

**ANEXO C**  
**PROTOCOLOS**  
**MÓDULO EDUCATIVO AULA TIPO SELVA**  
**PARARRAYOS**

**ANEXO C1**  
**PROTOCOLO DE MEDICIÓN Y**  
**ACLIMATACIÓN DE LA MADERA**  
**ARQUITECTURA**  
**MÓDULO EDUCATIVO AULA TIPO SELVA**



PERÚ

Ministerio de  
Educación

Viceministerio de  
Gestión Institucional

Programa Nacional de  
Infraestructura Educativa

**PROTOCOLO DE MEDICIÓN Y CONTROL DE ACLIMATACIÓN DE LA MADERA**

Pág. 01/03

NOMBRE Y LOGO DEL CONTRATISTA

INDICACION DEL TIPO DE  
CONTRATACION Y CONTRATO.

COD. LOCAL:

COD. MODULAR:

CLIENTE: PRONIED

N° DE MODULOS PREFABRICADOS VERIFICADOS:

X

**DATOS GENERALES DE UBICACIÓN:**

INSTITUCION EDUCATIVA:

UBICACIÓN DE LA I.E.:

REGION:

DISTRITO:

PROVINCIA:

**DATOS DEL EQUIPO HIGRÓMETRO**

EQUIPO HIGRÓMETRO/MARCA:

CERT. DE CALIBRACION DEL EQUIPO HIGRÓMETRO:

MODELO:

FECHA DE CALIBRACION:

SERIE:

EMPRESA CERTIFICADORA:

(Debe adjuntar el certificado de calibración del equipo de medición, debidamente calibrado).

**RESULTADO DE LAS MEDICIONES DE CONTENIDO DE HUMEDAD**

Componente de Madera	MEDICIÓN 1: Medición en Taller		MEDICIÓN 2: Inicio de Aclimatación		MEDICIÓN 3: Fin de Aclimatación	
	Contenido Humedad (%)	Fecha	Contenido Humedad (%)	Fecha	Contenido Humedad (%)	Fecha
<b>1. Muros Celosía de Madera</b>						
MCSE-01						
MCSE-02						
<b>2. Puerta de Madera</b>						
PSE-01 A / B						
<b>3. Celosía de Madera</b>						
CSE-01						
CSE-02 A / B						
CSE-03 A / B						
CSE-04 A / B						
CSE-05 A / B						
CSE-06 A / B						
CSE-07 A / B						
CSE-08 A / B						
CSE-09						
<b>4. Contrapiso de tablero de OSB</b>						
Tableros OSB						
<b>5. Elementos de Madera</b>						
Tapajuntas de madera						
Zócalo de madera						
<b>6. Baranda</b>						
Pasamanos de madera						
Balaustre de madera						

**DATOS DEL ESPECIALISTA REVISOR**

NOMBRES Y APELLIDOS:

ESPECIALIDAD:

SELLO Y FIRMA DEL PROFESIONAL  
RESPONSABLE:

**Nota:** LAS MEDICIONES DEBEN SER MOSTRADAS EN LOS ANEXOS FOTOGRAFICOS.



PERÚ

Ministerio de  
Educación

Viceministerio de  
Gestión Institucional

Programa Nacional de  
Infraestructura Educativa

**PROTOCOLO DE MEDICIÓN Y CONTROL DE ACLIMATACIÓN DE LA MADERA**

Pág. 02/03

NOMBRE Y LOGO DEL CONTRATISTA	INDICIACIÓN DEL TIPO DE CONTRATACIÓN Y CONTRATO	COD. LOCAL:	
		COD. MODULAR:	


CLIENTE: PRONIED

N° DE MODULOS PREFABRICADOS VERIFICADOS:

**ANEXOS FOTOGRAFICOS - PRUEBAS DE MEDICION DE CONTENIDO DE HUMEDAD:**

LAS FOTOS ANEXAS DEBEN MOSTRAR EL MOMENTO DE LA MEDICION, ELABORADAS CON EL HIGRÓMETRO CALIBRADO.

**1. Muro Celosía**

<div>Medición 1</div> 	<div>Medición 2</div>	<div>Medición 3</div>
---	-----------------------	-----------------------

**2. Puerta de Madera**

<div>Medición 1</div>	<div>Medición 2</div>	<div>Medición 3</div>
-----------------------	-----------------------	-----------------------

**3. Celosía de Madera**

<div>Medición 1</div>	<div>Medición 2</div>	<div>Medición 3</div>
-----------------------	-----------------------	-----------------------

**OBSERVACIONES:**

SELLO Y FIRMA DEL PROFESIONAL RESPONSABLE:	
---	--



PERÚ

Ministerio de  
Educación

Viceministerio de  
Gestión Institucional

Programa Nacional de  
Infraestructura Educativa

**PROTOCOLO DE MEDICIÓN Y CONTROL DE ACLIMATACIÓN DE LA MADERA**

Pág. 03/03

NOMBRE Y LOGO DEL CONTRATISTA

INDICIACIÓN DEL TIPO DE  
CONTRATACIÓN Y CONTRATO

COD. LOCAL:

COD. MODULAR:

CLIENTE: PRONIED

N° DE MODULOS PREFABRICADOS VERIFICADOS:

X

**ANEXOS FOTOGRAFICOS - PRUEBAS DE MEDICIÓN DE CONTENIDO DE HUMEDAD:**

LAS FOTOS ANEXAS DEBEN MOSTRAR EL MOMENTO DE LA MEDICION, ELABORADAS CON EL HIGRÓMETRO CALIBRADO.

**4. Contrapiso de Tablero de OSB**

Medición 1

Medición 2

Medición 3

**5. Elementos de Madera**

Medición 1

Medición 2

Medición 3

**6. Baranda**

Medición 1

Medición 2

Medición 3

**OBSERVACIONES:**

SELLO Y FIRMA DEL PROFESIONAL  
RESPONSABLE:

**ANEXO C2**  
**PROTOCOLO PARA MÓDULOS**  
**ELÉCTRICAS**



PERÚ

Ministerio de  
EducaciónViceministerio de  
Gestión InstitucionalPrograma Nacional de  
Infraestructura Educativa

PERÚ

Ministerio de  
EducaciónViceministerio de  
Gestión InstitucionalPrograma Nacional de  
Infraestructura EducativaUnidad Gerencial de  
Mobiliario y Equipamiento*Mejores  
peruanos  
Siempre*

## PROTOCOLO DE MEDICION DE POZO A TIERRA

Pág. 01/02

NOMBRE Y LOGO DEL CONTRATISTA		INDICACION DEL TIPO DE CONTRATACION Y CONTRATO.		COD. LOCAL: 0.000		COD. MODULAR: 0.00000	
CLIENTE: PRONIED							
TIPO DE MODULO PREFABRICADO: AFX		SUM		SP		TYP OTROS	
<b>DATOS GENERALES DE UBICACIÓN:</b>							
UBICACIÓN DE P.T. MODULO:							
<small>(UBICACIÓN DE MPF Y NUMERACIÓN ACORDEA LAS ACTA DE CONFORMIDAD)</small>							
INSTITUCION EDUCATIVA:							
UBICACIÓN DE LA I.E.:							
REGION:		DISTRITO:		PROVINCIA:			
<b>DATOS DEL EQUIPO TELUROMETRO</b>							
EQUIPO TELUROMETRO/MARCA:				SERIE:			
MODELO:				FECHA DE CALIBRACION:			
CERT. DE CALIBRACION:							
(Adjuntar Certificado de Calibración del equipo de medición, debidamente calibrado < 1 año al momento de la medición)							
<b>PROCESO CONSTRUCTIVO DEL POZO A TIERRA Y ELEMENTOS UTILIZADOS</b>							
<small>(EJEMPLO REFERENCIAL - AQUI SE DESCRIBE EL PROCESO DE CONSTRUCCION DEL POZO Y LA INSTALACION DE SUS ELEMENTOS Y COMPONENTES)</small>							
1.- CAVAR UNA FOSA DE 1X1X3M DE PROFUNDIDAD							
2.- SE HINCO EL ELECTRODO DE 3/4" DE COBRE							
3.- SE COMPACTO CADA 15CM CON BENTONITA Y TIERRA DE CHACRA							
4.-							
<b>ELEMENTOS UTILIZADOS EN LA CONSTRUCCION</b>							
<small>(ESTE LISTADO ES UN EJEMPLO REFERENCIAL - SE DEBE ESPECIFICAR LO UTILIZADO EN LA CONTRUCCION DEL POZO)</small>							
* VARILLA DE COBRE DE 3/4"				* CEMENTO CONDUCTIVO			
* CABLE DE 35MM2 DE 5M (PARALELO AL ELECTRODO)				* BENTONITA SODICA			
* CONECTORES DEL TIPO AB - SOLDADURA CADWELD				* TIERRA DE CHACRA 5 SACOS			
* TUBERIA DE 20mmØPVC-P				* CAJA DE REGISTRO DE CONCRETO			
* CABLE TIPO LSOH-90 - 10mm2				* PIZON DE CONCRETO			
*				*			
<b>RESULTADOS FINALES:</b>							
RESISTENCIA DEL POZO:		0.0 Ω ≤ 15 Ω		TEMP.AMBIENTAL AL MOMENTO DE LA MEDICION:		20°C	
FECHA DE MEDICION DEL POZO A TIERRA:		00/00/2019					
CONFIGURACION DEL POZO:		VERTICAL <input checked="" type="checkbox"/>		HORIZONTAL <input type="checkbox"/>			
NOMBRE Y APELLIDO:		Ing.					
N° DE COLEGIATURA:		CIP N°					
ESPECIALIDAD:		Ing. Eléctrica y/o Mecánica Eléctrica					
N° DE CONTACTO DIRECTO:		Celular					
FIRMA PROFESIONAL RESPONSABLE:							

**Nota:** Se debe presentar un (01) protocolo de pruebas de cada pozo de puesta a tierra, debidamente firmado y sellado por un Ing. Electricista o mecánico Electricista. Anexando el Certificado de Calibración del Equipo de medición y Certificado de habilidad profesional del Ing. Responsable.

**PERÚ**Ministerio de  
EducaciónViceministerio de  
Gestión InstitucionalPrograma Nacional de  
Infraestructura Educativa**PERÚ**Ministerio de  
EducaciónViceministerio de  
Gestión InstitucionalPrograma Nacional de  
Infraestructura EducativaUnidad Gerencial de  
Mobiliario y Equipamiento*Mejores  
peruanos  
Siempre***PROTOCOLO DE MEDICION DE POZO A TIERRA**

Pág. 02/02

**NOMBRE Y LOGO DEL CONTRATISTA****INDICACION DEL TIPO DE  
CONTRATACION Y CONTRATO.****COD. LOCAL:** 0.000**COD. MODULAR:** 0.00000**CLIENTE:** PRONIED**TIPO DE MODULO PREFABRICADO:** ☒ AF ☐ X

SUM

SP

TYP

OTROS

**ANEXOS FOTOGRAFICOS:**

LAS FOTOS ANEXAS DEBEN MOSTRAR EL MOMENTO DE LA MEDICION ELABORADA CON EL EQUIPO. TAMBIEN SE DEBE MOSTRAR LA DESCONEXION DEL CABLE DE TIERRA QUE VA AL MODULO PREFABRICADO.  
SOLO SE DEBE ELABORAR LA MEDIDA DEL POZO A TIERRA SIN NINGUN TIPO DE CONEXIÓN AL MODULO.

Medición PT1

Medición PT2

Medición PT3

Medición del Sistema

**OBSERVACIONES:****FIRMA PROFESIONAL  
RESPONSABLE:**

**Nota:** Se debe presentar un (01) protocolo de pruebas de cada pozo de puesta a tierra, debidamente firmado y sellado por un Ing. Electricista o mecánico Electricista. Anexando el Certificado de Calibración del Equipo de medición y Certificado de habilidad profesional del Ing. Responsable.





PERÚ

Ministerio de  
EducaciónViceministerio de  
Gestión InstitucionalPrograma Nacional de  
Infraestructura Educativa

PERÚ

Ministerio de  
EducaciónViceministerio de  
Gestión InstitucionalPrograma Nacional de  
Infraestructura EducativaUnidad Gerencial de  
Mobiliario y EquipamientoMejores  
peruanos  
Siempre

## PROTOCOLO DE MEDICION RESISTIVIDAD DE TERRENO

Pág. 01/02

NOMBRE Y LOGO DEL CONTRATISTA

INDICACION DEL TIPO DE  
CONTRATACION Y CONTRATO.

COD. LOCAL: 0000

COD. MODULAR: 0000

CLIENTE: PRONIED

TIPO DE MODULO PREFABRICADO: AF ☒ SUM ☐ SP ☐ TYP ☐ OTROS ☐

## DATOS GENERALES DE UBICACIÓN:

UBICACIÓN DE PARARRAYOS Y POZOS A TIERRA RESPECTO A LOS MODULO(S) A PROTEGER:

INSTITUCION EDUCATIVA:

UBICACIÓN DE LA I.E.:

REGION:

DISTRITO:

PROVINCIA:

## DATOS DEL EQUIPO TELUROMETRO

EQUIPO TELUROMETRO/MARCA:

CERT. DE CALIBRACION DEL EQUIPO TELUROMETRO:

MODELO:

FECHA DE CALIBRACION:

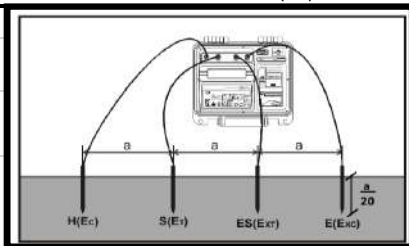
SERIE:

EMPRESA CERTIFICADORA:

(Debe adjuntar el certificado de calibración del equipo de medición, debidamente calibrado)

## METODODO DE WENNER

Para la lectura de la resistencia (R) tener en cuenta el siguiente gráfico:

El valor de la resistencia  $R$  leída en el teluómetro permite calcular la resistividad mediante la siguiente fórmula de cálculo simplificada:

$$\rho = 2 \pi a R$$

Con:

 $\rho$ : resistividad en  $\Omega \cdot m$  en el punto situado debajo del punto O, a una profundidad de  $h = a/20$  $a$ : base de medida en m $R$ : valor (en  $\Omega$ ) de la resistencia leída en el teluómetro

## RESULTADOS FINALES:

CONDICIONES DE TERRENO

HUMEDO

SECO

TEMP. AMBIENTAL  
AL MOMENTO DE  
LA MEDICION:

20°C

FECHA

00/00/00

	Perfil 1		Perfil 2		Perfil 3		Resistividad promedio
Espaciamento "a" (m)	$R_1 (\Omega)$	$\rho_1 (\Omega \cdot m)$	$R_2 (\Omega)$	$\rho_2 (\Omega \cdot m)$	$R_3 (\Omega)$	$\rho_3 (\Omega \cdot m)$	$\rho = (\rho_1 + \rho_2 + \rho_3) / 3$
1							
2							
4							
6							

Es importante que se tomen las lecturas en 3 diferentes perfiles o direcciones ya 90° de diferencia entre ellas ya que puede haber diferentes mediciones erróneas falseadas por estructuras metálicas subterráneas, etc., una vez realizadas varias medidas, obtener el promedio de las mismas.

Perfil: Son las direcciones (orientación) de los cables para realizar las mediciones de la resistencia

NOMBRE Y APELLIDO:

Ing.

N° DE COLEGIATURA:

CIP N°

ESPECIALIDAD:

Ing. Eléctrica y/o Mecánica Eléctrica

N° DE CONTACTO TELEFONICO:

Celular:

Fijo:

SELLO Y FIRMA DE  
PROFESIONAL RESPONSABLE:

Nota: Se debe presentar un (01) protocolo de la medición de la resistividad del terreno por Institución Educativa debidamente firmado y sellado por un Ing. Electricista o mecánico Electricista. Anexando el Certificado de Calibración del Equipo de medición y Certificado de habilidad profesional del Ing. Responsable.

**PERÚ**Ministerio de  
EducaciónViceministerio de  
Gestión InstitucionalPrograma Nacional de  
Infraestructura Educativa**PERÚ**Ministerio de  
EducaciónViceministerio de  
Gestión InstitucionalPrograma Nacional de  
Infraestructura EducativaUnidad Gerencial de  
Mobiliario y Equipamiento*Mejores  
peruanos  
Siempre***PROTOCOLO DE MEDICION RESISTIVIDAD DE TERRENO**

Pág. 02/02

**NOMBRE Y LOGO DEL CONTRATISTA****INDICACION DEL TIPO DE  
CONTRATACION Y CONTRATO.****COD. LOCAL:** 0000**COD. MODULAR:** 0000**CLIENTE:** PRONIED**N° DE MODULOS QUE PROTEGE****ANEXOS FOTOGRAFICOS:**

LAS FOTOS ANEXAS DEBEN MOSTRAR EL MOMENTO DE LA MEDICION ELABORADA CON EL EQUIPO. TENER CUIDADO A LA HORA DE ELABORAR LA MEDICION

**FOTO 1****FOTO 2****FOTO 3****....Sucesivamente todas las mediciones.****OBSERVACIONES:****SELLO Y FIRMA DE  
PROFESIONAL RESPONSABLE:**

Nota: Se debe presentar un (01) protocolo de la medicion de la resistividad del terreno por Institucion Educativa debidamente firmado y sellado por un Ing. Electricista o mecánico Electricista. Anexando el Certificado de Calibración del Equipo de medición y Certificado de habilidad profesional del Ing. Responsable.

**ANEXO C3**  
**PROTOCOLO PARA TABLERO**  
**ELÉCTRICAS**

**PERÚ**Ministerio de  
EducaciónViceministerio de  
Gestión InstitucionalPrograma Nacional de  
Infraestructura Educativa**PERÚ**Ministerio de  
EducaciónViceministerio de  
Gestión InstitucionalPrograma Nacional de  
Infraestructura EducativaUnidad Gerencial de  
Mobiliario y Equipamiento*Mejores  
peruanos  
Siempre***PROTOCOLO DE PRUEBAS DE AISLAMIENTO - CONTINUIDAD  
DE CIRCUITOS ELECTRICOS - FUGAS ELECTRICAS**

Pág. 01/06

<b>NOMBRE Y LOGO DEL CONTRATISTA</b>		<b>INDICACION DEL TIPO DE CONTRATACION Y CONTRATO.</b>		<b>COD. LOCAL:</b> 0000	<b>COD. MODULAR:</b> 0000
CLIENTE:	PRONIED				
N° DE MODULOS PREFABRICADOS ANALIZADOS:		3			
<b>DATOS GENERALES DE UBICACIÓN:</b>					
INSTITUCION EDUCATIVA:					
UBICACIÓN DE LA I.E.:					
REGION:		DISTRITO:		PROVINCIA:	
<b>DATOS DEL EQUIPO MEGOHMETRO</b>					
EQUIPO MEGOHMETRO/MARCA:		CERT. DE CALIBRACION DEL EQUIPO MEGOHMETRO:			
MODELO:		FECHA DE CALIBRACION:			
SERIE:		EMPRESA CERTIFICADORA:			
(Debe adjuntar el certificado de calibración del equipo de medición, debidamente calibrado).					
<b>RESULTADO DE LAS MEDICIONES DE AISL. DE LOS CIRCUITOS:</b>			<b>FECHA DE LAS PRUEBAS: 00/00/0000</b>		
<b>Modulo N° 1</b>	<b>Voltaje Prueba</b>	<b>fase 1 - fase 2</b>	<b>fase 1 - tierra</b>	<b>fase 2 - tierra</b>	
C-1	500V (mínimo)				
C-2	500V (mínimo)				
Resultado mínimo: $\geq 0.5M\Omega = 500k\Omega$ , 1min.					
<b>Modulo N° 2</b>	<b>Voltaje Prueba</b>	<b>fase 1 - fase 2</b>	<b>fase 1 - tierra</b>	<b>fase 2 - tierra</b>	
C-1	500V (mínimo)				
C-2	500V (mínimo)				
Resultado mínimo: $\geq 0.5M\Omega = 500k\Omega$ , 1min.					
<b>Modulo N° 3</b>	<b>Voltaje Prueba</b>	<b>fase 1 - fase 2</b>	<b>fase 1 - tierra</b>	<b>fase 2 - tierra</b>	
C-1	500V (mínimo)				
C-2	500V (mínimo)				
Resultado mínimo: $\geq 0.5M\Omega = 500k\Omega$ , 1min.					
NOMBRES Y APELLIDOS:		Ing.			
N° DE COLEGIATURA:		CIP N°			
ESPECIALIDAD:		Ing. Eléctrica y/o Mecánica Eléctrica			
N° DE CONTACTO TELEFONICO:		Celular:		Fijo:	
SELLO Y FIRMA DEL PROFESIONAL RESPONSABLE:					

**Nota:** LAS LECTURAS DEBEN SER MOSTRADAS EN LOS ANEXOS FOTOGRAFICOS, DICHA PRUEBA TENDRA UN TIEMPO MINIMO DE 5 MINUTOS POR CIRCUITO MEDIDO, COMO MINIMO. Según CNE - Regla 300-130 (tabla 24) y EM-010 -RNE - Riesgos Electricos y CNE - Utilización.



PERÚ

Ministerio de  
Educación

Viceministerio de  
Gestión Institucional

Programa Nacional de  
Infraestructura Educativa



PERÚ

Ministerio de  
Educación

Viceministerio de  
Gestión Institucional

Programa Nacional de  
Infraestructura Educativa

Unidad Gerencial de  
Mobiliario y Equipamiento

*Mejores  
peruanos  
Siempre*

## PROTOCOLO DE PRUEBAS DE AISLAMIENTO - CONTINUIDAD DE CIRCUITOS ELECTRICOS - FUGAS ELECTRICAS

Pág. 02/06

NOMBRE Y LOGO DEL CONTRATISTA

INDICACION DEL TIPO DE  
CONTRATACION Y CONTRATO.

COD. LOCAL: 0000

COD. MODULAR: 0000

CLIENTE: PRONIED

N° DE MODULOS ANALIZADOS: 3

### ANEXOS FOTOGRAFICOS - PRUEBAS DE AISLAMIENTO Y CONTINUIDAD:

LAS FOTOS ANEXAS DEBEN MOSTRAR EL MOMENTO DE LA MEDICION, ELABORADAS CON EL EQUIPO. ESTAS PRUEBAS SE EFECTUA ANTES DE HACER LAS CONEXIONES DE LOS ARTEFACTOS O PUENTEARLOS. ES DE SUMA IMPORTANCIA ELABORAR BUENOS EMPALMES. PARA ELABORAR ESTOS SE PUEDE UTILIZAR CONECTORES O EMPALMES FIRMES, SEGUN LO INDICADO EN EL CNE - UTILIZACION Y CNE - SUMINISTRO.



FOTO 1 - MODULO 1



FOTO 2 - MODULO 1

FOTO 3 - MODULO 1

FOTO 1 - MODULO 2

FOTO 2 - MODULO 2

SUCESIVAMENTE

### OBSERVACIONES:

SELLO Y FIRMA DEL  
PROFESIONAL RESPONSABLE:



PERÚ

Ministerio de  
EducaciónViceministerio de  
Gestión InstitucionalPrograma Nacional de  
Infraestructura Educativa

PERÚ

Ministerio de  
EducaciónViceministerio de  
Gestión InstitucionalPrograma Nacional de  
Infraestructura EducativaUnidad Gerencial de  
Mobiliario y Equipamiento*Mejores  
peruanos  
Siempre***PROTOCOLO DE PRUEBAS DE AISLAMIENTO - CONTINUIDAD  
DE CIRCUITOS ELECTRICOS - FUGAS ELECTRICAS**

Pág. 03/06

NOMBRE Y LOGO DEL CONTRATISTA

INDICACION DEL TIPO DE  
CONTRATACION Y CONTRATO.

COD. LOCAL: 0000

COD. MODULAR: 0000

CLIENTE: PRONIED

N° DE MODULOS PREFABRICADOS ANALIZADOS: 3

**DATOS GENERALES DE UBICACIÓN:**

INSTITUCION EDUCATIVA:

UBICACIÓN DE LA I.E.:

REGION:

DISTRITO:

PROVINCIA:

**DATOS DEL EQUIPO MEGOHMETRO**

EQUIPO MEGOHMETRO/MARCA:

CERT. DE CALIBRACION DEL EQUIPO MEGOHMETRO:

MODELO:

FECHA DE CALIBRACION:

SERIE:

EMPRESA CERTIFICADORA:

(Debe adjuntar el certificado de calibración del equipo de medición, debidamente calibrado).

**RESULTADO DE LAS MEDICION DE CONTINUIDAD DE LOS CIRCUITOS: FECHA DE LAS PRUEBAS: 00/00/0000****Modulo N° 1 Voltaje Prueba fase 1 - fase 2 fase 1 - tierra fase 2 - tierra C.1****500V (mínimo)****C-2 500V (mínimo)****Resultado en continuidad = 0 Ω (Sólo para la prueba se cierra la(s) fase(s) en cola)****Modulo N° 2 Voltaje Prueba fase 1 - fase 2 fase 1 - tierra fase 2 - tierra****C-1 500V (mínimo)****C-2 500V (mínimo)****Resultado en continuidad = 0 Ω (Sólo para la prueba se cierra la(s) fase(s) en cola)****Modulo N° 3 Voltaje Prueba fase 1 - fase 2 fase 1 - tierra fase 2 - tierra****C-1 500V (mínimo)****C-2 500V (mínimo)****Resultado en continuidad = 0 Ω (Sólo para la prueba se cierra la(s) fase(s) en cola)**

NOMBRES Y APELLIDOS: Ing.

N° DE COLEGIATURA: CIP N°

ESPECIALIDAD: Ing. Eléctrica y/o Mecánica Eléctrica

N° DE CONTACTO TELEFONICO: Celular: Fijo:

SELLO Y FIRMA DEL  
PROFESIONAL RESPONSABLE:**Nota:** LAS LECTURAS DEBEN SER MOSTRADAS EN LOS ANEXOS FOTOGRAFICOS, DICHA PRUEBA TENDRA UN TIEMPO MINIMO DE 5 MINUTOS POR CIRCUITO MEDIDO, COMO MINIMO. Según CNE - Regla 300-130 (tabla 24) y EM-010 -RNE - Riesgos Electricos y CNE - Utilización.



PERÚ

Ministerio de Educación

Viceministerio de Gestión Institucional

Programa Nacional de Infraestructura Educativa



PERÚ

Ministerio de Educación

Viceministerio de Gestión Institucional

Programa Nacional de Infraestructura Educativa

Unidad Gerencial de Mobiliario y Equipamiento

*Mejores  
peruanos  
Siempre*

**PROTOCOLO DE PRUEBAS DE AISLAMIENTO - CONTINUIDAD  
DE CIRCUITOS ELECTRICOS - FUGAS ELECTRICAS**

Pág. 04/06

NOMBRE Y LOGO DEL CONTRATISTA

INDICACION DEL TIPO DE  
CONTRATACION Y CONTRATO.

COD. LOCAL: 0000

COD. MODULAR: 0000

CLIENTE: PRONIED

N° DE MODULOS ANALIZADOS: 3

**ANEXOS FOTOGRAFICOS - PRUEBAS DE AISLAMIENTO Y CONTINUIDAD:**

LAS FOTOS ANEXAS DEBEN MOSTRAR EL MOMENTO DE LA MEDICION, ELABORADAS CON EL EQUIPO. ESTAS PRUEBAS SE EFECTUA ANTES DE HACER LAS CONEXIONES DE LOS ARTEFACTOS O PUENTEARLOS. ES DE SUMA IMPORTANCIA ELABORAR BUENOS EMPALMES. PARA ELABORAR ESTOS SE PUEDE UTILIZAR CONECTORES O EMPALMES FIRMES, SEGUN LO INDICADO EN EL CNE - UTILIZACION Y CNE - SUMINISTRO.



FOTO 1 - MODULO 1



FOTO 2 - MODULO 1

FOTO 3 - MODULO 1

FOTO 1 - MODULO 2

FOTO 2 - MODULO 2

....Sucesivamente.

**OBSERVACIONES:**

SELLO Y FIRMA DEL  
PROFESIONAL RESPONSABLE:



PERÚ

Ministerio de  
EducaciónViceministerio de  
Gestión InstitucionalPrograma Nacional de  
Infraestructura Educativa

PERÚ

Ministerio de  
EducaciónViceministerio de  
Gestión InstitucionalPrograma Nacional de  
Infraestructura EducativaUnidad Gerencial de  
Mobiliario y Equipamiento*Mejores  
peruanos  
Siempre***ANEXOS FOTOGRAFICOS - FUGAS ELECTRICAS****SEGURIDAD HUMANA:**

Pág. 05/06

UNA VEZ FINALIZADA LA INSTALACION DE TODOS LOS EQUIPOS, EMPALMES, CAJAS DE FASE Y DERIVACIONES EN LOS MODULOS PREFABRICADOS. EL CONTRATISTA PROCEDERA A VERIFICAR LA **NO EXISTENCIA DE FUGAS ELECTRICAS**, POR LOS CONCEPTOS DE CONTACTOS INDEBIDOS, MALOS EMPALMES O MALAS CONEXIONES, LAS CUALES OCASIONAN FUGAS A LAS ESTRUCTURAS Y/O PANELES MODULARES (ENERGIZANDOS) DE LOS MODULOS PREFABRICADOS.

ESTA PRUEBA SE DEBE ELABORAR CON UN VOLTIMETRO (V) COLOCANDO LAS PUNTAS CABLES (CABLES DE CONEXION) DEL EQUIPO EN DIFERENTES PUNTOS DEL MODULO PREFABRICADO (BARANDAS, PANELES, MALLAS, ETC), CON LA FINALIDAD DE VERIFICAR LA **NO EXISTENCIA DE ALGUN TIPO DE FUGA AL MODULO PREFABRICADO**.

CON LA FINALIDAD DE COMPROBAR QUE EL SISTEMA ELECTRICO FUNCIONE EFICIENTEMENTE. SI EL MODULO ESTA ENERGIZADO ESTO OCASIONA QUE LOS INTERRUPTOR DIFERENCIAL NO FUNCIONEN O SE APERTUREN Y SIEMPRE ESTE LATENTE RIESGOS POR ELECTROUCION O DESCARGAS ELECTRICAS.

**PRUEBAS DE FUGA ELÉCTRICA****En el caso de Monofásico Fase-Neutro:**

MÓDULO 1	Fase - Pared Metal (V)	Neutro - Pared Metal (V)	Fase - Tierra (V)	Neutro - Tierra (V)
CIRCUITO 1	(Vnominal/1.7320)	Entre: 0 - 2 V	(Vnominal/1.7320)	Entre: 0 - 2 V
CIRCUITO 2	(Vnominal/1.7320)	Entre: 0 - 2 V	(Vnominal/1.7320)	Entre: 0 - 2 V
CIRCUITO 3	(Vnominal/1.7320)	Entre: 0 - 2 V	(Vnominal/1.7320)	Entre: 0 - 2 V
...	...	...	...	...

Deberá efectuarse a todos los tableros de los módulos.

**En el caso de Monofásico Fase-Fase:**

MÓDULO 1	Fase 1 - Pared Metal (V)	Fase 2 - Pared Metal (V)	Fase 1 - Tierra (V)	Fase 2 - Tierra (V)
CIRCUITO 1	(Vnominal/1.7320)	(Vnominal/1.7320)	(Vnominal/1.7320)	(Vnominal/1.7320)
CIRCUITO 2	(Vnominal/1.7320)	(Vnominal/1.7320)	(Vnominal/1.7320)	(Vnominal/1.7320)
CIRCUITO 3	(Vnominal/1.7320)	(Vnominal/1.7320)	(Vnominal/1.7320)	(Vnominal/1.7320)
...	...	...	...	...

Deberá efectuarse a todos los tableros de los módulos.

**DATOS DEL EQUIPO VOLTIMETRO O MULTITESTER**

EQUIPO MODELO/MARCA:

CERT. DE CALIBRACION DEL EQUIPO:

MODELO:

FECHA DE CALIBRACION:

SERIE:

EMPRESA CERTIFICADORA:

Nota: Al presente formato se le debe adjuntar

1.- Certificado de calibración del equipo de medición, con antigüedad menor a 1 año.

2.- Habilidad profesional del Ingeniero responsable de los trabajos.

**OBSERVACIONES:**SELLO Y FIRMA DEL  
PROFESIONAL RESPONSABLE:





PERÚ

Ministerio de  
EducaciónViceministerio de  
Gestión InstitucionalPrograma Nacional de  
Infraestructura Educativa

PERÚ

Ministerio de  
EducaciónViceministerio de  
Gestión InstitucionalPrograma Nacional de  
Infraestructura EducativaUnidad Gerencial de  
Mobiliario y Equipamiento*Mejores  
peruanos  
Siempre***ANEXOS FOTOGRAFICOS - FUGAS ELECTRICAS**

Pág. 06/06

**SEGURIDAD HUMANA:**

UNA VEZ FINALIZADA LA INSTALACION DE TODOS LOS EQUIPOS, EMPALMES, CAJAS DE PASE Y DERIVACIONES EN LOS MODULOS PREFABRICADOS. EL CONTRATISTA PROCEDERA A VERIFICAR LA **NO EXISTENCIA DE FUGAS ELECTRICAS**, POR LOS CONCEPTOS DE CONTACTOS INDEBIDOS, MALOS EMPALMES O MALAS CONEXIONES, LAS CUALES OCASIONAN FUGAS A LAS ESTRUCTURAS Y/O PANELES MODULARES ( ENERGIZANDOLOS) DE LOS MODULOS PREFABRICADOS.

ESTA PRUEBA SE DEBE ELABORAR CON UN VOLTIMETRO (V) COLOCANDO LAS PUNTAS CABLES (CABLES DE CONEXION) DEL EQUIPO EN DIFERENTES PUNTOS DEL MODULO PREFABRICADO (BARANDAS, PANELES, MALLAS, ETC), CON LA FINALIDAD DE VERIFICAR LA **NO EXISTENCIA DE ALGUN TIPO DE FUGA AL MODULO PREFABRICADO**.

CON LA FINALIDAD DE COMPROBAR QUE EL SISTEMA ELECTRICO FUNCIONE EFICIENTEMENTE. SI EL MODULO ESTA ENERGIZADO ESTO OCASIONA QUE LOS INTERRUPTOR DIFERENCIAL NO FUNCIONEN O SE APERTUREN Y SIEMPRE ESTE LATENTE RIESGOS POR ELECTROUCION O DESCARGAS ELECTRICAS.

MEDICION DE  
VOLTAJE DEBE  
HACERSE EN  
DOS PUNTOS  
DIFERENTES  
DEL MPF PARA  
DETECTAR  
FUGAS



MARCA XX VOLTIOS(\*),  
NO HAY FUGAS  
(MODELO DE PRUEBA)

ESTA PRUEBA SE  
REALIZA  
SIEMPRE Y  
CUANDO EL  
MPF CUENTE  
CON ENERGIA  
ELECTRICA

FOTO 1 - MODULO 1



DETECCION DE FUGAS,  
MIDIENDO VOLTA EN DOS  
PUNTOS DIFERENTES DEL  
MPF (MODULO PRUEBA)

LA PRUEBA SE  
REALIZA  
SIEMPRE QUE EL  
MPF CUENTE  
CON ENERGIA  
ELECTRICA  
INSTALADA.

FOTO 2 - MODULO 1



PRUEBAS DE FUGA, SE  
MIDE  
LAS FASE CON LA  
ESTRUCTURA DEL MPF.

EL INSTRUMENTO DE  
MEDICION DEBE  
INDICARNOS QUE NO  
HAY CONTINUIDAD.  
(MODULO PRUEBA)

FOTO 1 - MODULO 3

FOTO 2 - MODULO 2

FOTO 1 - MODULO 3

FOTO 2 - MODULO 3

**DATOS DEL EQUIPO VOLTIMETRO O MULTITESTER**

EQUIPO MODELO/MARCA:

CERT. DE CALIBRACION DEL EQUIPO:

MODELO:

FECHA DE CALIBRACION:

SERIE:

EMPRESA CERTIFICADORA:

Nota: Al presente formato se le debe adjuntar

1.- Certificado de calibración del equipo de medición, con antigüedad menor a 1 año.

2.- Habilidad profesional del Ingeniero responsable de los trabajos.

**OBSERVACIONES:**SELLO Y FIRMA DEL  
PROFESIONAL RESPONSABLE:

**ANEXO C4**  
**PROTOCOLO PARA PARARRAYOS**  
**ELÉCTRICAS**  
**PARARRAYOS**



PERÚ

Ministerio de  
EducaciónViceministerio de  
Gestión InstitucionalPrograma Nacional de  
Infraestructura Educativa

PERÚ

Ministerio de  
EducaciónViceministerio de  
Gestión InstitucionalPrograma Nacional de  
Infraestructura EducativaUnidad Gerencial de  
Mobiliario y EquipamientoBICENTENARIO  
PERÚ 2021

## PROTOCOLO DE MEDICION DE POZO A TIERRA DEL SISTEMA DE PARARRAYOS

Pág. 01/02

NOMBRE Y LOGO DEL CONTRATISTA

INDICACION DEL TIPO DE  
CONTRATACION Y CONTRATO.

COD. LOCAL: 0000

COD. MODULAR: 0000

CLIENTE: PRONIED

N° DE MODULOS PREFABRICADOS QUE PROTEGE: **DATOS GENERALES DE UBICACIÓN:**

UBICACIÓN DE PARARRAYOS Y POZOS A TIERRA RESPECTO A LOS MODULO(S) A PROTEGER:

INSTITUCION EDUCATIVA:

UBICACIÓN DE LA I.E.:

REGION:

DISTRITO:

PROVINCIA:

**DATOS DEL EQUIPO TELUROMETRO**

EQUIPO TELUROMETRO/MARCA:

CERT. DE CALIBRACION DEL EQUIPO TELUROMETRO:

MODELO:

FECHA DE CALIBRACION:

SERIE:

EMPRESA CERTIFICADORA:

(Debe adjuntar el certificado de calibración del equipo de medición, debidamente calibrado)

**ELEMENTOS UTILIZADOS EN LA CONSTRUCCION**

(ESTE LISTADO ES UN EJEMPLO REFERENCIAL - SE DEBE ESPECIFICAR LO UTILIZADO EN LA CONTRUCCION DEL SISTEMA DE PROTECCION DEL KITS)

\* 1UN x TORRE MULTISECCION 13M

\* GRAPA CON FIJACION TIPO NYLON

\* 1 x CONTADOR DE DESCARGAS

\* SECCIONADOR EN CAJA.

\* CABLE DE 50MM2 X 20M.

\* CERCO PERIMETRICO DE SEGURIDAD 2.5X2.5M

\* PARARRAYOS TIPO PDC.

\* CIMENTACION PRINCIPAL 1.2X0.80X0.8M

\* CABLE TIPO DESNUDO 50mm2CU

CIMENTACIONES SECUNDARIAS DE CERCO

\* TRES (03) VARILLA DE COBRE DE 3/4"

\* CEMENTO CONDUCTIVO (BOLSA KG)

\* CABLE DE 35MM2 DE 5M (PARALELO AL ELECTRODO)

\* BENTONITA SODICA (BOLSA KG)

\* 6 UN CONECTOR TIPO AB O GRAPA COBRE

\* TIERRA DE CHACRA (BOLSA KG)

\* TUBERIA DE 25mmØPVC-P

\* CAJA DE REGISTRO DE CONCRETO

\* .....

\* .....

**RESULTADOS FINALES:**RESISTENCIA DEL SISTEMA DE PT:  $0.0 \Omega \leq 5 \Omega$ TEMP.AMBIENTAL  
AL MOMENTO DE  
LA MEDICION:

20°C

FECHA DE MEDICION DEL POZO A TIERRA: 00/00/2018

CONFIGURACION DEL POZO:

VERTICAL

☒

HORIZONTAL

☐

NOMBRE Y APELLIDO:

Ing.

N° DE COLEGIATURA:

CIP N°

ESPECIALIDAD:

Ing. Eléctrica y/o Mecánica Eléctrica

N° DE CONTACTO TELEFONICO:

Celular:

Fijo:

SELLO Y FIRMA DE  
PROFESIONAL RESPONSABLE:

Nota: Se debe presentar un (01) protocolo de pruebas de cada pozo de puesta a tierra y un (01) protocolo de los tres (03) pozos interconectados entre si, los cuales deben tener una resistencia menor o igual a cinco (05) Ohm, debidamente firmado y sellado por un Ing. Electricista o mecánico Electricista. Anexando el Certificado de Calibración del Equipo de medición y Certificado de habilidad profesional del Ing. Responsable.

**PERÚ**Ministerio de  
EducaciónViceministerio de  
Gestión InstitucionalPrograma Nacional de  
Infraestructura Educativa**PERÚ**Ministerio de  
EducaciónViceministerio de  
Gestión InstitucionalPrograma Nacional de  
Infraestructura EducativaUnidad Gerencial de  
Mobiliario y Equipamiento**BICENTENARIO  
PERÚ 2021****PROTOCOLO DE MEDICION DE POZO A TIERRA  
DEL SISTEMA DE PARARRAYOS****Pág. 02/02****NOMBRE Y LOGO DEL CONTRATISTA****INDICACION DEL TIPO DE  
CONTRATACION Y CONTRATO.****COD. LOCAL: 0000****COD. MODULAR: 0000****CLIENTE: PRONIED****N° DE MODULOS QUE PROTEGE:** **ANEXOS FOTOGRAFICOS:**

LAS FOTOS ANEXAS DEBEN MOSTRAR EL MOMENTO DE LA MEDICION ELABORADA CON EL EQUIPO. TENER CUIDADO A LA HORA DE ELABORAR LA MEDICION, UNA DESCARGA ELECTRICA NO AVISA, POR LO CUAL SE DEBE HACER LA DESCONEXION DEL CABLE DE BAJADA PRINCIPAL AL MOMENTO DE LA MEDICION, POR SEGURIDAD DEL PERSONAL Y/O EQUIPOS DE MEDICION.

**FOTO 1 - PT1****FOTO 2 - PT2****FOTO 3 - PT3****FOTO 4 - SISTEMA EN CONJUNTO****OBSERVACIONES:****SELLO Y FIRMA DE  
PROFESIONAL RESPONSABLE:**

Nota: Se debe presentar un (01) protocolo de pruebas de cada pozo de puesta a tierra y un (01) protocolo de los tres (03) pozos interconectados entre si, los cuales deben tener una resistencia menor o igual a cinco (05) Ohm. debidamente firmado y sellado por un Ing. Electricista o mecánico Electricista. Anexando el Certificado de Calibración del Equipo de medición y Certificado de habilidad profesional del Ing. Responsable.



PERÚ

Ministerio de  
EducaciónViceministerio de  
Gestión InstitucionalPrograma Nacional de  
Infraestructura Educativa

PERÚ

Ministerio de  
EducaciónViceministerio de  
Gestión InstitucionalPrograma Nacional de  
Infraestructura EducativaUnidad Gerencial de  
Mobiliario y EquipamientoBICENTENARIO  
PERÚ 2021

## PROTOCOLO DE MEDICION RESISTIVIDAD DE TERRENO

Pág. 01/03

NOMBRE Y LOGO DEL CONTRATISTA

INDICACION DEL TIPO DE  
CONTRATACION Y CONTRATO.

COD. LOCAL: 0000

COD. MODULAR: 0000

CLIENTE: PRONIED

TIPO DE MODULO PREFABRICADO: AF ☒ SUM ☐ SP ☐ TYP ☐ OTROS ☐

## DATOS GENERALES DE UBICACIÓN:

UBICACIÓN DE PARARRAYOS Y POZOS A TIERRA RESPECTO A LOS MODULO(S) A PROTEGER:

INSTITUCION EDUCATIVA:

UBICACIÓN DE LA I.E.:

REGION:

DISTRITO:

PROVINCIA:

## DATOS DEL EQUIPO TELUROMETRO

EQUIPO TELUROMETRO/MARCA:

CERT. DE CALIBRACION DEL EQUIPO TELUROMETRO:

MODELO:

FECHA DE CALIBRACION:

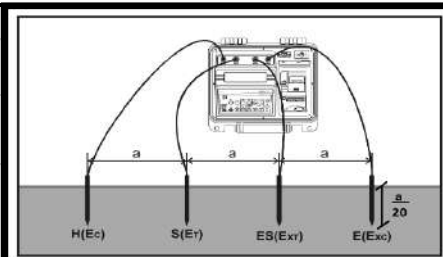
SERIE:

EMPRESA CERTIFICADORA:

(Debe adjuntar el certificado de calibración del equipo de medición, debidamente calibrado)

## METODOD DE WENNER

Para la lectura de la resistencia ( R ) tener en cuenta el siguiente grafico:

El valor de la resistencia  $R$  leída en el teluometro permite calcular la resistividad mediante la siguiente fórmula de cálculo simplificada:

$$\rho = 2\pi a R$$

Con:

 $\rho$ : resistividad en  $\Omega \cdot m$  en el punto situado debajo del punto O, a una profundidad de  $h = a/20$  $a$ : base de medida en m $R$ : valor (en  $\Omega$ ) de la resistencia leída en el teluometro

## RESULTADOS FINALES:

CONDICIONES DE TERRENO

HUMEDO

SECO

TEMP.AMBIENTAL  
AL MOMENTO DE  
LA MEDICION:

20°C

FECHA

00/00/00

	Perfil 1		Perfil 2		Perfil 3		Resistividad promedio
Espaciamiento "a" (m)	$R_1 (\Omega)$	$\rho_1 (\Omega \cdot m)$	$R_2 (\Omega)$	$\rho_2 (\Omega \cdot m)$	$R_3 (\Omega)$	$\rho_3 (\Omega \cdot m)$	$\rho = (\rho_1 + \rho_2 + \rho_3)/3$
1							
2							
4							
6							

Es importante que se tomen las lecturas en 3 diferentes perfiles o direcciones y a 90° de diferencia entre ellas ya que puede haber diferentes mediciones erróneas falseadas por estructuras metálicas subterráneas, etc., una vez realizadas varias medidas, obtener el promedio de las mismas.

Perfil: Son las direcciones (orientación) de los cables para realizar las mediciones de la resistencia

NOMBRE Y APELLIDO:

Ing.

N° DE COLEGIATURA:

CIP N°

ESPECIALIDAD:

Ing. Eléctrica y/o Mecánica Eléctrica

N° DE CONTACTO TELEFONICO:

Celular:

Fijo:

SELLO Y FIRMA DE  
PROFESIONAL RESPONSABLE:

Página 16 | 18

Nota: Se debe presentar un (01) protocolo de la medición de la resistividad del terreno por Institución Educativa debidamente firmado y sellado por un Ing. Electricista o mecánico Electricista. Anexando el Certificado de Calibración del Equipo de medición y Certificado de habilidad profesional del Ing. Responsable.

**PERÚ**Ministerio de  
EducaciónViceministerio de  
Gestión InstitucionalPrograma Nacional de  
Infraestructura Educativa**PERÚ**Ministerio de  
EducaciónViceministerio de  
Gestión InstitucionalPrograma Nacional de  
Infraestructura EducativaUnidad Gerencial de  
Mobiliario y EquipamientoBICENTENARIO  
PERÚ 2021**PROTOCOLO DE MEDICION RESISTIVIDAD DE TERRENO**

Pág. 02/03

**NOMBRE Y LOGO DEL CONTRATISTA****INDICACION DEL TIPO DE  
CONTRATACION Y CONTRATO.****COD. LOCAL: 0000****COD. MODULAR: 0000****CLIENTE:** PRONIED**N° DE MODULOS QUE PROTEGE** **ANEXOS FOTOGRAFICOS:**

LAS FOTOS ANEXAS DEBEN MOSTRAR EL MOMENTO DE LA MEDICION ELABORADA CON EL EQUIPO. TENER CUIDADO A LA HORA DE ELABORAR LA MEDICION

**FOTO 1****FOTO 2****FOTO 3****FOTO 4****OBSERVACIONES:****SELLO Y FIRMA DE  
PROFESIONAL RESPONSABLE:**

Nota: Se debe presentar un (01) protocolo de la medicion de la resistividad del terreno por Institucion Educativa debidamente firmado y sellado por un Ing. Electricista o mecánico Electricista. Anexando el Certificado de Calibración del Equipo de medición y Certificado de habilidad profesional del Ing. Responsable.

**Página 17 | 18**

**PERÚ**Ministerio de  
EducaciónViceministerio de  
Gestión InstitucionalPrograma Nacional de  
Infraestructura Educativa**PERÚ**Ministerio de  
EducaciónViceministerio de  
Gestión InstitucionalPrograma Nacional de  
Infraestructura EducativaUnidad Gerencial de  
Mobiliario y EquipamientoBICENTENARIO  
PERÚ 2021**PROTOCOLO DE MEDICION RESISTIVIDAD DE TERRENO****Pág. 03/03****N° DE COLEGIATURA:****INDICACION DEL TIPO DE  
CONTRATACION Y CONTRATO.****COD. LOCAL: 0.000****COD. MODULAR: 0.00000****CLIENTE:** PRONIED**N° DE MODULOS QUE PROTEGE****ANEXOS FOTOGRAFICOS:**

LAS FOTOS ANEXAS DEBEN MOSTRAR EL MOMENTO DE LA MEDICION ELABORADA CON EL EQUIPO. TENER CUIDADO A LA HORA DE ELABORAR LA MEDICION

**FOTO 5****FOTO 6****FOTO 7****FOTO 8 - Sucesivamente todas las mediciones****OBSERVACIONES:****SELLO Y FIRMA DE  
PROFESIONAL RESPONSABLE:**

Nota: Se debe presentar un (01) protocolo de la medicion de la resistividad del terreno por Institucion Educativa debidamente firmado y sellado por un Ing. Electricista o mecánico Electricista. Anexando el Certificado de Calibración del Equipo de medición y Certificado de habilidad profesional del Ing. Responsable.