

## Estudio Puesta a Tierra

Res. SRT 900/15



Razón Social: **FEMUCAL S.A.**

CUIT: **33-61483088-9**

Dirección: **Jorge Newbery N°293 – Florencio Varela, Bs. As.**

fecha: **14/06/2022**

PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE LA PUESTA A TIERRA Y CONTINUIDAD DE LAS MASAS				
Razón Social:	FEMUCAL S.A.			
Dirección:	Jorge Newbery Nº 293			
Localidad:	Florencio Varela			
Provincia:	Buenos Aires			
C.P.:	1888	C.U.I.T.:	33-61483088-9	
Datos para Medición				
Marca, modelo y número de serie del instrumento utilizado:	Telurímetro - EXTECH - Modelo 382252 - nº serie: 38225201			
Fecha de Calibración del Instrumental utilizado en la medición:	13/12/21			
Metodología utilizada en la Medición:	Realización de acuerdo a la Ley 19587 - Decreto 351 RES 900/15			
Fecha de la Medición:	14/6/22	Hora de Inicio:	10:25	
			Hora de Finalización:	11:20 hs
Documentación que se Adjuntará a la Medición				
Certificado de Calibración. Matrícula del Profesional.				
Observaciones:				

  
**Hernandez Emmanuel**  
 Técnico superior en Seguridad, Higiene y  
 control Ambiental industrial  
 Mat: CPHST Nº THS-000284 PBA

.....  
 Firma, Aclaración y Registro del Profesional Interviniente



calle Ecuador n° 467  
B1925CGE . Ensenada

teléfono 221 15 625.9963  
[info@sosma.com.ar](mailto:info@sosma.com.ar)  
[www.sosma.com.ar](http://www.sosma.com.ar)

PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE LA PUESTA A TIERRA Y CONTINUIDAD DE LAS MASAS

Razón Social:	FEMUCAL S.A.	C.U.I.T.:	33-61483088-9
Dirección:	Jorge Newbery N° 293	Localidad:	Florencio Varela

## Datos de la Medición

## OBSERVACIONES:

  
Hernández Emmanuel

Mat. CPT1151 N 1115-000204 PBA

Aclaración y Registro del Profesional I

Aclaración y Registro del Profesional II

#### **Firma, Aclaración y Registro del Profesional Interviniente**

## **Finalización y Registro del Profesional**

**PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE LA PUESTA A TIERRA Y CONTINUIDAD DE LAS MASAS**

Razón Social: FEMUCAL S.A.	C.U.I.T.: 33-61483088-9		
Dirección: Jorge Newbery Nº 293	Localidad: Florencio Varela	C.P.: 1888	Provincia: Buenos Aires
<b>Análisis de los Datos y Mejoras a Realizar</b>			
Conclusiones	Recomendaciones		
De acuerdo al resultado obtenido, el punto medido cumple con los valores establecidos en la legislación vigente.	<p>Se recomienda realizar una nueva medición de la resistividad en caso de modificación en el circuito eléctrico.</p> <p>La vigencia del presente estudio es de un año calendario, debiendo la firma repetir la medición al término de dicho plazo.</p>		



Hernandez Emmanuel  
Técnico superior en Seguridad, Higiene y control Ambiental Industrial  
Mat: CPHST Nº THS-000284 PBA

.....  
Firma, Aclaración y Registro del Profesional Interviniente

**PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE LA PUESTA A TIERRA Y CONTINUIDAD DE LAS MASAS**

Razón Social: FEMUCAL S.A.

C.U.I.T.: 33-61483088-9

Dirección: Jorge Newery N° 293

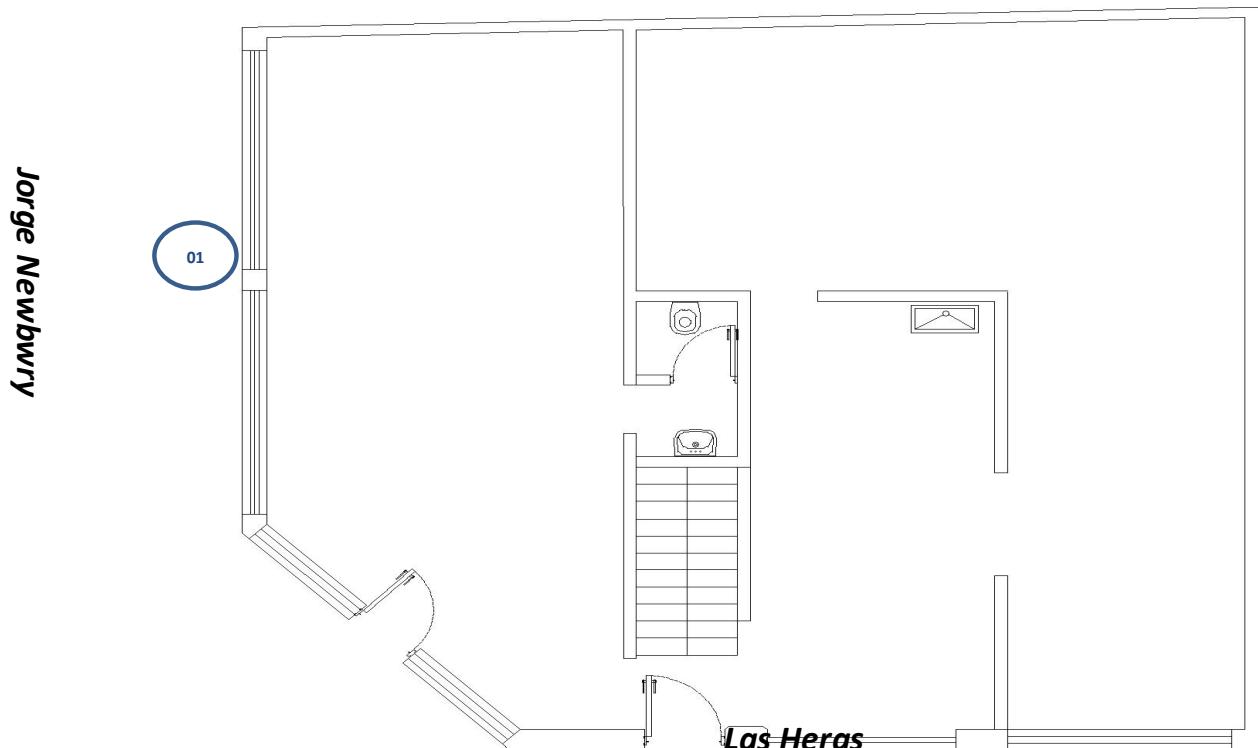
Localidad: Florencio Varela

C.P.: 1888

Provincia: Buenos Aires

**Ubicación en sector**

**Plano Planta Baja**



Hernandez Emmanuel  
Técnico superior en Seguridad, Higiene y  
control Ambiental industrial  
Mat: CPHST N° THS-000284 PBA

Firma, aclaración y registro del Profesional interviniente.

**CERTIFICADO DE CALIBRACION Nº: 22B0022 - Fecha de Calibración: 13/12/2021**

Fecha de Emisión: 13/12/2021 - Calibrado en : Buenos Aires - Calibrado por : Aldo Rodriguez

**INFORMACION DEL INSTRUMENTO:**

Tipo de Instrumento: Telurímetro

Marca: EXTECH

Modelo: 382252

Nro. Serie: 00000001

**INFORMACION DEL SOLICITANTE:**

Razón Social: EMDADI ASOCIADOS - Código: 10097

Domicilio: ECUADOR 467 - ENSENADA - BUENOS AIRES

Nro. Interno: 31682

1 de 3

Ing. PABLO DOLBER  
MAT. 1007957  
DIRECTOR TÉCNICO

"Prohibida la reproducción Total o Parcial del presente informe. El mismo sin firma y sello no será válido."

**EN CABA**

Oficinas Comerciales  
Av. Federico Lacroze 3080 1º "B" CABA  
Laboratorio de Calibración y Entregas  
Palpa 2867 – Pta. Bja. "A"  
Teléfono: (011) 5238-2612 (L. Rotativas)  
info@baldorsrl.com.ar

**EN NEUQUEN**

Soldado Desconocido 626  
Pcia. de Neuquén  
Teléfono: (0299) 442-6581  
Móvil: (299) 15 4021379  
neuquen@baldorsrl.com.ar

**EN ROSARIO**

San Luis 1665 Piso 5 Of. 8  
Rosario – Santa Fe  
Teléfono (0341) 527-4114  
rosario@baldorsrl.com.ar

**CERTIFICADO DE CALIBRACION Nº: 22B0022 - Fecha de Calibración: 13/12/2021**

Fecha de Emisión: 13/12/2021 - Calibrado en : Buenos Aires - Calibrado por : Aldo Rodriguez

**CONDICIONES AMBIENTALES INICIALES:**

Temperatura (°C): 23

Humedad (%): 45

Presión Atmosférica (mmHg): 756

Observaciones:

**METODOLOGIA EMPLEADA:**

Comparación con patrones, de acuerdo a procedimiento interno de calibración: descripto en la tabla de resultados.

Parámetro	Valor de Ref.	Valor Medido	Valor Ajustado	Corrección	Val. 1	Val. 2	Val. 3
Resistencia eléctrica Rango 0 - 20 (ohm)	5,00	5,05	5,05	0,00	5,05	5,05	5,05
Resistencia eléctrica Rango 0 - 20 (ohm)	10,00	10,18	10,18	0,00	10,18	10,18	10,17
Resistencia eléctrica Rango 0 - 20 (ohm)	15,00	15,40	15,40	0,00	15,40	15,40	15,41
Resistencia eléctrica Rango 0 - 200 (ohm)	50,00	51,90	51,90	0,00	51,90	52,00	51,90
Resistencia eléctrica Rango 0 - 200 (ohm)	100,00	103,90	103,90	0,00	103,90	103,90	103,90
Resistencia eléctrica Rango 0 - 200 (ohm)	150,00	155,40	155,40	0,00	155,40	155,40	155,30
Resistencia eléctrica Rango 0 - 2000 (ohm)	500,00	419,00	419,00	0,00	419,00	419,00	419,00
Resistencia eléctrica Rango 0 - 2000 (ohm)	1000,00	1028,00	1028,00	0,00	1028,00	1028,00	1027,00
Resistencia eléctrica Rango 0 - 2000 (ohm)	1500,00	1536,00	1536,00	0,00	1536,00	1536,00	1537,00

**RESULTADO:**

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuada de este certificado.

2 de 3



Ing. PABLO DOLBER  
MAT. 1007957  
DIRECTOR TÉCNICO

"Prohibida la reproducción Total o Parcial del presente informe. El mismo sin firma y sello no será válido."

**EN CABA**

Oficinas Comerciales  
Av. Federico Lacroze 3080 1º "B" CABA  
Laboratorio de Calibración y Entregas  
Palpa 2867 - Pta. Bja. "A"  
Teléfono: (011) 5238-2612 (L. Rotativas)  
info@baldorsrl.com.ar

**EN NEUQUEN**

Soldado Desconocido 626  
Pcia. de Neuquén  
Teléfono: (0299) 442-6581  
Móvil: (299) 15 4021379  
neuquen@baldorsrl.com.ar

**EN ROSARIO**

San Luis 1665 Piso 5 Of. 8  
Rosario - Santa Fe  
Teléfono (0341) 527-4114  
rosario@baldorsrl.com.ar

## CERTIFICADO DE CALIBRACION Nº: 22B0022 - Fecha de Calibración: 13/12/2021

Fecha de Emisión: 13/12/2021 - Calibrado en : Buenos Aires - Calibrado por : Aldo Rodriguez

Parámetro	Valor de Ref.	Proc. de Calibr.	Incert. Típica	Incert. K=2	Unidad de Medición
Resistencia eléctrica Rango 0 - 20 (ohm)	5,00	Calibración de telurímetros JCR01T	0,00	0,01	Ohm
Resistencia eléctrica Rango 0 - 20 (ohm)	10,00	Calibración de telurímetros JCR01T	0,00	0,01	Ohm
Resistencia eléctrica Rango 0 - 20 (ohm)	15,00	Calibración de telurímetros JCR01T	0,00	0,01	Ohm
Resistencia eléctrica Rango 0 - 200 (ohm)	50,00	Calibración de telurímetros JCR01T	0,04	0,09	Ohm
Resistencia eléctrica Rango 0 - 200 (ohm)	100,00	Calibración de telurímetros JCR01T	0,03	0,06	Ohm
Resistencia eléctrica Rango 0 - 200 (ohm)	150,00	Calibración de telurímetros JCR01T	0,04	0,09	Ohm
Resistencia eléctrica Rango 0 - 2000 (ohm)	500,00	Calibración de telurímetros JCR01T	0,29	0,58	Ohm
Resistencia eléctrica Rango 0 - 2000 (ohm)	1000,00	Calibración de telurímetros JCR01T	0,44	0,88	Ohm
Resistencia eléctrica Rango 0 - 2000 (ohm)	1500,00	Calibración de telurímetros JCR01T	0,44	0,88	Ohm

### INCERTIDUMBRE:

Para el cálculo de la incertidumbre de medición se utilizó un factor de cobertura K=2, que corresponde a un nivel de confianza de aproximadamente 95% considerando distribución normal. Se incluyen los aportes del método y el comportamiento del instrumento en el momento de la calibración. No contiene términos que evalúen el comportamiento a largo plazo del mismo.

### PATRONES UTILIZADOS:

Parámetro	Proveedor	Nro. Certificado	Fecha de Cert.	Valor Cert.	Incert.	Unidad de Medida	Observaciones
Resistencia eléctrica (ohm)	Laboratorio de Extensión de la Escuela de Ingeniería Eléctrica	Resistencia - DEM-2023/21	11/06/2021	10,00	0,01	Ohm	Caja de décadas IET HARS-X-6-0,1-NS: E1-15145023

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a patrones nacionales, los cuales representan a las unidades físicas de medida en concordancia con el Sistema Internacional de Medidas (SI). El usuario es responsable de la calibración del instrumento a intervalos apropiados.

3 de 3

Ing. PABLO DOLBER  
MAT. 1007957  
DIRECTOR TÉCNICO

"Prohibida la reproducción Total o Parcial del presente informe. El mismo sin firma y sello no será válido."

#### EN CABA

Oficinas Comerciales  
Av. Federico Lacroze 3080 1º "B" CABA  
Laboratorio de Calibración y Entregas  
Palpa 2867 - Pta. Bja. "A"  
Teléfono: (011) 5238-2612 (L. Rotativas)  
info@baldorsrl.com.ar

#### EN NEUQUEN

Soldado Desconocido 626  
Pcia. de Neuquén  
Teléfono: (0299) 442-6581  
Móvil: (299) 15 4021379  
neuquen@baldorsrl.com.ar

#### EN ROSARIO

San Luis 1665 Piso 5 Of. 8  
Rosario - Santa Fe  
Teléfono (0341) 527-4114  
rosario@baldorsrl.com.ar

# **IMAGENES COMPLEMENTARIAS**



# **PATRONES**

 FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, INGENIERIA Y AGRIMENSURA Universidad Nacional de Rosario	<b>L.E.I.E.</b> <b>Laboratorio de Extensión de la Escuela</b> <b>de Ingeniería Eléctrica</b>	DEM-2023/21
	<b>ÁREA CALIBRACIONES</b> Av. Pellegrini 250 – Rosario Tel. 0341-480-2789 E-mail: <a href="mailto:leie@fceia.unr.edu.ar">leie@fceia.unr.edu.ar</a>	Folio 1 de 5

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

LUGAR DE CALIBRACION: LEIE

OBJETO CALIBRADO: Caja de décadas  
 Marca: IET      Modelo: HARS-X-6-0,1  
 Número de fábrica: E1-15145023

SOLICITANTE: BALDOR

Dirección: Palpa 2867 – PB “A” CP 1426  
 Ciudad Autónoma de Buenos Aires  
 Teléfono: (011) 45519120  
 CUIT: 30-64843454-1

FECHA RECEPCIÓN DEL OBJETO: 10/06/2021

FECHA DE CALIBRACIÓN DEL OBJETO: 11/06/2021

ENSAYOS REALIZADOS: El cliente solicita la calibración de la caja de décadas.

PATRONES DE REFERENCIA: MMD Agilent, modelo 34401A Nº MY47011814.  
 Certificado emitido por INTI MMD 15- I/1/21.Termostatómetro TER-01. Certificado  
 emitido por AKRIBIS Nº TER-01-210325.Todos trazables a patrones nacionales.

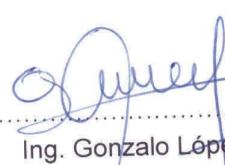
METODOLOGÍA EMPLEADA: Se compararon los valores indicados contra el Patrón de  
 Referencia.

RESULTADOS: Ver ANEXO A, punto A.3

DECLARACIÓN DE INCERTIDUMBRES: Ver ANEXO A, punto A.2.

CONDICIONES AMBIENTALES: Temperatura:  $(21 \pm 1)$  °C. Humedad:  $(35 \pm 5)$  %.

Rosario, 11 de junio de 2021



Ing. Gonzalo López

**Director Técnico del Área  
 Responsable de la Calidad**

 FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, INGENIERÍA Y AGRIMENSURA Universidad Nacional de Rosario	<b>L.E.I.E.</b> <b>Laboratorio de Extensión de la Escuela</b> <b>de Ingeniería Eléctrica</b>	DEM-2023/21
	<b>ÁREA CALIBRACIONES</b> Av. Pellegrini 250 – Rosario Tel. 0341-480-2789 E-mail: <a href="mailto:leie@fceia.unr.edu.ar">leie@fceia.unr.edu.ar</a>	Folio 2 de 5

### ANEXO A

#### A.1.- Nomenclatura:

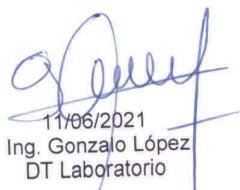
Década:	Identificación de la década
IET:	la lectura en el instrumento a ensayar
Ref:	la lectura en el instrumento de referencia
Dif:	la diferencia observada
Tol:	la tolerancia asignada
U:	Incertidumbre de las mediciones efectuadas.

#### A.2.- Incertidumbres:

ALC.	TOL
10 kΩ	±(0,1% + 0,005Ω)
1 kΩ	±(0,1% + 0,005Ω)
100 Ω	±(0,1% + 0,005Ω)
10 Ω	±(0,1% + 0,005Ω)
1 Ω	±(0,1% + 0,005Ω)
0,1 Ω	±(0,1% + 0,005Ω)

#### A.3.- Resultados:

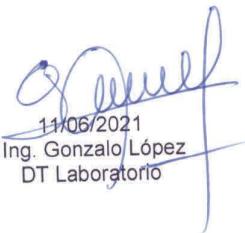
Década [kΩ]	IET [kΩ]	Ref [kΩ]	Dif [kΩ]	Tol [kΩ]	U [kΩ]
10,00 0,1%+0,005Ω	10,00	10,001	-0,001	0,01	0,01
	20,00	20,002	-0,002	0,02	0,01
	30,00	30,002	-0,002	0,03	0,01
	40,00	40,004	-0,004	0,04	0,01
	50,00	50,004	-0,004	0,05	0,01
	60,00	60,005	-0,005	0,06	0,01
	70,00	70,007	-0,007	0,07	0,01
	80,00	80,008	-0,008	0,08	0,01
	90,00	90,009	-0,009	0,09	0,01
	100,00	100,010	-0,010	0,10	0,02

  
 11/06/2021  
 Ing. Gonzalo López  
 DT Laboratorio

 <b>FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, INGENIERIA Y AGRIMENSURA</b> Universidad Nacional de Rosario	<b>L.E.I.E.</b> <b>Laboratorio de Extensión de la Escuela</b> <b>de Ingeniería Eléctrica</b>	DEM-2023/21
	<b>ÁREA CALIBRACIONES</b> Av. Pellegrini 250 – Rosario Tel. 0341-480-2789 E-mail: leie@fceia.unr.edu.ar	Folio 3 de 5

**A.3.- Resultados (continuación):**

Década	IET	Ref	Dif	Tol	U
	[kΩ]	[kΩ]	[kΩ]	[kΩ]	[kΩ]
<b>1,000</b> 0,1%+0,005Ω	1,000	1,0001	-0,0001	0,001	0,001
	2,000	2,0002	-0,0002	0,002	0,001
	3,000	3,0004	-0,0004	0,003	0,001
	4,000	4,0006	-0,0006	0,004	0,001
	5,000	5,0007	-0,0007	0,005	0,001
	6,000	6,0008	-0,0008	0,006	0,001
	7,000	7,0009	-0,0009	0,007	0,001
	8,000	8,0010	-0,0010	0,008	0,001
	9,000	9,0011	-0,0011	0,009	0,001
	10,000	10,0012	-0,0012	0,010	0,002
	[Ω]	[Ω]	[Ω]	[Ω]	[Ω]
<b>100,0</b> 0,1%+0,005Ω	100,0	100,01	-0,01	0,1	0,1
	200,0	200,02	-0,02	0,2	0,1
	300,0	300,02	-0,02	0,3	0,1
	400,0	400,03	-0,03	0,4	0,1
	500,0	500,04	-0,04	0,5	0,1
	600,0	600,04	-0,04	0,6	0,1
	700,0	700,05	-0,05	0,7	0,1
	800,0	800,05	-0,05	0,8	0,1
	900,0	900,06	-0,06	0,9	0,1
	1000,0	1000,07	-0,07	1,0	0,2
<b>10,00</b> 0,1%+0,005Ω	10,00	10,000	0,000	0,02	0,01
	20,00	20,000	0,000	0,03	0,01
	30,00	30,000	0,000	0,04	0,01
	40,00	40,000	0,000	0,05	0,01
	50,00	49,999	0,001	0,06	0,02
	60,00	60,001	-0,001	0,07	0,02
	70,00	70,001	-0,001	0,08	0,02
	80,00	80,003	-0,003	0,09	0,02
	90,00	90,002	-0,002	0,10	0,03
	100,00	100,002	-0,002	0,11	0,02

  
 11/06/2021  
 Ing. Gonzalo López  
 DT Laboratorio

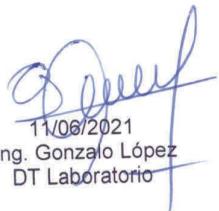
 <small>FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, INGENIERIA Y AGRIMENSURA</small> <small>Universidad Nacional de Rosario</small>	<b>L.E.I.E.</b> <b>Laboratorio de Extensión de la Escuela</b> <b>de Ingeniería Eléctrica</b>	DEM-2023/21
	<b>ÁREA CALIBRACIONES</b> Av. Pellegrini 250 – Rosario Tel. 0341-480-2789 E-mail: <a href="mailto:leie@fceia.unr.edu.ar">leie@fceia.unr.edu.ar</a>	Folio 4 de 5

**A.3.- Resultados (continuación):**

Década	IET	Ref	Dif	Tol	U
[\Omega]	[\Omega]	[\Omega]	[\Omega]	[\Omega]	[\Omega]
<b>1,000</b> 0,1%+0,005\Omega	1,000	1,0004	-0,0004	0,006	0,001
	2,000	2,0000	0,0000	0,007	0,002
	3,000	2,9999	0,0001	0,008	0,003
	4,000	3,9999	0,0001	0,009	0,004
	5,000	4,9999	0,0001	0,010	0,005
	6,000	5,9997	0,0003	0,011	0,006
	7,000	6,9991	0,0009	0,012	0,007
	8,000	7,9976	0,0024	0,013	0,008
	9,000	8,9938	0,0062	0,014	0,009
	10,000	9,9979	0,0021	0,015	0,010
[\Omega]	[\Omega]	[\Omega]	[\Omega]	[\Omega]	[\Omega]
<b>0,1000</b> 1%+0,005\Omega	0,1000	0,10010	-0,00010	0,0051	0,0001
	0,2000	0,20046	-0,00046	0,0052	0,0002
	0,3000	0,30031	-0,00031	0,0053	0,0003
	0,4000	0,40090	-0,00090	0,0054	0,0004
	0,5000	0,50038	-0,00038	0,0055	0,0005
	0,6000	0,60043	-0,00043	0,0056	0,0006
	0,7000	0,70042	-0,00042	0,0057	0,0007
	0,8000	0,79949	0,00051	0,0058	0,0008
	0,9000	0,90027	-0,00027	0,0059	0,0009
	1,0000	1,00051	-0,00051	0,0060	0,0010

**A.4.- Conclusiones:**

El instrumento cumple con la tolerancia solicitada por el cliente.



11/06/2021  
Ing. Gonzalo López  
DT Laboratorio

 <b>FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, INGENIERIA Y AGRIMENSURA</b> Universidad Nacional de Rosario	<b>L.E.I.E.</b> <b>Laboratorio de Extensión de la Escuela de Ingeniería Eléctrica</b> <b>ÁREA CALIBRACIONES</b> Av. Pellegrini 250 – Rosario Tel. 0341-480-2789 E-mail: <a href="mailto:leie@fceia.unr.edu.ar">leie@fceia.unr.edu.ar</a>	DEM-2023/21
		Folio 5 de 5

### ANEXO B

#### B.1.- Certificado de Calibración del instrumento de Referencia



**SERVICIO ARGENTINO DE CALIBRACIÓN Y MEDICIÓN**  
**LABORATORIO N°. 38**  
**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN/MEDICIÓN**  
**Nº MMD15-I/1/21**



Nº total de páginas del certificado: 9

Laboratorio de calibración/medición supervisado por el Instituto Nacional de Tecnología Industrial.



**FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, INGENIERIA Y AGRIMENSURA**  
 Universidad Nacional de Rosario

**L.E.I.E.**  
**Laboratorio de Extensión de la Escuela de Ingeniería Eléctrica**  
**ÁREA CALIBRACIONES:** Av. Pellegrini 250 – Rosario  
 Tel. 0341-480-2789, E-mail: [leie@fceia.unr.edu.ar](mailto:leie@fceia.unr.edu.ar)

Este certificado se expide de acuerdo al convenio establecido entre el INTI y el titular del Laboratorio de calibración/medición.

Este certificado de calibración/medición documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, los cuales representan a las unidades físicas de medida en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente excepto cuando se haya obtenido previamente permiso por escrito del INTI y del Laboratorio que lo emite. Certificados de calibración/medición sin firma y aclaración, no serán válidos.

El usuario es responsable de la recalibración del objeto a intervalos apropiados.

Objeto	Multimetro digital (MMD)
Fabricante	AGILENT
Modelo	34401 A
Número de serie	MY47011814
Determinaciones requeridas	Calibración
Fecha de calibración o medición	13 de abril de 2021
Fecha de emisión del informe	13 de abril de 2021
Cliente:	LEIE

Rosario, 13 de abril de 2021

.....

Ing. Gonzalo López

Director Técnico del Área  
Responsable de la Calidad

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El Laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado

11/06/2021  
 Ing. Gonzalo López  
 DT Laboratorio