

**ESPECIFICACIONES TECNICAS DE MEDIDORES ELECTRÓNICOS PARA COMPRAS  
CORPORATIVAS DE LA CORPORACION FONAFE**

Elaborado por los representantes del CONOBI – FONAFE	Empresa	Firma
1 Mariella Castañeda Aguilar	FONAFE	
2 Alejandro Reátegui Rodríguez	FONAFE	
3 Edwin Eduardo Cayetano Sanchez	DISTRILUZ – ENSA	
4 César Quea Pinto	SEAL	
5 Ruperto Flavio Gaona Moreno	ELSE	
6 Edwin Eusebio Chávez Gamarra	ELOR	
7 Lázaro Checasaca Pampa	DISTRILUZ - HIDRANDINA	
8 Efraín Ramos Tacza	ELECTRO UCAYALI	
9 Milton Pastrana Soto	ELECTROSUR	
10 Percy Pérez Becerra	DISTRILUZ – ENOSA	

**1. CARACTERÍSTICAS TECNICAS:**

**ESPECIFICACIONES TECNICAS DE MEDIDORES ELECTRÓNICOS DE LAS EMPRESAS DE LA  
CORPORACION FONAFE**

**1. RELACION DE ITEMS QUE COMPRENDE LA ESPECIFICACION TECNICA**

ITEM	DESCRIPCION
1	MEDIDOR ELECTRÓNICO MONOFASICO DE 2 HILOS
2	MEDIDOR ELECTRÓNICO MONOFASICO DE 3 HILOS
3	MEDIDOR ELECTRÓNICO TRIFÁSICO DE 3 HILOS
4	MEDIDOR ELECTRÓNICO TRIFÁSICO DE 4 HILOS

**2. NORMAS TECNICAS DE FABRICACION Y PRUEBAS A CUMPLIR**

**2.1 NORMAS DE FABRICACIÓN Y PRUEBAS**

- IEC 62052-11: Electricity metering equipment (AC) - General requirements, tests and test conditions - Part 11: Metering equipment – Norma Técnica Peruana Equivalente: NMP 014:2012 EQUIPOS DE MEDIDA DE LA ENERGÍA ELECTRICA.
- IEC 62053-21: Equipos de medida de la energía eléctrica (c.a.). Requisitos particulares. Parte 21: Contadores estáticos de energía activa (clases 1 y 2). – Norma Técnica Peruana Equivalente: NMP 015-2012 EQUIPOS DE MEDIDA DE LA ENERGÍA ELECTRICA.

**2.2 NORMAS DE ACEPTACIÓN**

- IEC 62058-11 ed1.0 Versión Oficial En español - Equipos de medida de la energía eléctrica (c.a.).

Inspección de aceptación. Parte 11: Métodos generales de inspección de aceptación.

- IEC 62058-31 ed1.0 Versión Oficial En español - Equipos de medida de la energía eléctrica (c.a).  
Inspección de aceptación. Parte 31: Requisitos particulares para contadores estáticos de energía activa (clases 0.2 S, 0.5 S, 1 y 2, e índices de clase A, B y C)

### 3. TABLAS DE DATOS TECNICOS O FICHAS TECNICAS

#### FICHA TÉCNICA

#### ITEM 1 - MEDIDOR ELECTRONICO MONOFASICO DE 2 HILOS

Característica	Unidad	Valor requerido	N° Folio	Valor Garantizado
<b>GENERALES</b>				
Fabricante/marca		(*)		
País de origen de la fabricación		(*)		
Modelo		(*)		
Tipo		(*)		
<b>CARACTERISTICAS GENERALES</b>				
Tipo de Medición	KWh	Energía Activa		
Tipo de Diseño		Electrónico		
Dimensiones:				
Pantalla (ancho x alto x profundidad)		(*)		
Caracteres de indicación Display (altura de caracteres de los dígitos del indicador de lectura para los dígitos enteros La altura del dígito decimal deberá ser como mínimo menor en 2 milímetros al dígito entero)	mm	>= 6 (para los dígitos enteros)		
Externas máximas del medidor (profundidad, largo, ancho)		(70, 190, 150)  (No se establecen dimensiones mínimas, siempre y cuando garanticen el cumplimiento de las especificaciones técnicas y el normal funcionamiento)		
Tipo de pantalla (display)		LCD o Tinta electrónica		
Datos indicado en pantalla (Display)		Consumo de energía (en KWh)		
Cantidad de dígitos del indicador de lectura		6 enteros y un decimal (no se aceptara otra cantidad de dígitos)		
Número de tarifas mínimo		1		

Sistema de registro		Aditivo siempre positivo		
Memoria no volátil para el visualizador		≥ 4 meses		
Constante del medidor	Pulsos/kWh	(*)		
Vida útil garantizada con certificación	Meses	180		
Esquema de conexiones impreso, pintado o grabado obligatorio EN LA PLACA DE CARACTERISTICAS DEL MEDIDOR y opcional en la tapa de caja de bornes (no se aceptarán adhesivos o similares).	Si/No	Si		
<b>CARACTERISTICAS ELECTRICAS</b>				
Clase de precisión	Cl.	1		
Unidad de Medida		KWh		
Tensión nominal	V	220		
Característica de la fuente de alimentación		Inductiva		
Frecuencia nominal	Hz	60		
Temperatura de operación	°C	-25 a + 55		
Temperatura de almacenaje	°C	-40 a +70		
Corriente máxima	A	60 ó 100 Amperios.		
Corriente nominal	A	5		
Número de hilos		2		
Número de fases		Monofásico		
Tipo de instalación		Directo (sin uso de transformadores de corriente)		
Tensión de impulso a una forma de onda 1.2/50 micro s. de impulso a una resistencia de 500 Ohm +/- 50 Ohms.	kV	> = 6 kV		
Tensión de prueba de aislamiento a corriente alterna durante 1 minuto, clase de aislamiento II	kV rms	4		
Carga de arranque a tensión, frecuencia y corriente nominal < =  (para conexión normal o invertida)	% In	0.4		
Consumo del circuito de corriente a carga nominal < =	VA	4		
Consumo del circuito de tensión a carga nominal < =	W y VA	2 y 10		
Requisitos y pruebas eléctricas, según numeral 7 de la norma IEC 62052-11 e IEC 62053-21.		SI		
<b>CARACTERISTICAS MECANICAS</b>				
Hermeticidad de la Caja Según IEC 60529.	IP	IP51 o superior		
Material de la base del medidor y bloque de terminales (Caja)		Policarbonato reciclable		
Material de la tapa del medidor y ventana de visualización del display.		Policarbonato reciclable con protección UV		

Material de la tapa de bornera		Policarbonato reciclable transparente		
Tapa de medidor		Sellada de diseño por el sistema de ultrasonido, no podrá retirarse bajo ninguna circunstancia sin quedar ésta dañada visiblemente. Requiere al menos 1 perno precintable que lo una a la Base del medidor.		
Tipo Protección de tapa bornera antihurto		Con tornillo y adecuado para ser precintado. La única forma de acceder a los bornes es rompiendo el precinto de seguridad.		
Tamaño de tapa de bornera		Mayor o igual a 2.5 cm y menor o igual a 3.5 cm medido desde el borde inferior de la bornera del medidor. Deben contar con perforación para el paso de los conductores.		
Material de las borneras y tornillos.		Bronce niquelado o bronce cromado, o cobre estañado.		
Diámetro de los tornillos de ajuste del bloque de terminales		4 mm mínimo		
Calibre de los conductores a conectar en la caja de bornes		De 2.5 hasta 16 mm <sup>2</sup> , como mínimo.		
Conexión del bloque de borneras de corriente a la tarjeta electrónica.		Fija con soldadura o empernada. No usar presión		
Conexión del bloque de borneras de tensión a la tarjeta electrónica.		Fija con soldadura o empernada. No usar presión.		
Requisitos y pruebas mecánicas, según numeral 5 de las normas IEC 62052-11 e IEC 62053-21		SI		
<b>COMPONENTES BASICOS</b>				

Salidas de pulsos		Emisor de pulsos de luz visible (LED) para realizar ensayos metrológicos		
Salida adicional de señal eléctrica para la contrastación del medidor.		Si – Bornera de medidor		
Tipo de indicación de la polaridad invertida		Indicación de luz visible con LED para polaridad invertida con cualquier valor de corriente		
Varistor o resistor de potencia (Voltaje / capacidad de absorción de energía mínimos). Adjuntar tabla de fabricante indicando el código y especificaciones.	(V / J)	(300 Vac / 90 Joules o valor superior)		
Transductor para señal de tensión		Inductivo y/o RESISTIVO		
Transductor para señal de corriente		Shunt		
Señalización de apertura de tapa de medidor mediante aviso en Display		(Indicar) Opcional		
Dispositivo de corte para envíos de comandos a distancia (Ejemplo: Contactor, relé de disparo, interruptor)	-----	(Indicar) Opcional		
Indicador de Máxima Demanda con reset físico externo, con un período de integración de 15 minutos	-----	(Indicar) Opcional		
Capacidad de visualizar la lectura sin encontrarse energizado, a través de un supercapacitor que garantice una vida útil similar al del medidor.		Mínimo 24 horas		
<b>CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA</b>				
El fabricante cuenta con certificación ISO 9001, para la fabricación de medidores		(Indicar) Opcional		
Constancia de Homologación del Certificado de Aprobación de Modelo emitido por el Servicio Nacional de Metrología(SNM) del INACAL (ANTES INDECOPI)		Presentar Copia del certificado emitido por INACAL (ANTES INDECOPI) a la entrega del bien.		

Certificado de aprobación de modelo		El proveedor deberá presentar copia del certificado de aprobación de modelo en idioma original y traducción oficial al castellano mediante el cual obtuvieron la constancia de homologación del Certificado de Aprobación de Modelo emitido por INACAL (antes INDECOPI), a la entrega del bien.		
Certificado de aferición inicial o verificación inicial		Cada medidor deberá ser empacado junto a 2 ejemplares del certificado correspondiente en idioma castellano, cumpliendo lo establecido en el presente documento		
Norma de fabricación		IEC 62052-11 y IEC 62053-21		
Año de Fabricación		Presente año y posterior		
<b>GARANTIAS QUE SE DEBEN PRESENTAR EN LA PROPUESTA TECNICA</b>				
Garantía contra defectos de fabricación de calidad técnica por un período mínimo de 2 Años, emitidos por el fabricante y su representante en el Perú.		SI		
Garantía de vida útil por un período mínimo de 15 años.  El fabricante deberá garantizar la vida útil del medidor por un período mínimo de quince años, mediante la presentación de los protocolos de prueba de predicción de confiabilidad de acuerdo a la norma IEC 62059-41"Electricity metering equipment –Dependability –Part 41:Reliability prediction", emitido por un laboratorio nacional del país de origen independiente del fabricante ó un laboratorio internacional. En su propuesta técnica se presentará el reporte de pruebas, en el cuál se deberá identificar el fabricante, marca, modelo del medidor ofertado.		SI		
<b>FUNCIONAMIENTO PARA DIFERENTES TIPOS DE CARGA</b>				
El medidor deberá funcionar con tipos de cargas inductivas, capacitivas y/o resistivas, o combinación de estas.		SI		

(\*) : A ser especificada por el postor

Nota: Todas aquellas especificaciones contenidas en las fichas técnicas son de obligatorio cumplimiento a excepción de aquella referidas como opcionales

**FICHA TÉCNICA**  
**ITEM 2 - MEDIDOR ELECTRÓNICO MONOFÁSICO DE 3 HILOS**

Característica	Unidad	Valor requerido	N° Folio	Valor Garantizado
<b>GENERALES</b>				
Fabricante/marca		(*)		
País de origen de la fabricación		(*)		
Modelo		(*)		
Tipo		(*)		
<b>CARACTERÍSTICAS GENERALES</b>				
Tipo de Medición	KWh	Energía Activa		
Tipo de Diseño		Electrónico		
Dimensiones:				
Pantalla (ancho x alto x profundidad)		(*)		
Caracteres de indicación Display (altura de caracteres de los dígitos del indicador de lectura para los dígitos enteros La altura del dígito decimal deberá ser como mínimo menor en 2 milímetros al dígito entero)	mm	>= 6 (para los dígitos enteros)		
Externas máximas del medidor (profundidad, largo, ancho)		(70, 190, 150) (No se establecen dimensiones mínimas, siempre y cuando garanticen el cumplimiento de las especificaciones técnicas y el normal funcionamiento)		
Tipo de pantalla (display)		LCD o Tinta electrónica		
Datos indicado en pantalla (Display)		Consumo de energía (en KWh)		
Cantidad de dígitos del indicador de lectura		6 enteros y un decimal (no se aceptara otra cantidad de dígitos)		
Número de tarifas mínimo		1		
Sistema de registro		Aditivo siempre positivo		
Constante del medidor	Pulsos/kWh	(*)		
Vida útil garantizada con certificación	Meses	180		

Esquema de conexiones impreso, pintado o grabado obligatorio EN LA PLACA DE CARACTERISTICAS DEL MEDIDOR y opcional en la tapa de caja de bornes (no se aceptarán adhesivos o similares).	Si/No	Si		
<b>CARACTERISTICAS ELECTRICAS</b>				
Clase de precisión	Cl.	1		
Unidad de Medida		KWh		
Tensión nominal	V	220		
Característica de la fuente de alimentación		Inductiva		
Frecuencia nominal	Hz	60		
Temperatura de operación	°C	-25 a + 55		
Temperatura de almacenaje	°C	-40 a +70		
Corriente máxima	A	60 ó 100 Amperios.		
Corriente nominal	A	5		
Número de hilos		3		
Número de fases		Monofásico		
Tipo de instalación		Directo (sin uso de transformadores de corriente)		
Tensión de impulso a una forma de onda 1.2/50 micro s. de impulso a una resistencia de 500 Ohm +/- 50 Ohms.	kV	> = 6 kV		
Tensión de prueba de aislamiento a corriente alterna durante 1 minuto, clase de aislamiento II	kV rms	4		
Carga de arranque a tensión, frecuencia y corriente nominal < = (para conexión normal o invertida)	% In	0.4		
Consumo del circuito de corriente a carga nominal < =	VA	4		
Consumo del circuito de tensión a carga nominal < =	W y VA	2 y 10		
Requisitos y pruebas eléctricas, según numeral 7 de la norma IEC 62052-11 e IEC 62053-21.		Si		
<b>CARACTERISTICAS MECANICAS</b>				
Hermeticidad de la Caja Según IEC 60529.	IP	IP51 o superior		
Material de la base del medidor y bloque de terminales (Caja)		Policarbonato reciclable		
Material de la tapa del medidor y ventana de visualización del display.		Policarbonato reciclable con protección UV		
Material de la tapa de bornera		Policarbonato reciclable transparente		

Tapa de medidor		Sellada de diseño por el sistema de ultrasonido, no podrá retirarse bajo ninguna circunstancia sin quedar ésta dañada visiblemente. Requiere al menos 1 perno precintable que lo una a la Base del medidor.		
Tipo Protección de tapa bornera antihurto		Con tornillo y adecuado para ser precintado. La única forma de acceder a los bornes es rompiendo el precinto de seguridad.		
Tamaño de tapa de bornera		Mayor o igual a 2.5 cm y menor o igual a 3.5 cm medido desde el borde inferior del medidor. Deben contar con perforación para el paso de los conductores.		
Material de las borneras y tornillos.		Bronce niquelado o bronce cromado, o cobre estañado.		
Diámetro de los tornillos de ajuste del bloque de terminales		4 mm mínimo		
Calibre de los conductores a conectar en la caja de bornes		De 2.5 hasta 16 mm <sup>2</sup> , como mínimo.		
Conexión del bloque de borneras de corriente a la tarjeta electrónica.		Fija con soldadura o empernada. No usar presión		
Conexión del bloque de borneras de tensión a la tarjeta electrónica.		Fija con soldadura o empernada. No usar presión.		
Requisitos y pruebas mecánicas, según numeral 5 de las normas IEC 62052-11 e IEC 62053-21		SI		
<b>COMPONENTES BASICOS</b>				
Salidas de pulsos		Emisor de pulsos de luz visible (LED) para realizar ensayos metrológicos		
Salida adicional de señal eléctrica para la contrastación del medidor.		Si – Bornera de medidor		

Tipo de indicación de la polaridad invertida		Indicación de luz visible con LED para polaridad invertida con cualquier valor de corriente		
Varistor o resistor de potencia (Voltaje / capacidad de absorción de energía mínimos). Adjuntar tabla de fabricante indicando el código y especificaciones.	(V / J)	(300 Vac / 90 Joules o valor superior)		
Transductor para señal de tensión		Inductivo y/o RESISTIVO		
Transductor para señal de corriente		Shunt		
Dispositivo de corte para envíos de comandos a distancia (Ejemplo: Contactor, relé de disparo, interruptor)	-----	(Indicar) Opcional		
Indicador de Máxima Demanda con reset físico externo, con un período de integración de 15 minutos	-----	(Indicar) Opcional		
Capacidad de visualizar la lectura sin encontrarse energizado, a través de un supercapacitor que garantice una vida útil similar al del medidor.		Mínimo 24 horas		
<b>CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA</b>				
El fabricante cuenta con certificación ISO 9001, para la fabricación de medidores		(Indicar) Opcional		
Constancia de Homologación del Certificado de Aprobación de Modelo emitido por el Servicio Nacional de Metrología(SNM) del INACAL (ANTES INDECOPI)		Presentar Copia del certificado emitido por INACAL (ANTES INDECOPI), a la entrega del bien.		
Certificado de aprobación de modelo		El proveedor deberá presentar copia del certificado de aprobación de modelo en idioma original y traducción oficial al castellano mediante el cual obtuvieron la constancia de homologación del Certificado de Aprobación de Modelo emitido por INACAL (ANTES INDECOPI), a la entrega del bien.		
Certificado de aferición inicial o verificación inicial		Cada medidor deberá ser empacado junto a 2 ejemplares del certificado correspondiente en idioma castellano, cumpliendo lo establecido en el presente documento		

Norma de fabricación		IEC 62052-11 & IEC 62053-21		
Año de Fabricación		Presente año y posterior		
<b>GARANTIAS QUE SE DEBEN PRESENTAR EN LA PROPUESTA TECNICA</b>				
Garantía contra defectos de fabricación de calidad técnica por un período mínimo de 2 Años, emitidos por el fabricante y su representante en el Perú.		SI		
Garantía de vida útil por un período mínimo de 15 años.  El fabricante deberá garantizar la vida útil del medidor por un período mínimo de quince años, mediante la presentación de los protocolos de prueba de predicción de confiabilidad de acuerdo a la norma IEC 62059-41"Electricity metering equipment –Dependability –Part 41:Reliability prediction", emitido por un laboratorio nacional del país de origen independiente del fabricante ó un laboratorio internacional. En su propuesta técnica se presentará el reporte de pruebas, en el cuál se deberá identificar el fabricante, marca, modelo del medidor ofertado.		SI		
<b>FUNCIONAMIENTO PARA DIFERENTES TIPOS DE CARGA</b>				
El medidor deberá funcionar con tipos de cargas inductivas, capacitivas y/o resistivas, o combinación de estas.		SI		

(\*) : A ser especificada por el postor

Nota: Todas aquellas especificaciones contenidas en las fichas técnicas son de obligatorio cumplimiento a excepción de aquella referidas como opcionales

### FICHA TÉCNICA

#### ITEM 3 - MEDIDOR ELECTRÓNICO TRIFÁSICO DE 3 HILOS

Característica	Unidad	Valor requerido	N° Folio	Valor Garantizado
<b>GENERALES</b>				
Fabricante/marca		(*)		
País de origen de la fabricación		(*)		
Modelo		(*)		
Tipo		(*)		
<b>CARACTERISTICAS GENERALES</b>				
Tipo de Medición	kWh	Energía Activa		
Tipo de Diseño		Electrónico		

Dimensiones:				
Pantalla (ancho x alto x profundidad)		(*)		
Caracteres de indicación Display (altura de caracteres de los dígitos del indicador de lectura para los dígitos enteros) La altura del dígito decimal deberá ser como mínimo menor en 2 milímetros al dígito entero)	mm	>= 6 (para los dígitos enteros)		
Externas máximas (profundidad, largo, ancho)		(120, 290, 190)		
Tipo de pantalla (Display)		LCD o Tinta electrónica		
Datos indicados en pantalla (Display)		Consumo de energía (en KWh)		
Cantidad de dígitos del indicador de lectura	Enteros	6 enteros y un decimal (no se aceptara otra cantidad de dígitos)		
Número de tarifas mínimo		1		
Sistema de registro		Aditivo siempre positivo		
Memoria no volátil para el visualizador		≥ 4 meses		
Clase de precisión	Cl.	1		
Unidad de Medida		KWh		
Tensión nominal	V	220		
Frecuencia nominal	Hz	60		
Temperatura de operación	°C	-25 a + 55		
Temperatura de almacenaje	°C	-40 a +70		
Factor de sobrecarga (mínimo)		10		
Corriente máxima	A	100 Amperios		
Corriente nominal	A	10		
Número de hilos		3		
Número de fases		3		
Tipo de instalación		Directo (sin uso de transformadores de corriente)		
Constante del medidor	Pulsos/kWh	(*)		
Vida útil garantizada con certificación	Meses	180		
Esquema de conexiones impreso, pintado o grabado obligatorio EN LA PLACA DE CARACTERÍSTICAS DEL MEDIDOR y opcional en la tapa de caja de bornes (no se aceptarán adhesivos o similares).	Si/No	<u>Si</u>	-	-
<b>CARACTERÍSTICAS ELECTRICAS</b>				
Característica de la fuente de alimentación		Inductiva		
Tensión de impulso a una forma de onda 1.2/50 micro s. de impulso a una resistencia de 500 Ohm +/- 50 Ohms.	KV	>= 6		
Tensión de prueba de aislamiento a corriente alterna durante 1 minuto, clase de aislamiento II	kV rms	4		

Carga de arranque a tensión, frecuencia y corriente nominal <= (para conexión normal o invertida)	% In	0.4		
Consumo del circuito de corriente a carga nominal <=	VA	4		
Consumo del circuito de tensión a carga nominal <=	W y VA	2 y 10		
Requisitos y pruebas eléctricas, según numeral 7 de la norma IEC 62052-11 e IEC 62053-21.		SI		
<b>CARACTERISTICAS MECANICAS</b>				
Hermeticidad de la Caja Según IEC 60529.	IP	IP51 o superior		
Material de la base del medidor y bloque de terminales (Caja)		De policarbonato reciclable		
Material tapa de medidor y ventana de visualización del display.		De policarbonato reciclable con protección UV		
Material de la tapa de bornera		De policarbonato reciclable transparente		
1. Tapa de medidor		Sellada de diseño por el sistema de ultrasonido, no podrá retirarse bajo ninguna circunstancia sin quedar ésta dañada visiblemente. Requiere al menos 1 perno precintable que lo una a la Base del medidor.		
2. Tipo Protección de tapa bornera antihurto		Con tornillo y adecuado para ser precintado, independiente de la tapa del medidor. La única forma de acceder a los bornes es rompiendo el precinto de seguridad.		
Tamaño de tapa de bornera		Mayor o igual a 2.5 cm y menor o igual a 4.0 cm medido desde el borde inferior de la bornera del medidor). Deben contar con perforación para el paso de los conductores.		
Color de la tapa de bornera		Transparente		
Material de las borneras y tornillos.		Bronce niquelado o bronce cromado, o cobre estañado.		

Calibre de conductores a conectar en la caja de bornes		De 2.5 hasta 35 mm <sup>2</sup> como mínimo.		
Conexión del bloque de borneras de corriente a la tarjeta electrónica		Fija con soldadura o emperrada. No usar presión.		
Conexión del bloque de borneras de tensión a la tarjeta electrónica		Fija con soldadura o emperrada. No usar presión.		
Requisitos y pruebas mecánicas, según numeral 5 de las normas IEC 62052-11 e IEC 62053-21		SI		
<b>COMPONENTES BASICOS</b>				
Salida de pulsos		Emisor de pulsos de luz visible (LED) para realizar ensayos metrológicos		
Salida adicional de señal eléctrica para la contrastación del medidor.		Si – Bornera de medidor		
Tipo de indicación de la polaridad invertida		Indicación de luz visible con LED para polaridad invertida con cualquier valor de corriente		
Cantidad de Elementos		Deberá tener 2 elementos		
Varistor o resistor de potencia (Voltaje / capacidad de absorción de energía mínimos). Adjuntar tabla de fabricante indicando el código y especificaciones.	(V / J)	(300 Vac / 90 Joules) o un valor superior		
Transductor para señal de tensión		Inductivo y/o RESISTIVO		
Transductor para señal de corriente		Shunt, TC o efecto Hall		
Dispositivo de corte para envíos de comandos a distancia (Ejem. Contactor, relé de disparo, interruptor)	-----	(Indicar) Opcional (*)		
Indicador de Máxima Demanda con reset físico con un período de integración de 15 minutos	-----	(Indicar) Opcional (*)		
Indicación de la desconexión de fases mediante LED o en el display LCD.	-----	(Indicar) Opcional (*)		
Capacidad de visualizar la lectura sin encontrarse energizado, a través de un supercapacitor que garantice una vida útil similar al del medidor.		Mínimo 24 horas		
<b>CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA</b>				
El fabricante cuenta con certificado ISO 9001, para la fabricación de medidores		(Indicar) Opcional (*)		

Constancia de Homologación del Certificado de Aprobación de Modelo emitido por el Servicio Nacional de Metrología(SNM) del INACAL (ANTES INDECOPI)		Presentar Copia del certificado emitido por INACAL (ANTES INDECOPI), a la entrega del bien.		
Certificado de aprobación de modelo		El proveedor deberá presentar copia del certificado de aprobación de modelo en idioma original y traducción oficial al castellano, mediante el cual obtuvieron la constancia de homologación del Certificado de Aprobación de Modelo emitido por el INACAL (ANTES INDECOPI), a la entrega del bien.		
Certificado de aferición		Cada medidor deberá ser empacado junto a 2 ejemplares del certificado correspondiente en idioma castellano, cumpliendo lo establecido en el presente documento		
Norma de fabricación		IEC 62052-11 y IEC 62053-21		
Año de Fabricación		Presente año y posterior		
<b>GARANTIAS QUE SE DEBEN PRESENTAR EN LA PROPUESTA TECNICA</b>				
Garantía contra defectos de fabricación de calidad técnica por un período mínimo de 2 años, emitidos por el fabricante y su representante en el Perú.		SI		
Garantía de vida útil por un período mínimo de 15 años.  El fabricante deberá garantizar la vida útil del medidor por un período mínimo de quince años, mediante la presentación de los protocolos de prueba de predicción de confiabilidad de acuerdo a la norma IEC 62059-41"Electricity metering equipment –Dependability –Part 41:Reliability prediction", emitido por un laboratorio nacional del país de origen independiente del fabricante ó un laboratorio internacional. En su propuesta técnica se presentará el reporte de pruebas, en el cuál se deberá identificar el fabricante, marca, modelo del medidor ofertado.		SI		

FUNCIONAMIENTO PARA DIFERENTES TIPOS DE CARGA				
El medidor deberá funcionar con tipos de cargas inductivas, capacitivas y/o resistivas, o combinación de estas.		SI		
El medidor deberá seguir registrando el consumo de energía hasta cuando tenga conectada dos fases (por desconexión de una de las fases),		SI		

(\*) : A ser especificada por el postor

Nota: Todas aquellas especificaciones contenidas en las fichas técnicas son de obligatorio cumplimiento a excepción de aquella referidas como opcionales

**FICHA TÉCNICA**  
**ITEM 4 - MEDIDOR ELECTRÓNICO TRIFÁSICO DE 4 HILOS**

Característica	Unidad	Valor requerido	N° Folio	Valor Garantizado
<b>GENERALES</b>				
Fabricante/marca		(*)		
País de origen de la fabricación		(*)		
Modelo		(*)		
Tipo		(*)		
<b>CARACTERÍSTICAS GENERALES</b>				
Tipo de Medición	KWh	Energía Activa		
Tipo de Diseño		Electrónico		
Dimensiones:				
Pantalla (ancho x alto x profundidad)		(*)		
Caracteres de indicación Display (altura de caracteres de los dígitos del indicador de lectura para los dígitos enteros) La altura del dígito decimal deberá ser como mínimo menor en 2 milímetros al dígito entero)	mm	>= 6 (para los dígitos enteros)		
Externas máximas (profundidad, largo, ancho)		(120, 290, 190)		
Tipo de pantalla (display)		LCD o Tinta electrónica		
Datos indicado en pantalla (Display)		Consumo de energía (en KWh)		
Cantidad de dígitos del indicador de lectura	Enteros	6 enteros y un decimal (no se aceptara otra cantidad de dígitos)		
Número de tarifas		1		

Sistema de registro		Aditivo siempre positivo		
Memoria no volátil para el visualizador		≥ 4 meses		
Clase de precisión	Cl.	1		
Unidad de Medida	KWh	kWh		
Tensión nominal	V	380/220		
Frecuencia nominal	Hz	60		
Temperatura de operación	°C	-25 a + 55		
Temperatura de almacenaje	°C	-40 a +70		
Factor de sobrecarga (mínimo)		10		
Corriente máxima	A	100 Amperios		
Corriente nominal	A	10		
Número de hilos		4		
Número de fases		3		
Tipo de instalación		Directo (sin uso de transformadores de corriente)		
Constante del medidor	Pulsos/kWh	(*)		
Vida útil garantizada con certificación	Meses	180		
Esquema de conexiones impreso, pintado o grabado obligatorio en la placa de características del medidor y opcional en la tapa de caja de bornes (no se aceptarán adhesivos o similares).	Si/No	Si		
<b>CARACTERÍSTICAS ELECTRICAS</b>				
Característica de la fuente de alimentación		Inductiva		
Tensión de impulso a una forma de onda 1.2/50 micro s. de impulso a una resistencia de 500 Ohm +/- 50 Ohms.	KV	≥ 6		
Tensión de prueba de aislamiento a corriente alterna durante 1 minuto, clase de aislamiento II	kV rms	4		
Carga de arranque a tensión, frecuencia y corriente nominal ≤ (para conexión normal o invertida)	% In	0.4		
Consumo del circuito de corriente a carga nominal ≤	VA	4		
Consumo del circuito de tensión a carga nominal ≤	W y VA	2 y 10		
Requisitos y pruebas eléctricas, según numeral 7 de la norma IEC 62052-11 e IEC 62053-21.		Si		
<b>CARACTERÍSTICAS MECANICAS</b>				
Hermeticidad de la Caja Según IEC 60529.	IP	IP51 o superior		
Material de la base del medidor y bloque de terminales (Caja)		De policarbonato reciclable		
Material tapa de medidor y ventana de visualización del display.		De policarbonato reciclable con protección UV		
Material de la tapa de bornera		De policarbonato reciclable transparente		

1. Tapa de medidor		Sellada de diseño por el sistema de ultrasonido, no podrá retirarse bajo ninguna circunstancia sin quedar ésta dañada visiblemente. Requiere al menos 1 perno precintable que lo una a la Base del medidor.		
2. Tipo Protección de tapa bornera antihurto		Con tornillo y adecuado para ser precintado, independiente de la tapa del medidor. La única forma de acceder a los bornes es rompiendo el precinto de seguridad.		
Tamaño de tapa de bornera		Mayor o igual a 2.5 cm y menor o igual a 4.0 cm medido desde el borde inferior de la bornera del medidor). Deben contar con perforación para el paso de los conductores.		
Color de la tapa de bornera		Transparente		
Material de las borneras y tornillos.		Bronce niquelado o bronce cromado, o cobre estañado.		
Calibre de conductores a conectar en la caja de bornes		De 2.5 hasta 35 mm <sup>2</sup> como mínimo.		
Conexión del bloque de borneras de corriente a la tarjeta electrónica		Fija con soldadura o empernada. No usar presión.		
Conexión del bloque de borneras de tensión a la tarjeta electrónica		Fija con soldadura o empernada. No usar presión.		
Requisitos y pruebas mecánicas, según numeral 5 de las normas IEC 62052-11 e IEC 62053-21		SI		
<b>COMPONENTES BASICOS</b>				
Salida de pulsos		Emisor de pulsos de luz visible (LED) para realizar ensayos metrológicos		

Salida adicional de señal eléctrica para la contrastación del medidor.		Si - Bornera de medidor		
Tipo de indicación de la polaridad invertida		Indicación de luz visible con LED para polaridad invertida con cualquier valor de corriente		
Cantidad de Elementos		3 elementos		
Varistor o resistor de potencia (Voltaje / capacidad de absorción de energía mínimos) . Adjuntar tabla de fabricante indicando el código y especificaciones.	(V / J)	(300 Vac / 90 Joules) o valor superior		
Transductor para señal de tensión		Inductivo y/o RESISTIVO		
Transductor para señal de corriente		Shunt, TC o efecto Hall		
Dispositivo de corte para envíos de comandos a distancia (Ejem. Contactor, relé de disparo, interruptor)	-----	(Indicar) Opcional (*)		
Indicador de Máxima Demanda con reset físico con un período de integración de 15 minutos	-----	(Indicar) Opcional (*)		
Indicación de la desconexión de fases mediante LED o en el display LCD.	-----	(Indicar) Opcional (*)		
Capacidad de visualizar la lectura sin encontrarse energizado, a través de un supercapacitor que garantice una vida útil similar al del medidor.		Mínimo 24 horas		
<b>CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA</b>				
El fabricante cuenta con certificación ISO 9001, para la fabricación de medidores		(Indicar) Opcional(*)		
Constancia de Homologación del Certificado de Aprobación de Modelo emitido por el Servicio Nacional de Metrología(SNM) del INACAL (ANTES INDECOPI)		Presentar Copia del certificado emitido por INACAL (ANTES INDECOPI), a la entrega del bien.		
Certificado de aprobación de modelo		El proveedor deberá presentar copia del certificado de aprobación de modelo en idioma original y traducción oficial al castellano mediante el cual obtuvieron la constancia de homologación del Certificado de Aprobación de Modelo emitido por INACAL (ANTES INDECOPI), a la entrega del bien.		

Certificado de aferición		Cada medidor deberá ser empacado junto a 2 ejemplares del certificado correspondiente en idioma castellano, cumpliendo lo establecido en el presente documento		
Norma de fabricación		IEC 62052-11 y IEC 62053-21		
Año de Fabricación		Presente año y posterior		
<b>GARANTIAS QUE SE DEBEN PRESENTAR EN LA PROPUESTA TECNICA</b>				
Garantía contra defectos de fabricación de calidad técnica por un período mínimo de 2 años, emitidos por el fabricante y su representante en el Perú.		SI		
Garantía de vida útil por un período mínimo de 15 años.  El fabricante deberá garantizar la vida útil del medidor por un período mínimo de quince años, mediante la presentación de los protocolos de prueba de predicción de confiabilidad de acuerdo a la norma IEC 62059-41"Electricity metering equipment –Dependability –Part 41:Reliability prediction", emitido por un laboratorio nacional del país de origen independiente del fabricante ó un laboratorio internacional. En su propuesta técnica se presentará el reporte de pruebas, en el cuál se deberá identificar el fabricante, marca, modelo del medidor ofertado.		SI		
<b>FUNCIONAMIENTO PARA DIFERENTES TIPOS DE CARGA</b>				
El medidor deberá funcionar con tipos de cargas inductivas, capacitivas y/o resistivas, o combinación de estas.		SI		
El medidor deberá seguir registrando el consumo de energía hasta cuando tenga conectada dos fases (por desconexión de una de las fases),		SI		

(\*) : A ser especificada por el postor

**Nota: Todas aquellas especificaciones contenidas en las fichas técnicas son de obligatorio cumplimiento a excepción de aquella referidas como opcionales**

**Nota:** Las Fichas Técnicas en la etapa de presentación de propuestas deberán estar llenadas y suscritas, sustentadas con certificados de pruebas, protocolos o reportes de pruebas, folletos, catálogos, brochures, manuales, etc.

Indicando el lugar exacto donde se verifique el cumplimiento de lo declarado, por ejemplo, página 2 tercer párrafo del catálogo, pagina 4 resaltado naranja del folleto, pagina 3 marcador 5 del manual, etc.

**4. CONDICIONES GENERALES**  
**4.1. CONDICIONES DE SERVICIO DE LOS MEDIDORES**

**4.1.1. Condiciones ambientales**

Los medidores serán instalados al interior de cajas portamedidor en zonas de alta contaminación, alto grado de corrosión salina, con presencia de lluvia acida, elevada radiación ultravioleta y elevado gradiente de temperatura con las siguientes condiciones ambientales:

PARÁMETRO	VALOR
<b>Altitud</b>	
- Máxima (m.s.n.m.)	4,500
- Mínima (m.s.n.m.)	0
<b>Temperatura</b>	
- Máxima (°C)	55
- Mínima (°C)	-25
<b>Humedad Relativa</b>	
- Máxima (%)	95
- Mínima (%)	50

**4.1.2. Condiciones de operación**

Los medidores anteriormente citados serán utilizados en sistema de distribución en baja tensión:

- 220V                                      Monofásico neutro corrido multiaterrado
- 3 x 380V/220V                        Estrella neutro corrido aterrado y estrella neutro aislado
- 3 x 220V                                Trifásico Delta Aislado
- 2 X 220V                                Monofásico Delta, fase partida
- 2x440V/220V                         Bifásico con Neutro corrido multiaterrado

**4.2. DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y CARACTERÍSTICAS**

Los medidores deberán ser nuevos y de primer uso, con fecha de fabricación posterior a la fecha de otorgamiento de la Buena Pro del proceso de selección.

Las características de diseño y construcción que se enuncian a continuación son las mínimas exigidas; pudiendo ser mejoradas por el postor, en su propuesta técnica.

**4.2.1. Construcción y características generales**

Las características técnicas de los materiales de fabricación de la base, tapa principal, tapa del medidor y tapa de bornera deberán ser especificadas en una hoja adicional que deberá incluirse en la propuesta técnica, concordado con lo solicitado en las fichas técnicas de cada ítem.

**Construcción:** La fabricación de los medidores deberá cumplir los siguientes requisitos:

- Todas las partes metálicas externas susceptibles a corrosión deberán estar protegidas contra la corrosión ambiental de manera eficaz. Sus capas de protección no deben ser susceptibles de sufrir deterioros durante la manipulación normal ni sufrir daños por la exposición al medio ambiente, así como durante su embalaje y transporte.
- Accesibilidad y simplicidad para su instalación y lectura.
- Tipo de conexión: frontal inferior.
- La resistencia al calor y al fuego del material usado para la caja de bornes, la tapa de la caja de bornes y la base, deberán cumplir con las pruebas realizadas según la norma IEC

60695-2-11, con las siguientes temperaturas:

Caja de Bornes	960 °C ± 15°C
Tapa de la Caja de Bornes	650 °C ± 10°C
Base	650 °C ± 10°C
Duración de la aplicación	30 seg. ± 1 seg.

**Componentes:** El medidor deberá estar compuesto por los siguientes elementos:

- **Base**

El diseño de la base será de una sola pieza, donde estará alojado el circuito impreso con los componentes electrónicos, fuente de alimentación y los elementos de medida. En la parte frontal superior se ubicará la tapa principal y en la parte frontal inferior la tapa de la caja de bornes.

El material utilizado para la fabricación de la base deberá ser de policarbonato reciclable, de alta resistencia contra golpes, corrosión, radiación ultravioleta, no combustible ni deformable por calentamiento. **(Indicar en la ficha técnica las características del material utilizado y la Norma bajo la cual ha sido producida).**

La base contara con asas de suspensión y/o agujeros, para el montaje del equipo en el respectivo gabinete o caja porta medidor

No se aceptará bases metálicas.

- **Tapa principal**

El diseño de la tapa principal debe satisfacer los requisitos de impermeabilidad para que no ingrese polvo ni humedad, protegerá al medidor contra la penetración de objetos sólidos, resistente a los rayos ultra violeta, no debe degradarse con el paso de los años, ni con los cambios de temperatura y deberá ser resistente contra golpes, corrosión y descargas eléctricas.

**(Indicar en la ficha técnica las características del material utilizado y la Norma bajo la cual ha sido producida).**

La tapa principal debe estar fijada permanentemente a la base del medidor; a fin de que no pueda ser abierta por ningún motivo. La tapa principal debe ser autosellada a la base mediante la aplicación de soldadura por ultrasonido u otro procedimiento existente que asegure que no será removible de la base; de tal manera que la única forma de acceder a los componentes internos del medidor sea mediante la destrucción de la base o tapa principal donde se albergan los componentes internos. Debe incluir al menos un perno precintable que una la tapa principal con la base del medidor como medio adicional de seguridad.

- **Caja de Bornes**

No deberá ser combustible y deberá ser resistente a deformaciones por efectos del calor y/o del fuego. **(Indicar en la ficha técnica las características del material utilizado y la Norma bajo la cual ha sido producida).**

La caja de bornes tendrá perforación(es) roscada(s) metálicas para fijar su respectiva tapa con pernos precintables.

- **Bornes de conexión**

Los bornes de conexión deberán asegurar una rigidez mecánica alta y resistente a condiciones ambientales extremas (temperatura, humedad, etc.), a prueba de fuego. Los

bornes de conexión y sus tornillos deberán ser de bronce niquelado o bronce cromado, cobre estañado, apto para conexión de cables de cobre y aluminio y accesible desde la parte frontal, facilitando la conexión y desconexión de los conductores de entrada y salida al medidor. Los tornillos deberán tener un diámetro mayor o igual a 4 mm para la rosca y su longitud deberá ser tal que el ajuste total llegue a tocar la superficie opuesta. (Indicar en la ficha técnica las características del material utilizado y la Norma bajo la cual ha sido producida).

Los bornes de conexión deberán ser diseñados para aceptar la conexión de conductores que varíen de la siguiente manera:

- Medidor monofásico: de 2.5 hasta 16 mm<sup>2</sup>, como mínimo.
- Medidor trifásico: de 2.5 hasta 35 mm<sup>2</sup>, como mínimo.

De manera que permitan conectar conductores unipolares con calibres correspondientes a la corriente máxima del medidor.

- **Tapa de la caja bornes**

Fabricado en material de policarbonato transparente, que cubra adecuadamente los bornes de conexión y sea resistente contra impacto y los rayos ultravioleta. **(Indicar en la ficha técnica las características del material utilizado y la Norma bajo la cual ha sido producida).**

Estará fijada al block adherido mediante uno o dos tornillos precintables que permitan el precintado independientemente de la tapa principal del medidor, dichos tornillos precintables estarán provistos de un seguro que impida su libre caída.

La tapa de la caja de bornes deberá ser del tipo larga, cuya longitud debe ser mayor o igual a 2.5 cm del borde inferior del medidor, además debe contar con perforación para el paso de los conductores. También se aceptará medidores que en la tapa de la caja de bornes cuenten con el espacio para el ingreso de los conductores.

- **Pantalla de visualización:**

Podrá utilizarse la tecnología tipo tinta electrónica o cristal líquido LCD.

La pantalla de visualización deberá ser apropiada para trabajar en altitudes de hasta 4,500 msnm, soportar condiciones de variación de temperatura bruscas, resistente a la exposición de rayos ultravioleta e insensible a perturbaciones electromagnéticas (acreditados en el protocolo de pruebas), resistentes a los cortes y reposiciones de tensiones.

La pantalla de visualización deberá ser de gran contraste y deberá ser visible en ángulo.

Cuando el display llegue a su límite superior de registro de energía, inmediatamente deberá recomenzar a contabilizar desde cero, independientemente del número de dígitos con que cuente el medidor.

La pantalla de visualización debe estar ubicada en la parte superior del medidor, debiendo permitir su lectura a través de la ventana de la caja portamedidor.

Deberá tener la capacidad de permitir visualizar la lectura sin encontrarse energizado por un tiempo mínimo indicado en las fichas técnicas, a través de un supercapacitor que garantice una vida útil similar al del medidor.

- **Registrador de Energía:**

El registro de energía deberá ser almacenado en una memoria del tipo no volátil, que mantenga la información del consumo inclusive después de una falta de tensión (como mínimo 120 días de almacenamiento).

- **Módulo electrónico**

- a) **SISTEMA DE MEDICIÓN ELECTRÓNICA:**

Deberá contar con un sistema de registro siempre positivo y además deberá contar con una indicación de polaridad invertida:

Para los medidores monofásicos mediante indicación de luz visible con LED ubicado en la parte frontal del medidor (placa característica).

Para los medidores trifásicos mediante LED ubicado en la parte frontal del medidor (placa característica) y/o indicación en el display del medidor.

- b) **DISPOSITIVO DE SALIDA (EMISOR DE PULSOS):**

El medidor deberá contar con un emisor de pulsos de luz visible (LED) para realizar ensayos metrológicos. Este LED deberá estar ubicado en la parte frontal del medidor (placa característica).

- **Protección contra sobre tensiones**

El medidor deberá estar provisto de un elemento de protección contra sobre tensión transitoria, sea varistor o resistor de alta impedancia.

- **Esquema o Diagrama de conexión**

Se deberá de presentar el esquema o diagrama de conexiones en la placa característica obligatoriamente mediante impresión, grabado o pintado, y opcionalmente en la tapa de la caja de bornes.

En la tapa de la caja de bornes será impreso, pintado o grabado (no se aceptarán adhesivos o similares).

- **Placa de datos**

Estará ubicada en la parte frontal del medidor; en el interior visible a través de la tapa del mismo, o en el exterior grabado con láser en bajo relieve en la tapa principal del medidor. Dicha placa contendrá marcado en forma indeleble y resistente a rayos ultravioleta, los datos y requerimientos siguientes en idioma español:

- |    |  |
|----|--|
| a) | Razón social del fabricante o marca del medidor.                             |
| b) | Número de serie de fabricación (no exigible en la muestra).                  |
| c) | Tipo o modelo.   |
| d) | Frecuencia nominal (Hz).   |
| e) | Tensión nominal (voltios).   |
| f) | Corriente nominal (amperios).  |
| g) | Corriente máxima (amperios).   |
| h) | Clase de precisión.  |
| i) | Número de fases.   |
| j) | Número de hilos.   |
| k) | Constante del medidor (pulsos/kWh).  |
| l) | Año de fabricación.  |
| m) | Logotipo y nombre de la empresa distribuidora (no exigible en la muestra).   |
| n) | Espacio suficiente y necesario para la colocación de un sticker de 40x20 mm. |
| o) | Símbolo de doble aislamiento.  |

- p) Esquema o Diagrama de conexiones.
- q) *Indicación del código del Certificado de Aprobación de Modelo que homologa al medidor y que fue aprobado por INACAL (antes INDECOPI) en la homologación del medidor.*

Adicionalmente las Empresas de Distribución Eléctrica podrán solicitar la inclusión del número de identificación del medidor de hasta ocho dígitos de altura de 5 mm como mínimo con su respectivo código de barras y debiendo figurar en la placa de datos el país de fabricación, conforme lo establece la Ley 28405. (No exigida en la muestra).

- **Calibración**

Los medidores no podrán variar sus parámetros de calibración, los que deberán ser fijados en fábrica.

### 4.3 CERTIFICACIONES

#### 4.3.1. Certificación de aprobación de modelo

De acuerdo a lo establecido por la Resolución del Servicio Nacional de Metrología del INACAL (ANTES INDECOPI), N° 001-2012/SNM-INACAL (ANTES INDECOPI), publicada en el Diario Oficial El Peruano el 18-03-2012, la aprobación de modelo, la verificación inicial y la verificación periódica de los medidores de energía eléctrica son obligatorias y deberán realizarse con arreglo a las Normas Metrológicas Peruanas vigentes. Las empresas concesionarias o prestadoras de servicios de energía eléctrica o a las que tengan a su cargo la prestación de los servicios son responsables del correcto funcionamiento de los medidores de energía eléctrica mientras éstos se encuentren en uso.

La aprobación de modelo deberá cumplir lo dispuesto en la indicada norma, así como en la Resolución del Servicio Nacional de Metrología del INACAL (ANTES INDECOPI), N° 003-2012/SNM-INACAL (ANTES INDECOPI), publicada en el Diario Oficial El Peruano el 27-07-2012, que aprobó las Normas Metrológicas Peruanas NMP 014:2012 EQUIPOS DE MEDIDA DE LA ENERGIA ELECTRICA (Equivalente a la Norma IEC 62052 -11:2003-02); y la NMP 015-2012 EQUIPOS DE MEDIDA DE LA ENERGÍA ELECTRICA (Equivalente a la Norma IEC 62053-21:2003).

Las indicadas normas establecen que la Aprobación de Modelo puede ser efectuada en el Perú por el Servicio Nacional de Metrología. También admiten que se presenten Certificados de aprobación de modelo procedentes del Extranjero, los mismos que deberán ser homologados conforme a los procedimientos establecidos en las indicadas Normas.

En este sentido es obligatoria la presentación de la Constancia de Homologación del Certificado de Aprobación de Modelo emitido por *INACAL (ANTES INDECOPI)*, de los medidores ofertados, en la entrega de los bienes.

#### 4.3.2. Certificado de verificación inicial (aferición inicial)

De acuerdo a lo establecido por la Resolución del Servicio Nacional de Metrología del INACAL (ANTES INDECOPI), N° 001-2012/SNM-INACAL (ANTES INDECOPI), publicada en el Diario Oficial El Peruano el 18-03-2012, la verificación inicial y la verificación periódica de los medidores de energía eléctrica son obligatorias y deberán realizarse con arreglo a las Normas Metrológicas Peruanas vigentes. Las empresas concesionarias o prestadoras de servicios de energía eléctrica o a las que tengan a su cargo la prestación de los servicios son responsables del correcto funcionamiento de los medidores de energía eléctrica mientras éstos se encuentren en uso.

La verificación inicial o aferición es la ejecución de un número determinado de operaciones, establecidas en la Norma Metrológica correspondiente, sobre cada uno de los medidores a ser suministrados, con la finalidad de determinar su correcto funcionamiento para el uso al cual está destinado. La aferición deberá efectuarse al 100% de los medidores.

El artículo 5° de la Resolución N° 001-2012/SNM-INACAL (ANTES INDECOPI) señala que la Verificación inicial (Aferición Inicial) puede ser realizada en el país de origen a través de organismos autorizados, los mismos que deben ser previamente reconocidos por el Servicio Nacional de Metrología del INACAL (ANTES INDECOPI). Los requisitos y la relación de organismos autorizados cuyos controles metrológicos se reconocen en el Perú serán publicados y actualizados periódica y gradualmente en el Portal Electrónico Institucional del INACAL (ANTES INDECOPI) ([http://www.INACAL\(antesINDECOPI\).gob.pe](http://www.INACAL(antesINDECOPI).gob.pe)).

El proveedor deberá entregar un certificado de aferición inicial debidamente firmado por el organismo autorizado y reconocido por el Servicio Nacional de Metrología del INACAL (ANTES INDECOPI), por cada uno de los medidores que entregue a las Empresas de Distribución Eléctrica, en original y copia; y en idioma español.

El certificado de aferición no deberá contener información manuscrita a excepción de la respectiva de las firmas. Se aclara que: La firma de los certificados de aferición, podrá ser en digital y/o manuscrito.

Por cada entrega parcial, el proveedor entregará igual número de certificados de aferición. Los certificados referidos (original y copia) deberán encontrarse dentro de la bolsa de empaque de cada uno de los medidores; ello con la finalidad de facilitar su entrega al usuario final.

En cada certificado de aferición inicial se deberá consignar como mínimo la siguiente información:

- Nombre del Fabricante.
- Lugar de Fabricación.
- Numeración correlativa.
- Fecha de la realización de la aferición.
- Fecha de fabricación.
- Características técnicas del equipo de medición aferido.
- Número de serie de fábrica.
- Número de identificación del medidor proporcionado por la empresa de distribución eléctrica (en caso que esta la requiera la empresa distribuidora eléctrica).
- Resultados de cada una de las pruebas realizadas.
- Características técnicas del equipo patrón utilizado y de su certificación.
- Firma y sello del representante del fabricante que avala la aferición del equipo de medición.
- Nombre del organismo autorizado y reconocido por el Servicio Nacional de Metrología del INACAL (ANTES INDECOPI) y firma de los responsables del referido organismo.

Antes de la entrega de cada lote de medidores, el proveedor deberá hacer entrega de una base de datos (formato "xls") que contenga la relación de todos los medidores que conforman el lote y los resultados de las pruebas realizadas para la aferición inicial de cada uno de ellos. La base de datos deberá contener como mínimo y por cada medidor la siguiente información: (a) número correlativo, (b) número de serie del medidor, (c) número de identificación del medidor (de ser el caso), (d) marca del medidor, (e) fabricante, (f) país de fabricación, (g) modelo, (h) frecuencia nominal en Hz, (i) tensión nominal en voltios, (j) corriente nominal en amperios, (k) corriente máxima en amperios, (l) clase de precisión, (m) número de fases, (n) número de hilos, (ñ) constante del medidor, (o) año de fabricación, (p) fecha de realización de la aferición inicial, (q) resultados de las pruebas realizadas y (r) condiciones de ensayo.

## 5. DOCUMENTACION TECNICA A PRESENTAR PARA EL PROCESO DE EVALUACIÓN TECNICA DE LOS POSTORES

- a) Documentación de cumplimiento de requerimientos técnicos mínimos:
  - i. Especificación y descripción de las características técnicas ofertadas y garantizadas del bien, según las fichas técnicas correspondientes (para cada ítem en que se presente), indicando marca, características del producto, etc, sustentada según corresponda en folletos, catálogos, etc, de acuerdo con los requisitos técnicos mínimos establecidos en la especificaciones Técnicas de las presentes bases. No serán consideradas ofertas con características técnicas inferiores a las especificaciones mínimas requeridas.

## 6. MUESTRAS A PRESENTAR PARA EL PROCESO DE EVALUACION TECNICA DE LOS POSTORES

El participante deberá adjuntar a su oferta, dos (02) medidores en calidad de muestras por cada tipo de medidor que oferte; los que deberán ser idénticos a los ofertados en lo que corresponde al diseño y características constructivas (precisándose que no es necesario que la placa de datos característicos de la muestra sea idéntica a la requerida en el presente proceso); con el objeto de evaluar el cumplimiento de los requerimientos técnicos mínimos, según la Tabla No. 1. Verificaciones a efectuar en las muestras y someterlos a las mediciones en laboratorio. Cada muestra deberá encontrarse rotulada con el nombre del postor.

Se aclara que: El certificado de aferición o verificación inicial de las muestras, podrá ser emitida como mínimo por el fabricante del medidor, no requiriéndose, sólo para las muestras, que la verificación inicial sea realizada por un organismo reconocido por el INACAL (ANTES INDECOPI).

Las muestras presentadas por los postores serán precintadas y embaladas en el Acto Público, las que sólo serán abiertas en el laboratorio de ensayos, en presencia de un representante de las Empresas Concesionarias y de un representante de las empresas postoras participantes de la compra (opcional), su no participación no invalida las pruebas realizadas.

Cada muestra que presenten los postores deberá estar acompañada de dos copias de los certificados de aferición de fábrica (traducidos al español), según el contenido mínimo establecido por INACAL (ANTES INDECOPI).

El proceso de pruebas podrá ser supervisado por un experto independiente contratado por las empresas Concesionarias con experiencia en la realización de pruebas a equipos eléctricos. El proceso de pruebas se efectuará en la etapa de calificación de propuestas técnicas el mismo que deberá ser filmado, pudiendo los postores solicitar una copia de la filmación, previo pago del costo de reproducción.

Una de las muestras será utilizada para las mediciones de las pérdidas y en ella se realizarán las verificaciones de la Tabla No. 1, que podrá implicar la apertura de la tapa principal del medidor.

El Comité Especial seleccionará cualquiera de las muestras para someterlas a mediciones.

Considerando que la tapa larga transparente de la bornera y el diagrama de conexiones impreso en dicha tapa no afectan la ejecución de las pruebas para las muestras presentadas, se precisa que únicamente para la presentación de muestras se aceptará las tapas cortas no transparentes y con el diagrama de conexión en la placa de datos.

Se podrán presentar muestras con placas de datos característicos en idioma inglés.

### Tabla No. 1. VERIFICACIONES A EFECTUAR EN LAS MUESTRAS

#### No. Detalle

1. Verificación visual del medidor

2. Verificación del sellado compacto de la tapa principal a la base del medidor
3. Verificación del número de dígitos del display
4. Verificación de la indicación de inversión de fases
5. Verificación de la placa de características y diagrama de conexionado
6. Verificación de las características del varistor.
7. Verificación del material de la base, tapa principal y tapa de la caja de bornes del medidor
8. Verificación del material de la bornera del medidor
9. Verificación del tipo de conexionados de las borneras a la tarjeta electrónica tanto para la tensión como para la corriente.
10. Verificación de que el sellado cumple con lo especificado en las fichas técnicas, para lo cual se intentarán abrir las tapas que podría significar la rotura de las mismas.
11. Verificación que el medidor funciona con tipos de cargas inductivas, capacitivas y/o resistivas, o combinación de estas.

Se aclara que: En relación a las pruebas para la determinación de las pérdidas de energía se realizarán de acuerdo a lo establecido en la norma IEC 62053-21 y bajo las mismas condiciones para todas las propuestas.

En relación a las corriente nominal y corriente máxima de los medidores se aceptarán medidores con corriente máxima de 60 o 100A para medidores monofásicos, y medidores con corriente nominal de 10 A para medidores trifásicos.

*La omisión de alguno de los documentos enunciados acarreará la no admisión de la propuesta, sin perjuicio de lo señalado en el artículo 68 del Reglamento.*

Se aclara que: no se contempla ningún reemplazo de documentos, posterior al proceso.

## **7. PROCESO DE PRUEBA DE ACEPTACION PARA LOS EQUIPOS A SER SUMINISTRADOS A LAS EMPRESAS**

### **Pruebas en fábrica:**

- Las pruebas de aceptación serán supervisadas por un SUPERVISOR de prestigio internacional (Bureau Veritas o SGS). La designación de cualquiera de las dos empresas será la que designe el ganador de la Buena Pro antes de la suscripción del Contrato, quién supervisará la totalidad de las pruebas, el cual debe ser comunicado a FONAFE para la participación de sus representantes técnicos. Se aclara que: Para cada entrega será necesaria la presencia de un SUPERVISOR de Bureau Veritas o SGS.
- El proveedor hará las coordinaciones necesarias con el SUPERVISOR, en forma previa a la realización de cada visita.
- El costo integral de esta supervisión será asumido por el proveedor.
- Las pruebas se deberán realizar en los talleres y/o laboratorios del fabricante, el que proporcionará todo el material necesario. Se aclara que: La duración de las pruebas dependerá de la capacidad instalada del laboratorio en el cuál se realizará las pruebas de aceptación. Se aclara que:
  - a) En las bases se ha establecido que se harán entregas por lotes, cada período de inspección (pruebas de aceptación), dependerá exclusivamente de los procesos operativos de cada postor.
  - b) Se precisa que al momento de hacer la solicitud de cotización a los proveedores se indicó que la presencia de representantes de las empresas compradoras deberá ser considerada en el proceso de inspecciones en fábrica. En el caso de los precios históricos, también se consideraron estos costos

para las inspecciones.

- El control se realizará por muestreo y en presencia del SUPERVISOR.
- La selección de las muestras se basará en las Normas IEC 62058-11 e IEC 62058-31. La metodología para las pruebas según lo establecido en la norma IEC 62058-11 es la "Lot-by-lot inspection by attributes"
- Las pruebas a realizar, según lo establecido en la norma IEC 62058 -31 serían las siguientes:
  - Preliminary tests and pre-conditioning
  - 5.3 Test No. 1: AC voltage test
  - 5.4 Test No. 2: Test of no-load condition
  - 5.5 Test No. 3: Starting
  - 5.6 Tests No. 4...9: Accuracy tests
  - 5.7 Test No. 10: Verification of the register
  - 5.8 Meters for special services (sí es aplicable)
    - Verificación del Registro del Display luego de 24 horas sin energía, consistirá en energizar durante al menos 1 hora y verificar luego de 24 horas la lectura del display, debe inyectarse una corriente equivalente al 5% de la corriente nominal al menos durante 15 minutos
  - En el caso el medidor cuente con las características opcionales establecidas en las Fichas Técnicas, se realizarán las pruebas siguientes:
    - La prueba de verificación de las funciones de registro de máxima demanda con un reset físico externo, con un período de integración de 15 minutos.
    - La prueba de verificación de las funciones de Dispositivo de corte para envíos de comandos a distancia (Ejemplo: Contactor, relé de disparo, interruptor).
    - La prueba de indicación de la desconexión de fases.
- Las pruebas de aceptación deberán ser realizadas en un laboratorio que cuente con autorización vigente del Servicio Nacional de Metrología del INACAL (ANTES INDECOPI) para realizar la verificación inicial a medidores de energía eléctrica.
- Aquellas unidades rechazadas, producto de las verificaciones en laboratorio, deberán ser reemplazadas por cuenta del fabricante. En caso el número de rechazos supere el mínimo requerido para aceptar el lote, este lote deberá ser rechazado. El proveedor responderá por los retrasos que se produzcan en la entrega de los lotes, en el caso que se produzcan, teniéndose que aplicar las penalizaciones correspondientes por cualquier retraso.
- El SUPERVISOR deberá emitir un informe detallado sobre el control realizado, informe que deberá incluir como mínimo la siguiente información:
  - Resultados de las pruebas de aceptación de acuerdo a las normas IEC 62058-11 e IEC 62058-31. Se deberá incluir los resultados de las pruebas obtenidos en cada medidor de la muestra estadística sometida a pruebas
  - Condiciones de almacenamiento de los medidores en fábrica
  - Información sobre el empaque individual de cada medidor, (Certificado de Aferición y Manual del Usuario), Se aclara que: en este punto indicado se refiere a las actividades que realizara el SUPERVISOR en fábrica. Sin embargo el postor deberá entregar un manual de usuario al supervisor y uno con cada lote de entrega.
  - Detalles de las características de la placa de los medidores.
  - Detalles de la forma en que serán embalados los medidores, para el transporte a Perú (normalmente en cajas de 20 unidades de medidores. También podrán estar empaquetados en 5 o 12 unidades para medidores trifásicos y hasta en 36 unidades para los medidores monofásicos.).
  - Certificado de calibración de los equipos de laboratorio utilizados en las pruebas,
  - Certificado de Pruebas Tipo de acuerdo a la norma IEC 62053-21 de los medidores a ser adquiridos, emitidos por un Laboratorio independiente del Fabricante
  - Registros fotográficos y de filmación de todo lo anterior.
- Se precisa que conforme a las bases, la participación del SUPERVISOR en las pruebas de aceptación se efectuará en el 100 % de las pruebas. El N° de inspecciones dependerá de la forma en que cada fabricante organice su proceso productivo.
- Se deberá considerar además la participación de un (01) representante de las empresas de la Corporación en las pruebas de aceptación que se realicen correspondientes a la primera entrega de

los ítems 2, 3 y 4, siendo para el ítem 1 la participación de dos (02) representantes técnicos de las empresas de la Corporación a la primera entrega, quienes verificarán el proceso de supervisión y darán conformidad del mismo. El postor ganador comunicará a FONAFE como mínimo con 45 días de anticipación la fecha de la realización de las pruebas de aceptación, solicitando la designación de los representantes técnicos de las empresas concesionarias, lo cual no debe alterar los plazos de entrega de los medidores.

La duración de las pruebas dependerá de la capacidad instalada del laboratorio en el cuál se realizarán las pruebas de aceptación.

- Los representantes técnicos deberán suscribir un informe que detalle el proceso utilizado para elegir a las muestras según las normas IEC 62058-11 e IEC 62058-31; las pruebas y los resultados de las mismas que han observado, indicando los nombres de los supervisores de SGS o Bureau Veritas que participaron en las pruebas de aceptación.

*Para las pruebas de aceptación lote por lote, se considerará un nivel de inspección II, plan de muestreo simple, plan de inspección normal*

*De acuerdo a lo establecido en el numeral 5.3 de la norma IEC 62058-31 si el fabricante proporciona evidencia que el ensayo de tensión en c.a. se ha realizado sobre cada uno de los medidores previamente a la ejecución de las pruebas de aceptación, con la aceptación de la Supervisión del proceso de pruebas de aceptación se podrá omitir este ensayo.*

- La fecha de entrega, para computar el plazo de entrega de los medidores, será la correspondiente a la entrega en cada uno de los almacenes de las respectivas Empresas no teniendo ninguna incidencia el tiempo que se demore en realizar las pruebas en fábrica.

### **Costo de las pruebas**

Los costos para la realización de todas las pruebas, controles e inspecciones serán asumidos en su totalidad por el Proveedor e incluidos en la oferta económica, el mismo que incluye:

- Costo de la contratación de los laboratorio acreditado y materiales requeridos para efectuar las pruebas, de ser el caso
- Costo de la contratación del SUPERVISOR de prestigio internacional (Bureau Veritas o SGS).
- Costo de la participación de los representantes de las empresas de la Corporación, considerando los gastos de traslado vía aérea, hospedaje, alimentación, movilidad local y otros relacionados al mismo desde su sede de trabajo hasta las instalaciones de la fábrica y/o laboratorio, así como los costos por trámite de visa hasta su obtención y costos de seguros, de ser el caso.
- Costo de un traductor si el idioma en el lugar de las pruebas es diferente al español.

### **Proceso de recepción en los almacenes**

Se aclara que al momento de la recepción en los almacenes de cada una de las empresas compradoras, estas podrán realizar como mínimo las verificaciones siguientes:

- 1 Verificación visual del medidor
- 2 Verificación del sellado compacto de la tapa principal a la base del medidor
- 3 Verificación del número de dígitos del display
- 4 Verificación de la indicación de inversión de fases
- 5 Verificación de la placa de características y diagrama de conexionado
- 6 Verificación del material de la base, tapa principal y tapa de la caja de bornes del medidor
- 7 Verificación del material de la bornera del medidor

Se precisa que:

Las pruebas que las empresas compradoras puedan realizar a la recepción de los bienes en sus almacenes serán las indicadas en las bases; asimismo al verificar el incumplimiento de lo ofertado por el postor, se procederá a rechazar el lote según lo indicado en las bases.

Las verificaciones a la entrega garantizarán, también, que los bienes lleguen en buen estado a su destino (prevenir la entrega de medidores deteriorados y otros)

- Asimismo se deberá verificar que cada medidor cuente con su respectivo certificado de aferición y manual de usuario. Además las empresas compradoras podrán efectuar las pruebas respectivas según las normas IEC 62058-11 e IEC 62058-31. Dichas verificaciones se efectuarán a costo de las empresas compradoras.
- En caso el número de rechazos supere el mínimo requerido establecido en las normas IEC 62058-11 e IEC 62058-31 para aceptar el lote, este lote deberá ser rechazado. El proveedor responderá por los retrasos que se produzcan en la entrega de los lotes rechazados, teniéndose que aplicar las penalizaciones correspondientes. El costo de las pruebas serán asumidas a costo de cada una de las Empresas compradoras.
- Las pruebas de recepción de los medidores en almacenes no significarán costos para el contratista, tampoco se requerirá la presencia de su representante. Las Empresas cuentan con equipos certificados por INACAL (ANTES INDECOPI). Como un procedimiento simple y lógico, para recibir un bien, es necesario verificar que este esté funcionando correctamente y sirva para los fines adquiridos según las condiciones establecidas y las ofertadas por los postores.
- El proveedor deberá de entregar un manual de funcionamiento del medidor por lote, donde debe contener un diagrama de bloques de la composición de la placa del medidor.
- Se aclara que: Todas las pruebas que se requieran para la entrega de los bienes podrán ser realizadas con presencia del postor, si este lo estima conveniente. Los costos que se generen por la participación del proveedor en las pruebas de aceptación deben formar parte de la propuesta económica que presente.

## 8. GARANTIA TECNICO –COMERCIAL

El proveedor garantizará la calidad técnica de los medidores de energía, por un periodo mínimo de 2 años, contados a partir de la fecha de recepción en el almacén de la empresa compradora, la misma que deberá estar debidamente suscrita por el representante legal del postor o el representante legal común en caso de ser consorcio.

Durante este plazo, el proveedor se compromete a la reposición total de los medidores que presenten fallas atribuibles al diseño y/o proceso de fabricación. El proveedor deberá hacerse cargo de todos los gastos derivados de la reposición de los medidores de energía.

Durante el período de garantía, ante la falla de alguno de los medidores, la(s) Empresa(s) de Distribución informará(n) al proveedor, de la ocurrencia del evento, ante lo cual el proveedor tendrá un plazo máximo de 30 días calendario contados a partir de la fecha de realizada la notificación, para que se apersona un representante técnico, previa comunicación formal en la que deberá identificar al representante técnico y precisar la fecha de la visita de inspección. En la visita de inspección se procederá a la determinación de la causa de la falla, en conjunto con un supervisor designado por la Empresa de Distribución.

En la eventualidad de existir discrepancia en la causa de la falla, las partes de común acuerdo solicitarán la realización de un peritaje a un organismo externo. En este caso, si el peritaje confirma el diagnóstico inicial de una de las partes, el costo del mismo será asumido por aquella parte que hubiese estado errada.

En el caso que la falla sea atribuible al proveedor, la reparación debe iniciarse a partir del día siguiente de emitido el resultado del peritaje por el organismo externo, debiendo devolverse el medidor debidamente reparado dentro de los 45 días calendario a partir de esa fecha (y en caso no sea factible, por destrucción, imposibilidad de reparación u otra causa) deberá devolver un medidor nuevo a la Empresa de Distribución.

Cuando se produzcan fallas repetitivas en medidores de un mismo lote de producción, que sean imputables al proveedor, deberá cambiar todos los medidores que integren el lote de producción, a su exclusiva cuenta y cargo.

Se definirá como falla repetitiva aquella que se advierta en 0.5% de los medidores instalados del menos de un año o undécima ocasión a medidores que lleven menos de 18 meses de instalación y cuyo origen sea de similares causas, afectando medidores de iguales características.

Adicionalmente, sí como resultado de un peritaje de determinación de la causa de una falla se comprueba, que independiente de la cantidad de medidores que hubieren sido afectados y los plazos de instalación transcurridos, existen motivos fundados sobre un defecto de fabricación, tal defecto de fabricación será catalogado como falla repetitiva, con el propósito de evitar un mal mayor en las instalaciones de la Empresa de Distribución, que afecte la calidad de servicio eléctrico, en este caso, el proveedor se compromete a la reposición total del lote de producción involucrado, así como a resarcir todos los daños y perjuicios ocasionados a la(s) Empresa(s) de Distribución.