibraciones Profesionales e Ingeniería, S.A. de C.V.
 Ing. Roberto Luis Villeda Rubín
 Camino Real de Calacoaya No. 65
 Col. Calacoaya
 52990, Atizapán, Estado de México
 Teléfono: (55) 5362 7431
 Fax: (55) 5362 7439
 Dirección de correo electrónico: roberto.villeda@calpro.com.mx
 Acreditación: M-67
 Vencimiento: 2003-10-16

Magnitud	Alcance	Incertidumbre k=2
Densidad (Calibración de Densímetros a frecuencia)	700 kg/m ³ a 1 700 kg/m ³	0, 2 kg/m ³

Signatarios autorizados:

Ing. Roberto Luis Villeda Rubín

Ing. Fabiola Muñoz Roldán

Ing. José Julián Aranda
 Roberto Jaime Méndez
 Mario Marrón Oliver
 Marcos López Ramírez
 Joaquín Salazar Escorza

Ing. Jesús Rodríguez Monroy
 Ricardo Pacheco Aguilar
 Isabel Alba Villasana
 Roberto Villeda Suárez

JL Básculas del Golfo, S.A. de C.V.
 Ing. José Luis de los Santos Carrasco
 Av. 18 de Marzo No. 27
 Col. Obrera
 96740, Minatitlán, Veracruz
 Teléfono: (922) 222 92 99

Fax: (922) 223 23 52
 Acreditación: M-68
 Dirección de correo electrónico: basculas@moomsa.com.mx
 Aprobación Secretaría de Economía: M-68
 Vencimiento: 2003-11-23

Magnitud Masa	Alcance Hasta	Resolución	Norma de referencia
Calibración de Instrumentos para pesar	10 g	0,10 mg	NOM-010-SCFI-1994 Incisos: 5.6.1, 5.6.2, 5.8, 5.10
	50 g	0,20 mg	
	500 g	0,5 mg	
	2 kg	2,0 mg	
	5 kg	5,0 mg	
	10 kg	10 mg	
	20 kg	100 mg	
	50 kg	10 g	
	200 kg	50 g	
	500 kg	100 g	
	1 000 kg	200 g	
	2 000 kg	100 g	
	5 000 kg	200 g	
	10 000 kg	500 g	
	20 000 kg	1 kg	
	50 000 kg	2 kg	
100 000 kg	5 kg		
150 000 kg	10 kg		

Signatario autorizado:

Ing. Beatriz Gómez Aquino

Aprobación	Norma Oficial Mexicana Aprobada	Campo de aplicación
Secretaría de Economía: M-68	NOM-010-SCFI-1994 Incisos: 5.6.1, 5.6.2, 5.8, 5.10	Pruebas metroológicas para instrumentos para pesar.

Gilberto Tello Martínez y/o Técnicos Especializados
 Calle Euzkaro No. 174-C
 Col. Industrial
 07800, México, D.F.

Teléfono: (55) 5750 2753
 Fax: (55) 5236 1075
 Dirección de correo electrónico: tecnicosp@hotmail.com
 Acreditación: M-69
 Vencimiento: 2004-02-19

Magnitud Masa	Alcance	Resolución	Norma de referencia
Instrumentos para pesar	5 g	0,02 mg	NOM-010-SCFI-1994
	50 g	0,05 mg	
	200 g	0,1 mg	
	500 g	0,5 mg	
	2 kg	2 mg	
	5 kg	5 mg	
	50 kg	2 g	
	100 kg	5 g	
	200 kg	10 g	
	500 kg	20 g	
	1000 kg	50 g	

Signatarios autorizados:

Lic. Gilberto Tello Martínez

Ing. Oscar Flores Martínez

Ing. Miguel Vázquez Contreras

Ingeniería en Sistemas y Pesaje, S.A. de C.V.
 Ing. Enrique Contreras Monarrez
 Laguna Luna No. 6
 Col. Cumbria
 54740, Cuautitlán Izcalli, Estado de México
 Teléfono: (55) 5871 5011
 Fax: (55) 5881 6703
 Dirección de correo electrónico: calibracion@ispbasculas.com, laboratorio@ispbasculas.com
 Acreditación: M-70
 Aprobación Secretaría de Economía: M-70
 Vencimiento: 2004-01-15

Magnitud Masa	Alcance	Resolución	Norma de referencia
Calibración de instrumentos para pesar	10 g	0,1 mg	NOM-010-SCFI-1994
	100 g	0,2 mg	
	500 g	0,5 mg	
	2 kg	2 mg	

5 kg	5 mg
10 kg	10 mg
20 kg	20 mg
50 kg	200 mg
100 kg	5 g
200 kg	10 g
500 kg	20 g
1 000	50 g
2 000	100 g
5 000	200 g
10 000	500 g
20 t	1 kg
50 t	2 kg
78 t	5 kg

Magnitud	Alcance	Clase	Incertidumbre k=2	Norma de referencia	
Masa					
	Calibración de pesas	1 kg, 2 kg, 5 kg, 10 kg, 20 kg	M ₁ , M ₂ , M ₃	1/3 del EMT	NOM-038-SCFI-2000
		1 kg, 2 kg, 3 kg, 5 kg, 10 kg, 20 kg, 25 kg	5, 6	1/3 del EMT	ANSI/ASTM E617
		1 kg, 2 kg, 3 kg, 5 kg, 10 kg, 20 kg, 25 kg	F	1/3 del EMT	NIST

Signatarios autorizados:

Enrique Contreras Monarrez

Humberto Echavarría Mora

Rubén Lara Velasco

Aprobación	Normas Oficiales Mexicanas Aprobadas	Campo de aplicación
-------------------	---	----------------------------

Secretaría de Economía: M-70	NOM-010-SCFI-1994 Incisos: 5.6.1, 5.6.2, 5.8, 5.10	Pruebas metrológicas para instrumentos para pesar. Pruebas metrológicas para pesas.
	NOM-038-SCFI-2000 Incisos: 6.2.1, 6.4, 6.4.5, 6.4.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3.1, 7.2.3.2, 8.1, 8.2, 8.3.1, 8.3.2, 11.1, 12.2, 14.1, 14.1.1, 14.1.2, 14.4.3, 14.4.4.1, 14.4.2, 14.4.3, 15.1, 15.1.2, 15.2, 15.3, 15.3.1	

Pablo Martínez Ramírez
Santiago No. 11-2
Col. Los Reyes Coyoacán
04330, México, D.F.
Teléfono y fax: (55) 5617 6056
Acreditación: M-71
Vencimiento: 2004-01-15

Magnitud Masa	Alcance	Resolución	Norma de referencia
Calibración de instrumentos para pesar	5 g	0,2 mg	NOM-010-SCFI-1994
	50 g	0,5 mg	
	200 g	0,1 mg	
	500 g	20 mg	
	1 kg	50 mg	
	2 kg	100 mg	
	5 kg	200 mg	
	10 kg	500 mg	
	20 kg	1 g	
	50 kg	2 g	
	100 kg	5 g	
	200 kg	10 g	
	500 kg	20 g	
	1 000 kg	50 g	

Magnitud Masa	Alcance	Clase	Incertidumbre k=2	Norma de referencia
Calibración de pesas	100 mg a 200 g	M ₁	1/3 del EMT	NOM-038-SCFI-2000

	10 kg, 20 kg	M ₁	1/3 del EMT	
	5 kg, 10 kg, 20 kg	M ₂ , M ₃	1/3 del EMT	
	25 kg	5	1/3 del EMT	ANSI/ASTM E617

Signatarios autorizados:

Pablo Martínez Ramírez

Gudelia Martínez Ramírez

Metrolab, S.A. de C.V.
 Ing. Marcelo Castañón Alvarez
 Av. San Nicolás No. 118
 Col. Arboledas de San Jorge
 66465, San Nicolás de los Garza, Nuevo León
 Teléfono: (81) 8383 6930
 Fax: (81) 8383 6933
 Dirección de correo electrónico: jrodriguez@metrolab.com.mx
 Acreditación: M-72
 Vencimiento: 2004-01-15

Magnitud Masa	Alcance	Resolución	Norma de referencia
Calibración de Instrumentos para pesar	10 g	0,10 mg	NOM-010- SCFI -1994
	100 g	0,20 mg	
	500 g	0,5 mg	
	2 kg	2 mg	
	5 kg	5 mg	
	10 kg	10 mg	
	20 kg	20 mg	
	50 kg	10 g	
	100 kg	20 g	
	200 kg	50 g	
	500 kg	100 g	
	1 200 kg	200 g	

Signatarios autorizados:

Ervey López Hinojosa

Alberto García Hernández

Armando Cadena Hinojosa

Marcelo Castañón Alvarez

Centro de Validaciones y Calibraciones de México, S.A. de C. V.
 Ing. Esteban A. Escalona González
 Av. La Garita No. 231-2
 Col. Villa Coapa

14390, México, D.F.
 Teléfono: (55) 5671 8431
 Fax: (55) 5671 9667
 Dirección de correo electrónico: cvc_de_mexico@yahoo.com.mx
 Acreditación: M-73
 Vencimiento: 2003-12-18

Magnitud Masa	Alcance	Resolución	Norma de referencia
Calibración de Instrumentos para pesar	1 g	0,01 mg	NOM-010-SCFI-1994
	10 g	0,02 mg	
	100 g	0,05 mg	
	250 g	0,1 mg	
	400 g	0,2 mg	
	1 kg	0,5 mg	
	2 kg	10 mg	
	3 kg	20 mg	
	10 kg	50 mg	
	15 kg	100 mg	
	30 kg	5 g	
	65 kg	10 g	
	120 kg	20 g	
	320 kg	50 g	
	620 kg	100 g	
	1 300 kg	200 g	
3 300 kg	500 g		
5 500 kg	1 kg		

Magnitud Masa	Clase	Alcance	Incertidumbre k=2	Norma de referencia
Calibración de pesas	M ₂	5 kg	1/3 EMT	NOM-038-SCFI-2000
	M ₂	10 kg	1/3 EMT	
	M ₂	20 kg	1/3 EMT	

Signatarios autorizados:

Ing. Esteban Escalona González

Ing. Andrés Daniel Ramírez Villaseca

Alejandro Juárez Márquez

Guillermo Aguilar Soto
 Ing. Juan Pedro Aguilar Kaiten
 Josefina Haro No. 320-3
 Col. Insurgentes Oeste
 21280, Mexicali, Baja California
 Teléfono: (6) 5 66 01 00
 Fax: (6) 5 66 18 59
 Acreditación M-74
 Vencimiento: 2004-03-19

Magnitud Masa	Alcance	Resolución	Norma de referencia
Calibración de instrumentos para pesar	200 g	0,1 mg	NOM-010-SCFI-1994
	1 kg	0,5 mg	
	2 kg	1 mg	
	5 kg	5 mg	
	20 kg	100 mg	
	50 kg	2 g	
	100 kg	5 g	
	200 kg	10 g	
	500 kg	20 g	
	1 000 kg	50 g	
	2 000 kg	100 g	

Magnitud Masa	Clase	Alcance	Incertidumbre k=2	Norma de referencia
Calibración de pesas	M1	100 mg a 20 kg	1/3 del EMT	NOM-038-SCFI-2000
	M2	100 mg a 50 kg	1/3 del EMT	
	M3	1 g a 50 kg	1/3 del EMT	
	M3 (0, 000 1 kg/ kg)	500 y 1 000 kg	1/3 del EMT	

Signatario autorizado:

Lizeth Colado Ríos

Instrumentación Científica y Analítica, S.A. de C.V.
 Ing. José Antonio Cruz Vázquez
 Playa Icacos No. 99
 Col. Reforma Iztaccíhuatl
 08800, México, D.F.
 Teléfono y fax: (55) 5696 3048
 Acreditación, No. M-75
 Vencimiento: 2004-03-19

Magnitud Masa	Alcance	Resolución	Norma de referencia
------------------	---------	------------	---------------------

Calibración de instrumentos para pesar	10 g	0,1 mg	NOM-010-SCFI-1994
	100 g	0,2 mg	
	6 kg	0,5 g	
	20 kg	2 g	
	50 kg	10 g	
	100 kg	20 g	

Signatario autorizado:

Mario Guillermo García Reyes

Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto, A.C.
 Ing. Armando Arias Aguas
 Insurgentes Sur No. 1846
 Col. Florida
 01030, México, D.F.
 Teléfono: (55) 5272 8101, 5272 8204
 Fax: (55) 5272 8689
 Acreditación: M-76 (Norma NMX-EC-17025-IMNC-2000)
 Vencimiento: 2006-03-19

Magnitud Masa	Alcance	Resolución	Norma de referencia
Calibración de Instrumentos para pesar	10 g	0,1 mg	NOM-010-SCFI-1994
	100 g	0,2 mg	
	500 g	0,5 mg	
	2000 g	2 mg	
	5 kg	200 mg	
	10 kg	500 mg	
	20 kg	1 g	
	50 kg	10 g	
	130 kg	20 g	

Signatarios autorizados:

Vicente Gómez Bezares Marcial González Cabrera

Sistemas Integrales de Calibración y Aseguramiento Metrológico, S.A. de C.V.
 QFB Ezequiel E. Noguez Sáenz
 Juan Aldama Sur No. 1135
 Col. Universidad
 50130, Toluca, Estado de México
 Teléfono: (722) 270 15 84
 Fax: (722) 270 15 84
 Dirección de correo electrónico: dolores.ceron@terra.com.mx
 Acreditación: M-77 (Norma NMX-EC-17025-IMNC-2000)
 Aprobación Secretaría de Economía: M-77
 Vencimiento: 2006-04-16

Magnitud Masa	Clase	Alcance	Incertidumbre k=2	Norma de referencia
Calibración de pesas	F2 o inferior	5 kg, 10 kg y 20 kg	1/3 del EMT	NOM-038-SCFI-2000

Magnitud	Alcance	Resolución	Norma de referencia
Masa			
Calibración de instrumentos para pesar	5 g	0,02 mg	NOM-010-SCFI-1994
	50 g	0,05 mg	
	200 g	0,10 mg	
	500 g	0,20 mg	
	2 000 g	0,2 mg	
	5 000 g	5 mg	
	10 000 g	500 mg	
	20 kg	1 g	
	50 kg	2 g	
	100 kg	5 g	
	200 kg	10 g	
	600 kg	100 g	

Signatarios autorizados:

María de los Dolores Cerón Toledano

Felipe de Jesús Noguez Sáenz

Aprobación	Normas Oficiales Mexicanas Aprobadas	Campo de aplicación
Secretaría de Economía: M-77	NOM-010-SCFI-1994 Incisos: 5.6.1, 5.6.2, 5.8, 5.10 NOM-038-SCFI-2000 Incisos: 6.2.1, 6.4, 6.4.5, 6.4.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3.1, 7.2.3.2, 8.1, 8.2, 8.3.1, 8.3.2, 11.1, 12.2, 14.1, 14.1.1, 14.1.2, 14.4.3, 14.4.4.1, 14.4.2, 14.4.3, 15.1, 15.1.2, 15.2, 15.3, 15.3.1	Pruebas metrológicas para instrumentos para pesar. Pruebas metrológicas para pesas.

Area: Materiales de Referencia

Presición Instrumental Automotriz, S.A. de C.V.

Ing. Hugo Limón Zambrano

17 Sur No. 707

La Paz Zona Esmeralda

72160, Puebla, Puebla

Teléfono: (222) 232 28 87

Fax: (222) 242 63 12

Acreditación: MR-01

Vencimiento: 2004-03-19

Magnitud	Alcance	Resolución Mínima	Incertidumbre k=2	Norma de Referencia
Materiales de Referencia				
Analizadores de gases fuentes móviles	297,4 a 2000 ppm/mol	1 ppm/mol	2,79%	NOM-047-ECOL-1999
HC ppm/mol				

CO% mol	1,002 a 5,99%	0,01% mol	1,85% mol	
CO ₂ % mol	6,00 a 12,06%	0,001% mol	1,95% mol	
Analizadores de humos medidores de opacidad	18,55%	1%	1,95%	NOM-077-ECOL-1995
	43,61%	1%	1,95%	
	89,84%	1%	1,95%	
	17,71%	1%	1,95%	
	34,24%	1%	1,95%	
	46,59%	1%	1,95%	
	84,62%	1%	1,95%	

Signatarios autorizados:

Ing. Hugo Limón Zambrano

Ing. José Antonio Baeza Alonso

Téc. Víctor Manuel Morales Cisneros

Téc. Luis Ernesto Mora López

Grupo Trafalgar, S.C.
 Ing. John Rogers Allen
 Calzada de Tlalpan No. 5005
 Col. La Joya
 14000, México, D.F.
 Teléfono: (55) 5313 3506
 Fax: (55) 5513 3199
 Dirección de correo electrónico: lab@trafalgar-mexico.com
 Acreditación: MR-03
 Vencimiento: 2002-06-13

Magnitud Materiales de Referencia	Intervalo	Incertidumbre
Concentración de Gas		
HC (Propano)	200 mol/mol a 2 000 mol/mol	1%
CO	1% mol a 6, 03% mol	1%
CO ₂	3, 62% mol a 12, 61% mol	1%
Opacidad	Puntos de calibración de los filtros de referencia en % de opacidad	
	99,9	1,0%
	90,3	1,0%
	47,8	1,0%
	20,4	1,0%
NO _x	0 mol/mol a 3 750 mol/mol	± 10%

De acuerdo a su procedimiento de calibración evaluado y a los materiales de referencia utilizados, el laboratorio tiene la capacidad técnica para realizar la calibración de NOx en los analizadores de gases.

Responsables técnicos:

Ing. Alejandro García González
Téc. José Luis Alvarado Romero
Téc. Sergio Lozada Rivera Melo

Téc. Arturo López Ramírez
Téc. Arturo Santiago Sánchez

Orlov, S.A. de C.V.
Ing. José Luis Martínez Medina
Av. Hidalgo No. 34
Col. Santa Catarina Azcapotzalco
02250, México, D.F.
Teléfono y fax: (55) 5383 0330
Dirección de correo electrónico: orlov@infosel.net.mx
Acreditación: MR-04
Vencimiento: 2002-06-13

Magnitud Materiales de Referencia	Intervalo	Incertidumbre k=2
Fuentes móviles		
HC	198 a 2 000 mol/mol	1% relativo
	05,98 a 12,30% mol	1% relativo
CO ₂	0,992 a 6,03% mol	1% relativo
	0 a 3 750 mol/mol	10% relativo
CO	94,21	2,11%
	99,83	1,037%
NO _x		
Opacidad		

Responsables técnicos:

Ing. José Luis Martínez Medina
Lic. Mónica Gómez Velázquez
Ing. Víctor Angeles Larios

Téc. Apolinar Isidoro Valeriano
Juan Manuel López Salinas

Central de Electrónica Mexicana, S.A. de C.V.
Ing. Abraham Miranda Alvarez
Canela No. 610
Col. Granjas México
08400, México, D.F.
Teléfono y fax: (55) 5657 0517
Dirección de correo electrónico: icelemex@aol.com
Acreditación: MR-05
Vencimiento: 2002-07-09

Magnitud Materiales de Referencia	Intervalo	Incertidumbre k=2
Fuentes móviles		
HC	0 a 2000 mol/mol	10% relativo
		10% relativo
CO ₂	0 a 12% mol	10% relativo
		10% relativo
CO	0 a 6% mol	2 unidades
	0 a 3 750 mol/mol	
NO _x	0 a 100%	
Opacidad		

Responsables técnicos:

Javier Naranjo Mogica

Isaac Elías Miranda Torres

Juan Manuel Miranda Torres

Humberto Miranda Torres

Angel Miranda Torres

Herramientas y Equipos Industriales Quintana, S.A. de C.V.

Ing. José Quintana Solano

Av. De Las Granjas No. 280-D

Col. Libertad

02050, México, D.F.

Teléfono: (55) 5352 3618

Fax: (55) 5352 8045

Acreditación: MR-06

Vencimiento: 2004-03-19

Magnitud Materiales de Referencia	Alcance	Incertidumbre k=2	Norma de Referencia
HC	200 a 1412 mol/mol	4,3%	NOM-CCAT-047-ECOL-1999
CO	1 a 6% mol	5,5%	
CO ₂	5, 96 a 8,0% mol	5,5%	
NO _x	295 a 3000 mol/mol	8,3%	
Opacidad	14, 93 a 92,83%	0,5%	NOM-CCAT-077-ECOL-1995

Signatario autorizado:

Ing. José Quintana Solano

Presición Instrumental Automotriz, S.A. de C.V.

Ing. Roberto Garzón de Lara

Cecilio Robelo No. 347

Col. Jardín Balbuena

15900, México, D.F.

Teléfono: (55) 5552 4398

Fax: (55) 5768 9149

Acreditación: MR-10

Vencimiento: 2004-03-19

Magnitud Materiales de Referencia	Alcance	Resolución Mínima	Incertidumbre k=2	Norma de Referencia
Analizadores de gases fuentes móviles HC ppm/mol	300 a 2001 ppm/mol	1 ppm/mol	2,3%	NOM-047-ECOL-1999
CO% mol	1,0% mol a 6% mol	0,01% mol	1,4% mol	
CO ₂ % mol	6,0% mol a 12,06% mol	0,001% mol	1,8% mol	

Analizadores de humos medidores de opacidad	18,61%	1%	1,3%	NOM-077-ECOL-1995	
		1%	1,3%		
	48,54%	1%	1,3%		
		1%	1,3%		
	90,48%	1%	1,3%		
		1%	1,3%		
	20,33%	1%	1,3%		
		1%	1,3%		
	47,61%	1%	1,3%		
		1%	1,3%		
	85,20%				
	42,70%				
	59,07%				
	75,23%				
	85,24%				
Analizador de gases fuentes fijas	40 a 400 ppm/mol	1 ppm/mol	2,0%	NOM-085-ECOL-1994	
		1 ppm/mol	1,9%		
CO ppm/mol	100 a 1000 ppm/mol				
CO ₂ % mol	1,2% mol a 12,0% mol	0,01% mol	2,4%		
	0,6% mol a 5,96% mol				
SO ₂ ppm/mol	100 a 1000 ppm/mol		2,5%		
	400 a 4000 ppm/mol	1 ppm/mol	2,8%		
Analizador de gases Fuentes fijas	2,1 a 21% mol	0,01% mol	3,4%		CCAM-001-ECOL-1993
	O ₂ % mol				
O ₂ ppm/mol	30 a 300 ppm/mol	1 ppm/mol	3,8%		
HC ppm/mol	200 a 2000 ppm/mol	1 ppm/mol	2,5%		
	19,9 a 199,1 ppm/mol		2,8%		
NO _x ppm/mol	200 a 2000 ppm/mol	1 ppm/mol	1,4%		
	29,49 a 294,9 ppm/mol		1,9%		

Signatarios autorizados:

Ing. Hugo Limón Zambrano

Ing. Roberto Garzón de Lara

Téc. César Fernández Albarrán

Ing. Luis Calvo García

Téc. Miguel García López

Téc. Elpidio Flores García

Ing. Jorge Varela Alfaro

Téc. Elpidio Flores García

Téc. Fabricio Alonso Vázquez
Téc. Miguel Felipe Ordaz Higareda

Ing. José Luis Calvillo
Lic. Julio Jean Salvatori

Area: Optica

Ing. Diana Eugenia Cantú Flores/Seprocal de México
Corregidora No. 58
Col. San Pedro Mártir
76117, Querétaro, Querétaro
Teléfono: (442) 254 4004
Fax: (442) 254 4024
Dirección de correo electrónico: seprocal@prodigy.net.mx
Acreditación: OP-01
Vencimiento: 2004-02-19

Magnitud Optica	Alcance	Resolución	Incertidumbre k=2
Escalas: *Longitud de Onda *Fotométrica Servicio: Calibración de Espectrofotómetros UV- Visible	Escala de Longitud de Onda: 240 nm a 900 nm. Escala Fotométrica: 1% a 95% 0,02 a 3,0	0,1 nm a 5 nm 0,01% 0,0001	0,117 nm; AB=1nm 0,6 nm; AB=20 nm 0,10% a 0,381% 0,002 a 0,0055
Escalas: *Longitud de Onda *Fotométrica Servicio: Caracterización de materiales de referencia	Escala de Longitud de Onda: 190 nm a 1100 nm Escala Fotométrica: 0% a 100% 0,0 a 3,7	0,01 nm 0,0001% 0,0001	0,133 nm a 0,153nm 0,012% a 0,402% 0,0020 a 0,007
Magnitud Optica	Alcance	Resolución	Incertidumbre k=2
Índice de refracción Servicio: Calibración de Refractómetros	1,4 a 1,7 (Adimensional)	0,00001 (Adimensional)	0,00017 (Adimensional)

Donde: : Símbolo de la transmitancia
 : Símbolo de la absorbancia
 AB: Se refiere al ancho de banda espectral

Signatarios autorizados:

Ing. Diana Eugenia Cantú Flores

Ing. María del Rosario González Olvera

Metrolab Internacional, S.A. de C.V.
Ing. Miguel Luján Durán

Paseo de las Fuentes No. 5100
 Col. Del Paseo Residencial
 64920, Monterrey, Nuevo León
 Teléfono: (81) 8365 7188
 Fax: (81) 8365 7145
 Acreditación: OP-02
 Vencimiento: 2003-06-19

Magnitud Optica		Alcance	Incertidumbre K=2	Norma de referencia o procedimiento
Longitud de onda (nm)		240 nm a 640 nm	0,1 nm a 0,2 nm *	PCAL-15.8
Escala fotométrica	Transmitancia	1% al 94%	0,01% a 0,4%	
	Absorbancia	0,03 a 2,2	0,0055 a 0,0019	
	Reflectancia e	4.7% a 96,33% e	0,2% a 2% e	PCAL-15.2

* Para 1 nm y 2 nm de ancho de banda espectral respectivamente

Responsables técnicos:

Miguel Angel Arrollo

Leoncio Gómez Castellanos

Miguel Luján Durán

José Luis Torres Rodríguez

Orlando Javier Reyes Hernández

Area: Par Torsional

Metrolab, S.A. de C.V.
 Ing. Marcelo Castañón Alvarez
 Av. San Nicolás No. 118
 Col. Arboledas de San Jorge
 66465, San Nicolás de los Garza, N.L.
 Teléfono: (81) 8383 6930
 Fax: (81) 8383 6933
 Dirección de correo electrónico: jrodriguez@metrolab.com.mx
 Acreditación: PT-02
 Vencimiento: 2003-06-19

Magnitud Par torsional	Alcance	Incertidumbre k=2	Norma de referencia o procedimiento
Par torsional	2, 8 Nm a 813 Nm	1,0% de L	ISO 6789 ASME B 107.14 M

Responsable técnico:

Ing. Marcelo Castañón Alvarez

María Guadalupe Ramos Cisneros
 Francisco J. Mora Ramos
 Calle 6 No. 91
 Col. Progreso Nacional
 07600, México, D.F.
 Teléfono: (55) 5392 0414
 Fax: 5389 6811
 Acreditación: PT-03
 Vencimiento: 2002-09-19

Magnitud	Intervalo	Incertidumbre
Par torsional	81,3 Nm a 813,5 Nm	0,5% L

Responsables técnicos:

Francisco Javier Mora Ramos

Pedro Mora Ramos

Caltechnix de México, S.A. de C.V.
 Ing. Walter Louis Buehler
 Sur 111 No. 2260
 Col. Juventino Rosas
 08700, México, D.F.
 Teléfono: (55) 5650 4414
 Fax: 5654 6425
 Dirección de correo electrónico: caltech@caltechnix.com.mx
 Acreditación: PT-04
 Vencimiento: 2002-10-17

Magnitud Par Torsional	Intervalo	Equipo	Incertidumbre k=2
(patrón tipo primario, brazo bal. y masa)	1 Nm-20 Nm	R2019	(0,2% L + 0,01 Nm)
(patrón tipo primario, brazo bal. y masa)	2 Nm-35 Nm	R2022	(0,2% L + 0,01 Nm)
(patrón tipo primario, brazo bal. y masa)	5 Nm-100 Nm	R2020	(0,2% L + 0,01 Nm)
(patrón tipo primario, brazo bal. y masa)	10 Nm-300 Nm	R2021	(0,2% L + 0,01 Nm)
(patrón tipo primario, brazo n.b. y masa)	3 Nm-60 Nm	R2024	(0,2% L + 0,01 Nm)
(patrón tipo primario, brazo n.b. y masa)	10 Nm-250 Nm	R2026	(0,2% L + 0,03 Nm)
(patrón tipo primario, brazo n.b. y masa)	50 Nm-1000 Nm	R2023	(0,2% L + 0,16 Nm)
(patrón tipo primario, brazo n.b. y masa)	200 Nm-4000 Nm	R2027	(0,2% L + 0,7 Nm)
(patrón tipo primario, brazo n.b. y celda carga)	200 Nm-4000 Nm	S3004	(0,5% L + 0,7 Nm)

Responsables técnicos:

Ing. Walter Louis
 Ing. Ana Lilia Hernández Cuevas
 Ing. Gabriel Gudiño García

Ing. Enrique García Quintero
 Ing. Gabriel de la O. Cruz
 Ing. Alejandro Rodríguez

Arjessiger de México, S.A. de C.V.
 Roberto Ruiz Martínez
 Calle 10 No. 117, piso 2
 Col. Progreso Nacional
 07600, México, D.F.
 Teléfono: (55) 5391 0749
 Fax: 5391 5187
 Dirección de correo electrónico: arjessiger@premiumproducts.com
 Acreditación: PT-05
 Vencimiento: 2002-12-19

Magnitud Par torsional	Alcance	Incertidumbre k=2
---------------------------	---------	----------------------

Par torsional	2,2 Nm a 5,6 Nm	1% L
	9,9 Nm a 34 Nm	0,4% L
	40 Nm a 200 Nm	0,5% L
	270 Nm a 1 356 Nm	0,3% L

Responsable técnico:

Técnico:

Arturo Gómez Hernández

Martín Vargas Ibaranco

Metrología y Pruebas, S.A. de C.V.
 Ing. Eduardo Ricaud Gamboa
 Privada Tecnológico No. 25
 84000, Nogales, Sonora
 Teléfono: (631) 4 61 93
 Fax: (631) 4 62 63
 Dirección de correo electrónico: callab@prodigy.net.mx
 Acreditación: PT-06
 Vencimiento: 2003-07-17

Magnitud	Alcance Nominal	Incertidumbre k=2
Par Torsional	0,1 Nm a 20, 0 Nm	± 0,1% Lectura
	20 Nm a 200 Nm	± 0,5% Lectura

Responsables técnicos:

Ing. Eduardo Ricaud

Ing. Sergio Iván Hernández Ruiz

Ing. Manuel Eligio Vega Sánchez

Ing. Roberto Hurtado Hurtado

Laboratorio de Pruebas y Equipos y Materiales
 Comisión Federal de Electricidad
 Ing. Jorge Adolfo Pérez Guzmán
 Av. Apaseo Oriente s/n
 Ciudad Industrial
 36541, Irapuato, Guanajuato
 Teléfono: (462) 623 94 46
 Fax: (462) 623 94 06
 Dirección de correo electrónico: jperezg@cfe.gob.mx
 Acreditación: PT-07
 Vencimiento: 2003-07-17

Magnitud	Alcances de Medición	Sentido	Incertidumbre k=2	Norma de referencia
Par torsional				
Par Torsional	0,3 Nm a 1,4 Nm	Horario y Antihorario	1% L	ISO 6789: 1992
	0,6 Nm a 5,6 Nm	Horario y Antihorario	0,75% L	
	4,5 Nm a 45 Nm	Horario y Antihorario	1% L	
	11,2 Nm a 112,98 Nm	Horario	0,75% L	
	11,2 Nm a 112,98 Nm	Antihorario	0,5% L	
	33,02 Nm a 330 Nm	Horario	0,5% L	
	33,02 Nm a 330 Nm	Antihorario	0,25% L	

134,5 Nm a 1350 Nm	Horario y Antihorario	0,75% L.
--------------------	-----------------------	----------

Responsables técnicos:

Ing. Sergio Ochoa Márquez

Téc. David Jacobo Obregón

Ing. Edna Cointa Marure Rojano

Téc. Alvaro Valdivia Barragán

Téc. Heriberto Bretón Silva

Metalsa, S. de R.L.
 Ing. Javier Alberto Garza López
 Carretera Miguel Alemán km 16,5 No. 100
 66600, Apodaca, Nuevo León
 Teléfono: (81) 8369 75 63
 Fax: (81) 8369 72 24
 Acreditación: PT-08
 Vencimiento: 2003-09-18

Magnitud Par torsional	Alcance	Incertidumbre k=2	Norma de Referencia
Par Torsional	33,895 Nm a 338, 95 Nm	± 1,2% Lectura	ISO 6789

Responsables técnicos:

Ing. Javier Alberto Garza López

Téc. Gerardo Herrera García

Francisco Angel Fernández Parra
 Av. Cuauhtémoc No. 877 Int. 9
 Col. Narvarte
 03020, México, D.F.
 Teléfono y fax: (55) 5523 8642
 Acreditación: PT-09
 Vencimiento: 2003-10-16

Magnitud Par torsional	Alcance	Incertidumbre k=2	Norma de referencia
Par Torsional	122 Nm a 1220 Nm	1,5% Lectura	ISO 6789

Signatarios autorizados:

Alfredo García Alpizar

Israel Ramos

Area: Presión

Ma. Magdalena Pacheco Montoya y/o Metrología Profesional
 Av. Cuauhtémoc No. 1095, planta baja
 Col. Letrán Valle
 03650, México, D.F.
 Teléfono: (55) 5601 3962
 Fax: (55) 5688 0305
 Dirección de correo electrónico: mpacheco@mail.intranet.com.mx

Acreditación: P-15
 Vencimiento: 2003-06-19

Magnitud Presión	Alcance	Incertidumbre k=2	Norma de referencia o procedimiento
Presión relativa	0 a 1 379 kPa	1,3% E.T.	NOM-013-SCFI-1993
Presión negativa	-77,02 a 0 kPa	2,0% E.T.	

Responsables técnicos:

Ing. Magdalena Pacheco Montoya
 Dr. Sergio Pacheco Montoya

Ing. Ernesto Ramírez Avila

Validación y Metrología, S.A. de C.V.
 QFB Blanca Rosa Rodríguez Alvarado
 Av. Ejido San Francisco Culhuacán No. 196
 Col. Presidentes Ejidales
 04470, México, D.F.
 Teléfono: (55) 5656 8414
 Fax: (55) 5695 9874
 Dirección de correo electrónico: vamet@prodigy.net.mx
 Acreditación: P-28
 Aprobación Secretaría de Economía: P-28
 Vencimiento: 2003-07-17

Magnitud Presión	Alcance	Incertidumbre k=2	Norma de referencia
Presión relativa	-80,0 a 0 kPa	± 0,8% E.T.	NOM-013-SCFI-1993
	0 a 69,74 kPa	± 0,1% L.	
	0 a 13,8 Mpa	± 0,1% L.	
Presión diferencial	0 a 500 Pa	± 0,5% L.	

Responsables técnicos:

QFB Blanca Rosa Rodríguez Alvarado

M. en C. Margarita Rodríguez Alvarado

Ing. Mario Alberto Rodríguez Alvarado
 Téc. Falko Manuel Bueno Córdova
 Téc. Héver Víctor Castro

Téc. Edgar Escalona Alvarez
 Téc. Juan Arturo González Carranza

Aprobación	Norma Oficial Mexicana Aprobada	Campo de aplicación
Secretaría de Economía: P-28	NOM-013-SCFI-1993	Pruebas metrológicas para manómetros con elemento elástico.

Asesoría y Servicios Integrales en Calibración, S.C.
 Ing. Valdemar Farías Rodríguez
 Colima 11-B San Lorenzo Tepaltitlán
 50010, Toluca, Estado de México
 Teléfono: (72) 72 02 77
 Fax: (72) 72 92 56
 Dirección de correo electrónico: asicsc@irt.com.mx
 Acreditación: P-33
 Vencimiento: 2002-08-15

Magnitud Presión	Intervalo	Incertidumbre k=2
Presión relativa	-62 kPa a 0 kPa	0,03% ET
	0 kPa a 2 MPa	0,03% ET
	2 MPa a 14 MPa	0,03% ET

Responsables técnicos:

Ing. J. César Martínez Rivera

Ing. J. Fernando Rosales Serrano

Industrias Técnicas Schob, S.A. de C.V.
 Ing. Francisco González Hinojosa
 Acceso Oriente 4
 Nuevo Parque Industrial
 76800, San Juan del Río, Querétaro
 Teléfono: (427) 268 42
 Fax: (427) 269 62
 Dirección de correo electrónico: sjrschob@sjr.podernet.com.mx.
 Acreditación: P-34
 Aprobación Secretaría de Economía: P-34
 Vencimiento: 2002-10-17

Magnitud Presión	Intervalo	Incertidumbre k=2
Presión negativa	-74,5 a 0 kPa	0,25% E.T.
Presión relativa	50 kPa a 5 MPa	0,05% L.
	5 MPa a 100 MPa	0,05% L.

Responsables técnicos:

Ing. Francisco González Hinojosa

Alejandra Pichardo Carmona

Aprobación	Norma Oficial Mexicana Aprobada	Campo de aplicación
Secretaría de Economía: P-34	NOM-013-SCFI-1993	Pruebas metrológicas para manómetros con elemento elástico.

Tequila Herradura, S.A. de C.V.
 Ing. Miguel Angel Pérez M.
 Ex Hacienda San José del Refugio
 44180, Amatitán, Jalisco
 Teléfono: (374) 745 1103
 Fax: (374) 745 0000 ext. 218
 Dirección de correo electrónico: miguelangelperez@herradura.com.mx
 Acreditación: P-35
 Vencimiento: 2002-10-17

Magnitud Presión	Intervalo	Incertidumbre
Presión relativa	0 kPa a 1,4 MPa	0,05% E.T.

Responsable técnico:

Ing. Martha Pineda Ibarra

Caltechnix de México, S.A. de C.V.

Ing. Walter Louis Buehler

Sur 111 No. 2260

Col. Juventino Rosas

08700, México, D.F.

Teléfono: (55) 5650 4414

Fax: (55) 5532 3339

Dirección de correo electrónico: caltech@caltechnix.com.mx

Acreditación: P-36

Aprobación Secretaría de Economía: P-36

Vencimiento: 2002-12-19

Magnitud Presión	Alcance	Incertidumbre k=2
Presión relativa	-71 kPa a 0 kPa	0,1% E.T.
	0 kPa a 10 kPa	0,1% E.T.
	0,2 MPa a 8 MPa	0,01% L.
	0,4 MPa a 160 MPa	0,01% L.

Responsables técnicos:

Ana Lilia Hernández Cuevas

Walter Louis Buehler

Técnicos:

Alejandro Rodríguez Adeath

Margarita Teresa Rivera Santana

Aprobación	Norma Oficial Mexicana Aprobada	Campo de aplicación
Secretaría de Economía: P-36	NOM-013-SCFI-1993 NOM-009-SCFI-1993	Pruebas metrológicas para manómetros con elemento elástico. Pruebas metrológicas para esfigmomanómetros

Patricia Granados Sánchez

Manuela Medina No. 104

Col. Burócrata

76070, Querétaro, Querétaro

Teléfono y fax: (442) 223 53 39
 Dirección de correo electrónico: labcam@qro1telmex.net.mx
 Acreditación: P-37
 Aprobación Secretaría de Economía: P-37
 Vencimiento: 2003-03-20

Magnitud Presión	Alcance	Incertidumbre k=2
Presión negativa	-80 kPa a 0 kPa	200 Pa (0,15% ET)
Presión relativa	5 kPa a 133 kPa 1 kPa a 850 kPa	200 Pa (0,15% ET) 0,016% L
Presión relativa (calibración de manómetros)	1 MPa a 70 MPa	0,015% L

Nota: Sólo para instrumentos secundarios, no se reconoce la capacidad para calibrar balanzas de pesos muertos.

Responsables técnicos:

Patricia Granados Sánchez

M. en C. Leonel Lira Cortés

Aprobación	Norma Oficial Mexicana Aprobada	Campo de aplicación
Secretaría de Economía: P-37	NOM-013-SCFI-1993	Pruebas metrológicas para manómetros con elemento elástico.

Instituto Mexicano del Petróleo
 Ing. Enrique Ovando Yshikaua
 Eje Central Lázaro Cárdenas No. 152
 Col. San Bartolo Atepehuacan
 07730, México, D.F.
 Teléfono: (55) 5333 6907
 Fax: (55) 5333 6920
 Dirección de correo electrónico: eovando@imp.mx
 Acreditación: P-38
 Aprobación Secretaría de Economía: P-38
 Vencimiento: 2003-06-19

Magnitud Presión	Alcance	Incertidumbre k=2	Norma de referencia o procedimiento
Presión relativa (manométrica)	-75 kPa a 200 kPa 40 kPa a 400 kPa 2 MPa a 20 Mpa 7MPa a 70 Mpa	0,1% de E.T. 0,05% de L. 0,1% de E.T. 0,03% de L.	DODBB-MP-01.01

Nota: No puede calibrar balanzas de pesos muertos

Responsable técnico:

Ing. Andrés García de la Rosa

Aprobación	Norma Oficial Mexicana Aprobada	Campo de aplicación

Secretaría de Economía: P-38	NOM-013-SCFI-1993	Pruebas metrológicas para manómetros con elemento elástico.
------------------------------	-------------------	---

Vidriera Los Reyes, S.A. de C.V.
 Ing. Francisco Murillo Jaramillo
 Av. Presidente Juárez No. 2039
 Col. Los Reyes Iztacala
 54090, Tlanepantla, Estado de México
 Teléfono: (55) 5227 9600 ext. 1007
 Fax: 5227 9000 ext. 1027
 Acreditación: P-39
 Vencimiento: 2003-07-17

Magnitud Presión	Alcance	Intervalo	Incertidumbre k=2	Norma de referencia
Presión relativa	De 68,9 kPa a 13789,5 kPa	344,7 a 13 789,5 kPa 68,9 a 2 757,9 kPa	0,2% Lectura 0,2% Lectura	NOM-013-SCFI-1993
	De 0 kPa a 6894,7 kPa	0 a 6894,7 kPa	0,3% Escala Total	

Responsables técnicos:

Ing. Javier Herrera Murillo

Marco Antonio Roa Torres

Grupo Simca, S.A. de C.V.
 Ing. Víctor Manuel Díaz Vargas
 Cajeros No. 73
 Col. El Sifón
 09400, México, D.F.
 Teléfono: (55) 5633 7331
 Fax: (55) 5633 2803
 Dirección de correo electrónico: gposimca@telecomm.net.mx
 Acreditación: P-40
 Aprobación Secretaría de Economía: P-40
 Vencimiento: 2003-07-17

Magnitud Presión	Alcance	Incertidumbre k=2	Norma de referencia
Presión relativa (manométrica)	-71 kPa a 0 kPa 0 kPa a 175 kPa 175 kPa a 210 kPa 210 kPa a 7 MPa 1 MPa a 10 MPa 10 MPa a 100 MPa	0,03% E.T. 0,03% E.T. 0,03% E.T. 0,05% E.T. 0,03% L. 0,03% L.	NOM-013-SCFI-1993
Baumanómetros (columna de mercurio)	0 kPa a 40 kPa (0 mm Hg a 300 mm Hg)	0,3% L.	NOM-009-SCFI-1993
Válvulas de Seguridad	0 MPa a 7,0 MPa	0,05% E.T.	NOM-093-SCFI-1994

Responsables técnicos:

Ing. Angel Sevilla García

Téc. Javier Israel Arrieta García

Téc. Ricardo Rivera Murguía

Téc. Andrey Noé Durán Ramírez *

Téc. Fernando Cortés Javier *

Téc. Emmanuel García Hernández *

Téc. Armando Lázaro Avila

Nota: *Estas personas quedan acreditadas sólo para calibrar manómetros.

Aprobación	Norma Oficial Mexicana Aprobada	Campo de aplicación
Secretaría de Economía: P-40	NOM-013-SCFI-1993 NOM-009-SCFI-1993 NOM-093-SCFI-1994	Pruebas metrológicas para manómetros con elemento elástico. Pruebas metrológicas para esfigmomanómetros Pruebas metrológicas para válvulas de seguridad

José Luz Martínez Lara
Zaragoza No. 13
Col. Emiliano Zapata Ayotla
56560, Ayotla, Estado de México
Teléfono y fax: (55) 5974 5464
Correo electrónico: controlautomatico@icsistemas.com
Acreditación: P-41
Vencimiento: 2003-09-18

Magnitud Presión	Alcance	Incertidumbre k=2	Norma de Referencia
Presión Relativa Manómetros, Transductores	0,0 a 207,0 kPa 0,17 a 1,4 Mpa 0,34 a 6,9 Mpa 0,02 a 3,5 Mpa 1,0 a 70,0 Mpa	± 0,10% Escala Total ± 0,03% Lectura ± 0,03% Lectura ± 0,01% Lectura * ± 0,01% Lectura *	NOM-013-SCFI-1993
Presión Negativa Vacuómetros	- 78,4 a 0,0 kPa	± 0,10% Escala Total	
Presión Diferencial	0,0 a 207,0 kPa	± 0,08% Escala Total	

* Se reconoce la capacidad para calibrar balanzas de pesos muertos de 0, 05% lectura y/o 0, 1% lectura.

Responsable técnico:

Sr. José Luz Martínez Lara

Centro de Validaciones y Calibraciones de Occidente, S.A. de C. V.
Lic. Juan Carlos Jiménez Arias
Sirio No. 5644
Col. Arboledas
45070, Zapopan, Jalisco
Teléfono: (3) 133 18 59

Fax: (3) 634 11 04
 Acreditación: P-42
 Vencimiento: 2003-10-16

Magnitud Presión	Alcance	Incertidumbre k=2
Presión Relativa (manométrica) Manómetros y Transductores	0 Pa a 498,2 Pa	± 0,48% de Escala Total
Presión Relativa (manométrica) Manómetros y Transductores	0 MPa a 1,4 MPa	± 0,12% de Escala Total
Presión Relativa (manométrica) Manómetros y Transductores	1,4 MPa a 2,8 MPa	± 0,05% de Escala Total (E. T.= 2,8 MPa)
Presión Relativa (manométrica) Manómetros y Transductores	2,8 MPa a 14 MPa	± 0,05% de Escala Total (E. T.= 2,8 MPa)

Signatarios autorizados:

Juan Carlos Jiménez Arias

José Fernando Mendoza Valencia

Claudia Mata Mejía

Nysco de México, S.A. de C.V.
 QFB Miguel Guadalupe Sánchez Hernández
 Calz. Ermita Iztapalapa No. 436-B
 Col. Mexicaltzingo
 09080, México, D.F.
 Teléfono: (55) 5697 5494
 Fax: 5697 9565
 Correo electrónico: msanches@acnpharm.com
 Acreditación: P-43
 Vencimiento: 2003-11-23

Magnitud Presión	Alcance	Incertidumbre k=2	Norma de Referencia
Presión Relativa	0 a 7 Mpa	± 0,025% Escala Total	NOM-013-SCFI-1993
	0 a 1,4 MPa	± 0,05% Escala Total	
Presión Diferencial	0 a 500 Pa	± 0,08% Lectura	
Presión Negativa	- 78,2 kPa a 0 kPa	± 0,025% Escala Total	

Nota: Considérese como escala total para presión negativa – 101,325 kPa.

Signatarios autorizados:

QFB Miguel Guadalupe Sánchez Hernández

QFB Rafael Chargoy Navarro

Téc. Víctor Manuel Soto Velázquez

Téc. Luis Enrique Ibáñez Pérez

Metas, S.A. de C.V.
 Ing. Víctor Manuel Aranda Contreras
 Acantilado No. 29
 Col. La Joya
 49090, Ciudad Guzmán, Jalisco
 Teléfono: (341) 413 6123
 Fax: (341) 413 1691
 Dirección de correo electrónico: metas@metas.com.mx
 Acreditación: P-44
 Aprobación Secretaría de Economía: P-44
 Vencimiento: 2003-11-23

Magnitud Presión	Alcance	Incertidumbre k=2	Norma de referencia
Alto y Ultra Alto Vacío Presión	10 ⁻⁸ Pa a 1 Pa	± 0,87% de Lectura	
Medio y Alto Vacío Presión Absoluta	10 ⁻² Pa a 133 Pa	± 0,68% de Lectura	
Bajo y Medio Vacío Presión Absoluta	1 Pa a 13,3 kPa	± 0,57% de Lectura	
Presión Barométrica Presión Absoluta	1,3 kPa a 160 kPa	± 0,015% de Lectura	
Presión Negativa Vacío Relativo	- 85 kPa a 0 kPa - P atm a 0	± 0,015% de E.T.	NOM-009-SCFI-1993 NMX-CH-65-IMNC-1996
Presión Diferencial	± 12 kPa ± 160 kPa	± 0,015% de E.T.	
Presión Relativa y Presión Absoluta	12 kPa 160 kPa	± 0,015% de E.T.	
Presión Relativa y Presión Absoluta	0,17 MPa a 7 MPa	± 0,010% de L	NMX-CH-58-IMNC-1994 NMX-CH-65-IMNC-1996
Presión Relativa y Presión Absoluta	1,7 MPa a 70 MPa	± 0,010% de L	

Signatarios autorizados:

Ing. Víctor Manuel Aranda Contreras
 Ing. Silvia Medrano Guerrero

Ing. Gerardo Aranda Contreras
 Ing. Noel Gutiérrez Bautista

Aprobación	Norma Oficial Mexicana Aprobada	Campo de aplicación
Secretaría de Economía: P-44	NOM-009-SCFI-1993	Pruebas metrológicas para esfigmomanómetros.

Laboratorio de Pruebas de Equipos y Materiales de la CFE
 Ing. Jorge Adolfo Pérez Guzmán
 Av. Apaseo Ote. s/n
 Cd. Industrial
 36541, Irapuato, Guanajuato
 Teléfono: (462) 623 94 46

Fax: (462) 623 94 06
 Correo electrónico: jperezg@cfe.gob.mx
 Acreditación: P-45
 Vencimiento: 2003-11-23

Magnitud	Alcance	Incertidumbre k=2
Presión Presión Relativa	2 kPa a 350 kPa	± 0,0024% de Lectura
	10 kPa a 1 750 kPa	± 0,0026% de Lectura
	40 kPa a 7 000 kPa	± 0,0035% de Lectura
	0,02 MPa a 5 MPa	± 0,005% de Lectura
	0,4 MPa a 100 MPa	± 0,005% de Lectura
Presión Absoluta sumando la presión atmosférica	5 kPa a 350 kPa	± 0,005% de Lectura
	25 kPa a 1 750 kPa	± 0,0035% de Lectura
	100 kPa a 7 000 kPa	± 0,0035% de Lectura
	0,1 MPa a 5 MPa	± 0,005% de Lectura
	2 MPa a 100 MPa	± 0,005% de Lectura
Presión	KPa a 350 kPa	± 0,0025% de Lectura
	10 kPa a 1 750 kPa	± 0,0027% de Lectura
	40 kPa a 7 000 kPa	± 0,0037% de Lectura

Signatarios autorizados:

M. en C. Edna Cointa Marure Rojano

Ing. Sergio Ochoa Márquez

Téc. David Jacobo Obregón

Téc. Heriberto Bretón Silva

Téc. J. Alvaro Valdivia Barragán

Nicolás, Sven, Pacheco y Andresen, S.A. de C.V.
 M. en C. Ruth Martínez Velarde
 Madrid No. 77
 Col. Del Carmen
 04100, México, D.F.
 Teléfono: (55) 5659 1481
 Fax: (55) 5659 5572
 Correo electrónico: nspacand@mail.internet.com.mx
 Acreditación: P-46
 Vencimiento: 2003-11-23

Magnitud	Alcance	Incertidumbre k=2	Norma de referencia
Presión Relativa (Manométrica)	0 MPa a 1,5 MPa	0,04% Escala Total	NOM-013-SCFI-1993
	0 kPa a 70 kPa	0,03% Escala Total	
	0 kPa a 6,9 kPa	0,02% Escala Total	
Presión Diferencial	0 hPa a 100 hPa	0,1% Escala Total	
	0 kPa a 0,5 kPa	0,02% Escala Total	

Presión Relativa	200 kPa a 50 MPa	0,0075% Lectura
Calibración de Balanzas de Presión (0,1% L)		

Signatarios autorizados:

Fabiola Muñoz Roldán

Roberto Villeda Suárez

José Julián Aranda Tobías

Roberto Luis Villeda Rubín

Ricardo Pacheco Aguilar

Jesús Rodríguez Monroy

Metalsa, S. de R.L.
 Ing. Javier Alberto Garza López
 Carretera Miguel Alemán km 16,5 No. 100
 66600, Apodaca, Nuevo León
 Teléfono: (81) 8369 75 63
 Fax: (81) 8369 72 24
 Acreditación: P-49
 Vencimiento: 2004-03-19

Magnitud Presión	Alcance	Incertidumbre k=2	Norma de referencia
Presión relativa	60 kPa a 600 kPa	350 0,6% Escala Total	NOM-013-SCFI-1993
Calibración de manómetros y transductores de presión.	160 kPa a 1,6 Mpa	350 0,6% Escala Total	
	700 kPa a 7 MPa	350 0,15% Lectura	
	7 MPa a 70 MPa	0,1% Lectura	

Signatarios autorizados:

Javier Alberto Garza López

Fernando López Dávila

Centro de Validaciones y Calibraciones de México, S.A. de C. V.
 Ing. Esteban A. Escalona González
 Av. La Garita No. 231-2
 Col. Villa Coapa
 14390, México, D.F.
 Teléfono: (55) 5671 8431
 Fax: (55) 5671 9667
 Dirección de correo electrónico: cvc_de_mexico@yahoo.com.mx
 Acreditación: P-50
 Vencimiento: 2004-04-16

Magnitud Presión	Alcance	Incertidumbre k=2	Norma de referencia
Presión Relativa (Manométrica)	0 MPa a 10,34 MPa	0,025% Escala Total	NOM-013-SCFI-1993
Presión Relativa (Manométrica)	0 MPa a 1,4 MPa	0,1% Escala Total	
Presión Diferencial	0 Pa a 500 Pa	0,3% Lectura	

Presión Negativa	- 78,0 kPa a 0,0 kPa	0,03% Escala Total
------------------	----------------------	--------------------

Signatarios autorizados:

I.M.I. Andrés Daniel Ramírez Villaseca

Téc. María Angélica Vega Sebastián

I.M.I. Esteban Adrián Escalona González

Téc. Fernando Calixto Godínez

Sistemas Integrales de Calibración y Aseguramiento Metrológico, S.A. de C.V.

QFB Ezequiel E. Noguez Sáenz

Juan Aldama Sur No. 1135

Col. Universidad

50130, Toluca, Estado de México

Teléfono: (722) 270 15 84

Fax: (722) 270 15 84

Dirección de correo electrónico: dolores.ceron@terra.com.mx

Acreditación: P-51 (Norma NMX-EC-17025-IMNC-2000)

Vencimiento: 2006-04-16

Magnitud Presión	Alcance	Incertidumbre k=2
Presión Diferencia/Relativa	0 a 500 Pa	± 0,2% Lectura
Presión Diferencia/Relativa	0 a 9,96 kPa	± 0,5% Escala Total
Relativa	- 78 kPa a 0 kPa	± 0,025% Escala Total
Relativa	20 kPa a 2070 kPa	± 0,025% Escala Total

Signatarios autorizados:

Ing. María de los Dolores Cerón Toledano

QFB Ezequiel Noguez Sáenz

Ing. Felipe de Jesús Noguez Sáenz

Téc. Jesús Zamora Fabián

Aprobación	Norma Oficial Mexicana Aprobada	Campo de aplicación
Secretaría de Economía: P-51	NOM-013-SCFI-1993	Pruebas metrológicas para manómetros con elemento elástico.

Area: Temperatura

Gerencia de Ingeniería Experimental y Control

Comisión Federal de Electricidad

Ing. Enrique Mena Sandoval

Augusto Rodín No. 265

Col. Noche Buena

03720, México, D.F.

Teléfono: (55)5229 4605

Fax: (55)5229 4400

Dirección de correo electrónico: maria.santaella@cfe.gob.mx

Acreditación: T-01

Vencimiento: 2003-09-18

Magnitud Temperatura	Alcance	Incertidumbre k=2	Norma de Referencia
Termómetros de líquido en vidrio	- 10°C a 180°C	± 0,3°C	NOM-011-SCFI:1994
Calibración de indicadores de temperatura de hornos	Temperatura ambiente a 150°C	± 2°C	

Responsables técnicos:

Ing. Ma. Teresa Santaella

Ing. Ma. Del Rosario Cervera Anaya

Ing. Magdalena Pacheco Montoya
 Avenida Cuauhtémoc No. 1095, interior 103
 Col. Letrán Valle
 03650, México, D.F.
 Teléfono: (55) 5601 3962
 Fax: (55) 5688 0305
 Dirección de correo electrónico: mpacheco@mail.intranet.com.mx
 Acreditación: T-13
 Vencimiento: 2003-04-17

Magnitud Temperatura	Alcance	Incertidumbre máxima del sistema	Exactitud de los instrumentos
Líquido en vidrio	0 a 150°C	0,7°C	1,0°C
Bimetálicos	0 a 150°C	0,6°C	1,2°C

Responsables técnicos:

Ing. Ma. Magdalena Pacheco Montoya

Dr. Sergio Pacheco Montoya

Instituto Mexicano del Petróleo
 Ing. Enrique Ovando Yshikaua
 Eje Central Lázaro Cárdenas No. 152
 Col. San Bartolo Atepehuacan
 07730, México, D.F.
 Teléfono: (55) 5333 6907
 Fax: (55) 5333 6920
 Dirección de correo electrónico: eovando@imp.mx
 Acreditación: T-14
 Aprobación Secretaría de Economía: T-14
 Vencimiento: 2003-03-20

Magnitud Temperatura	Alcance de medición	Incertidumbre k=2
Termómetros de líquido en vidrio	-30°C a 50°C	0,020°C
Termómetros de resistencia de platino	50°C a 150°C 150°C a 250°C	0,025°C 0,035°C
Termómetros bimetálicos	-30°C a 250°C	0,2°C

Termopares	-30°C a 250°C	0,2°C
	250°C a 700°C	0,25°C
	700°C a 960°C	0,5°C
Calibradores de temperatura	-30°C a 450°C	0,1°C
	450°C a 960°C	0,25°C
Equipos generadores de temperatura (congeladoras, hornos, etc.)	-30°C a 250°C	0,20°C
	250°C a 960°C	0,80°C
Termómetros digitales con sensor de termopar o RTD	-30°C a 250°C	0,1°C
	250°C a 960°C	0,3°C

Responsable técnico:
Ing. Enrique Ovando Yshikaua

Aprobación	Norma Oficial Mexicana Aprobada	Campo de aplicación
Secretaría de Economía: T-14	NOM-011-SCFI-1993	Pruebas metrológicas para termómetros de líquido en vidrio.

Inscó de México, S.A. de C.V.
Ing. Jorge Mendoza Illescas
Blvd. Toluca No. 43-C
Col. El Conde
53500, Naucalpan de Juárez, Estado de México
Teléfono: (55) 5359 0088
Fax: (55) 5358 3913
Dirección de correo electrónico: inscomex@prodigy.net.mx
Acreditación: T-18
Vencimiento: 2003-11-23

Magnitud Temperatura	Alcance	Incertidumbre k=2	Norma de Referencia
Calibración de Termómetros de Líquido en Vidrio y Bimetálicos	-70 a 150°C	± 0,04°C	NOM-011-SCFI-1993
	150 a 250°C	± 0,06°C	
Calibración de Termómetros de Resistencia de Platino	-70 a 250°C	± 0,02°C	
	250 a 400°C	± 0,07°C	
	400 a 600°C	± 0,14°C	
Calibración de Termopares	-70 a 350°C	± 0,08°C	
	350 a 600°C	± 0,15°C	

Signatarios autorizados:

M. en C. Georgina Ramos Montiel

Ing. Leticia Alcalá Madrid

Ing. David Licea Panduro
Ing. Agustín Villalobos Estrada

Ing. Alejandro Molina Piche

Ciateq, A.C.
Ing. Antonio Martínez Saucedo
Circuito Aguascalientes No. 135
Parque Industrial del Valle de Aguascalientes
20355, Aguascalientes, Aguascalientes
Teléfono: (4) 973 10 60
Fax: (4) 973 10 70
Dirección de correo electrónico: saucedo@ags.ciateq.mx
Acreditación, No. T-19
Vencimiento: 2004-03-19

Magnitud Temperatura	Alcance	Incertidumbre k=2	Norma de referencia
Termómetros de líquido en vidrio en baño líquido.	- 30°C a 120°C	0,06°C	NOM-011-SCFI-1993
Termómetros de líquido en vidrio en pozo seco.	50°C a 450°C	0,40°C	NOM-011-SCFI-1993
Termómetros de resistencia de platino en baño líquido.	- 30°C a 120°C	0,06°C	
Termómetros de resistencia de platino en pozo seco.	50°C a 450°C	0,40°C	
Termopares en baño líquido.	- 30°C a 120°C	0,06°C	
Termopares y Termómetros industriales en pozo seco.	50°C a 580°C	0,40°C	
Termopares y termómetros industriales en mufla.	100°C a 960°C	1,5°C	

Signatarios autorizados:

Ing. Héctor Robledo González

Ing. Guadalupe del Rocío Lira Guerra

Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial
Ing. Fernando Motolinía Velázquez
Av. Playa Pie de la Cuesta No. 702
Col. Desarrollo San Pablo
76130, Querétaro, Querétaro
Teléfono: (442) 211 9800 ext. 243, 269
Fax: (442) 220 7299
Dirección de correo electrónico: fmotolinia@cidesi.mx
Acreditación: T-24
Vigencia: 2003-07-17

Magnitud Temperatura	Alcance	Incertidumbre k=2	Norma de referencia
Termómetros de líquido en vidrio.	-40°C a 200°C 200°C a 600°C	± 0,1°C ± 0,2°C	NOM-011-SCFI-1993
Termopares estandarizados	-40°C a 600°C	± 0,2°C	

Termopares de resistencia:			
Pt	-40°C a 600°C	± 0,2°C	
Cu	-40°C a 150°C	± 0,2°C	
Ni	-40°C a 300°C	± 0,2°C	
Termómetros industriales	-40°C a 600°C	± 0,2°C	
Termómetros ambientales con sensor interno	-10°C a 100°C	± 0,4°C	
Caracterización de medios de reproducción de temperatura	-40°C a 800°C	± 0,3°C	

Responsables técnicos:

Ing. José Luis Cravioto Urbina
Téc. Francisco Cruz Méndez

Ing. Estela Escoto Serrano

Validación y Metrología, S.A. de C.V.
QFB Blanca Rosa Rodríguez Alvarado
Av. Ejido San Francisco Culhuacán No. 196
Col. Presidentes Ejidales
04470, México, D.F.
Teléfono: (55) 5656 8414
Fax: (55) 5695 9874
Dirección de correo electrónico: vamet@prodigy.net.mx
Acreditación: T-28
Aprobación Secretaría de Economía: T-28
Vencimiento: 2003-07-17

Magnitud Temperatura	Alcance	Incertidumbre k=2	Norma de referencia
Termómetros a calibrar:			
Líquido en vidrio	-30°C a 250°C	+ 0,1°C	NOM-011-SCFI-1993
Resistencia eléctrica de platino con indicador de temperatura	-30°C a 250°C	+ 0,1°C	
Termopar con indicador de temperatura	-30°C a 250°C	+ 0,1°C	
Bimetálicos e industriales	-30°C a 250°C	+ 0,1°C	
En campo:	30°C a 600°C	+ 1°C	
Termopar montado en horno con indicador de temperatura	600°C a 875°C	+ 4°C	

Responsables técnicos:

QFB Blanca Rosa Rodríguez Alvarado

M. en C. Margarita Rodríguez Alvarado

Ing. Mario Alberto Rodríguez Alvarado

Téc. Edgar Escalona Alvarez

Téc. Reyes Martínez Lozano

Téc. Juan Arturo González Carranza

Téc. Héver Víctor Castro

Aprobación	Norma Oficial Mexicana Aprobada	Campo de aplicación
Secretaría de Economía: T-28	NOM-011-SCFI-1993	Pruebas metrológicas para termómetros de líquido en vidrio.

Grupo Simca, S.A. de C.V.

Ing. Víctor Manuel Díaz Vargas

Cajeros No. 73

Col. El Sifón

09400, México, D.F.

Teléfono: (55) 5633 7331

Fax: (55) 5633 2803

Dirección de correo electrónico: gposimca@telecomm.net.mx

Acreditación: T-29

Vencimiento: 2003-06-19

Magnitud Temperatura	Alcance	Incertidumbre k=2	Norma de referencia o procedimiento
Termómetros de líquido en vidrio (en baño líquido)	-15 a 200°C	0,15°C	SIMCA-CAL-97-15
Termómetros de líquido en vidrio (pozo seco)	-15 a 350°C	1,6°C	
Termómetros de resistencia de platino	-15 a 420°C	0,2°C	SIMCA-CAL-97-20
Termopares	-15 a 420°C	0,2°C	SIMCA-CAL-97-17
	420 a 1 100°C	1,2°C	

Responsables técnicos:

Ing. Angel Sevilla García

Téc. Javier Israel Arieta García

Téc. Alberto Rivera Murguía

Téc. Andrey Noé Durán Ramírez

Ing. Claudio Enrique Flores García

Ing. Alfredo Cuevas Valencia

Téc. Armando Lázaro Avila

José Luz Martínez Lara

Zaragoza No. 13

Col. Emiliano Zapata Ayotla

56560, Ayotla, Estado de México

Teléfono y fax: (55) 5974 5464

Correo electrónico: controlautomatico@icsistemas.com

Acreditación: T-32

Vencimiento: 2003-11-23

Magnitud	Alcance	Incertidumbre k=2	Norma de referencia
Termómetros de líquido en vidrio	0 a 200°C	± 0,03°C	NOM-011-SCFI-1993
Termopares	0 a 420°C	± 0,3°C	ASTM-E-230
Termómetros de Resistencia de platino	0 a 200°C	± 0,03°C	IEC 751

Termómetros de Resistencia de platino	200 a 420°C	± 0,1°C	IEC 751
Bimetálicos	0 a 420°C	± 0,3°C	NMX-CH-70-1993

Magnitud	Alcance	Incertidumbre k=2
Medición	-210°C a -100°C	± 0,2°C
Simulación eléctrica de temperatura Sensor tipo termopar J	-100°C a 800°C 800°C a 1 200°C	± 0,2°C ± 0,2°C
Sensor tipo termopar K	-200°C a -100°C -100°C a 400°C 400°C a 1 200°C 1 200°C a 1 372°C	± 0,3°C ± 0,2°C ± 0,3°C ± 0,4°C
Sensor tipo termopar T	-250°C a -200°C -200°C a 0°C 0°C a 400°C	± 0,5°C ± 0,2°C ± 0,2°C
Sensor tipo termopar R	-20°C a 0°C 0°C a 100°C 100°C a 1 767°C	± 0,5°C ± 0,5°C ± 0,3°C
Sensor tipo termopar S	-20°C a 0°C 0°C a 200°C 200°C a 1 400°C 1 400°C a 1 767°C	± 0,4°C ± 0,4°C ± 0,3°C ± 0,4°C
Generación	-210°C a -100°C	± 0,2°C
Simulación eléctrica de temperatura Sensor tipo termopar J	-100°C a 800°C 800°C a 1 200°C	± 0,2°C ± 0,2°C
Sensor tipo termopar K	-200°C a -100°C -100°C a 400°C 400°C a 1 200°C 1 200°C a 1 372°C	± 0,3°C ± 0,2°C ± 0,3°C ± 0,4°C

Sensor tipo termopar T	-250°C a -200°C	± 0,5°C
	-200°C a 0°C	± 0,2°C
	0°C a 400°C	± 0,2°C
Sensor tipo termopar R	-20°C a 0°C	± 0,5°C
	0°C a 100°C	± 0,5°C
	100°C a 1 767°C	± 0,3°C
Sensor tipo termopar S	-20°C a 0°C	± 0,4°C
	0°C a 200°C	± 0,4°C
	200°C a 1 400°C	± 0,3°C
	1 400°C a 1 767°C	± 0,4°C
Medición		
Simulación eléctrica de temperatura Sensor tipo RTD Pt 385 100	-200°C a 0°C	± 0,07°C
	0°C a 400°C	± 0,1°C
	400°C a 800°C	± 0,2°C
Simulación eléctrica de temperatura Sensor tipo RTD Pt 3916 100	-200°C a -190°C	± 0,2°C
	-190°C a 0°C	± 0,1°C
	0°C a 360°C	± 0,1°C

Signatario autorizado:

Sr. José Luz Martínez Lara

Centro de Investigación y Asesoría Tecnológica en Cuero y Calzado, A.C.
 Ing. Juan Manuel López López
 Omega No. 201
 Fraccionamiento Delta
 037540, León, Guanajuato
 Teléfono: (47) 10 00 11 ext. 125, 405, 406
 Fax: (47) 10 00 11 ext. 146
 Acreditación: T-36
 Dirección de correo electrónico: jlopez@ciatec.mx
 Aprobación Secretaría de Economía: T-36
 Vencimiento: 2003-01-16

Magnitud Temperatura	Intervalo	Incertidumbre k=2
Termómetros de líquido en vidrio	0°C a 150°C	0,02°C
Termómetro de resistencia de platino	0°C a 150°C	0,02°C
	150°C a 230°C	0,03°C
Termopares	0°C a 960°C	0,05°C
Sensores con lector electrónico	0°C a 230°C	0,1°C

Responsables técnicos:

Ing. Juan Manuel López López

Ing. Carlos A. Arámbulo Botello

Aprobación	Norma Oficial Mexicana Aprobada	Campo de aplicación
Secretaría de Economía: T-36	NOM-011-SCFI-1993	Pruebas metrológicas para termómetros de líquido en vidrio.

Servicios Metrológicos Especializados, S.A. de C.V.

QFB Martín Nava Lemus

Hacienda de Xajay No. 24

Col. Hacienda del Rosario

02420, México, D.F.

Teléfono: (55) 5318 6034

Fax: (55) 5318 6035

Dirección de correo electrónico: navamartin@terra.com.mx

Acreditación: T-37

Aprobación Secretaría de Economía: T-37

Vencimiento: 2003-02-20

Magnitud Temperatura Termómetros a calibrar:	Método	Alcance	Incertidumbre del sistema k =2	Clase de exactitud
De lectura directa (digital o analógica) con sensor de resistencia eléctrica, termopar, termistor o similar, bimetálicos	Por comparación en baño líquido	0 a 200°C 200 a 250°C	0,025°C 0,033°C	0,08°C 0,1°C
De líquido en vidrio de inmersión parcial				
De líquido en vidrio de inmersión total (inmersión máxima 30 cm)	Por comparación en baño líquido	0 a 200°C 200 a 250°C	0,025°C 0,033°C	0,08°C 0,1°C

Responsables técnicos:

QFB Martín Nava Lemus

Lap. Roberto Nava Lemus

Aprobación	Norma Oficial Mexicana Aprobada	Campo de aplicación
Secretaría de Economía: T-37	NOM-011-SCFI-1993	Pruebas metrológicas para termómetros de líquido en vidrio.

Metas, S.A. de C.V.

Ing. Víctor Manuel Aranda Contreras

Acantilado No. 29

Col. La Joya

49090, Ciudad Guzmán, Jalisco

Teléfono: (341) 413 6123

Fax: (341) 413 1691

Dirección de correo electrónico: metas@metas.com.mx

Acreditación: T-38

Aprobación Secretaría de Economía:

Vencimiento: 2003-03-20

Magnitud Temperatura	Alcance (°C)	Incertidumbre del sistema (°C)

Termómetros a calibrar De lectura directa (digital o analógica) con sensor de resistencia eléctrica, termopar, termistor o similar	-20 a 232	0,02
	0 a 1 000	0,20
	1 000 a 1 200	0,5
De líquido en vidrio de inmersión parcial	-20 a 232	0,02
De líquido en vidrio de inmersión total (inmersión máxima 30 cm)	-20 a 232	0,02
	0 a 600	0,3
De resistencia de Platino	-20 a 232	± 0,02
	0 a 855	± 0,20
De termopar	-20 a 232	± 0,02
	0 a 1 000	± 0,20
	1 000 a 1 200	± 0,5
Sistemas de calibración integrados en horno o baño	-38 a 232	0,01
		0,2
	0 a 1 000	0,5
	1 000 a 1 200	2,0
	1 200 a 1 450	

Responsables técnicos:

Ing. Víctor Manuel Aranda Contreras

Ing. Gerardo Aranda Contreras

Ing. Silvia Medrano Guerrero

Asesoría y Servicios Integrales en Calibración, S.C.

Ing. Valdemar Farías Rodríguez
Colima 11-B, San Lorenzo Tepaltitlán
50010, Toluca, Estado de México
Teléfono: (7) 272 02 77
Fax: (7) 272 92 52
Acreditación: T-39
Vencimiento: 2003-05-15

Magnitud Temperatura	Alcance	Incertidumbre k=2	Norma o procedimiento de referencia
Termómetros de líquido en vidrio	0°C, 35°C a 350°C	0,5°C	NOM-011-SCFI-1993
Indicadores de temperatura	-250°C a 2 320°C	0,5°C	ASIC-129-2001

Responsables técnicos:

Valdemar Farías Rodríguez

J. César Martínez Rivera

José Alberto Gómez

J. Fernando Rosales Serrano

Calibraciones Profesionales e Ingeniería, S.A. de C.V.

Ing. Roberto Luis Villeda Rubín

Camino Real de Calacoaya No. 65

Col. Calacoaya

53120, Atizapán, Estado de México

Teléfono: (55) 5362 7431

Fax: (55) 5362 7439

Dirección de correo electrónico: info@calpro.com.mx

Acreditación: T-41

Vencimiento: 2003-07-17

Magnitud Temperatura	Alcance	Incertidumbre del sistema k=2	Método
Calibración de: Termómetros de resistencia utilizando un termómetro de resistencia de platino y baño de lecho fluidizado.	100°C a 400°C	± 1,2°C	Comparación directa
Termómetro de resistencia utilizando un termómetro de resistencia de platino y baño de pozo seco	30°C a 450°C	± 1,8°C	Comparación directa
Termómetro de resistencia utilizando un termómetro de resistencia de platino y baño líquido	30°C a 200°C	± 1,2°C	Comparación directa
Termopares utilizando un termómetro de resistencia de platino y baño de pozo seco.	30°C a 450°C	± 1,2°C	Comparación directa
Termopares utilizando un horno de calibración	500°C a 1000°C	± 4,6°C	Comparación directa
Termómetros bimetálicos	30°C a 450°C	± 1,8°C	Comparación directa

Responsables técnicos:

Ing. José Julián Aranda Tobías

Téc. Marcos López Ramírez

Ing. Jesús Rodríguez Monroy

Téc. Ricardo Pacheco Aguilar

Ing. Fabiola Muñoz Roldán

Téc. Roberto Jaime Méndez

Ing. Roberto Luis Villeda Rubín

Téc. Israel Alba Villasana

Magnitud Temperatura	Alcance	Incertidumbre k=2
Medición y Generación Simulación eléctrica de temperatura		
Sensor tipo termopar J	-210°C a 1 200°C	0,2°C
Sensor tipo termopar K	200°C a 1 372°C	0,2°C

Sensor tipo termopar T	-205°C a 400°C	0,1°C
Sensor tipo termopar E	-234°C a 1 000°C	0,2°C
Sensor tipo termopar R	-50°C a 1 768°C	0,4°C
Sensor tipo termopar S	-50°C a 1 768°C	0,4°C
Simulación eléctrica de temperatura sensor tipo RTD Pt 385 100	-200°C a 800°C	0,1°C
Simulación eléctrica de temperatura sensor tipo RTD Pt 385 200	-200°C a 630°C	0,1°C
Simulación eléctrica de temperatura sensor tipo RTD Pt 385 500	-200°C a 630°C	0,1°C
Simulación eléctrica de temperatura sensor tipo RTD Pt 385 1000	-200°C a 800°C	0,1°C
Simulación eléctrica de temperatura sensor tipo RTD Pt 100 392	-200°C a 630°C	0,1°C

Signatarios autorizados:

Ing. Roberto Luis Villeda Rubín
 Ing. Fabiola Muñoz Roldán
 Téc. Roberto Jaime Méndez
 Téc. Mario Marrón Oliver
 Téc. Marcos López Ramírez

Ing. José Julián Aranda Tobías
 Ing. Jesús Rodríguez Monroy
 Téc. Ricardo Pacheco Aguilar
 Téc. Israel Alba Villasana

Raúl Vicente Castillo Carrillo
 Hermenegildo Rangel L. (antes Fronteras) No. 83-A
 Col. 5 de Mayo
 83010, Hermosillo, Sonora
 Teléfono y fax: (62) 14 88 31
 Acreditación: T-42
 Vencimiento: 2003-09-18

Magnitud Temperatura	Alcance	Incertidumbre del sistema k=2	Norma de referencia
Termómetros de líquido en vidrio, digitales	-20°C a 100°C	± 0, 6°C	NOM-011-SCFI-1994

Termómetros de líquido en vidrio, digitales	100°C a 200°C	± 1, 1°C	NOM-011-SCFI-1994
---	---------------	----------	-------------------

Responsables técnicos:

Raúl Vicente Castillo Carrillo
Raúl Castillo Romero

Gina C. Castillo Quijada

Ingeniería y Servicios de Equipo Electrónico, S.A. de C.V.
Ing. Ernesto Ochoa Cortés
Calle Ojtlán No. 7
Col. Residencial Cafetales
04918, México, D.F.
Teléfono: (55) 5671 1591
Fax: (55) 5673 9638
Dirección de correo electrónico: aautomatizacion@prodigy.net.mx
Acreditación: T-43
Vencimiento: 2003-09-18

Magnitud Temperatura	Alcance	Incertidumbre del Sistema k=2
Termómetros de lectura directa (digital o analógica) con sensor de resistencia eléctrica o termopar. Método: comparación directa en baño líquido.	- 30°C a 30°C	± 0, 16°C
Termómetros de lectura directa (digital o analógica) con sensor de resistencia eléctrica o termopar. Método: Comparación directa en baño líquido.	30°C a 80°C	± 0, 10°C
Termómetros de lectura directa (digital o analógica) con sensor de resistencia eléctrica o termopar. Método: comparación directa en baño de pozo seco.	80°C a 300°C	± 0, 20°C

Responsables técnicos:

M. en C. Ernesto José Ochoa Cortés
Ing. María Luisa Ochoa Cortés

Ing. Alfonso Ricardo Ochoa Cortés

Vidriera Los Reyes, S.A. de C.V.
Ing. Francisco Murillo Jaramillo
Av. Presidente Juárez No. 2039
54090, Tlalnepantla, Estado de México
Teléfono: (55) 5227 9600 ext. 1007
Fax: (55) 5227 9000 ext. 1027
Dirección de correo electrónico: labmetrologia@vto.com
Acreditación: T-44
Vencimiento: 2003-09-18

Magnitud Temperatura	Alcance	Incertidumbre del sistema k=2	Norma de referencia
Termómetros de líquido en vidrio	- 30°C a 250°C	± 0,7°C	NOM-011-SCFI-1994
Termómetros bimetalicos	0°C a 250°C	±1,2°C	NMX-CH-70-SCFI-1993

Termómetros de radiación (pirómetros ópticos)	0°C a 450°C	± 3°C	
	450°C a 1 000°C	± 4°C	
	1 000°C a 1 300°C	± 4,5°C	
Termopares	0°C a 1 300°C	±0,8°C	

Responsables técnicos:

Ing. Javier Herrera Murillo

Ing. Marco Antonio Roa Torres

Nicolás, Sven, Pacheco y Andresen, S.A. de C.V.
M. en C. María Ruth Martínez Velarde
Madrid No. 77
Col. Del Carmen, Coyoacán
04100, México, D.F.
Teléfono: (55) 5659 1481
Fax: (55) 5659 0525
Dirección de correo electrónico: nspacand@mail.internet.com.mx
Acreditación: T-45
Vencimiento: 2003-09-18
EN LABORATORIO:

Magnitud Temperatura	Alcance	Incertidumbre del sistema k=2	Norma de referencia
Termómetros de resistencia de platino	- 20 a 150°C	± 0,11°C	
Termopares	- 20 a 150°C	± 0,3°C	
Termómetros bimetalícos	- 20 a 150°C	± 0,3°C	NMX-CH-70-1993
Termómetros de líquido en vidrio	- 20 a 150°C	± 0,11°C	NOM-011-SCFI-1994

EN CAMPO:

Magnitud Temperatura	Alcance	Incertidumbre del sistema k=2	Norma de referencia
Termómetros de resistencia de platino	- 20 a 150°C	± 0,11°C	
Termopares	- 20 a 150°C	± 0,3°C	
Termómetros bimetalícos	- 20 a 150°C	± 0,3°C	NMX-CH-70-1993
Sistemas termales (capilares de Gas)	- 20 a 150°C	± 0,2°C	
Termómetros de líquido en vidrio	- 20 a 150°C	± 0,11°C	NOM-011-SCFI-1994

Responsables técnicos:

Ing. Miguel Martínez Salgado

Ing. Laura Angélica Colín Villedas

Ing. Fanny Pineda Pineda

IQ Daniel López Herrera

Conductores Monterrey, S.A. de C.V.
 Ing. David Espinoza de León
 Av. Conductores No. 505 Ote.
 Col. Constituyentes de Querétaro
 66493, San Nicolás de los Garza, Nuevo León
 Teléfono: (81) 8369 8000
 Fax: (81) 8369 8060
 Dirección de correo electrónico: davidel@xignux.com
 Acreditación: T-47
 Vencimiento: 2003-10-16

Magnitud Temperatura	Alcance	Incertidumbre k=2	Norma de Referencia
Calibración de termómetros de líquido en vidrio	0 a 100°C	± 1,8°C	NOM-011-SCFI-1993
Calibración de termómetros de líquido en vidrio	100 a 200°C	± 2,0°C	NOM-011-SCFI-1993

Signatarios autorizados:

Ing. David Espinoza De León

Ing. Edgar Andrade Frías

Téc. José Miguel Moreno Vásquez

Téc. Héctor Daniel Villarreal

Patricia Granados Sánchez
 Manuela Medina No. 104
 Col. Burócrata
 76070, Querétaro, Querétaro
 Teléfono y fax: (442) 223 53 59
 Correo electrónico: labcam@qro1.telmex.net.mx
 Acreditación: T-49
 Vencimiento: 2003-11-23

Magnitud Temperatura	Alcance	Incertidumbre k=2	Norma de referencia
Termómetros de líquido en vidrio, digitales (conjunto lector con sensor de termopar, de resistencia o de termistor) y bimetálicos	0°C a 90°C	0,016°C	NOM-011-SCFI-1993
Termómetros de líquido en vidrio, digitales (conjunto lector con sensor de termopar, de resistencia o de termistor) y bimetálicos	90°C a 150°C	0,025°C	
Termómetros de líquido en vidrio, digitales (conjunto lector con sensor de termopar, de resistencia o de termistor) y bimetálicos	150°C a 450°C	0,1°C	NOM-011-SCFI-1993
Termómetros de líquido en vidrio	0°C a 420°C	0,1°C	

Signatarios autorizados:

Patricia Granados Sánchez

M. en C. Leonel Lira Cortés

Magnitud Temperatura	Alcance	Incertidumbre k=2	Norma de referencia
Calibración de termómetros de líquido en vidrio en baño líquido	-40°C a 110°C 90°C a 250°C	0,02°C 0,08°C	NOM-011-SCFI-1993
Calibración de termómetros digitales, analógicos (conjunto-sensor lector) y bimetalicos en baño líquido	-40°C a 110°C 90°C a 250°C	0,02°C 0,08°C	
Calibración de termómetros digitales, analógicos (conjunto-sensor lector) y bimetalicos en pozo seco	-25°C a 140°C 100°C a 300°C	0,30°C 0,10°C	

Signatarios autorizados:

Ing. Edgar Sandoval Pineda

Ing. Ramón Sotelo Rodríguez

Lakeside de México, S.A. de C.V.
 QFB Carlos Castellanos Vargas
 Isidro Fabela Norte No. 1536
 Col. Parque Industrial
 50030, Toluca, Estado de México
 Teléfono: (722) 279 17 60
 Fax: (722) 279 17 60 ext. 5252
 Acreditación: T-53
 Vencimiento: 2004-04-16

Magnitud Temperatura	Alcance	Incertidumbre k=2	Norma de referencia
Termómetros de líquido en vidrio en baño líquido	-20°C a 150°C 150°C a 250°C	± 0,3°C ± 1,8°C	NOM -011-SCFI-1993
Termómetros digitales o analógicos con sensor de resistencia y/o termopar en baño líquido y en pozo seco	-20°C a 150°C 150°C a 250°C	± 0,3°C ± 1,8°C	
Termómetros bimetalicos en baño líquido y en pozo seco	-20°C a 150°C 150°C a 250°C	± 0,5°C ± 1,8°C	
Termopares Tipo J Tipo K Tipo T Por simulación eléctrica	-210°C a 1200°C -200°C a 1372°C -250°C a 400°C	± 0,32°C	

Signatarios autorizados:

Ing. Juan Manuel Romero Alonso

QFB Leticia Gutiérrez Martínez

QFB Carlos Castellanos Vargas

Ing. Adamec Gutiérrez Cajero

Téc. Jesús Zamora Fabián

Syntex, S.A. de C.V.
 QFB Carlos Castellanos Vargas
 Isidro Fabela Nte. No. 1536
 Col. Parque Industrial
 50030, Toluca, Estado de México
 Teléfono: (722) 279 17 60
 Fax: (722) 279 17 60 ext. 5252
 Acreditación: T-54
 Vencimiento: 2004-04-16

Magnitud Temperatura	Alcance	Incertidumbre k=2	Norma de referencia
Termómetros de líquido en vidrio en baño líquido	-20°C a 150°C 150°C a 250°C	± 0,3°C ± 1,8°C	NOM -011-SCFI-1993
Termómetros digitales o analógicos con sensor de resistencia y/o termopar en baño líquido y en pozo seco	-20°C a 150°C 150°C a 250°C	± 0,3°C ± 1,8°C	

Magnitud Temperatura	Alcance	Incertidumbre k=2
Termómetros bimetalicos en baño líquido y en pozo seco	-20°C a 150°C 150°C a 250°C	± 0,5°C ± 1,8°C
Termopares Tipo J Tipo K Tipo T Por simulación eléctrica	-210°C a 1200°C -200°C a 1372°C -250°C a 400°C	± 0,32°C

Signatarios autorizados:

Ing. Juan Manuel Romero Alonso

QFB Leticia Gutiérrez Martínez

QFB Carlos Castellanos Vargas

Ing. Adamec Gutiérrez Cajero

Téc. Jesús Zamora Fabián

Centro de Validaciones y Calibraciones de México, S.A. de C.V.
 Ing. Esteban A. Escalona González
 Av. La Garita No. 231-2
 Col. Villa Coapa
 14390, México, D.F.
 Teléfono: (55) 5671 8431
 Fax: (55) 5671 9667
 Dirección de correo electrónico: cvc_de_mexico@yahoo.com.mx
 Acreditación: T-55
 Vencimiento: 2004-04-16

Magnitud Temperatura	Alcance	Incertidumbre k=2	Norma de referencia
-------------------------	---------	----------------------	---------------------

Termómetros de Resistencia de Platino	-35°C a 200°C 200°C a 300°C	0,1°C 0,2°C	
Termómetros de Líquido en Vidrio	-35°C a 200°C 200°C a 300°C	0,1°C 0,5°C	NOM-011-SCFI-1993
Termopares	-35°C a 200°C 200°C a 300°C	0,5°C	
Termómetros Bimetálicos	-35°C a 200°C 200°C a 300°C	0,5°C	

Signatarios autorizados:

I.M.I. Andrés Daniel Ramírez Villaseca

Téc. María Angélica Vega Sebastián

I.M.I. Esteban Adrián Escalona González

Téc. Fernando Calixto Godínez

Téc. Víctor Manuel Soto Velázquez

Téc. Carmen Julia Lobato Galindo

Téc. Samanta López Gómez

Sistemas Integrales de Calibración y Aseguramiento Metrológico, S.A. de C.V.

QFB Ezequiel E. Noguez Sáenz

Juan Aldama Sur No. 1135

Col. Universidad

50130, Toluca, Estado de México

Teléfono: (722) 270 15 84

Fax: (722) 270 15 84

Dirección de correo electrónico: dolores.ceron@terra.com.mx

Acreditación: T-56 (Norma NMX-EC-17025-IMNC-2000)

Aprobación Secretaría de Economía: T-56

Vencimiento: 2006-04-16

Magnitud Temperatura	Alcance	Incertidumbre k=2	Norma de Referencia
Termómetros de Líquido en Vidrio	-10°C a 0°C 0°C a 200°C	± 0,2°C ± 0,1°C	NOM-011-SCFI-1993
Resistencia de Platino	-10°C a 0°C 0°C a 200°C	± 0,2°C ± 0,1°C	
Termopares	-10°C a 0°C 0°C a 200°C	± 0,3°C ± 0,5°C	
Bimetálicos	-10°C a 100°C -10°C a 200°C	± 0,5°C ± 1,0°C	
Radiación (pirómetros)	35°C a 200°C 200°C a 400°C	± 3,0°C ± 4,0°C	

Magnitud Temperatura	Alcance	Incertidumbre k=2
Simulación Eléctrica de Temperatura (Medición) para sensores tipo:		

Termopar tipo "J"	-210°C a -100°C -100°C a 600°C 600°C a 1200°C	± 0,3°C ± 0,2°C ± 0,2°C
Termopar tipo "K"	-200°C a -100°C -100°C a 100°C 100°C a 1000°C 1000°C a 1300°C	± 0,3°C ± 0,2°C ± 0,3°C ± 0,4°C
Termopar tipo "T"	-200°C a -100°C -100°C a 0°C 0°C a 400°C	± 0,5°C ± 0,3°C ± 0,2°C
Termopar tipo "R"	0°C a 200°C 200°C a 1000°C 1000°C a 1700°C	± 0,5°C ± 0,3°C ± 0,4°C
Termopar tipo "S"	0°C a 200°C 200°C a 1400°C 1400°C a 1700°C	± 0,4°C ± 0,3°C ± 0,4°C
RTD Pt 385 100 4 Terminales	-200°C a 400°C 400°C a 600°C 600°C a 800°C	± 0,1°C ± 0,2°C ± 0,3°C
Simulación Eléctrica de Temperatura (Generación) para sensores tipo		
Termopar tipo "J"	-199,9°C a -99,8°C -99,8°C a 600°C 600°C a 1200°C	± 0,3°C ± 0,2°C ± 0,3°C
Termopar tipo "K"	-199,7°C a -99,9°C -99,9°C a 100,1°C 100,1°C a 1000°C 1000°C a 1299,9°C	± 0,3°C ± 0,2°C ± 0,3°C ± 0,4°C
Termopar tipo "T"	-199,9°C a -99,8°C -99,8°C a 0°C 0°C a 400°C	± 0,5°C ± 0,3°C ± 0,2°C
Simulación Eléctrica de Temperatura (Generación) para sensores tipo:		
Termopar tipo "R"	0,1°C a 199,9°C 199,9°C a 999,8°C 999,8°C a 1699,8°C	± 0,5°C ± 0,3°C ± 0,4°C
Termopar tipo "S"	0°C a 200°C 200°C a 1399,8°C 1399,8°C a 1699,6°C	± 0,4°C ± 0,3°C ± 0,4°C
RTD Pt 385 100 4 Terminales	-199,9°C a 399,9°C 399,9°C a 599,9°C	± 0,1°C ± 0,2°C

Signatarios autorizados:

Ing. Ma. de los Dolores Cerón Toledano

Ing. Felipe de Jesús Noguez Sáenz

Téc. Jesús Zamora Fabián

Aprobación	Norma Oficial Mexicana Aprobada	Campo de aplicación
------------	---------------------------------	---------------------

Secretaría de Economía: T-36	NOM-011-SCFI-1993	Pruebas metrológicas para termómetros de líquido en vidrio.
------------------------------	-------------------	---

Area: Tiempo y Frecuencia

Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares
 Ing. Ariel Villaverde Lozano
 km. 36,5 carretera México-Toluca
 52045, Ocoyoacac, Estado de México
 Teléfono: (55) 5329 7294
 Fax: (55) 5329 7294
 Dirección de correo electrónico: arielv@nuclear.inin.mx
 Acreditación: TF-05
 Vencimiento: 2003-12-18

Magnitud Tiempo y frecuencia	Alcance	Incertidumbre
Medición		
Frecuencia	0,01 Hz a 100 MHz	Resolución + (Error de la base de tiempo x f)
Tiempo	2 ns a 10 s	Resolución + (Error de la base de tiempo x T)
Generación		
Frecuencia	100 mHz a 20 MHz	Error de la base de tiempo x f
Tiempo	1 ns a 5 s	Error de la base de tiempo x T

Error de la base de tiempo 1, 23 x 10⁻⁷

Donde: f es frecuencia y T es Periodo

Signatarios autorizados:

Ing. Ariel Villaverde Lozano

Ing. Pedro Cruz Estrada

Grupo Canefer, S.A. de C.V.
 Ing. Fernando Gutiérrez Guzmán
 Montes Urales No. 108, Col. Vista Hermosa
 76063, Querétaro, Querétaro
 Teléfono: (442) 213 40 40
 Fax: (442) 213 98 89
 Dirección de correo electrónico: canefer1@qro1.telmex.net.mx
 Acreditación: TF-07
 Vencimiento: 2004-04-16

Magnitud Tiempo y Frecuencia	Alcance	Incertidumbre k=2	Norma de referencia
Frecuencia			
Modo de Generación	10 MHz	resolución (error de la base de tiempo) x F	
	0,01 Hz a 200 MHz		
Modo de Medición	0,01 Hz a 225 MHz		

Tiempo			
Modo de Generación	5 ns a 100 s	resolución (error de la base de tiempo) x (error del disparo) x T	
Modo de Medición	100 ns a 10 s		
	10 s a $8,64 \times 10^{+5}$ s		NOM-007-SCFI-1997 puntos 9.7.2.1 y 9.7.2.2 "Taxímetros"

Donde: F es frecuencia T es el tiempo

$$\text{Error de la base de tiempo} = 2 \times 10^{-8}$$

$$\text{Error de disparo} = 1 \times 10^{-6}$$

Signatarios autorizados:

Ing. Fernando Gutiérrez Guzmán

Ing. Oscar Gutiérrez Galván

Ing. Jesús Eduardo Pérez Romero

Téc. Roberto Saúl Hernández Miranda

Laboratorio de Pruebas de Equipos y Materiales de la CFE

Ing. Jorge Adolfo Pérez Guzmán

Av. Apaseo Ote. s/n

Cd. Industrial

36541, Irapuato, Guanajuato

Teléfono: (462) 623 94 46

Dirección de correo electrónico: jperezg@cfe.gob.mx

Fax: (442) 623 94 06

Acreditación: TF-08

Vencimiento: 2003-09-18

Magnitud	Alcance	Incertidumbre k=2
Frecuencia	0,001 Hz a 1,3 GHz	Resolución + (Error de la base de tiempo x f)
Periodo	10 ns a 10^6 s	Resolución + (Error de la base de tiempo x T)
Intervalo de Tiempo	0 a 10^6 s	Resolución + (Error de la base de tiempo x TI) + (Error de tiempo en el nivel de disparo + 300 ps)
Distorsión Armónica	20 Hz a 50 MHz	0,7 dB
Potencia **	-20 dBm a 20 dBm 100 kHz a 2,5 MHz	$2 * \sqrt{0,65^2 + U_m^2 + U_{kb}^2 + U_{aten}^2} \%$
	-100 dBm a 20 dBm 2,5 MHz a 1 300 MHz	$2 * \sqrt{0,65^2 + U_m^2 + U_{kb}^2 + U_{aten}^2} \%$
	-20 dBm a 20 dBm 1 300 MHz a 2 600 MHz	$2 * \sqrt{0,65^2 + U_m^2 + U_{kb}^2 + U_{aten}^2} \%$

* Se indica k=2 para propósitos de calibración con pocas mediciones

** Contribuciones de incertidumbre a mediciones de potencia

Donde: T es el periodo y f es la frecuencia

Incertidumbre de desacoplamiento con generador		Incertidumbre sobre el factor de calibración		Incertidumbre por atenuación	
SWR	U _m % K=2	Frecuencia (MHz)	U _{kb} % k=2	Intervalo (dBm)	U _{aten} % k=2
2,5	1,7	0,1	0,35	20 – 0	0,0
2,0	1,3	0,3	0,35	-10	0,06
1,8	1,1	1,0	0,4	-20	0,12
1,7	0,99	3,0	0,4	-30	0,18
1,6	0,89	10,0	0,45	-40	0,24
1,5	0,77	30,0	0,45	-50	0,29
1,15	0,27	50,0	0,0	-60	0,35
1,05	0,09	100,0	0,55	-70	0,41
		300,0	0,55	-80	0,47
		1 000,0	0,55	-90	0,52
		2 600,0	0,6	-100	0,58
				-110	1,2
				-120	1,7

Magnitud	Alcance	Incertidumbre k=2
Generación Frecuencia	0,001 Hz a 20,999 999 MHz 23,98 dBm a 127 dBm 100 kHz a 990 MHz 17 dBm a 127 dBm	Error de la base de tiempo x f
Calibración de Osciloscopios		
Ancho de Banda	250 kHz a 250 MHz 100 kHz a 990 MHz	1% 1 dB
Amplitud	40 V a 200 V	0,25 + 0,1 V
Tiempo de Subida	20 mV a 1 V pp 1 V pp	< 1,3 ns < 150 ps
Marcas de Tiempo	0,5 ns a 5 s en serie 1,2,5	3 ppm

Error de base de tiempo 1×10^{-11} (Determinada por la Varianza de Allan)

Responsables técnicos:

Ing. Jorge Adolfo Pérez Guzmán
Martín Federico López Martínez

Alberto Alejandro Montoya Vargas
Miguel Angel Chávez López

Area: Volumen

Ciateq, A.C.
Ing. Antonio Martínez Saucedo
Circuito Aguascalientes Nte. No. 135
Parque Industrial del Valle de Aguascalientes 20355
Aguascalientes, Aguascalientes
Teléfono: (449) 973 10 60
Fax: (449) 973 10 70
Dirección de correo electrónico: gnajera@ags.ciateq.mx
Acreditación: V-05
Vencimiento: 2004-01-15

Magnitud Volumen	Alcance	Incertidumbre k=2	Norma de Referencia
Método Gravimétrico/Servicio			
Calibración de micropipetas	10 L a 1 000 L	0,2% del volumen	ISO-8655-6
Calibración de jeringas	10 L a 500 L	0,2% del volumen	ISO-8655-6 NMX-BB-86-1992
Calibración de pipetas	0,1 mL a 500 mL	0,02% del volumen	NMX-BB-86-1992
Calibración de buretas	1 mL a 500 mL	0,02% del volumen	NMX-BB-86-1992
Calibración de matraces	5 mL a 10 000 mL	0,02% del volumen	NMX-BB-86-1992
Calibración de picnómetros	25 mL a 100 mL	0,02% del volumen	ISO-3507-1996
Calibración de recipientes metálicos	1 L a 25 L	0,03% del volumen	NMX-CH-49-1984 NOM-CH-042-1997 Punto 9.1.4
Método Volumétrico/Servicio			
Calibración de recipientes metálicos	1 L a 500 L	0,04% del volumen	

Signatarios autorizados:

Ing. César Guillermo Nájera Martell

Ing. Zaida Mora Alvarez

Centro de Investigación y Asesoría Tecnológica en Cuero y Calzado, A.C.
Ing. José Julio Mares Hernández
Omega No. 201
Fraccionamiento Delta
037540, León, Guanajuato
Teléfono: (477) 710 00 11 ext. 1360
Fax: (477) 710 00 11 ext. 1361
Dirección de correo electrónico: jlopez@ciatec.mx

Acreditación: V-06
 Vencimiento: 2003-02-20

Magnitud Volumen	Alcance	Incertidumbre k=2	Norma de referencia
Calibración de recipientes volumétricos por el método gravimétrico	1 ml a 1 L	0,02% *	NOM-042-SCFI-1997 Incisos: 5.6.4, 7.4 y 9.1
Calibración de recipientes con escala graduada en el cuello por el método volumétrico	1 L a 500 L	0,04% *	NOM-041-SCFI-1997 Incisos: 7.4 y 7.5

* del volumen

Responsables técnicos:

José Julio Mares Hernández

Carlos A. Arámbulo Botello

Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C.
 Ing. Manuel Jesús Álvarez Díaz
 Calle 43 No. 130
 Col. Chuburná de Hidalgo
 97200, Mérida, Yucatán
 Teléfonos y fax: (999) 981 3921, (999) 981 3923
 Fax: (999) 981 3900
 Dirección de correo electrónico: malvarez@cicy.mx
 Acreditación: V-12
 Vigencia: 2003-07-17

Magnitud Volumen Servicio	Método	Alcance	Incertidumbre k=2	Norma de referencia
Calibración de material volumétrico de vidrio para laboratorio	Gravimétrico	1 ml a 2 000 ml	0,03% del Volumen	NMX-BB-086:1992-SCFI
Calibración de recipientes volumétricos metálicos con escala graduada	Gravimétrico	1 L a 50 L	0,03% del Volumen	NMX-CH-049:1996-IMNC
	Volumétrico	1 L a 500 L	0,05% del Volumen	

Responsables técnicos:

Ing. José Ricardo Pech Poot

Ing. Javier Enrique Escalante Estrella

Básculas Braunker, S.A. de C.V., División Patrón Braunker
 Ing. Federico Jaime Okhuysen Morales
 Trípoli No. 413
 Col. Portales
 03300, México, D.F.
 Teléfono: (55) 5605 1853
 Fax: (55) 5604 3531
 Dirección de correo electrónico: fibra@infosel.net.mx
 Acreditación: V-14
 Aprobación Secretaría de Economía: V-14
 Vencimiento: 2003-10-16

Magnitud Volumen	Valor Nominal	Incertidumbre k=2	Norma de referencia
Método Gravimétrico Calibración de recipientes volumétricos de cuello graduado de 5 L a 20 L	5 L	0,05% del Volumen	NOM-042-SCFI-1997 Incisos: 5.6.4, 7.4, 9.1
	10 L a 20 L	0,035% del Volumen	NOM-041-SCFI-1997 Incisos: 7.4, 7.5

Signatarios autorizados:

Ing. Rosa María Herrera Hernández

Joel Ibáñez González

Aprobación	Norma Oficial Mexicana Aprobada	Campo de aplicación
Secretaría de Economía: V-14	NOM-042-SCFI-1997 Incisos: 5.6.4, 7.4 y 9.1 NOM-042-SCFI-1997 Incisos: 7.4 y 7.5	Pruebas metrológicas para medidas volumétricas metálicas.

Instituto Mexicano del Petróleo
Ing. Enrique Ovando Ishikaua
Eje Central Lázaro Cárdenas No. 152
Col. San Bartolo Atepehuacan
07730, México, D.F.
Teléfono: (55) 55333 6906
Fax: (55) 5533 6920
Dirección de correo electrónico: eovando@imp.mx
Acreditación: V-15
Vencimiento: 2002-10-17

Magnitud Volumen	Intervalo	Incertidumbre k=2
Recipientes volumétricos Método gravimétrico	1 ml a 250 ml	0,025% del volumen
	250 ml a 4 l	0,002% del volumen

Responsable técnico:

Ing. Enrique Ovando Yshikaua

Internacional de Bienes, Servicios e Ingeniería, S.A. de C.V.
Lic. Salvador Vázquez Vanegas
Rayas 66-B
Col. Valle Gómez
15210, México, D.F.
Teléfono: (55) 5759 0858
Fax: (55) 5537 4606
Dirección de correo electrónico: ibsei@prodigy.net.mx

Acreditación: V-16
 Vencimiento: 2003-02-20

Magnitud Volumen	Alcance	Incertidumbre k=2
Método gravimétrico (patrones volumétricos)	2 L a 200 L	0,03% *
Gravimétrico (autotanques empleando agua)	10 000 L a 70 000 L	0,12% *
Transferencia volumétrica (patrones volumétricos)	5 L a 5 000 L	0,05% *
Transferencia volumétrica (tanques fijos o móviles empleando un medidor de referencia tipo turbina usando agua)	2 000 L a 100 000 L	0,16% *

* del volumen

Responsables técnicos:

Técnicos:

Lic. José Manuel Penelas García

Ing. Karen Molina Picón

Ing. Lázaro Oscar Caiñas Rodríguez

Gabriel Ramírez Saucedo

Ing. Alberto Ojeda Senra

Corporación Mexicana de Investigación en Materiales, S.A. de C.V.

Ing. Raúl Herrera Mendoza
 Fraccionamiento Saltillo 400 No. 190
 25290, Saltillo, Coahuila
 Teléfono: (84) 11 32 00 ext. 11 y 42
 Fax: (84) 15 21 51
 Acreditación: V-17
 Vencimiento: 2003-03-20

Magnitud Volumen	Método	Alcance	Incertidumbre
Calibración de patrones volumétricos	Volumétrico	5 L a 5 000 L	0,05% *

* del volumen

Responsables técnicos:

Ing. José Santos Espino Tristán

Ing. Francisco Hernández García

Fujisan Survey, S.A. de C.V.

Ing. José Carmen Pérez Flores
 Av. Revolución No. 1008
 Col. Centro
 96400, Coatzacoalcos, Veracruz
 Teléfonos y fax: (921) 212 51 52, 212 98 60
 Dirección de correo electrónico: fujisan@prodigy.net.mx
 Acreditación: V-18
 Vencimiento: 2003-07-17

Magnitud Volumen	Método	Alcance	Incertidumbre k=2	Norma de referencia
------------------	--------	---------	-------------------	---------------------

Servicios Calibración de tanques de almacenamiento en forma de cilindros verticales	Volumétrico y Óptico empleando una línea de referencia	Hasta 80 000 m ³	0,30% del volumen determinado	API-2550 API-2555 ASTM-D-4738/1220
Calibración de tanques esféricos	Geométrico	Hasta 4 000 m ³	0,30% del volumen determinado	API-2552
Calibración de tanques de almacenamiento horizontales	Volumétrico y Geométrico	Hasta 160 m ³	0,30% del volumen determinado	API-2551

Responsables técnicos:

Ing. José Carmen Pérez Flores

Ing. Iván Job Contreras Córdova

Ing. Hiram Castillo Velázquez

Marco Antonio García Urgell

Ing. Hugo H. Pérez Flores

Alejandro Rosas Rosendo

Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial, A.C.
 Ing. Fernando Motolinía Velázquez
 Avenida Playa Pie de la Cuesta No. 702
 Col. Desarrollo San Pablo
 76130, Querétaro, Querétaro
 Teléfono: (442) 211 9844
 Fax: (442) 211 9800 ext. 243 y 269
 Dirección de correo electrónico: fmotolinia@cidesi.mx
 Acreditación: V-19
 Vencimiento: 2003-09-18

Magnitud Volumen	Método	Alcance	Incertidumbre k=2 (% del volumen)	Norma de referencia
Calibración de pipetas de pistón	Método gravimétrico	1 µL a 1 000 µL	0,4% del volumen	ISO/DIS 8655-6-2000
Calibración de pipetas volumétricas y graduadas	Método gravimétrico	1 ml a 100 ml	0,04% del volumen	NMX-BB-86-1982 ISO 4787-1984
Calibración de recipientes volumétricos de cuello graduado	Método gravimétrico	1 L	0,25% del volumen	NMX-049-CH-1996
		5 L a 50 L	0,04% del volumen	
Calibración de recipientes volumétricos de cuello graduado	Método Volumétrico	1 L	0,35% del volumen	
		5 L a 500 L	0,05% del volumen	

Responsables técnicos:

Ing. Beatriz Rangel Centeno

Ing. Jaime de Jesús Almaguer Palomares

Unidad de Control Técnico de Insumos del
 Instituto Mexicano del Seguro Social
 Ing. Luis Enrique Arteaga Granados
 José Urbano Fonseca No. 6
 Col. Magdalena de las Salinas
 07760, México, D.F.
 Teléfono: (55) 5747 3500 ext. 1361, 1336
 Fax: (55) 5754 6590
 Dirección de correo electrónico: earteaga@compaq.net.mx
 Acreditación: V-20
 Vencimiento: 2003-09-18

Magnitud: Volumen	Método	Alcance	Incertidumbre k=2 (% del volumen)	Norma de referencia
Calibración de matraces volumétricos	Método	5 ml a 25 ml	0,06% del volumen	NMX-BB-86-1982
	gravimétrico	50 ml a 4 000 ml	0,02% del volumen	
Calibración de pipetas	Método	1 ml a 10 ml	0,06% del volumen	
	gravimétrico	15 ml a 100 ml	0,01% del volumen	
Calibración de probetas	Método	5 ml a 100 ml	0,25% del volumen	NMX-BB-86-1982
	gravimétrico	250 ml a 4 00 ml	0,03% del volumen	
Calibración de buretas	Método gravimétrico	5 ml a 100 ml	0,02% del volumen	

Responsable técnico:

Ing. Luis Enrique Arteaga Granados

Naucalpan de Juárez, Edo. de Méx., a 7 de junio de 2002.- El Director General de Normas, **Miguel Aguilar Romo**.-
 Rúbrica.