CARTA DE TRAZABILIDAD
MAGNITUD: TEMPERATURA

SI Constantes Fundamentales

- Frecuencia del Cesio ($\Delta\nu_{Cs}$) 9 192 631 770 Hz — s - segundo, Tiempo
- Constante de Boltzmann (k) 1,380 649 x 10^{-23} J K^{-1} — K - kelvin, Temperatura Termodinámica
- Constante de Avogadro (N_A) 6,022 140 76 × 10^{23} mol^{-1} — mol- mol, Cantidad de Sustancia
- Eficiencia Luminosa (K_{cd}) 683 lm W^{-1} — cd - candela, Intensidad Luminosa
- Constante de Planck (h) 6,626 070 15 x 10^{-34} J s — kg - kilogramo, Masa
- Velocidad de la Luz en el vacío (c) 299 792 458 m s^{-1} — m - metro, Longitud
- Carga Elemental (e) 1,602 176 634 x 10^{-19} C — A - ampere, Corriente Eléctrica → Ley de ohm

Institutos Nacionales e Internacionales de Metrología

INM	Id	Tipo	Magnitud	Intervalo (Di)	Incertidumbre (Ui)
CENAM	CNM-PNE-2	Puntos fijos ITS-90	Temperatura	83,8058 K (Ar)…1 357,77 K (Cu)	±0,3 mK (Ne)…±0,02 mK (H2O)…±1 mK (Ag)
NIST	32031C	Puntos fijos ITS-90	Temperatura	1 073…1 373 K; 1 723 K; 2 023 K	±0,6 °C; ±1,6 °C; ±2,4 °C
CENAM	CNM-PNE-3	1 Ω, Tipo Thomas	Resistencia Eléctrica en corriente continua	1Ω…1 TΩ	± 0,24 μΩ/Ω
CENAM	CNM-PNE-5	Efecto Josephson	Tensión Eléctrica en corriente continua	-12…+12 V	±0,01 μV/V

Laboratorios de Referencia o Constantes Naturales

Lab	Acred.	Id	Tipo	Magnitud	Intervalo (Di)	Incertidumbre (Ui)
Constante Natural	-	PEA	Punto de evaporación de agua	Temperatura	373,150 K	100 °C
Constante Natural	-	PFH	Punto fijo NHS, ITS-27, ITS-48, ITPS-48	Temperatura	0,000 °C	±0,002 °C
MARLIN	NVLAP-200512-0	-	Termopar Tipo B	Temperatura-Contacto	1073,15…1 873,15 K	±0,8…±1,8 °C
LAPEM-Eléctrica	EMA-E43	-	Resistor	Resistencia Eléctrica	1 Ω… 1MΩ	2 μΩ/Ω … 4,0 μΩ/Ω
LAPEM-Eléctrica	EMA-E43	-	Referencia de Tensión	Tensión Eléctrica	1mV…100mV	±6,4…±2,7 ppm

MetAs Patrones de Referencia

Lab	Id	Tipo	Magnitud	Intervalo (Di)	Incertidumbre (Ui)	Re-Calibración
MetAs-Temperatura	MA-PEA02/02	Punto de evaporación de agua	Temperatura	373,150 K	100 °C	N/A
MetAs-Temperatura	MA-PFH06/06	Punto de fusión de hielo	Temperatura	273,150 K	0,000 °C	N/A
MetAs-Temperatura	MA-RTD65/22	SPRT-25,5	Temperatura	83,85…273,16…505,05 K	-189,3…+0,01…+231,9 °C	24 meses
MetAs-Temperatura	MA-RTD69/24	SPRT-25,5	Temperatura	273,16…933,47 K	+0,01…+660,32 °C	24 meses
MetAs-Temperatura	MA-TCS13/22	Termopar Tipo S	Temperatura	505…1234,93 K	232…961,78 °C	24 meses
MetAs-Temperatura	MA-TCB06/25	Termopar Tipo B	Temperatura	1073,15… 1 873,15 K	800…1 600 °C	24 meses
MetAs-Temperatura	MA-NVO02/19	Micro Ohmetro de 7 ½ dígitos	Resistencia Eléctrica	1 Ω… 1MΩ	1 Ω… 1MΩ	12 meses
MetAs-Temperatura	MA-NVO02/19	Nano Voltmetro de 7 ½ dígitos	Tensión Eléctrica	1mV…100 mV	1mV…100 mV	12 meses

MetAs Patrones de Trabajo

Lab	Id	Tipo	Magnitud	Intervalo (Di)	Incertidumbre (Ui)	Re-Calibración
MetAs-Temperatura	MA-RTD35/14	SPRT-25,5	Temperatura	193,15…273,15…505,15 K	-80…+0,00…+232 °C	12 meses
MetAs-Temperatura	MA-RTD71/25	SPRT-25,5	Temperatura	193,15…933,47 K	-80...660,32 °C	12 meses
MetAs-Temperatura	MA-RTD49/17	SPRT-25,5	Temperatura	273,16...933,47 K	+0,01…+660,32 °C	12 meses
MetAs-Temperatura	MA-TCB05/23	Termopar Tipo B	Temperatura	933,15… 1 873,15 K	660...1 600 °C	24 meses
MetAs-Temperatura	MA-INT07/16	Indicador Digital	RTD	193,15…1 473 K	-80…1 200 °C	12 meses
MetAs-Temperatura	MA-INT01/06	Indicador Digital	TC & RTD	193,15…1 473 K	-80…1 450 °C	12 meses

MetAs Patrones de Trabajo

Lab	Id	Tipo	Magnitud	Intervalo (Di)	Incertidumbre (Ui)	Re-Calibración
MetAs-Temperatura	MA-RTD60/21	PRT-100	Temperatura	193…385 K	-80…+110 °C	12 meses
MetAs-Temperatura	MA-RTD63/22	PRT-100	Temperatura	193…523 K	-80…+250 °C	12 meses
MetAs-Temperatura	MA-RTD06/02	SPRT-25,5	Temperatura	273,15…693 K	0…+420 °C	12 meses
MetAs-Temperatura	MA-RTD36/14	SPRT-25,5	Temperatura	273,16...933,47 K	0,01…+660,32 °C	12 meses
MetAs-Temperatura	MA-RTD34/13	PRT-100	Temperatura	193…693 K	-80…+420 °C	12 meses
MetAs-Temperatura	MA-RTD42/15	PRT-100	Temperatura	193…693 K	-80…+420 °C	12 meses
MetAs-Temperatura	MA-TCS09/16	Termopar Tipo S	Temperatura	573…1 723 K	300...1 450 °C	12 meses
MetAs-Temperatura	MA-TCB04/21	Termopar Tipo B	Temperatura	933,15… 1 475 K	660...1 200 °C	12 meses

MetAs Sistemas de Calibración

Lab	Id	Tipo	Magnitud	Intervalo (Di)	Incertidumbre (Ui)
MetAs-Temperatura	MA-BLA07/14	Baño de Agua/Alcohol	Temperatura	193…373 K	-80…+110 °C
MetAs-Temperatura	MA-BLA10/19	Baño de Agua/Alcohol	Temperatura	193…373 K	-80…+110 °C
MetAs-Temperatura	MA-BLS03/04	Baño de Aceite Silicón	Temperatura	308…573 K	40…+300 °C
MetAs-Temperatura	MA-BLS08/17	Baño de Aceite Silicón	Temperatura	308…573 K	40…+300 °C
MetAs-Temperatura	MA-BLF04/06	Baño Fluidizado	Temperatura	325…973 K	50…+700 °C
MetAs-Temperatura	MA-HPS06/16	Horno de Pozo Seco Bloques de Bronce	Temperatura	323…973 K	50…+700 °C
MetAs-Temperatura	MA-HPS07/20	Horno de Pozo Seco Bloques de Bronce	Temperatura	323…973 K	50…+700 °C
MetAs-Temperatura	MA-HPS05/13	Horno de Pozo Seco	Temperatura	423…1 473 K	150…+1 200 °C
MetAs-Temperatura	MA-BBR02/15	Horno de cavidad seca	Temperatura	773…1 873 K	+350…500…1 600 °C

MetAs Servicios de Calibración: Equipos

Calibración de Termómetros en el intervalo de -80…1 600 °C. Termómetros de indicación directa analógicos (líquido en vidrio, bimetálicos) y digitales, con salida analógica (mA, V, Hz, etc.), Sensores (RTD's, termistores, termopares)
Medición de Temperatura: en el intervalo de -200…1 600 °C

Simbología:

- Trazabilidad metrológica del sistema de medición
- Trazabilidad metrológica de soporte
- Referencia genérica a las constantes fundamentales del SI