

certificación



entidad mexicana de acreditación a.c.

ACREDITA  
A

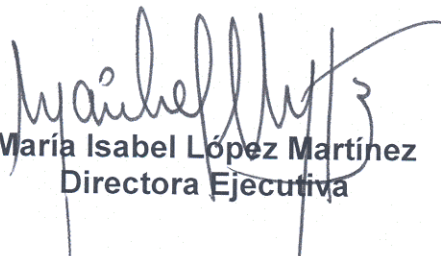
**METAs, S. A. DE C. V.**

**ANTONIO CASO No. 246, COL. CENTRO,  
C. P. 49000, CD. GUZMAN, JALISCO.**

*Como Laboratorio de Calibración de acuerdo a los Requisitos establecidos en la Norma Mexicana NMX-EC-17025-IMNC-2006 (ISO/IEC 17025:2005) para las actividades de evaluación de la conformidad en el área:*

## Eléctrica\*

*El cumplimiento de los requisitos de la Norma ISO/IEC 17025:2005 por parte de un laboratorio significa que el laboratorio cumple tanto los requisitos de competencia técnica como los requisitos del sistema de gestión necesarios para que pueda entregar de forma consistente resultados de ensayos y calibraciones técnicamente válidas. Los requisitos del sistema de gestión de la Norma ISO/IEC 17025:2005 (sección 4) están escritos en un lenguaje que corresponde con las operaciones de un laboratorio y satisfacen los principios de la Norma ISO 9001:2008 "Sistemas de Gestión de la Calidad - Requisitos" y además son afines a sus requisitos pertinentes."*

  
María Isabel López Martínez  
Directora Ejecutiva



**Acreditación No: E-67  
Vigente del 2010/11/29 al 2012/08/13\***

\*En el alcance establecido en el anexo técnico correspondiente 10LC0548  
Siempre que se presente este documento como evidencia de acreditación, deberá estar acompañado del anexo técnico.

FOR-LAB-011-01



|   |  |                     |                           |                       |                       |                      |                |                      |                     |   |                    |             |       |   |   |
|---|--|---------------------|---------------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|----------------|----------------------|---------------------|---|--------------------|-------------|-------|---|---|
| Capacitancia  | Medidores de capacitancia                | comparación directa | 0,33 nF a 1,1 mF          | temperatura ambiental | < 65 %<br>(23 ± 5) °C | Ver matriz 43        | %              | Ver matriz 44        | Ver matriz 45       | 2 | Relativa (Lectura) | FLUKE 5500A | CENAM | - | - |
|   |  |                     |                           | humedad relativa      | < 65 %                |                      |                |                      |                     |   |                    |             |       |   |   |
| Potencia eléctrica continua                           | Medidores de potencia eléctrica continua | comparación directa | 0,108 mW a 11 kW          | temperatura ambiental | (23 ± 5) °C           | Ver matriz 46        | %              | Ver matriz 47        | Ver matriz 48       | 2 | Relativa (Lectura) | FLUKE 5500A | CENAM | - | - |
|   |  |                     |                           | humedad relativa      | < 65 %                |                      |                |                      |                     |   |                    |             |       |   |   |
| Potencia eléctrica alterna                            | Medidores de potencia eléctrica alterna  | comparación directa | 0,108 mW a 11 kW          | Frecuencia            | 45 Hz a 65 Hz         | Ver matriz 49        | %              | Ver matriz 50        | Ver matriz 51       | 2 | Relativa (Lectura) | FLUKE 5500A | CENAM | - | - |
|   |  |                     |                           | Temperatura ambiental | (23 ± 5) °C           |                      |                |                      |                     |   |                    |             |       |   |   |
|   |  |                     |                           | humedad relativa      | < 65 %                |                      |                |                      |                     |   |                    |             |       |   |   |
|   |  |                     |                           | factor de potencia    | 1                     |                      |                |                      |                     |   |                    |             |       |   |   |
| Tensión eléctrica continua (Simulación de termopares) | Indicadores de termopares                | comparación directa | 1.792 µV a 13.820 µV      | temperatura ambiental | (23 ± 5) °C           | 2.026 µV a 2.679 µV  | µV             | 2.026 µV a 2.679 µV  | 0.060 µV a 0.114 µV | 2 | Absoluta           | FLUKE 5500A | CENAM | - | - |
|   |  |                     | Tipo B, 600 °C a 1820 °C  | humedad relativa      | < 65 %                | 0,34 °C a 0,23 °C    | °C equivalente | 0,34 °C a 0,23 °C    | 0,010 °C a 0,010 °C |   |                    |             |       |   |   |
| Tensión eléctrica continua (Simulación de termopares) | Indicadores de termopares                | comparación directa | 0 µV a 37.078,8 µV        | temperatura ambiental | (23 ± 5) °C           | 10,6 µV a 1,9 µV     | µV             | 10,6 µV a 1,9 µV     | 0,1 µV a 0,1 µV     | 2 | Absoluta           | FLUKE 5500A | CENAM | - | - |
|   |  |                     | Tipo C, 0 °C a 2316 °C    | humedad relativa      | < 65 %                | 0,65 °C a 0,20 °C    | °C equivalente | 0,65 °C a 0,20 °C    | 0,010 °C a 0,010 °C |   |                    |             |       |   |   |
| Tensión eléctrica continua (Simulación de termopares) | Indicadores de termopares                | comparación directa | -9.718,8 µV a 76.370,1 µV | temperatura ambiental | (23 ± 5) °C           | 3.741 µV a 8.707 µV  | µV             | 3.741 µV a 8.707 µV  | 0.097 µV a 0.792 µV | 2 | Absoluta           | FLUKE 5500A | CENAM | - | - |
|   |  |                     | Tipo E, -250 °C a 1300 °C | humedad relativa      | < 65 %                | 0,39 °C a 0,11 °C    | °C equivalente | 0,39 °C a 0,11 °C    | 0,010 °C a 0,010 °C |   |                    |             |       |   |   |
| Tensión eléctrica continua (Simulación de termopares) | Indicadores de termopares                | comparación directa | -8.096,1 µV a 69.554,9 µV | temperatura ambiental | (23 ± 5) °C           | 4.004 µV a 11.588 µV | µV             | 4.004 µV a 11.588 µV | 0.191 µV a 0.572 µV | 2 | Absoluta           | FLUKE 5500A | CENAM | - | - |
|   |  |                     | Tipo J, -210 °C a 1200 °C | humedad relativa      | < 65 %                | 0,21 °C a 0,11 °C    | °C equivalente | 0,21 °C a 0,11 °C    | 0,010 °C a 0,010 °C |   |                    |             |       |   |   |
| Tensión eléctrica continua (Simulación de termopares) | Indicadores de termopares                | comparación directa | -5.891,2 µV a 54.886,1 µV | temperatura ambiental | (23 ± 5) °C           | 3.961 µV a 4.916 µV  | µV             | 3.961 µV a 4.916 µV  | 0.153 µV a 0.339 µV | 2 | Absoluta           | FLUKE 5500A | CENAM | - | - |
|   |  |                     | Tipo K, -200 °C a 1372 °C | humedad relativa      | < 65 %                | 0,26 °C a 0,12 °C    | °C equivalente | 0,26 °C a 0,12 °C    | 0,010 °C a 0,010 °C |   |                    |             |       |   |   |
| Tensión eléctrica continua (Simulación de termopares) | Indicadores de termopares                | comparación directa | -8.166 µV a 53.146,8 µV   | temperatura ambiental | (23 ± 5) °C           | 8,5 µV a 9,4 µV      | µV             | 8,5 µV a 9,4 µV      | 0,4 µV a 0,7 µV     | 2 | Absoluta           | FLUKE 5500A | CENAM | - | - |
|   |  |                     | Tipo L, -200 °C a 900 °C  | humedad relativa      | < 65 %                | 0,29 °C a 0,13 °C    | °C equivalente | 0,29 °C a 0,13 °C    | 0,010 °C a 0,010 °C |   |                    |             |       |   |   |
| Tensión eléctrica continua (Simulación de termopares) | Indicadores de termopares                | comparación directa | 3.990,3 µV a 47.514,1 µV  | temperatura ambiental | (23 ± 5) °C           | 3.072 µV a 5.217 µV  | µV             | 3.072 µV a 5.217 µV  | 0.099 µV a 0.360 µV | 2 | Absoluta           | FLUKE 5500A | CENAM | - | - |
|   |  |                     | Tipo N, -200 °C a 1300 °C | humedad relativa      | < 65 %                | 0,31 °C a 0,14 °C    | °C equivalente | 0,31 °C a 0,14 °C    | 0,010 °C a 0,010 °C |   |                    |             |       |   |   |
| Tensión eléctrica continua (Simulación de termopares) | Indicadores de termopares                | comparación directa | 0 µV a 21.088,9 µV        | temperatura ambiental | (23 ± 5) °C           | 2.375 µV a 3.44 µV   | µV             | 2.375 µV a 3.44 µV   | 0.096 µV a 0.124 µV | 2 | Absoluta           | FLUKE 5500A | CENAM | - | - |
|   |  |                     | Tipo R, 0 °C a 1767 °C    | humedad relativa      | < 65 %                | 0,44 °C a 0,26 °C    | °C equivalente | 0,44 °C a 0,26 °C    | 0,010 °C a 0,010 °C |   |                    |             |       |   |   |

|   |                           |                     |                                     |                       |                 |                                |                |                                |                               |   |          |             |       |   |   |
|---|---------------------------|---------------------|-------------------------------------|-----------------------|-----------------|--------------------------------|----------------|--------------------------------|-------------------------------|---|----------|-------------|-------|---|---|
| Tensión eléctrica continua (Simulación de termopares) | Indicadores de termopares | comparación directa | 0 $\mu$ V a 18 681,9 $\mu$ V        | temperatura ambiental | (23 $\pm$ 5) °C | 1,951 $\mu$ V a 3,231 $\mu$ V  | $\mu$ V        | 1,951 $\mu$ V a 3,231 $\mu$ V  | 0,100 $\mu$ V a 0,105 $\mu$ V | 2 | Absoluta | FLUKE 5500A | CENAM | - | - |
|   |                           |                     | Tipo S, 0 °C a 1767 °C              | humedad relativa      | < 65 %          | 0,36 °C a 0,28 °C              | °C equivalente | 0,36 °C a 0,28 °C              | 0,010 °C a 0,010 °C           |   |          |             |       |   |   |
| Tensión eléctrica continua (Simulación de termopares) | Indicadores de termopares | comparación directa | -6 180,8 $\mu$ V a 20 872,7 $\mu$ V | temperatura ambiental | (23 $\pm$ 5) °C | 3,080 $\mu$ V a 6,799 $\mu$ V  | $\mu$ V        | 3,080 $\mu$ V a 6,799 $\mu$ V  | 0,063 $\mu$ V a 0,618 $\mu$ V | 2 | Absoluta | FLUKE 5500A | CENAM | - | - |
|   |                           |                     | Tipo T, -250 °C a 400 °C            | humedad relativa      | < 65 %          | 0,49 °C a 0,11 °C              | °C equivalente | 0,49 °C a 0,11 °C              | 0,010 °C a 0,010 °C           |   |          |             |       |   |   |
| Tensión eléctrica continua (Simulación de termopares) | simuladores de termopares | comparación directa | 1 792 $\mu$ V a 13 820 $\mu$ V      | temperatura ambiental | (23 $\pm$ 5) °C | 2,026 $\mu$ V a 2,679 $\mu$ V  | $\mu$ V        | 2,026 $\mu$ V a 2,679 $\mu$ V  | 0,060 $\mu$ V a 0,114 $\mu$ V | 2 | Absoluta | FLUKE 5500A | CENAM | - | - |
|   |                           |                     | Tipo B, 600 °C a 1820 °C            | humedad relativa      | < 65 %          | 0,34 °C a 0,23 °C              | °C equivalente | 0,34 °C a 0,23 °C              | 0,010 °C a 0,010 °C           |   |          |             |       |   |   |
| Tensión eléctrica continua (Simulación de termopares) | simuladores de termopares | comparación directa | 0 $\mu$ V a 37 078,8 $\mu$ V        | temperatura ambiental | (23 $\pm$ 5) °C | 10,6 $\mu$ V a 1,9 $\mu$ V     | $\mu$ V        | 10,6 $\mu$ V a 1,9 $\mu$ V     | 0,1 $\mu$ V a 0,1 $\mu$ V     | 2 | Absoluta | FLUKE 5500A | CENAM | - | - |
|   |                           |                     | Tipo C, 0 °C a 2316 °C              | humedad relativa      | < 65 %          | 0,65 °C a 0,20 °C              | °C equivalente | 0,65 °C a 0,20 °C              | 0,010 °C a 0,010 °C           |   |          |             |       |   |   |
| Tensión eléctrica continua (Simulación de termopares) | simuladores de termopares | comparación directa | -9 718,8 $\mu$ V a 76 370,1 $\mu$ V | temperatura ambiental | (23 $\pm$ 5) °C | 3,741 $\mu$ V a 8,707 $\mu$ V  | $\mu$ V        | 3,741 $\mu$ V a 8,707 $\mu$ V  | 0,097 $\mu$ V a 0,792 $\mu$ V | 2 | Absoluta | FLUKE 5500A | CENAM | - | - |
|   |                           |                     | Tipo E, -250 °C a 1000 °C           | humedad relativa      | < 65 %          | 0,39 °C a 0,11 °C              | °C equivalente | 0,39 °C a 0,11 °C              | 0,010 °C a 0,010 °C           |   |          |             |       |   |   |
| Tensión eléctrica continua (Simulación de termopares) | simuladores de termopares | comparación directa | -8 096,1 $\mu$ V a 69 554,9 $\mu$ V | temperatura ambiental | (23 $\pm$ 5) °C | 4,004 $\mu$ V a 11,588 $\mu$ V | $\mu$ V        | 4,004 $\mu$ V a 11,588 $\mu$ V | 0,191 $\mu$ V a 0,572 $\mu$ V | 2 | Absoluta | FLUKE 5500A | CENAM | - | - |
|   |                           |                     | Tipo J, -210 °C a 1200 °C           | humedad relativa      | < 65 %          | 0,21 °C a 0,11 °C              | °C equivalente | 0,21 °C a 0,11 °C              | 0,010 °C a 0,010 °C           |   |          |             |       |   |   |
| Tensión eléctrica continua (Simulación de termopares) | simuladores de termopares | comparación directa | -5 891,2 $\mu$ V a 54 886,1 $\mu$ V | temperatura ambiental | (23 $\pm$ 5) °C | 3,961 $\mu$ V a 4,916 $\mu$ V  | $\mu$ V        | 3,961 $\mu$ V a 4,916 $\mu$ V  | 0,153 $\mu$ V a 0,339 $\mu$ V | 2 | Absoluta | FLUKE 5500A | CENAM | - | - |
|   |                           |                     | Tipo K, -200 °C a 1372 °C           | humedad relativa      | < 65 %          | 0,26 °C a 0,12 °C              | °C equivalente | 0,26 °C a 0,12 °C              | 0,010 °C a 0,010 °C           |   |          |             |       |   |   |
| Tensión eléctrica continua (Simulación de termopares) | simuladores de termopares | comparación directa | -8 166 $\mu$ V a 53 146,8 $\mu$ V   | temperatura ambiental | (23 $\pm$ 5) °C | 8,5 $\mu$ V a 9,4 $\mu$ V      | $\mu$ V        | 8,5 $\mu$ V a 9,4 $\mu$ V      | 0,4 $\mu$ V a 0,7 $\mu$ V     | 2 | Absoluta | FLUKE 5500A | CENAM | - | - |
|   |                           |                     | Tipo L, -200 °C a 900 °C            | humedad relativa      | < 65 %          | 0,29 °C a 0,13 °C              | °C equivalente | 0,29 °C a 0,13 °C              | 0,010 °C a 0,010 °C           |   |          |             |       |   |   |
| Tensión eléctrica continua (Simulación de termopares) | simuladores de termopares | comparación directa | 3 990,3 $\mu$ V a 47 514,1 $\mu$ V  | temperatura ambiental | (23 $\pm$ 5) °C | 3,072 $\mu$ V a 5,217 $\mu$ V  | $\mu$ V        | 3,072 $\mu$ V a 5,217 $\mu$ V  | 0,099 $\mu$ V a 0,360 $\mu$ V | 2 | Absoluta | FLUKE 5500A | CENAM | - | - |
|   |                           |                     | Tipo N, -200 °C a 1300 °C           | humedad relativa      | < 65 %          | 0,31 °C a 0,14 °C              | °C equivalente | 0,31 °C a 0,14 °C              | 0,010 °C a 0,010 °C           |   |          |             |       |   |   |
| Tensión eléctrica continua (Simulación de termopares) | simuladores de termopares | comparación directa | 0 $\mu$ V a 21 088,9 $\mu$ V        | temperatura ambiental | (23 $\pm$ 5) °C | 2,375 $\mu$ V a 3,44 $\mu$ V   | $\mu$ V        | 2,375 $\mu$ V a 3,44 $\mu$ V   | 0,098 $\mu$ V a 0,124 $\mu$ V | 2 | Absoluta | FLUKE 5500A | CENAM | - | - |
|   |                           |                     | Tipo R, 0 °C a 1767 °C              | humedad relativa      | < 65 %          | 0,44 °C a 0,26 °C              | °C equivalente | 0,44 °C a 0,26 °C              | 0,010 °C a 0,010 °C           |   |          |             |       |   |   |

|   |                           |                     |  |                       |                 |                                 |                |                                 |                                     |   |          |             |       |   |   |
|---|---------------------------|---------------------|--|-----------------------|-----------------|---------------------------------|----------------|---------------------------------|-------------------------------------|---|----------|-------------|-------|---|---|
| Tensión eléctrica continua (Simulación de termopares) | simuladores de termopares | comparación directa | 0 $\mu$ V a 18 681,9 $\mu$ V                     | temperatura ambiental | (23 $\pm$ 5) °C | 1,951 $\mu$ V a 3,231 $\mu$ V   | $\mu$ V        | 1,951 $\mu$ V a 3,231 $\mu$ V   | 0,100 $\mu$ V a 0,105 $\mu$ V       | 2 | Absoluta | FLUKE 5500A | CENAM | - | - |
|   |                           |                     | Tipo S, 0 °C a 1767 °C                           | humedad relativa      | < 65 %          | 0,36 °C a 0,28 °C               | °C equivalente | 0,36 °C a 0,28 °C               | 0,010 °C a 0,010 °C                 |   |          |             |       |   |   |
| Tensión eléctrica continua (Simulación de termopares) | simuladores de termopares | comparación directa | -6 180,8 $\mu$ V a 20 872,7 $\mu$ V              | temperatura ambiental | (23 $\pm$ 5) °C | 3,080 $\mu$ V a 6,799 $\mu$ V   | $\mu$ V        | 3,080 $\mu$ V a 6,799 $\mu$ V   | 0,063 $\mu$ V a 0,618 $\mu$ V       | 2 | Absoluta | FLUKE 5500A | CENAM | - | - |
|   |                           |                     | Tipo T, -250 °C a 400 °C                         | humedad relativa      | < 65 %          | 0,49 °C a 0,11 °C               | °C equivalente | 0,49 °C a 0,11 °C               | 0,010 °C a 0,010 °C                 |   |          |             |       |   |   |
| Resistencia eléctrica (Simulación de RTD's)           | Indicadores de RTD's      | comparación directa | Tipo RTD Pt 385, 100 $\Omega$ , -200 °C a 800 °C | temperatura ambiental | (23 $\pm$ 5) °C | 0,18 °C a 0,039 °C              | °C equivalente | 0,18 °C a 0,039 °C              | 0,001 0 °C a 0,001 0 °C             | 2 | Absoluta | FLUKE 5500A | CENAM | - | - |
|   |                           |                     | 18,521 $\Omega$ a 375,7 $\Omega$                 | humedad relativa      | < 65 %          | 0,463 $\Omega$ a 0,100 $\Omega$ | $\Omega$       | 0,463 $\Omega$ a 0,100 $\Omega$ | 0,002 6 $\Omega$ a 0,002 6 $\Omega$ |   |          |             |       |   |   |
| Resistencia eléctrica (Simulación de RTD's)           | Indicadores de RTD's      | comparación directa | RTD Pt 3926, 100 $\Omega$ , -200 °C a 630 °C     | temperatura ambiental | (23 $\pm$ 5) °C | 0,093 °C a 0,039 °C             | °C equivalente | 0,093 °C a 0,039 °C             | 0,001 0 °C a 0,001 0 °C             | 2 | Absoluta | FLUKE 5500A | CENAM | - | - |
|   |                           |                     | 16,996 $\Omega$ a 327,786 $\Omega$               | humedad relativa      | < 65 %          | 0,237 $\Omega$ a 0,099 $\Omega$ | $\Omega$       | 0,237 $\Omega$ a 0,099 $\Omega$ | 0,002 5 $\Omega$ a 0,002 5 $\Omega$ |   |          |             |       |   |   |
| Resistencia eléctrica (Simulación de RTD's)           | Indicadores de RTD's      | comparación directa | RTD Pt 3916, 100 $\Omega$ , -200 °C a 630 °C     | temperatura ambiental | (23 $\pm$ 5) °C | 0,19 °C a 0,031 °C              | °C equivalente | 0,19 °C a 0,031 °C              | 0,001 0 °C a 0,001 0 °C             | 2 | Absoluta | FLUKE 5500A | CENAM | - | - |
|   |                           |                     | 17,057 $\Omega$ a 327,066 $\Omega$               | humedad relativa      | < 65 %          | 0,496 $\Omega$ a 0,079 $\Omega$ | $\Omega$       | 0,496 $\Omega$ a 0,079 $\Omega$ | 0,002 6 $\Omega$ a 0,002 6 $\Omega$ |   |          |             |       |   |   |
| Resistencia eléctrica (Simulación de RTD's)           | Indicadores de RTD's      | comparación directa | RTD Pt 385, 200 $\Omega$ , -200 °C a 630 °C      | temperatura ambiental | (23 $\pm$ 5) °C | 0,12 °C a 0,031 °C              | °C equivalente | 0,12 °C a 0,031 °C              | 0,001 0 °C a 0,001 0 °C             | 2 | Absoluta | FLUKE 5500A | CENAM | - | - |
|   |                           |                     | 37,040 $\Omega$ a 646,6 $\Omega$                 | humedad relativa      | < 65 %          | 0,161 $\Omega$ a 0,040 $\Omega$ | $\Omega$       | 0,161 $\Omega$ a 0,040 $\Omega$ | 0,001 3 $\Omega$ a 0,001 3 $\Omega$ |   |          |             |       |   |   |
| Resistencia eléctrica (Simulación de RTD's)           | Indicadores de RTD's      | comparación directa | RTD Pt 385, 500 $\Omega$ , -200 °C a 630 °C      | temperatura ambiental | (23 $\pm$ 5) °C | 0,085 °C a 0,031 °C             | °C equivalente | 0,085 °C a 0,031 °C             | 0,001 0 °C a 0,001 0 °C             | 2 | Absoluta | FLUKE 5500A | CENAM | - | - |
|   |                           |                     | 92,600 $\Omega$ a 1 616,51 $\Omega$              | humedad relativa      | < 65 %          | 0,044 $\Omega$ a 0,016 $\Omega$ | $\Omega$       | 0,044 $\Omega$ a 0,016 $\Omega$ | 0,000 5 $\Omega$ a 0,000 5 $\Omega$ |   |          |             |       |   |   |
| Resistencia eléctrica (Simulación de RTD's)           | Indicadores de RTD's      | comparación directa | RTD Pt 385, 1000 $\Omega$ , -200 °C a 630 °C     | temperatura ambiental | (23 $\pm$ 5) °C | 0,18 °C a 0,023 °C              | °C equivalente | 0,18 °C a 0,023 °C              | 0,001 0 °C a 0,001 0 °C             | 2 | Absoluta | FLUKE 5500A | CENAM | - | - |
|   |                           |                     | 185,200 $\Omega$ a 3 233,02 $\Omega$             | humedad relativa      | < 65 %          | 0,046 $\Omega$ a 0,006 $\Omega$ | $\Omega$       | 0,046 $\Omega$ a 0,006 $\Omega$ | 0,000 3 $\Omega$ a 0,000 3 $\Omega$ |   |          |             |       |   |   |
| Resistencia eléctrica (Simulación de RTD's)           | Indicadores de RTD's      | comparación directa | RTD Ni120 $\Omega$ , -80 °C a 260 °C             | temperatura ambiental | (23 $\pm$ 5) °C | 0,11 °C a 0,062 °C              | °C equivalente | 0,11 °C a 0,062 °C              | 0,001 0 °C a 0,001 0 °C             | 2 | Absoluta | FLUKE 5500A | CENAM | - | - |
|   |                           |                     | 66,580 $\Omega$ a 380,39 $\Omega$                | humedad relativa      | < 65 %          | 0,135 $\Omega$ a 0,077 $\Omega$ | $\Omega$       | 0,135 $\Omega$ a 0,077 $\Omega$ | 0,001 2 $\Omega$ a 0,001 2 $\Omega$ |   |          |             |       |   |   |
| Resistencia eléctrica (Simulación de RTD's)           | Indicadores de RTD's      | comparación directa | RTD Cu 427, 10 $\Omega$ , -100 °C a 260 °C       | temperatura ambiental | (23 $\pm$ 5) °C | 0,23 °C a 0,23 °C               | °C equivalente | 0,23 °C a 0,23 °C               | 0,001 0 °C a 0,001 0 °C             | 2 | Absoluta | FLUKE 5500A | CENAM | - | - |
|   |                           |                     | 5,131 $\Omega$ a 19,115 $\Omega$                 | humedad relativa      | < 65 %          | 6,037 $\Omega$ a 6,037 $\Omega$ | $\Omega$       | 6,037 $\Omega$ a 6,037 $\Omega$ | 0,026 $\Omega$ a 0,026 $\Omega$     |   |          |             |       |   |   |

|   |                      |  |  |                       |             |                         |                |                         |                         |   |          |             |       |   |   |
|---|----------------------|--|--|-----------------------|-------------|-------------------------|----------------|-------------------------|-------------------------|---|----------|-------------|-------|---|---|
| Resistencia eléctrica (Simulación de RTD's) | Simuladores de RTD's | Directo e indirecto<br>Medición de resistencia y uso de polinomios | Tipo RTD Pt 385, 100 Ω, -200 °C a 800 °C | temperatura ambiental | (23 ± 5) °C | 0,011 °C a 0,002 0 °C   | °C equivalente | 0,011 °C a 0,002 0 °C   | 0,001 0 °C a 0,001 0 °C | 2 | Absoluta | FLUKE 5500A | CENAM | - | - |
|   |                      |  | 18,521 Ω a 375,7 Ω                       | humedad relativa      | < 65 %      | 0,029 Ω a 0,004 9 Ω     | Ω              | 0,028 Ω a 0,005 1 Ω     | 0,002 6 Ω a 0,002 6 Ω   |   |          |             |       |   |   |
| Resistencia eléctrica (Simulación de RTD's) | Simuladores de RTD's | Medición de resistencia y uso de polinomios                        | RTD Pt 3926, 100 Ω, -200 °C a 630 °C     | temperatura ambiental | (23 ± 5) °C | 0,009 4 °C a 0,001 9 °C | °C equivalente | 0,009 4 °C a 0,001 9 °C | 0,001 0 °C a 0,001 0 °C | 2 | Absoluta | FLUKE 5500A | CENAM | - | - |
|   |                      |  | 16,996 Ω a 327,786 Ω                     | humedad relativa      | < 65 %      | 0,024 Ω a 0,004 6 Ω     | Ω              | 0,024 Ω a 0,004 8 Ω     | 0,002 5 Ω a 0,002 5 Ω   |   |          |             |       |   |   |
| Resistencia eléctrica (Simulación de RTD's) | Simuladores de RTD's | Medición de resistencia y uso de polinomios                        | RTD Pt 3916, 100 Ω, -200 °C a 630 °C     | temperatura ambiental | (23 ± 5) °C | 0,010 °C a 0,001 9 °C   | °C equivalente | 0,010 °C a 0,001 9 °C   | 0,001 0 °C a 0,001 0 °C | 2 | Absoluta | FLUKE 5500A | CENAM | - | - |
|   |                      |  | 17,057 Ω a 327,066 Ω                     | humedad relativa      | < 65 %      | 0,024 Ω a 0,004 6 Ω     | Ω              | 0,025 Ω a 0,004 9 Ω     | 0,002 6 Ω a 0,002 6 Ω   |   |          |             |       |   |   |
| Resistencia eléctrica (Simulación de RTD's) | Simuladores de RTD's | Medición de resistencia y uso de polinomios                        | RTD Pt 385, 200 Ω, -200 °C a 630 °C      | temperatura ambiental | (23 ± 5) °C | 0,009 1 °C a 0,001 4 °C | °C equivalente | 0,009 1 °C a 0,001 4 °C | 0,001 0 °C a 0,001 0 °C | 2 | Absoluta | FLUKE 5500A | CENAM | - | - |
|   |                      |  | 37,040 Ω a 646,6 Ω                       | humedad relativa      | < 65 %      | 0,012 Ω a 0,001 6 Ω     | Ω              | 0,012 Ω a 0,001 8 Ω     | 0,001 3 Ω a 0,001 3 Ω   |   |          |             |       |   |   |
| Resistencia eléctrica (Simulación de RTD's) | Simuladores de RTD's | Medición de resistencia y uso de polinomios                        | RTD Pt 385, 500 Ω, -200 °C a 630 °C      | temperatura ambiental | (23 ± 5) °C | 0,011 °C a 0,001 0 °C   | °C equivalente | 0,011 °C a 0,001 0 °C   | 0,001 0 °C a 0,001 0 °C | 2 | Absoluta | FLUKE 5500A | CENAM | - | - |
|   |                      |  | 92,600 Ω a 1 616,51 Ω                    | humedad relativa      | < 65 %      | 0,005 7 Ω a 0,000 4 Ω   | Ω              | 0,005 7 Ω a 0,000 5 Ω   | 0,000 5 Ω a 0,000 5 Ω   |   |          |             |       |   |   |
| Resistencia eléctrica (Simulación de RTD's) | Simuladores de RTD's | Medición de resistencia y uso de polinomios                        | RTD Pt 385, 1000 Ω, -200 °C a 630 °C     | temperatura ambiental | (23 ± 5) °C | 0,010 °C a 0,000 86 °C  | °C equivalente | 0,010 °C a 0,000 86 °C  | 0,001 0 °C a 0,001 0 °C | 2 | Absoluta | FLUKE 5500A | CENAM | - | - |
|   |                      |  | 185,200 Ω a 3 233,02 Ω                   | humedad relativa      | < 65 %      | 0,002 5 Ω a 0,000 2 Ω   | Ω              | 0,002 5 Ω a 0,000 2 Ω   | 0,000 3 Ω a 0,000 3 Ω   |   |          |             |       |   |   |
| Resistencia eléctrica (Simulación de RTD's) | Simuladores de RTD's | Medición de resistencia y uso de polinomios                        | RTD Ni120 Ω, -80 °C a 260 °C             | temperatura ambiental | (23 ± 5) °C | 0,003 9 °C a 0,002 1 °C | °C equivalente | 0,003 9 °C a 0,002 1 °C | 0,001 0 °C a 0,001 0 °C | 2 | Absoluta | FLUKE 5500A | CENAM | - | - |
|   |                      |  | 68,580 Ω a 380,39 Ω                      | humedad relativa      | < 65 %      | 0,004 8 Ω a 0,002 5 Ω   | Ω              | 0,004 9 Ω a 0,002 6 Ω   | 0,001 2 Ω a 0,001 2 Ω   |   |          |             |       |   |   |
| Resistencia eléctrica (Simulación de RTD's) | Simuladores de RTD's | Medición de resistencia y uso de polinomios                        | RTD Cu 427, 10 Ω, -100 °C a 260 °C       | temperatura ambiental | (23 ± 5) °C | 0,017 °C a 0,003 0 °C   | °C equivalente | 0,017 °C a 0,003 0 °C   | 0,001 0 °C a 0,001 0 °C | 2 | Absoluta | FLUKE 5500A | CENAM | - | - |
|   |                      |  | 5,131 Ω a 19,115 Ω                       | humedad relativa      | < 65 %      | 0,44 Ω a 0,077 Ω        | Ω              | 0,44 Ω a 0,079 Ω        | 0,026 Ω a 0,026 Ω       |   |          |             |       |   |   |

Lo anterior por conducto de los siguientes signatarios:

Ing. Víctor Manuel Aranda Contreras  
 Ing. Norma Rocío Velasco Blanco  
 Ing. José Antonio Guzmán García  
 Téc.- Félix Ivan Ángeles Santillán

Ing. Juan Manuel Segura Galindo  
 Ing. Silvia Medrano Guerrero  
 Ing. Gerardo Aranda Contreras  
 M. en I. Juan Benjamín Soriano Cardona  
 M. en C. Raúl Velasco Blanco